

# Хирургия катастроф

*Х.А. Мусалатов*

Учебная  
литература  
для студентов  
медицинских  
вузов



УДК 617-089:614.8 (075.8)

ББК 54.58

М 91

**Х. А. МУСАЛАТОВ, Л. Л. СИЛИН, А. В. ГАРКАВИ, С. В. БРОВКИН,  
С. З. ГОРШКОВ, Н. В. ПЕТРОВ, А. Д. ЧЕНСКИЙ, В. А. КОСТИН,  
Л. А. МЕЛАМЕД, С. Ф. ГОНЧАРОВ, А. Т. ЕЛИСЕЕВ, А. Г. АГАНЕСОВ,  
О. В. ГЕВЕЛИНГ, М. Н. ЕЛИЗАРОВ, А. Д. КАЛАШНИК,  
Г. П. ТЕР-АСАТУРОВ, Г. С. ЮМАШЕВ.**

**Рецензенты:**

**Ю. Г. Шапошников, член-корр. РАН, член-корр. РАМН, профессор,  
директор Центрального института травматологии  
и ортопедии им. Н. Н. Приорова;**

**А. С. Имамалиев, лауреат Государственной премии,  
засл. деятель науки РФ, профессор, зав. кафедрой  
травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии  
Московского медицинского стоматологического института.**



**Мусалатов Х. А.**

**М 91 Хирургия катастроф: Учебник. — М.: Медицина, 1998. — 592 с.:  
ил. — (Учеб. лит. Для студ. мед. вузов). — ISBN 5-225-02710-5**

В учебнике с учетом зарубежного, отечественного и личного опыта рассмотрены общие и частные вопросы оказания экстренной хирургической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях. Для облегчения усвоения материала приведены подробные схемы ориентировочной основы действий, вопросы для самоконтроля.

**ББК 54.58**

**ISBN 5-225-02710-5**

**© Х. А. Мусалатов, 1998**

## Предисловие

Оказание медицинской помощи пострадавшим при массовых поражениях во все времена являлось одной из важнейших задач медицины.

В последние годы в России, как и во всем мире, отмечена тенденция к росту числа чрезвычайных ситуаций (техногенные аварии, стихийные бедствия и др.), влекущих за собой значительные человеческие жертвы. Уже в конце 80-х годов такие трагедии, как авария на Чернобыльской АЭС (1986), катастрофа под Уфой (1989), землетрясение в Армении (1989) и некоторые другие, показали неподготовленность гражданской медицины к быстрой и адекватной организации необходимой медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях. В 1994 г. было зарегистрировано 1440 крупных чрезвычайных ситуаций (без учета бытовых, дорожных и производственных происшествий), в которых пострадали около 22 тыс. человек. В 1995 г. наиболее тяжелые последствия имело землетрясение в Нефтегорске, при котором пострадали около 2,5 тыс. и погибли 1989 человек.

В 1994 г. постановлением Правительства РФ № 420 «О защите жизни и здоровья населения Российской Федерации при возникновении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, вызванных стихийными бедствиями, авариями и катастрофами» в стране создается Всероссийская служба медицины катастроф (ВСМК), ориентированная на оказание помощи населению в мирное время. Опыт работы этой службы еще раз подтвердил, что оказание медицинской помощи пострадавшим при катастрофах (как мирного, так и военного времени) имеет свою ярко выраженную специфику, не будучи знакомыми с которой даже высококвалифицированные специалисты узкого профиля, оказавшись в условиях дефицита времени, ограниченных диагностических и лечебных возможностей, не смогут оказать адекватную помощь большому числу пострадавших.

К оказанию медицинской помощи в экстремальных ситуациях привлекаются не только специальные медицинские работники, но и врачи любого профиля и даже студенты медицинских вузов (Грозный, 1995). В связи с этим становится понятной важность углубленного изучения вопросов медицины катастроф при прохождении не только последипломной, но и додипломной подготовки специалистов.

Настоящий учебник является первым в нашей стране, где подробно рассмотрены вопросы оказания хирургической помощи пострадавшим при катастрофах. При этом внимание уделено не только клиническим, но и организационным аспектам. Учебник написан в соответствии с учебной программой «Хирургия катастроф» для студентов медицинских вузов, утвержденной Управлением учебных заведений Минздрава РФ 15.10.96 г. В нем мы постарались обобщить накопленный зарубежный, отечественный и личный опыт.

Рассмотрены вопросы характеристики катастроф военного и мирного времени, основы организации хирургической помощи при катастрофах. Отдельная глава посвящена одному из ключевых аспектов — угрожающим жизни состояниям в хирургии катастроф, где отражены вопросы патогенеза этих состояний, принципы коррекции нарушений гомеостаза при повреждениях. Уделено внимание разбору реанимационных мероприятий, методам обезболивания, иммобилизации, остановке кровотечения и компенсации кровопотери.

Подробно рассмотрены частные вопросы оказания помощи пострадавшим с повреждениями опорно-двигательного аппарата, мягких тканей, с термическими поражениями, синдромом длительного сдавления и др. В учебнике описаны конкретные диагностические и лечебные приемы, в виде наглядных схем приведена ориентировочная основа действий врача при оказании первой врачебной и квалифицированной медицинской помощи. Детально разобраны приемы сортировки, эвакуации пораженных. Учебник иллюстрирован схемами и рисунками.

Наиболее важные, обязательные для усвоения моменты сформулированы в краткой, декларативной форме и выделены в рамке, что облегчает усвоение материала. В конце глав учебника приведены вопросы для самоконтроля, призванные не «запутать» отвечающего, а еще раз обратить его внимание на некоторые ключевые аспекты, рассмотренные в каждой главе.

Учебник написан в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта додипломной подготовки по специальности 040100 «Лечебное дело». В то же время он

представляет интерес для широкого круга практических врачей, принимающих участие в оказании помощи пострадавшим как при чрезвычайных ситуациях, так и в своей повседневной деятельности.

Все замечания и рекомендации будут приняты с благодарностью.

Член-корреспондент РАМН, профессор **Х. А. Мусалатов**

## Глава 1. Общая характеристика катастроф и чрезвычайных ситуаций

Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) катастрофа определяется как ситуация, представляющая неожиданную, серьезную и непредвиденную угрозу для здоровья общества.

Комитетом ВОЗ по проблемам современного общества это понятие характеризуется как явление природы или акция человека, «представляющие или несущие угрозу для жизни людей в такой степени, что вынуждает их обратиться за помощью извне».

В нашей стране под **катастрофой** понимается сконцентрированное во времени и пространстве событие, сопровождающееся гибелью (травмированием) людей, или негативным воздействием на окружающую природную среду, или материальным ущербом в масштабах, угрожающих стабильности социальной структуры общества и нарушающих выполнение его отдельных функций.

### 1.1. Виды катастроф

Катастрофы можно разделить на естественные и искусственные.

Естественные (природные) катастрофы, или стихийные бедствия, не зависят от деятельности человека, представляют собой, как правило, непреодолимую силу и сопровождаются большим числом пострадавших.

Искусственные (вызываемые деятельностью человека) катастрофы подразделяют на технологические (производственные аварии, транспортные происшествия), специфические (эпидемии, войны) и социальные (схема 1.1).

Схема 1.1



При этом число искусственных катастроф постоянно растет, а их тяжесть увеличивается. Особенно ярко эта тенденция проявилась в конце XX века, когда наряду с бурным развитием науки и техники масштабы отдельных техногенных катастроф сравнялись, а в некоторых случаях — и превосходили масштабы стихийных бедствий.

### 1.1.1. Природные катастрофы (стихийные бедствия)

Ежегодно вероятность гибели человека от природных катастроф составляет в среднем  $10^6$  (т.е. 1 шанс из миллиона), а в развивающихся странах эта вероятность повышается до  $10^5$ .

#### *Метеорологические стихийные бедствия*

**Ураганы.** Разрушительной силы ветер (12 баллов по шкале Бофорта, т.е. более 35 м/с) называется ураганом. Подобные ветры бывают в разных регионах почти ежегодно и обычно возникают на холодных фронтах или периферии антициклонов. Они появляются неожиданно, проявляясь на море в виде шторма, на суше — шквальными ветрами и грозowymi ливнями, в частности в степи и в засушливых зонах — в виде пылевых бурь.

**Смерчи.** Смерч — атмосферный вихрь, возникающий в грозовом облаке и распространяющийся вниз, часто до поверхности земли, в форме облачного рукава (хобота) шириной в десятки и сотни метров. Перемещаясь вместе с облаком, он способен за время своего кратковременного существования вызвать большие разрушения и гибель людей. К наиболее разрушительным относят смерч (торнадо), пронесшийся над значительной территорией США (1925), во время которого погибли 689 человек и 1980 получили ранения. На территории бывшего Советского Союза сильные смерчи наблюдались в Москве (1904, 1945), на Украине (1980), в Литве (1981, 1985), в Иваново (1984). В последнем случае погибли 69 человек, 804 получили ранения.

**Снегопады.** На Севере, Сахалине, Камчатке и в Сибири актуальна проблема сильных снегопадов, которые могут увеличить высоту обычного снежного покрова на 1 м и более. При этом случаи гибели людей редки, а суть бедствия заключается в возникновении снежных завалов автомобильных и железных дорог, аэропортов, улиц городов и сел, что в значительной мере дезорганизует нормальную жизнь территории. В то же время возможны разрушения построек и проваливания крыш из-за многотонных масс снега, скопившихся на них, что может привести к различным травмам. Иногда в лесах на значительных площадях в результате совместного действия снегопада и бури происходят буреломы.

Для районов, подверженных снегопадам, чрезвычайно важной задачей являются предварительное оповещение населения о приближающемся бедствии и своевременная расчистка улиц и дорог.

#### *Тектонические и теллурические катастрофы*

**Землетрясения.** Землетрясение характеризуется подземными толчками и колебаниями земной поверхности, появляющимися в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхних частях мантии и распространяющимися на большие расстояния в виде упругих колебаний. Сила этого стихийного бедствия измеряется величиной магнитуд в эпицентре, а для характеристики разрушений на поверхности Земли принята балльная шкала оценки (в странах СНГ принята 12-балльная шкала) и международная шкала МК-64. Во время землетрясения возможны единичные, множественные и последовательные подземные толчки (афтершоки). Этому природному явлению подвержена  $U_{10}$  всей поверхности континентов Земли.

Землетрясение силой в 1 балл регистрируется только сейсмическими приборами, а силой от 6—7 баллов и выше нарушает нормальную жизнь людей и представляет угрозу здоровью и жизни населения. На земле ежегодно происходит более 1 млн сейсмических толчков, в том числе катастрофических — 1, сильных разрушений — 10, разрушительных — 100, повреждающих — 1000. Около 6 % территории бывшего СССР является сейсмоопасной зоной: наиболее сильные (9 — 11 баллов по 12-балльной шкале) землетрясения характерны для Кавказа, Камчатки и Курильских островов, 9—10-балльные — для Средней Азии, 6—9-балльные — для Южной Сибири.

Основная угроза для населения во время стихийного бедствия — разрушающиеся части зданий и сооружений, что приводит к массовой гибели людей под обломками строений либо тяжелым травмам. Наиболее частым повреждением является синдром длительного сдавления у пострадавших, находящихся под завалами. При землетрясениях, сопровождающихся пожарами, возможно значительное число обожженных с достаточно обширными и глубокими ожогами. Считается, что до 45 % травм возникает от разрушающихся конструкций зданий и других по-

строек, а 55 % — от неправильного поведения людей (паника, неумение укрыться, падение с высоты и пр.).

В XX веке произошло более 340 землетрясений, в том числе и катастрофических, сопровождающихся человеческими жертвами. По данным ЮНЕСКО, погибло более 1 млн жителей нашей планеты.

К крупнейшим по числу погибших относятся 2 землетрясения, происшедшие в Китае в 1956 и 1976 гг., унесшие соответственно 830 и 242 тыс. человеческих жизней. Не менее катастрофичными являются землетрясения на о. Хонсю (Япония) в 1923 г. с 140 тыс. погибших людей, Ашхабадское в 1948 г., во время которого погибли 10 тыс. человек. В 1990 г. землетрясение унесло более 50 тыс. жизней жителей Ирана, а в 1988 г. в Армении погибли 30 тыс. жителей страны.

**Цунами.** Цунами — японское слово, означающее в переводе «большая волна, заполняющая бухту». В случае месторасположения эпицентра землетрясения под морским дном или в прибрежных районах возникает морская волна. Эта волна, относительно небольшая и незаметная в открытом море, приближаясь к берегу, достигает гигантских размеров. Она возникает главным образом в результате сдвига вверх или вниз протяженных участков морского дна. Цунами обычно бывает не более нескольких десятков метров в длину и со скоростью до 1000 км/ч может распространяться на сотни километров. Высота волны у побережья может достигать 50 м и более, а сила, с которой она обрушивается на побережье, настолько велика, что крушит все на своем пути. Цунами смывает в море разрушенные постройки, вырванные с корнями деревья, автомобили и т.п. Морские суда, оказавшиеся на пути ее продвижения, могут быть выброшены на сотни метров на сушу.

В результате извержения вулкана на о. Кракатау в 1883 г. в Тихом океане возникла цунами со скоростью распространения до 500 км/ч. Волна достигла островов Ява и Суматра, на которых погибли 36 тыс. человек. Такая же катастрофа в 1923 г. унесла 99,3 тыс. жизней жителей Японии, а в 1976 г. на Филиппинских островах — 65 тыс. На территории бывшего СССР цунами опасны для всех прибрежных районов. По своим последствиям цунами как бы объединяют землетрясения и наводнения.

**Извержения вулканов.** Вулкан (от лат. *vulcanus* — огонь, пламя)— геологическое образование, возникающее над каналами и трещинами в земной коре, по которым на поверхность Земли извергается магма, пепел, горячие газы, пары воды и обломки горных пород. Разрушительная деятельность вулканов не раз проявлялась в истории человечества. Как правило, при извержении вулкана люди либо погибают, либо остаются в живых с незначительными повреждениями. Лишь иногда отмечаются тяжелые травмы, вызванные обломками разрушающихся зданий и сооружений, ожоги поверхности тела или дыхательных путей в результате вдыхания горячих газов, возможны отравления токсическими газами, скапливающимися в подвалах домов и низинах.

### **Топологические катастрофы**

**Наводнения.** Наводнение — это катастрофическое половодье вследствие подъема уровня воды в водоеме. Наводнения бывают паводковые, которые возникают в результате подъема уровня воды в реках и водоемах из-за весеннего таяния снега (ледников) в их бассейне, выпадения обильных осадков, и нагонные, проявляющиеся вследствие ветрового нагона воды в устье.

Крупнейшим в истории паводковым наводнением считается разлив рек в провинции Хэнань (Китай) в 1887 г., при котором трагически погибли более 900 тыс. жителей страны. В результате наводнения в 1970 г. в районе Бенгальского залива, вызванного нагонной волной более Юм высотой, смерть достигла 500 тыс. человек.

Для прибрежных районов бывшего Советского Союза, особенно для Дальнего Востока, в качестве причин наводнения могут быть ураганы и штормы, которые неоднократно приносили бедствия. Имеются данные о частоте наводнений на территориях бывшего СССР, согласно которым сезонные паводки в количестве 1—10 вероятны на многих водоемах вследствие затяжных дождей, выхода из берегов отдельных рек с затоплением одного или нескольких районов

один раз в год, а в аналогичных случаях для системы рек и каналов (с распространением бедствия на одну или несколько областей) — 1 раз в 10 лет.

По сведениям ЮНЕСКО, от наводнений за последние 100 лет во всем мире погибли более 9 млн человек. Население нашей планеты больше всего страдает именно от этого стихийного бедствия.

Характерными медицинскими последствиями наводнений являются утопления, механические травмы, преимущественно конечностей и туловища, массовые нервно-психические перенапряжения, обострения различных хронических заболеваний. Кроме того, отмечается значительный рост заболеваемости пневмонией с высокой летальностью. Наряду с этим в районе бедствия часто отмечаются случаи отморожения в связи с переохлаждением, ухудшается санитарно-гигиеническое и санитарно-эпидемиологическое состояние местности.

**Сели. Оползни.** Сели и оползни характерны для районов с горными озерами, особенно при наличии плотин на вытекающих из них реках. В случае затяжных дождей или от землетрясений вода прорывает плотину и образовавшийся селевой (водно-грязево-каменистый) поток с огромной скоростью (100—200 км/ч) обрушивается вниз, сокрушая все на своем пути. Таким образом сели не раз разрушали в прошлом Алма-Ату. В Гиссарском районе Таджикистана в 1989 г. относительно небольшое землетрясение в 5—6 баллов вызвало гигантские оползни и сели с гор малой высоты (1000 м), в результате чего погибли сотни людей. Во время схода крупнейшего (гляциологического) селя в 1963 г. озеро Иссык-Куль наполнилось миллионами кубометров грязи и скальных пород. Мощные (ливневые) сели возникли в 1965 г. в Ферганской долине, в 1967 г. — на Северном Кавказе, а в 1971 г. сели полностью перекрыли железную дорогу у озера Байкал.

Сели и оползни частично можно предупредить или уменьшить ущерб, который они могут нанести своим действием, построив и укрепив защитные сооружения, спуская воду через дренажи, разработав меры защиты и помощи населению. Оползни чрезвычайно опасны в городах из-за разрушений многоэтажных строений, что неоднократно случалось в Горьком, Нижнем Новгороде, Киеве и Одессе.

### 1.1.2. Искусственные катастрофы

#### Транспортные катастрофы

Астрономические числа погибших и раненых людей при транспортном травматизме — актуальная проблема современного общества. С момента создания современных транспортных средств человечество хорошо познало и уяснило опасность пользования ими.

Подсчитано, что вероятность риска возникновения травм наиболее высока при передвижении на мотоциклах — 9,0 несчастных случаев на 1 млн человек • ч, в случае полетов на самолетах — 1,0, при передвижении на частном автомобильном транспорте — 0,6, по железной дороге — 0,05, а при передвижении на автобусах — 0,03.

Наиболее трагичны катастрофы в гражданской авиации, так как, за очень редким исключением, погибают почти все члены экипажа и пассажиры.

Протяженность железнодорожной сети на территории бывшего СССР составляет около 13 % от мировой. Железными дорогами, в том числе метрополитеном, ежегодно перевозится более 9 млрд пассажиров, что составляет 27 % от мировых пассажирских перевозок. Критерием тяжести крушения или аварии на железных дорогах нашей страны является численность пострадавших. К первой категории тяжести относятся крупнейшие аварии с числом пострадавших не более 5 человек, к второй — от 6 до 15, к третьей — от 16 до 30, к четвертой — от 31 до 50, к пятой — более 50 человек при сложных условиях и длительном ведении спасательных работ. Столкновение поездов и сход с рельсов подвижного состава приводят к наиболее тяжким последствиям. При этих авариях преобладают множественные и сочетанные травмы, а при возгорании вагонов до 40 % пострадавших имеют комбинированные поражения.

На дорогах бывшего СССР в результате автомобильных аварий в 1990 г. погибли 63 362 человека, а число раненых составило более 364 тыс. Однако для стран СНГ в настоящее время

чрезвычайно редки обычные для зарубежных стран множественные столкновения машин на автотрассах с сотнями пострадавших.

При столкновении морских или речных судов, а также при иных происшествиях на воде последствия более драматичны. При этом очень часты катастрофы с гибелью всех или почти всех пострадавших, а организация и оказание помощи судам, терпящим бедствие, особенно на море, представляют огромные трудности. Даже при авариях речных судов число жертв может быть достаточно велико: при наезде в 1983 г. теплохода «Суворов» на ферму моста через Волгу погибли 175 пассажиров, получили ранения — 81.

Разработан прогноз о возможных медицинских последствиях при наиболее вероятных транспортных катастрофах, в котором исключены самые крупные, единичные за всю историю катастрофы с многими тысячами пострадавших. Согласно этому прогнозу, в случаях авиационных катастроф при ожидаемом среднем числе пострадавших 10—100 возможны множественные и сочетанные травмы, а в отдельных случаях и комбинированные (механо-термические), число которых относится к числу одиночных, как 10:1. В дорожно-транспортных катастрофах при ожидаемом среднем числе пострадавших до 10 указанное соотношение то же. При кораблекрушениях с ожидаемым средним числом пострадавших 10—100 количество множественных и сочетанных, Холодовых травм относится к числу одиночных, как 1:1, а при железнодорожных катастрофах с тем же ожидаемым числом пострадавших отношение количества множественных и сочетанных поражений к числу одиночных составляет 10:1.

#### Производственные катастрофы

Возникновение экстремальных событий в производственной сфере связано с нарушениями дисциплины, технологии, эксплуатации транспортных средств и дорог, производственных сооружений, их низкой технической надежностью.

Внезапные, непредсказуемые происшествия, аварии встречаются чаще всего и могут сопровождаться травмированием единичных людей, групп и даже значительных контингентов. Наиболее распространенными из аварий являются взрывы и пожары на производственных объектах и транспортных средствах.

Механические катастрофы (взрывы). Страшные последствия взрывов можно проиллюстрировать на следующих примерах.

В порту Голифакс (Канада) в 1917 г. пароход «Монблан», в трюмах которого находилось 200 т тринитротолуола, 2300 т пикриновой кислоты, 35 т бензола и 10 т порохового хлопка, столкнулся с пароходом «Имо». Возник пожар, а в результате последовавшего взрыва город был практически уничтожен: убиты 1963 жителя, более 2000 пропали без вести, 25 000 остались без крова. Обломки «Монблана» находили за 12 миль от города.

В апреле 1942 г. на рейде Бомбея взорвалось английское грузовое судно «Форт-Стайкин», имевшее на борту 300 т тринитротолуола, 1935 т боеприпасов. Взрыв практически снес с лица земли порт, часть города, убиты 1500 и ранены более 3000 человек. От образовавшихся двух гигантских волн в порту было разбито и повреждено 50 крупных судов, на 12 возник пожар.

Вследствие взрыва на железной дороге вблизи Арзамаса в 1988 г. погибли 91 человек, ранены 840.

К сожалению, взрывы мирного времени не поддаются градации по своей мощности, так как они зависят от многих непредсказуемых причин. При взрывах травмы наносятся первичными, вторичными и косвенными поражающими факторами.

Термические катастрофы (пожары). Очень часто пожары инициируются взрывами. Они характеризуются многофакторностью своего воздействия: пламя, высокая температура, раскаленные газы, токсичные продукты горения, снижение процентного содержания кислорода в воздушной среде и т.д.

Катастрофические последствия имеют пожары в закрытом помещении, особенно в местах массового скопления людей (гостиницы, кинотеатры и т.п.).

Пожар, возникший в ночном клубе в Бостоне (США) в 1942 г., вызвал ожоги у 481 посетителя, из которых сразу же скончались 75 и многие погибли в ближайшие 3—7 сут. Еще более ка-

тастрофичен был пожар в городских районах Техаса (США) в 1947 г., вследствие которого сразу погибли 400 человек и еще 400 умерло в первые 48 ч.

В один из майских дней 1917 г. огнем были уничтожены 40 кварталов Барнаула, более 10 000 жителей остались без крова и более 300 человек погибли.

Трагедия, разыгравшаяся под Уфой в июне 1989 г., как бы объединила по силе воздействия и последствиям одну из крупнейших в мире железнодорожных катастроф с одновременным мощным взрывом газового конденсата из ранее разрушенного на расстоянии 1 км от полотна дороги продуктопровода. В результате искры, возникшей в контактной сети электрифицированной железной дороги при движении одного из двигавшихся навстречу друг другу поездов, произошел взрыв, тротиловый эквивалент которого составил 300 т. В зоне взрыва два пассажирских состава были накрыты огненным валом, а возникший пожар сразу же охватил 250 га прилегающего леса. Из-за действия ударной волны, пламени, раскаленных газов пострадали 1264 человека, в том числе 408 скончались на месте катастрофы или вскоре после нее.

Химические катастрофы. Взрывы, пожары и аварии на химических производствах имеют свою специфику. Их следует рассматривать отдельно, так как они сопровождаются образованием и выбросом сильнодействующих и ядовитых веществ (СДЯВ). Например, в Индии в 1985 г. на американском предприятии «Юнион карбайт» в результате взрыва вырвалось наружу 45 т метилзоцината. На месте катастрофы сразу же погибли 3000 человек, а более 300 000 получили тяжелые калечащие отравления.

В ноябре 1983 г. на Кемеровском ПО «Прогресс» была повреждена цистерна с 60 т хлора. Облако газа распространилось на территории объединения площадью 5000 м<sup>2</sup>, погибли 26 человек, многие десятки рабочих получили отравления различной степени тяжести.

Радиационные катастрофы. Среди крупных промышленных катастроф первостепенно опасными принято считать катастрофы, сопровождающиеся выбросом радиоактивных веществ на энергетических и других объектах атомной отрасли промышленности. Быстро развивается одна из перспективных отраслей — ядерная энергетика, связанная непосредственно как с добычей урана, так и с его обогащением, переработкой, транспортировкой, хранением и захоронением отходов. Опасными являются многочисленные отрасли науки и промышленности, широко использующие изотопы в своей исследовательской и практической деятельности. Иногда радиоактивными являются даже отдельные виды строительных материалов, например бетон из радонвыделяющего щебня. Любая страна, имеющая атомную промышленность и передовые технологии, может столкнуться с непредсказуемыми аварийными ситуациями.

По числу пострадавших (237 пораженных, из которых 31 погибли сразу или в ближайшие дни) авария на Чернобыльской АЭС значительно уступает другим стихийным и производственным катастрофам. Однако глубина трагедии в том, что даже по истечении многих лет последствия катастрофы будут угрожать здоровью населения огромных территорий разных стран в результате заражения их радиоактивными осадками.

#### Социальные катастрофы

Терроризм. Под терроризмом (от лат. terror—страх, ужас) понимают комплекс насильственных действий над личностью с использованием оружия или иных средств с целью достижения экономических или политических требований, сопровождающихся угрозой для жизни и здоровья лиц, непричастных к деятельности террористов. Жертвами террористов могут быть отдельные личности или группа граждан страны проживания преступников или граждане других государств. Местом совершения террористического акта может быть как страна проживания преступников, так и территория иного государства. Во всем мире терроризм в настоящее время является одной из наиболее трудноразрешимых проблем. Все чаще террористические акты приводят к массовым поражениям среди населения, при этом поражающие факторы могут быть весьма разнообразными, включая боевое стрелковое оружие, СДЯВ и пр.

Общественные беспорядки также приводят к различного рода травмам, в основном механическим и термическим. Структура полученных при этом поражений весьма разнообразна, вплоть до огнестрельных ранений.

#### Специфические катастрофы

Наша страна во второй половине XX века имеет печальный опыт ведения локальных войн как внешних, так и на своей территории. По всем признакам война должна рассматриваться как один из видов катастроф, имеющих ярко выраженную специфику. В настоящее время боевое оружие достигло весьма высокой степени развития. Появляются все новые виды огнестрельного оружия с высокой скорострельностью, убойной силой, дальностью и плотностью поражений, а также оружия взрывного, зажигательно-взрывного и зажигательного действия. По своей поражающей силе такое оружие приближается к оружию массового поражения, которое в свою очередь также постоянно совершенствуется. Таким образом, при ведении боевых действий приходится иметь дело с весьма специфической структурой санитарных потерь, отличающейся тяжестью повреждений. Возрастает число комбинированных и сочетанных травм, случаев тяжелого шока.

## 1.2. Характеристика чрезвычайных ситуаций

Обстановка на определенной территории (акватории), сложившаяся вследствие катастрофы, которая может повлечь или повлекла человеческие жертвы, нанесла ущерб здоровью людей и (или) окружающей природной среде, а также значительные материальные потери и нарушила условия жизнедеятельности людей, создает **чрезвычайную ситуацию (ЧС)**.

В то же время критерии чрезвычайной ситуации в медицинском аспекте отличаются от вышеприведенных. Некоторые катастрофы, приводя к значительным материальным потерям и нарушению жизнедеятельности целых регионов, могут не сопровождаться большим количеством пораженных и тем самым не создавать чрезвычайной ситуации для органов здравоохранения. Даже при одном и том же числе пострадавших в условиях отсутствия поблизости медицинских учреждений возникает ЧС, а в условиях крупного города местные органы здравоохранения могут справиться с оказанием экстренной медицинской помощи, не нарушая повседневного режима работы.

**С медицинской точки зрения, под чрезвычайной ситуацией понимают обстановку, сложившуюся в результате катастрофы, при которой число пораженных, нуждающихся в экстренной медицинской помощи, превосходит возможности ее своевременного оказания силами и средствами местного здравоохранения, и требуется как привлечение медицинской помощи извне, так и существенное изменение форм и методов повседневной работы медицинских учреждений и персонала.**

Территория (акватория), на которой в результате появления источника ЧС или распространения его последствий из других районов возникла ЧС, называют зоной ЧС. Согласно «Положению о классификации ЧС природного и техногенного характера», утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 13.09.96, чрезвычайные ситуации подразделяются на локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные и трансграничные.

**К локальной** относится ЧС, в результате которой пострадали не более 10 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 человек, либо материальный ущерб составляет не более 1000 минимальных размеров оплаты труда на день возникновения ЧС, и зона ЧС не выходит за пределы территории объекта производственного или социального назначения. Ликвидация локальной ЧС осуществляется силами и средствами организации, на территории которой она произошла.

**К местной** относится ЧС, вследствие которой пострадали 11—50 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности 101—300 человек, либо материальный ущерб составляет 1001—5000 минимальных размеров оплаты труда на день возникновения ЧС, и зона ЧС не выходит за пределы населенного пункта, города, района. Местные ЧС ликвидируются силами и средствами органов местного самоуправления.

**К территориальной** относят ЧС, в результате которой пострадали 51—500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности 301—500 человек, либо материальный ущерб составляет 5001—500 000 минимальных размеров оплаты труда на день возникновения ЧС, и зона ЧС не

выходит за пределы субъекта Российской Федерации. Ликвидация территориальной ЧС выполняется силами и средствами органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

**К региональной** относят ЧС, вследствие которой пострадали 51— 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности 501—1000 человек, либо материальный ущерб составляет 500 001—5 000 000 минимальных размеров оплаты труда на день возникновения ЧС, и зона ЧС охватывает территорию двух субъектов Российской Федерации.

**К федеральной** относят ЧС, вследствие которой пострадали свыше 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 1000 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 5 000 000 минимальных размеров оплаты труда на день возникновения ЧС, и зона ЧС выходит за пределы более чем двух субъектов Российской Федерации. Региональные и федеральные ЧС ликвидируются силами и средствами органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, оказавшихся в зоне ЧС.

В случае недостаточности собственных сил и средств для ликвидации локальной, местной, территориальной, региональной и федеральной ЧС соответствующие комиссии по ЧС могут обращаться за помощью к вышестоящим комиссиям.

**К трансграничной** относят ЧС, поражающие факторы которой выходят за пределы Российской Федерации, либо ЧС, которая произошла за рубежом и затрагивает территорию Российской Федерации. Ликвидация трансграничной ЧС возможна лишь по решению Правительства РФ в соответствии с нормами международного права и международными договорами Российской Федерации.

К ликвидации ЧС могут привлекаться Вооруженные Силы, войска гражданской обороны, другие войска и воинские формирования в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В последние годы сформировалось направление медицины — медицина катастроф, составляющая систему научных знаний и практических мероприятий, имеющих целью прогнозирование крупных аварий, стихийных бедствий и других ЧС, организацию и оказание в кратчайшие сроки медицинской помощи пострадавшим. Для ликвидации медицинских последствий ЧС привлекаются силы и средства Всероссийской службы медицины катастроф.



## Глава 2. Содержание и основы оказания хирургической помощи при катастрофах

### 2.1. Служба медицины катастроф России

Рост числа крупномасштабных катастроф и неподготовленность здравоохранения к работе в условиях чрезвычайных ситуаций мирного времени обусловили необходимость создания в 1990 г. службы экстренной медицинской помощи (СЭМП), которая в 1994 г. была преобразована во Всероссийскую службу медицины катастроф (ВСМК) в составе Минздрава РФ. Эта служба является функциональной подсистемой единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, созданной в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 1113 от 5.11.95. «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», и взаимодействует с заинтересованными подразделениями других министерств и ведомств.

Служба медицины катастроф носит государственный (является государственной службой) и приоритетный (ей предоставляются максимально благоприятные условия для работы и оказывается всяческое содействие) характер; организуется по территориально-производственному и региональному принципам; является универсальной (предназначена для оказания всех видов экстренной медицинской помощи населению при ЧС мирного и военного времени).

ВСМК имеет трехуровневую структуру (на федеральном, региональном и территориальном уровнях) и имеет в своем составе для оказания медицинской помощи пораженным следующие формирования:

- линейные и специализированные бригады скорой медицинской помощи (БСМП), функционирующие в составе службы скорой медицинской помощи Минздрава РФ;
- бригады экстренной медицинской помощи (БЭМП) для усиления БСМП при ЧС;
- медицинские отряды (МО) на базе городских, центральных и районных больниц для оказания неотложной врачебной помощи на догоспитальном этапе;
- специализированные медицинские бригады постоянной готовности (СМБПГ) и бригады экстренной специализированной медицинской помощи (БЭСМП) на базе областных (краевых), городских многопрофильных и специализированных больниц, входящие в состав центров медицины катастроф различного уровня;
- автономные выездные медицинские госпитали на базе Всероссийского и региональных центров медицины катастроф.

Кроме того, могут быть развернуты такие формирования, как санитарная авиация, подвижные комплексы на базе автомобильного шасси, аэромобильные лечебно-эвакуационные комплексы, оперативные группы управления (ОГУ) и др.

Задачи организации и координации хирургической помощи при катастрофах решаются поэтапно.

На **первом этапе** производится планирование работы лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) на период ЧС. При этом учитываются вероятность возникновения той или иной катастрофы в данной местности, возможности местных и привлекаемых ЛПУ по оказанию хирургической помощи. Разрабатываются проекты формирования соответствующих лечебно-эвакуационных, госпитальных структур, планы оповещения, оказания помощи, снабжения, эвакуации и т.д.

Специалисты, которым предстоит работа в ЧС, совершенствуют теоретические знания, практические навыки и умения по оказанию хирургической помощи пораженным. Проводится освоение новых методов и технологий медицинской помощи, медицинской техники и лекарственных препаратов, соответствующие учения. Подготавливается материально-техническая база — создаются запасы необходимых материалов, лекарственных препаратов, аппаратуры.

На **втором этапе**, при наличии информации о той или иной чрезвычайной ситуации, активизируется деятельность ЛПУ, предназначенных для оказания медицинской помощи. На место работы доставляются необходимые медицинские силы, производится укомплектование недос-

тающими материалами, аппаратурой, лекарственными средствами (табельное имущество). Местные ЛПУ переводятся на режим работы в условиях ЧС.

На **третьем этапе** непосредственно производится оказание квалифицированной и специализированной хирургической помощи, решение вопросов сортировки, эвакуации пораженных, координация работы специалистов и т.д.

Одним из важнейших вопросов при оказании помощи в ЧС является координация и управление работой различных ЛПУ. В этих условиях особую остроту приобретает потребность в оперативной информации о количестве пораженных, преобладающей травме с целью приведения в соответствие системы организации помощи и врачебной тактики. Решением этих вопросов в масштабах Российской Федерации занимается Штаб ВСМК, функционирующий на базе Всероссийского центра медицины катастроф «Защита» Минздрава РФ.

## 2.2. Общие принципы оказания хирургической помощи пораженным

При различных видах катастроф определенное количество пострадавших нуждается в оказании хирургической помощи, которая является составной частью системы лечебно-эвакуационного обеспечения при ликвидации медико-санитарных последствий катастроф. Сущность системы состоит в участии в аварийных, а затем в проведении последовательных и преемственных лечебных мероприятий на этапах медицинской эвакуации в сочетании с эвакуацией пораженных по медицинским показаниям и в соответствии с конкретными условиями сложившейся обстановки. В основе организации хирургической помощи при катастрофах лежат следующие положения:

- единое понимание патологического процесса, происходящего в организме человека, получившего то или иное повреждение;
- использование наиболее простых и доступных методов диагностики, основанных преимущественно на данных объективного исследования пораженных с целью срочного установления характера повреждения, определения прогноза и обеспечения своевременной и рациональной медицинской помощи;
- единые взгляды на способы лечения пораженных и профилактику осложнений;
- своевременность, преемственность и последовательность проведения хирургических мероприятий, начиная с очага (зоны) катастрофы и продолжая их на всех этапах медицинской эвакуации до конечного результата;
- грамотное ведение единой медицинской документации на всех этапах лечения пострадавших, что очень важно для проведения правильной медицинской сортировки.

Различают **3 фазы оказания помощи пострадавшим** при катастрофах.

**Первая фаза (изоляция).** Длительность этой фазы определяется от момента катастрофы до начала выполнения спасательных работ (минуты, часы, сутки). Она характеризуется тем, что помощь пострадавшему населению извне невозможна, масштабы бедствия еще не оценены, а незащищенное население проблему выживания решает путем оказания само- и взаимопомощи.

**Вторая фаза (спасения).** В эту фазу проводятся спасательные работы отрядами, прибывающими из районов, не пострадавших от бедствия, развертываются медицинские формирования для оказания неотложной медицинской помощи, осуществляющие сортировку и сосредоточение пострадавших, пособия по жизненным показаниям, эвакуацию. Продолжительность этой фазы 10—12 дней.

**Третья фаза (восстановления).** Для пострадавших эта фаза начинается после эвакуации их в безопасные районы, где имеются все условия для полноценного обследования, дальнейшего лечения и последующей реабилитации на уровне современных достижений медицинской науки и практики.

Весь процесс медицинской помощи при массовых поражениях можно разбить на следующие составляющие.

**Медицинская разведка зоны ЧС.** Она заключается в предварительном определении численности населения, состояния медицинской службы, разведки местности, наличия и состояния дорог, водоотстойников и др.

**Поиск и спасение пострадавших.** Обычно эти функции выполняются аварийно-спасательными формированиями единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС. Мероприятия по поиску и спасению пострадавших выполняются в течение нескольких часов или суток, что является непременным условием сохранения жизни как можно большего числа пострадавших.

**Сортировка пострадавших.** Сортировка является первоочередной задачей службы медицины катастроф. В процессе сортировки определяются объем и вид медицинской помощи, возможность и очередность последующей эвакуации.

**Эвакуация пострадавших.** Эвакуация — комплекс мероприятий по выносу и вывозу пострадавших из зоны ЧС, доставка их на медицинские пункты и в лечебные учреждения для оказания своевременной и необходимой медицинской помощи и лечения. Для эвакуации используют различные санитарно-транспортные средства и все виды общественного транспорта, а также транспорт индивидуального пользования. Транспортировку (эвакуацию) можно разделить на неотложную (первой очереди) — для пострадавших в состоянии, которое угрожает жизни, или с повреждениями, которые при задержке оказания помощи приводят к необратимым последствиям, и отсроченную (второй очереди) — для пострадавших, задержка эвакуации у которых не приведет к расстройству жизненно важных функций организма. Маршрут, по которому осуществляется выход, вынос и транспортировка пораженных, носит название «путь медицинской эвакуации».

**Медицинская помощь и лечение.** Медицинская помощь и лечение представляют собой систему научно обоснованных мероприятий по сохранению жизни и здоровья пострадавших. Лечебные учреждения госпитального типа, развертываемые Всероссийской службой медицины катастроф при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС, бригады специализированной медицинской помощи, приданные другим лечебно-профилактическим учреждениям, как правило, работают до 15 сут. Лечение же пострадавших в ЧС после этого срока до наступления конечного результата возлагается на лечебные учреждения Минздрава РФ, Российской академии медицинских наук, других министерств и ведомств, имеющих на данной территории, а при необходимости — на лечебные учреждения регионального или федерального уровней.

**Медицинские формирования и лечебные учреждения здравоохранения, а также других ведомств (Министерства обороны, МЧС, гражданской обороны и пр.), развернутые на путях эвакуации пораженных из зоны ЧС для их приема, медицинской сортировки, оказания медицинской помощи и подготовки к эвакуации, называются этапами медицинской эвакуации»**

### **2.3. Виды медицинской помощи при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций**

При оказании медицинской помощи пострадавшим в катастрофах невозможно пользоваться одной раз и навсегда разработанной схемой лечебно-эвакуационного обеспечения, так как приходится сталкиваться с большим многообразием видов катастроф, структуры медико-санитарных потерь, местных условий. Общим является лишь то, что в зоне катастрофы невозможно оказать исчерпывающую медицинскую помощь пострадавшим, в силу чего приходится прибегать к их эвакуации. Характерной особенностью оказания медицинской помощи пораженным при этом является ее эшелонирование, степень которого различна в зависимости от конкретной медицинской обстановки в очаге катастрофы.

**Совокупность лечебно-профилактических мероприятий, которые должны быть проведены для определенного числа пораженных при определенных повреждениях на данном этапе медицинской эвакуации, называется объемом медицинской помощи.**

Для каждого этапа заранее определяется объем хирургической помощи с учетом не только медицинских показаний, но и возможностей его динамического изменения в зависимости от реальных условий обстановки: количества пострадавших, наличия и квалификации хирургов, обеспеченности санитарно-транспортными средствами и медицинским имуществом, а также метеорологических условий и пр. При массовых поступлениях, когда число пораженных пре-

вышает возможности медицинского формирования, приходится вынужденно сокращать объем медицинской помощи, перенося проведение некоторых мероприятий на следующий этап.

В то же время существуют строго регламентированные **виды медицинской помощи** пораженным: *первая медицинская, доврачебная, первая врачебная, квалифицированная и специализированная.*

Каждый вид медицинской помощи характеризуется определенным объемом, конкретными задачами и перечнем типовых лечебно-профилактических мероприятий, а также квалификацией медицинского персонала и оснащением.

Согласно данным ВОЗ, до трети пострадавших при катастрофах мирного времени требуют оказания медицинской помощи по жизненным показаниям. По тем же данным, каждый пятый из числа погибших на месте происшествия мог быть спасен, если бы своевременно и правильно была оказана первая медицинская помощь. Полученные при катастрофах повреждения характеризуются значительным количеством множественных и сочетанных травм, комбинированных поражений, сопровождающихся травматическим и ожоговым шоком, острой кровопотерей, асфиксией, синдромом длительного сдавления. Такие повреждения нередко приводят к развитию синдрома взаимного отягощения и часто сопровождаются психогенными реакциями, что затрудняет оказание медицинской помощи. Из вышесказанного становится понятным огромная важность оказания первой медицинской помощи и та ответственность, которая ложится на парамедиков-спасателей, находящихся на месте катастрофы.

Большая роль отводится организаторам спасательных работ, которые должны обеспечить быстроту их начала. Чем раньше начнутся спасательные работы и оказание первой медицинской помощи, тем лучше будут результаты лечения.

**Первая медицинская помощь** оказывается параллельно с проведением аварийно-спасательных мероприятий непосредственно на месте катастрофы специально обученными спасателями с использованием комплекта первой медицинской помощи, а также в порядке само- и взаимопомощи подручными средствами. Диагноз при этом не ставится, помощь оказывается на основе явных признаков повреждений (наличие ран, наружного кровотечения, асфиксии), определение которых не составляет труда. Основные цели первой медицинской помощи заключаются в мероприятиях, направленных на спасение жизни пострадавшего, предупреждение тяжелых осложнений, а также на уменьшение или полное прекращение воздействия поражающих факторов. Таким образом, объем первой медицинской помощи включает в себя:

— освобождение из-под завалов, тушение горячей одежды, вынос или вывоз из очагов пожара и затопления, с местности, зараженной радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами;

- временную остановку наружного кровотечения;
- устранение механической асфиксии;
- инъекцию обезболивающего раствора;
- наложение асептической повязки на рану и ожоговую поверхность;
- наложение окклюзионной повязки на грудную клетку;
- иммобилизацию поврежденной области;
- прием внутрь антидотов и антибиотика.

**Доврачебная медицинская помощь** оказывается средним медицинским работником (медицинской сестрой или фельдшером), который оснащен соответствующим медицинским имуществом (табельные жгуты, транспортные шины, шприцы, медикаменты, системы для переливания растворов и др.). При оказании этого вида помощи по-прежнему не ставится диагноз (это прерогатива врача), однако определяются синдромы, угрожающие жизни. Помощь, таким образом, оказывается посиндромно и направлена прежде всего на поддержание жизни пострадавшего и предупреждение развития опасных для жизни осложнений. Медицинский работник должен определить такие состояния, как шок, острая дыхательная и сердечно-сосудистая недостаточность, кома. Не уточняя причины этих состояний, он должен, помимо выполнения мероприятий, входящих в объем первой медицинской помощи:

- начать внутривенные инфузии при наличии шока;

- ввести кардиотонические и сосудосуживающие средства при критическом падении артериального давления;
- ввести дыхательные analeптики при угнетении дыхания;
- проводить простейшие мероприятия сердечно-легочной реанимации.

Работающие в составе бригад спасателей парамедики имеют достаточный уровень подготовки, чтобы помимо оказания первой медицинской выполнять элементы доврачебной помощи, и в настоящее время в большинстве случаев два этих вида помощи совмещают. При некоторых катастрофах (как это было, например, при ликвидации последствий землетрясения в Нефтегорске в 1995 г.) вместе со спасателями работают врачебно-сестринские бригады, что сразу позволяет не только оказывать в полном объеме доврачебную помощь, но и выполнять элементы первой врачебной помощи. Очевидно, что чем больший объем медицинской помощи будет оказан пораженным в возможно ранние сроки, тем лучше будет прогноз.

**Первая врачебная помощь** оказывается врачами общего профиля, т.е. для ее оказания врач не обязательно должен иметь квалификацию хирурга. Задачами ее являются:

- устранение факторов, непосредственно угрожающих жизни пострадавших;
- поддержание функций жизненно важных органов;
- профилактика тяжелых осложнений;
- подготовка к дальнейшей эвакуации.

Особенностью первой врачебной помощи пострадавшим является то, что этот объем не предусматривает проведения оперативных вмешательств. Исключения составляют лишь крикотиомия (при асфиксии) и отсечение конечности, висящей на кожном лоскуте (транспортная ампутация). Вместе с тем при оказании первой врачебной помощи происходит первый контакт пострадавшего с врачом. Должен быть поставлен диагноз, проведена медицинская сортировка и заполнена медицинская документация. Транспортабельные пострадавшие сразу же эвакуируются, остальных задерживают для оказания помощи и подготовки к эвакуации.

По срочности мероприятия первой врачебной помощи разделяются на две группы (очереди).

### **1. Неотложные мероприятия (первой очереди):**

- временная остановка наружного кровотечения и ревизия жгута;
- устранение всех видов асфиксии, включая крикотиомию;
- противошоковые мероприятия при развившемся шоке для обеспечения транспортабельности пострадавших (инфузионная терапия, новокаиновые блокады, исправление иммобилизации);
- наложение герметичной повязки при открытом пневмотораксе или выполнение пункции плевральной полости (или торакоцентеза) при напряженном пневмотораксе;
- катетеризация или пункция мочевого пузыря при задержке мочи;
- специальные мероприятия при комбинированных радиационных и химических поражениях.

### **2. Мероприятия, выполнение которых может быть вынужденно отложено (второй очереди):**

- устранение недостатков иммобилизации, не угрожающих развитием шока;
- новокаиновые блокады при повреждениях конечностей при отсутствии явлений шока;
- профилактическое введение антибиотиков и противостолбнячного анатоксина.

Полный объем первой врачебной помощи включает в себя все мероприятия обеих групп, сократить его можно путем частичного или полного отказа только от мероприятий второй группы при большом потоке пострадавших.

При работе в перевязочной стерильный халат обязателен только для перевязочной сестры, работающей у стерильных столов. Врачи работают в чистых халатах, шапочках, масках и стерильных резиновых перчатках.

Если первая врачебная помощь оказывается на базе лечебного учреждения, имеющего соответствующее оснащение и специалистов (хирургов, анестезиологов), объем оказываемой помощи может быть расширен прежде всего за счет:

- интубации трахеи с последующим проведением искусственной вентиляции легких;

- подкожного прошивания сосудисто-нервных пучков на протяжении для окончательной остановки кровотечения из артерий конечностей;
- фасциотомии или ампутации нежизнеспособной конечности при синдроме длительного сдавления.

Такой объем помощи можно охарактеризовать как **«первая врачебная с элементами квалифицированной»**.

**Квалифицированная хирургическая помощь** оказывается хирургами общего профиля и анестезиологами-реаниматологами в лечебных учреждениях, развернутых на этапах медицинской эвакуации.

Основным содержанием ее является устранение тяжелых, угрожающих жизни последствий тех или иных повреждений, профилактика осложнений и подготовка к дальнейшей эвакуации. В зависимости от конкретной обстановки возможно изменение объема квалифицированной хирургической помощи, мероприятия которой в связи с этим по срочности оказания подразделяются на две группы.

**1. Неотложные мероприятия по поводу повреждений, создающих реальную угрозу жизни**, отказ от выполнения которых ведет к смерти или к развитию крайне тяжелых осложнений (**мероприятия первой очереди**). К ним относятся:

- устранение асфиксии всех видов и обеспечение адекватной вентиляции легких;
- остановка наружного и внутреннего кровотечения любой локализации;
- выведение пострадавших из шока, компенсация острой кровопотери;
- резекционная трепанация черепа при наличии внутричерепной гематомы;
- восстановление кровотока по магистральным сосудам;
- торакоцентез или торакотомия при гемопневмотораксе, открытом или напряженном пневмотораксе, ранении сердца;
- лапаротомия при травмах живота с повреждением внутренних органов, внутрибрюшинных разрывах мочевого пузыря и прямой кишки;
- лампасные разрезы или ампутации при развитии анаэробной инфекции.

**2. Мероприятия, выполнение которых может быть вынужденно отсрочено** < при большом потоке пострадавших (**мероприятия второй очереди**).

Эта группа мероприятий разделяется на две подгруппы:

- а) отказ от их выполнения не ведет к смерти пострадавшего, но может вызвать развитие тяжелых осложнений:
  - ампутация конечности при необратимой ишемии;
  - первичная хирургическая обработка ран со значительным разрушением мягких тканей, длинных трубчатых костей, магистральных сосудов, а также ран, загрязненных отравляющими и радиоактивными веществами;
  - наложение надлобкового свища при внебрюшинном повреждении мочевого пузыря и повреждении уретры;
  - наложение сигмостомы при внебрюшинном повреждении прямой кишки;
- б) отказ от их выполнения не приводит к тяжелым осложнениям:
  - первичная хирургическая обработка ран мягких тканей;
  - первичная обработка (туалет) ожоговых ран;
  - обработка ран лица и шинирование зубов при переломах нижней челюсти.

Как правило, результаты хирургической помощи при поступлении большого числа пострадавших прямо зависят от уровня организационной, материальной и методической готовности работы хирургов и анестезиологов-реаниматологов. При поступлении до 200 пострадавших в сутки квалифицированная хирургическая помощь должна оказываться в полном объеме с выполнением хирургических мероприятий всех групп, при поступлении до 400 пострадавших в сутки переходят на сокращенный объем, включающий в себя лишь мероприятия первой очереди и подгруппы «а» второй очереди, а при поступлении в сутки более 400 пострадавших оказывают минимальный объем, включающий лишь неотложные мероприятия первой очереди (по жизненным показаниям).

Для оказания квалифицированной хирургической помощи в составе этапа медицинской эвакуации существуют следующие подразделения:

- операционная — для проведения операций на грудной и брюшной полостях, а также трепанации черепа;
- перевязочная — для проведения пункции или дренирования плевральной полости, туалета и хирургической обработки ран, не проникающих в полости тела, а также операций на конечностях (ампутации, фасциотомии), наложения эпицистостомы, остановки наружного кровотечения; перевязочная работает, как малая операционная, где есть условия для полноценной анестезии (в том числе и для общего обезболивания);
- противошоковая — для проведения интенсивной противошоковой терапии пострадавшим с шоком, не нуждающимся в экстренной операции по жизненным показаниям;
- госпитальное отделение — для наблюдения и лечения пораженных в раннем послеоперационном периоде, а также для проведения симптоматической терапии агонирующим пациентам;
- анаэробное отделение (специально развертываемое госпитальное отделение со своей перевязочной).

При большом количестве пострадавших с тяжелыми множественными, сочетанными, комбинированными повреждениями требуется участие в лечении высококвалифицированных специалистов уже на том этапе эвакуации, где хирургическая помощь оказывается по неотложным показаниям. Это становится возможным лишь при создании условий для проведения неотложной специализированной хирургической помощи, когда показания к операциям не изменяются, но само вмешательство становится специализированным и исчерпывающим. Поэтому в настоящее время объем квалифицированной хирургической помощи расширяют за счет введения элементов специализированной помощи (первичный остеосинтез при открытых переломах, пластика сосудистой стенки и др.). Для этого врачебно-сестринские бригады усиливаются врачами-специалистами, оснащаются дополнительным оборудованием и инструментарием.

**Специализированная хирургическая помощь** оказывается хирургами-специалистами в той или иной области хирургии, при наличии соответствующего оборудования и оснащения. При ликвидации медицинских последствий катастроф специализированная хирургическая помощь на начальных этапах производится с участием бригад экстренной специализированной медицинской помощи, которые являются штатными или нештатными мобильными формированиями службы медицины катастроф. Они используются для усиления и перепрофилизации лечебно-профилактических учреждений, работающих в условиях массового поступления пострадавших. БЭСМП формируются органами здравоохранения на базе больниц, клиник медицинских высших учебных заведений, НИИ, специализированных центров медицинского профиля. Создаются следующие хирургические БЭСМП: торакоабдоминальная, нейрохирургическая, ортопедо-травматологическая, комбустиологическая, трансфузиологическая, акушерско-гинекологическая, детская хирургическая, офтальмологическая, челюстно-лицевая, оториноларингологическая, урологическая, анестезиолого-реаниматологическая. Бригады оснащаются табельным имуществом, а для придания высокой мобильности — транспортными средствами.

К неотложной специализированной помощи относятся следующие мероприятия:

- наложение сосудистого шва или пластика сосуда;
- первичный остеосинтез при открытых и внутрисуставных повреждениях опорно-двигательной системы;
- хирургическая обработка ран кисти с выполнением пластических операций;
- первичный шов уретры при повреждениях ее висячей части;
- торакотомия при массивном свернувшемся гемотораксе и острой эмпиеме плевры;
- декомпрессивная ламинэктомия при синдроме сдавления спинного мозга;
- наложение направляющих швов при разрывах и отрывах век с большим дефектом ткани, закрытие прободных ран глазного яблока;
- хирургическая обработка повреждений костей и мягких тканей у тяжелораненых с обширными дефектами лица и челюстей.

Специализированная хирургическая помощь при катастрофах в современных условиях должна проводиться в два этапа.

На **первом этапе (специализированная помощь)** она оказывается различными медицинскими формированиями. Как правило, это выездной многопрофильный автономный госпиталь (ВМАГ) и (или) местные лечебно-профилактические учреждения, усиленные БЭСМП.

На **втором этапе (специализированное лечение)** она проводится в специализированных отделениях крупных больниц, клиниках, медицинских центрах.

В современных условиях организационная структура службы медицины катастроф и ее техническое оснащение позволяют максимально сократить число этапов медицинской эвакуации и приблизить квалифицированную и специализированную медицинскую помощь к очагу катастрофы. Целесообразность такого подхода признана во всем мире и неоднократно подтверждена на практике. В связи с этим в зависимости от конкретной обстановки виды медицинской помощи часто оказываются совмещены. Первая врачебная помощь часто оказывается уже на месте проведения аварийно-спасательных работ, т.е. совмещается с первой медицинской и доврачебной. Оказание первой врачебной помощи проводится с элементами квалифицированной, квалифицированной — с элементами специализированной. Соответственно изменяется и состав врачебно-сестринских бригад, и их оснащение. Ввиду многообразия катастроф, многовариантности медико-тактической обстановки как врачи-организаторы, так и врачебно-сестринские бригады должны быть готовы к принятию нестандартных решений, обеспечивающих маневр силами и средствами медицинской службы и возможность изменения объема и вида оказываемой помощи в зависимости от величины потока пораженных, структуры повреждений, эвакуационного обеспечения.

## **2.4. Медицинская сортировка и эвакуация пораженных**

### **2.4.1. Проведение медицинской сортировки**

Своевременное и правильное выполнение лечебно-эвакуационных мероприятий на этапах оказания квалифицированной и специализированной хирургической помощи при большом потоке пострадавших и ограниченном количестве медицинских сил и средств невозможно без проведения медицинской сортировки.

**Медицинская сортировка — это распределение пострадавших на группы по признаку нуждаемости в однородных лечебно-профилактических и эвакуационных мероприятиях в зависимости от медицинских показаний, установленного объема помощи и возможностей оказания его на данном этапе.**

Целью медицинской сортировки является обеспечение пораженным своевременного оказания медицинской помощи в оптимальном объеме и рациональной эвакуации. Это важная и ответственная задача, которую должны решать наиболее опытные врачи, руководствуясь **основными сортировочными признаками**, сформулированными еще Н. И. Пироговым и не потерявшими своего значения и в наши дни:

- признак опасности пораженных для окружающих;
- лечебный признак: степень нуждаемости в медицинской помощи;
- эвакуационный признак: возможность, необходимость и очередность эвакуации (схема 2.1).

Принято выделять два вида сортировки: внутripунктовую и эвакотранспортную. При внутripунктовой сортировке выделяют группы пострадавших по степени опасности для окружающих и в соответствии с их нуждаемостью в однородных лечебно-профилактических мероприятиях, а также определяют, в какое именно функциональное подразделение данного этапа и в какую очередь должен быть направлен пострадавший. Эвакотранспортная сортировка проводится с целью распределения пострадавших на однородные группы и определения эвакуационного предназначения, очередности, вида транспорта и положения (сидя, лежа).

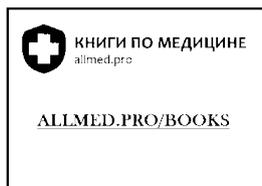


Схема 2.1



Для проведения медицинской сортировки на этапе медицинской эвакуации создаются сортировочные бригады, возглавляемые опытным врачом. Основной задачей такой бригады является быстрое выделение следующих **сортировочных групп**:

**1-я группа — опасные для окружающих:** зараженные радиоактивными (РВ) или отравляющими (ОВ) веществами (нуждаются в специальной обработке), лица в состоянии психомоторного возбуждения и с подозрением на инфекционное заболевание (подлежат изоляции). Эти пораженные сразу отделяются от общего потока.

**2-я группа — нуждающиеся в оказании неотложной помощи на данном этапе медицинской эвакуации.** Этих пораженных направляют в соответствующие лечебные подразделения.

**3-я группа — подлежащие дальнейшей эвакуации** (хирургическая помощь оказывается на следующем этапе).

**4-я группа — легкопораженные,** которые после осмотра и оказания помощи могут быть отпущены для продолжения лечения в амбулаторных условиях. Эта группа обычно немногочисленна, так как при катастрофах мирного времени большинство населения, получившего медицинскую помощь, эвакуируется. В военно-полевой хирургии, при оказании помощи военнослужащим, этих пораженных оставляют на этапе для долечивания и возвращения в строй.

**5-я группа — пораженные с крайне тяжелыми, несовместимыми с жизнью повреждениями (агонирующие).** Эвакуации такие пострадавшие не подлежат, им проводится симптоматическая терапия направленная на облегчение страданий.

Сначала проводится выборочная сортировка, при которой отделяются от общего потока пострадавшие 1-й группы (опасные для окружающих). Остальные разделяются на «носилочных» (тяжелораненых) и «ходячих» (легкораненых) с выделением пораженных 2-й группы, находящихся в критическом состоянии и нуждающихся в проведении неотложных мероприятий по спасению жизни.

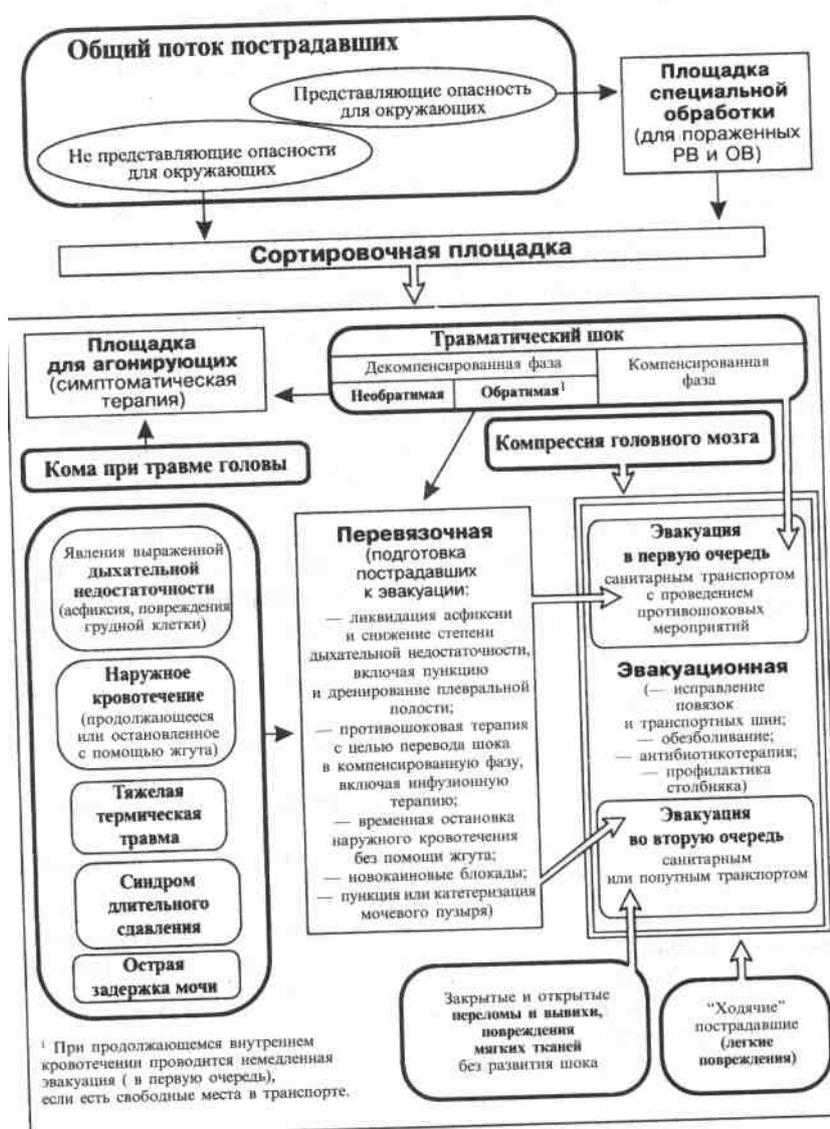
Остальные пораженные размещаются веером или рядами с хорошими проходами к каждому пациенту («пироговские ряды») Сортировочная бригада переходит к последовательному («конвейерному») осмотру: одного пораженного осматривает врач, другого — медицинская сестра. Приняв решение относительно первого пораженного врач переходит ко второму, получив о нем предварительную информацию от медицинской сестры, которая в это время осматривает

третьего. Приняв решение относительно второго пораженного врач переходит к третьему, а медицинская сестра в это время осматривает четвертого и т.д. Заполняется первичная медицинская карточка, к одежде пораженного прикрепляется сортировочная марка. Медицинская сортировка призвана содействовать наиболее эффективному использованию наличных сил и средств медицинской службы при сложившейся обстановке. Она всегда носит конкретный характер и зависит от вида и объема медицинской помощи, оказываемой на данном этапе, а также путей эвакуации (их состояния и протяженности, вида и наличия используемого транспорта, продолжительности транспортировки пострадавших).

### Сортировка при оказании первой врачебной помощи

Пострадавшие 1-й группы, зараженные радиоактивными или ядовитыми веществами, направляются на *площадку для частичной санитарной обработки*, после чего будет проведена дальнейшая сортировка.

Схема 2.2  
Медицинская сортировка при оказании первой врачебной помощи



В *перевязочную* направляют пострадавших 2-й группы:

- в декомпенсированной фазе шока;
- с асфиксией;
- с острой дыхательной недостаточностью;
- с наложенными жгутами;
- с острой задержкой мочи;

— с повязками, загрязненными РВ или ОВ (для смены повязки) Пострадавших, имеющих повреждения, несовместимые с жизнью (5-я группа), направляют на *площадку для агонирующих*.

Пострадавших 3-й и 4-й групп направляют в *эвакуационную* где им может быть по показаниям произведено подбинтовывание повязок, исправление транспортной иммобилизации, обезболивание, начата антибиотикотерапия, произведена противостолбнячная иммунизация и откуда в соответствии с проведенной эвакуотранспортной сортировкой они будут эвакуированы (схема 2.2).

### **Сортировка при оказании квалифицированной хирургической помощи**

Выделяются пострадавшие 1-й группы. Пораженных РВ или ОВ направляют в отделение специальной обработки. К их одежде прикрепляется сортировочная марка «СО» (спецобработка).

Отделяют от общего потока также пострадавших с подозрением на анаэробную инфекцию. Их направляют в анаэробное отделение. Сортировочная марка «А» (анаэробная).

В операционную направляются пораженные, нуждающиеся в полостной операции или трепанации черепа по жизненным показаниям (продолжающееся внутреннее кровотечение, нарастающая внутричерепная гематома). Сортировочная марка «О-1» (операционная, первая очередь).

В противошоковую направляют пораженных в состоянии травматического или ожогового шока без признаков продолжающегося внутреннего кровотечения для проведения противошоковой терапии. Сортировочная марка «Ш» (противошоковая). Здесь же параллельно с проведением противошоковых мероприятий проводится дополнительное обследование, додиагностика характера повреждений. При наличии показаний в противошоковой производятся и такие лечебные манипуляции, как, например, пункция или катетеризация плевральной полости, катетеризация мочевого пузыря, новокаиновые блокады. По мере компенсации шока нуждающиеся в оперативном пособии направляются в операционную для выполнения полостных операций (марка «О-2» — операционная, вторая очередь), в перевязочную («П-2» — перевязочная, вторая очередь) или госпитальную (сортировочная марка «Г» — госпитальная).

В перевязочную направляют следующих пораженных:

в первую очередь (сортировочная марка «П-1»):

— с продолжающимся наружным кровотечением или наложенным жгутом;

— с обратимой ишемией конечностей для восстановления кровотока по магистральному сосуду;

— гемопневмотораксом, не требующим торакотомии;

— ранениями лица и шеи, осложненными частичной асфиксией;

во вторую очередь (сортировочная марка «П-2»):

— с ранениями мягких тканей для их хирургической обработки;

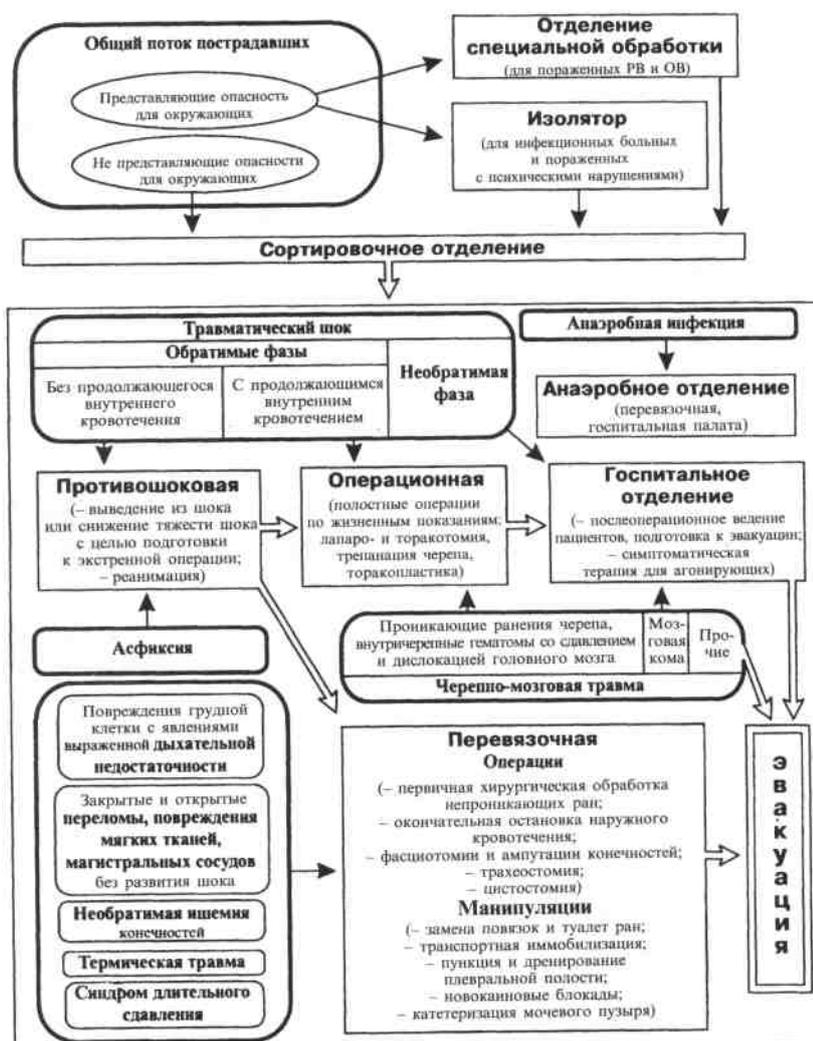
— с циркулярным ожоговым струпом для некротомии;

— с необратимой ишемией конечности для ампутации;

— с синдромом длительного сдавления и другими видами травматического токсикоза для проведения новокаиновых блокад и фасциотомии.

В госпитальное отделение направляют пострадавших с травмами, несовместимыми с жизнью для проведения симптоматической терапии и динамического наблюдения, а также пострадавших из операционной, перевязочной и противошоковой для последующего лечения и подготовки к эвакуации (схема 2.3.)

### Медицинская сортировка при оказании квалифицированной хирургической помощи



#### Сортировка при оказании специализированной хирургической помощи

Сортировка проводится с учетом характера доминирующих поражений. Каждую группу пострадавших направляют в соответствующее профилированное специализированное лечебное учреждение. Выделяют следующие группы:

- с повреждениями головы, шеи и позвоночника (нейрохирургическая, челюстно-лицевая, офтальмологическая, оторино-ларингологическая помощь);
- с торакоабдоминальными поражениями (грудь, живот, таз);
- с повреждениями костей и суставов (ортопедо-травматологическая помощь);
- с термическими травмами (ожоги, отморожения);
- с комбинированными повреждениями (многопрофильная помощь);
- с легкими повреждениями.

#### 2.4.2. Эвакуация пораженных

Эвакуационное обеспечение играет важную, а порой — ведущую роль при определении объема, оказываемой медицинской помощи пораженным. При этом возможны следующие варианты-

1. Эвакуация возможна и она осуществляется быстро (эвакуационные пути непротяженные, транспортировка не занимает много времени, обеспечение транспортом достаточное). В таких случаях большинство пострадавших, в том числе и многие нуждающиеся в выполнении медицинских мероприятий второй очереди, сразу же транспортируются на следующий этап, где ока-

зание помощи может быть проведено более исчерпывающе и полноценно. Основное внимание уделяется эвакуотранспортной сортировке.

2. Эвакуация длительна и затруднена. Необходимо подготовить пострадавших к длительной и тяжелой транспортировке, которая может быть задержана. Это требует выполнения максимального объема необходимой хирургической помощи (как первой, так и второй очереди) и оптимального выбора средств эвакуации для каждой группы пораженных. Внимание в равной степени необходимо уделять как внутриспунктовой, так и эвакуотранспортной сортировке

3. Эвакуация практически невозможна в ближайшее время. Требуется тщательное проведение внутриспунктовой сортировки с целью выбора тех пораженных, которым можно не только оказать необходимую помощь на данном этапе, но и обеспечить их дальнейшее выживание в течение определенного (иногда длительного) периода времени. Таким пораженным в данной ситуации должен быть отдан приоритет.

При оказании медицинской помощи пострадавшим в катастрофах эвакуация проводится по назначению, т.е. в конкретное медицинское формирование, где выполняется заранее определенный вид и объем помощи.

Эвакуация может быть осуществлена в первую или вторую очередь, санитарным или попутным транспортом.

В первую очередь (сортировочная марка «Э-1») эвакуируются пострадавшие с угрожающими жизни состояниями (шок различной этиологии, дыхательная недостаточность, кома). Эвакуация осуществляется санитарным транспортом, специально приспособленным для перевозки пораженных, в сопровождении медицинского работника, продолжающего в пути проведение противошоковых мероприятий.

Во вторую очередь (сортировочная марка «Э-2») пострадавшие могут эвакуироваться:

— санитарным транспортом (поражения средней степени тяжести, не сопровождающиеся на момент эвакуации расстройствами жизненно важных функций, но при этом необходима профилактика их возникновения);

— попутным транспортом, т.е. любым видом транспорта, не имеющим специального оснащения для перевозки пораженных и медицинского сопровождения. Этим видом транспорта эвакуируются легкопораженные, у которых нет опасности развития тяжелых осложнений в процессе транспортировки.

Вид транспорта, которым осуществляется эвакуация, имеет весьма важное значение. Известно, что сам процесс транспортировки резко ухудшает состояние пострадавших и может привести к развитию декомпенсированной фазы шока и смерти. В наши дни при ликвидации медико-санитарных последствий катастроф максимально широко используют транспортировку пострадавших по воздуху (самолетным и вертолетным транспортом), что значительно снижает опасность развития осложнений.

С появлением новых технологий в организации и оказании медицинской помощи пострадавшим при ЧС пересмотрены критерии транспортабельности. Это связано прежде всего с формированием реанимационно-анестезиологических врачебно-сестринских бригад сопровождения. Такие бригады на специально оборудованных транспортных средствах (самолеты АН-26М «Спасатель», ИЛ-76 МД «Скальпель», вертолеты МИ-8М «Биссектриса» и др.) могут во время транспортировки осуществлять не только интенсивную терапию, но и проводить лечебный наркоз с высокочастотной вентиляцией легких. Этот способ эвакуации уже доказал на практике свою эффективность, позволив успешно эвакуировать пораженных в декомпенсированной стадии шока, ранее считавшихся нетранспортабельными, а также пациентов с продленной искусственной вентиляцией легких после только что перенесенной операции. Таким образом, постепенно становится все менее актуальным вопрос о возможности эвакуации, уступая место вопросу о ее целесообразности (имея в виду прогноз у каждого конкретного пострадавшего, а также соответствие количества мест в санитарном транспорте числу пораженных).

### **Вопросы для самоконтроля**

1. В какой фазе оказания помощи пострадавшим проводится первичная хирургическая обработка ран?
  - а) в фазе изоляции;

- б) в фазе спасения;
- в) в фазе восстановления.

2. Укажите уровень подготовки медицинских работников, соответствующий квалифицированной медицинской помощи.

- а) фельдшер;
- б) врач общего профиля;
- в) врач-хирург общего профиля;
- г) врач-специалист (травматолог, торакальный хирург, ангиохирург и др.);
- д) врач-анестезиолог.

3. При оказании какого вида медицинской помощи могут быть выполнены полостные операции?

- а) первой врачебной;
- б) квалифицированной;
- в) специализированной.

4. Какие мероприятия при оказании первой врачебной помощи могут быть отложены из-за большого потока пострадавших?

- а) катетеризация мочевого пузыря при задержке мочи;
- б) введение антибиотиков;
- в) введение противостолбнячного анатоксина;
- г) ревизия раневых поверхностей;
- д) пункция плевральной полости при напряженном пневмотораксе.

5. Какие мероприятия при оказании квалифицированной медицинской помощи могут быть отсрочены из-за большого потока пострадавших (свыше 400 в сутки)?

- а) ампутация конечности при необратимой ишемии;
- б) трепанация черепа при наличии внутричерепной гематомы;
- в) первичная хирургическая обработка ран мягких тканей;
- г) шинирование при переломах нижней челюсти;
- д) наложение эпицистостомы при внебрюшинном повреждении мочевого пузыря.

6. Какие мероприятия при оказании квалифицированной медицинской помощи могут быть отсрочены из-за большого потока пострадавших (от 200 до 400 в сутки)?

- а) ампутация конечности при необратимой ишемии;
- б) трепанация черепа при наличии внутричерепной гематомы;
- в) первичная хирургическая обработка ран мягких тканей;
- г) шинирование при переломах нижней челюсти;
- д) наложение эпицистостомы при внебрюшинном повреждении мочевого пузыря.

7. Куда при оказании первой врачебной помощи должны быть направлены пострадавшие с проникающим ранением брюшной полости без признаков декомпенсированного шока?

- а) в перевязочную;
- б) в операционную;
- в) на площадку для агонирующих;
- г) в эвакуационную;
- д) в противошоковую.

### Глава 3. Организационные, медицинские и деонтологические особенности работы медицинского персонала в условиях чрезвычайных ситуаций

При оказании помощи пораженным в условиях чрезвычайных ситуаций требуется не только высокая профессиональная квалификация медицинского персонала и знание принципов медицинской сортировки, но и высокая функциональная готовность, качества организатора, повышенная ответственность, знание ряда правовых норм, умение работать в коллективе, а порой и незаурядное личное мужество.

#### 3.1. Особенности организации работы при чрезвычайных ситуациях

От слаженности работы врачебно-сестринских бригад при оказании неотложной медицинской помощи во многом зависит ее эффективность. Слаженность зависит не только от строгой регламентации работы, квалификации персонала и ознакомленности с ранее разработанными инструкциями, но и от **профессиональных и личностных взаимоотношений членов бригады**. Прежде всего это должен быть коллектив единомышленников, знающий сильные и слабые стороны друг друга, имеющий опыт совместной работы. Имея в своих рядах специалистов высокого класса, не умеющих найти общий язык с сотрудниками, бригада не сможет работать с максимальной эффективностью. Тяжелые бытовые условия, накапливающаяся физическая и психологическая усталость создают предпосылки для возникновения конфликтных ситуаций в коллективе, в том числе и на бытовом уровне. Строгое соблюдение субординации, четкое выполнение каждым членом бригады своих должностных обязанностей, слаженная работа возможны лишь тогда, когда они сочетаются с общей доброжелательной атмосферой, готовностью помочь, подстраховать своего коллегу. Поэтому при кадровом комплектовании врачебно-сестринских бригад обязательно должны учитываться личностные качества сотрудников и их психологическая совместимость.

При работе в условиях массового поступления пострадавших недопустимо устраивать дискуссии по поводу избрания той или иной тактики, которая в рамках конкретного вида и объема оказываемой медицинской помощи может порой иметь существенные отличия от практики повседневной работы лечебно-профилактических учреждений. Помимо того, что такие дискуссии свидетельствуют о некомпетентности их участников в вопросах медицины катастроф, они дезорганизуют работу бригады, приводят к потерям драгоценного времени, психологически угнетают пострадавших, которым оказывается помощь. Подробный разбор допущенных ошибок, обсуждение оптимальной тактики должны проводиться в свободное время, когда всем пораженным уже оказана помощь.

Повышенные требования предъявляются и к **состоянию здоровья** членов врачебно-сестринских бригад. После многочасовой работы у операционного стола от общего состояния здоровья медицинского работника зависит, насколько быстро он сможет восстановить свою работоспособность. Большое значение имеет возраст, так как у людей старше 35—40 лет период полного восстановления после значительных нагрузок обычно растягивается на 1—2 сут и более. Безусловно, возраст не может являться главным определяющим фактором, однако он обязательно должен учитываться при формировании бригад для оказания медицинской помощи большим потокам пораженных.

**Взаимодействие с местными административными органами.** Руководитель администрации любого населенного пункта или территории еще при вступлении в должность обязательно должен быть ознакомлен с характером своих действий в случае возникновения чрезвычайной ситуации. Поскольку служба медицины катастроф носит приоритетный характер, ее медицинским формированиям, прибывшим для оказания помощи пострадавшим, должно быть оказано всяческое содействие. В этой связи к непосредственным обязанностям местных органов управления при ЧС относятся обеспечение транспортом (эвакуация пораженных, подвоз медицинского имущества); организация жизнеобеспечения пораженных и медицинского персонала (отопление, электроэнергия, питьевая вода, питание); обеспечение безопасности с привлечением местных сил охраны правопорядка. Необходимо также сразу же решить вопрос, в какие лечебно-профилактические стационарные учреждения будет проводиться дальнейшая эвакуация,

обеспечив выделение резервных коек для принятия пострадавших. Руководитель медицинского формирования, прибывшего для оказания помощи, должен сразу же поставить эти вопросы перед местной администрацией и при необходимости решительно настоять на выполнении своих требований.

**Взаимодействие с местными органами здравоохранения.** В ряде случаев врачебно-сестринские бригады работают на базе местных лечебно-профилактических учреждений, используя не только свои силы, но и местный персонал. При этом большинство местных медицинских работников не в полной мере знакомо со спецификой медицины катастроф, поэтому организацией работы как всего этапа в целом, так и его ключевых подразделений должны заниматься сотрудники ВСМК. Такое переподчинение персонала местного ЛПУ, с одной стороны, должно быть произведено достаточно решительно в соответствии с принципом единоначалия, а, с другой стороны, тактично и с соблюдением коллегиальности. Важно сразу продемонстрировать уверенное владение ситуацией, четко определить круг обязанностей каждого медицинского работника, в уважительной форме проинструктировать персонал. Тогда сдерживающие себя недоброжелатели («Приехали нас учить!») превратятся в квалифицированных помощников, и опыт их работы в «родных стенах» поможет наиболее рационально организовать работу этапа медицинской эвакуации с учетом планировки, оснащения и кадрового состава местного ЛПУ.

**Взаимоотношения с местным населением.** При оказании медицинской помощи пострадавшим следует по возможности оградить членов врачебно-сестринских бригад от непосредственных контактов с местным населением (не нуждающимся в медицинской помощи). Из повседневной практики работы «скорой медицинской помощи» общеизвестно правило, рекомендуемое проведение реанимационных мероприятий не среди толпы свидетелей несчастного случая, а в санитарной машине, отъехав на 10—15 м. Это позволяет избежать не только помех в работе, но иногда и прямой агрессии по отношению к медицинскому работнику, который, по мнению толпы, делает «что-то не так».

В условиях катастроф существует еще один важный фактор — психические нарушения у населения; в зависимости от вида и масштаба катастрофы они отмечаются у 3—35 % пострадавшей популяции. Характер психических нарушений бывает весьма различным: от невротических реакций до реактивных психозов; от истерических неврозов до явных признаков нарушения адаптивного поведения, наличия галлюцинаций и бреда. Кроме того, нельзя полностью игнорировать возможные проявления национализма, местные религиозные и социальные особенности.

Оградить медицинский персонал от лишних контактов с местным населением обязаны силы безопасности, наличие которых необходимо предусмотреть при развертывании этапа медицинской эвакуации. Силы безопасности или прибывают вместе с медицинским формированием, или оперативно формируются на базе местных органов охраны правопорядка.

### **3.2. Особенности оказания неотложной медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях**

Одной из важнейших особенностей работы при чрезвычайных ситуациях является большой поток пораженных и постоянный дефицит времени, отводимого для их обследования, оказания помощи и принятия решения об эвакуации. Это влияет как на организацию работы, так и на требования к профессиональным и личным качествам членов врачебно-сестринских бригад.

**Общение с пострадавшими.** Большинство пострадавших при катастрофах, помимо имеющих у них повреждений, находятся в состоянии сильнейшего стресса. Поэтому общение с ними порой бывает затруднено. Стрессовые реакции у пострадавших могут варьировать от эйфории и не критичности до тяжелой депрессии и ярко выраженного негативизма, в том числе к действиям медицинского персонала. Это затрудняет сбор анамнеза, осмотр, проведение лечебно-диагностических мероприятий. Даже отделив при выборочной сортировке группу пораженных, представляющих опасность для окружающих ввиду выраженных психических нарушений, необходимо постоянно учитывать повышенную психическую лабильность у оставшихся в основном потоке пострадавших.

Работа в чрезвычайных ситуациях подразумевает весьма широкий спектр повреждений, со многими из которых врачу достаточно редко, а порой почти совсем не приходилось сталкиваться. И даже минутная растерянность может не только привести к потере времени, но и, передаваясь окружающим, внести дезорганизацию в работу бригады и посеять панику среди пострадавших. Из сказанного не следует, что решения необходимо принимать, не подумав. Однако следует помнить, что времени на размышления мало, а свои сомнения ни в коем случае не следует высказывать окружающим. Общеизвестно выражение, что хороший врач должен быть хорошим актером. При чрезвычайных ситуациях это качество становится крайне необходимым.

Как зафиксировано в еще в Женевских конвенциях 1949 г., а также в Дополнительных протоколах к ним (1977), *«медицинская помощь оказывается без различий по каким бы то ни было соображениям, кроме медицинских»*. Этот принцип означает недопустимость различий в обращении, обусловленных такими факторами, как раса, политические взгляды, вероисповедание, философские убеждения, национальность, социальное или имущественное положение или какими-либо иными сходными критериями. При работе в чрезвычайных ситуациях, особенно обусловленных вооруженными действиями, социальными конфликтами, медицинским работникам необходимо всегда помнить об этом принципе, так как они могут испытывать весьма противоречивые воздействия как своих собственных побуждений, так и ввиду давления извне. В то же время сказанное не означает, что со всеми пострадавшими следует обходиться совершенно одинаково. Помимо чисто медицинских показаний, особое внимание должно быть, к примеру, уделено наиболее уязвимым: детям, старикам, беременным женщинам. Не будет нарушением этого принципа и предоставление дополнительной одежды тем, кто из-за своего происхождения не привык к холоду и особенно плохо его переносит. Применяя данный принцип на практике, важно соотноситься со здравым смыслом.

Несмотря на особые условия, необходимо также *уважать волю пострадавшего*, который должен, так же, как и в обычное время, дать согласие на проведение операции, лечебной или диагностической манипуляции (если, конечно, в силу своего общего соматического и психического состояния он способен это сделать). И лишь когда промедление или отказ от того или иного действия непосредственно угрожает жизни пациента, находящегося в бессознательном состоянии, врач вправе самостоятельно принять соответствующее решение, взяв на себя ответственность.

Следует соблюдать также и принцип сохранения врачебной тайны, не разглашая посторонним лицам без согласия пациента данных, сообщенных им или выявленных в процессе осмотра и оказания медицинской помощи.

Неукоснительное ведение медицинской документации, регистрация поступивших на этап и отправленных с этапа пострадавших порой довольно затруднительны, однако иногда это является единственной ниточкой, по которой эвакуированного из очага катастрофы могут найти его родственники, убедиться, жив он или погиб. Согласно Женевским конвенциям, *«семьи имеют право знать о судьбе своих родственников, а последние — о судьбе своих семей»*. Это касается и установления личности умерших. В каждом медицинском формировании, даже работающем в полевых условиях, должны всегда быть достаточно подробные сведения о прошедших через этап медицинской эвакуации пострадавших.

**Оказание медицинской помощи.** При работе по ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций врач в ряде случаев оказывается поставлен в ситуацию острого дефицита как времени, так и лечебно-диагностических возможностей.

Если в повседневной работе врача стационара широко практикуется и всячески приветствуется принятие в сложных случаях решения путем проведения консилиумов, при катастрофах на это, как правило, нет времени. Решение, принятое после быстрого осмотра пострадавшего, зачастую является окончательным, ошибку врача исправить некому. Во много раз повышается ответственность, возрастает психологическая нагрузка. Поэтому высокая квалификация медицинского работника является обязательным условием его эффективной работы.

В то же время принцип «не навреди!» остается в силе. Проводимые пациенту манипуляции и операции должны являться абсолютно необходимыми. Особое внимание в Женевских конвен-

циях обращено на категорический запрет *«подвергать пациента какой бы то ни было медицинской процедуре, которая не требуется по состоянию их здоровья, а также подвергать каким бы то ни было медицинским, биологическим и иным научным опытам»*, даже если сами пациенты дадут на это свое согласие. Это относится и к применению каких-либо новых методик лечения, которые не прошли апробацию с целью установления безопасности и эффективности в условиях повседневной работы. Существуют, однако, две медицинские манипуляции, которые допустимо проводить, не имея на то медицинских показаний. Это сдача крови для переливания и кожи для пересадки (при полном согласии доноров и исключительно в лечебных целях). Такое исключение оправдано, так как указанные процедуры крайне важны для лечения пострадавших и могут в ряде случаев сыграть решающую роль для спасения их жизни.

При оказании помощи большому потоку пораженных нередко возникает острый дефицит инструментария, медикаментов, перевязочных средств и др. В этих условиях врачу или медицинской сестре, ранее работавшим в хорошо оснащенном стационаре, порой непросто бывает выйти из положения и продолжать оказывать весь необходимый объем помощи. Здесь особенно важны высокая профессиональная эрудиция, доскональное знание инструментария, действия медикаментов и возможностей их комбинации, уверенность в своих силах, а порой находчивость и смекалка. Если плановые операции при повседневной работе в случае недоукомплектованности инструментами, медикаментами, оборудованием автоматически отменяются, то в чрезвычайных ситуациях иногда даже небольшое промедление может стоить жизни пострадавшему.

В сложных ситуациях врачу необходимо при принятии решений придерживаться принципа разумной достаточности. Ни в коем случае не следует выходить за рамки того объема медицинской помощи, который определен для данной бригады. Так, хирург-специалист самой высокой квалификации, оказавшись непосредственно в очаге катастрофы или на месте дорожной аварии, должен выполнить объем первой медицинской и доврачебной помощи. Он же, работая в медицинском формировании, оказывающем первую врачебную помощь, не должен пытаться произвести, например, остеосинтез при переломах или сосудистую пластику. Это чревато неоправданной потерей времени, снижением качества операции из-за непредусмотренности соответствующего оснащения, задержкой оказания помощи другим пострадавшим, повышенным расходом медикаментов, усталостью медицинского персонала. Такие действия, даже при высоком качестве выполненной операции, не только безграмотны, но порой и преступны. Естественно желание врача применить весь арсенал знаний и опыта, которым он владеет, однако работа при массовых поступлениях пораженных имеет свои жесткие законы. В конечном итоге выполнение манипуляций и операций, превышающих по своему уровню оказываемый данным формированием вид медицинской помощи, может спасти (а может и не спасти!) одного пациента и обречь на смерть десятки других, не дождавшихся своевременной помощи, на что указывал еще Н.И.Пирогов.

Врач нередко сталкивается с проблемой принятия решения о бесперспективности дальнейшего лечения пострадавшего со значительными нарушениями жизненно важных функций. Объективные критерии определения прогноза при тяжелых повреждениях будут подробно рассмотрены в главах 4 и 5. Однако, помимо чисто медицинской, есть еще и этическая сторона вопроса. До сих пор продолжаются дискуссии, имеет ли право врач отключить аппарат искусственного дыхания у пациента с продолжающейся сердечной деятельностью и погибшей корой головного мозга («мозговая смерть»). Даже тем пациентам, характер повреждений которых явно не позволяет рассчитывать на благоприятный прогноз, в реанимационных отделениях стационаров «мирного времени» проводят полный объем интенсивной терапии, который в единичных случаях все-таки позволяет сохранить жизнь. И эти, пусть единичные, удачи, полностью оправдывают тот огромный расход медикаментов, инфузионно-трансфузионных сред, а также усилия персонала, затрачиваемые почти без надежды на успех.

Совершенно другой подход должен быть при оказании помощи большому потоку пораженных. При тяжелых повреждениях *приоритет имеют те пострадавшие, кого более реально спасти*. Медикаментов, растворов, времени медицинского персонала, мест в санитарном транспор-

те при эвакуации, отданных практически безнадежным пациентам, может не хватить остальных, тогда погибнут все — и те, кому тщетно пытались сохранить жизнь, и те, кто так и не дождался помощи.

Каждое решение, принимаемое в процессе проведения медицинской сортировки (как внутрипунктовой, так и эвакуотранспортной), определяет судьбу пострадавшего, а порой и его жизнь. Так, определение при сортировке пораженных в группу агонирующих означает отказ от активного лечения и фактически обрекает их на смерть. Задержка эвакуации при неостановленном внутреннем кровотечении резко ухудшает прогноз. Отказ от ревизии и снятия жгута перед дальнейшей длительной транспортировкой приводит к необратимой ишемии конечности, развитию турникетного шока и, в лучшем случае, ее последующей ампутации. Эти примеры лишней раз свидетельствуют о высокой степени ответственности врача, проводящего сортировку.

Таким образом, работа медицинского персонала при оказании помощи пораженным в чрезвычайных ситуациях, помимо чисто медицинских, имеет свои организационные, правовые, деонтологические особенности, знание которых, безусловно, необходимо каждому, кто принимает участие в этом нелегком, но благородном и самоотверженном труде.

## Глава 4. Угрожающие жизни состояния

### 4.1. Шок

#### 4.1.1. Этиология и основы патогенеза шока

Удельный вес случаев развития шока в общей структуре медико-санитарных потерь при военных действиях и катастрофах мирного времени порой весьма различен и во многом зависит от характера и интенсивности повреждающих воздействий. При катастрофах мирного времени по разным оценкам он составляет от 10 до 20% от общего числа пострадавших, при этом летальность может достигать 40 %. Из причин, приводящих к развитию шока при катастрофах, можно назвать острую кровопотерю, далее — дыхательную недостаточность и нарушение функции жизненно важных органов. При этом около 50 % случаев шока при различных повреждениях вызываются комбинацией двух или нескольких факторов. Однако каждая конкретная чрезвычайная ситуация, влекущая за собой медико-санитарные потери, вносит в эти цифры свои коррективы. Так, характер повреждений и соответственно частота и причины развития шока у пострадавших будут значительно отличаться, например, при пожаре, землетрясении или ведении боевых действий.

Термин «шок» является собирательным понятием, которым пользуются клиницисты, когда хотят охарактеризовать экстремальное состояние жизненно важных функций организма, возникающее в результате чрезвычайного по силе или продолжительности воздействия или расстройства, внешнего или внутреннего, и характеризующееся целым комплексом нарушений метаболизма и деятельности физиологических систем, главным образом кровообращения и центральной нервной системы. В настоящее время этим термином пользуются как условным, объединяющим иногда состояния, различные по этиологическим признакам. Единственный этиологический момент, который можно считать общим для всех состояний, именуемых шоком, — это чрезвычайность воздействия. Тем не менее существующий сотни лет термин «шок» приучен и, что самое главное, правильно ориентирует врача на исключительность и опасность ситуации, в которой находится больной. Что касается дополнительных определений шока (травматический, геморрагический, токсико-инфекционный и др.), то они отражают прежде всего этиологический момент.

При травматическом шоке на первый план в качестве этиологических факторов нарушений жизненно важных функций выступают следующие: массивная кровопотеря (38 %); острые расстройства газообмена (21 %); нарушение специфической функции поврежденного жизненно важного органа (сердце, печень, головной или спинной мозг — 30 %); интоксикация организма или жировая эмболия (4,8 %). Нередко отмечается одновременное действие 1—2 факторов и более.

Различные по этиологии травмы (ожоги, сдавления, повреждения жизненно важных органов, переломы костей, травмы головного и спинного мозга, ранения сосудов с кровотечением, обширные раны и отслойка кожных покровов, инфекционные осложнения раневого процесса и др.) могут осложниться шоком. В основе шоковых реакций лежит относительная или абсолютная гиповолемия. Абсолютная гиповолемия возникает вследствие выхода крови за пределы сосудистого русла (кровотечение или интерстициальные отеки); относительная гиповолемия — вследствие депонирования крови в периферических сосудах в результате блокады микроциркуляторного русла продуктами распада или бактериями, а также вазодилатации. Гиповолемия приводит к развитию сердечно-сосудистой недостаточности, представленной **синдромом малого выброса**, приводящего к ишемии миокарда с возможной остановкой сердечной деятельности.

В современной медицинской практике термином «синдром малого выброса» обозначают резкое снижение систолического объема левого желудочка независимо от вызвавшей его причины. Наибольшее практическое значение для врача имеет остро возникший синдром малого выброса, так как известно много заболеваний сердца (митральный стеноз, аортальный порок и др.), для которых малый ударный объем сердца является характерным симптомом, к которому организм адаптировался на протяжении длительного времени.

Острая сердечная недостаточность, в основе которой лежит синдром малого выброса, может быть обусловлена, в зависимости от этиологического фактора, рядом причин:

- внезапным ухудшением сократительной функции миокарда;
- внезапным уменьшением объема циркулирующей крови (ОЦК);
- внезапным снижением сосудистого тонуса. Возможно и сочетание этих причин.

Таким образом, синдром малого выброса является общим признаком для всех критических шоковых состояний, в том числе и травматического генеза (переломы костей с выраженной гиповолемией, ожоговый шок, синдром длительного сдавления, осложненная травма позвоночника, висцеральная травма, острая кровопотеря и др.).

Многочисленные наблюдения патофизиологов и клиницистов, проведенные с помощью кардиомониторной регистрации электрической активности сердца, показали, что независимо от этиологии остро возникший синдром малого выброса протекает по типу левожелудочковой недостаточности, которая может закончиться остановкой сердца, что патоанатомически соответствует картине внезапной смерти. При этом непосредственной причиной остановки сердца является фибрилляция желудочков и асистолия.

Исходя из этиологического фактора и характера нарушений сердечно-сосудистой деятельности, приводящей к гипоперфузии тканей, можно выделить следующие типы шока (табл. 4.1):

Таблица 4.1 Классификация шока при травмах

Тип шока	Изменения гемодинамических показателей			Возможные причины шока
	давление наполнения левого желудочка	сердечный выброс	общее периферическое сосудистое сопротивление	
<b>Кардиогенный</b>	↑	↓	↑	Ушиб сердца с острой ишемией миокарда Повреждения сосочковых мышц или клапанов сердца Разрыв межжелудочковой перегородки
<b>Перераспределительный</b>	↓	↑	↓	Сепсис Синдром токсического шока Травмы головного и спинного мозга
<b>Гиповолемический</b>	↓	↑ ↓	↑	Наружное или внутреннее кровотечение Интерстициальные отеки
<b>Обструктивный</b>	↑ (проксимальный) ↓ (дистальный)	↓	↑	Эмболия легочной артерии Тампонада сердца Напряженный пневмоторакс

**Во всех случаях ведущими нарушениями независимо от типа шока являются выраженные гиповолемические расстройства**

Таким образом, речь идет о собирательном смысловом значении термина, «шок», объединяющем критические состояния с общим признаком — гиповолемией. При этом основной причиной развития травматического шока является абсолютная или относительная кровопотеря.

**ШОК — это прежде всего синдром гипоциркуляции с нарушением перфузии тканей, возникающим в ответ на механические повреждения и другие патологические воздействия, а также их непосредственные осложнения, приводящие к декомпенсации жизненно важных функций.**

### 4.1.2. Патопизиология шока

Пусковым механизмом в развитии шока при травмах является острая кровопотеря, в результате которой развивается синдром малого выброса. Шок развивается, как правило, не только в связи с уменьшением объема циркулирующей крови (ОЦК) и его компонентов, сколько в результате интенсивности кровопотери. Острая потеря 50 % крови у молодого здорового пациента приводит к острой циркуляторной недостаточности и развитию картины глубокого шока. Тяжелые стадии шока развиваются в условиях абсолютной гиповолемии (уменьшение ОЦК за счет кровопотери) в сочетании с относительной гиповолемией (увеличение емкости сосудистого русла в результате мощного болевого воздействия влияния метаболитов и токсемии). Возникновение этой «вторичной гиповолемии» и степень ее выраженности зависят от того, как давно организм получил тяжкие повреждения.

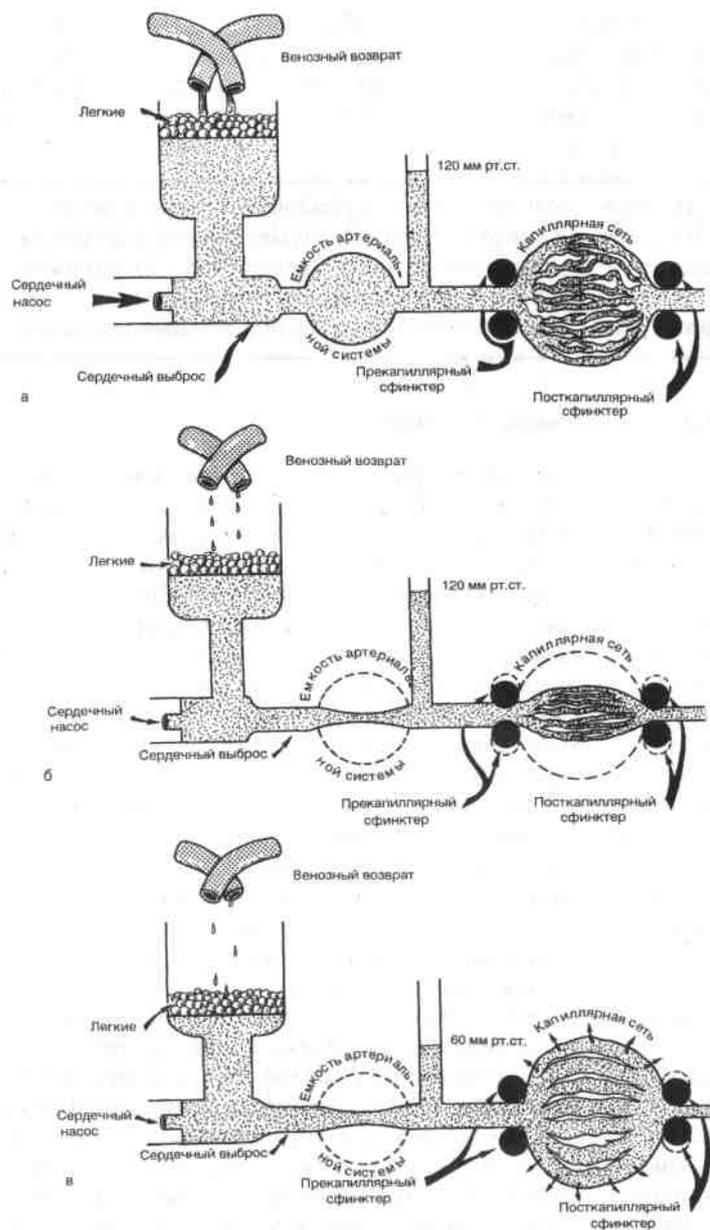


Рис. 4.1. Развитие синдрома малого выброса при шоке (схема).  
 а — кровообращение при нормальном объеме крови;  
 б — кровообращение при компенсированном шоке;  
 в — кровообращение при декомпенсированном шоке.

Так как основной емкостью для крови является «система малого давления», т.е. венозная система, принимающая на себя до 75 % объема крови, то кровопотеря отражается прежде всего на объеме крови в венах. Венозные сосуды обладают хорошо развитым веномоторным меха-

низмом, позволяющим быстро приспособлять емкость системы к изменившемуся объему крови. До тех пор пока действует этот адаптационный механизм, центральное венозное давление (ЦВД) остается в прежних пределах, и венозный возврат не меняется. Однако эти возможности ограничены и исчерпываются уже при потере 5-10 % ОЦК. С истощением веномоторного адаптационного механизма ЦВД уменьшается и венозный возврат снижается. Это ведет к уменьшению сердечного выброса. Однако организм стремится компенсировать недостаточный венозный возврат нарастающей тахикардией. Поскольку диастолический период и длительность наполнения полостей сердца при тахикардии укорочены, ударный объем уменьшается. Минутный объем сердца при этом может довольно долго оставаться на прежнем уровне или даже повышаться. При истощении этого механизма, которое наступает с уменьшением венозного возврата на 25—30 %, начинает снижаться сердечный выброс — развивается синдром малого выброса (рис. 4.1).

Как известно, адаптационные и компенсаторные реакции организма при любых условиях снижения объемного кровотока направлены прежде всего на сохранение адекватного кровообращения в жизненно важных органах (мозг, сердце, печень и почки). При невозможности поддержания кровотока развивается следующий этап компенсации — периферическая вазоконстрикция, обеспечивающая поддержание артериального давления на уровне выше критического. Этот феномен известен под названием «централизация кровообращения», т.е. поддержание кровотока в мозге, коронарных сосудах и крупных сосудистых магистралах за счет уменьшения перфузии мезентериальных сосудов, сосудов почек, печени, подкожной клетчатки и т.д. Возрастает нейроэндокринная стимуляция. Активизируется ренин-ангиотензиновая система, в кровь выбрасывается альдостерон, который задерживает в организме натрий, что в свою очередь ведет к увеличению продукции антидиуретического гормона и таким образом увеличивает реабсорбцию воды, концентрацию АКГГ, глюкокортикоидов, а главное — катехоламинов, которые в основном и обеспечивают централизацию кровообращения. Организм в порядке «скорой помощи» пытается привести объем сосудистого русла в соответствие с уменьшением ОЦК путем сужения сосудов. Эта реакция становится тем менее целесообразной, чем длительнее она существует. С каждой минутой нарастает депонирование крови в венах и капиллярах; происходит своеобразное «кровотечение в собственные сосуды».

Вследствие гипоксии в отключенных от адекватной перфузии при централизации кровообращения тканях в условиях активной стимуляции катехоламинами анаэробного обмена в крови начинает нарастать количество промежуточных недоокисленных продуктов обмена, в частности молочной кислоты (лактата). Возникает метаболический ацидоз. При концентрации лактата более 8,8 ммоль/л развивается отек эндотелия капилляров, мембран форменных элементов крови (эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов). Медленно движущиеся в капиллярах форменные элементы склеиваются в «монетные столбики», или агрегаты (сладж-синдром). При этом же уровне лактата начинается отек нейроглии мозга, поражаются ретикулоэндотелиальная система и проводящая система сердца. Депонирование крови нарастает, из-за чего венозный приток, сердечный выброс и артериальное давление прогрессивно уменьшаются, усугубляя тем самым нарушения микроциркуляции. В 2—4 раза возрастает разница насыщения кислородом артериальной и венозной крови, что связано с уменьшением объемной скорости кровотока: ткани успевают «выбрать» почти весь кислород. В венозной крови содержание кислорода снижается с 14—15 до 4—5 об. %. К тканям доставляется все меньше кислорода, так как в целом количество крови в организме уменьшается, и растет артериальная гипоксия. Общее потребление кислорода резко падает, ткани испытывают тяжелое кислородное голодание. В этой ситуации большое значение приобретает гликолиз, а следовательно, все больше увеличивается содержание лактата. Легочная вентиляция поддерживается путем перевозбуждения респираторного центра, который включает в дыхательный акт дополнительные мышцы. Количество кислорода, уходящее на работу дыхательных мышц, возрастает с 3—5 до 40—50 %, что неминуемо требует повышения минутного объема сердца, а это в подобной ситуации практически неосуществимо. В частности, поэтому гиперпноэ может достаточно быстро смениться гипопноэ и альвеолярной гиповентиляцией.

Характерно, что гиперпноэ при травме и кровопотере оказывается малорентабельной реакцией организма: количество кислорода в артериях не повышается из-за возникновения функциональных сосудистых шунтов в легких. По мере нарастания гиповолемии резко увеличивается сопротивление легочных сосудов, вызывая дополнительную перегрузку правого желудочка и уменьшение сердечного выброса. Возникает синдром «шокового легкого», приводящий к тяжелой легочной патологии, так называемому прогрессирующему уплотнению легкого, которое вызывается рядом факторов, а именно: гиповолемией, спазмом и тромбозом сосудов малого круга, уменьшением транспорта кислорода в системе бронхиальных артерий, диффузными ателектазами. Роль «шокового легкого» в патогенезе шока весьма велика, этот вопрос будет более подробно рассмотрен далее.

Параллельно с легочной нарастает сердечная недостаточность, нарушаются функции печени (дезинтоксикационная, синтетическая) и почек (уменьшение диуреза). Кишечные токсины проливаются в кровь, сосудистое русло наполняется кининами.

По мере нарастания расстройств микроциркуляции агрегаты форменных элементов превращаются в тромбы, что приводит, с одной стороны, к появлению множественных микро- и макронекрозов в органах, а с другой — вызывает резкое снижение коагуляции крови (коагулопатия потребления). Фибриноген «потребляется» при возникновении огромного количества мелких тромбов в капиллярах выключенных из кровообращения областей, в связи с чем во всех остальных частях сосудистого русла развивается гипо- и даже афибриногенемия. Вследствие этого «необратимые» шоковые состояния сопровождаются, как правило, резкой кровоточивостью.

Термином «необратимый» или «рефрактерный» шок определяют в настоящее время неспецифическое состояние организма, которое является крайней стадией различных патологических процессов (инфаркта миокарда, перитонита, травмы, кровопотери и др.) и характеризуется практически полным отсутствием гемодинамических реакций на обычно применяемые воздействия. В частности, не удается поднять артериальное давление ни с помощью массивных инфузий, ни путем воздействия экзогенными катехоламинами (в условиях ацидоза сосуды остаются резистентными).

#### 4.1.3. Клинические проявления травматического шока

Известные трудности представляет решение вопроса о том, развился шок или нет. Совершенно очевидно, что такой вопрос возникает лишь при оценке пограничных состояний, когда еще отсутствует артериальная гипотензия, но налицо все признаки кровопотери.

Исходя из патогенеза, для оценки состояния больного в каждый данный момент целесообразно выделить следующие фазы в развитии шока: обратимый компенсированный шок, декомпенсированный обратимый шок, декомпенсированный необратимый шок.

Само собой разумеется, что не у каждого больного должны отмечаться все перечисленные фазы. Ясно также, что интенсивность перехода от компенсации к декомпенсации и необратимости, выраженная временными категориями, зависит от исходного состояния больного, объема и скорости нарастания дефицита ОЦК. Не каждый фактор в отдельности, а целостный комплекс этих условий определяет тяжесть течения шока.

**Компенсированная фаза** шока характеризуется большей или меньшей потерей объема крови, которая хорошо компенсируется за счет изменений функции сердечно-сосудистой системы. Сознание больного обычно сохранено, он может быть несколько возбужден (скорее взволнован) или спокоен. Кожные покровы бледные, конечности холодные. Обращают на себя внимание запустевшие, нитевидные подкожные вены на руках. Пульс частый, слабого наполнения. Артериальное давление, несмотря на сниженный сердечный выброс, остается на прежнем уровне и в отдельных случаях даже повышается вследствие сужения сосудов. Периферическая вазоконстрикция возникает немедленно после уменьшения ОЦК и связана с выделением катехоламинов. Важным симптомом шока является олигурия. Количество выделенной мочи снижается наполовину или более (при норме 1—1,2 мл в 1 мин). В связи с уменьшением венозного возврата ЦВД снижается. Уменьшение объемного кровотока до 75 % от исходного уровня может даже не сопровождаться снижением артериального давления. Это свидетельствует о том, что ком-

пенсированная фаза шока может длиться довольно долго, особенно в тех случаях, когда кровопотеря прекратилась.

**Клинические признаки компенсированного шока:**

1. Тахикардия.
2. Холодная влажная кожа.
3. Симптом «пятна» при надавливании на ногтевое ложе.
4. Бледность слизистых оболочек.
5. Ректально-кожный градиент температуры  $> 7^\circ \text{C}$
6. Гипердинамический характер кровообращения.
7. Отсутствие гипоксических изменений в миокарде (по данным ЭКГ).
8. Отсутствие признаков гипоксии мозга.
9. Нормальное или несколько сниженное ЦВД.

**Декомпенсированная обратимая фаза** шока характеризуется дальнейшим углублением расстройств кровообращения, при которых спазм периферических сосудов и, следовательно, высокое периферическое сопротивление не в состоянии компенсировать малый сердечный выброс, что приводит к снижению системного артериального давления. Артериальная гипотензия свидетельствует о неэффективности централизации кровообращения. Нарушения органного кровообращения (в мозге, сердце, печени, почках, кишечнике) начинаются главным образом в этой стадии. Олигурия, которая в компенсированной фазе шока носит компенсаторный характер, при декомпенсации, хотя и проявляется как функциональный сдвиг, но возникает уже в связи с расстройствами почечного кровотока и снижением гидростатического давления. В клинической картине декомпенсированного обратимого шока появляются такие симптомы, как акроцианоз, выраженная одышка; усиливаются похолодание конечностей, тахикардия. Тоны сердца становятся глухими, что свидетельствует не только о недостаточном диастолическом заполнении камер сердца (главным образом, левого желудочка), но и об ухудшении сократимости миокарда.

При максимальной периферической вазоконстрикции наблюдается прямой сброс артериальной крови в венозную систему через открывающиеся артериовенозные шунты. В связи с этим возможно повышение насыщения венозной крови кислородом.

Если в начальной фазе шока ацидоз носит локальный характер и может не проявляться при исследовании обычной капиллярной крови, то при декомпенсации ацидоз становится явным и требует коррекции. Как правило, он является отражением углубляющейся тканевой гипоксии. Появление акроцианоза на фоне общей бледности кожных покровов вместе с артериальной гипотензией и анурией является грозным симптомом, свидетельствующим о приближении необратимой фазы шока.

**Клинические признаки декомпенсированного шока:**

1. Гиподинамическая реакция кровообращения (прогрессирующее уменьшение минутного объема сердца).
2. Артериальная гипотензия.
3. Анурия.
4. Расстройства микроциркуляции (феномен внутрисосудистой агрегации эритроцитов и рефрактерности микрососудов к I эндогенным и экзогенным прессорным аминам).
5. Декомпенсированный ацидоз.

При снижении артериального давления в ходе развития шока появляются изменения ЭКГ, которые отражают процессы, связанные с ухудшением коронарного кровообращения. Как правило, эти изменения свидетельствуют о диффузном нарушении питания миокарда. Наблюдается снижение вольтажа зубцов ЭКГ в стандартных и грудных отведениях, а также депрессия сегмента *ST* ниже изоэлектрической линии, сглаживание зубца *T*. Появление преимущественных изменений в левых грудных отведениях свидетельствует о нарушении питания левого желудочка, условия деятельности которого особенно неблагоприятны. В то же время сердце при шоковых реакциях более устойчиво к расстройствам кровообращения, чем другие висцеральные органы.

**Декомпенсированная необратимая фаза** шока качественно мало отличается от декомпенсированной и является в сущности фазой еще более глубоких нарушений, начавшихся в период декомпенсации кровообращения. Термин «необратимая» можно считать условным, но вместе с тем изменения и их последствия в организме при этой стадии столь глубоки, что ликвидация их и восстановление исходного состояния чаще всего возможны лишь теоретически. Если декомпенсация кровообращения длится долго (более 12 ч) и, главное, имеет тенденцию к углублению, т.е. у больного, несмотря на лечение, не стабилизируется артериальное давление, угнетено сознание, отмечаются анурия, цианоз и снижение температуры конечностей, цианотические изменения в нижерасположенных участках кожи, усугубляется ацидоз, следует считать шок необратимым.

**Шок, как правило, становится необратимым, если полноценная помощь опаздывает на 2—4 ч.**

Прогноз резко ухудшается при позднем или неполноценном устранении воздействия четырех факторов: 1) гиповолемии; 2) дыхательной недостаточности; 3) кровотечения; 4) болевого синдрома.

Если прибегнуть к старой терминологии, то «белый» больной (т.е. больной с периферическим спазмом сосудов) при запоздалом или недостаточно активном лечении становится «серым» (необратимое состояние): сознание спутано, кожа холодная, серая, «мраморная», ногти серо-цианотичные, «пятно» при надавливании на ногтевое ложе легко возникает и медленно исчезает, тахипноэ до (36—44 в 1 мин), систолическое артериальное давление ниже 60 мм рт. ст., тахикардия (более 140—150 в 1 мин), появляется аритмия, резко снижается почасовой диурез.

Таблица 4.2. Клинические проявления шока в зависимости от объема кровопотери

Фаза развития шока	Клинические симптомы				Объем кровопотери (мл)
	артериальное давление	частота сердечных сокращений	диурез	прочие	
Кровообращение нарушено	Норма	Норма	Норма	Отсутствует	450—550 (10%)
Компенсированный шок	Умеренная гипотензия, снижение ЦВД	Умеренная тахикардия до 100 в 1 мин	Норма	Бледность	700—1300 (15—25%)
Декомпенсированный обратимый шок	АД <sub>сст.</sub> < 100 мм рт. ст., низкое пульсовое давление	Тахикардия до 120 в 1 мин	Олигурия	Бледность, холодный пот, беспокойство	1300—1800 (25—35%)
Декомпенсированный необратимый шок	АД <sub>сст.</sub> < 60 мм рт. ст., гипотензия более 12 ч	Тахикардия > 120 в 1 мин	Анурия	Сознания нет, крайняя бледность, холодный пот	2000—2500 (до 50%)

Существенным признаком развития необратимого шока является повышение гематокрита и снижение объема циркулирующей плазмы. Другим важным симптомом признается обнаружение в плазме крови свободного гемоглобина, что связано с всасыванием из кишечника гемоглобина, появившегося там в результате отторжения слизистой оболочки и под влиянием кишечных энзимов.

В табл. 4.2 представлены клинические симптомы шока в зависимости от объема кровопотери.

#### 4.1.4. Диагностика, определение тяжести и прогноза течения шока

Для достоверной оценки состояния больного, находящегося в шоке, требуется контроль объема циркулирующей крови, сердечного выброса, периферического кислотно-основного состояния и ряда других параметров. Однако при массовом поступлении пораженных провести такие исследования трудно, да и вряд ли они вообще возможны.

За последние годы все большее место в практике врача занимает комплекс простых приемов и показателей, характеризующих адекватность гемодинамики в целом. В этот комплекс входят: 1) измерение артериального давления; 2) регистрация центрального венозного давления; 3) определение почасового диуреза; 4) характеристика цвета и температуры кожных покровов конечностей.

**Артериальное давление** — крайне важный показатель системной гемодинамики, косвенно характеризующий такие жизненно необходимые величины, как мозговой и коронарный кровоток. В частности, при систолическом артериальном давлении ниже 60 мм рт. ст. нарушается регуляция мозговых сосудов, вследствие чего объем мозгового кровотока начинает пассивно следовать за уровнем артериального давления. Таким образом, при артериальной гипотензии резко уменьшается перфузия мозга. Однако артериальное давление не отражает состояние органного и тканевого кровотока в других частях тела (кроме мозга и сердца). Между тем доступность и распространенность методики измерения артериального давления, к сожалению, заставляют большинство врачей считать его уровень самым главным и подчас единственным критерием тяжести состояния больных. Это нередко побуждает врача лечить не больного, а его «артериальное давление». Совершенно ясно, что сам по себе этот важный показатель недостаточен для оценки гемодинамики.

**Подъем артериального давления может успокаивать врача, только если сочетается с нормализацией центрального венозного давления, почасового диуреза, потеплением и порозовением кожи.**

В противном случае нормальные, а тем более высокие цифры артериального давления будут лишь маскировать гиповолемию, оттягивать восполнение объема циркулирующей крови и способствовать появлению декомпенсации кровообращения. Для измерения **центрального венозного давления (ЦВД)**, т.е. давления в правом предсердии или в крупных венах, находящихся в грудной полости, в центральную вену вводят катетер, к которому подсоединяют аппарат Вальдмана. Нулевую отметку его шкалы устанавливают на уровне средней подмышечной линии.

ЦВД характеризует венозный приток (в основном зависящий от ОЦК) и способность миокарда справиться с этим притоком. Общепринятые нормы для ЦВД, приводимые разными авторами, колеблются в пределах 60-140 мм водн. ст.

**Почасовой диурез** является чрезвычайно важным показателем, характеризующим органную перфузию. В норме он составляет не менее 30 мл/ч.

**Всем пострадавшим, получившим тяжелую травму, показана постоянная катетеризация мочевого пузыря.**

**Цвет и температура кожных покровов** конечностей дают представление о периферическом кровотоке.

**Теплая на ощупь розовая кожа и розовые ногти свидетельствуют о хорошем периферическом кровотоке и должны радовать врача, даже если артериальное давление не достигло еще нормальных величин.**

Холодная бледная кожа с бледными ногтями чаще всего подтверждает диагноз централизации кровообращения, что обычно сопровождается повышением артериального давления (особенно диастолического — 130/90—140/100 мм рт. ст.). Это иногда дает повод врачу уменьшить темп вливаний или даже вовсе прекратить их. При проверке оказывается, что у таких больных ОЦК составляет около 40—50 % от должного. Появление «мраморности» кожи, цианотичных ногтей, цвет которых при надавливании легко становится белым (и это «пятно» очень медленно восстанавливается), заставляет думать о переходе от спазма периферических сосудов к их парезу, что служит грозным симптомом надвигающейся необратимости состояния. Длительность

наполнения капилляров ногтевого ложа после надавливания в норме не более 1—2 с, при шоке — более 2 с.

Существует объективный критерий оценки гемоперфузии периферических отделов конечностей. Это так называемый **ректально-кожный градиент температуры (РКГТ)**, который является интеграционной температурной характеристикой микроциркуляции. Этот показатель доступен и прост для определения и рассчитывается как разность между температурой в просвете прямой кишки на глубине 8—10 см и температурой кожи на тыле стопы у основания I пальца. Он достаточно надежен и, что особенно важно, высокоинформативен для оценки тяжести шокового состояния пострадавшего. В норме РКГТ составляет 3—5°C. Увеличение его более чем до 6—7°C свидетельствует о наличии шока. Важно, что РКГТ позволяет объективно оценивать состояние микроциркуляции как при гипотензии, так и при нормо- или гипертензии. Увеличение его свыше 16 °C указывает на вероятность летального исхода в 89 % случаев. Наблюдение за динамикой РКГТ позволяет контролировать эффективность противошоковой терапии и дает возможность прогнозировать исход течения шока.

Диагностическое и прогностическое значение имеет также определение **температуры венозной крови в центральной вене**. При шоке эта температура может снижаться до 30 °C. При положительной динамике патологического процесса температура смешанной венозной крови повышается, при отрицательной — снижается.

В качестве диагностического критерия при травматическом шоке целесообразно оценить **эффект от противошоковой терапии**. Так, отсутствие прессорной реакции на внутривенное введение норадреналина (15 мг в 500 мл раствора) либо на внутриартериальное нагнетание крови или кровезаменителей свидетельствует о наличии необратимого шока (табл. 4.3).

Таблица 4.3. Диагностические и прогностические тесты при травматическом шоке

Ректально-кожный градиент температуры (РКГТ)	
Норма	3—5° С
Шок	6—16° С
<b>Неблагоприятный прогноз:</b> 1. РКГТ свыше 16° С 2. Температура венозной крови < 30° С 3. Отсутствие прессорной реакции на внутривенное введение норадреналина (15 мг в 500 мл раствора) или внутриартериальное нагнетание крови (или кровезаменителей)	

Как дополнение можно использовать **сравнение ректальной и подмышечной температуры**: если последняя ниже первой более чем на 1°C, перфузия периферических тканей, вероятно, снижена. Таким образом, динамика изменений описанных выше показателей в совокупности с учетом фактора времени помогает врачу клинически представить степень дефицита ОЦК, величину сердечного выброса и периферического сопротивления сосудов. Конечно, такая оценка не будет количественной, однако врач сможет определить направление сдвига этих показателей, а это, может быть, самое главное.

**Оценка тяжести шока** — один из ключевых вопросов проблемы диагностики и лечения. Наиболее распространенной до недавнего времени была классификационная схема, согласно которой ориентиром для определения тяжести шока является величина систолического давления, а также индекс Алговера, представляющий собой отношение частоты пульса к величине систолического давления (табл. 4.4.).

Таблица 4.4. Основные критерии оценки тяжести травматического шока и величины кровопотери

Степень шока	Систолическое давление (ммрт. ст.)	Индекс Алговера	Объем кровопотери		Сознание
			л	% от ОЦК	
I	> 90	0,7—0,8	до 1	10	Сохранено
II	70—90	0,7—0,8	1—1,5	20	Сохранено
III	50—70	> 1,2	1,5—2	30	Сопор
<b>Шок IV степени (терминальное состояние)</b> — <i>преагония</i> (систолическое давление > 50 мм рт. ст., дыхание поверхностное, сознания нет); — <i>агония</i> (давление не определяется; дыхание редкое, судорожное, с участием вспомогательной мускулатуры); — <i>клиническая смерть</i> (остановка сердца и дыхания, арефлексия).					

Однако указанное деление на степени очень условно, не отражает характера изменений, происходящих в организме при шоке, и не ориентирует на прогноз. Как видно из табл. 4.4, степени шока примерно соответствуют описанным ранее фазам: **компенсированной** (I и II степени в таблице), **декомпенсированной обратимой** (III степень) и **декомпенсированной необратимой** (IV степень).

На основании комплексной динамической оценки приведенных показателей можно с успехом контролировать состояние пострадавших, судить об эффективности осуществляемых противошоковых мероприятий.

Приведенные классификационные схемы травматического шока не встречают принципиальных возражений с точки зрения клинической логики. Вместе с тем они нивелируют многообразие клинических проявлений тяжелых травматических повреждений.

Современная классификационная схема травматического шока предусматривает дифференцирование по критерию «жив-мертв», основанную на данных прогноза. Кроме ответа на вопрос, выживет или погибнет пострадавший, целесообразно иметь прогностическую информацию о характере течения шока, а именно: какова будет его длительность при благоприятном исходе и какова будет продолжительность жизни при неблагоприятном исходе шока.

Прогностическая информация может быть получена с помощью специальной многомерной шкалы, примером которой может быть шкала, предложенная Г. И. Назаренко (1994). Она содержит сведения о возрасте пострадавшего, состоянии системной гемодинамики, характере (открытые или закрытые переломы и т.д.) и локализации повреждений. Шкала реализована в виде бланка одноразового применения (табл. 4.5.).

Необходимо помнить, что прогноз исхода шока не является окончательным вердиктом для пострадавшего. Данные прогноза ни в коем случае не следует возводить в абсолют. Вместе с тем их нельзя и недооценивать: они должны рассматриваться как критерий для определения тяжести состояния пациента в данный момент.

Наряду с результатами клинико-лабораторных и инструментальных исследований прогноз служит основой для сортировки пострадавших при массовых поступлениях на этапах медицинской эвакуации, выработки тактики лечения, определения программы инфузионно-трансфузионной терапии, выбора времени проведения и объема оперативного вмешательства.

#### 4.1.5. Некоторые особенности течения шока

##### *Особенности течения шока в зависимости от локализации повреждений*

При **травмах нижней половины тела** в первые часы ведущим патогенетическим фактором шока в случае быстрого развития процесса является кровопотеря, а в дальнейшем все возрастающую роль начинает играть токсемия.

Таблица 4.5. Многомерная шкала для определения характера течения и исходов травматического шока (Назаренко Г. И., 1994)

Травматический шок								Наименование повреждений	Балл	Сумма баллов и ПРОГНОЗ	Степень шока	Длительность, ч			
АД		Пuls в 1 мин, баллы										шока	жизни		
балл	мм рт.ст.	> 60	61-70	71-90	91-110	111-120	>120								
1	>120	1	1	3	3	2	4	Ушиб головного мозга, перелом свода и основания черепа	4	3-12	ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ	I	3-5		
								Множественные двусторонние переломы ребер	7						
								Множественные односторонние переломы ребер	3						
2	110-120	1	2	3	4	4	4	Травма груди с повреждением органов грудной клетки, пневмоторакс	4	13	ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ	I	6		
								Травма живота с повреждением одного паренхиматозного органа	7						
								Травма живота с повреждением двух или более паренхиматозных органов или крупных кровеносных сосудов	8						
3	90-109	3	3	4	5	6	6	Травма живота с повреждением полых органов, диафрагмы	3	14			7-8		
3	90-109	3	3	4	5	6	6	Множественные переломы костей таза	4	15	ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ	II	9-12		
								Одиночные переломы костей таза	1						
								Переломы позвонков	2						
5	71-89	7	6	7	8	8	9	Перелом плеча, отрыв плеча	3-3	16-19	ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ	II	13-17		
								Открытый перелом костей предплечья, отрыв предплечья	2-2						
								Закрытый перелом костей предплечья, костей кисти; разможнение и отрыв кисти	1-1						
7	51-70	9	9	9	8	9	10	Открытый оскольчатый перелом бедра, отрыв бедра	5-5	21-22	ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ	III	> 21		
								Закрытый перелом бедра, отрыв голени	3-3						
								Открытый и закрытый переломы обеих костей голени	3-3						
10	< 50	10	10	10	10	10	10	Перелом одной кости голени, перелом костей стопы, отрыв и разможнение стопы	1-1	26-27	ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ	III	7-9	10-12	
								Переломы ключицы, лопатки, грудины, надколенника	1-1						
								Обширная скальпированная рана с разможением мягких тканей	3-3						
								Гематома больших размеров	3-3	35				4-6	0,1-3

При *травмах груди* (помимо кровопотери) большое значение имеют нарушения газообмена и насосной функции сердца, раздражения обширного рецепторного поля.

Наибольшие трудности в диагностике шока представляют *черепно-мозговые травмы*. По тяжести состояния пострадавших, числу осложнений и летальных исходов это наиболее тяжелые повреждения. В то же время массивная тяжелая кровопотеря у пострадавших встречается при указанных травмах реже, чем при остальных, в результате чего артериальное давление длительное время может быть нормальным или даже повышенным. Иногда такая ситуация может быть и при травмах груди.

**Повышение артериального давления при травмах головы и верхней половины туловища и беспокойном поведении больного нередко свидетельствует о нарастающей гипоксии мозга и должно настораживать, а не успокаивать врача!**

Даже при тяжелых сочетанных травмах примерно 40 % пострадавших во время первичного осмотра имеют нормальное артериальное давление. Следовательно, если выраженная гипотензия безоговорочно свидетельствует о тяжелых нарушениях гемодинамики, то нормальное артериальное давление или даже его повышение может быть лишь временным эффектом, создающим иллюзию благополучия в системе кровообращения, в то время как в органах и тканях будет прогрессировать гипоксия.

#### ***Особенности течения шока токсико-инфекционного генеза***

Понятие «токсико-инфекционный шок» существует сравнительно недавно. По частоте токсико-инфекционный перераспределительный шок следует после гиповолемического и кардиогенного, но по летальности он занимает первое место (50—80 %). Этот вид патологии может быть вызван самыми разнообразными микроорганизмами: вирусами, риккетсиями, паразитами и простейшими грибами, анаэробной флорой, грамположительной инфекцией (пневмококком, стафилококком и стрептококком), но наиболее часто он возникает в результате септицемии, вызванной грамотрицательной флорой (кишечная палочка, протей), а также вследствие попадания в кровь продуктов распада тканей, передозировки лекарственных веществ и т.д.

Токсико-инфекционный шок относится (по патогенезу) к группе перераспределительного шока, развивающегося из-за снижения периферического сосудистого сопротивления при нормальном или повышенном сердечном выбросе и проявляется вазодилатацией, снижением преднагрузки, уменьшением ОЦК, снижением общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС) и повышением проницаемости капиллярной стенки; в начальной стадии шока сердечный выброс повышается.

Патофизиологические механизмы токсико-инфекционного шока еще не полностью уточнены, однако уже сейчас выявились достаточно отчетливые патогенетические различия в течении шока, вызванного, с одной стороны, грамположительной, а с другой — грамотрицательной флорой.

При грамположительной инфекции выделяющиеся эндотоксины вызывают клеточный протеолиз с образованием специальных веществ — так называемых плазмакининов, обладающих гистамино- и серотониноподобным свойством и вызывающих вазоплегию с последующей гипотензией. Помимо гипотензии, в клинической картине токсико-инфекционного шока, вызванного грамположительной флорой, большую роль играет токсемия, приводящая к поражению печени, почек, сердца, что усугубляет гипотензию в связи со снижением сердечного выброса.

При грамотрицательной инфекции содержащийся в микроорганизмах эндотоксин образует особого рода мукополисахарид, который при массовом распаде бактерий попадает в кровь и вызывает сужение сосудов за счет стимуляции мозгового слоя надпочечников и выделения катехоламинов, а также непосредственной стимуляции нервной системы.

Существует также точка зрения, согласно которой необратимый шок обусловлен катастрофическим снижением сердечного выброса, вызванным прямым действием токсинов на миокард. В последние годы стало известно, что на ранних этапах токсико-инфекционного шока отмечается не снижение, а повышение сердечного выброса; сердечная слабость наступает вторично в результате длительной коронарной недостаточности. Становится относительно понятным, что в случаях ожоговой болезни, синдрома длительного сдавления, развития раневой инфекции при обширных ранах и отслойке кожи и т. д. компенсированная фаза шока может быть продолжительной.

**Компенсированная фаза при токсико-инфекционном шоке может сохраняться порой довольно длительное время.**

#### **Особенности течения шока у лиц пожилого возраста**

В возникновении шока той или иной тяжести у пожилых людей, помимо повреждающего агента, характера и зоны повреждения, большую роль играют появившиеся до травмы функциональные изменения внутренних органов и центральной нервной системы. У пожилых людей

до травмы часто отмечаются хроническая сердечно-сосудистая недостаточность и снижение объема циркулирующей крови; шок развивается при значительно меньшем исходном ОЦК, чем у более молодых людей.

Нормальный и тем более несколько повышенный уровень артериального давления у пожилых людей, особенно вскоре после травмы, может послужить поводом для обманчивой завышенной оценки состояния. Такой больной может находиться в предшоковом или латентном шоковом состоянии. У пожилых людей с постоянно повышенным артериальным давлением все органы и системы постоянно перестраиваются и долгие годы функционируют при необычном режиме кровоснабжения. Естественно, что резкое снижение давления в этих условиях может быть особенно неблагоприятным. Отмечена на практике значительная частота анурии у лиц пожилого возраста при травмах. У стариков резко снижается клубочковая фильтрация и способность канальцев почек к обратному всасыванию. Снижение артериального давления до 70—60 мм рт. ст. при исходном повышенном давлении дает все основания считать его критическим. Если учесть, что процессы восстановления утраченных функций в старческом организме протекают очень медленно, становится понятной часто наблюдающаяся необратимость изменения функций органов при шоке. Кроме того, у пожилых людей не всегда удается выяснить исходное артериальное давление до травмы.

**При нормальном или несколько сниженном давлении (до 100—120 мм рт. ст.) у пожилых пациентов практически правильно будет заподозрить шок и принять соответствующие профилактические и лечебные меры.**

Травматический шок при переломах костей у пожилых людей чаще, чем у молодых, может сопровождаться жировой эмболией. При шоке у больных с коронарным атеросклерозом уменьшенный кровоток в венечных сосудах и повышенная вязкость крови, отмечающиеся у старых людей, могут ускорить тромбоз коронарных сосудов или вызвать ишемию миокарда с исходом в инфаркт. Тромбоз мозговых сосудов — также нередкое явление у стариков, находившихся в состоянии шока после кровотечения, травмы или хирургического вмешательства.

Особая осторожность требуется при оценке состояния лиц пожилого возраста, перенесших травму, даже относительно легкую, так как и такое повреждение может вызвать тяжелую степень шока. С точки зрения опасности развития травматического шока каждую значительную травму следует считать потенциально опасной. Только при принятии профилактических мер и тщательном наблюдении можно исключить и предупредить развитие тяжелого рефрактерного шока. Летальность при шоке у пожилых и старых людей по сравнению с другими возрастными группами значительно выше. Это особенно ярко проявляется при политравме, обширных ожогах и черепно-мозговой травме.

### **Особенности течения шока у детей**

Особенностью проявления шока у детей является бурная неспецифическая реакция организма и клиническая картина мнимого благополучия. Самой характерной чертой травматического шока в раннем возрасте является способность детского организма длительно поддерживать нормальный уровень артериального давления, даже после тяжелой травмы. Несоответствие удовлетворительных показателей центральной гемодинамики и степени тяжести травмы связано с тем, что гиповолемия при травме у детей сочетается со значительным повышением удельного периферического сопротивления сосудов. По-видимому, свойственная детям физиологическая симпатотония обуславливает стойкую централизацию кровообращения, способную обеспечить компенсацию более выраженной гиповолемии, чем в сходной ситуации у взрослого человека.

Для травматического шока в детском возрасте характерна следующая особенность: длительная и стойкая централизация кровообращения при отсутствии соответствующей терапии внезапно сменяется декомпенсацией гемодинамики, которая у детей значительно труднее поддается коррекции, чем у взрослых.

**Чем младше ребенок, тем более неблагоприятным прогностическим признаком при шоке является гипотензия.**

Выраженная реакция на травму симпатико-адреналовой системы объясняет еще одну возрастную особенность течения шока у детей: на первый план нередко выступают симптомы дыхательной недостаточности. Кроме того, в раннем возрасте уменьшение ОЦК приводит к более быстрому нарушению кровообращения в малом круге, чем в большом. При травматическом шоке эти расстройства благодаря вазоконстрикции еще более углубляются. В конечном итоге нарушение перфузии легких также приводит к ранней дыхательной недостаточности. На фоне централизации кровообращения у детей наступает снижение сердечного выброса. Одна из причин уменьшения сердечного выброса при этом состоянии заключается в снижении «мощности» работы миокарда.

### **Особенности течения шока у беременных женщин**

Своевременное оказание медицинской помощи беременной, получившей травму, имеет большое значение не только для жизни будущей матери, но и для исхода беременности. Врач, оказывающий помощь получившей травму беременной, имеет дело с двумя пациентами, чувствительность которых к травме и реакция на нее различны. Под влиянием стресса, обусловленного травмой, организм женщины пытается поддержать свой собственный гомеостаз за счет гомеостаза плода. В результате этого при развитии у матери шока и гипоксии снижается маточно-плацентарное кровообращение, что неблагоприятно влияет на плод.

В связи с этим противошоковые мероприятия, направленные на борьбу с гипотензией и гипоксией у матери, должны проводиться как можно раньше после получения травмы, до того, как у плода произойдут необратимые изменения. Немедленное оказание медицинской помощи беременной, получившей травму, мало отличается от методов оказания ее другим пострадавшим с тяжелыми травмами.

В более поздние сроки беременности методы лечения женщины, получившей травму, уже имеют свои особенности. Физиологические и анатомические изменения, связанные с беременностью, влияют не только на реакцию организма женщины на травму, но и интерпретацию результатов диагностических исследований.

К концу второй половины беременности объем циркулирующей крови увеличивается на 15—30 % по сравнению с уровнем, наблюдаемым до беременности, и продолжает медленно возрастать до родов. В связи с этим при проведении противошокового лечения необходимо перелить количество жидкости (крови), как минимум на 25 % превышающее «расчетный» объем. У молодой женщины при беременности часто не определяются клинические симптомы кровопотери до тех пор, пока она не достигнет такой величины, что уже становится поздно проводить какие-либо лечебные мероприятия. Беременная может потерять до 30—35 % ОЦК прежде, чем у нее могут быть отмечены тахикардия, гипотензия, бледность и слабый пульс — признаки, обычно указывающие на развившийся шок в его декомпенсированной стадии. При беременности те 15—20 % минутного объема сердца, которые приходятся на долю маточно-плацентарного кровотока, во время шока немедленно направляются на поддержание жизненно важных функций организма женщины. При шоке уровень адреналина в крови немедленно увеличивается, ток крови направляется от матки к сердцу и мозгу женщины. В результате при развившейся у беременной гипотензии переливание жидкостей (крови) улучшает состояние как женщины, так и плода, в то время как сочетание действия сосудосуживающих препаратов и гипотензии может настолько уменьшить маточно-плацентарный кровоток, что приведет к гибели плода, которой при правильно подобранной медикаментозной терапии можно было бы избежать.

Приблизительно у 10 % женщин во второй половине беременности возникает гипотензия в положении лежа на спине. Она вызывается сдавлением маткой полой вены. Если женщину оставить в этом положении на несколько минут, минутный объем сердца уменьшается, и может развиваться гипотензия. Хотя очевидные клинические проявления гипотензии наблюдаются при этом не у всех беременных, большая или меньшая степень сдавления полой вены имеет место у каждой из них. Это сдавление может только способствовать нестабильности состояния беременной, получившей травму.

**Беременные, пострадавшие при несчастных случаях, должны транспортироваться в положении лежа на боку!**

Даже во время операции под правое бедро и правую половину туловища на уровне крыла подвздошной кости следует подложить клинообразный валик с тем, чтобы матка не сдавливала нижнюю полую вену. Весь медицинский персонал должен быть проинструктирован о необходимости следить, чтобы женщина находилась в положении лежа на боку.

#### **4.1.6. Лечебные мероприятия при шоке**

Шок представляет значительную опасность для жизни пациента, поэтому профилактика и лечение должны быть начаты как можно раньше. Сам характер повреждения, еще до постановки диагноза «шок», может и должен подвигнуть медицинского работника любого уровня подготовки к немедленному началу противошоковых мероприятий. При этом можно ориентироваться на такое понятие, как «шокогенная травма» (повреждения, с большей степенью вероятности приводящие к развитию шока). К таким повреждениям относятся, например, огнестрельные ранения; открытые и закрытые повреждения бедра, таза; множественные и сочетанные повреждения; ранения, проникающие в грудную и брюшную полости; продолжающееся кровотечение, массивная кровопотеря; обширные ожоги.

**При шокогенной травме активная противошоковая терапия должна быть начата даже при отсутствии в первые часы выраженных клинических проявлений шока.**

В связи с многообразием факторов, определяющих развитие и клиническое течение шока, лечение таких пострадавших должно быть комплексным, направленным как на ликвидацию воздействия на организм патогенных факторов, так и на коррекцию вызванных ими нарушений. При этом в некоторых случаях сочетается патогенетическая и симптоматическая терапия (например, внутривенные инфузии для коррекции ОЦК и введение вазопрессоров при падении артериального давления ниже критического уровня).

При массовом поступлении пострадавших целесообразно воспользоваться унифицированным подходом к оказанию помощи при шоке, что позволит сэкономить время и не упустить каких-либо важных аспектов терапии в первые часы после повреждения, что в дальнейшем может оказать определяющее влияние на прогноз. К настоящему времени сформирован так называемый **комплекс противошоковых мероприятий**, выполнение которого является обязательным при оказании всех видов медицинской помощи:

**Остановка кровотечения.** Продолжающееся кровотечение приводит к угрожающему увеличению дефицита ОЦК, восполнить который без полноценного гемостаза невозможно. При оказании каждого вида медицинской помощи в рамках имеющихся возможностей гемостатические мероприятия должны быть выполнены максимально быстро и полноценно, без чего вся противошоковая терапия не может быть эффективной.

**Обезболивание.** Аfferентная болевая импульсация является одним из важнейших звеньев в патогенезе развития шока. Адекватное обезболивание, устраняя одну из главных причин шока, создает предпосылки для успешной коррекции гомеостаза при развившемся шоке, а выполненное в ранние сроки после повреждения — для его профилактики.

**Иммобилизация повреждений.** Сохранение подвижности в области повреждений приводит к усилению как болевого синдрома, так и кровотечения из поврежденных тканей, что, безусловно, способно вызвать шок или усугубить его течение. Помимо непосредственной фиксации поврежденной зоны, целью иммобилизации является также бережная транспортировка при эвакуации пострадавших.

**Поддержание функции дыхания и сердечной деятельности.** Коррекция нарушенного гомеостаза при шоке требует определенного времени, однако критическое падение уровня артериального давления и угнетение функции дыхания, характерные для декомпенсированного шока, могут быстро привести к смерти. И терапия, непосредственно направленная на поддержание дыхания и сердечной деятельности, являясь по сути симптоматической, позволяет выиграть время для патогенетического лечения.

**Устранение непосредственного воздействия шокогенного фактора.** К этой группе мероприятий относится освобождение пострадавших из-под завалов, тушение пламени, прекращение воздействия электрического тока и прочие подобные действия, не нуждающиеся в отдельной расшифровке и обосновании их необходимости. Однако при массивных травмах и разрушениях конечностей кровообращение часто не удается нормализовать до тех пор, пока не будет ампутирован разможенный сегмент, обработана рана, остановлено кровотечение, на обработанную рану наложена защитная асептическая повязка и иммобилизирующая шина. В составе циркулирующих в крови субстанций, обладающих интоксикационными свойствами, обнаружены токсические амины (гистамин, серотонин), полипептиды (брадикинин, каллидин), простагландины, лизосомальные ферменты, тканевые метаболиты (молочная кислота, электролиты, адениловые соединения, ферритин). Все перечисленные вещества обладают прямым угнетающим влиянием на гемодинамику, газообмен и тем самым усугубляют клинические проявления шока.

Они нарушают антимикробные барьеры, способствуют формированию необратимых последствий шока. Учитывая это обстоятельство, показания к ампутации конечности в отдельных случаях выставляются, невзирая на наличие шока, и рассматриваются как элемент противошоковых мероприятий.

**Терапия, направленная на нормализацию ОЦК и коррекцию нарушений метаболизма.** Такая терапия является *патогенетической* и выходит на первое место по значимости в комплексном лечении при шоке. В этой терапии можно выделить следующие моменты:

**Инфузионно-трансфузионная терапия.** Для современной трансфузиологии характерно научно обоснованное ограничение гемотрансфузии. С целью коррекции ОЦК широко применяют кристаллоидные и коллоидные растворы, а также компоненты крови, в большом количестве имеющиеся в арсенале современной медицины. При этом преследуется цель не только возмещения ОЦК, но и борьбы с генерализованной дегидратацией тканей и коррекции нарушенных водного и электролитного балансов. В условиях декомпенсации обычно необходим контроль кислотно-основного состояния крови (рН и щелочного резерва), так как вместо ожидаемого метаболического *ацидоза* при шоке нередко встречается метаболический *алкалоз*, особенно через 6—8 ч после травмы. При этом алкалоз возникает тем чаще, чем позже восполнен дефицит ОЦК.

**Рутинные бесконтрольные вливания щелочных растворов (бикарбоната натрия) могут усугубить тяжесть состояния больного.**

Бикарбонат натрия применяют при рН крови ниже 7,2, что, однако, уменьшает эффективность сосудосуживающих средств. Неоправданное назначение бикарбоната натрия ведет к уменьшению поступления кислорода в ткани и усиливает ацидоз в тканях центральной нервной системы.

Для борьбы с ацидозом необходимо также применение реотерапии для улучшения микроциркуляции, инфузий маннитола для выведения кислых продуктов метаболизма и вспомогательной вентиляции легких.

**Коррекция тонуса сосудов.** Необходимость коррекции сосудистого тонуса связана с тем, что его величина в большой мере определяет не только параметры системного кровообращения (например, сердечный выброс и артериальное давление), но и распределение потоков крови по нутритивному и шунтовому путям, что существенно изменяет степень оксигенации тканей. Более того, состояние пре- и посткапиллярного сопротивления сосудов создает условия для транскапиллярного обмена жидкости на участке капилляр — ткань, а изменения тонуса так называемых емкостных сосудов определяет регионарное распределение объемов крови в организме, регуляцию величины объема циркулирующей крови за счет ее депонирования или выхода из депо. Эти факторы свидетельствуют о большой патогенетической значимости нарушений тонуса сосудов в генезе шока и важности фармакологической коррекции имеющихся нарушений.

**Вводить любые медикаментозные препараты, активно влияющие на сосудистый тонус, можно только после восстановления ОЦК! Недопустимо рассматривать введение сосудосуживающих средств как альтернативу инфузионным методам восстановления ОЦК.**

Применение адреналина, норадреналина показано лишь при полной остановке кровообращения или при критическом уровне снижения систолического давления (менее 50 мм рт. ст.).

При затянувшемся спазме периферических сосудов и введении значительных объемов жидкости показано применение препаратов, активно снижающих общее периферическое сопротивление, уменьшающих возврат венозной крови к сердцу и тем самым облегчающих его работу. Все препараты вводят в вену капельно в дозах, снижающих систолическое давление примерно на 10 мм рт. ст.

Гормонотерапия. Введение больших доз (гидрокортизон — 500—1000 мг) глюкокортикоидов, особенно в первые минуты лечения, оказывает положительное инотропное влияние на сердце, уменьшает спазм почечных сосудов и проницаемость капилляров; устраняет адгезивные свойства форменных элементов крови; восстанавливает сниженную осмолярность внутри- и внеклеточного жидкостных пространств.

## **4.2. Острая дыхательная недостаточность**

### **4.2.1. Этиология и патогенез**

Умеренная степень острой легочной недостаточности наблюдается у 23 % пострадавших, выраженная острая легочная недостаточность — у 20,8 %, а тяжелая — у 12,5 % пациентов. Летальность при синдроме дыхательных расстройств составляет 40—50 %.

Основная функция органов дыхания — обеспечение адекватного газообмена: поглощение кислорода и выведение углекислого газа. Дыхательная недостаточность — это неспособность системы дыхания обеспечить поступление кислорода, необходимое для насыщения гемоглобина, и выведение углекислого газа, достаточное для поддержания нормальных значений рН артериальной крови. Нарушение газообменной функции легких вызывает гипоксемию при нормо- или гипокании, а гипервентиляция приводит к гиперкапнии и в меньшей степени к гипоксемии.

Отчетливое представление о связи прогрессирующей легочной патологии с перенесенной травмой впервые появилось в период войны во Вьетнаме в конце 60—70-х годов нашего столетия: недаром одно из первых названий этого синдрома — «легкие Дананга». В дальнейшем стало очевидным, что травма — не единственная причина дыхательной недостаточности. Этот синдром одинаково часто развивается у больных с кардиогенным и септическим шоком, после массивных кровопотерь, при перитоните, панкреатите, других тяжелых заболеваниях. Выяснилось, что синдром дыхательной недостаточности возникает лишь при крайне тяжелом состоянии больного, обусловленном прежде всего нарушением системного кровообращения. Может быть поэтому, стараясь подчеркнуть специфичность этого синдрома и в то же время сохранить представление о его обособленности, в последние годы эту патологию стали называть **синдромом дыхательных расстройств** (respiratory distress syndrome).

Значит ли это, что дыхательная недостаточность как синдром (или как нозологическая форма) появилась недавно? Пожалуй, нет. Ведь главная причина посттравматической дыхательной недостаточности — травматический шок. И несомненно, что наши предшественники неоднократно наблюдали нарушения дыхательной функции при тяжелом шоке.

Важным является понимание того, что у пострадавшего, находящегося в критическом состоянии, не может быть изолированного нарушения какой-либо одной функции: как правило, это расстройство практически всех жизненно важных функций: кровообращения, дыхания, экскреции, обмена веществ и др. У подобных больных имеются самые разнообразные проявления критического состояния, за множеством которых можно просмотреть или недооценить маловыраженные вначале новые симптомы присоединяющегося осложнения. Внимание врача обычно привлекают гипотензия, малый сердечный выброс, анурия, спутанное сознание и другие отчетливые симптомы критического состояния, однако он почти никогда не думает о прогностической важности спонтанной гипервентиляции, значении понижения напряжения  $P_{CO_2}$  в крови,

особенно если при этом отсутствуют какие-либо физикальные и рентгенологические проявления неблагополучия. Когда же появляются признаки стойкой гипоксии, дыхательную недостаточность следует считать уже далеко зашедшей: течение заболевания с этого момента приобретает трудноуправляемый характер, и в большинстве случаев ситуация может стать необратимой.

Только в последние годы исследование газового состава крови при критических состояниях стало в крупных медицинских учреждениях установившейся практикой, способствуя ранней диагностике дыхательной недостаточности. Расстройства газообмена при тяжелых травмах встречаются в 56,3—61,3 % случаев и распространяются на всю систему легкие — кровь — ткани. Нарушения газообмена диагностируются после травмы в 50 % случаев, а смерть от дыхательной недостаточности констатируется в 20 % наблюдений.

Препятствие для доставки кислорода тканям и выведения углекислого газа при травмах может возникнуть в любом звене газообмена: внешнее дыхание — кровь — система кровообращения — тканевое дыхание. Нарушенная проходимость дыхательных путей, множественные переломы ребер, грудины («раздавленная грудь»), извращенный механизм дыхания ведут к глубокой дыхательной гипоксии. Глубокая дыхательная недостаточность наблюдается при открытом пневмотораксе. При напряженном пневмотораксе нарастающая внутривезикулярная компрессия быстро приводит к остановке сердца и дыхания. Нередко присоединяется гемическая гипоксия как результат кровопотери и прямой утраты гемоглобина. Неизбежные при шоке расстройства кровообращения, особенно в системе микроциркуляции, также нарушают доставку кислорода клеткам и выведение углекислого газа (циркуляторная гипоксия). При полном насыщении крови кислородом количество его, проходящее в единицу времени через ткани, резко сокращается из-за снижения насосной функции сердца и нарушения периферической гемодинамики. Циркуляция в крови токсических веществ, таких как продукты «асептического гистоллиза» при обширных размозжениях, недоокисленные метаболиты из зоны ишемии (жгут, нарушение магистрального кровотока), бактериальные токсины (перитонит, гнойно-септические процессы) вызывает резкую дыхательную депрессию (токсическая гипоксия).

Таким образом, любая травма сопровождается поражением системы органов дыхания, даже если грудная клетка не повреждена. Это объясняется анатомическими и функциональными особенностями легких, сосудистая сеть которых расположена между венозной и артериальной частями системы кровообращения, а вентиляционное звено играет роль «границы» между внешней и внутренней средой и «проводника», обеспечивающего взаимное проникновение ряда факторов на «определенную сторону».

Расстройства легочного газообмена при травмах и шоке возникают главным образом за счет изменения оптимального соотношения вентиляции и кровотока, а также вследствие усиления венозного шунтирования крови в легких. Нарушения вентиляционно-перфузионных отношений наблюдаются при вентиляции плохо перфузируемых (или вовсе не перфузируемых) альвеол и приводят к увеличению так называемого физиологического «мертвого пространства». Избыточная вентиляция «мертвого пространства» снижает долю эффективной альвеолярной вентиляции, что способствует развитию артериальной гипоксии.

Внутрилегочное шунтирование венозной крови также приводит к нарушению гемооксигенации. Степень венозного шунтирования в легких коррелирует с летальностью пациентов. Установлено, что если по шунту проходит 50 % крови от общего объема кровотока малого круга кровообращения (норма — 5—7 %), летальность в группе пострадавших с механическими повреждениями достигает почти 100 %. Причинами, приводящими к усилению внутрилегочного шунтирования венозной крови, являются перфузия невентилируемых альвеол, сдавленных отечной жидкостью или коллабированных вследствие бронхиолоконстрикции, а также изменения в сосудистой системе легких, способствующие сбросу неоксигенированной крови через анастомозы в легочные вены. Эти изменения обусловлены микротромбоэмболизацией капилляров легких с последующей блокадой кровотока в них, что приводит к повышению сосудистого сопротивления в малом круге кровообращения. Появляются микроэмболы, состоящие из тромбоцитов, лейкоцитов и фибрина, которые, кроме обструкции легочных сосудов и непо-

средственного повреждения эндотелия капилляров, способствуют освобождению биологически агрессивных веществ, также повреждающих капиллярные стенки. Микротромбоэмболизация в сочетании с нарушениями в фибринолитической системе крови может приводить к избыточному образованию продуктов деградации фибрина, способных стимулировать выброс гистамина из тучных клеток, базофилов или тромбоцитов. Таким образом, микроэмболизация легких агрегатами тромбоцитов и микросгустками на фоне вазоконстрикционной реакции легочных сосудов, образование фибринопептидов при лизисе микротромбов повышают сопротивление сосудов малого круга для тока крови и капиллярную проницаемость для внутрисосудистой жидкости и макромолекул.

При снижении концентрации альбумина в крови у пациентов создаются все условия для развития отека интерстициальной ткани легких и формирования особого структурно-функционального состояния легочной паренхимы, получившего название «**шоковое легкое**». Совокупность клинических проявлений этого состояния характеризуется прогрессирующим нарастанием тахи- и гиперпноэ, выраженной тахикардией, наличием влажных хрипов при аускультации легких на фоне минимального количества мокроты в трахео-бронхиальном дереве. Клиническая картина синдрома развивается постепенно, как правило, в течение 2 сут после получения травмы, и часто проявляется в комбинации с другими осложнениями. Характерными патофизиологическими признаками синдрома дыхательных расстройств являются: значительное снижение эластичности легочной ткани, приводящее к увеличению работы по вентиляции легких; возрастание «мертвого пространства»; артериальная гипоксемия, резистентная к оксигенотерапии.

#### **4.2.2. Клинические проявления острой дыхательной недостаточности**

В течении острой дыхательной недостаточности (ОДН) любой этиологии принято выделять компенсированную и декомпенсированную фазы.

Для компенсированной фазы ОДН характерны бледность кожных покровов, умеренное участие в дыхании вспомогательных мышц, одышка не более 35 дыхательных движений в 1 мин; при аускультации над легкими определяются рассеянные, в основном — сухие хрипы, тахикардия до 100 ударов в 1 мин.

При неустраненных патологических воздействиях наступает декомпенсированная фаза ОДН: общее состояние тяжелое, резкая бледность и цианоз покровов и подногтевых лож; число дыхательных движений — 40 в 1 мин и более, активное участие в дыхательном акте вспомогательных мышц и крыльев носа; грубые сухие и влажные хрипы слышны на расстоянии; выраженная тахикардия, нередко аритмия, гипотензия. Следует помнить, что при острой кровопотере артериальная гипоксемия может протекать и без цианоза, для появления которого необходима 5 % концентрация редуцированного гемоглобина, а условий для его образования часто не бывает из-за утраты гемоглобина вместе с кровью. Гиперкапния при травмах наблюдается редко.

В организме пострадавших действуют два главных механизма компенсации ОДН — стимуляция внешнего дыхания и возрастающее поглощение тканями кислорода. Одышка — первый компенсаторный ответ организма, для которого энергетически выгоднее вначале увеличивать глубину вдоха; учащается дыхание. На фоне чрезмерного тахипноэ наблюдается быстрое понижение дыхательного объема (ДО), жизненной емкости легких (ЖЕЛ). Другой компенсаторный акт — возрастающее потребление и более полная утилизация кислорода клетками — реализуется за счет повышения коэффициента использования кислорода и сдвигов, благоприятствующих диссоциации оксигемоглобина в тканях.

Различные причины ОДН при травмах, такие как открытый и напряженный пневмотораксы, гемоторакс, форсированное сдавление грудной клетки (травматическая асфиксия — синдром Петерса), травмы позвоночника с повреждением спинного мозга, тяжелые черепно-мозговые травмы, которые могут сопровождаться аспирацией крови или рвотных масс и др., объединены общими патофизиологическими механизмами, основу которых составляют нарушение работы двигательного аппарата дыхания, обструкция дыхательных путей на разных уровнях, ретракция легких из-за компрессии (положительное атмосферное давление, излившаяся в плевральную

полость кровью), кровоизлияния в паренхиму, интерстициальный отек, диффузионные расстройства из-за утолщения альвеолярно-капиллярной мембраны (сосудисто-альвеолярный шунт). Все это, как указывалось ранее, ведет к тяжелой гипоксии, усугубляемой повышением кислородной цены дыхания из-за возрастающей нагрузки на дыхательную мускулатуру.

Существует еще одна форма патологии легких — **респираторный дистресс-синдром взрослых (РДСВ)**, как острое поражение легочного интерстиция эндо- или экзотоксическими факторами. Своеобразие термина определяет сходство синдрома по основным клинико-морфологическим данным с паренхиматозной дыхательной недостаточностью у детей, рожденных в состоянии асфиксии. В обоих вариантах нарушается полноценность сурфактанта — поверхностно-активного вещества, поддерживающего альвеолы в расправленном состоянии. После тяжелых ранений и травм РДСВ наблюдается в среднем в 6 % всех случаев. Применительно к травмам — это спутник тяжелых и сочетанных повреждений с явлениями глубокого шока, жировой и воздушной эмболии, тяжелых черепно-мозговых травм, ответ на массивные трансфузии, а также следствие продолжительного вдыхания высоких концентраций кислорода. Травматический шок в наибольшей мере способствует развитию РДСВ, так как на фоне нарушений микроциркуляции сопровождается переливаниями значительных объемов крови, жидкостей. Летальность при РДСВ достигает 75 %. В поздние сроки РДСВ чаще развивается в связи с возникновением сепсиса, первичным очагом для которого чаще всего является гнойно-инфекционный процесс в легких или брюшной полости.

В развитии РДСВ установлена ведущая роль распада микроэмболов из тромбоцитов и фибрина, в процессе которого образуются токсические субстанции, воздействующие на эндотелий легочных сосудов, пневмоциты, продукты дегенерации фибрина. Поражение эндотелия дает начало **интерстициальному отеку легких** с явлениями бронхоспазма, повышением давления в малом круге кровообращения, утратой легочной паренхимой эластических свойств. В течение 1—2 сут альвеолы заполняются отеочной жидкостью, содержащей белок, фибрин, эритроциты, лейкоциты. Развивается тяжелая форма острой дыхательной недостаточности (выраженный цианоз, стойкая гипоксия), в основе которой лежит нарушение альвеолярной диффузии газов. Притекающая в легкие кровь, проходя через невентилируемые альвеолы, перестает насыщаться кислородом, освобождаться от углекислого газа и остается по своему характеру венозной. Такие патологические условия сравнимы с неправильным соединением напрямую большого и малого кругов кровообращения (функциональное легочное «шунтирование»).

**Жировую эмболию** с достаточным основанием относят к возможным причинам поражения легочных сосудов, приводящим к РДСВ. Посттравматическое повышение содержания липазы в крови способствует альвеолярно-интерстициальному отеку. Тяжелая острая дыхательная недостаточность после переломов костей конечностей (особенно голени) или таза, сопровождающаяся стойкой гипоксемией ( $PO_2 < 65$  мм рт. ст.), нарушениями психики, выключением сознания, а также другими клиническими и лабораторными изменениями, с большой вероятностью может рассматриваться как следствие жировой эмболии.

Такие варианты острой дыхательной недостаточности как синдром шокового легкого, нарушение каркасности грудной клетки, снижение насосной функции сердца, жировая эмболия, РДСВ при различных повреждениях взаимно могут отягощать течение травматической болезни. Их фактически можно объединить в единый **травматический синдром острой дыхательной недостаточности**, развивающийся при различных по характеру травмах. Большую помощь в диагностике может оказать рентгенологическое исследование, позволяющее еще в ранних стадиях обнаружить признаки развития острой дыхательной недостаточности (усиление сосудистого рисунка, признаки венозной гипертензии и др.). Однако технические возможности этапов медицинской эвакуации и дефицит времени при массовом поступлении пострадавших не позволяют широко пользоваться рентгенологической диагностикой, тем более, что клинические симптомы у пораженных достаточно характерны, что позволяет правильно выбрать лечебную тактику.

### 4.2.3. Принципы лечения пострадавших с острой дыхательной недостаточностью при травмах

Нарушения, ставшие причиной расстройств дыхания, требуют в каждом случае специальной тактики, а методы купирования ОДН практически универсальны и включают в себя комплекс следующих мероприятий:

**Мероприятия по нормализации газообмена.** При необходимости восстановление и непрерывное поддержание проходимости воздухоносных путей — основная мера в борьбе со смертельными нарушениями дыхания; им принадлежит ведущая роль в профилактике вторичных легочных осложнений (см. главу 5). Большое значение имеет также восстановление механизма вдоха-выдоха, например при гемопневмотораксе, нарушении каркасности грудной клетки. В различных случаях для этого приходится прибегать к наложению окклюзионной повязки или торакопластике (открытый пневмоторакс), пункции или дренированию плевральной полости (напряженный пневмоторакс, большой гемоторакс), внешней фиксации ребер или искусственной вентиляции легких (флотация грудной стенки при повреждениях).

Поскольку дыхательная недостаточность, как правило, сопровождается гипоканией, оксигенотерапия, на первый взгляд, кажется достаточно простым способом лечения при этом состоянии. Тем не менее оксигенотерапия показана не при всех видах ОДН. Инсуффляция кислорода при массивной кровопотере, нормальных цифрах  $\text{HbO}_2$  ухудшает диссоциацию оксигемоглобина в тканях и способствует углублению гипоксии. Кислород полезен лишь при гипоксии в сочетании с гиперкаанией (наличие цианоза).

**Устранение дефицита ОЦК.** Профилактику ОДН и лечение, как бы это ни показалось парадоксальным, необходимо начинать с трансфузионной терапии еще на догоспитальном этапе (ликвидация гиповолемии, улучшение реологических свойств крови и микроциркуляции; предотвращение развития ДВС-синдрома и микротромбоза), т.е. с противошоковых мероприятий. Эти меры предохраняют легочное капиллярное русло от блокады микротромбами и дальнейшего поражения легочного интерстиция.

**Ликвидация гипергидратации.** Мероприятия включают введение диуретиков, например фуросемида, оказывающего мощный венодилатирующий эффект и уменьшающего застой в легких в течение нескольких минут после внутривенного введения. Для усиления действия фуросемида применяют такие вазодилататоры, как нитроглицерин.

**Устранение гипопротеемии.** С этой целью вводят альбумин, протеин.

**Профилактика нарушений гемокоагуляции.** Вводят гепарин, фибринолизин, антиферменты.

**Введение стероидных гормонов.**

**Антибактериальная терапия.** Борьба с инфекцией является одной из важнейших проблем при лечении больных с дыхательной недостаточностью. Даже при отсутствии проникающих ранений грудной клетки, угрожающих эмпиемой плевры, опасность гибели пациентов от присоединившейся гипостатической (при дыхательной недостаточности вентиляция легких резко нарушена!) пневмонии весьма велика. В этой проблеме четко вырисовываются два аспекта — профилактика инфекции дыхательных путей и ее лечен и V Поэтому антибактериальная терапия при дыхательной недостаточности должна быть начата как можно раньше.

**Применение средств временного замещения функции легких** (экстракорпоральная оксигенация).

### 4.3. Кома

Под комой понимают *глубокое угнетение функций ЦНС, характеризующееся утратой сознания, нечувствительностью к внешним раздражителям*. Кома — одно из наиболее тяжелых и опасных для жизни экстремальных состояний организма. Она может быть вызвана множеством различных метаболических нарушений и структурных повреждений. Для эффективного лечения необходимо точное определение вызвавших кому причин. По происхождению кому делят на экзогенную и эндогенную.

Экзогенная кома возникает в результате действия агентов внешней среды или дефицита необходимых для нормального существования организма факторов. К экзогенной коме относят травматическую (повреждение головного мозга), гипо- и гипертермическую (переохлаждение, тепловой и солнечный удары), экзотоксическую (отравление лекарственными веществами, угарным газом и др., а также инфекционную интоксикацию), алиментарную (при тяжелом голодании различного происхождения), гипоксическую и некоторые другие.

Эндогенная кома возникает при нарушении деятельности различных физиологических систем: кровообращения (гипоксическая кома), крови (анемическая кома), эндокринной (гипогликемическая, диабетическая, тиреотоксическая кома), выделительной (уремическая кома), а также печени (печеночная кома). В основе большинства видов эндогенной комы лежат тяжелые расстройства метаболизма, накопление в организме токсичных продуктов, в норме подлежащих обезвреживанию или удалению из организма (уремическая, печеночная кома), либо дефицит необходимых для нормального метаболизма соединений (гипогликемическая кома).

**Таким образом, причины комы весьма многообразны. Непосредственной причиной комы всегда является кислородное голодание головного мозга или, точнее, несоответствие между потребностями мозга в кислороде и энергетическом субстрате (глюкозе) и возможностью удовлетворения этих потребностей.**

В связи с этим, несмотря на многообразие причин, коматозные состояния имеют ряд общих механизмов нарушения сознания и рефлекторной деятельности головного мозга. Один из наиболее важных механизмов развития комы — интоксикация экзогенными ядами или токсичными продуктами обмена веществ. Очень часто при коме возникает отек — набухание мозга. Его дислокация и вклинение — важнейшая причина нарушения функций жизненно важных систем.

Комой осложняются заболевания и травмы, поражающие: 1) оба полушария головного мозга и 2) ствол мозга. Поражение только одного полушария редко вызывает кому, однако может привести к нарушению сознания, вызвав сдавление противоположного полушария или ствола мозга, если сопровождается выраженным увеличением объема (масс-эффект), например при внутричерепных гематомах, ушибах головного мозга, осложненных вторичным отеком. Сходным образом нарушения сознания могут развиваться и при объемном поражении мозжечка, сопровождающемся сдавлением ствола мозга. Нарушения сознания при повреждении ствола мозга обусловлено дезинтеграцией ретикулярной формации, тогда как при метаболических расстройствах — диффузным воздействием на ретикулярную формацию или на оба полушария мозга.

Хотя термин «кома» означает глубокий сон, по своему происхождению, механизму развития и значению это состояние принципиально отличается от сна. Патологический глубокий сон может быть прерван достаточно сильными внешними раздражителями, и сознание возвращается; после прекращения раздражающих воздействий сон может возобновиться. Напротив, у пациента, находящегося в коматозном состоянии, сознание не возвращается даже при интенсивном ноцицептивном раздражении.

Кому следует отличать от ступора, при котором наблюдается своеобразное оцепенение, обездвиживание, отсутствуют многие рефлекторные реакции, однако сознание сохранено. Кому следует отличать и от шока. Для шока характерно двухфазное изменение состояния ЦНС и физиологических функций. При коме типичным является постоянно нарастающее угнетение функций мозга и деятельности физиологических систем. Если при шоке даже в торпидной стадии сознание больного не утрачивается, то при коме с самого начала отмечается частичная или даже полная потеря сознания. Вместе с тем в конце торпидной стадии и в начале терминального периода шока состояние больного по качеству приближается к коматозному.

Тяжесть коматозного состояния зависит от степени нарушений функций мозга и отклонения жизненно важных параметров гомеостаза. **Прекоматозное состояние**, или **сопор**, характеризуется оглушенностью, т.е. спутанностью сознания с периодическим его прояснением. Больных удается вывести из данного состояния воздействием достаточно сильных, как правило, болевых раздражителей.

Находясь в сознании, пациенты безразличны к окружающему, реагируют на вопросы односложными, иногда неадекватными ответами. Продолжительность прекоматозного состояния колеблется в зависимости от ряда факторов: характера комы, возраста больного, степени нарушения функций жизненно важных систем.

**Кома** характеризуется полной потерей сознания: реакции на различные воздействия, в том числе болевые, отсутствуют. При нарастающей по тяжести коме выпадают сухожильные, зрачковые и корнеальные рефлексы. Часто наблюдаются патологические формы дыхания (например, дыхание Куссмауля), ослабляется сердечная деятельность, возникает артериальная гипотензия, снижается температура тела. Возможны коматозные состояния с приступами двигательного возбуждения, бредом и галлюцинациями, явлениями центрального паралича. Продолжительность комы может быть довольно значительной — несколько часов и даже суток. В случае неблагоприятного течения кома переходит в терминальное состояние.

Существует ряд классификаций описанных выше состояний. Все они имеют много общего и основаны на степени утраты сознания и угнетения рефлексов.

**1-я степень (сомноленция)** — больной оглушен, на вопросы отвечает с трудом, речь смазанная. Под влиянием раздражений больной несколько активизируется, но быстро истощается. Рефлексы сохранены. Дыхание мало изменено: сердечная деятельность удовлетворительная; часто отмечается тахикардия.

**2-я степень (ступор)**. Глубокое угнетение сознания (сопор). Больного с трудом удается вывести из глубокого сна. На вопросы отвечает с трудом. Тахипное, тахикардия, тенденция к снижению АД; начинается угнетение рефлексов. 1-я и 2-я степени фактически являются *прекомой*.

**3-я степень — собственно кома** — подразделяется на три уровня. Сознание всегда утрачено. Потерян контроль сфинктеров: глотание и зрачковые рефлексы при поверхностном уровне могут быть сохранены, но очень быстро исчезают. Иногда вначале отмечаются некоординированные движения, затем наступает полная арефлексия, расширяются зрачки. Дыхание частое, поверхностное, аритмичное; выраженная артериальная гипотензия.

**4-я степень — крайне глубокая кома**. Арефлексия, адинамия, дыхание типа Куссмауля или Чейна — Стокса (при запредельной коме — полное отсутствие дыхания). Артериальное давление поддерживается только с помощью инфузионной терапии и сосудосуживающих средств. Отмечаются нарушения ритма и частоты сердечных сокращений.

Если лечение пациента с комой было эффективным, в дальнейшем может последовать улучшение состояния с постепенным возвратом контакта с окружающим. Однако после тотального поражения мозга обычно остается резидуальный психоорганический синдром в сочетании с различными локальными неврологическими симптомами. Наблюдаются нарушения кратковременной и долговременной памяти, ослабление концентрации внимания, утрата инициативности, изменение личности и регресс интеллекта. Редко, исключительно у пациентов молодого возраста, возможно полное восстановление.

**Лечение** больного в коматозном состоянии возможно только при сочетании искусственного замещения функций жизненно важных органов и патогенетической терапии. **Главная задача — предупредить углубление кислородного голодания мозга.** Крайне опасны даже кратковременные эпизоды гипоксии и артериальной гипотензии.

Принимают все меры, обеспечивающие искусственную свободную проходимость верхних дыхательных путей. При 1-й или 2-й степени это может быть воздуховод, при глубокой коме — интубация или трахеостомия. При артериальной гипоксемии необходимо проведение кислородной терапии: при гиповентиляции (у больных с травмой мозга — при гипервентиляционном синдроме) показана ИВЛ. Принимают меры для нормализации, а по соответствующим показаниям для искусственного снижения температуры (локальная гипотермия), так как снижение температуры повышает резистентность нервных клеток к гипоксии. Катетеризируют крупные венозные сосуды. Это позволяет осуществлять регулярный биохимический контроль, парентеральное питание, гемотрансфузии, эффективное и быстрое введение медикаментов, в частности для форсированного диуреза. Принимают меры по борьбе с парезом желудочно-кишечного тракта: в желудок вводят зонд, который оставляют открытым в период между кормлениями.

Важное значение имеет профилактика пролежней, предупреждение инфекций не только с помощью введения антибиотиков, но и повышения иммуно-защитных сил организма (гамма-глобулин, стафилококковый анатоксин, левамизол). Высыхание роговицы предупреждают путем закапывания раствора метилцеллюлозы и др. Подвижность в суставах поддерживают с помощью пассивной лечебной гимнастики. Чтобы предупредить развитие контрактуры ахилловых сухожилий, применяют фиксаторы голеностопных суставов. Мочевые катетеры, установленные на длительное время, часто являются источником инфекции, поэтому их использование должно быть строго обосновано. Стрессовые язвы желудка и кровотечение из них можно предупредить частым введением через назогастральный зонд антацидных веществ и др. Гепарин (5000 ЕД подкожно каждые 12 ч) назначают для профилактики тромбоза глубоких вен и тромбоза легочной артерии.

#### **4.4. Оказание медицинской помощи пострадавшим с угрожающими жизни состояниями**

При оказании помощи пострадавшим в состоянии, угрожающем жизни, а также проведении внутривенной и эвакуационно-транспортной сортировки необходимо ориентироваться на несколько основных принципов.

**1. Противошоковые мероприятия должны быть начаты как можно раньше и произведены в максимально возможном объеме.**

**2. Транспортировка пострадавшего, равно как и его перекладывание, способствует углублению шока, поэтому должна проводиться лишь в случае крайней необходимости и максимально щадящим способом.**

**3. Любые операции и манипуляции, направленные не на ликвидацию осложнений, непосредственно угрожающих жизни пострадавшего, должны быть исключены до стабилизации его состояния.**

##### **4.4.1. Первая медицинская помощь**

Основная задача первой медицинской помощи — прекратить воздействие травмирующего агента и по возможности устранить такие непосредственно угрожающие жизни осложнения травмы, как продолжающееся наружное кровотечение, механическую асфиксию и др. Диагноз на этом этапе не ставится, при оказании помощи необходимо ориентироваться на понятие «шокогенная травма», а также наличие выраженной одышки и отсутствие сознания. При этом необходимо выполнить стандартный комплекс противошоковых мероприятий в строго определенной последовательности.

Устранив *воздействие травмирующего фактора* (тушение пламени, высвобождение из-под завала и др.), при сохраненной сердечной и дыхательной деятельности необходимо прежде всего *устранить механическую асфиксию* (если таковая имеется) путем очистки ротовой полости, а также определить наличие *наружного кровотечения* и произвести его временную остановку. Затем в качестве *обезболивающего* средства вводится наркотический анальгетик из шприца-тюбика. При его отсутствии можно дать пострадавшему per os 50—80 мл этилового спирта (если нет признаков повреждения органов брюшной полости). При наличии механических повреждений, обширных ожогов производится *транспортная иммобилизация* подручными средствами. Поскольку нет возможности начать внутривенные инфузии, следует при отсутствии противопоказаний (травма живота) дать пострадавшему *щелочное питье*, если сохранено сознание.

Следует особо обратить внимание на пострадавших с утратой сознания: для профилактики асфиксии голова у них должна быть повернута на бок (во избежание аспирации рвотных масс), а язык фиксирован (во избежание асфиксии запавшим языком).

К противошоковым мероприятиям можно отнести и наложение окклюзионной повязки при проникающем ранении грудной стенки (см. главу 15), как действие, направленное на поддержание функции внешнего дыхания.

#### 4.4.2. Доврачебная помощь

Основной задачей доврачебной помощи является выполнение комплекса мероприятий, снижающих степень риска при транспортировке пострадавших до врачебного этапа. Не ставя диагноз повреждения, медицинский работник должен применить синдромный подход и направить свои усилия на поддержание жизненно важных функций организма (прежде всего — сердечной деятельности и внешнего дыхания), выполняя необходимый объем противошоковой терапии. При этом следует ориентироваться на уровень артериального давления, частоту сердечных сокращений, симптомы дыхательной недостаточности и уровень сознания.

Первоочередной задачей является устранение *механической асфиксии* (если она имеется). При утрате сознания необходимо ввести воздуховод для профилактики асфиксии запавшим языком. С целью *поддержания сердечной и дыхательной деятельности* производятся инъекции сосудосуживающих, кардиотонических средств (при падении артериального давления ниже критического уровня), дыхательных analeптиков (при угнетении функции внешнего дыхания). Производится контроль *остановки наружного кровотечения*, при недостаточном *обезболивании* вводятся наркотические анальгетики. *Транспортная иммобилизация*, если она была выполнена недостаточно эффективно, осуществляется более полноценно при помощи стандартных транспортных шин. Учитывая крайнюю необходимость возможно более раннего *восполнения ОЦК*, в комплекс противошоковых мероприятий, реализуемый при оказании доврачебной помощи, могут входить внутривенные инфузии кристаллоидных растворов.

#### 4.4.3. Первая врачебная помощь

При оказании первой врачебной помощи впервые ставится задача установки предварительного диагноза, проводятся внутривенная и эвакотранспортная сортировка. В связи с тем, что главной целью остается быстрейшая эвакуация пострадавших, важно определить ее возможность и очередность, а также объем лечебных мероприятий, необходимых для подготовки к эвакуации.

Признаки **острой дыхательной недостаточности** (выраженная одышка, цианоз) легко определяются без детального осмотра, свидетельствуют о нетранспортабельности этой группы пострадавших и определяют необходимость их задержки для компенсации функции внешнего дыхания (направляются в перевязочную за исключением случаев асфиксии, устранение которой входит в комплекс реанимационных мероприятий и производится там, где асфиксия выявлена).

Если пострадавшие находятся в стадии **компенсированного шока** без признаков выраженной дыхательной недостаточности, они могут быть эвакуированы санитарным транспортом с проведением противошоковых мероприятий по пути.

Незамедлительной эвакуации подлежат пострадавшие, находящиеся в **коматозном или прекоматозном** состоянии без сопутствующих признаков декомпенсированного шока.

Транспортировка пострадавших с **обратимым декомпенсированным шоком** сама по себе представляет значительную опасность для жизни, поэтому производится лишь в исключительных случаях (например, при наличии продолжающегося внутреннего кровотечения, без остановки которого противошоковая терапия, безусловно, не даст эффекта). В остальных случаях задачей при оказании первой врачебной помощи является перевод шока в компенсированную фазу (для чего пострадавшие направляются в перевязочную) с последующей эвакуацией.

При массовых поступлениях особенно важное значение приобретает правильно определенный прогноз у этой группы пострадавших. Многочасовое лечение одного пораженного, находящегося в декомпенсированной фазе шока, может привести к невозможности оказания или к неполноценному оказанию помощи нескольким другим пациентам, которых можно было бы с большей степенью вероятности спасти.

Если при **массовых поступлениях пораженных активная противошоковая терапия при обратимом декомпенсированном шоке в течение 2—4 ч не дает клинического эффекта**, она должна быть прекращена, и пациент оставлен на этапе для проведения симптоматической терапии и облегчения страданий.

Разумеется, если проведение противошоковой терапии у такого пациента не связано с уменьшением объема помощи другим, оно, безусловно, должно быть продолжено.



Пострадавшим с **необратимым декомпенсированным шоком** проводится лишь симптоматическая терапия, заключающаяся во введении анальгетиков (см. схему 4.1).

Оказание основного объема первой врачебной помощи проводится в перевязочной. Выполняется **временная остановка наружного кровотечения**. При этом ранее наложенные жгуты подлежат ревизии, так как, во-первых, длительное пребывание жгута на конечности грозит развитием необратимой ишемии, а, во-вторых, в ряде случаев при оказании первой медицинской и доврачебной помощи жгут накладывается без достаточных показаний.

Учитывая, что снижение ОЦК является ведущим фактором, определяющим тяжесть шока и прогноз, первое место по значимости в комплексном лечении пострадавших с шоком занимает **инфузионно-трансфузионная терапия**. Для проведения инфузий желательнее катетеризировать центральную или (при технической невозможности) периферическую вену. Инфузионную терапию лучше проводить через катетеры большого диаметра, так как темп вливаний в самом остром периоде должен быть очень высоким (рекомендуется вливать первую порцию раствора (500 мл) струйно, с последующим продолжением инфузий со скоростью 100 мл/мин до повышения систолического артериального давления до уровня 80—90 мм рт.ст., и только затем перейти на более медленное вливание). Однако установка катетера в центральную вену требует некоторого времени и определенных практических навыков. Если врач недостаточно уверенно владеет техникой катетеризации или столкнулся с техническими трудностями при ее выполнении, следует предпочесть венепункцию с целью быстрее начала инфузионной терапии. Помимо солевых растворов, в сосудистое русло вводят кровезаменители, гормоны, а в отдельных случаях — кровь.

С целью *компенсации дыхательной недостаточности* при наличии асфиксии появляется возможность выполнения, криотиреотомии. При традиционном объеме первой врачебной помощи нет возможности проведения пострадавшим лечебного наркоза с ИВЛ. Однако в последнее время при ликвидации медико-санитарных последствий катастроф наметилась тенденция к расширению объема помощи. В случаях выполнения первой врачебной помощи с элементами квалифицированной данный этап получает в качестве усиления анестезиологическую бригаду, что позволяет в некоторых случаях применить и лечебный наркоз.

Для коррекции функции внешнего дыхания по показаниям производится дополнительная герметизация ранее наложенных окклюзионных повязок, а также эвакуация воздуха из плевральной полости.

Введение наркотических анальгетиков (учитывая, что их уже вводили при оказании первой медицинской и доврачебной помощи) должно быть сведено к минимуму. В качестве основного средства *обезболивания* применяются различные новокаиновые блокады (как зоны повреждения, так и регионарные). Необходимо также помнить, что с момента травмы до доставки пострадавшего на этап, где ему оказывается первая врачебная помощь, обычно проходит несколько часов. К этому времени формируется тенденция выхода жидкости из кровяного русла, и препараты, вводимые внутримышечно или подкожно, в кровоток уже практически не попадают, кумулируясь в месте их введения.

**Начиная с первой врачебной помощи и далее все лекарственные средства пострадавшим с шоком вводятся только непосредственно в сосудистое русло.**

Для *устранения воздействия шокогенных факторов* в случаях неполного травматического отрыва конечности выполняется транспортная ампутация нежизнеспособного дистального фрагмента путем отсечения сохранившегося кожно-мышечного лоскута.

*Транспортная иммобилизация* (если ранее выполненная иммобилизация недостаточна, или в процессе оказания первой врачебной помощи шины пришлось снимать) проводится стандартными транспортными шинами.

#### **4.4.4. Квалифицированная медицинская помощь**

При оказании квалифицированной медицинской помощи в полном объеме имеются все возможности для выведения пострадавших из шока, и до этого момента они не подлежат дальнейшей транспортировке. На первое место при приеме потока пострадавших выходит не эвакуационная, а внутривозовая сортировка, основой которой по-прежнему является наличие и степень выраженности у пациента угрожающих жизни состояний (шок, дыхательная недостаточность, кома).

При *компенсированном обратимом шоке, острой дыхательной недостаточности* и отсутствии показаний для немедленной операции по жизненным показаниям пострадавшие направляются в противошоковую, где должна быть компенсирована дыхательная недостаточность, проведена в полном объеме противошоковая терапия, а также дополнительное обследование для уточнения диагноза, после чего, в зависимости от характера повреждения, пациенты направляются в перевязочную, госпитальную или операционную.

**Все манипуляции, не входящие в комплекс противошоковых мероприятий, выполняются только после выведения пострадавших из шока!**

При наличии *экстренных показаний к полостной операции* (внутрибрюшное кровотечение, перитонит и др.) пострадавшие направляются в операционную, где на операционном столе бригадой анестезиологов проводится активная противошоковая терапия. В этих случаях объем и время оперативного вмешательства должны быть минимальны: преследуется лишь цель устранения осложнений, непосредственно угрожающих жизни пациента.

При *обратимом декомпенсированном шоке* пострадавшие направляются в противошоковую. Исключение составляют лишь пациенты с продолжающимся внутренним кровотечением, непосредственно угрожающим жизни. Их направляют в операционную для остановки кровотечения. Несмотря на большой риск такой операции на фоне декомпенсированного шока, других шансов спасти этих пострадавших нет.

Остальным пострадавшим в противошоковой на фоне активной терапии при необходимости проводится дообследование, и далее они должны быть разделены на 2 группы. Группа нуждающихся в экстренной операции (например, проникающие ранения грудной или брюшной полости) после перевода шока в компенсированную стадию может быть направлена в операционную. Пострадавшие, выполнение операций или манипуляций которым может быть отложено, должны оставаться в противошоковой до выведения из шока, а затем направляться в соответствующие подразделения в зависимости от характера повреждений.

Пострадавшие, находящиеся в **коме, вызванной черепно-мозговой травмой**, при наличии экстренных показаний (внутричерепная гематома) направляются в операционную для трепанации черепа, остальные — в госпитальную для консервативного лечения и дальнейшего наблюдения.

При **декомпенсированном необратимом шоке** пострадавшие направляются в госпитальное отделение для проведения им симптоматической терапии (см. схему 4.1).

Особое место занимает сортировка пострадавших с признаками **анаэробной инфекции**. С момента их поступления на этап они должны быть изолированы от общего потока. Для них разворачивается отдельный блок, где также проводится противошоковое и оперативное лечение (см. главу 10).

Особенностью квалифицированной помощи, оказываемой в полном объеме, является то, что купирование угрожающих жизни состояний (и прежде всего противошоковая терапия) должно быть доведено до конца, т.е. завершиться выведением пациента из травматического шока или его смертью при неэффективности проводимых мероприятий.

При оказании квалифицированной медицинской помощи имеются все условия для **купирования острой дыхательной недостаточности**, вызванной механическими причинами (асфиксия, гемопневмоторакс, нарушение каркасности грудной клетки). Для устранения механической асфиксии используют ларингоскопию, при отеке или повреждении верхних дыхательных путей накладывают трахеостому. При угнетении дыхания проводится интубация трахеи, искусственная вентиляция легких. При травматических дефектах грудной стенки (открытый пневмоторакс) выполняют торакопластику, а при массивном гемопневмотораксе — дренирование плевральной полости или торакотомию.

Важнейшей задачей является **окончательная остановка кровотечения**, и в первую очередь — внутреннего, что создает необходимые условия для успешного выведения пострадавшего из шока. Квалифицированная помощь подразумевает окончательную остановку кровотечения во всех случаях, за исключением установки временного шунта при повреждении магистрального артериального сосуда.

Проводимое **обезболивание**, входящее в комплекс противошоковых мероприятий, должно быть максимально полноценно. Для этого анестезиологическая служба способна применить любой вид обезболивания, включая лечебный наркоз с принудительной вентиляцией легких при тяжелом декомпенсированном шоке.

Следует обратить внимание на необходимость направления в перевязочную пострадавших для ампутации нежизнеспособных конечностей при размозжении, синдроме длительного сдавления, минуя противошоковую. В таких случаях ампутация рассматривается как элемент противошоковой терапии и преследует цель **устранения шокогенного воздействия** токсических продуктов, поступающих в кровоток из травмированной конечности.

Объем **инфузионно-трансфузионной терапии**, составляющей основу противошоковых мероприятий, и время ее проведения при оказании квалифицированной хирургической помощи практически не ограничены. При этом расширяются возможности проведения объективной оценки степени гиповолемии, определения объема и состава инфузионных сред, оценки эффекта проводимого лечения. Методами объективного контроля за динамическим состоянием функций кровообращения во время инфузионной терапии являются одновременное непрерывное определение центрального венозного давления и почасового диуреза, а также периодическое (через 1—1,5 ч) определение гематокрита.

Гиповолемию нужно корректировать как можно раньше, не допуская снижения ЦВД ниже 5 мм рт. ст., артериального давления — ниже 80—70 мм рт. ст., почасового диуреза — ниже 15 мл/ч и появления холодной бледной кожи конечностей, чтобы за 1—1,5 ч артериальное давление установилось на нормальном для больного уровне. Количество переливаемой жидкости определяется совокупностью приведенных показателей.

Если ЦВД ниже 5 мм рт. ст., то, очевидно, имеется абсолютная или относительная гиповолемиа, требующая немедленного восполнения объема.

При ЦВД от 5 до 10 мм рт. ст. в сердце, вероятно, возвращается достаточное количество крови; если при этом артериальное давление нормальное, ногти розовые, кожа сухая и теплая, то введения жидкости не требуется; если артериальное давление ниже нормы, то вводить жидкость до повышения уровня ЦВД, равного 15 мм рт. ст., безопасно.

При ЦВД выше 15 мм рт. ст. имеет место сердечная недостаточность, возможно, связанная со спазмом сосудов малого круга (или, что реже, — с гиповолемией), во всяком случае, «данное сердце в данный момент не может перекачать данный объем». При таком уровне ЦВД следует резко ограничить вливание, вводить сердечные гликозиды, АТФ, кокарбоксылазу, бета-стимуляторы и другие средства, улучшающие функцию миокарда, а при высоком артериальном давлении — ганглиоблокаторы, уменьшающие артериальное сопротивление, а, следовательно, и работу миокарда.

Если центральное венозное и артериальное давление приближаются к норме, а почасовой диурез низок, кожа конечностей холодная, бледная, с цианотичным оттенком, то можно применить, например, смесь Д. И. Сальникова (0,25 % раствор новокаина пополам с 5 % раствором глюкозы капельно внутривенно) до усиления мочеотделения и порозовения кожи. При этом необходим контроль ЦВД: при его снижении параллельно во вторую вену вливают кровь или крупномолекулярные плазмозаменители для заполнения сосудистого русла, объем которого, очевидно, увеличился после переливания новокаина.

Таким образом, непрерывное динамическое измерение ЦВД позволяет определить темп и объем вливаний и вовремя поставить диагноз сердечной недостаточности, которая нередко сопровождает массивную травму даже у молодых людей с ранее функционально полноценным миокардом.

При отсутствии возможности непосредственно измерить ЦВД, полезно контролировать на глаз наполнение поверхностных вен руки при опускании ее ниже уровня сердца.

Увеличение гематокрита свидетельствует о снижении ОЦК за счет преимущественной потери плазмы (сгущение крови); снижение гематокрита при кровопотерях свидетельствует о преимущественной потере эритроцитов. Одновременно следует ориентироваться на артериальное давление, частоту пульса, данные ЭКГ.

Почасовой диурез (в мочевом пузыре должен находиться постоянный катетер!) при достаточном ОЦК и удовлетворительном почечном кровотоке не должен быть менее 50 мл. Снижение диуреза (менее 30 мл/ч) свидетельствует о гиповолемии или нарушении почечного кровотока. Анурия может быть функциональной (особенно после травматичной операции). Надежным тестом при дифференциальном диагнозе генеза анурии является введение внутривенно 150—200 мл 40 % раствора глюкозы (струйно) или 200 мл 10—20 % раствора маннитола. Если после такого введения эффекта нет, то надо думать об острой почечной недостаточности. Анурию может вызвать также метаболический ацидоз или гипонатриемия.

Наряду с восстановлением ОЦК при шоке различного происхождения большое значение приобретает борьба с ацидозом. Для этой цели используют солевые растворы, а также в некоторых случаях режим гипервентиляции при проведении ИВ Л.

Борьба с гипергидратацией при острой дыхательной недостаточности, а также при проведении массивной инфузионной терапии, особенно с включением кристаллоидных сред, заключается во введении в кровяное русло диуретиков (фуросемид). Начальную дозу, равную 20—40 мг, вводят за несколько минут. Во время последующих введений общую дозу при необходимости увеличивают до 200 мг. Для усиления сосудорасширяющего воздействия фуросемида дают нитроглицерин (0,5 мг под язык).

**Транспортная иммобилизация** выполняется с применением как стандартных транспортных шин, так и гипсовых повязок, что позволяет лучше смоделировать повязку и тем самым сделать иммобилизацию более полноценной и комфортной для пострадавшего.

#### 4.4.5. Специализированная медицинская помощь

В некоторых ситуациях при оказании квалифицированной помощи некоторые пострадавшие могут быть не полностью выведены из шока. Это обусловлено несколькими причинами.

1. При большом потоке пострадавших и сокращении объема помощи до проведения лишь мероприятий первой очереди. В этом случае пострадавшие могут быть вынужденно эвакуированы санитарным транспортом по достижении компенсации шока.

2. При непротяженных эвакуационных путях, достаточной обеспеченности санитарным транспортом (прежде всего авиационным, обеспечивающим наименее травматичную транспортировку) и наличии реанимационно-анестезиологических бригад сопровождения. Пострадавших эвакуируют, не дожидаясь выведения из шока. В пути им проводится весь комплекс противошоковых мероприятий, в том числе при необходимости — лечебный наркоз. По этой схеме могут быть транспортированы даже пациенты, только что перенесшие операцию и находящиеся на продленной вентиляции легких.

3. Некоторые виды шока, даже при адекватной терапии, длятся до нескольких суток. При этом существует реальная опасность развития острой почечной недостаточности с возникновением необходимости проведения экстракорпоральной детоксикации (гемодиализ, гемосорбция). Таких пострадавших целесообразно в ранние сроки доставить в специализированное лечебное учреждение, где необходимая помощь будет оказана более полноценно.

4. Как уже подчеркивалось, шок, особенно декомпенсированный, сопровождается значительными нарушениями гомеостаза (от кислотно-основного состояния и белкового баланса до иммунного статуса), а также развитием сердечной недостаточности, пневмонии, мозговых нарушений гипоксического генеза и др. Поэтому, строго говоря, стабилизация гемодинамики у пациента означает завершение борьбы не с шоком вообще, а лишь с его ранними проявлениями, непосредственно угрожавшими жизни. Далее начинается этап борьбы с осложнениями и полноценной коррекции гомеостаза, занимающий от нескольких дней до нескольких недель, а затем — реабилитации. Все это входит в задачи специализированной медицинской помощи.

Противошоковую терапию, проводившуюся при оказании квалифицированной медицинской помощи, при наличии соответствующих показаний продолжают. Однако появляются широкие возможности не только клинического, но и лабораторного, и инструментального обследования пациента. Это позволяет объективизировать оценку эффективности проводимой терапии и вовремя скорректировать ее, а также провести додиагностику повреждений, которые, возможно, не были распознаны ранее. Могут быть использованы такие методы исследования, как рентгенография (в том числе контрастные исследования), лапароскопия, магнитно-резонансная томография (особенно при травматической коме) и др.

Из дополнительных лабораторных исследований, имеющих важное значение при оказании специализированной помощи пострадавшим с шоком и его последствиями, можно выделить определение водно-электролитного и белкового баланса, состояния свертывающей системы крови (коагулограмма).

Таким образом, за исключением большого числа пострадавших и широкого спектра имеющихся у них повреждений, оказание специализированной медицинской помощи аналогично повседневной работе отделений реанимации и интенсивной терапии скоромощных стационаров.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Укажите общий патогенетический фактор, в равной степени присущий шоку, развивающемуся при множественной скелетной травме, повреждении крупного сосуда с массивной кровопотерей, токсическом поражении.

- а) болевой синдром;
- б) гиповолемические расстройства;
- в) нарушение функции внешнего дыхания.

2. Какие из перечисленных клинических признаков могут быть использованы для оценки состояния гемодинамики?
- а) температура кожи конечностей;
  - б) центральное венозное давление;
  - в) почасовой диурез;
  - г) ректально-кожный градиент температуры;
  - д) артериальное давление.
3. Какие фазы выделяются в развитии шока?
- а) обратимая декомпенсированная;
  - б) субкомпенсированная;
  - в) необратимая декомпенсированная;
  - г) обратимая компенсированная.
4. Шоковый индекс — это:
- а) отношение частоты пульса к центральному венозному давлению;
  - б) отношение систолического артериального давления к частоте пульса;
  - в) отношение частоты пульса к систолическому артериальному давлению;
  - г) отношение систолического артериального давления к диастолическому;
  - д) отношение систолического артериального давления к центральному венозному давлению.
5. Что лежит в основе развития респираторного дистресс-синдрома взрослых?
- а) напряженный пневмоторакс;
  - б) асфиксия;
  - в) интерстициальный отек легких;
  - г) ранение легкого.
6. Что является общим в развитии уремической, травматической и гипотермической комы?
- а) механическое повреждение или сдавление вещества головного мозга;
  - б) воздействие на головной мозг эндотоксинов;
  - в) гипоксия головного мозга;
  - г) длительная стадия возбуждения.
7. Внутривенные инфузии как элемент противошоковой терапии проводятся при оказании:
- а) первой медицинской помощи;
  - б) доврачебной помощи;
  - в) первой врачебной помощи;
  - г) квалифицированной помощи;
  - д) специализированной помощи.
8. При оказании первой врачебной помощи пострадавшие с декомпенсированным обратимым шоком должны быть:
- а) задержаны для выведения из шока и последующей эвакуации;
  - б) задержаны для перевода шока в компенсированную фазу и последующей эвакуации;
  - в) немедленно эвакуированы с проведением противошоковых мероприятий по пути;
  - г) задержаны для проведения симптоматической терапии.
9. При оказании квалифицированной помощи пострадавшие с обратимым декомпенсированным шоком и повреждением тонкой кишки без признаков внутрибрюшного кровотечения должны быть направлены:
- а) в операционную для экстренной операции;
  - б) в противошоковую для проведения противошоковой терапии;
  - в) в госпитальную для проведения инфузионной терапии и подготовки к операции.
10. Какие из перечисленных мероприятий должны быть выполнены в комплексе противошоковой терапии при оказании первой врачебной помощи?
- а) инфузионная терапия;
  - б) транспортная иммобилизация;
  - в) остановка внутрибрюшного кровотечения;
  - г) новокаиновые блокады.

## Глава 5. Реанимационные мероприятия при катастрофах

### 5.1. Терминальные состояния

При рассмотрении вопросов, связанных с проведением реанимационных мероприятий при катастрофах, необходимо четко разграничить понятия «реанимация» и «интенсивная терапия». Термин **«интенсивная терапия»** подразумевает коррекцию угрожающих жизни нарушений (гиповолемия, водно-электролитный дисбаланс, интоксикация), возникающих при шоке, коме, острой дыхательной недостаточности и др. **Реанимация** (от лат. *reanimatio* — оживление) — комплекс мероприятий, направленных на восстановление жизненно важных функций и проводимых при наступлении у пациента терминального состояния (критического уровня расстройства жизнедеятельности с катастрофическим — ниже 50 мм рт. ст. — падением артериального давления, глубокими нарушениями газообмена и метаболизма) и клинической смерти (остановке сердечной и дыхательной деятельности).

Причины развития терминального состояния и клинической смерти могут быть различными (массивная кровопотеря, закупорка дыхательных путей, механические повреждения жизненно важных органов и др.), однако во всех случаях отмечается выраженная гипоксия.

#### **В основе процесса умирания организма лежит та или иная форма гипоксии.**

В связи с этим главной задачей реанимации должно являться обеспечение достаточной оксигенации тканей, а значит прежде всего — восстановление адекватного дыхания, кровообращения и насыщения крови кислородом.

По классификации, предложенной акад. В. А. Неговским, процесс умирания включает в себя 3 периода.

**1. Преагональное состояние** характеризуется общей заторможенностью при спутанности сознания и двигательном возбуждении; АД не определяется; пульс пальпируется только на сонных и бедренных артериях; выраженная одышка, сменяющаяся брадипноэ; цианоз, бледность кожных покровов и слизистых оболочек; анурия. В конце преагонии происходит снижение возбудимости дыхательного центра — наступает терминальная пауза, длящаяся от нескольких секунд до 3—4 мин (дыхание отсутствует, брадикардия, ширина зрачков возрастает, реакция зрачков на свет и корнеальные рефлексy исчезают).

**2. Агональное состояние.** Последняя короткая вспышка жизнедеятельности. После возможного весьма кратковременного восстановления сознания и глазных рефлексов они полностью исчезают. Пульс на крупных артериях резко ослаблен, на ЭКГ — признаки гипоксии и нарушения сердечного ритма. Отмечается патологическое дыхание, которое может быть двух видов: судорожное, большой амплитуды (2—6 в 1 мин), и слабое, редкое, поверхностное, малой амплитуды. Агония завершается последним вдохом (последним сокращением сердца) и переходит в клиническую смерть.

**3. Клиническая смерть** характеризуется прекращением сердечной и дыхательной деятельности, а также резким угнетением функции головного мозга, что проявляется в виде триады обычно легко определяемых клинических признаков:

- асистолия (ее признаком является отсутствие пульсации на сонной и бедренной артериях);
- апноэ;
- кома (отсутствие сознания), а также расширение зрачков и отсутствие их реакции на свет.

Непосредственно после остановки сердца и прекращения работы легких обменные процессы резко снижаются, но не прекращаются полностью благодаря механизму анаэробного гликолиза. В связи с этим клиническая смерть является состоянием обратимым, а ее продолжительность определяется временем переживания коры головного мозга в условиях полного прекращения кровообращения и дыхания. Тем не менее обратимость клинической смерти возможна лишь при условии успешного проведения реанимационных мероприятий.

Наиболее чувствителен к гипоксии головной мозг. Несмотря на компенсаторные реакции организма (централизация кровообращения при критических состояниях), функции головного мозга нарушаются еще в преагональном периоде, что выражается в расстройстве сознания, а затем при дальнейшем нарастании гипоксии — в исчезновении роговичного рефлекса, расши-

рении зрачка, нарушении деятельности сосудодвигательного и дыхательного центров. Клетки коры головного мозга в состоянии существовать в условиях отсутствия кровообращения в течение 3—5 мин, после чего гибнут. Наступает так называемая социальная смерть. Реанимационные мероприятия, успешно проведенные в этой стадии, могут позволить восстановить рефлексы и спонтанное дыхание, но сознание необратимо утрачивается. Через 5—7 мин наступает мозговая смерть (необратимое разрушение всех структур мозга, включая средний мозг, ствол и мозжечок). Еще возможно восстановить сердечную деятельность, однако спонтанное дыхание уже не восстанавливается. Биологическая жизнь организма может поддерживаться при помощи ИВЛ, но при этом нет никаких шансов на обратимость патологических изменений.

Таким образом, в обычных условиях продолжительность клинической смерти может составить 5—7 мин, что ставит весьма жесткие временные рамки для проведения реанимационных мероприятий. Следует отметить, что в условиях гипотермии, когда уровень метаболизма, а значит и потребность тканей в кислороде заметно снижены, период клинической смерти может удлиниться и достигать в отдельных случаях 1 ч.

Наступающее после клинической смерти необратимое состояние, при котором оживление организма уже невозможно, называется **биологической смертью**. Такая смерть означает гибель всех тканей организма, при этом первым, как уже отмечалось, погибает головной мозг, затем сердце, легкие, печень, почки, и в последнюю очередь кожные покровы. Объективными признаками биологической смерти являются появление характерных пятен, понижение температуры и трупное окоченение мышц.

Причины остановки сердца можно объединить в 2 группы: кардиогенной и некардиогенной природы.

К 1-й группе относятся механические повреждения сердца, а также эмболия коронарных артерий, инфаркт миокарда, тяжелые нарушения сердечного ритма.

Ко 2-й группе относят случаи первичных нарушений в системах дыхания, обмена, нейроэндокринной сфере. Так, например, известны случаи остановки сердца на высоте сильного психоэмоционального криза вследствие гиперadreналиемии. Такая остановка потенциально здорового сердца — наиболее благоприятный вариант для проведения успешной реанимации. Обратимость патологических изменений сомнительна, если клиническая смерть явилась следствием множественной травмы, тяжелого повреждения черепа и головного мозга, предшествующей гипоксии, массивной кровопотери с длительным периодом выраженной гиповолемии, так как компенсаторные возможности организма к моменту начала реанимационных мероприятий уже в значительной степени исчерпаны.

## **5.2. Проведение реанимационных мероприятий пострадавшим в катастрофах**

Главнейшей целью реанимации является восстановление сердечной и дыхательной деятельности, а также функции головного мозга, без чего реанимационные мероприятия не могут считаться успешными. Поэтому комплекс реанимационных мероприятий часто называют сердечно-легочно-мозговой реанимацией. Однако непосредственная задача нормализации функции головного мозга ставится уже после того, как восстановлены дыхание и кровообращение, поэтому при ликвидации медико-санитарных последствий катастроф имеет смысл говорить о сердечно-легочной реанимации (СЛР), силах и средствах, обеспечивающих ее проведение при различных видах оказания медицинской помощи. Несмотря на то что существуют приемы, направленные на восстановление только дыхания или сердечных сокращений, они проводятся при выполнении комплекса реанимационных мероприятий одновременно, являясь одинаково важными и неотложными.

Необходимость четких, эффективных и, что наиболее важно, незамедлительных действий при проведении СЛР требует почти автоматического исполнения всех процедур. Несоблюдение определенной последовательности манипуляций или их нарушение сводит на нет все усилия по спасению жизни, поэтому их изложение в руководствах и практическое обучение методам реанимации носят характер жестких, не допускающих различных толкований инструкций.

В связи с этим полезно ориентироваться на последовательность этапов оживления, изложенную П.Сафаром (1983), который сформулировал «правило АВС» (табл. 5.1.).

Т а б л и ц а 5.1. Стадии сердечно-легочной реанимации (по Сафару П., 1983)

<b>Airway</b>	Восстановление проходимости дыхательных путей	<b>1. Элементарное поддержание жизни</b> (немедицинский и медицинский персонал)
<b>Breathe</b>	Восстановление дыхания (начать ИВЛ)	
<b>Circulation</b>	Поддержание кровообращения путем массажа сердца	
<b>Drugs</b>	Лекарственная терапия	<b>2. Дальнейшее поддержание жизни</b> (медицинский персонал)
<b>Electrocardiography</b>	Электрокардиография	
<b>Fibrillation</b>	Дефибрилляция	<b>3. Длительное поддержание жизни</b> (проводится врачами-реаниматологами)
<b>Gauging</b>	Оценка состояния больного, установление причин клинической смерти, прогноз	
<b>Human mentation</b>	Восстановление нормальной функции головного мозга	
<b>Intensive care</b>	Интенсивная терапия последствий перенесенной клинической смерти	

Применительно к задачам, стоящим перед различными видами оказания медицинской помощи пораженным при катастрофах, стадии А, В, С (элементарное поддержание жизни) соответствуют компетенции и возможностям первой медицинской и доврачебной помощи, стадии D, E, F (дальнейшее поддержание жизни) — первой врачебной и квалифицированной помощи, а стадии G, H, I (длительное поддержание жизни), представляющие собой уже мероприятия не собственно реанимации, а интенсивной терапии, — квалифицированной и специализированной помощи.

### 5.2.1. Первая медицинская и доврачебная помощь

В проведении сердечно-легочной реанимации фактор времени играет первостепенную роль: при немедленном ее начале процент успешного оживления достигает 80—90 %, а при 5-минутной задержке падает до 10—20 %. Поэтому должны быть сведены к минимуму все действия, направленные не на оказание помощи, а на диагностику состояния пострадавшего.

**Попытки измерения давления, аускультации сердца, определения пульсации на периферических сосудах ни в коем случае не должны использоваться для диагностики клинической смерти!**

Для того чтобы незамедлительно приступить к сердечно-легочной реанимации, достаточно:

1) визуально убедиться в отсутствии дыхания.

**Нельзя тратить время на прикладывание ко рту зеркала или легких предметов!**

2) установить отсутствие сознания (окликнуть или осторожно «пошевелить» пострадавшего);

3) поместить руку на сонную артерию и убедиться в отсутствии пульсации;

4) другой рукой приподнять пострадавшему верхнее веко, проверив состояние зрачка (последние две манипуляции нужно производить одновременно).

Таким образом, для того чтобы сориентироваться в своих действиях, достаточно несколько секунд. Не следует бояться «преждевременного» начала реанимационных мероприятий. Даже если клиническая смерть еще не наступила, но степень угнетения сердечной и дыхательной функций такова, что заставляет усомниться в их наличии, проведение сердечно-легочной реанимации, безусловно, показано, так как в любом случае способствует повышению эффективности дыхания и кровообращения.

**Восстановление проходимости дыхательных путей (А).** Причиной механического нарушения проходимости верхних дыхательных путей являются западение языка к задней стенке глотки при бессознательном состоянии (кома); скопление крови, слизи или рвотных масс в ротовой полости; наличие инородных тел, отек или спазм верхних дыхательных путей.

В случае полной обтурации воздухоносных путей при попытке пострадавшего вдохнуть отмечается западение грудной клетки и передней поверхности шеи. Смертельно опасна не только полная, но и частичная обтурация воздухоносных путей, которая служит причиной глубокой гипоксии мозга, отека легких и вторичного апноэ в связи с истощением дыхательной функции.

**Попытка подкладывания подушки под голову (особенно при западении корня языка) может способствовать переходу частичной обтурации дыхательных путей в полную, явившись причиной смерти.**

Для восстановления проходимости дыхательных путей необходимо уложить пострадавшего на спину на жесткую поверхность, после чего применить тройной прием Сафара, выполнив последовательно следующие действия:



Рис. 5.1. Первый прием Сафара — запрокидывание головы назад.

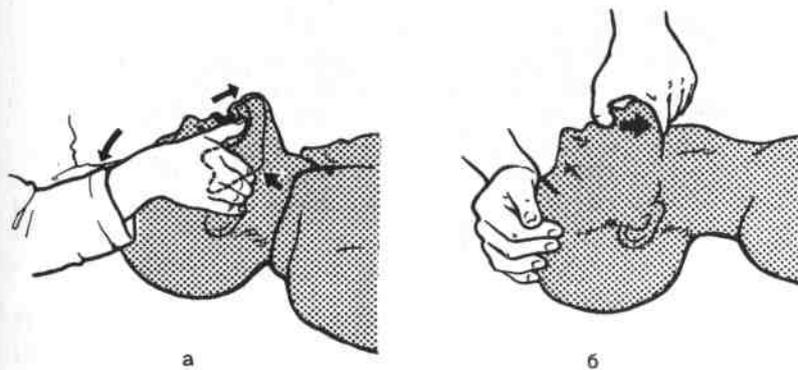


Рис. 5.2. Второй прием Сафара — выдвижение нижней челюсти. а — двумя руками; б — одной рукой.

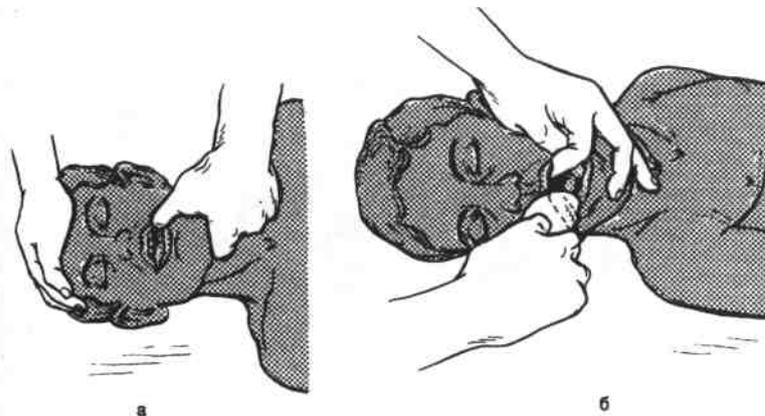


Рис. 5.3. Третий прием Сафара. а — открывание рта; б — очищение верхних дыхательных путей.

**1. Запрокинуть голову пострадавшего назад.** При этом одна рука поднимает шею сзади, а другая нажимает сверху вниз на лоб, запрокидывая голову. В большинстве случаев (до 80 %) проходимость дыхательных путей при этом восстанавливается (рис.5.1). Нельзя забывать, что

запрокидывание головы пациента назад при повреждении шейного отдела позвоночника противопоказано!

**2. Выдвинуть нижнюю челюсть вперед.** Этот прием (рис.5.2) осуществляется путем тракции за углы нижних челюстей (двумя руками) или за подбородок (одной рукой).

**3. Открыть и осмотреть рот.** При обнаружении во рту и глотке крови, слизи, рвотных масс, мешающих дыханию, необходимо удалить их при помощи марлевой салфетки или носового платка на пальце. При этой манипуляции голову пациента поворачивают на бок (рис.5.3). Хотя такой прием позволяет очистить лишь верхние этажи воздухоносных путей, он обязательно должен быть выполнен.

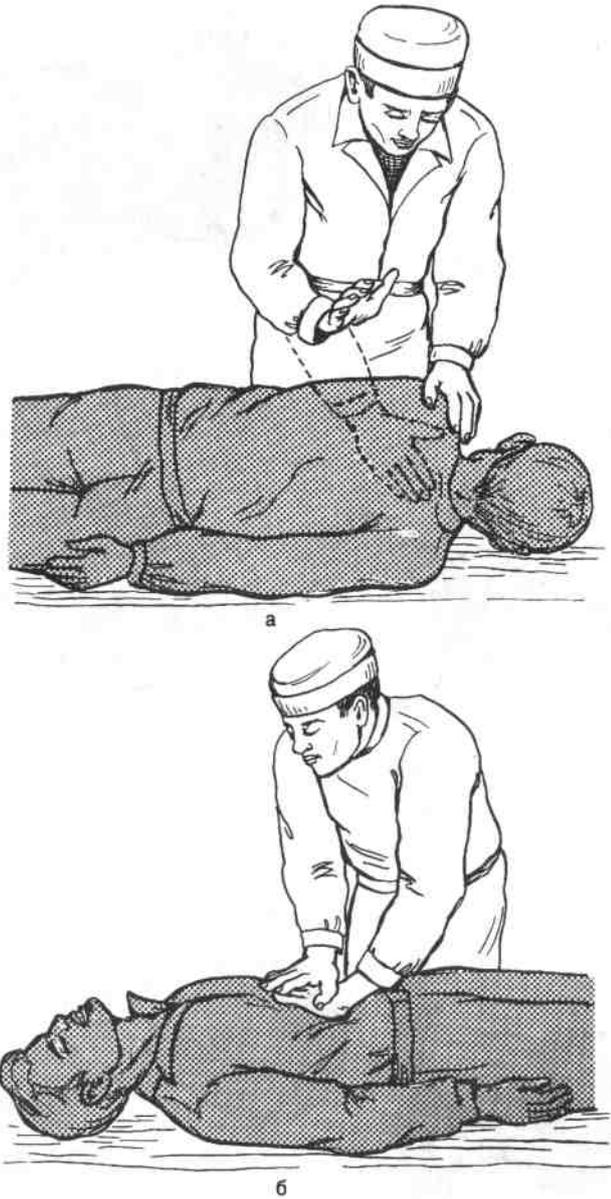


Рис. 5.4. Приемы удаления инородного тела из верхних дыхательных путей в положении лежа.

а — удар по спине; б — толчки в области эпигастрия.

Все перечисленные действия занимают меньше минуты. Затем необходимо немедленно осуществить выдох в рот больного (т.е. приступить к стадии В сердечно-легочной реанимации, следя за экскурсией его грудной клетки и пассивным выдохом). Если дыхательные пути проходимы, и воздух при вдувании проникает в легкие, искусственную вентиляцию продолжают. Если же грудная клетка при этом не раздувается, можно предположить наличие инородного тела в

дыхательных путях. В этом случае необходимо: 1) попытаться удалить инородное тело указательным пальцем или II и III пальцами, введенными в глотку к основанию языка в виде пинцета; 2) произвести в положении пациента на боку 4—5 сильных ударов ладонью между лопатками (рис.5.4, а); 3) в положении на спине выполнить несколько активных толчков в область эпигастрия снизу вверх в направлении грудной клетки (рис.5.4, б). Два последних приема вызывают увеличение давления в дыхательных путях, что способствует «выталкиванию» инородного тела.



Если пострадавший еще находится в сознании, оба этих приема выполняются в положении стоя (рис.5.5).

При оказании медицинской помощи важно не только уметь ликвидировать асфиксию, но и по возможности предупредить ее возникновение. Наибольшая опасность асфиксии грозит пострадавшим, находящимся в бессознательном состоянии (кома), у которых кровотечение в ротовую полость, рвота, западение языка могут привести к смерти. Поэтому при оказании первой медицинской помощи в очаге катастрофы, не имея возможности постоянно находиться рядом с пострадавшим и следить за его состоянием, необходимо: *а) повернуть пострадавшего или (при наличии тяжелых травм) его голову набок* и фиксировать в этом положении (что даст возможность крови или рвотным массам вытекать из полости рта); *б) вынуть из ротовой полости и фиксировать язык, проколов его булавкой или прошив лигатурой* (рис. 5.6) (западение языка гораздо опаснее возможных последствий этой манипуляции, произведенной без соблюдения правил асептики). При оказании доврачебной помощи используются *S-образные воздуховоды*, которые предупреждают обтурацию и удерживают корень языка. Введение воздуховода осуществляют вращательным движением, как показано на рис. 5.7. Однако воздуховоды легко смещаются, в связи с чем требуют постоянного наблюдения.

**Восстановление дыхания, искусственная вентиляция легких (В).** Если после восстановления проходимости дыхательных путей спонтанное дыхание не восстановилось, приступают к искусственной вентиляции легких, которая проводится экспираторным методом (изо рта в рот или изо рта в нос). Старые приемы (Сильвестра, Шеде, Хольгера — Нильсена), основанные на изменении объема грудной клетки, малоэффективны, и применять их не следует. Произведя глубокий вдох, реанимирующий плотно обхватывает губами рот пострадавшего и с некоторым усилием вдует воздух. Нос больного при этом для предотвращения утечки воздуха закрывают рукой или специальным зажимом. На высоте искусственного вдоха реанимирующий отворачивает свое лицо в сторону, и происходит пассивный выдох (рис.5.8). Если при вдвании воздуха выбухает эпигастральная область, что свидетельствует о попадании воздуха в желудок, на эпигастрий следует осторожно надавить ладонью. Для проведения ИВЛ по методу изо рта в нос

(невозможно открыть рот пострадавшему, имеется травма ротовой полости) нижнюю челюсть необходимо придерживать в выдвинутом вперед положении, а рот максимально закрыть.

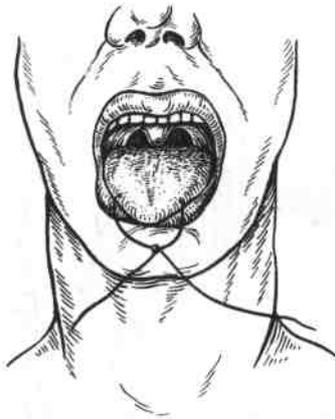


Рис. 5.6. Фиксация языка лигатурой.

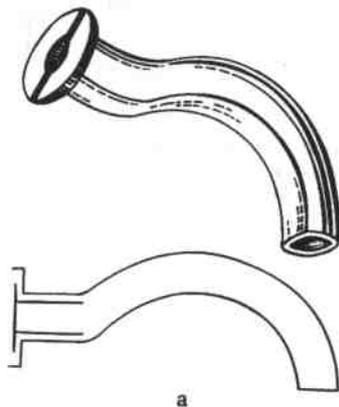
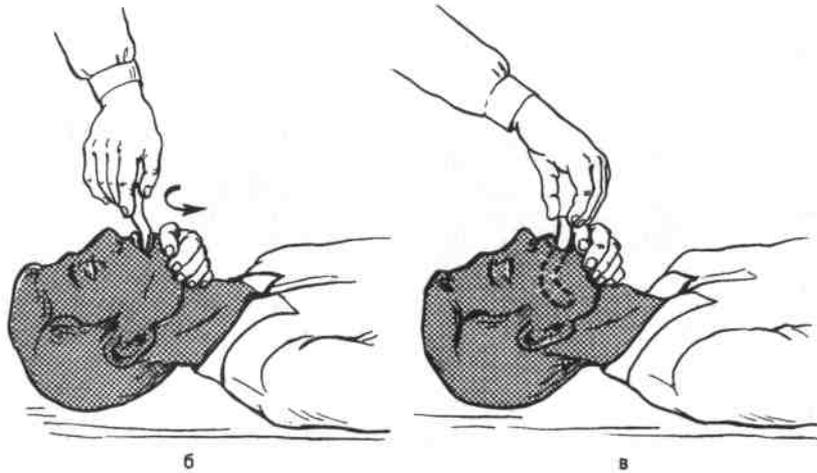


Рис. 5.7. Введение воздуховода.  
а — воздуховод; б — введение и поворот воздуховода; в — положение воздуховода после поворота.

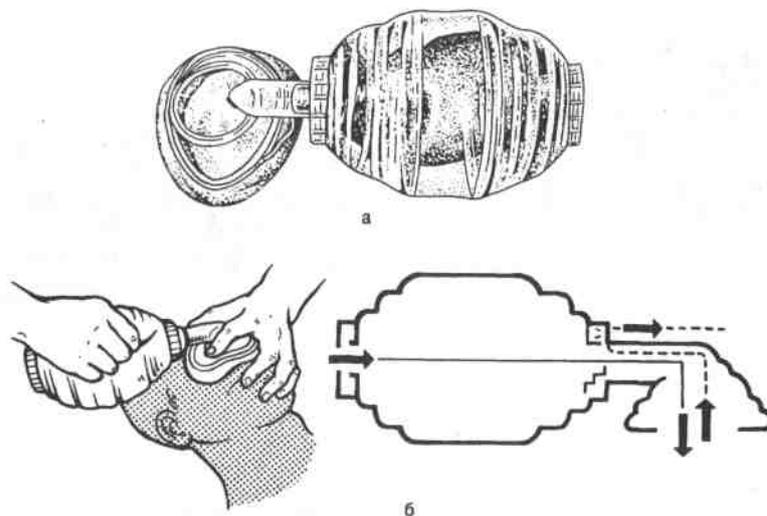


При проведении ИВЛ экспираторным методом минимальным необходимым объемом одного пассивного вдоха, позволяющим расправить альвеолы и стимулировать активность дыхательного центра, считается 1000 мл. Интервалы между дыхательными циклами должны составлять 5 с (12 циклов в минуту).

**Не следует вдуть воздух как можно чаще, важнее обеспечить достаточный объем искусственного вдоха.**



При оказании доврачебной медицинской помощи для проведения ИВЛ используют воздуховоды, а также мешок Амбу с маской (рис.5.9, а). ИВЛ при помощи мешка Амбу улучшает физиологическую основу ИВЛ (вдувается атмосферный воздух, который богаче кислородом), а также ее гигиеническую сторону. Для удержания маски большой палец располагается в области носа, указательный — на подбородке, а остальные подтягивают нижнюю челюсть вверх и кзади, чтобы закрыть под маской рот больного (рис. 5.9, б).



Применение маски для ИВЛ требует определенных навыков, позволяющих достичь необходимой герметизации, без чего ИВЛ будет неэффективной.

Указанные приспособления (воздуховод, маска, мешок Амбу) должны применяться только медицинскими работниками, владеющими соответствующими навыками. При неумелом их использовании можно не суметь эффективно осуществить вентиляцию, потеряв драгоценное время.

**Поддержание кровообращения путем массажа сердца (С).** Главный симптом остановки сердца — отсутствие пульсации на сонной или бедренной артерии — вновь определяют после

первых трех искусственных вдохов. Если пульсации нет, начинают закрытый массаж сердца. Сдавление сердечной мышцы между позвоночником и грудиной, а также повышение внутригрудного давления приводит к изгнанию небольших (около 40 % МОК) объемов крови из желудочков в большой и малый круг кровообращения.

**Сам по себе массаж сердца не приводит к оксигенации крови, поэтому эффективен только при одновременном продолжении ИВЛ.**

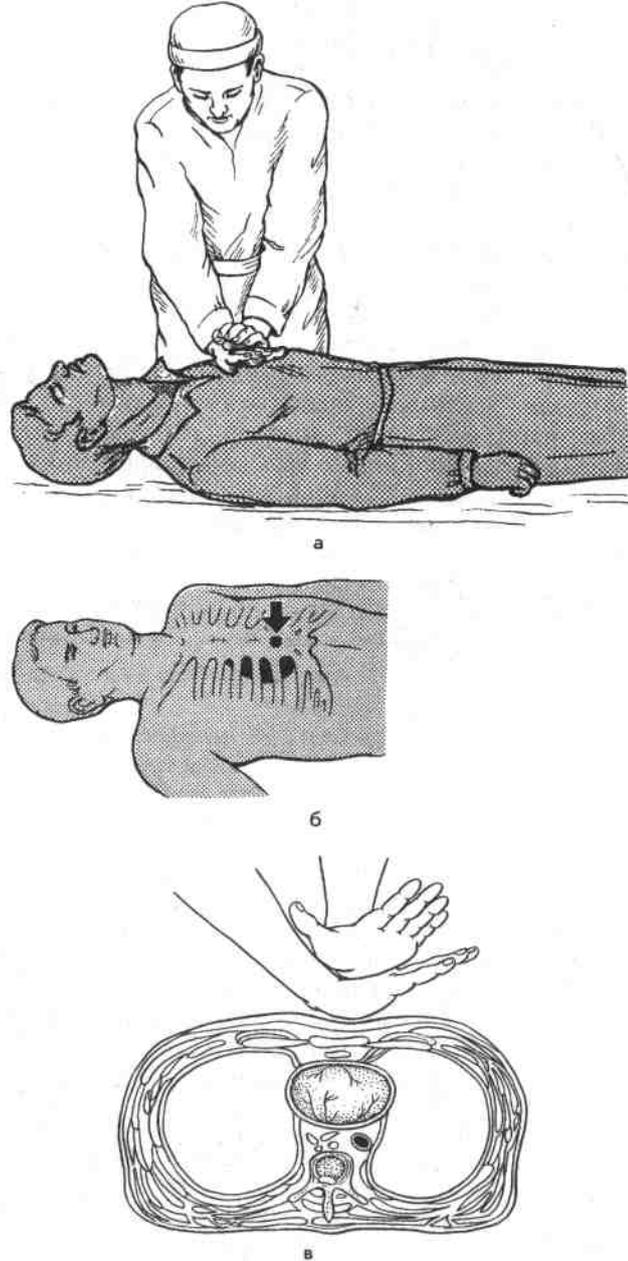


Рис. 5.10. Проведение закрытого массажа сердца.  
а — положение пациента и реаниматора; б — точка приложения сил; в — положение рук реаниматора.

Для успешного проведения закрытого массажа сердца необходимо соблюдать следующие правила:

1. Пострадавший должен лежать **на твердой опоре** на уровне колен проводящего массаж. Надавливание на грудную клетку осуществляется **прямыми руками**, используя усилия спины и массу собственного тела (рис.5.10, а)

2. Точка приложения давления при массаже расположена в области нижней трети грудины, **на 2 пальца выше мечевидного отростка**, т.е. в проекции желудочков сердца (рис.5.10, б), причем надавливание необходимо осуществлять именно на грудину, а не на ребра (чтобы избежать переломов). Для этого **пальцы при массаже должны быть приподняты, не должны ка-**

*саться грудной клетки*, а надавливание проводится проксимальной частью ладоней, положенных одна на другую (рис.5.10, в).

3. Массаж проводится *энергичными толчками* с силой, достаточной для *смещения грудины на 4—5 см*, после чего надо расслабить руки, не снимая их с грудной клетки. Частота толчков должна составлять *60—80 в 1 мин.* Следует помнить, что даже адекватный массаж позволяет поддерживать кровоток лишь на уровне 20—40% от нормального, поэтому он должен проводиться без перерывов.

При проведении закрытого массажа сердца возможно осложнение, связанное с переломом ребер или грудины при толчках, а в отдельных случаях — и повреждением легочной ткани с развитием гемопневмоторакса. Это может случиться прежде всего у пожилых людей, у которых вследствие малой эластичности грудной клетки приходится затрачивать большие усилия для сдавливания сердца между грудиной и позвоночником. Однако опасность этих осложнений не может явиться противопоказанием к массажу, так как в любом случае речь идет о возвращении к жизни уже умершего человека.

Поскольку искусственный массаж сердца необходимо сочетать с проведением ИВЛ, реанимационные мероприятия лучше всего проводить вдвоем (один человек проводит массаж, а другой — ИВЛ так, чтобы соотношение частоты толчков при массаже и частоты искусственных вдохов составляло 5:1). Если помощь оказывает один человек, ему приходится чередовать 2 вдувания воздуха в легкие с 15 быстрыми (интервал — не более 1 с) толчками (рис.5.11). Контролировать эффективность реанимации должен один человек, проводящий ИВЛ.

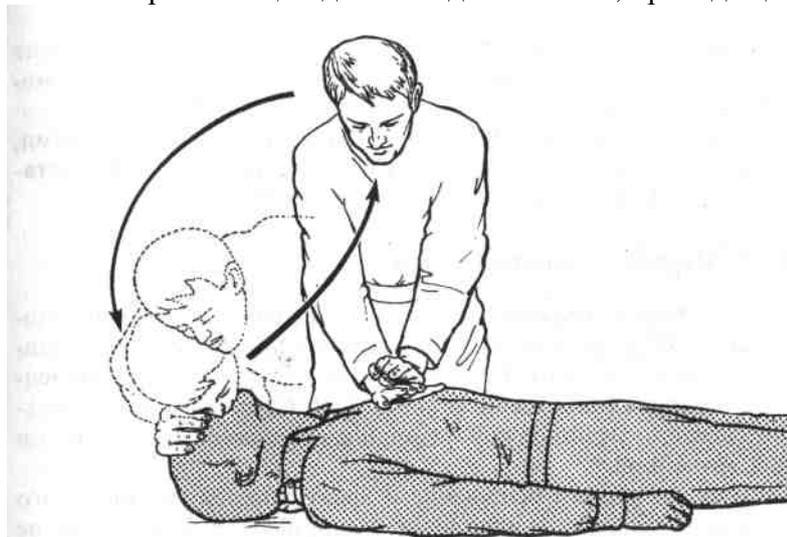


Рис. 5.11. Проведение сердечно-легочной реанимации (стадии В и С) одним реаниматором.

Критерием адекватно проводимого наружного массажа сердца является появление пульса на сонных и бедренных артериях при каждом толчке, а также сужение зрачков. Эффективность реанимационных мероприятий оценивается прежде всего по сужению зрачков и появлению их реакции на свет. Восстановление сердечной деятельности определяют по появлению пульсации на сонных или бедренных артериях после кратковременного (не более 3—5 с!) прекращения закрытого массажа сердца. В ряде случаев при восстановлении сердечных сокращений приходится еще некоторое время продолжать ИВЛ до появления спонтанного дыхания.

Следует помнить, что, даже при успехе реанимации, пациент требует постоянного наблюдения, так как клиническая смерть может наступить повторно.

Если на протяжении 30—40 мин зрачки остаются широкими, самостоятельная сердечная и дыхательная деятельность не восстанавливаются, реанимационные мероприятия прекращают.

### 5.2.2. Первая врачебная помощь

Необходимость проведения сердечно-легочной реанимации может возникнуть в процессе эвакуации пострадавшего из очага катастрофы в любой момент. В этих случаях мероприятия по

элементарному поддержанию жизни (стадии А, В, С) должны выполняться при оказании медицинской помощи всех уровней, в том числе и первой врачебной.

Однако имеющееся оснащение и квалификация медицинского персонала позволяют существенно дополнить описанные выше приемы.

Так, при **восстановлении проходимости верхних дыхательных путей (стадия А)** становится возможным произвести **аспирацию содержимого из верхних дыхательных путей** при помощи вакуумных отсасывателей и резиновых катетеров большого диаметра (0,3 — 0,5 см). Этот прием позволяет быстро и достаточно эффективно очистить верхние дыхательные пути от рвотных масс, крови или слизи. При проведении аспирации голова и плечи пострадавшего должны быть максимально повернуты в сторону, рот широко раскрыт (рис. 5.12). Возможно проведение катетера как через рот, так и через носовые ходы.

При неэффективности попыток восстановления проходимости дыхательных путей в случае их полной обтурации (неудалимое инородное тело, резко выраженный отек, механические разрушения) попытки интубации трахеи приводят к недопустимой потере времени. Наложение трахеостомы также бесперспективно, так как занимает не менее 3,5—4 мин. В таких экстренных ситуациях необходимо прибегнуть к **крикотиреотомии**.

Больной лежит на спине с запрокинутой головой и валиком, подложенным под лопатки. Горлань фиксируют пальцами за боковые поверхности щитовидного хряща. Между щитовидным и перстневидным хрящом нащупывают промежуток и делают поперечный разрез над ним длиной 1,5 см. Указательным пальцем нащупывают мембрану и перфорируют ее скальпелем, после чего в образовавшееся отверстие вводят трахеостомическую (или любую полую) трубку. Эта операция проводится без анестезии (пациент в состоянии клинической смерти), занимает менее минуты и позволяет сразу же начать ИВЛ непосредственно через отверстие в трахее при помощи мешка Амбу.



Рис. 5.12. Проведение аспирации содержимого из верхних дыхательных путей.

Частичная обтурация верхних дыхательных путей, вызванная теми же причинами, также крайне опасна, однако оставляет время для выполнения **трахеостомии**, техника которой подробно описана в руководствах по оперативной хирургии. Трахеостома при оказании первой врачебной помощи накладывается под местной анестезией 0,25 % раствором новокаина методом тугого ползучего инфильтрата по А. В. Вишневному. Следует обратить особое внимание на надежную фиксацию трахеостомической трубки, так как пострадавший в дальнейшем подлечит эвакуации.

При проведении **искусственной вентиляции легких (стадия В)** появляется возможность добавления кислорода к вдываемому в легкие воздуху. Целесообразность оксигенотерапии при проведении реанимационных мероприятий несомненна, так как повышает эффективность борьбы с гипоксией. Однако ингаляция чистого кислорода может вызвать угнетение дыхательного центра, ввиду чего его концентрация при проведении ИВЛ не должна превышать 50%. Лимит времени не позволяет начать сердечно-легочную реанимацию с ингаляцией кислорода.

**Моментально начатая ИВЛ выдыхаемым воздухом приносит гораздо больше пользы, чем использование для этих целей кислорода, но через несколько минут.**

Однако после того как ИВЛ уже налажена, оксигенотерапия пациентам, находящимся в терминальном состоянии, проводимая при этом уровне оказания медицинской помощи через маску, безусловно, показана.

ИВЛ не может быть эффективной, если легочная ткань сдавлена находящимися в плевральной полости кровью или воздухом (гемопневмоторакс). Поэтому параллельно проведению мероприятий элементарного поддержания жизни (стадии А, В, С) необходимо обеспечить эвакуацию содержимого из плевральной полости. Эти действия, не относясь, строго говоря, собственно к реанимации, во многом обеспечивают ее успех и будут подробно рассмотрены в главе 15 «Повреждения груди».

Проведение **массажа сердца** (стадия С) осуществляется закрытым способом и ничем не отличается от вышеописанного, за исключением того, что реанимационные мероприятия при оказании первой врачебной помощи осуществляются, как минимум, вдвоем. Поэтому массаж выполняется без перерывов для проведения ИВЛ, как это приходится делать, осуществляя сердечно-легочную реанимацию в одиночку.

**При тампонаде перикарда массаж сердца неэффективен.**

Поэтому до ликвидации тампонады (см. главу 15) проводить массаж сердца бессмысленно.

**Лекарственная терапия (D).** При остановке сердца медикаментозное воздействие преследует две неотложных цели: стимуляция сердечной деятельности и борьба с ацидозом, который прогрессирует, даже несмотря на правильно проводимые реанимационные мероприятия. Лекарственная терапия должна начинаться как можно раньше и повторяться в ходе массажа сердца каждые 3—5 мин.

Для **стимуляции сердечной деятельности** в кровяное русло необходимо ввести 1 мл 0,1 % раствора адреналина и 10 мл 10 % раствора кальция хлорида. При проведении сердечно-легочной реанимации адреналин вводится через каждые 2 мин до появления самостоятельных сердечных сокращений. При этом следует предпочесть внутривенный путь введения препаратов, который при условии адекватного массажа сердца практически так же эффективен, как и внутрисердечный. При неполноценном проведении массажа сердца не помогает и внутрисердечное введение лекарств. Внутрисердечный путь (пункция тонкой иглой 10—12 см в четвертом межреберье слева по парастернальной линии под углом 60° в направлении под грудину) связан с риском интрамурального введения препаратов (особенно кальция хлорида), ранения иглой легкого, коронарных сосудов, проводящей системы сердца. В связи с этим показания к внутрисердечным инъекциям должны быть предельно сужены, и этот путь может быть использован лишь при невозможности быстрого введения препаратов внутривенно.

При остановке сердца пункция периферической вены затруднена, так как все вены находятся в спавшемся состоянии. К тому же, при продолжающейся реанимации (массаж сердца, ИВЛ) игла легко выходит из просвета вены, прокалывая ее стенку. Для введения лекарственных средств оправдана пункция центральной вены, но при условии, что она произведена с первой попытки и заняла всего несколько секунд. Попытки ее катетеризации недопустимы, так как приводят к потере времени. Наиболее целесообразным в данной ситуации является венесекция в области локтевого сгиба или на передней поверхности голени в нижней трети. Венесекция в указанных участках может быть выполнена без прекращения массажа сердца и ИВЛ. В дальнейшем, при восстановлении сердечной деятельности, центральная вена обязательно должна быть катетеризована.

При невозможности использовать указанные пути введения препаратов адреналин (но не кальция хлорид!) вводят интратрахеально (двойную дозу, разведенную на 10 мл изотонического раствора натрия хлорида через катетер для аспирации, надетый на шприц). Всасывание происходит через альвеолы с таким же быстрым наступлением эффекта, как и при внутривенном введении.

Для **борьбы с ацидозом** необходимо внутривенное введение натрия гидрокарбоната (струйно 200 мл 2 % раствора) до момента восстановления кровообращения. По сути дела, введение натрия гидрокарбоната необходимо производить в течение всего периода реанимации. Кроме того, уменьшение ацидоза способствует большей эффективности действия вводимого адреналина.

При расширении объема оказываемой помощи до первой врачебной с элементами квалифицированной на первом врачебном этапе медицинской эвакуации должны проводиться все мероприятия по дальнейшему поддержанию жизни (стадии D, E, F). Подробно они будут рассмотрены далее.

### 5.2.3. Квалифицированная медицинская помощь

Реанимация проводится анестезиологом-реаниматологом. Мероприятия по элементарному поддержанию жизни (А, В, С) выполняются в том же объеме, однако появляются некоторые дополнительные возможности, которые должны быть использованы.

Для удаления инородных тел из верхних дыхательных путей при асфиксии может быть использован ларингоскоп, через который можно увидеть инородное тело и удалить его при помощи вакуумного аспиратора, корнцанга или интубационных щипцов, входящих в состав анестезиологического набора.

*Интубация трахеи* при проведении ИВЛ позволяет наладить адекватную вентиляцию легких с помощью мешка Амбу или аппарата искусственного дыхания, и в то же время за счет надувной манжетки предотвратить возможность аспирации крови или рвотных масс в трахеобронхиальное дерево. Однако начинать ИВЛ при остановке дыхания надо все же по методу изо рта в рот или при помощи маски, поскольку интубация трахеи во избежание осложнений должна быть соответствующим образом подготовлена, а для этого требуется некоторое время.

Важным условием для безопасной интубации является предварительная гипервентиляция легких (желательно воздухом, обогащенным кислородом), так как для введения интубационной трубки требуется время, в течение которого приходится прекратить проведение ИВЛ. Интубации должно предшествовать введение мышечных релаксантов, позволяющих избежать грубых манипуляций ларингоскопом и интубационной трубкой. Предпочтительнее для этих целей применение релаксантов короткого действия (листенон), что позволит в случае безуспешных попыток интубации избежать длительного выключения дыхательной мускулатуры.

После введения релаксантов до наступления расслабления мышц (20—30 с) проводится вентиляция с помощью маски и мешка Амбу. Затем в положении больного на спине с запрокинутой головой (положение Джексона) между корнем языка и надгортанником вводят ларингоскоп типа Макинтоша с изогнутым клинком. После смещения надгортанника кверху становится видна голосовая щель, которая при хорошей релаксации зияет. Под контролем зрения в голосовую щель вводят интубационную трубку подходящего диаметра (подбирается индивидуально) с таким расчетом, чтобы ее конец прошел в трахею на 2—3 см. Длину введения трубки (отсчет ведется от верхних резцов) определяют, измерив расстояние от мочки до основания носа и умножив полученную величину на 2. После того, как муфта манжетки продвинется за голосовую щель, манжетка должна быть раздута. При правильной интубации грудная клетка раздувается синхронно нажатию на дыхательный мешок; при аускультации над легкими слышны дыхательные шумы; в фазе выдоха воздух струей выходит из трубки. После определения указанных признаков успешной интубации трубку закрепляют, введя в ротовую полость марлевый кляп и фиксируя бинтами. Если невозможно произвести интубацию через рот (например, при челюстно-лицевых повреждениях), применяют назотрахеальную интубацию.

При невозможности использовать релаксанты атравматичность введения интубационной трубки обеспечивается с помощью контактных анестетиков (дикаин в виде мази, наносимой на интубационную трубку, или распыляемый при помощи специального ингалятора).

Следует помнить, что интубация трахеи — сложная и небезопасная процедура, и выполняется на этапах медицинской эвакуации анестезиологом-реаниматологом только при наличии соответствующего набора инструментов и условий для проведения наркоза. Интубации должно предшествовать восстановление проходимости дыхательных путей с уже начатой эффективной вентиляцией другими способами.

Массаж сердца проводится закрытым способом. Открытый массаж проводится в случае остановки сердца при операции на грудной полости.

**Электрокардиография (Е).** Использование портативных аппаратов для ЭКГ-диагностики при проведении реанимационных мероприятий преследует в основном цель на фоне уже начатых реанимационных мероприятий выяснить причину остановки сердца. Возможны два вида прекращения сердечной деятельности: асистолия и фибрилляция желудочков.

Асистолия — полное прекращение сокращений желудочков. Она может возникнуть внезапно (рефлекторно) как в результате непосредственного раздражения сердца, так и при повреждениях или манипуляциях на других органах, иннервирующихся блуждающим или тройничным нервами. Другими причинами асистолии являются гипоксия, гиперкапния, ацидоз и расстройство электролитного баланса (гипокалиемия), воздействующие, как правило, совместно. При асистолии необходимо проводить стимуляцию сердечной деятельности. Введение адреналина, атропина, кальция хлорида способствует появлению фибрилляции желудочков и восстановлению самостоятельной работы сердца. В ряде случаев при асистолии, особенно рефлекторного генеза, оказывается эффективным простой прием: резкий удар кулаком по груди в проекции сердца. Такое механическое раздражение сердечной мышцы может стимулировать восстановление самостоятельных сокращений.

Фибрилляция сердца — потеря способности совершать координированные сокращения, в результате чего становится невозможен адекватный сердечный выброс. При этом интенсивность работы сердечной мышцы может даже повышаться, в то время как эффект производительности будет нулевым. Непосредственными причинами фибрилляции сердца являются гипоксия, интоксикация, механическое или электрическое раздражение, гипотермия (ниже 28° С). Это состояние является чрезвычайно устойчивым, и спонтанное прекращение фибрилляции почти не наблюдается. В таких случаях необходимо применить дефибрилляцию.

**Дефибрилляция (F).** Сущность метода заключается в электростимуляции сердечной деятельности при помощи разрядов электрического конденсатора (от 3000 до 6000 В в течение нескольких миллисекунд). Импульс электрического тока проходит через сердечную мышцу и прекращает хаотичные сокращения, однократно заставляя все ее отделы сократиться одновременно. Два электрода дефибриллятора для обеспечения электропроводимости смачивают изотоническим раствором натрия хлорида, один из них помещают под левую лопатку, а другой с силой прижимают к грудной клетке в области верхушки сердца (пятое межреберье по среднеключичной линии слева), после чего включают электрический разряд при напряжении 3500 В. Используют также два одинаковых электрода с изолирующими рукоятками. При этом один электрод располагают над рукояткой грудины, а второй — в области верхушки сердца (рис.5.13). В момент дефибрилляции никто не прикасается к больному!

Электрический импульс способен устранить фибрилляцию только в отсутствие выраженной гипоксии миокарда, которая развивается уже через 1—2 мин после остановки кровообращения. В условиях гипоксии фибрилляция желудочков переходит в асистию.

**Без предварительного проведения реанимационных мероприятий (стадии А, В, С, D) дефибрилляция неэффективна!**

Электрокардиография (Е) помогает ориентироваться в показаниях к фибрилляции. Наличие частых (400—500 в 1 мин) и высоких (0,5—1 мВ) осцилляции более или менее правильной формы говорит о крупноволновой фибрилляции, при которой гипоксия миокарда не выражена, а, значит, дефибрилляция показана. Осцилляции меньшей частоты, низкие и неправильной формы свидетельствуют о мелковолновой («вялой») фибрилляции, т.е. о выраженной гипоксии, при которой дефибрилляция бессмысленна. Введение адреналина, кальция хлорида и натрия бикарбоната (D) способствует переходу мелковолновой фибрилляции в крупноволновую. Если первая попытка дефибрилляции безуспешна, то при повторной попытке следует увеличить напряжение на 10—15 %. При невозможности достоверной диагностики характера фибрилляции (отсутствие электрокардиографа) также вполне оправдано проведение дефибрилляции, которая в случае отсутствия самостоятельных сердечных сокращений на фоне продолжающейся сердечно-легочной реанимации, по крайней мере, не принесет вреда.

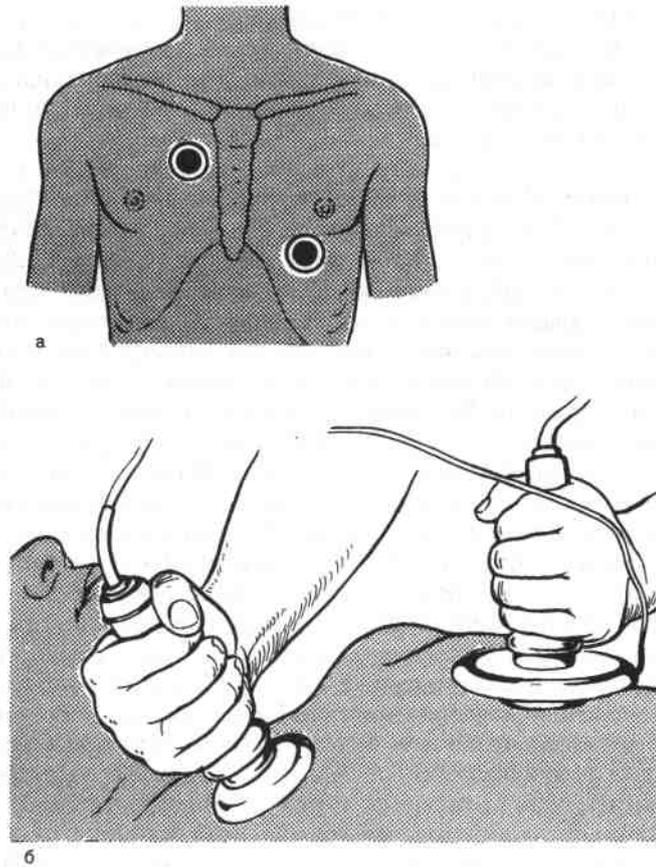


Рис. 5.13. Проведение дефибрилляции.  
а — точки расположения электродов на грудной стенке; б — наложение электродов.

В случае успешно проведенной реанимации, весьма важным моментом при оказании помощи пострадавшим на этапах медицинской эвакуации являются **оценка состояния пациента, установление причин клинической смерти и определение прогноза (G)**, от которых будет зависеть объем дальнейших лечебных мероприятий. В то время как в обычных условиях реанимационные мероприятия могут быть прекращены лишь в случае констатации признаков биологической смерти, при массовых поражениях отсутствие эффекта (сердечная и дыхательная деятельность не восстановлены, зрачки широкие и не реагируют на свет) от 3—5-кратного проведения всех этапов оживления (А, В, С, D, F) позволяет считать дальнейшие действия бесперспективными. При восстановленной деятельности сердца, продолжающейся ИВЛ и глубокой коме в большинстве случаев речь идет о полной декортикации (социальная или мозговая смерть), что также при массовом поступлении пострадавших позволяет прекратить мероприятия по дальнейшему поддержанию жизни пациента, освободив персонал для оказания помощи более перспективным больным.

Если же реанимационные мероприятия оказались эффективными, следует сосредоточить усилия на **восстановлении нормальной функции головного мозга (H)**, применив регионарное охлаждение головы (локальная гипотермия) и введение медикаментозных средств, защищающих головной мозг от губительного воздействия гипоксии (натрия оксипутират).

Такие пациенты нуждаются в постоянном динамическом наблюдении и проведении **интенсивной терапии (I)**, направленной на ликвидацию нарушений, которые В. А. Неговский назвал «болезнью оживленного организма» (коррекцию гиповолемических расстройств и кислотно-основного состояния, борьбу с интерстициальными отеками, стимуляцию диуреза и др.).

Эти мероприятия (G, H, I), направленные на дальнейшее поддержание жизни, выходят за рамки собственно реанимационного пособия. Начатые при оказании квалифицированной медицинской помощи, они составляют основу работы реаниматолога уровня *специализированной медицинской помощи*.

## Вопросы для самоконтроля

1. Для восстановления проходимости дыхательных путей при выполнении приема Сафара нужно:
  - а) подложить под голову пострадавшего подушку;
  - б) запрокинуть голову пострадавшего назад;
  - в) привести подбородок пострадавшего к груди, согнув голову;
  - г) выдвинуть нижнюю челюсть пострадавшего вперед;
  - д) открыть и осмотреть рот.
  
2. При оказании первой медицинской помощи пострадавшему, находящемуся в бессознательном состоянии, для профилактики асфиксии необходимо:
  - а) запрокинуть голову пострадавшего назад;
  - б) повернуть голову набок;
  - в) придать пострадавшему полусидячее положение;
  - г) вынуть из ротовой полости и фиксировать язык;
  - д) подвязать нижнюю челюсть для предотвращения открывания рта.
  
3. При оказании первой врачебной помощи для ликвидации асфиксии при полной обтурации дыхательных путей применяются:
  - а) трахеостомия;
  - б) освобождение полости рта от рвотных масс и слизи;
  - в) интубация трахеи;
  - г) аспирация содержимого из верхних дыхательных путей по катетеру;
  - д) крикотиреотомия.
  
4. При асистолии вызвать сердечные сокращения можно при помощи:
  - а) введения адреналина внутрисердечно;
  - б) введения адреналина в подключичную вену;
  - в) удара кулаком по груди;
  - г) дефибрилляции (разряд 3500 В);
  - д) дефибрилляции (разряд 6000 В).

## Глава 6. Кровотечение. Кровопотеря. Компенсация кровопотери при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций

Кровотечение является одним из наиболее частых осложнений механических повреждений и одной из основных причин смерти в очагах массовых поражений. От ранней диагностики и своевременно оказанной помощи при массивных кровотечениях зависит спасение жизни пострадавших.

### 6.1. Виды кровотечений

Существует несколько вариантов классификаций кровотечений, основанных на причинах, вызвавших кровотечение; сроках его возникновения; видах поврежденных сосудов.

Выделяют 3 группы причин, вызывающих кровотечения.

К 1-й группе относятся **механические повреждения сосудистой стенки**. Эти повреждения могут быть открытыми, когда раневой канал проникает через кожу с развитием наружного кровотечения, или закрытыми (например, в результате ранений сосудов отломками кости при закрытых переломах, травматических разрывах мышц и внутренних органов), приводящими к развитию внутреннего кровотечения.

Распознавание открытых повреждений сосудов в большинстве случаев не представляет трудностей даже у людей, не имеющих специального медицинского образования, ввиду очевидности симптомов кровотечения (истечение крови из раны). Однако при небольших ранах крупных сосудов или при ранениях сосудов среднего и малого калибра может произойти самостоятельная (спонтанная) остановка кровотечения. Этому способствуют рефлекторный спазм сосудов (реакция на травму); вворачивание интимы в просвет сосуда с закрытием раневого отверстия; активация свертывающей системы крови.

Закрытые повреждения сосудов представляют большую опасность, так как трудности в их распознавании нередко приводят к диагностическим ошибкам и несвоевременному оказанию помощи. При этом кровотечения в полости тела, а также внутри- и межмышечные гематомы могут быть весьма значительны по объему, приводя к выраженной гиповолемии и геморрагическому шоку.

Разрывы сосудов могут быть полными и неполными. При неполных разрывах сокращение сосудистой стенки способствует увеличению размеров дефекта и усилению кровотечения.

Ко 2-й группе причин, вызывающих кровотечения, относят **патологические состояния сосудистой стенки**. Такие состояния могут развиваться вследствие атеросклероза, гнойного расплавления, некроза, специфического воспаления, опухолевого процесса. В результате сосудистая стенка постепенно разрушается, что в конечном итоге может привести к «внезапно» возникающим аррозивным (от лат. *arrosio* — разрушение) кровотечениям. Локализация патологического очага вблизи крупных сосудов должна насторожить врача в отношении возможных кровотечений. Кроме того, при некоторых патологических состояниях организма (авитаминозы, интоксикация, сепсис) нарушается проницаемость сосудистой стенки, что приводит к диapedезным (от лат. *diapedesis* — пропитывание) кровотечениям, не бывающим, как правило, массивными.

В 3-ю группу причин объединены **нарушения различных звеньев системы свертывания крови** (коагулопатические кровотечения). Такие нарушения могут быть вызваны не только наследственными (гемофилия) или приобретенными (тромбоцитопеническая пурпура, длительные желтухи и др.) заболеваниями, но и декомпенсированным травматическим шоком, приводящим к развитию синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания (коагулопатии потребления).

В зависимости от того, куда изливается кровь, различают **наружные** кровотечения, при которых кровь изливается во внешнюю среду (или непосредственно, или через естественные отверстия тела), и **внутренние**, когда кровь скапливается в полостях тела, межтканевых пространствах, имbibирует ткани. Открытое повреждение сосудов не всегда влечет за собой наружное кровотечение. Так, при узком раневом канале мягкие ткани при контракции могут отграничить зону ранения сосуда от окружающей среды.

При образовании внутритканевой гематомы, сохраняющей связь с просветом поврежденной артерии, в зоне гематомы определяется пульсация. Так же, как и при аневризмах, при аускультации можно услышать систолический или систолодиастолический шум. Такие гематомы, называемые пульсирующими, опасны тем, что при их вскрытии в процессе операции или неосторожной транспортировке артериальное кровотечение может возобновиться. По мере организации пульсирующей гематомы (у образовавшейся полости формируются стенки) она превращается в травматическую (ложную) аневризму.

В зависимости от времени возникновения различают первичные и вторичные кровотечения.

**Первичное** кровотечение обусловлено повреждением сосуда в момент травмы и возникает непосредственно после нее.

**Вторично-раннее** кровотечение (от нескольких часов до 2—3 сут после повреждения) может быть вызвано повреждением сосудов или отрывом тромба из-за неполноценной иммобилизации при транспортировке, грубых манипуляциях при репозиции костных отломков и т.д. Очень важно помнить о возможности возникновения вторично-раннего кровотечения при проведении противошоковой терапии, когда повышение артериального давления может привести к выталкиванию тромба током крови.

**Вторично-позднее** кровотечение (5—10 сут и более после повреждения), как правило, является следствием разрушения стенки сосуда в результате длительного давления костного отломка или инородного тела (пролежень), гнойного расплавления тромба, аррозии, разрыва аневризмы.

В зависимости от анатомического строения поврежденных сосудов кровотечение может быть артериальным, венозным, капиллярным (паренхиматозным) и смешанным.

**Артериальное кровотечение** характеризуется пульсирующим, а в некоторых случаях фонтанирующим излиянием из поврежденного сосуда алой крови, которое (в случае повреждения крупного артериального ствола) сопровождается характерным «шипящим» звуком. Повреждение магистральной артерии опасно из-за быстро прогрессирующей кровопотери и ишемизации тканей, кровоснабжаемых из ее бассейна.

При **венозном кровотечении** изливающаяся кровь имеет темный цвет, вытекает из раны ровной, неппульсирующей струей. Более интенсивно кровоточит периферический отрезок сосуда. Анатомо-физиологические особенности венозной системы (незначительная толщина стенок, легкая их спадаемость, наличие клапанов, замедленный кровоток, низкое давление) способствуют тромбообразованию и быстрой остановке кровотечения при наложении давящих повязок. В то же время ранение венозных сосудов, особенно расположенных на шее и грудной клетке, опасно из-за возможного развития воздушной эмболии.

**Капиллярное кровотечение** в большинстве случаев не представляет серьезной опасности, так как кровопотеря (при отсутствии нарушений свертывающей системы крови) обычно не бывает значительной. Кровь вытекает в виде множества капель — кровяных «росинок». Однако внутренние капиллярные кровотечения могут приводить со временем к образованию значительных по объему межтканевых и внутрисуставных гематом. Наибольшую опасность представляют капиллярные кровотечения из поврежденных паренхиматозных органов (так называемые **паренхиматозные** кровотечения). Такие кровотечения бывают весьма массивными и в ряде случаев представляют реальную угрозу для жизни пострадавшего.

Одновременное повреждение артерий, вен и капилляров приводит к **смешанному кровотечению**, обладающему всеми перечисленными выше свойствами. Ввиду того, что одноименные артерии и вены, как правило, располагаются рядом, большинство первичных кровотечений относится именно к этому типу. Вторичные же кровотечения, напротив, чаще бывают артериальными, что определяется причинами их возникновения.

## 6.2. Тяжесть кровопотери

Объем циркулирующей крови (ОЦК) составляет 6,5% от массы тела у женщин и 7,5% от массы тела у мужчин. В венах циркулирует 70—75% крови, в артериях — 15—20% и в капиллярах — 5—7%. В целом в сердечно-сосудистой системе циркулирует 80 %, а в парен-

химатозных органах — 20% ОЦК. Средний ОЦК взрослого человека с массой тела 70 кг составляет 5 л, из которых 2 л приходится на клеточные элементы (глобулярный объем) и 3 л — на плазму (плазматический объем). Кроме того, в случаях кровопотери дефицит ОЦК может быть в какой-то степени восполнен за счет внеклеточной жидкости, общий объем которой составляет 20% от массы тела (т. е. у человека с массой тела 70 кг — 14 л). Существуют специальные таблицы, позволяющие рассчитать ОЦК в зависимости от пола, типа сложения и массы тела. Однако для практической работы, особенно в экстренных ситуациях, более удобен расчет величины кровопотери по отношению к ОЦК, определяемой на основе клинических и лабораторных показателей. В зависимости от этого выделяют несколько степеней тяжести кровопотери (табл. 6.1).

Таблица 6.1. Оценка величины кровопотери на основе метода Г. А. Барашкова

Степень тяжести кровопотери	Объем кровопотери, мл (% ОЦК)	Относительная плотность крови	Гематокрит, %	Гемоглобин, %
Доклиническая	до 500 (5—10)	1,057—1,054	44—40	65—62
Умеренная	500—1000 (10—20)	1,053—1,050	38—32	61—54
Средней тяжести	1000—1500 (20—30)	1,049—1,044	30—22	53—48
Тяжелая	> 1500 (свыше 30)	< 1,044	< 22	< 48

Потеря до 5—10% ОЦК (около 500 мл) у здорового человека может быть компенсирована за счет веномоторного эффекта, приводящего в соответствие сниженный ОЦК и емкость сосудистого русла. Такая кровопотеря непосредственно не угрожает жизни, не сопровождается выраженными отклонениями от нормы клинических и лабораторных показателей и соответствует **доклинической степени тяжести**. Объем циркулирующей крови при этом восстанавливается за счет транскапиллярного перемещения внеклеточной жидкости в сосудистое русло (феномен гемодилюции). При массивной кровопотере объем такого перемещения может быть весьма значительным и составить 4—7 л. Дефицит белков плазмы восполняется за счет мобилизации лимфы из лимфатических сосудов в венозные коллекторы. Восполнение же дефицита форменных элементов крови, особенно эритроцитов, даже при относительно небольшой (до 15% ОЦК) кровопотере занимает 2—3 нед, а при более значительном кровотечении растягивается до нескольких месяцев (табл. 6.2).

Таблица 6.2. Сроки самопроизвольного восполнения острой кровопотери, не превышающей  $\frac{1}{3}$  ОЦК

Кровь	Время восполнения
Объем крови	24—48 ч
Объем плазмы	24—48 ч
Концентрация белков плазмы:	
— максимальное снижение за счет гемодилюции;	2 ч
— восстановление до исходного уровня;	72—96 ч
— восстановление нормального состава циркулирующего белка	48—72 ч
Масса эритроцитов	20—25 дней

**Умеренная степень** кровопотери (10—20% ОЦК) вызывает более значительную «централизацию» кровообращения и приводит к выраженному спазму прекапиллярных сфинктеров и посткапиллярных венул, вследствие чего из периферического кровотока выключается капиллярное русло. ОЦК снижается еще больше, перфузия тканей уменьшается. Дефицит кислорода в тканях создает предпосылки для постепенного перехода тканевого обмена на анаэробный метаболизм. Такой объем кровопотери, как правило, сопровождается развитием компенсированного обратимого шока.

Кровопотеря **средней степени тяжести** (20—30% ОЦК) приводит к дальнейшему углублению гипоксии, нарастанию метаболического ацидоза и развитию развернутой клинической картины декомпенсированного обратимого геморрагического шока.

**Тяжелая степень** кровопотери (свыше 30% ОЦК) является критической. При отсутствии своевременной и адекватной коррекции она может привести к развитию необратимого геморрагического шока и летальному исходу.

В то же время абсолютного соответствия величины кровопотери и степени развития шока у пострадавших не существует, так как устойчивость к кровопотере в значительной степени определяется исходным состоянием организма. Если к моменту повреждения уже имела место гиповолемия, то даже небольшое кровотечение может привести к тяжелому геморрагическому шоку, как это отмечалось, например в Афганистане, где засушливый климат и условия высокогорья обусловили развитие гиповолемии и хронической гипоксии. Хроническая гиповолемия в сочетании с плохой адаптационной способностью сосудистого русла характерна для лиц преклонного возраста. Повышена чувствительность к острой кровопотере у детей; беременных, страдающих токсикозами; пациентов с кахексией, интоксикацией, предшествующими небольшими кровотечениями и др.

Важное значение имеет не только объем, но и скорость кровопотери. При хроническом малоинтенсивном кровотечении, достигающем порой нескольких литров, состояние пациента может оставаться субкомпенсированным за счет того, что успевают включиться компенсаторные механизмы (мобилизация внеклеточной жидкости, крови из кровяных депо; активизация кроветворения). Одномоментная же потеря даже 500—700 мл крови (например, из поврежденного крупного сосуда) может привести к коллапсу и острой сердечно-сосудистой недостаточности.

### **6.3. Инфузионно-трансфузионные среды, применяемые для коррекции острой кровопотери**

Задачи трансфузионной терапии при восполнении кровопотери весьма многообразны, но могут быть сведены к количественному и качественному воздействию.

Количественное (волемическое) влияние переливаемой среды связано с задачами заполнения сосудистого русла, ликвидацией дефицита ОЦК и зависит от коллоидно-осмотической активности препарата, его молекулярной массы, длительности циркуляции в сосудистом русле и скорости выведения из организма. Эффективное увеличение ОЦК может быть достигнуто как за счет объема введенной трансфузионной среды, так и за счет редуцирования крови (из физиологических и патологических депо) и привлечения воды из интерстициального пространства.

Качественное влияние заключается в реологическом действии, восстановлении кислородной емкости крови, гемостатическом эффекте.

До сих пор нет инфузионно-трансфузионных сред, в полной мере отвечающих всем требованиям, поэтому на различных этапах лечения острой кровопотери, а также в зависимости от ее величины возникает необходимость в использовании различных сред или их комбинаций.

Среды для проведения инфузионно-трансфузионной терапии можно разделить на следующие группы:

- кристаллоидные растворы;
- коллоидные растворы (гемокорректоры);
- препараты плазмы и крови;
- цельная кровь.

#### ***Кристаллоидные растворы***

К кристаллоидным растворам относятся изотонический раствор натрия хлорида, растворы Рингера — Локка, Гартмана, лактасол, ацесоль, трисоль и др.

Общей особенностью этих растворов является их близость по электролитному составу к плазме крови, а также содержание натрия, что позволяет сохранить осмотическое давление внеклеточной жидкости. Все они обладают реологическими свойствами, обусловленными гемодилюцией. Длительное время считалось, что применение кристаллоидных растворов при острой

кровапотере малоэффективно, так как они не задерживаются во внутрисосудистом русле, а распределяются во всем внеклеточном пространстве.

**При развивающейся в результате массивного кровотечения острой гиповолемии важно не столько качество вводимого препарата, сколько его:**

- 1) количество;
- 2) своевременность применения;
- 3) достаточная скорость введения

Все эти требования легко выполнимы, так как кристаллоидные растворы обладают следующими свойствами:

— способны ликвидировать дефицит как внеклеточной жидкости, так и в определенной степени ОЦК (при введении кристаллоидного раствора 25% его объема остается в сосудистом русле, а 75% выходит в интерстициальное пространство, в связи с чем количество вводимого раствора должно в 3—4 раза превышать объем кровопотери);

— физиологичны (их состав приближается к составу плазмы), не вызывают побочных реакций при быстром введении в больших количествах и допускают срочное применение без предварительных проб;

— дешевы, доступны и просты в хранении и транспортировке. В то же время в способности кристаллоидных растворов увеличивать объем интерстициальной жидкости кроется возможность развития отека легких. Нормальный диурез предотвращает это осложнение, однако при олигурии или анурии, наряду с проведением стимуляции диуреза, необходимо ограничить объем вводимой жидкости.

#### **Коллоидные растворы**

Из этой группы препаратов наиболее широко употребляются **гемокорректоры гемодинамического действия** (полиглокин, реополиглокин, желатиноль, макродекс и др.). Это синтетические среды, имеющие высокую молекулярную массу и способные привлекать воду в сосудистое русло из межклеточного пространства, увеличивая ОЦК (волемический эффект), а также снижать вязкость крови, дезагрегировать форменные элементы, улучшать кровоток по капиллярам (реологический эффект). Волемический эффект этих препаратов во многом зависит от их молекулярной массы и может быть охарактеризован такими показателями, как внутрисосудистый полупериод жизни (время, за которое количество введенного в сосудистое русло препарата уменьшается вдвое) и волемический коэффициент, отражающий повышение ОЦК по отношению к введенному объему трансфузионной среды (табл. 6.3).

Таблица 6.3. Некоторые свойства основных синтетических гемокорректоров гемодинамического действия

Препарат	Молекулярная масса (средняя)	Внутрисосудистый полупериод жизни, ч	Волемический коэффициент
Полиглокин	70 000	6	1,21
Макродекс*	70 000	5—6	1,45
Реополиглокин	40 000	2—3	1,32
Желатиноль	35 000	2—3	0,5

\* Препарат не получил пока широкого распространения в России.

Как видно из табл. 6.3, реополиглокин, хотя и имеет волемический коэффициент 1,32 (при введении 1 л препарата ОЦК увеличивается на 1,32 л) против 1,21 у полиглокина, однако выводится из сосудистого русла в 2—3 раза быстрее, что заставляет предпочесть именно полиглокин для быстрой коррекции острой гиповолемии.

К отрицательным свойствам указанных препаратов можно отнести возникновение в отдельных случаях (полиглокин и желатиноль — 0,1%; реополиглокин — 0,05%) аллергических реакций. Кроме того, полиглокин и (в меньшей степени) реополиглокин обладают гипокоагуляционным эффектом, что приходится учитывать при их введении в больших дозах, особенно в сочетании с гепарином.

Реополиглокин особенно показан при нарушениях микроциркуляции, так как его реологические свойства наиболее выражены.

Высокомолекулярные фракции коллоидных растворов (особенно — полиглобулина и макродекса) способствуют образованию в крови «монетных столбиков», что затрудняет определение групповой принадлежности крови. Поэтому определять группу крови лучше до введения этих препаратов.

**Дезинтоксикационные гемокорректоры** (гемодез, полидез) представляют собой быстро выводимые почками низкомолекулярные коллоидные растворы с высокими сорбционными свойствами. Эти препараты также дают реологический эффект, однако для компенсации острой кровопотери малоэффективны.

#### **Препараты плазмы и крови**

**Белковые препараты** содержат нативный белок (альбумин, протеин), продукты расщепления белка (аминопептид, гидролизат казеина, гидролизин и др.) или являются растворами аминокислот (полиамин). При этом быстро нормализовать белковый состав плазмы способны только препараты нативного белка, которые и могут быть использованы с целью компенсации острой кровопотери.

Протеин по коллоидно-осмотической активности и гемодинамической эффективности близок к нативной плазме, однако не содержит групповых антигенов и плазменных факторов свертывания.

Альбумин отличается высоким волемическим коэффициентом (от 0,7 для 5% раствора до 3,6 для 20% раствора), а также длительным внутрисосудистым полу периодом жизни, исчисляемым не часами, а сутками (8—11 дней).

Несмотря на возможность эффективного восстановления ОЦК, применение препаратов нативного белка может сопровождаться анафилактическими и пирогенными реакциями, что ограничивает скорость их введения.

**Плазму** получают отделением жидкой части крови после центрифугирования или отстаивания. По биохимическому составу плазма во многом совпадает с консервированной кровью и задерживается в сосудистом русле благодаря наличию естественных белков. При этом ее волемический коэффициент составляет 0,77. В отличие от белковых препаратов в плазме сохраняются факторы свертывания. Переливание плазмы требует учета групповой принадлежности.

Сухая плазма хранится до 5 лет и перед введением разводится дистиллированной водой.

Нативная плазма практически не отличается по клиническому эффекту от сухой, однако может храниться в холодильнике не более 3 сут.

Замороженная плазма обладает выраженным гемостатическим эффектом, однако необходимость ее хранения при температуре — 25° С с последующим размораживанием на водяной бане, а также высокая стоимость практически исключают ее использование для коррекции острой кровопотери при ликвидации последствий катастроф.

Введение **препаратов эритроцитов** (эритроцитарной массы, взвеси эритроцитов, отмывтых, замороженных эритроцитов) преследует прежде всего цель восстановления кислородной емкости крови. Гематокрит наиболее широко распространенного препарата этой группы — **эритроцитарной массы** — приближается к 70% (у цельной крови этот показатель равен 40%). К достоинствам препарата можно отнести высокую кислородную емкость, низкое содержание токсических веществ (цитрат натрия, микроагрегаты из денатурированных белков и др.), а также в 2 раза меньшую, чем при применении консервированной крови, частоту аллергических и пирогенных осложнений. В то же время введение эритроцитарной массы не сопровождается выраженным волемическим эффектом, а высокая ее вязкость замедляет темп трансфузий.

**Тромбоцитную массу**, содержащую также небольшое количество эритроцитов, лейкоцитов и плазмы, получают центрифугированием. Она наряду с цельной кровью может быть использована для купирования геморрагического синдрома, однако небольшие сроки ее хранения (48—72 ч) и быстрое снижение активности тромбоцитов, отмечающееся уже через 6 ч после заготовки, резко ограничивают применение тромбоцитной массы в медицине катастроф.

#### **Цельная кровь**

Для трансфузий применяется как донорская кровь (консервированная и свежая), так и собственная кровь пострадавшего (аутокровь). По биологическим свойствам кровь является уни-

кальным лечебным средством и незаменима при качественном и количественном восполнении кровопотери. Использование ее обеспечивает увеличение ОЦК, содержания форменных элементов, гемоглобина, плазматического белка, факторов свертывания (при прямом переливании), повышение иммунологической резистентности. Однако ряд изменений, происходящих с кровью в процессе заготовки, хранения, переливания, а также проблемы совместимости не позволяют рассматривать кровь как универсальную трансфузионную среду, строго определяя показания к ее применению.

Переливание крови по существу представляет собой один из видов аллогенной пересадки тканей. Совместимость по всем антигенным системам клеток и белков крови при сложности ее антигенной структуры практически неосуществима.

**Полной совместимости крови донора и реципиента не бывает.**

Особую опасность это представляет при массивных гемотрансфузиях, когда кровь приходится брать от нескольких разных доноров.

**Консервированная донорская кровь** представляет собой цельную кровь с добавлением антикоагулянта (обычно цитрат натрия). Обладая большим спектром лечебных свойств (заместительное, гемостатическое, дезинтоксикационное, иммунобиологическое, питательное, стимулирующее воздействия), она все же значительно отличается от внутрисосудистой крови, причем тем больше, чем длительнее срок ее хранения (табл. 6.4).

Таблица 6.4. Некоторые сравнительные показатели циркулирующей в организме и консервированной крови

Показатель	Нормальная кровь, циркулирующая в организме	Консервированная кровь (до 3 нед хранения)
pH	7,40	6,0—6,9
Р <sub>СО<sub>2</sub></sub> , мм рт. ст.	40	150—210
Дефицит оснований, ммоль/л	0	9—15
Активность V и VIII плазменных факторов свертывания, ед.	100	20—50
Содержание калия, ммоль/л	4	до 32 (18—26)
Температура, °С	37	4—6
Функция лейкоцитов	Не нарушена	Отсутствует через 24 ч
Функция тромбоцитов	Не нарушена	Отсутствует через 3 сут

Таким образом, переливание значительных объемов консервированной крови может привести к ацидозу и гиперкалиемии. К концу 1-й недели хранения консервированная кровь полностью лишена функционирующих тромбоцитов и лейкоцитов, однако эти форменные элементы образуют микроагрегаты, что при внутривенном введении может привести к микроэмболизации легочных капилляров. В связи с изменениями в процессе консервации до 30 % донорских эритроцитов разрушается сразу после трансфузии, причем гемолиз усиливается пропорционально срокам хранения. Через 1 нед хранения газообменная функция утрачивается наполовину. Требуется коррекция и так называемая цитратная интоксикация, развивающаяся при поступлении вместе с кровью больших количеств консерванта и ведущая к гипокальциемии и гипотензии. Длительный контакт крови с инородной поверхностью (стекло, пластиковый мешок) приводит к денатурации белков плазмы, которые при введении в сосудистое русло также могут вызывать значительные расстройства.

Все перечисленные факторы лежат в генезе так называемого синдрома массивных трансфузий, развивающегося, как правило, при переливании объема крови, превышающего 25% ОЦК, и ограничивают показания к применению цельной консервированной крови.

**Если возможно излечение пострадавшего без гемотрансфузии, она не должна проводиться.**

При этом предпочтение следует отдавать препаратам крови (эритроцитная масса, плазма и др.). Показаниями к переливанию консервированной крови и эритроцитной массы считают среднюю степень тяжести и тяжелую кровопотерю (20% ОЦК и более).

**Свежей цельной кровью** обычно называют консервированную кровь при сроке хранения до 5 дней. Она лишена многих изменений, связанных с хранением, однако ее гемостатический эффект невысок. Кровь, переливаемая непосредственно от донора (прямое переливание), а также теплая кровь, не подвергавшаяся охлаждению, содержит практически все составные части нормальной крови, в том числе функционирующие тромбоциты. Такая кровь должна храниться при комнатной температуре не более 4 ч. Показанием к прямому переливанию является декомпенсированный геморрагический шок.

Реинфузия **собственной крови пострадавшего (аутокрови)**, излившейся в полости тела и собранной **в процессе операции или пункции**, имеет ряд преимуществ перед применением донорской крови прежде всего тем, что она всегда под рукой, заведомо совместима, максимально близка реципиенту по биохимическому составу, лишена изменений, связанных с консервированием и хранением. Кроме того, кровь, взятая для реинфузии в процессе операции, преимущественно артериальная, а не венозная, как донорская. Частичный гемолиз аутокрови, а также возможность попадания в нее микрофлоры не уменьшают эффективность реинфузии; при правильной технике она не сопровождается осложнениями.

Аутокровь, заготовленная за несколько дней до операции, представляет собой обычную, полученную при венепункции консервированную кровь ранних сроков хранения, обладающую лишь преимуществами абсолютной совместимости. Специфика медицины катастроф практически исключает применение такой крови при оказании помощи пострадавшим.

#### **6.4. Оказание помощи пострадавшим с кровотечениями и кровопотерей при катастрофах**

Оказание помощи пострадавшим с кровотечением (продолжающимся или состоявшимся) сводится к трем основным моментам:

**1. Остановка кровотечения.** Выделяют временную (преследующую цель создания условий для дальнейшей транспортировки пострадавшего) и окончательную остановку кровотечения.

**Временную остановку наружного кровотечения** производят при оказании первой медицинской, доврачебной и первой врачебной помощи. При этом используют следующие методы:

- пальцевое прижатие артерии;
- максимальное сгибание конечности;
- наложение жгута;
- наложение давящей повязки;
- наложение зажима в ране (первая врачебная помощь);
- тампонирование раны (первая врачебная помощь).

При оказании квалифицированной хирургической помощи в случае повреждения магистрального сосуда производится его временное шунтирование (восстановление кровотока по временному протезу) — единственный метод временной остановки кровотечения, присущий этому виду помощи.

**Окончательная остановка кровотечения** (наружного и внутреннего) является задачей квалифицированной и специализированной хирургической помощи. При этом используют следующие методы:

- наложение лигатуры на кровоточащий сосуд (перевязка сосуда в ране);
- перевязка сосуда на протяжении;
- наложение бокового или циркулярного сосудистого шва;
- аутопластика сосуда (при оказании специализированной помощи).

В то же время необходимо помнить, что использование методов временной остановки кровотечения в некоторых случаях может оказаться достаточным для его окончательной остановки. Так, например, с одной стороны, наложение давящей повязки или зажима в ране может привести к тромбообразованию и полноценному гемостазу. С другой стороны, лигирование сосуда в ране при оказании первой врачебной помощи, хотя и относится к методам окончательной остановки кровотечения, по сути является временной остановкой и преследует именно эту цель, так

как в дальнейшем при выполнении первичной хирургической обработки раны ее стенки будут иссечены и потребуются вновь останавливать кровотечение.

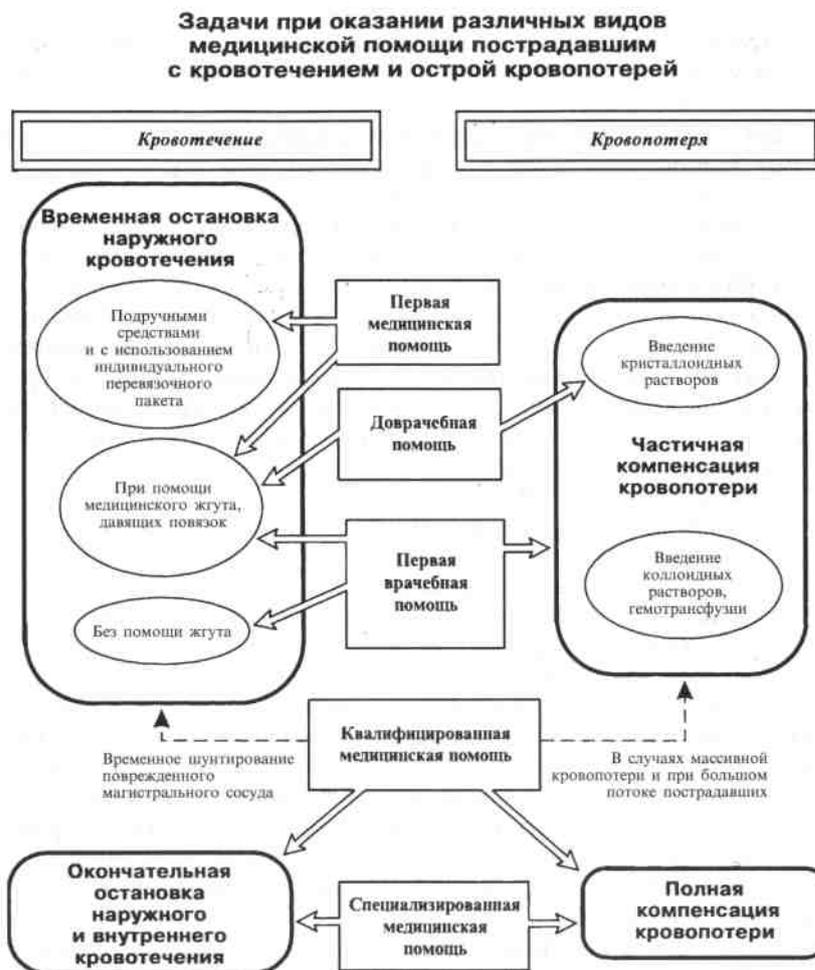
**2. Компенсация острой кровопотери.** В зависимости от объема кровопотери, технических возможностей этапа, эвакуационных особенностей компенсация кровопотери может быть полной или частичной, включать в себя некоторые манипуляционные приемы, введение лекарственных препаратов и переливание инфузионно-трансфузионных сред.

**Частичная компенсация кровопотери** проводится при оказании доврачебной и первой врачебной, а при больших потоках пострадавших — и квалифицированной медицинской помощи. Основой компенсации кровопотери является инфузионно-трансфузионная терапия.

Оказание доврачебной помощи подразумевает переливание лишь кристаллоидных растворов, первой врачебной — помимо кристаллоидных, коллоидные растворы, а также (по ограниченным показаниям) гемотрансфузии.

**Полная компенсация кровопотери** проводится при оказании квалифицированной и специализированной медицинской помощи с применением всего современного арсенала инфузионно-трансфузионных сред, включая кровь и препараты крови (схема 6.1).

Схема 6.1



**3. Профилактика вторичных кровотечений.** К такой профилактике относят бережную транспортировку, транспортную иммобилизацию, наложение провизорных жгутов, профилактику раневых инфекционных осложнений и др. Эта профилактика проводится постоянно и зависит от локализации и характера конкретных повреждений.

#### 6.4.1. Первая медицинская помощь

Основной задачей этого вида помощи является **временная остановка наружного кровотечения**. Правильное и своевременное выполнение этой задачи может оказаться решающим для спасения жизни пострадавшего. Прежде всего необходимо определить наличие наружного кро-

вотечения и его источник. Каждая минута промедления, особенно при массивном кровотечении, может оказаться роковой, поэтому оправдана остановка кровотечения любыми способами, пренебрегая правилами стерильности. При источнике кровотечения, скрытом под одеждой, следует обратить внимание на обильное и быстрое промокание одежды кровью.

Наибольшую опасность для жизни пострадавшего представляет артериальное наружное кровотечение. В таких случаях необходимо немедленно осуществить **пальцевое прижатие артерии** проксимальнее места кровотечения (на конечностях — выше раны, на шее и голове — ниже) и только после этого подготовить и выполнить временную остановку кровотечения другими способами.

**Время, потраченное для подготовки жгута или давящей повязки при неостановленном кровотечении, может стоить жизни пострадавшему!**

Существуют стандартные точки в проекции крупных артерий, в которых удобно осуществить прижатие сосуда к подлежащим костным выступам. Эти точки важно не просто знать, но и уметь быстро и эффективно прижимать в указанных местах артерию, не тратя время на ее поиски (табл. 6.5, рис.6.1.).

Таблица 6.5. Точки для пальцевого прижатия артериальных стволов при наружных кровотечениях

Локализация кровотечения	Артерия	Расположение точек для пальцевого прижатия
Голова и шея	1. Общая сонная	У внутреннего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы к сонному бугорку поперечного отростка VI шейного позвонка
	2. Наружная челюстная	К нижнему краю нижней челюсти на границе задней и средней третей
	3. Височная	К височной кости спереди и выше козелка уха
Верхние конечности	4. Подключичная	К I ребру в надключичной области, снаружи от места прикрепления грудино-ключично-сосцевидной мышцы
Верхние конечности	5. Подмышечная	К головке плечевой кости в подмышечной ямке
	6. Плечевая	К плечевой кости в верхней трети внутренней поверхности плеча, у края двуглавой мышцы
	7. Локтевая	К локтевой кости в верхней трети внутренней поверхности предплечья
Нижние конечности	8. Бедренная	Ниже середины пупартовой связки к нижней ветви лобковой кости
	9. Подколенная	По центру подколенной ямки к бедренной кости
	10. Артерии тыла стопы	На середине расстояния между наружной и внутренней лодыжками, ниже голеностопного сустава
	11. Задняя большеберцовая	К задней поверхности медиальной лодыжки
Область таза, маточные кровотечения	12. Брюшная часть аорты	Кулаком к позвоночнику слева на уровне пупка

Прижатие и особенно удержание магистрального артериального ствола представляют определенные сложности и требуют знания специальных приемов. Артерии достаточно подвижны, поэтому при попытке их прижатия одним пальцем «выскальзывают» из-под него. Во избежание потерь времени прижатие необходимо осуществлять или несколькими плотно сжатыми пальцами одной руки, или двумя первыми пальцами (что менее удобно, так как обе руки при этом оказываются занятыми) (рис. 6.2, а, б). При необходимости достаточно длительного прижатия, требующего физических усилий (особенно при прижатии бедренной артерии и брюшной аорты), следует использовать массу собственного тела. Бедренную артерию, так же как и брюшную аорту, прижимают кулаком (рис. 6.2, в).

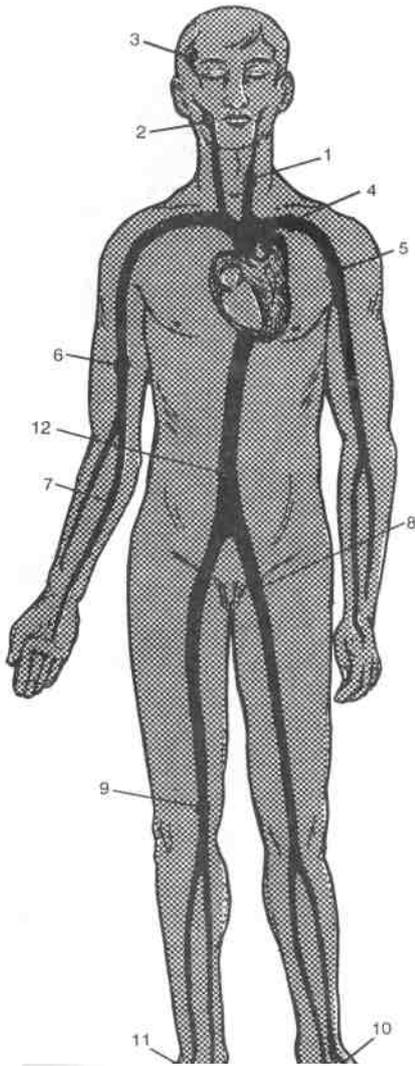


Рис. 6.1. Точки для пальцевого прижатия артерий (объяснение в тексте).

Следует помнить, что правильно произведенное пальцевое прижатие должно привести к немедленной остановке артериального кровотечения, т. е. к исчезновению пульсирующей струи крови, поступающей из раны. При смешанном кровотечении венозное и особенно капиллярное кровотечение могут хоть и уменьшиться, но некоторое время сохраняться.

После того как артериальное кровотечение остановлено пальцевым прижатием, нужно подготовить и осуществить временную остановку кровотечения одним из следующих способов.

1. Для остановки кровотечения из дистальных отделов конечностей можно прибегнуть к **максимальному сгибанию конечности**.

В место сгибания (локтевой сгиб, подколенная ямка, паховая складка) укладывают плотный валик, после чего жестко фиксируют конечность в положении максимального сгибания в локтевом, коленном или тазобедренном суставах (рис. 6.3). Однако описанный способ неприменим при сопутствующей костной травме, а также неэффективен при кровотечениях из проксимальных отделов конечностей.

2. Наиболее надежным и самым распространенным способом временной остановки кровотечения является **наложение жгута**. В настоящее время используются ленточный резиновый жгут и жгут-закрутка. Классический трубчатый резиновый жгут, предложенный Эсмархом, уступает ленточному по эффективности и безопасности и практически уже не применяется.

Вне зависимости от вида жгута при его наложении необходимо знать ряд правил, выполнение которых позволит добиться максимальной эффективности гемостаза и избежать возможных осложнений:

а) Для обеспечения оттока венозной крови конечность приподнимают вверх. Это позволит избежать истечение из раны венозной крови, заполняющей сосуды дистальных отделов конечности, после наложения жгута.

б) Жгут накладывается центрнее места кровотечения максимально близко от области повреждения. В случаях массовых поражений, когда по различным причинам в процессе эвакуации не удастся вовремя снять жгут, что приводит к развитию ишемической гангрены, соблюдение этого правила особенно важно, так как позволяет максимально сохранить жизнеспособными ткани, находящиеся проксимальнее места повреждения.

в) Под жгут помещают прокладку из одежды или другой мягкой ткани так, чтобы она не образовывала складок. Это позволяет избежать ущемления кожи жгутом с возможным последующим развитием некрозов. Допустимо накладывать жгут прямо на одежду пострадавшего, не снимая ее.

г) При правильном наложении жгута должна быть достигнута остановка кровотечения. Вены при этом западают, кожные покровы становятся бледными, пульс на периферических артериях отсутствует. Одинаково недопустимо как недостаточное, так и чрезмерное затягивание жгута. При недостаточном затягивании жгута прекращается отток крови из дистальных отделов по венам, в то время как артериальный приток крови сохраняется. Такой жгут называется венозным, и при смешанном кровотечении лишь способствует истечению из нее крови.

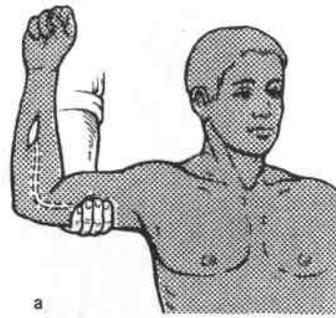
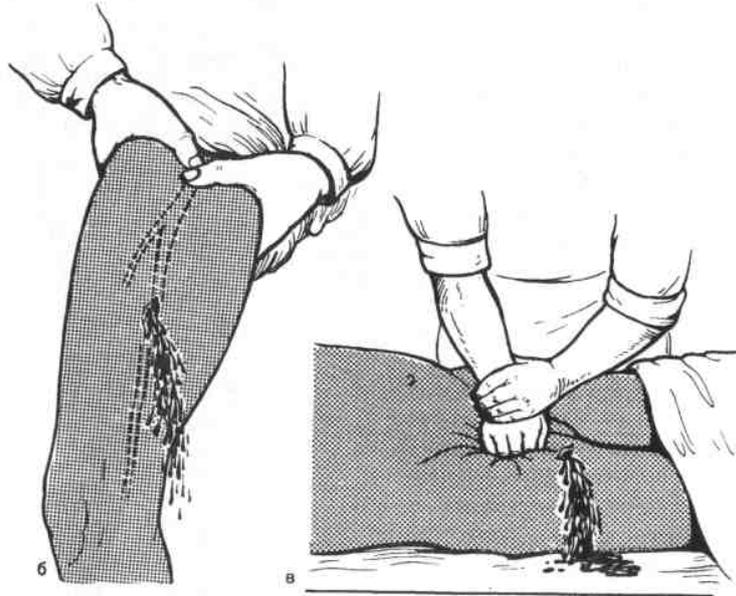


Рис. 6.2. Временная остановка кровотечения методом пальцевого прижатия артерии.

а — прижатие пальцами одной руки; б — прижатие двумя первыми пальцами; в — прижатие бедренной артерии кулаком.



При недостаточном затягивании жгута кровотечение из раны не останавливается, а, наоборот, усиливается.

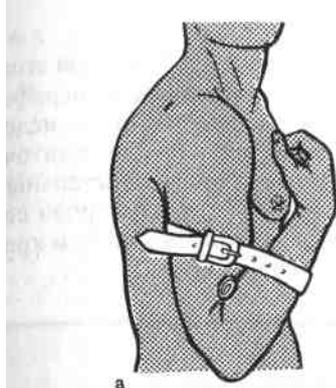
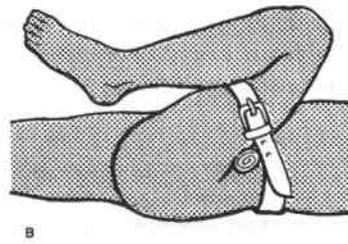
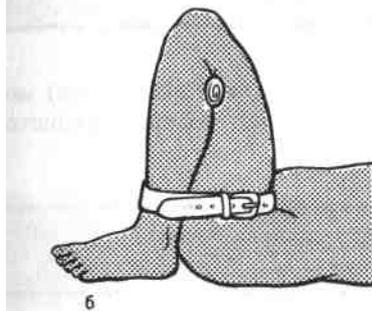


Рис. 6.3. Временная остановка кровотечения методом максимального сгибания конечности.

а — в локтевом суставе; б — в коленном суставе; в — в тазобедренном суставе.



Чрезмерное затягивание жгута (особенно жгута-закрутки) может привести к раздавливанию мягких тканей (мышц, сосудисто-нервных пучков).

**По достижении остановки кровотечения дальнейшее затягивание жгута недопустимо!**

д) Максимальное время обескровливания, безопасное для жизнеспособности дистальных отделов, составляет в теплое время 2 ч, а в холодное — 1—1,5 ч. Поэтому к жгуту необходимо прикрепить записку с указанием точного времени (дата, часы и минуты) его наложения. Кроме того, в зимнее время конечность с наложенным жгутом хорошо изолируют от внешней среды, чтобы не произошло отморожения.

е) Наложённый жгут имеет важное значение при сортировке пострадавших, определении очередности и сроков оказания им дальнейшей медицинской помощи. Поэтому жгут должен быть хорошо виден; его нельзя укрывать под бинтами или транспортными шинами.

ж) Для избежания ослабления натяжения жгута, а также с целью предотвращения дополнительной травматизации при транспортировке жгут после наложения должен быть надёжно закреплён, а конечность иммобилизована.

Ошибкой является использование в качестве жгута куска материи, который просто туго завязывают узлом на конечности. Через очень небольшое время этот узел ослабевает, и кровотечение из раны возобновляется или даже усиливается. В то же время затягивание узла приводит к значительной травматизации мягких тканей.

**Жгут-закрутку** можно сделать из любого мягкого и достаточно прочного материала (фрагменты одежды, кусок материи, брючный мягкий ремень у военнослужащих). Для большей его эффективности и с целью уменьшения сдавления окружающих мягких тканей под жгут в проекции крупного сосуда подкладывают плотный матерчатый валик. Концы жгута завязывают на небольшой палочке и, вращая ее, постепенно затягивают жгут до остановки кровотечения (рис. 6.4, а). После этого палочку не вынимают, а прочно фиксируют повязкой (рис. 6.4, б).



Рис. 6.4. Наложение жгута-закрутки.  
а — затягивание жгута; б — фиксация палки-закрутки повязкой.

К отрицательным свойствам такого жгута можно отнести значительную травматизацию, так как жгут-закрутка не эластичен и при чрезмерном затягивании может раздавить подлежащие мягкие ткани. Поэтому при оказании первой медицинской помощи предпочтительнее пользоваться ленточным резиновым жгутом, если таковой имеется (в санитарной сумке у военнослужащих, в медицинской автомобильной аптечке).

**Резиновый ленточный жгут** снабжен специальными застёжками. Это может быть металлическая цепочка с крючком или пластмассовые «кнопки» с отверстиями в резиновой ленте.

Существуют два способа наложения резинового жгута, условно называемые «мужской» и «женский». При «мужском» способе жгут захватывают правой рукой у края с застёжкой, а левой — на 30—40 см ближе к середине (не дальше!). Потом жгут растягивают двумя руками и накладывают первый циркулярный тур таким образом, чтобы начальный участок жгута перекрывался следующим туром. Последующие туры жгута накладывают по спирали в прокси-

мальном направлении с «нахлестом» друг на друга не натягивая, так как они служат лишь для укрепления жгута на конечности. При «женском» способе, требующем меньших физических усилий, первый тур жгута накладывается без натяжения, а натягивается следующий (второй) тур, которым и сдавливаются артериальные стволы.

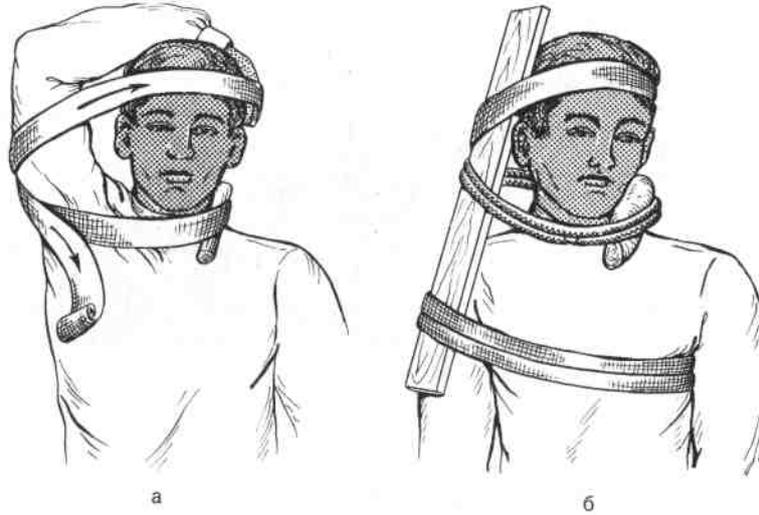


Рис. 6.5. Временная остановка кровотечения путем пережатия сонной артерии.  
а — с фиксацией на запрокинутой руке; б — с фиксацией на импровизированной шине.

**Однако независимо от выбора того или иного способа кровотечение должно быть остановлено первым же натянутым туром резинового жгута.**



Рис. 6.6. Прием «перекреста бинта» при наложении давящей повязки.

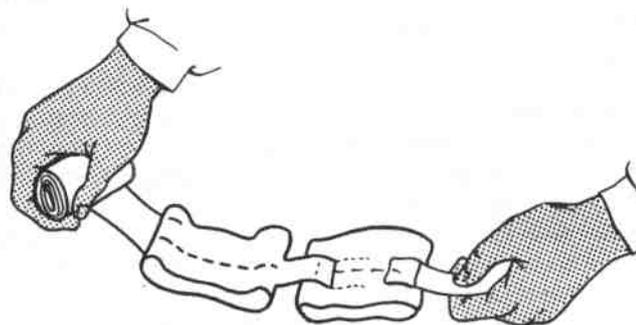


Рис. 6.7. Индивидуальный перевязочный пакет.

Для закрепления жгута используют застежку.

Кроме конечностей, жгут может быть наложен на шею с целью прижатия сонной артерии. Для этого используют метод Микулича: на область пальцевого прижатия сонной артерии укладывается плотный валик, который прижимают жгутом. С целью предупреждения асфиксии и пережатия противоположной сонной артерии с другой стороны жгут фиксируют на запрокинутой на голову руке или импровизированной шине, фиксированной к голове и туловищу (рис. 6.5).

3. Для остановки венозного и капиллярного кровотечения используют **давящую повязку**. Для этого в проекции раны укладывают один или несколько плотных матерчатых пелотов, которые для локального сдавления кровоточащих тканей плотно прибинтовывают. При этом с целью достижения необходимого давления пелота на мягкие ткани при его фиксации используют прием «перекреста бинта», как показано на рис. 6.6. Удобен для этих целей индивидуальный перевязочный пакет (рис. 6.7). Однако давящая повязка, как правило, недостаточно эффективна при массивном артериальном кровотечении.

Задачей первой медицинской помощи является также выполнение **адекватной транспортной иммобилизации**, что, помимо прочих, преследует цель профилактики вторичных ранних кровотечений, связанных с ослаблением жгута или давящей повязки, прорыву пульсирующей гематомы при транспортировке.

#### 6.4.2. Доврачебная помощь

Первоочередной задачей этого вида помощи является **контроль гемостаза**. Если кровотечение у пострадавшего продолжается, оно должно быть остановлено. По-прежнему преследуется цель лишь временной остановки кровотечения. Исправляются, а если требуется, то накладываются новые давящие повязки. При наличии показаний к наложению жгута используется исключительно резиновый ленточный жгут.

Для остановки кровотечения из носовых ходов используют переднюю тампонаду: в носовую полость вводят сложенный петлевой тампон шириной около 2 см. Этот тампон заполняют меньшими по длине вставочными тампонами, которые могут заменяться другими, причем первый (петлевой) не удаляют (рис. 6.8). Тампон фиксируют повязкой.

От повреждения до оказания доврачебной помощи, как правило, проходит некоторое время. Учитывая срок, который уже прошел с момента наложения жгута (ориентироваться по записке!), а также планируемое время дальнейшей транспортировки пострадавшего, в большинстве случаев возникает необходимость **ревизии жгута**, включающей не только контроль за эффективностью гемостаза, но и прежде всего переукладывание жгута, время нахождения которого на конечности приближается к максимально допустимым срокам. Это весьма ответственная манипуляция, особенно у пострадавших с острой кровопотерей, когда дополнительное, пусть и незначительное, кровотечение может привести к развитию тяжелого геморрагического шока. Поэтому, если позволяет время, переукладывание жгута при оказании доврачебной помощи лучше не проводить, оставив эту манипуляцию до первой врачебной помощи, но в ряде случаев это приходится делать вынужденно при угрозе развития необратимой ишемии конечности.

Переукладывание жгута осуществляют следующим образом. Выполняют пальцевое прижатие магистральной артерии, после чего расслабляют жгут. Полностью снимать жгут опасно, так как при неэффективности пальцевого прижатия он должен быть немедленно затянут вновь. Затем необходимо выждать некоторое время (обычно 3—5 мин), в течение которого за счет коллатерального кровообращения частично восстановится циркуляция в мелких сосудах дистального отдела. Это определяют по некоторому порозовению и потеплению кожи, а также по кровенаполнению капилляров под ногтевой пластинкой (побеление ногтевой пластинки при надавливании на нее и порозовение — при отпуске). Как только описанные признаки появились, жгут с соблюдением всех технических правил необходимо наложить вновь, на 4—5 см выше предыдущего уровня. Такую манипуляцию можно выполнять при необходимости 2—3 раза.

Это значит, что если максимальный срок нахождения жгута в теплое время не должен превышать 2 ч, то после первого переукладывания он составит 1 ч, после второго — 30 мин.

Остановка кровотечения при помощи максимального сгибания конечности приводит к такой же, как и при наложении жгута, ишемизации дистальных отделов, поэтому сроки пребывания конечности в максимально согнутом положении соответствуют срокам нахождения на конечности жгута.



Рис. 6.8. Передняя тампонада полости носа.

Объем доврачебной помощи предусматривает также проведение пострадавшим с острой кровопотерей **инфузионной терапии** с целью восполнения ОЦК. Показанием к введению растворов в сосудистое русло служат такие признаки, как низкое артериальное давление, частый пульс, бледность кожных покровов, а также обильное пропитывание одежды или ранее наложенных повязок кровью, что также может говорить о продолжающемся или состоявшемся массивном кровотечении. Производят пункцию периферической вены с подключением одноразовой системы для переливания. Внутривенно струйно или быстро капельно вводят до 800—1200 мл кристаллоидных растворов. Вместе с тем, пункция периферической вены при значительном дефиците ОЦК и централизации кровообращения может быть затруднена тем, что периферические вены «запустевают», и бывает сложно попасть иглой в их просвет.

**Попытки венепункции и переливание растворов не должны задерживать эвакуацию пострадавшего и производятся в процессе транспортировки.**

При падении артериального давления ниже «критического» уровня вводятся медикаментозные препараты, корректирующие сосудистый тонус (вазопрессоры) как один из компонентов противошоковой терапии.

В некоторых западных армиях при безуспешных попытках пункции периферической вены специальная игла вводится внутрикостно (как правило, в гребень подвздошной кости), куда и проводятся инфузии. Кроме того, в медицинских укладках имеется длинная крутая игла, которой при трудноостанавливаемых наружных кровотечениях в определенных местах прошивается через кожу и перевязывается на протяжении *ad mass* магистральный сосуд проксимальнее зоны кровотечения. Однако в нашей стране эти приемы в армии не используются, а при оказании помощи гражданскому населению не нашли широкого применения.

Использование транспортных шин помогает достичь **иммобилизации повреждений** и предотвратить развитие ранних вторичных кровотечений.

#### 6.4.3. Первая врачебная помощь

В задачи этого вида помощи входят:

- диагностика продолжающегося наружного и внутреннего кровотечения, а также острой кровопотери;
- временная остановка наружного кровотечения;
- проведение инфузионно-трансфузионной терапии с целью частичной компенсации острой кровопотери;
- проведение медицинской сортировки пострадавшим с кровотечением и острой кровопотерей.

**Диагностика и временная остановка наружного кровотечения** остаются главной задачей этого вида помощи. В то же время жгут, наложенный ранее для остановки наружного кровотечения, приводит к ишемии дистальных отделов, снижая жизнеспособность тканей. Поэтому необходимо максимально уменьшить время пребывания жгута на конечности.

**При оказании первой врачебной помощи обязательно производится ревизия жгута.**

При этом жгут должен быть снят и наружное кровотечение остановлено другим способом.

Исключением из этого правила служит лишь ситуация, когда налицо явные признаки нежизнеспособности дистальных отделов конечности (длительное нахождение жгута с развитием необратимой ишемии, разможнение дистальных отделов), т.е. когда конечность в дальнейшем заведомо подлежит ампутации. В этих случаях попытки снятия жгута не только бессмысленны, но и опасны, так как могут привести к выбросу в кровоток токсических продуктов из некротизированных тканей, что в свою очередь влечет за собой интоксикацию и острую почечную недостаточность.

Нередки и случаи, когда при оказании первой медицинской или доврачебной помощи жгут накладывается не по показаниям (повреждений крупных артериальных сосудов нет, но недостаток времени и квалификации не позволяет провести точную диагностику). Такое несоответствие оказанной помощи характеру повреждения допустимо и оправдано, так как хуже, если при наличии показаний жгут не будет наложен. Вместе с тем задачей врача при оказании первой врачебной помощи является устранение этого несоответствия.

Таким образом, все пострадавшие с наложенным жгутом при проведении сортировки, за исключением находящихся в необратимой фазе шока (агонирующих), направляются в перевязочную, где должны быть произведены ревизия и снятие жгута. Это правило распространяется и на пострадавших с травматическими отрывами конечностей, так как позволяет избежать некротизации прилежащих к культе тканей и тем самым максимально сохранить в последующем длину кульги.

**Ревизия жгута** выполняется следующим образом: 1) снимают повязку с раны; 2) осуществляют пальцевое прижатие артерии, кровоснабжающей зону повреждения; 3) расслабляют жгут; 4) медленно ослабляют пальцевое прижатие, одновременно осматривая рану, пытаясь определить источник кровотечения и произвести его остановку. Отсутствие активного кровотечения из раны, особенно у пострадавшего с низким артериальным давлением (шок), не может с абсолютной достоверностью свидетельствовать о том, что артерии не повреждены. Так, при травматических отрывах конечностей с их разможением на фоне тяжелого шока кровотечение вообще отсутствует, а по мере восполнения ОЦК возобновиться. Поэтому при локализации повреждений в области магистральных сосудов необходимо попытаться найти их в ране и наложить зажим или лигатуру.

Если после снятия жгута попытка остановки кровотечения другим способом не удалась, повторные попытки не производятся, так как с каждой неудачной попыткой не только теряется время, но и усугубляется кровопотеря. В таких случаях на конечность вновь накладывают жгут.

Если жгут снят, то на случай возобновления кровотечения в процессе транспортировки накладывают так называемый **провизорный жгут** (резиновый ленточный жгут, обернутый вокруг конечности, но не затянутый). При внезапном промокании повязки кровью сам пострадавший или его сосед в машине могут, не теряя времени, быстро затянуть этот жгут, остановив кровотечение.

**Если после снятия жгута кровотечение не возобновилось, а источник состоявшегося кровотечения не найден, на конечность накладывают провизорный жгут.**

Для временной остановки наружного кровотечения наиболее широко применяется наложение **кровоостанавливающих зажимов в ране** или непосредственно на кровоточащий сосуд, или (при трудностях его выявления) на толщу мягких тканей *ad mass*. Таких зажимов может быть наложено несколько. Поскольку пострадавшему предстоит дальнейшая транспортировка, с целью профилактики раннего вторичного кровотечения необходимо предпринять меры, предотвращающие соскальзывание, срывание или расстегивание зажимов. Для этого кольца зажимов связывают, сами зажимы укрывают в повязку, накладываемую на рану, а на конечности оставляют провизорный жгут.

Возможна также остановка кровотечения при помощи **наложения лигатур** на кровоточащие сосуды в ране или прошивания тканей длинной иглой. Наложение лигатуры на сосуд считается методом окончательной остановки кровотечения, однако при оказании первой врачебной по-

мощи преследует цели временной остановки, так как рана в дальнейшем подлежит хирургической обработке, а перевязанный крупный сосуд — восстановлению. Концы лигатур при этом не срезают, что должно облегчить работу хирургу, когда он будет выполнять на следующем этапе медицинской эвакуации первичную хирургическую обработку раны.

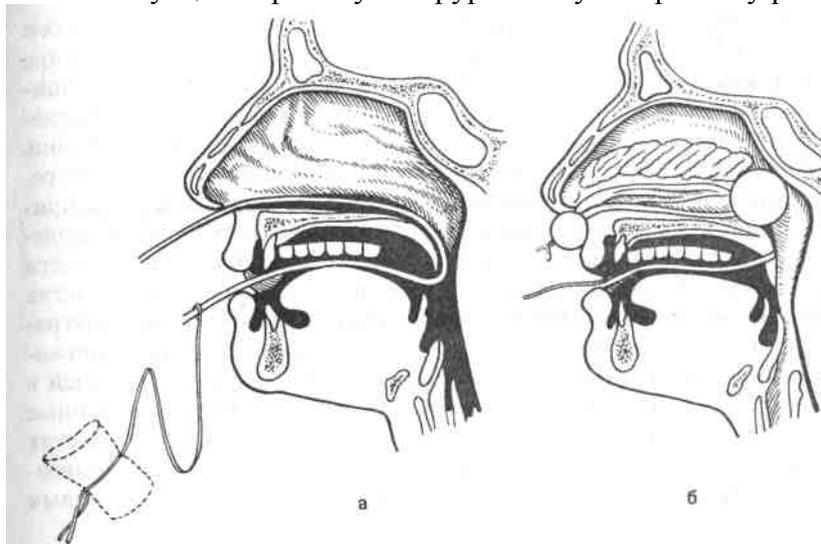


Рис. 6.9. Задняя тампонада полости носа.

а — проведение нити через носовой ход и ротовую полость; б — тампонирующее.

Такая остановка кровотечения в зависимости от характера повреждения в некоторых случаях может оказаться окончательной (т.е. не потребовать повторного гемостаза на следующих этапах), а может — временной (например, при лигировании крупного сосуда, подлежащего в дальнейшем восстановлению).

Учитывая эластичность и значительный тонус сосудистой стенки, а также большое давление крови в магистральных сосудах (которое может повышаться в процессе восполнения ОЦК), во избежание соскальзывания лигатуры должны быть фиксированы.

**При перевязке крупных артерий лигатуры фиксируют путем прошивания окружающих мягких тканей.**

При венозных и капиллярных кровотечениях применяется *давящая повязка*.

В случаях, когда указанными методами кровотечение остановить не удастся, применяют *тампонирующее* раны. В рану вводят марлевые тампоны, которыми плотно выполняют всю раневую полость. Края раны над тампоном стягивают швами. Следует очень осторожно относиться к тампонированию при подозрении на проникающие ранения (грудной, брюшной полости), так как при этом тампоны могут быть введены через рану в полости тела. Кроме того, тампонада раны создает условия для развития анаэробной инфекции. Поэтому там, где это возможно, от тампонирования раны следует воздержаться. В случае невозможности временной остановки кровотечения другими способами предпочтительнее вновь наложить кровоостанавливающий жгут.

При носовом кровотечении выполняется не только передняя, но и задняя тампонада. С помощью катетера, введенного через нижний носовой ход вплоть до глотки и далее, из полости рта выводят лигатурную нить, к концу которой привязан тампон, к нему в свою очередь привязана вторая нить. При натягивании первой нити тампон втягивается в задние отделы носа. Весь носовой ход тампонируют марлей. Обе нити, привязанные к тампону, выводят наружу: одну — из носа, другую — изо рта. К лигатурной нити, выходящей из носа, также привязывают тампон. Такой тампон оставляют на срок не более 2 сут (рис. 6.9).

**Диагностика внутреннего кровотечения**, несмотря на то что его остановка не входит в задачи первой врачебной помощи, крайне важна как для проведения сортировки (прежде всего — эвакуационно-транспортной), так и для определения показаний к проведению инфузионной терапии. Практическое значение здесь имеет лишь такое кровотечение, которое привело к значительной кровопотере. Скопление крови в плевральной полости определяют по притуплению

перкуторного звука и отсутствию или резкому ослаблению дыхательных шумов. Скопление крови в брюшной полости приводит к появлению тупости при перкуссии в отлогих частях живота, которая смещается при изменении положения тела пострадавшего. Легко выявить также так называемый симптом «Ваньки-встаньки», когда пострадавший отмечает резкое усиление болей в животе при изменении положения тела. Строго говоря, указанные симптомы свидетельствуют лишь о наличии жидкости в полостях тела, однако при наличии факта травмы и нарастающей анемизации пострадавшего могут считаться достоверными признаками внутреннего кровотечения.

Внутренние кровотечения в полость черепа (интракраниальные гематомы) или перикарда также должны быть как можно раньше остановлены, однако они представляют опасность не возможностью острой кровопотери, а сдавлением жизненно важных органов и будут рассмотрены в соответствующих разделах.



Все пострадавшие с продолжающимся внутренним кровотечением, за исключением агонирующих, должны быть немедленно эвакуированы. При этом пострадавшие в декомпенсированной обратимой фазе шока считаются условно транспортабельными, так как, с одной стороны, транспортировка представляет непосредственную опасность для их жизни, а, с другой стороны, проведение консервативной терапии при неостановленном кровотечении заведомо бесперспективно. Шанс на выживание у таких пострадавших остается лишь при немедленной их транспортировке в то медицинское формирование, в котором будет выполнена остановка внутреннего кровотечения. Поэтому при массовых поступлениях они должны быть эвакуированы в первую очередь санитарным транспортом с параллельным проведением противошоковых мероприятий (и прежде всего — инфузионной терапии) по пути при наличии свободных мест в транспорте, т.е. после тех, кто также нуждается в немедленной эвакуации, но имеет больше шансов на выживание (схема 6.2).

**Компенсация острой кровопотери** пострадавшему проводится параллельно с другими лечебными манипуляциями, а также в процессе транспортировки. Задержка дальнейшей эвакуации с целью проведения инфузионно-трансфузионной терапии допустима только при наличии декомпенсированного шока, когда любая транспортировка абсолютно противопоказана. **Вместе с тем, если кровотечение продолжается, самая активная инфузионно-трансфузионная терапия не может быть эффективной.**

**Техника инфузионной терапии.** Введение растворов при массивной острой кровопотере производится, как правило, в центральную вену (верхнюю или нижнюю полые вены). Такое введение является наиболее эффективным при необходимости быстрого восполнения значительного дефицита ОЦК. Более того, при тяжелом шоке для увеличения скорости восполнения ОЦК инфузии нужно осуществлять не в одну, а минимум в две вены параллельно. Поскольку обычно планируется значительный объем вливаний в течение длительного времени, предпочтительнее не пункция, а катетеризация вен. Немаловажным фактором является и то, что катетеризация вены делает пациента более мобильным, позволяя избежать повреждения вены при движениях. Обычно катетеризируют верхнюю полую вену, так как доступ к ней технически проще, опасность тромбозомболических осложнений менее серьезна.

Катетеризацию вены производят с помощью специальной канюли из полиэтилена, надетой на иглу, служащую стилетом, либо путем венепункции иглой с широким просветом, через которую вводится в вену проводник, а по нему (после удаления иглы) — катетер, который фиксируется липким пластырем.

Наиболее часто для катетеризации верхней полую вену используют подход через подключичную вену, отличающуюся постоянством расположения и точными топографоанатомическими ориентирами, а также высокой скоростью кровотока и значительным просветом (у взрослого ее диаметр составляет 12—25 мм), не сужающимся даже при резкой гиповолемии.

При невозможности ввести катетер в центральную вену катетеризируют периферические вены (на руках или на ногах). Катетеризация вен осуществляется путем венепункции или венесекции. Последнюю при оказании первой врачебной помощи применяют редко.

Внутрикостный метод введения растворов является по существу разновидностью внутривенного и применяется тогда, когда по каким-либо причинам вообще нельзя использовать вены для инфузий. Техника его состоит в том, что после анестезии раствором новокаина места вкола специальной широкопросветной («внутрикостной») иглой с мандреном прокалывают мягкие ткани в области гребня подвздошной, пяточной костей, бугристости большеберцовой кости и вращательным движением проникают через кортикальный слой в губчатое костное вещество. После удаления мандрена для устранения болевых ощущений перед началом переливания вводят в кость 10—15 мл 0,5% раствора новокаина, после чего проводят инфузий. К достоинствам метода относится его техническая простота, к недостаткам — медленная скорость введения растворов.

**Содержание инфузионно-трансфузионной терапии.** При оказании первой врачебной помощи нет возможности для определения лабораторных параметров крови (плотность, гемоглобин, гематокрит), характеризующих величину кровопотери. В этой ситуации ориентироваться в примерном объеме кровопотери можно по индексу Алговера (индекс 0,7—0,8 соответствует примерно утрате 10% ОЦК; индекс 0,9—1,2 — 20%, а индекс свыше 1,2—30%). Кроме того, существуют ориентировочные цифры кровопотери при переломах костей голени (400—500 мл), бедра (500—1000 мл), таза (односторонние переломы — до 1500, двусторонние — до 3000 мл) и др. Цифры эти весьма приблизительны и позволяют определить не столько необходимый объем инфузий, сколько показания к началу проведения инфузионно-трансфузионной терапии.

Очень важен выбор сред, применяемых для компенсации острой кровопотери. Если до недавнего времени консервированная кровь считалась идеальной средой для кровезамещения, то теперь ее недостатки хорошо известны. Старая концепция «возмещать все, что потеряно — капля за каплю» (или даже с превышением) в настоящее время пересмотрена. Используется комбинация инфузионно-трансфузионных сред, при этом темп вливаний должен быть максимально высоким.

Начинают кровезамещение с введения кристаллоидных растворов (400—800 мл), обеспечивающих восстановление не только внутрисосудистого, но и интерстициального объема жидкости (при тяжелом геморрагическом шоке — параллельно струйно в две вены). Затем переходят на введение коллоидных сред с высоким волемическим коэффициентом (400—800 мл полиглюкина).

Безусловно, указанные объемы инфузий в большинстве случаев не могут полностью компенсировать массивную кровопотерю, однако при оказании первой врачебной помощи, особенно в случаях массового поступления пострадавших, постоянно приходится считаться с дефицитом времени, отводимого для оказания помощи одному пациенту. По истечении 2 ч активной инфузионной терапии должен быть определен прогноз, и инфузионная терапия должна быть или продолжена в процессе эвакуации, или прекращена у пострадавших, находящихся в необратимой декомпенсированной фазе шока (агонирующих).

Переливание крови при оказании первой врачебной помощи имеет весьма ограниченные показания. Это связано, помимо дефицита времени и технических трудностей, еще и с тем, что, во-первых, при неостановленном внутреннем кровотечении гемотрансфузии не имеют преимущества по эффективности перед коллоидными растворами, а, во-вторых, могут вызвать усиление или возобновление внутреннего кровотечения при подъеме артериального давления.

**При оказании первой врачебной помощи кровь переливается только в случаях массивной кровопотери при надежно остановленном наружном кровотечении.**

В настоящее время даже при массовых поступлениях пострадавших отказались от переливания крови I группы как универсальной Донорской ввиду того, что, не решая всех проблем компенсации острой кровопотери, переливание иногруппной крови приводит к ряду осложнений, особенно при повторных гемотрансфузиях в дальнейшем.

#### **6.4.4. Квалифицированная медицинская помощь**

Задачами квалифицированной помощи являются окончательная остановка как наружного, так и внутреннего кровотечения, а также компенсация острой кровопотери с выведением пострадавших из шока. В связи с этим основой для сортировки становится наличие или отсутствие у пострадавших продолжающегося кровотечения: наружного или внутреннего (см. схему 6.2).

Пострадавшие с продолжающимся внутренним кровотечением (за исключением агонирующих) направляются в операционную, где им по жизненным показаниям выполняется оперативное вмешательство, преследующее прежде всего цель **окончательной остановки внутреннего кровотечения**. При этом отходят от общего принципа, запрещающего любые вмешательства у пострадавших, находящихся в шоке. Необходимость такого исключения очевидна, так как без остановки кровотечения спасти пострадавшего не удастся. Однако объем операции у таких больных должен быть максимально ограничен, а сам ход операции имеет свои особенности: после выполнения гемостаза ход операции должен быть приостановлен, пациенту проведена интенсивная инфузионно-трансфузионная терапия, и операция может быть завершена только после стабилизации гемодинамики.

**Окончательная остановка наружного кровотечения** производится в перевязочной, куда направляют пострадавших с компенсированным шоком или продолжающимся наружным кровотечением, а также со жгутом с целью его ревизии и снятия. Пострадавшие с декомпенсированным шоком и полноценно выполненной временной остановкой кровотечения без использования жгута направляются в противошоковую; окончательная остановка кровотечения у них откладывается до выведения из шока (см. схему 6.2).

Окончательная остановка кровотечения производится, как правило, параллельно с первичной хирургической обработкой раны и состоит в наложении лигатур на поврежденные сосуды. Мелкие сосуды могут быть коагулированы.

Особая тактика применяется при повреждении крупных (магистральных) артерий конечностей, приводящем к выраженной ишемизации дистальных отделов. В одних случаях экстренное восстановление сосуда не требуется, так как кровоток в дистальных отделах сохранен за счет коллатералей (компенсированная ишемия); в других — восстановление магистрального кровотока позволяет предотвратить развитие ишемической гангрены и избежать последующей ампутации (декомпенсированная ишемия); в третьих, при уже наступившем некрозе тканей — привести к тяжелой интоксикации, острой почечной недостаточности и смерти (необратимая ишемия). Поэтому крайне важно адекватно оценить состояние тканей, определить степень ишемии

дистальных отделов и в зависимости от этого избрать тактику. При массовых поступлениях пострадавших такая оценка проводится на основе клинических признаков (табл. 6.б.).

Таблица 6.б. Оценка степени ишемии конечностей и лечебная тактика при повреждениях сосудов

Степень ишемии	Клинические признаки	Прогноз	Лечебная тактика
<b>Компенсированная</b> (за счет коллатералей)	Сохранены активные движения, тактильная и болевая чувствительность	Угрозы гангрены нет	Показаний к срочному восстановлению сосудов нет, перевязка сосуда безопасна
<b>Декомпенсированная</b>	Утрата активных движений, тактильной и болевой чувствительности	Некроз наступит в ближайшие 6—10 ч	Показано экстренное восстановление сосуда
<b>Необратимая</b>	Пассивные движения невозможны: острая ишемическая контрактура (трупное очоечение мышц) конечности	Сохранение конечности невозможно	Показана ампутация. Восстановление кровотока может привести к гибели пострадавшего от интоксикации.

Выявление в ране концов поврежденного сосуда иногда представляет сложную задачу, так как за счет контракции мышечной стенки артерии при повреждении могут «уйти» в толщу мягких тканей и не быть видны при первичной хирургической обработке. В таких случаях необходимо или дополнительно расширить рану, или осуществить отдельный доступ к сосуду на его протяжении. После этого в зависимости от степени ишемии помощь должна быть следующей.

При **компенсированной ишемии** необходимо осуществить перевязку сосуда в ране или на протяжении (что менее желательно, так как при этом кровоток нарушается в более значительном объеме тканей). Следует помнить, что при наличии сохранных коллатералей имеет место кровотечение из обоих концов поврежденного сосуда (как из центрального, так и из периферического), поэтому лигировать необходимо оба конца. Если после перевязки артерии появляются признаки декомпенсации ишемии, а возможности восстановления сосуда нет, следует ввести внутривенно папаверин, новокаин по ходу сосуда; выполнить проводниковую блокаду, фасциотомию.

При **декомпенсированной ишемии** производят восстановление проходимости поврежденного сосуда под регионарным или общим обезболиванием. При этом сосудистое ложе инфильтрируют 0,5 % раствором новокаина или другого местного анестетика, а кровотечение (до момента наложения сосудистого шва) должно быть остановлено во избежание раздавливания сосудистой стенки или специальным сосудистым зажимом, или обычным хирургическим зажимом с надетыми на его бранши резиновыми защитными трубками. Восстановить проходимость сосуда можно (в зависимости от характера повреждения) наложением бокового или циркулярного шва с использованием атравматических игл и инструментов общего хирургического набора. Боковой шов накладывается при поперечных повреждениях не более 1/2 диаметра сосуда или при продольных ранах длиной не более 1—1,5 см. В остальных случаях сосуд пересекают и накладывают циркулярный шов. При наложении циркулярного шва необходимо избежать натяжения при сопоставлении концов. Этого удастся достичь, произведя дополнительную мобилизацию, при дефекте сосуда не более 2—3 см. При более обширных дефектах показана сосудистая пластика, выполняемая при оказании специализированной медицинской помощи.

Сочетание повреждений крупных сосудов с переломами костей данного сегмента делает невозможным исключение последующей травматизации зоны анастомоза смещающимися костными отломками. Необходимую иммобилизацию не могут обеспечить ни транспортные шины, ни гипсовые повязки.

При переломах костей с повреждением магистрального сосуда обязательным условием для наложения сосудистого шва является предварительное осуществление стабильного остеосинтеза.

Подобные операции выполняют при оказании объема медицинской помощи, определяемого как «квалифицированная с элементами специализированной», рассматривая остеосинтез как элемент специализированной помощи.

После операции восстановления сосудов, выполненной в поздние сроки (6—8 ч после повреждения), на фоне декомпенсированной ишемии развивается порой значительный отек мягких тканей. Этому способствует и длительное нахождение жгута на конечности. В таких случаях операцию заканчивают фасциотомией для предотвращения сдавления тканей в фасциальных футлярах при отеках. Обязательна также внешняя иммобилизация (гипсовой повязкой). При невозможности наложения сосудистого шва (значительный дефект сосудистой стенки, отсутствие условий для остеосинтеза при сопутствующем переломе и др.) с целью спасения дистального сегмента конечности выполняют временное шунтирование сосуда.

**Временное шунтирование является единственным способом временной остановки кровотечения, при котором восстанавливается кровоток по поврежденному сосуду.**

В концы поврежденного сосуда вводят специальный пластмассовый эндопротез или (при его отсутствии) силиконовую трубку и фиксируют лигатурами (рис. 6.10). Это позволяет немедленно восстановить кровоток и эвакуировать пострадавшего в медицинское формирование, где ему будет оказана в полном объеме специализированная медицинская помощь (выполнена пластика сосуда или его шов). Применение специального сосудистого эндопротеза позволяет сохранить кровоток до 10 сут, применение силиконовых трубок от системы для переливания крови — до 1—2 сут. Иногда, при необходимости хирургической обработки обширных ран, фиксации костных повреждений, требующих определенных затрат времени, оба этапа выполняются в течение одной операции: сначала восстанавливают кровоток по сосуду при помощи временного шунта, затем выполняют основной необходимый объем операции, и в конце ее удаляют шунт и осуществляют сосудистый шов.



При большом потоке пострадавших и остром дефиците времени при повреждении магистральной артерии допускается ее временная перевязка. Несмотря на то что сосуд лигирован, эта остановка кровотечения считается временной, так как подразумевает незамедлительную эвакуацию на следующий этап, где пострадавшему будет выполнена реконструктивная операция на поврежденном сосуде в процессе оказания специализированной помощи.

При **необратимой ишемии**, когда у пострадавшего с наложенным жгутом имеются явные признаки нежизнеспособности конечности, в перевязочной производят ампутацию непосредственно выше наложенного жгута. **При этом из-за опасности интоксикационных осложнений ампутация, предпринятая по поводу необратимой ишемии конечности, производится без снятия жгута.**

**Компенсация острой кровопотери** проводится при оказании квалифицированной медицинской помощи в полном объеме. Если ранее не был введен катетер в центральную или (при наличии противопоказаний) в периферическую вену, катетеризация должна быть осуществлена. Для определения необходимого объема инфузий следует ориентироваться на величину кровопотери, рассчитываемую на основе таких показателей, как относительная плотность крови, гемоглобин, гематокрит (см. табл. 6.1), а также ЦВД.

Методика определения плотности крови очень проста, а полученные данные весьма информативны. Применяется гравитационный метод: каплю исследуемой крови опускают в раствор сульфата меди с заранее установленной относительной плотностью. При этом необходимо иметь набор склянок с относительной плотностью от 1,040 до 1,060.

Поскольку основная функция системы кровообращения — доставка кислорода тканям и клеткам — зависит не только от ОЦК, но и от количества в крови гемоглобина, а также его спо-

способности связывать и освобождать кислород, важной задачей является восстановление кислородной емкости крови. Умеренная гемодилуция, развивающаяся при переливании кристаллоидных и коллоидных растворов, улучшая реологические свойства крови, существенно не влияет на ее кислородную емкость. Однако при показателях гематокрита ниже 25—30 % (что соответствует кровопотере средней тяжести и тяжелой) требуется переливание трансфузионных сред, способных увеличить кислородную емкость. Для этих целей используют кровь или эритроцитарную массу, а также искусственные среды — переносчики кислорода, созданные на основе фторорганических соединений (перфторан).

При умеренной кровопотере (10—20 % ОЦК) общий объем вводимой жидкости должен составлять 150—200 % от объема кровопотери и включать солевые и плазмозамещающие растворы в соотношении 1:1. Скорость вливаний при этом составляет не менее 200 мл/ч.

При кровопотере средней тяжести (до 20—30 % ОЦК) возмещение производится в объеме 200—250% кровопотери. Трансфузионная среда состоит из крови (около 40% потерянной), а также солевых и коллоидных растворов в соотношении 1:1. Скорость вливаний не менее 350 мл/ч (кроме гемотрансфузий).

При тяжелой кровопотере (свыше 30% ОЦК) общий объем вводимой жидкости должен на 300% превысить кровопотерю, причем гемотрансфузия приобретает уже первостепенное значение. Солевые коллоидные растворы применяют в соотношении 1:3. Первые 3 ч скорость проводимых инфузий (кристаллоидных и коллоидных растворов) составляет до 600 мл/ч, затем при достижении положительного эффекта ее снижают до 300 мл/ч.

Чаще всего при необходимости гемотрансфузий используют **консервированную кровь** (гематокрит около 40%). Следует помнить о необходимости тщательного соблюдения всех правил переливания, так как осложнения гемотрансфузий могут представлять существенную опасность для жизни пациента.

При подготовке к переливанию консервированной крови необходимо выполнить следующие действия.

**1. Определить группу крови пациента.** Групповая принадлежность крови человека определяется агглютиногенами А и В, содержащимися в эритроцитах, и агглютинидами а и б, содержащимися в плазме. Агглютиногены могут вступать в реакцию с одноименными агглютинидами (А с а, В с б), в результате чего происходит их «склеивание» (агглютинация). Выделяют 4 группы крови:

Группа крови	Агглютиногены	Агглютинины
0 (I)	Нет	αβ
A (II)	A	β
B (III)	B	α
AB (IV)	AB	Нет

Для определения группы крови применяют двойной (для исключения ошибок) набор стандартных сывороток всех групп крови (I группа — желтого цвета, II — синего, III — красного, IV — бесцветная), содержащих только агглютинины. Каждый флакон с сывороткой снабжен отдельной пипеткой. Хранятся стандартные сыворотки так же как и консервированная кровь, при температуре + 4° С. Используют белую фарфоровую тарелку, разделенную на 4 части или специальный лоток, а также стеклянные палочки для смешивания крови с сывороткой.

Кровь пациента, взятую из пальца или из вены, помещают в центр фарфоровой тарелки, на которую уже предварительно нанесены по 2 капли (каждая из своего набора) сывороток I, II и III групп. Затем отдельными чистыми стеклянными лопаточками последовательно переносят каплю крови к сыворотке и тщательно перемешивают. В той капле, где произойдет агглютинация, появляются хорошо различимые глазом зернышки; там, где агглютинации не происходит, капля равномерно окрашивается в розовый цвет. При температуре ниже 15° С результаты могут быть недостоверны из-за так называемой холодной агглютинации. При появлении каких-либо сомнений в наличии агглютинации добавляют одну каплю изотонического раствора натрия

хлорида и продолжают наблюдение при периодическом покачивании тарелки до истечения 5 мин. Если сомнения остаются — все исследование проводят сначала.

Результаты исследования интерпретируются следующим образом (агглютинация помечена значком +):

Агглютинация в стандартных сыворотках:			Группа крови
0 (первая)	A (вторая)	B (третья)	
Нет	Нет	Нет	0 (I)
+	Нет	+	A (II)
+	+	Нет	B (III)
+	+	+	AB (IV)

При агглютинации во всех каплях производится контрольная проба со стандартной сывороткой AB (IV) группы, при которой агглютинация не должна произойти.

В последние годы используется упрощенный (но не менее надежный) способ определения группы крови при помощи стандартных сывороток ЦОЛИПК. Наносятся всего две капли специальных сывороток II и III групп. Результаты интерпретируются следующим образом:

Агглютинация в стандартных сыворотках:		Группа крови
II группы	III группы	
Нет	Нет	0 (I)
+	Нет	A (II)
Нет	+	B (III)
+	+	AB (IV)

Кроме групповой принадлежности важное значение имеет резус-фактор — специфический антиген, содержащийся в эритроцитах у 85 % людей (резус-положительная кровь, или Rh+). Переливание резус-положительной крови резус-отрицательному реципиенту не допускается. Определение резус-принадлежности производится при помощи универсальной сыворотки антирезус. Наносят на тарелку контрольную и антирезусную сыворотки, смешивают их с кровью пациента, перемешивают и добавляют по 1 капле изотонического раствора натрия хлорида. Результат (агглютинацию в капле антирезусной сыворотки при Rh+ крови или отсутствие агглютинации при Rh- крови) оценивают через 5 мин.

**2. Подобрать кровь для переливания и проверить ее пригодность.** На флаконе с кровью следует проверить наличие этикетки с указанием группы и резус-фактора (они должны совпасть с группой крови реципиента), количества консервированной крови, даты заготовки, фамилии донора и врача. Максимальный срок хранения консервированной крови — 4 нед, однако ее эффективность к концу срока хранения резко снижается. Необходимо также убедиться в герметичности флакона, отсутствии хлопьев, осадка, пленки на поверхности, а также гемолиза (кровь приобретает «лаковый» оттенок). Если кровь не взбалтывали, отчетливо видно ее разделение на фракции: сверху — прозрачный желтоватый слой плазмы, снизу — темно-красный слой форменных элементов. Перед переливанием кровь, хранившаяся в холодильнике, должна быть аккуратно перемешана и медленно согрета до температуры тела реципиента.

**3. Определить групповую совместимость.** После обработки спиртом крышка флакона с кровью прокалывается толстой иглой, и на тарелку помещается капля крови из флакона. Производится определение группы крови с использованием сывороток, как это было описано ранее. Результат этого определения должен совпасть с маркировкой на этикетке флакона. При расхождении результата кровь не переливают.

**4. Определить индивидуальную совместимость.** Берут сыворотку крови реципиента (для этого из вены набирают около 5 мл крови, которую или центрифугируют, или дают отстояться) и смешивают в чашке Петри 2 капли сыворотки с каплей крови из флакона. Затем тщательно перемешивают и ставят на водяную баню (40—42° C) на 10 мин. Если агглютинации нет, кровь индивидуально совместима.

**5. Провести биологическую пробу.** Проводится троекратно. Внутривенно струйно вводится 25 мл крови из флакона, после чего делается перерыв на 10 мин. Необходимо именно быстрое введение, так как при медленном переливании симптомы несовместимости (затруднение дыхания, боли в пояснице, чувство беспокойства, озноб, учащение пульса и дыхания, снижение артериального давления) могут проявиться в стертой форме и не быть вовремя замеченными. Затем такое введение повторяют еще дважды. При отсутствии указанных симптомов кровь можно переливать до конца. Сложной бывает интерпретация биологической пробы в случаях, когда пациент недоступен контакту ввиду тяжести состояния или проведения наркоза. Тогда приходится ориентироваться только на объективные показатели (гемодинамика, диурез, кожные высыпания).

Следует помнить, что гемотрансфузия и юридически, и фактически является операцией трансплантации чужеродной ткани. Поэтому все пробы должны выполняться врачом, который оценивает их результаты, дает разрешение на переливание крови, наблюдает за переливанием, заполняет соответствующий протокол гемотрансфузии и несет всю полноту ответственности за возможные осложнения.

Наиболее опасным осложнением при гемотрансфузии является переливание несовместимой (по АВ0 или резус-фактору) крови с развитием *острой гемолитической трансфузионной реакции*, в клиническом течении которой различают 2 периода — гемотрансфузионный шок и острую почечную недостаточность.

Гемотрансфузионный шок развивается или непосредственно в процессе переливания, или в ближайшие часы после него. У части больных он не имеет выраженных клинических проявлений, тогда как у других вызывает резкие гемодинамические расстройства, делающие их состояние критическим и приводящим к смерти в 15—20% случаев. Отмечаются беспокойство больного, боли в пояснице, озноб, часто тошнота и рвота. Возможны генерализованные кожные высыпания. У большинства пациентов развивается циркуляторный коллапс с низким систолическим артериальным давлением. Однако при одновременном переливании коллоидных и кристаллоидных растворов артериальное давление может не снижаться.

Одним из следствий иногруппного конфликта является развитие синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС), полиорганной недостаточности, грубых расстройств микроциркуляции.

Лечение при гемотрансфузионном шоке начинают с мероприятий, направленных на нормализацию гемодинамики и устранение циркуляторных расстройств (инфузионная терапия в объеме, достаточном для восстановления и стабилизации систолического артериального давления). Используют также препараты с выраженным инотропным действием (допамин или норадреналин), глюкокортикоиды (преднизолон по 5 мг на 1 кг массы тела), кальция хлорид (10% раствор — 10,0 мл). Для ликвидации бронхоспазма медленно вводят 10 мл 2,4% раствора эуфиллина. Для предотвращения развития синдрома ДВС проводят гепаринотерапию (5000 ЕД одномоментно, затем капельно по 1000—1500 ЕД/ч). Все эти препараты вводятся внутривенно.

С момента стабилизации артериального давления основное внимание должно быть направлено на предотвращение и лечение острой почечной недостаточности (ОПН), развивающейся не столько вследствие закупорки почечных канальцев гемоглобином (почки достаточно эффективно фильтруют гемоглобин), сколько в результате резкого снижения почечного кортикального кровотока, обусловленного спазмом почечных сосудов, а также канальцевой ишемии. Единственным клиническим признаком поражения почек является олигурия или анурия, поэтому, не дожидаясь этих симптомов, необходимо начать лечение. Производят двустороннюю паранефральную новокаиновую блокаду, что позволяет улучшить почечную микроциркуляцию. Внутривенно вводят 100—200 мг лазикса. Этот важный клинический тест позволяет отличить функциональную ОПН («шоковую почку») от сформировавшихся морфологических изменений (канальцевый и кортикальный некроз). Если при введении лазикса диурез увеличился, проводят форсированный диурез (инфузия кристаллоидных растворов, натрия гидрокарбоната, салуретиков и осмотических диуретиков) до появления светлой мочи. При отсутствии диуреза в ответ на введение лазикса применение осмотических диуретиков противопоказано. Таким пациентам

следует ограничить введение жидкости и эвакуировать в медицинские учреждения, где есть условия для проведения гемодиализа.

Результаты лечения гемотрансфузионного конфликта зависят прежде всего от срока начала лечения. При раннем установлении диагноза (до развития ОПН) и адекватном лечении удается снизить летальность в 4—5 раз.

Из других осложнений гемотрансфузии можно отметить пирогенные и аллергические реакции, вызванные иммунологической несовместимостью форменных элементов и белков крови.

В таких случаях трансфузия должна быть прекращена или приостановлена, внутривенно введены антигистаминные препараты (димедрол, супрастин, пипольфен, кальция глюконат).

Переливание *эритроцитарной массы* (гематокрит около 70 %) представляет несколько меньшую опасность осложнений, однако также требует определения групповой, индивидуальной и биологической совместимости с соблюдением всех правил гемотрансфузии.

При массивной кровопотере и развитии коагулопатии потребления показано *прямое переливание* крови как не утратившей большинства своих свойств. Как правило, донорами являются медицинские работники из состава врачебно-сестринских бригад. Следует, однако, помнить о том, что от одного донора может быть получено не более 400 мл крови.

Огромное значение для спасения жизни пострадавшего имеет *реинфузия аутокрови*, излившейся в серозные полости и собранной в процессе операции. Эта кровь не может оказаться несовместимой, в ней отсутствуют изменения, связанные с консервированием и хранением.

Реинфузия позволяет вернуть пострадавшему почти всю потерянную кровь. Кроме того, экономится время, связанное с поисками и совмещением крови необходимой группы. Частичный гемолиз при этом неопасен, так как гемоглобин реинфузируемой аутокрови по структуре идентичен белкам организма и, появляясь в плазме в свободном состоянии, быстро выводится почками, не вызывая осложнений при наличии адекватного диуреза. Аутокровь благодаря своим бактерицидным свойствам длительное время остается стерильной, что позволяет использовать ее даже при проникающих ранениях.

Реинфузию в любых случаях следует предпочесть переливанию консервированной крови, прямому переливанию, переливанию препаратов крови.

Показаниями к реинфузии крови могут являться:

- закрытые и проникающие ранения груди с повреждением сердца, легких и крупных сосудов;
- закрытые и проникающие травмы живота с повреждением паренхиматозных органов и крупных сосудов;
- разрывы матки и маточных труб;
- острая массивная кровопотеря, возникшая в процессе операции (в том числе — и на сосудах конечностей).

Реинфузия противопоказана при:

- контакте излившейся крови с содержимым поврежденных полых органов брюшной полости или гнойных полостей;
- пребывании излившейся аутокрови в серозных полостях свыше 24 часов.

#### **Методика реинфузии крови**

**Сбор аутокрови.** Необходимо по возможности отказаться от марлевых салфеток при высушивании раны и шире использовать электроаспиратор. Кровь, излившуюся в грудную и брюшную полости, собирают ложкой-черпаком или 200-граммовой баночкой в градуированный сосуд (банку Боброва или флакон из-под кровезаменителей). Следует помнить, что активное применение марлевых тампонов и салфеток значительно травмирует форменные элементы крови и ограничивает эффективность реинфузии. Кровь должна быть собрана максимально бережно. Возможен также сбор крови при пункции или дренировании плевральной полости. Такая кровь не требует добавления консервантов, однако сбор ее возможен лишь в течение первых 6 ч после повреждения, так как затем в плевральной полости появляется большое количество экссудата.

Стабилизация аутокрови проводится параллельно с ее сбором. Для этого можно использовать гепарин (1000 ЕД на 500 мл крови), 4 % раствор цитрата натрия (50 мл на 500 мл крови)

или раствор ЦОЛИПК 76 (100 мл на 500 мл крови). В то же время при состоявшихся массивных кровотечениях в серозные полости необходимость в использовании гемоконсервантов отпадает; достаточно развести кровь изотоническим раствором натрия хлорида в соотношении 2:1.

**Фильтрация аутокрови** производится сразу же после стабилизации. Наиболее простой и щадящий способ — фильтрация самотеком через 8 слоев марли. По мере скопления на марле сгустков ее заменяют.

**Вливание аутокрови** производится сразу же после сбора струйно или капельно без каких-либо предварительных проб и исследований. Поскольку в плазме аутокрови обычно содержится свободный жир, всплывающий на поверхность, последние порции реинфузируемой крови нужно оставить в ампуле, чтобы уменьшить опасность жировой эмболии.

#### 6.4.5. Специализированная медицинская помощь

При оказании специализированной помощи выделяют следующие сортировочные группы пораженных:

- с восстановленными сосудами (продолжается лечение после удачных операций, при необходимости проводятся повторные операции на сосудах или ампутации конечностей);
- с необратимой ишемией конечностей (определяется уровень некроза и производится ампутация);
- с пульсирующими гематомами и аневризмами (производятся операции);
- с временно остановленным кровотечением (в том числе с сосудистыми шунтами, установленными при значительных дефектах сосудов).

Пульсирующая гематома представляет значительную опасность из-за возможности вторичного кровотечения (как раннего, так и позднего), а также образования тромбов при нарушенном токе крови по сосуду. Такие пострадавшие должны находиться под наблюдением, а при отсутствии противопоказаний (общее состояние при множественных и сочетанных повреждениях, воспалительные явления и др.) подлежат оперативному лечению. Операция преследует цель закрытия дефекта сосуда (шов или пластика сосудистой стенки) с ликвидацией полости гематомы.

Значительные дефекты сосудов являются показанием к протезированию алло- или ауто-трансплантатом. В качестве трансплантата используют большую подкожную вену бедра, откуда берут фрагмент сосуда и вшивают его в дефект с таким расчетом, чтобы венозные клапаны не мешали току крови (дистальный конец трансплантата сшивают с проксимальным концом артерии, а проксимальный конец аутовены — с дистальным концом артерии).

В послеоперационном периоде рекомендуется применение антикоагулянтов под контролем свертывающей системы крови.

В то время как ОЦК восстановлен, гемодинамические показатели нормализованы и стабильны, при оказании специализированной помощи важное значение приобретает **дальнейшее лечение острой кровопотери.**

Гиповолемический шок может вызвать или усилить сердечную недостаточность, особенно у пострадавших с кардиальной патологией, а также у лиц пожилого возраста. Синдром низкого сердечного выброса миокардиального происхождения отличается от гиповолемического прежде всего повышением ЦВД (свыше 140 мм вод. ст.). Использование препаратов инотропного действия (дигоксин, строфантин, изоланид, допамин, изадрин) позволяет увеличить сердечный выброс.

Неизбежным следствием длительной тканевой гипоксии является возникновение метаболического ацидоза. Основой лечения при таких состояниях должна быть нормализация тканевой перфузии в первую очередь за счет восстановления ОЦК и усиления сократительной функции миокарда. Важно также увеличить альвеолярную вентиляцию, что позволяет путем респираторной компенсации предотвратить ацидоз или снизить его степень. Трансфузия свежей крови позволяет увеличить буферную емкость крови и также уменьшить изменения рН. Роль ощелачивающих растворов (натрия гидрокарбонат) при лечении ацидоза второстепенна, хотя их применение, безусловно, показано.

Обычно ощелачивающие растворы используются при рН менее 7,30 и дефиците оснований менее 7,0. От чрезмерного бесконтрольного применения натрия гидрокарбоната заставляет также воздержаться и тот факт, что умеренный ацидоз переносится организмом лучше, чем алкалоз.

При тяжелых формах геморрагического шока возникают дыхательные расстройства, связанные с нарушением газообмена в легких в результате нарастающего внутрилегочного шунтирования крови справа налево. К этому добавляются остаточный эффект действия анестезирующих средств, а также болевой синдром, что в свою очередь неблагоприятно отражается на дыхательной функции. Перевод таких больных на аппаратное дыхание улучшает газообмен, предотвращает дальнейшее спадение альвеол и нарастание шунтирования, исключает расход кислорода на работу дыхательных мышц.

После оперативных вмешательств показана продолженная вентиляция (от нескольких часов до 1—1,5 сут). При этом становится возможным регулировать дыхательный объем, газовый состав вдыхаемой смеси.

### Вопросы для самоконтроля

1. Что относится к методам временной остановки кровотечения?
  - а) перевязка сосуда в ране;
  - б) наложение кровоостанавливающего зажима;
  - в) форсированное сгибание конечности;
  - г) перевязка сосуда на протяжении.
  
2. При оказании какого вида медицинской помощи может быть произведена окончательная остановка внутрибрюшного кровотечения?
  - а) доврачебной помощи;
  - б) первой врачебной помощи;
  - в) квалифицированной помощи;
  - г) специализированной помощи.
  
3. Какие пострадавшие в обратимой декомпенсированной стадии шока при оказании первой врачебной помощи должны быть немедленно эвакуированы, не задерживаясь для проведения лечебных манипуляций?
  - а) с переломом костей таза и разрывом мочевого пузыря;
  - б) с огнестрельным переломом бедра;
  - в) с ранением легкого и клапанным пневмотораксом;
  - г) с продолжающимся внутрибрюшным кровотечением;
  - д) эвакуация всех пострадавших при декомпенсированном шоке запрещена.
  
4. Что при оказании квалифицированной медицинской помощи является противопоказанием к экстренной операции при продолжающемся внутрибрюшном кровотечении?
  - а) обратимый компенсированный шок;
  - б) обратимый некомпенсированный шок;
  - в) агональное состояние.
  
5. Укажите мероприятия, проводимые при гемотрансфузионном шоке, относящиеся к квалифицированной медицинской помощи.
  - а) паранефральная блокада;
  - б) блокада по Школьникову;
  - в) введение гепарина;
  - г) внутривенное введение кальция хлорида;
  - д) переливание донорской плазмы.
  
6. В каких случаях переливают кровь при оказании первой врачебной помощи?
  - а) при продолжающемся внутрибрюшном кровотечении;
  - б) при острой кровопотере в результате повреждения бедренной артерии после наложения на нее зажима;
  - в) при продолжающемся внутриплевральном кровотечении;
  - г) гемотрансфузии при оказании первой врачебной помощи вообще не производятся.
  
7. Компенсация острой кровопотери при оказании первой врачебной помощи проводится с использованием следующих инфузионно-трансфузионных сред:
  - а) только кристаллоидных растворов;

- б) только коллоидных растворов;
  - в) и коллоидных, и кристаллоидных растворов;
  - г) основной объем вливаний составляют кровь и ее препараты.
8. При какой степени ишемии конечности могут отсутствовать пассивные движения в суставах?
- а) при компенсированной;
  - б) при декомпенсированной;
  - в) при необратимой.
9. При какой степени ишемии конечности отсутствуют показания к экстренному восстановлению поврежденного магистрального сосуда?
- а) при компенсированной;
  - б) при декомпенсированной;
  - в) при необратимой.
10. Временное шунтирование сосуда впервые может быть применено при оказании:
- а) первой медицинской помощи;
  - б) квалифицированной помощи;
  - в) специализированной помощи.

## Глава 7. Методы и средства обезболивания при оказании помощи пострадавшим

Постоянное совершенствование методов и средств обезболивания с целью сделать их максимально эффективными и безопасными продолжается и по сей день, что обусловлено прежде всего той исключительной опасностью, которую представляет боль. Еще Н. И. Пирогов обратил внимание на то, что раненые, не имевшие несовместимых с жизнью повреждений, нередко умирали от травматического шока, одной из ведущих причин которого являлась боль.

**Чем раньше осуществляется обезболивание, тем оно эффективнее для профилактики травматического шока.**

### 7.1. Виды анестезии

Болевое ощущение и реакции на боль формируются на разных уровнях нервной системы, в связи с чем анестезию можно разделить (табл. 7.1) на **местную, регионарную** (выключение рецепции и проведения возбуждения по аксонам ноцисенсорной системы волокон), **центральную** и **общую** (подавление деятельности центральных образований нервной системы, участвующих в проведении, модуляции и интеграции боли).

Таблица 7.1. Виды анестезии

<b>Местная</b> (торможение периферических звеньев болевых анализаторов)	1. Неинъекционная: локальная гипотермия; контактная анестезия 2. Инъекционная: инфильтрационная; области перелома
<b>Регионарная</b> (блокада нервных путей между их периферическими и центральными отделами)	1. Проводниковая 2. Анестезия нервных сплетений и нервных узлов 3. Внутривенная и внутрикостная 4. Спинальная и эпидуральная
<b>Центральная</b>	
<b>Общая (наркоз)*</b>	1. Мононаркоз: ингаляционный; неингаляционный 2. Нейролептаналгезия 3. Комбинированный эндотрахеальный наркоз

Следует помнить, что наркоз (в истинном понимании этого термина) исключает *ощущение боли*, но не устраняет ответных реакций низших уровней центральной нервной системы на ноцицептивное раздражение, что может привести при отсутствии субъективного ощущения боли к развитию тяжелого шока. В то же время сегодня в практической медицине термин «наркоз» применяют как синоним термина «общая анестезия», что подразумевает не только выключение сознания, но и обеспечение нейровегетативной блокады, устраняющей гормональные, метаболические и прочие реакции на ноцицептивное раздражение. В таком понимании мы и будем использовать этот термин в дальнейшем.

#### 7.1.1. Местная и регионарная анестезия

##### *Местная анестезия*

Понимая под термином «местная анестезия» торможение периферических звеньев болевых анализаторов, можно выделить методы обезболивания, связанные с локальной гипотермией, контактное применение анестетиков, а также их введение непосредственно в область повреждения или предполагаемой операции.

**Локальная гипотермия**, позволяя снизить в зоне ее применения возбудимость нервных окончаний, в то же время снижает кровотоочивость тканей. Из наиболее доступных способов достижения гипотермии можно назвать обкладывание соответствующей зоны пузырями со льдом или орошение неповрежденных участков кожи раствором хлорэтила. Однако обезболивающий эффект от этих мероприятий является поверхностным и, безусловно, недостаточен при тяжелых повреждениях, угрожающих развитием шока. Таким образом, обезболивание при помощи локальной гипотермии нельзя считать самостоятельным элементом противошоковой терапии. Сфера применения этого вида анестезии обычно ограничивается выполнением небольших амбулаторных операций, когда другие виды анестезии по каким-либо причинам невозмож-

ны или нежелательны (например, вскрытие поверхностных гнойников), а также задачами снижения болевых ощущений в раннем послеоперационном периоде.

При ликвидации медико-санитарных последствий катастроф локальная гипотермия как самостоятельный метод обезболивания не применяется, и в дальнейшем в качестве такового рассматриваться нами не будет.

**Контактная анестезия** эффективна при непосредственном нанесении анестетика на слизистые оболочки или при аппликации на раневую (особенно ожоговую) поверхность для уменьшения болевого синдрома.

**Инфильтрационная анестезия**, как видно из названия, заключается в инфильтрации мягких тканей раствором анестетика с целью его непосредственного подведения к расположенным там нервным окончаниям.

При **анестезии области перелома** также блокируются периферические отделы болевых анализаторов, расположенные в области повреждения кости, путем введения в зону перелома обезболивающего раствора.

#### **Регионарная анестезия**

Блокада нервных путей между их периферическими и центральными отделами может быть достигнута различными способами. Общим достоинством регионарной анестезии является обеспечение полноценного обезболивания при сохранении сознания и нормальных витальных функций организма. Кроме того, обезболивающий эффект может быть достигнут сразу на значительной области тела, что особенно важно при множественных повреждениях. Введение анестетика производится вне очага повреждения, в пределах здоровых тканей, при этом значительно уменьшается опасность инфицирования. В то же время выполнение регионарной анестезии в отличие от местной в большинстве случаев требует гораздо более подробного знания анатомических ориентиров и соответствующих навыков. Эффект обезболивания наступает после некоторой экспозиции, однако имеет большую продолжительность.

**Проводниковая анестезия** обеспечивает блок проведения болевых импульсов по нервному стволу. В зависимости от места подведения обезболивающего раствора к нерву проводниковую анестезию можно разделить на эндоневральную и периневральную. Однако с целью максимальной экономии времени, затрачиваемого на выполнение обезболивания, на этапах медицинской эвакуации при оказании помощи большому числу пострадавших целесообразнее предпочесть периневральное введение анестетика.

**Анестезия нервных сплетений и нервных узлов** принципиально мало отличается от проводниковой анестезии, за исключением того, что анестетик подводится к важным анатомическим образованиям, как правило, вблизи магистральных сосудов, что требует особенно тщательного выполнения таких блокад и достаточной квалификации. Преимущество этого вида регионарной анестезии в том, что полноценное обезболивание достигается на значительной площади, в том числе и на весьма отдаленных от места блокады участках.

**Внутривенная и внутрикостная анестезия** основаны на локальном действии анестетика, введенного в кровяное русло конечности ниже наложенного жгута. Благодаря диффузии обезболивающее вещество проникает в ткани, действуя на нервные окончания и стволы и обеспечивая тем самым эффект проводниковой анестезии.

**Спинномозговая и эпидуральная анестезия**, являясь по существу вариантом регионарной анестезии, по сложности, связанной с близостью места введения анестетика к спинному мозгу, и по специфике возможных осложнений во всех руководствах выделяются в особую группу. Если все рассмотренные ранее методы местной и регионарной анестезии могут быть выполнены самим хирургом, то проведение спинномозговой и эпидуральной анестезии входит в компетенцию анестезиологической службы. Преимущества этих методов в том, что с их помощью достигается наиболее полноценная и длительная анестезия целых «этажей» человеческого тела при использовании сравнительно небольших доз анестетика, сохранении сознания и спонтанного дыхания. К недостаткам можно отнести такие опасные для жизни осложнения, как нарушения деятельности сосудодвигательного и дыхательного центров, повреждение вещества спинного мозга при пункции, инфицирование субарахноидального и эпидурального пространств. В

связи с этим при проведении этих видов регионарной анестезии, невзирая на кажущуюся относительно техническую простоту, врач должен быть в любую минуту готов перейти к общему наркозу с управляемым дыханием, что возможно только при наличии специального оснащения.

### ***Основные препараты, применяемые для местной и регионарной анестезии***

Первым в мире анестезирующим веществом, примененным для местного обезболивания, был кокаин. Его применяли для анестезии слизистых оболочек в стоматологии, урологии, отоларингологии, офтальмологии. Однако не только местный, но и центральный токсический эффект кокаина заставил в настоящее время практически полностью отказаться от этого препарата, который был заменен менее токсичными анестетиками. Тем не менее необходимо помнить о недопустимости передозировки этих препаратов, что может вызвать головокружение, тошноту, общую слабость, учащение дыхания, падение артериального давления и коллапс. Реакция центральной нервной системы может выражаться в судорогах, двигательном возбуждении, чувстве страха, галлюцинациях. При воздействии на сердечно-сосудистую систему наступают снижение сократимости желудочков сердца, нарушения ритма. При повышенной индивидуальной чувствительности к местному анестетику такие реакции могут наступить и при обычных дозах препарата.

Местные анестетики, применяемые в наши дни, можно разделить на две группы: эфирного типа (новокаин, дикаин) и амидного типа (лидокаин, тримекаин, совкаин, пиромекаин, прилокаин, карбокаин и др.). Важное различие между этими двумя группами заключается в том, что анестетики эфирного типа имеют большую терапевтическую широту, так как быстро подвергаются гидролизу в тканях и через определенный промежуток времени теряют свою эффективность, поэтому допустимы повторные инъекции препаратов. Анестетики амидного типа выделяются из организма в неизменном виде (что увеличивает время эффекта анестезии) или же подвергаются частичному распаду в печени, поэтому при их повторном введении необходимо строго соблюдать максимально допустимую общую дозу препарата.

**Новокаин** (международное название: **прокаин**) — наиболее распространенный препарат для различных видов местной и регионарной анестезии. Фармакологически активными веществами являются продукты гидролиза новокаина, образующиеся после его введения в организм. Этот препарат избирательно поглощается нервной тканью: особенно чувствительны к нему клетки и волокна симпатической нервной системы, чем обусловлен сосудорасширяющий эффект новокаина. Кроме того, новокаин при всасывании или непосредственном внутрисосудистом введении оказывает и общее действие (уменьшает образование ацетилхолина, оказывает блокирующее влияние на вегетативные узлы, уменьшает спазм гладкой мускулатуры, понижает возбудимость мышцы сердца и моторных зон коры головного мозга). Под влиянием новокаина последовательно выключаются различные виды чувствительности: в первую очередь — ощущение холода, затем — тепла, боли и давления. Его можно применять для любых видов местной и регионарной анестезии, однако для спинномозгового или эпидурального введения обычно отдают предпочтение анестетикам амидного типа. Сосудорасширяющий эффект новокаина необходимо учитывать (особенно при использовании больших доз препарата или введении его непосредственно в сосудистое русло) при оказании помощи пострадавшим с гипотензией, часто отмечающейся при шоке.

**Лидокаин** (синонимы: **ксикаин, ксилокаин**) в сравнении с новокаином имеет как преимущества, так и недостатки. С одной стороны, анестезирующий эффект при применении лидокаина наступает быстрее и держится дольше (до 3—5 ч). Это позволяет отдать лидокаину предпочтение при производстве регионарной анестезии, когда время действия препарата является важным фактором. Кроме того, он достаточно эффективен не только при инъекции, но и при поверхностной аппликации. С другой стороны, более высокая токсичность лидокаина заставляет предпочесть слабо концентрированные (0,25% или 0,5%) растворы, а также вести строгий учет общей дозы введенного препарата в случае необходимости повторных инъекций. При индивидуальной непереносимости новокаина лидокаин вполне может быть использован в качестве альтернативного анестетика.

Сравнимы с лидокаином по своей структуре и фармакологическому действию **прилокаин** и **карбокаин**. При этом если токсичность лидокаина имеет церебральную и кардиоциркуляторную направленность, то отрицательное воздействие прилокаина выражается в развитии метгемоглобинемии. Карбокаин, обладая выраженной тропностью к нервной ткани, обеспечивает достаточный обезболивающий эффект в минимальных дозах, что позволяет избежать токсического воздействия.

**Тримекаин** по своему химическому строению и фармакологическим свойствам также близок к лидокаину и используется для всех видов местной анестезии, вызывая быстро наступающее, глубокое и длительное (в 3 раза дольше новокаина) обезболивание. При этом тримекаин малотоксичен и вызывает меньше побочных реакций. Наиболее широко этот препарат используют для различных видов регионарной анестезии, включая спинномозговую и эпидуральную.

**Совкаин** (международные названия, **цинхокаин**, **дибукаин**) не получил большого распространения из-за высокой токсичности, однако оказывает очень сильное и длительное анестезирующее действие. Применяется в основном для спинномозговой анестезии или в качестве добавок к новокаину при других видах анестезии для усиления обезболивающего эффекта. Следует помнить о выраженном гипотензивном действии препарата.

**Дикаин** (международное название: **тетракаин**) — сильнодействующий, но и весьма токсичный анестетик. Используется почти исключительно для контактной анестезии (поверхностное применение). Высшая разовая доза для взрослых составляет 0,09 г (3 мл 3% раствора). Увеличение этой дозы может вызвать тяжелые токсические реакции вплоть до летального исхода.

Гораздо безопаснее для контактного применения отечественный анестетик **пиромекаин**, доза которого может составить до 20 мл 2% раствора (например, при подготовке к интубации).

Сравнительная оценка эффективности и токсичности перечисленных препаратов, а также наиболее распространенные способы их применения и дозировки приведены в табл. 7.2.

Таблица 7.2. Характеристика препаратов для местной и регионарной анестезии

Препарат	Обезболивающий эффект	Токсичность	Применение		
			контактная анестезия (слизистые оболочки)	инъекционная анестезия	
				инфильтрационная и проводниковая	спинномозговая и эпидуральная
Новокаин	1	1	3–10%	0,25–0,5–1–2% (500–150–50–20 мл)	Редко
Лидокаин	4	2	2–10%	0,25–0,5–2% (1000–500–50 мл)	2% (15 мл)
Тримекаин	3	1	2–5%	0,125–0,25–0,5–1–2% (1500–800–400–100–20 мл)	2% (20 мл)
Совкаин	20	30	0,025–0,1%	Не используют	0,5–1% (0,9–0,8 мл)
Дикаин	15	10	0,25–2%		
Пиромекаин	2	2	0,5–2%		
Прилокаин	2–4	1,5	0,5–3%	0,5–1% (80–40 мл)	5% (1,5 мл)
Карбокаин	4	1,5		0,5–1–2% (60–30–15 мл)	4% (7,2 мл)

Примечание. Показатели токсичности и анальгетической эффективности новокаина приняты за единицу.

Безусловно, спектр препаратов для местной и регионарной анестезии далеко не исчерпывается приведенным перечнем, однако указанные анестетики наиболее широко применяются в медицине. Именно они и будут в основном использоваться при ликвидации медико-санитарных последствий катастроф.

Для пролонгации обезболивающего эффекта местных анестетиков целесообразно добавлять во вводимые растворы **вазопрессоры** (чаще всего адреналин в концентрациях 1:200 000 или 1:250 000). Исключение составляют только проведение анестезии пальцев рук и ног, сочетание местного обезболивания с препаратами общего действия (транквилизаторами), а также общие противопоказания для введения сосудосуживающих препаратов (тиреотоксикоз, выраженная гипертензия и др.). Добавление вазопрессоров, вызывающих вазоконстрикцию в зоне введения, позволяет замедлить всасывание анестетика в кровяное русло и тем самым добиться усиления и удлинения анальгетического эффекта, а также снижения возможных токсических воздействий. Кроме того, в зоне введения вазопрессоров уменьшается кровоточивость, что немаловажно при выполнении оперативного вмешательства.

Пролонгация обезболивающего эффекта при выполнении проводниковой анестезии может быть также достигнута при помощи добавления к анестетику некоторого количества **полиглюкина** или **аутокрови**. Введение вместе с анестетиком этилового спирта, «убивающего» нервные окончания, чревато осложнениями и в настоящее время применяется редко.

Весьма важным является вопрос о дозировке препаратов для периферической анестезии в связи с их токсическим действием. Ориентируясь на рекомендуемые высшие разовые дозы каждого анестетика, следует также учитывать индивидуальную реакцию пациента на конкретный препарат, вплоть до непереносимости. При этом токсичность в значительной степени зависит от концентрации раствора.

Поскольку наиболее широко применяемым местным анестетиком является новокаин, при описании конкретных методик обезболивания в дальнейшем будут в основном приведены дозировки этого препарата. Возможности применения других анестетиков указаны в табл. 7.2.

### 7.1.2. Центральная и общая анестезия

#### *Центральная анестезия*

При центральной анестезии преимущественно подавляется деятельность структур ЦНС, отвечающих за проведение и интеграцию болевых сигналов. При этом утрачивается или (при небольших дозах препарата) снижается болевая чувствительность, выключаются соматические и вегетативные реакции на боль. Для центральной анестезии используют такие анальгетики, как морфин, фентанил, промедол.

Для достижения хирургической стадии наркоза при помощи этих препаратов требуется введение больших доз, что связано с угнетением дыхания и необходимостью проведения ИВЛ. Поэтому, за исключением фентанила, используемого для проведения нейролептаналгезии, при оказании помощи пострадавшим в катастрофах препараты для центральной анестезии используются лишь в небольших дозах, что позволяет избежать угнетения дыхания, но в то же время уменьшить боль. Их широко применяют в качестве элемента противошоковой терапии при повреждениях, а также для премедикации или уменьшения болевого синдрома в послеоперационном периоде.

#### *Общая анестезия*

**Мононаркоз** преследует цель достижения аналгезии, амнезии и релаксации (компонентов общей анестезии) с помощью применения какого-либо одного анестетика. В зависимости от путей введения анестетика мононаркоз может быть ингаляционным и неингаляционным.

**Ингаляционный мононаркоз** проводится масочным способом (маски от наркозных аппаратов или каркасные маски типа Эсмарха). При этом газонаркотическая смесь в зависимости от ее изолированности от окружающей атмосферы может циркулировать по открытому (вдох и выдох происходит в атмосферу), полукрытому (только выдох в атмосферу), полукрытому (выдох — частично в мешок наркозного аппарата) и закрытому контурам.

Несмотря на кажущуюся простоту проведения ингаляционного мононаркоза, ряд присущих этому виду анестезии особенностей делает его применение в условиях массового поступления пострадавших нежелательным.

Большинство ингаляционных анестетиков весьма токсично, что приводит к опасности передозировки, может вызвать нарушения метаболизма, а также функций печени и сердца, что

крайне опасно у пострадавших с тяжелыми травмами и шоком, у которых жизненно важные функции уже в значительной степени нарушены. Недостаточная глубина наркоза при использовании таких анестетиков, как закись азота и трихлорэтилен, далеко не всегда позволяет применять их для мононаркоза. Угнетение дыхания, вызываемое большинством ингаляционных анестетиков, часто требует перехода к искусственной вентиляции легких, что в полевых условиях не всегда возможно или желательно. Гипотензия, сопровождающая действие фторотана, метоксифлурана и (в постнаркозном периоде!) циклопропана, делает противопоказанным их применение при шоке, а взрывоопасность циклопропана и эфира вообще исключает их из списка препаратов, которые можно использовать в условиях ликвидации последствий катастроф как мирного, так и тем более военного времени (табл. 7.3).

Т а б л и ц а 7.3. Некоторые недостатки, присущие основным ингаляционным анестетикам

Недостатки анестетика	Закись азота	Эфир	Фторотан	Метоксифлуран	Трихлорэтилен	Циклопропан	Этран
Малая наркотическая сила	+						
Недостаточная релаксация	+				+		
Взрывоопасность		+				+	
Нарушение важных метаболических функций		+		+		+	
Продолжительный период введения в наркоз с возбуждением		+		+		+	
Трудная управляемость, опасность передозировки		+	+	+		+	
Гипотензия			+	+		+	
Гепатотоксичность			+	+	+		+
Кардиотоксичность			+		+		+
Угнетение дыхания			+	+	+	+	

Кроме того, транспортировка баллонов с газовыми смесями, порой взрывоопасными, необходимость налаживания адекватной вентиляции операционной при проведении анестезии по открытому и полуоткрытому контурам, делают ингаляционный мононаркоз практически неприменимым при оказании помощи на этапах медицинской эвакуации.

**Неингаляционный мононаркоз** проводится путем внутривенных (реже — внутримышечных) инъекций препаратов, позволяющих быстро достичь хирургического уровня общей анестезии, минуя фазу возбуждения. В то же время выбор препаратов для производства неингаляционного мононаркоза ограничен. Так, барбитураты (тиопентал-натрий, гексенал) целесообразно применять лишь для вводного наркоза, так как, выключая сознание, они не обладают выраженным анальгетическим эффектом. Сомбревин дает достаточный, но весьма кратковременный эффект и может быть использован только для небольших по объему и времени операций или манипуляций. Натрия оксибутират (ГОМК) является слабым анестетиком; быстрое же его введение может вызвать спазм мускулатуры (в том числе и дыхательной), гипотензию, гипокалиемию.

Особняком в группе препаратов, применяемых для неингаляционного мононаркоза, стоит кетамина гидрохлорид (кеталар, калипсол), имеющий большую наркотическую широту. В отличие от других неингаляционных анестетиков, он не только не снижает уровень артериального давления, но стимулирует деятельность сердечно-сосудистой системы, что крайне ценно у пациентов с шоком.

Сущность нейролептаналгезии заключается в том, что нейролептик (дроперидол) и анальгетик (фентанил) оказывают селективное воздействие на зрительный бугор, подбугорную об-

ласть, сетевидное образование и гамма-нейроны, вызывая состояние психической индифферентности, двигательного покоя и потерю болевой чувствительности без наступления наркотического сна. В то же время этому виду анальгезии также присущи угнетение дыхания и фаза неустойчивой гемодинамики. При введении в сочетании с анальгетиком вместо нейролептика препарата из группы транквилизаторов (диазепам, седуксен) эффект будет сходным, за исключением меньших нарушений дыхания, но и меньшей нейровегетативной защиты. Такой метод называется атаралгезией.

При комбинированном (многокомпонентном) эндотрахеальном наркозе анестетические вещества вводятся в организм путем ингаляции через эндотрахеальную трубку. Преимущества этого способа наркоза заключаются в следующем:

- 1) свободная проходимость дыхательных путей (нет опасности аспирации, асфиксии запавшим языком);
- 2) оптимальные условия для проведения искусственной вентиляции легких;
- 3) уменьшение количества используемого анестетика;
- 4) возможность применения релаксантов. Эндотрахеальный наркоз показан не только при длительных и травматичных операциях, но и при общем тяжелом состоянии пациента, а также при наличии особенностей оперативного вмешательства, требующих нестандартного положения больного на операционном столе (на животе, положение Тренделенбурга и др.). Абсолютных противопоказаний к проведению этого вида анестезии нет. Относительные противопоказания связаны прежде всего с возможными трудностями интубации (рубцовые процессы в гортани, ригидность шеи при болезни Бехтерева и др.). При комбинированном наркозе сочетание анестетических средств и других препаратов предусматривает получение различных эффектов в ходе наркоза (быстрая индукция, анальгезия, арефлексия, релаксация), а также усиления действия каждого компонента в отдельности. Это позволяет применять минимальные дозировки препаратов, избегая их токсического действия. Особенно важным является применение миорелаксантов (листенон, ардуан), позволяющих добиться расслабления мышц без введения пациента в глубокую, а следовательно, токсичную, стадию наркоза.

## 7.2. Проведение обезбоживания у пострадавших при катастрофах

Эффективная и своевременная анестезия при повреждениях не только позволяет избавить пациента от страданий, но и, являясь важнейшим компонентом противошоковых мероприятий, зачастую помогает спасти ему жизнь.

В зависимости от задач, которые ставятся перед анестезией при оказании различных видов медицинской помощи, можно выделить транспортное и лечебное обезбоживание. Такое деление весьма условно, так как любая анестезия преследует лечебные цели. В то же время под транспортным обезбоживанием понимают способы и средства, применяемые для подавления боли у пострадавших в порядке профилактики и неотложной помощи при травматическом шоке, а также в целях подготовки к последующей эвакуации. Лечебное обезбоживание отличается тем, что проводится для обеспечения оперативных вмешательств, а также при консервативном лечении. Таким образом, исходя из сил, средств и задач медицинской помощи различных уровней, оказываемой при ликвидации медико-санитарных последствий катастроф мирного и военного времени, транспортное обезбоживание производится при оказании первой медицинской, доврачебной и первой врачебной помощи, а квалифицированная и специализированная помощь подразумевают использование в основном лечебного обезбоживания.

**Транспортное обезбоживание является важнейшим элементом противошоковой терапии, которую следует начинать непосредственно после травмы.**

Однако на месте происшествия провести анестезию в достаточно полном объеме обычно трудно. В зависимости от уровня оказания медицинской помощи пострадавшим изменяются и методы обезбоживания, которое становится все более полноценным.

### 7.2.1. Первая медицинская и доврачебная помощь

**Первая медицинская помощь.** При ведении боевых действий у каждого бойца, а также у санитарного инструктора имеются индивидуальные аптечки, в состав которых входит, в частности, одноразовый шприц-тюбик с наркотическим анальгетиком. Вне зависимости от характера повреждения при наличии болевого синдрома наркотический анальгетик обязательно должен быть введен. Эта инъекция производится вдали от области повреждения и в связи с отсутствием должных навыков у лиц, ее производящих, как правило, внутримышечно. Для правильной ориентировки медицинского персонала при оказании этому пострадавшему медицинской помощи на дальнейшем пути медицинской эвакуации использованный шприц-тюбик прикрепляется к одежде в видном месте. При отсутствии такого шприца-тюбика пострадавшему в целях обезболивания можно дать *per os* 50—80 мл спирта (если нет травмы живота, при которой прием препаратов внутрь противопоказан).

Важным и весьма эффективным средством, направленным на профилактику появления или усугубления болевых ощущений при последующей транспортировке пострадавшего, является транспортная иммобилизация. Однако сама процедура транспортной иммобилизации может усилить болевой синдром, поэтому следует помнить, что **обезболивание всегда должно предшествовать наложению транспортных шин!**

**Доврачебная помощь.** При оказании доврачебной помощи медицинский работник по-прежнему ограничен в средствах медикаментозной обезболивающей терапии, применяя анальгетики центрального действия в субнаркотических дозах как в виде подкожных инъекций, так и посредством дачи *per os* 40—50 мл алкоголь-морфинной смеси (из расчета 5 мл 1% раствора морфина на 500 мл 40% этилового спирта). В то же время, определив признаки угнетения дыхания у пострадавшего (например, при глубокой коме), он должен воздержаться от повторного введения наркотиков.

### 7.2.2. Первая врачебная помощь

При оказании этого вида медицинской помощи использование методов общей аналгезии, хотя и не может быть исключено полностью, все же довольно ограничено. Введение наркотиков (*помнить, что при шоке наркотики применяются при оказании первой врачебной помощи только внутривенно!*) не обеспечивает полноценного обезболивания, и, если такие инъекции уже выполнены при оказании первой медицинской и доврачебной помощи, возможна передозировка. Проведение лечебного наркоза, осуществляемого анестезиологами, выходит за рамки объема первой врачебной помощи.

В то же время впервые появляется возможность использования местных анестетиков, которые при оказании этого вида медицинской помощи должны применяться возможно более широко. Основным применяемым для этого анестетиком является новокаин в различных концентрациях (от 0,25 до 2% растворов). Основная форма его расфасовки: герметичные стерильные флаконы по 200 и 400 мл. Пользоваться ампулярным анестетиком при оказании помощи большому числу пострадавших неудобно, так как приводит (особенно в случае необходимости введения больших объемов растворов) к излишней потере времени. Медицинский персонал должен быть также оснащен стерильными шприцами различного объема (5, 10 и 20 мл) и инъекционными иглами различной длины (от стандартных подкожных и внутримышечных до игл длиной 14—15 см).

Из всего многообразия методов местной и регионарной анестезии при оказании первой врачебной помощи следует отдать предпочтение тем, которые технически наиболее просты, имеют минимальную вероятность последующих осложнений, и их выполнение не требует значительных затрат времени.

**Анестезия области перелома.** Введение анестетика в область перелома позволяет быстро достичь адекватной анестезии, обеспечив надежное блокирование нервных рецепторов непосредственно в очаге повреждения, и тем самым выполнить один из важнейших компонентов комплекса противошоковой терапии. Техника такой анестезии достаточно проста, основная

сложность в ряде случаев заключается в точном определении локализации повреждения и в соответствии с этим в выборе места для инъекции.

На уровне перелома иглу проводят через кожу до кости. При попадании в гематому, окружающую область перелома, поршень шприца потягивают на себя и в шприц поступает кровь. Если этого не происходит, необходимо изменить положение иглы или пунктировать заново.

**Местная анестезия области перелома не может быть выполнена, если анестетик не смешивается с гематомой.**

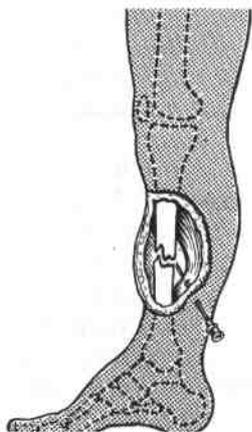


Рис. 7.1. Анестезия области перелома.

При этом не нужно пытаться обязательно провести иглу между костными отломками: попадание в гематому обеспечивает распространение препарата по всей зоне повреждения, а смешивание анестетика с излившейся кровью способствует замедлению всасывания и пролонгирует анальгетический эффект (рис. 7.1). Для такой анестезии целесообразно применять концентрированные растворы анестетиков (30—50 мл 1% или 20 мл 2% раствора новокаина), так как при попадании в гематому их концентрация снижается. При повреждении нескольких костей каждую область перелома обезболивают отдельно. При этом иногда приходится увеличить общее количество вводимого раствора, снизив соответственно его концентрацию.

Для избежания нежелательных, а порой опасных осложнений при выполнении этого вида анестезии необходимо соблюдать следующие правила.

**1. Место вкола иглы должно быть в стороне от проекции сосудисто-нервных пучков.** В связи с этим при обезболивании переломов костей конечностей следует избегать введения иглы с внутренней поверхности.

**2. Не рекомендуется вводить иглу в том месте, где отломки расположены непосредственно под кожей:** при извлечении иглы анестетик будет вытекать через пункционное отверстие, которое может послужить воротами для проникновения инфекции в зону перелома. Игла вводится в том месте, где есть прослойка мягких тканей, желательна — мышц. Тогда при извлечении иглы подлежащие ткани смещаются, закрывая пункционный канал.

**3. Пунктировать кожу допустимо лишь в неповрежденных участках.** Введение иглы через микробно загрязненную, мацерированную, воспаленную кожу приводит к инфицированию области перелома и поэтому абсолютно противопоказано. В случае невозможности выбрать для пункции подходящий участок кожи необходимо вообще отказаться от выполнения этого вида анестезии, предпочтя ему регионарное обезболивание.

**4. Анестезия области перелома показана только при закрытых повреждениях.** При открытых переломах анестетик будет вытекать из раны, что не позволит добиться достаточного обезболивающего эффекта.

Наиболее доступным и достаточно эффективным способом проводниковой анестезии при повреждениях дистальных отделов конечностей является циркулярная блокада поперечного сечения конечности. Сущность ее заключается в достижении полного химического блока всех нервов на выбранном уровне. При этом не учитываются анатомические взаимоотношения фасциальных футляров и нервных стволов конечности, что весьма упрощает технику выполнения такой блокады. Проксимальнее места повреждения из нескольких точек перпендикулярно к поверхности кожи вводят в мягкие ткани на всю глубину до кости в радиальном направлении 0,25% раствор новокаина в количестве до 500 мл в зависимости от толщины сегмента конечности на выбранном уровне (рис. 7.2). Следует избегать повреждения магистральных сосудов и нервов пункционной

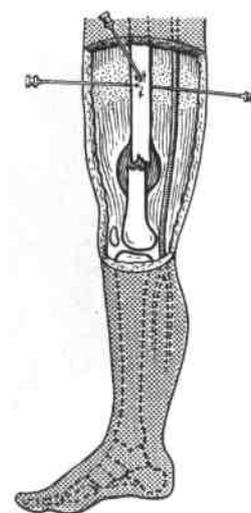


Рис. 7.2. Циркулярная блокада поперечного сегмента конечности.

иглой, а также введения в них анестетика. Показанием к такой анестезии могут являться открытые (огнестрельные) и множественные закрытые переломы длинных трубчатых костей, профилактика турникетного шока и синдрома Длительного сдавления, обширные ожоги и отморожения. К достоинствам метода относится его техническая простота, к недостаткам — необходимость введения большого количества анестетика, что может проявиться в виде токсических осложнений и гипотензивного эффекта.

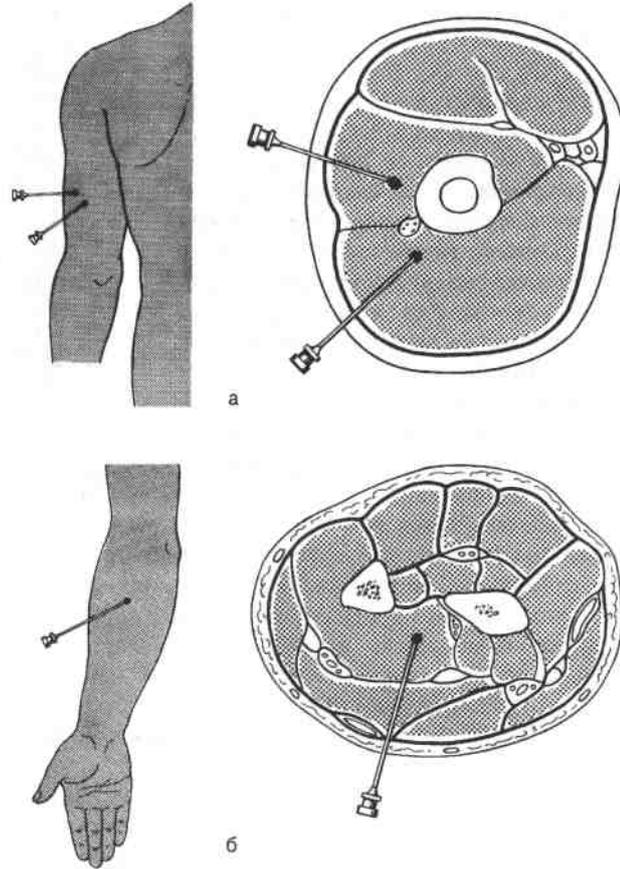


Рис. 7.3. Проведение футлярных новокаиновых блокад.  
а — плеча; б — предплечья.

Тот же принцип анестезии используется при выполнении **футлярных новокаиновых блокад по Вишневскому**, однако в отличие от циркулярной блокады здесь достаточно ввести анестетик в мышечный футляр из двух или даже одной точки. Знание топографо-анатомического расположения фасциальных футляров мышц конечностей на различных уровнях позволяет, заполняя каждый футляр, достичь полноценного обезболивающего эффекта при помощи меньших объемов вводимого раствора. Иглу вводят до кости в стороне от крупных сосудов и нервов, затем подтягивают на 0,5—1 см и вводят 0,25% раствор новокаина в количестве 100—200 мл (в зависимости от объема мышц) в каждый футляр. Раствор новокаина под давлением оmyвает кость и блокирует основную массу проходящих в футляре нервов.

Плечевая кость связана с двумя фасциальными футлярами — передним и задним. Введение новокаина производят в средней трети плеча. Из двух точек, расположенных на передней и задней поверхности, вводят по 70—80 мл 0,25% раствора новокаина в каждый футляр (рис. 7.3, а).

На предплечье мышцы находятся в двух фасциальных футлярах, однако основные нервные стволы проходят в переднем мышечном футляре, куда и необходимо ввести 100 мл 0,25% раствора новокаина со стороны ладонной поверхности на глубину 1—1,5 см (рис. 7.3, б).

Бедренная кость находится в одном передненааружном фасциальном футляре, окружающем переднюю группу мышц бедра. Длинную иглу вводят через передненааружную поверхность бедра до кости и, отступя от нее на 1,5 см, вводят 150—200 мл 0,25% раствора новокаина (рис. 7.3, в).

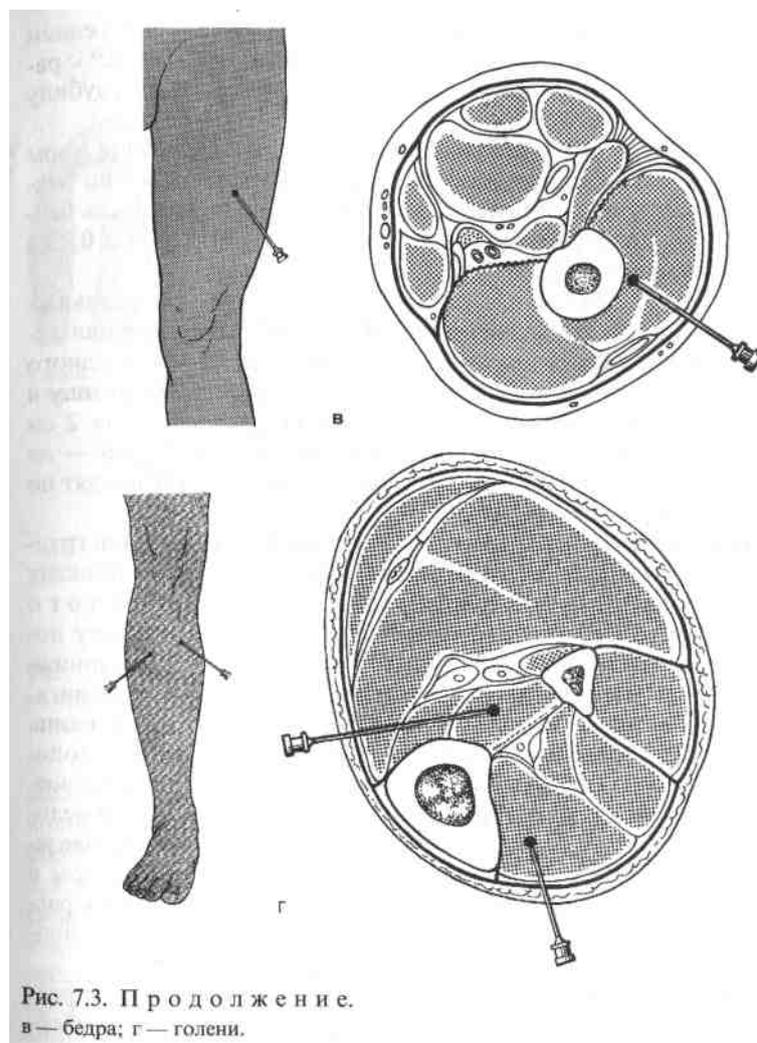
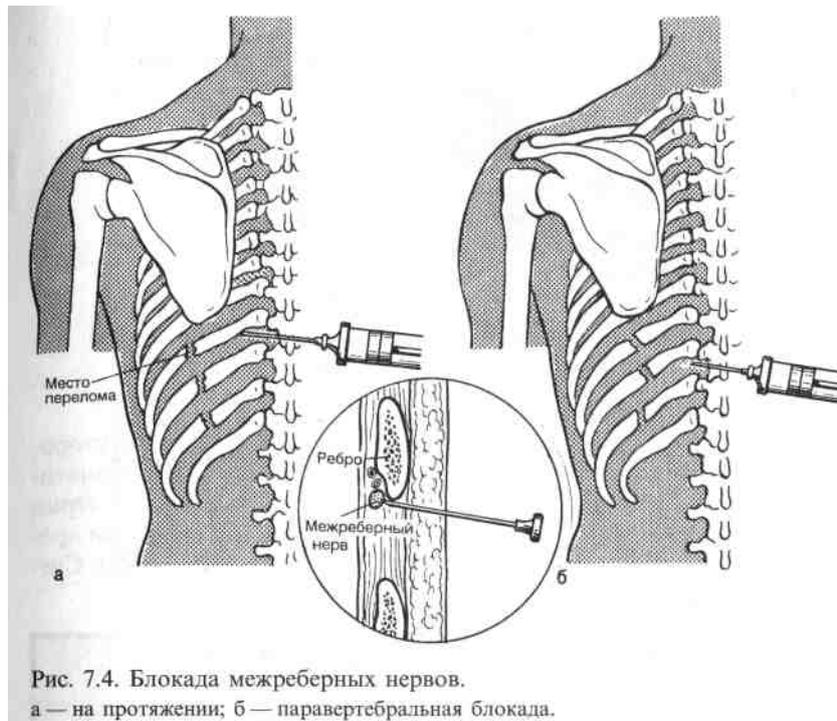


Рис. 7.3. Продолжение.  
в — бедра; г — голени.

К костям голени примыкают четыре фасциальных футляра (передний, два задних и латеральный). Для получения эффекта анестезии достаточно провести блокаду переднего и одного заднего футляра, содержащего заднюю большеберцовую мышцу и длинный сгибатель пальцев. Первый прокол производят на 2 см латеральнее наружного края большеберцовой кости, второй — на 2 см медиальнее от ее внутреннего края. В каждую точку вводят по 70 мл 0,25% раствора новокаина (рис. 7.3, г).

**Блокада межреберных нервов** позволяет добиться анестезии грудной стенки вентральнее места введения анестетика. Такую блокаду можно выполнять, инфильтрируя ткани в зоне каждого межреберного нерва. Отступая на 3—4 см в сторону позвоночника от места повреждения, иглу проводят до упора в нижний край ребра, после чего, слегка изменив направление, продвигают под ребро, куда и вводят 10 мл 0,5—1% раствора новокаина (рис. 7.4, а). Для более полноценного эффекта анестезии необходимо произвести блокаду выше- и нижележащих межреберных нервов. При множественных переломах ребер необходимо помнить о недопустимости передозировки анестетика. Слишком глубокое введение иглы может привести к повреждению париетальной плевры и легкого. Поэтому при невозможности пальпаторно определить расположение ребер и межреберных промежутков от выполнения блокады межреберных нервов лучше воздержаться.

При множественных и двойных переломах ребер блокаду предпочтительнее выполнять, вводя анестетик к основанию межреберных нервов (паравerteбральная блокада). По паравerteбральной линии под каждое из поврежденных ребер, а также под ребро выше и ниже поврежденных вводят по 10 мл 0,5—1% раствора новокаина (рис. 7.4, б). При необходимости выполнения блокады из нескольких точек следует уменьшить концентрацию вводимого раствора, чтобы не допустить передозировки.



При тяжелых травмах, особенно с повреждением органов грудной полости, местная или проводниковая анестезия переломов должна быть дополнена **шейной вагосимпатической блокадой по Вишневскому**, требующей минимальных затрат времени и небольшого количества вводимого анестетика (что немаловажно у пострадавших с вызванной шоком гипотензией). Этот метод анестезии заключается во введении 0,25 % раствора новокаина в верхнее средостение, где анестетик, распространяясь в ползучем инфильтрате по предпозвоночному апоневрозу, охватывает блуждающий нерв, нервы, отходящие от шейных узлов симпатического ствола, и зачастую — диафрагмальный нерв. Шейная вагосимпатическая блокада весьма эффективна и широко применяется при механических повреждениях грудной клетки и ожогах. Положение больного — на спине с подложенным поперечным валиком под лопатки и повернутой в противоположную сторону головой. Рука пациента на стороне блокады оттягивается книзу. Указательным пальцем надавливают в области середины заднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы, смещая ее и глубже лежащие органы шеи медиально, после чего по наружному краю пальца проводят иглу по направлению к передней поверхности тел шейных позвонков (но не упираться в них!), предпосылая ей раствор анестетика. На глубине 4—5 см игла преодолевает сопротивление фасции шеи и проникает в околососудистую клетчатку, куда и вводят 40—60 мл 0,25% раствора новокаина (рис. 7.5). Признаком эффективности блокады является триада Горнера (птоз, миоз, энофтальм) на стороне блокады. Возможные осложнения при выполнении вагосимпатической блокады заключаются в punctии просветов сонной артерии или внутренней яремной вены, а также пищевода. Поэтому при проведении иглы необходимо производить аспирационные пробы. Следует помнить, что **добавление к анестезирующему раствору адреналина при выполнении вагосимпатической блокады недопустимо!**

Некоторые авторы отмечают эпизоды угнетения функции внешнего дыхания при одновременном выполнении двусторонней вагосимпатической блокады, рекомендуя после производства блокады с одной стороны 30-минутную экспозицию перед повторением этой манипуляции на другой стороне.

**Внутритазовая блокада по Школьникову — Селиванову** весьма эффективна для профилактики и лечения пострадавших с шоком при повреждениях таза и тазовых органов. В положении больного на спине на 1 см кнутри от передневерхней ости подвздошной кости вводится длинная (14—15 см) игла. Предпосылая 0,25% раствор новокаина, иглу продвигают в направлении вниз и спереди назад, постоянно ощущая контакт с внутренней поверхностью подвздошной кости. На глубине 12—14 см конец иглы упирается в подвздошную ямку, куда вводится 300 мл 0,25 % раствора новокаина (рис. 7.6). При выполнении двусторонней блокады с каждой

стороны вводится по 250 мл 0,25% раствора. Для пролонгирования обезболивающего эффекта новокаин смешивают с раствором желатиноля. Туго инфильтрируя тазовую клетчатку, раствор анестетика не только оказывает анальгетическое действие, но и способствует уменьшению кровотечения из поврежденных костей таза за счет тампонирующего эффекта.

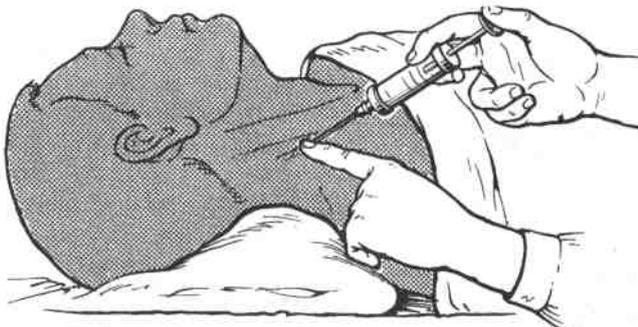


Рис. 7.5. Шейная вагосимпатическая блокада по Вишневскому.

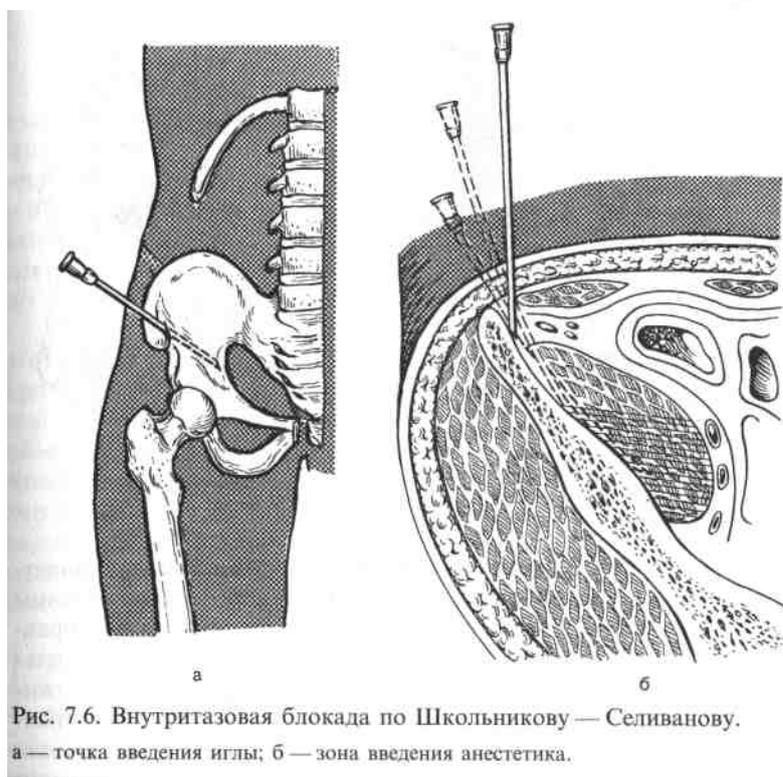


Рис. 7.6. Внутритазовая блокада по Школьникову — Селиванову.  
а — точка введения иглы; б — зона введения анестетика.

**Паранефральная блокада по Вишневскому** применяется как метод анестезии при повреждениях органов живота, а также в комплексном лечении пострадавших с ожоговым и анафилактическим шоком, синдромом длительного сдавления (для профилактики острой почечной недостаточности). Положение больного — на боку с валиком между XII ребром и крылом подвздошной кости. Нога, на которой лежит больной, согнута в коленном и тазобедренном суставах, вторая нога вытянута. Пальпаторно определяют место пересечения XII ребра с наружным краем крестцовоостистой мышцы. В этой точке перпендикулярно к поверхности кожи проводят иглу до проникновения в паранефральную клетчатку (ощущение «провала в пустоту», при этом из иглы при отсоединении шприца не вытекает новокаин) и вводят 60—100 мл 0,25% раствора новокаина, который, распространяясь, омывает почечное, надпочечное и чревное (солнечное) сплетения, а также пограничный ствол симпатического нерва (рис. 7.7). Аспирационные пробы при проведении иглы обязательны, так как имеется опасность попадания в просвет кишки или брюшную полость.

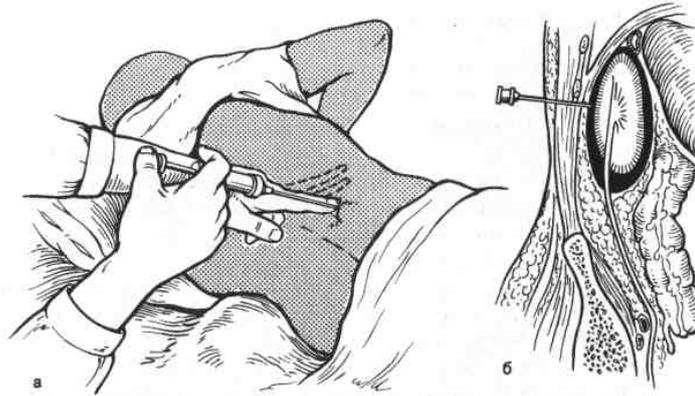


Рис. 7.7. Паранефральная блокада по Вишневскому.  
а — точка введения иглы; б — зона введения анестетика.

**Блокада чувствительных ветвей тройничного нерва** выполняется, в частности, при проникающих ранениях черепа. Под нижним краем скуловой дуги вводят 40—50 мл 0,25% новокаина в направлении подвисочной ямки, в которой расположены все чувствительные ветви тройничного нерва. В то же время специально задерживать эвакуацию пострадавшего с тяжелой черепно-мозговой травмой, требующей неотложного оперативного вмешательства, для выполнения этой блокады нецелесообразно, поэтому при оказании первой врачебной помощи она применяется редко.

**Контактная анестезия** выполняется в основном при повреждениях глаз (механическая травма и ожоги) путем закапывания 2% раствора дикаина.

В последнее время при ликвидации медико-санитарных последствий катастроф хорошо зарекомендовала себя и утвердилась практика расширения объема оказываемой помощи на первом врачебном этапе медицинской эвакуации, которую теперь можно охарактеризовать, как первую врачебную с элементами квалифицированной. В качестве одного из элементов квалифицированной помощи подразумевается участие в работе этого этапа анестезиологических бригад. В таком случае может быть применен и применяется у пациентов с наиболее тяжелыми повреждениями такой метод, как **общая анестезия (наркоз) с искусственной вентиляцией легких**. Это в ряде случаев дает возможность эвакуировать в сопровождении анестезиологической бригады на следующий этап тех пострадавших, которые раньше считались безусловно неотранспортабельными, т.е. при декомпенсированном обратимом шоке.

### 7.2.3. Квалифицированная медицинская помощь

В оказании этого вида помощи, помимо хирурга, принимает участие анестезиолог, что позволяет использовать более широкий спектр методов анестезии: от местной и регионарной до различных видов общей анестезии, при этом в основном применяется лечебное обезболивание. Транспортная анестезия может быть применена лишь перед дальнейшей эвакуацией пострадавших, например с костной травмой, для обеспечения максимально щадящей транспортировки.

Фактор времени, затрачиваемого на анестезию, при оказании этого вида помощи, безусловно, также имеет большое значение, однако на первый план выходит прежде всего задача максимальной полноценности проводимого обезболивания и соответствия его объему и продолжительности выполняемых операций или манипуляций. Все перечисленные ранее методы местной и регионарной анестезии могут выполняться и при оказании квалифицированной медицинской помощи, однако оснащение и уровень подготовки медицинского персонала позволяют в большинстве случаев избрать более эффективные методы обезболивания.

#### *Местная анестезия*

**Контактная анестезия**, помимо обезболивания при повреждениях глаз и ЛОР-органов, может быть применена с целью обеспечения интубации трахеи, санации бронхиального дерева при аспирационном синдроме.

Для этих целей могут быть использованы дикаин (помнить об опасности превышения максимальной разовой дозы!), пиромекаин (до 20 мл 2% раствора), лидокаин и др. Применение в качестве контактного анестетика новокаина, как правило, малоэффективно. Контакт с анестетиком может быть осуществлен капельным способом (при повреждении глаз), смазыванием смоченным в анестетике тампоном (гортань, глотка, носовые ходы), путем аппликации (полость рта) или ингаляции при помощи специального распылителя или горланного шприца (дыхательные пути).

Определенный обезболивающий эффект достигается также при пропитывании повязок, накладываемых на ожоговую поверхность, раствором анестетика. Для этих целей применяют новокаин, тримекаин, лидокаин. Однако полного обезболивания при этом, как правило, не происходит.

**Инфильтрационная анестезия** является одним из эффективных методов обезболивания при выполнении различного рода операций и может быть использована для анестезии мягких тканей при их повреждениях. Соответственно величине раны 50—100 мл 0,25% раствора новокаина вводят подкожно и в мышцы, окружающие рану, на всю глубину, отступая на 1,5—2 см от ее краев. К раствору анестетика для профилактики развития раневой инфекции необходимо добавить антибиотики (1 000 000—2 000 000 ЕД пенициллина, стрептомицин, мономицин или др.). При инъекциях следует избегать попадания иглы в просвет раневого канала для предотвращения заноса инфекции в неповрежденные ткани. При каждом введении иглы инфильтрируют сектор, захватывающий около 1/4 окружности раны: сначала перпендикулярно к поверхности кожи, затем, не вынимая иглы, с наклоном 45° вправо и влево. Обычно такую инфильтрацию можно осуществить из четырех проколов. При небольших ранах бывает достаточно двух проколов, при обширных — 5—6 или более.

Метод инфильтрационной анестезии подразумевает постепенную диффузию анестезирующего раствора к нервным окончаниям, что требует некоторой экспозиции (как правило, 10—15 мин) между инъекцией и началом эффекта анестезии. В 1922 г. А. В. Вишневским предложен **метод тугого ползучего инфильтрата**, соединивший в себе достоинства инфильтрационной и проводниковой анестезии. Введение анестетика (0,25% раствор новокаина; допустимо также применение лидокаина и тримекаина) по этому методу позволяет добиться полноценной анестезии, блокируя как чувствительные окончания, так и нервные стволы.

Основная область применения местной анестезии по Вишневскому при ликвидации медико-санитарных последствий катастроф — операции при оказании квалифицированной или специализированной медицинской помощи. При достаточной подготовке хирурга обезболивание по методу Вишневского позволяет выполнить весьма широкий круг операций, в том числе — и полостных. Это особенно важно в условиях, когда по ряду причин не представляется возможным провести общий наркоз. В то же время необходимо помнить, что выполнение обезболивания самим хирургом (без участия анестезиолога) увеличивает время операции, а фактор времени является одним из основных на этапах медицинской эвакуации. Поэтому при наличии анестезиологических бригад эти виды анестезии в основном применяются для выполнения первичных хирургических обработок небольших ран, не проникающих в полости тела.

### **Регионарная анестезия**

**Блокада седалищного нерва** позволяет достичь анестезии области голени. Существует два способа выполнения этой блокады. Технически более простым является задний доступ (по Войно-Ясенецкому). В положении больного на животе до упора в седалищный бугор вводят иглу в точке пересечения горизонтальной линии, проходящей через вершину большого вертела, с вертикальной линией, касательной к наружному краю седалищного бугра (рис.7.8, а). Затем иглу подтягивают на 0,5 см и вводят 40 мл 1% раствора новокаина. Полная блокада наступает через 25—30 мин. В то же время при наличии у пациента множественных тяжелых повреждений не всегда безопасно перекладывание его на живот. В таких случаях можно использовать передний доступ, позволяющий проводить блокаду в положении на спине. Игла вводится в точке пересечения линии, проведенной через вершину большого вертела параллельно паховой складке, с перпендикуляром, восстановленным из границы средней и медиальной трети линии,

соединяющей переднюю верхнюю ость подвздошной кости и лобковый бугорок (рис.7.8, б). Иглу проводят до контакта с бедренной костью, затем, изменив направление иглы, проходят медиальнее на глубину около 5 см. Для исключения попадания в сосуд анестетик вводится после проведения аспирационных проб (подтягивания поршня шприца).

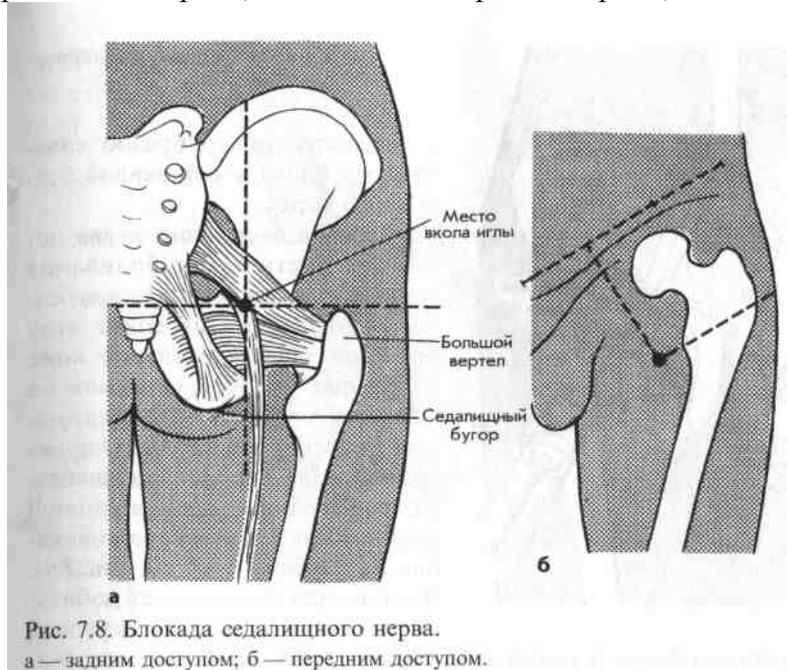


Рис. 7.8. Блокада седалищного нерва.  
а — задним доступом; б — передним доступом.

Блокада седалищного нерва не позволяет добиться полноценного обезболивания области стопы или бедра. При необходимости обеспечить анестезию этих зон необходимо дополнить ее другими видами блокад. Так, в случае множественных повреждений нижней конечности целесообразно сочетать эту блокаду с блокадой бедренного нерва.

**Блокада бедренного нерва** позволяет достичь обезболивания средних и дистальных отделов бедра. В положении на спине иглу проводят перпендикулярно коже бедра под паховой складкой на 0,5—1 см кнаружи от пульсирующей бедренной артерии. Ощувив прохождение широкой фасции бедра, вводят после аспирационной пробы 30 мл 1% раствора новокаина на глубину 3—4 см (рис.7.9).

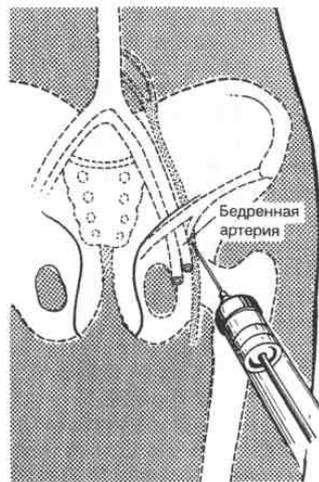


Рис. 7.9. Блокада бедренного нерва.

Эта блокада не позволяет добиться надежной анестезии передней поверхности бедра и мышц этой области. Для обезболивания указанных отделов необходимо дополнительно произвести **блокаду латерального кожного нерва бедра** из точки, расположенной на 2 см ниже и медиальнее передней верхней ости подвздошной кости (20—25 мл 0,5 % раствора новокаина на глубину 4—5 см).

Следует помнить, что для достижения полноценного обезболивания нижней конечности необходимо сочетать все три перечисленные блокады (седалищного, бедренного нервов и латерального кожного нерва бедра).

Существует также ряд методик, позволяющих осуществлять **блокаду локтевого, лучевого, срединного, запирательного, икроножного, большеберцового** и других нервов. Однако показания к применению этих блокад, как правило, ограничиваются узким кругом небольших плановых операций или задачами снятия болевых синдромов при госпитальном лечении. При массовом поступлении пострадавших с тяжелыми повреждениями применение таких блокад не оправдано, так как, требуя затрат времени, они позволяют добиться анестезии лишь на ограниченном участке.

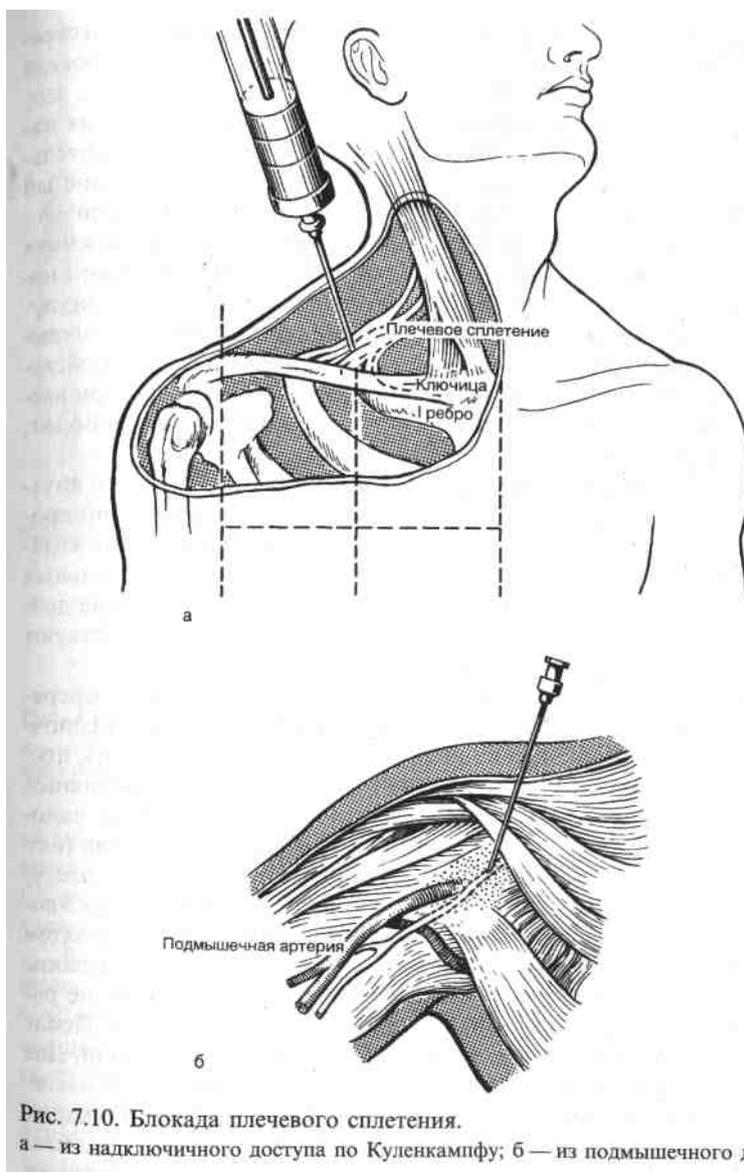


Рис. 7.10. Блокада плечевого сплетения.

а — из надключичного доступа по Куленкампу; б — из подмышечного доступа.

**Блокада плечевого сплетения** позволяет добиться полноценной анестезии дистальнее верхней трети плеча, однако применима и при ранениях или повреждениях в верхней трети. Ее выполнение показано также при обширных ожогах, синдроме длительного сдавления. Чаще всего эту блокаду производят из надключичного доступа (по Куленкампу). Положение больного на спине с поперечным валиком на уровне лопаток; голова повернута в противоположную от инъекции сторону. Иглу проводят на 1 см выше середины ключицы, кнаружи от пульсирующей артерии (обязательно пропальпировать перед введением иглы!) спереди назад и вниз под углом  $60^\circ$  к фронтальной плоскости (рис. 7.10, а) до упора в I ребро. Затем, скользя по верхнему краю I ребра, доходят иглой до ветвей плечевого сплетения, что сопровождается появлением стреляющей боли по ходу всех нервов верхней конечности. Проведя двукратную ас-

пирационную пробу с поворотом иглы на  $180^\circ$ , вводят 30 мл 1 % раствора новокаина или три-мекаина. Анестезия наступает через 10—15 мин и сопровождается временным двигательным параличом. При невозможности использовать надключичный доступ, блокаду плечевого сплетения выполняют из подмышечного доступа, что, правда, менее удобно при повреждении верхней конечности. Плечо отводят под углом  $90^\circ$  и ротируют кнаружи. Пропальпировав подмышечную артерию и обойдя ее, неглубоко (до 3 см) вводят иглу перпендикулярно оси плеча до ощущения «проваливания» в фасциальное влагалище, куда после проведения аспирационных проб и вводят анестетик (рис.7.10, б). При введении иглы из этого доступа следует не добиваться, а, наоборот, избегать парестезии.

**Внутривенную регионарную анестезию** не следует путать с внутривенным наркозом, при котором препарат вводится в общий кровоток. Перед началом внутривенной регионарной анестезии желательны приподнять конечность и наложить, начиная с дистальных отделов, эластичный бинт в целях ее обескровливания. Такие действия не сказываются на качестве анестезии, а лишь способствуют укорочению скрытого периода обезболивания.

Проксимальнее места повреждения или предполагаемой операции накладывают кровоостанавливающий жгут или, что предпочтительнее, раздувают пневматическую манжетку до величины, превышающей систолическое давление. Далее снимают эластичный бинт и, пунктируя любую периферическую вену дистальнее наложенного жгута, вводят 50—100 мл 0,25 % раствора новокаина (или другого анестетика) без адреналина. Эффект обезболивания наступает через 10—15 мин. По окончании операции вводят 2 мл раствора кофеина (для предупреждения коллаптоидных реакций) и затем медленно снимают жгут, чтобы предотвратить быстрое всасывание новокаина в общий кровоток. Рекомендуется снимать жгут не ранее чем через 20 мин после последнего введения анестетика. После снятия жгута обезболивающий эффект исчезает через 3—5 мин. Для уменьшения количества вводимого анестетика можно перед введением новокаина наложить второй жгут дистальнее зоны операции, тем самым значительно уменьшив объем тканей, которые должны быть инфильтрированы. Продолжительность проведения анестезии таким способом ограничена временем наложения жгута на конечность и составляет 1,5 ч, что необходимо учитывать при выборе этого метода анестезии для выполнения операции, и делает его малоприменимым для целей транспортного обезболивания.

**Внутрикостная анестезия** отличается от внутривенной по существу лишь способом введения анестетика, который распространяется по венозным и в меньшей степени по артериальным сосудам конечности до наложенного жгута. Показания к этому методу обезболивания, подготовка конечности к анестезии и снятие по завершении операции жгута совершенно аналогичны описанным ранее. Введение анестетика производится в губчатое вещество кости: после предварительного местного обезболивания мягких тканей специальной толстой иглой с мандреном (рис.7.11, а) вращательными движениями вводят иглу в кость. Место ввода иглы должно располагаться поверхностно, находиться в отдалении от места прохождения сосудов и нервов и иметь достаточно тонкое корковое вещество. На верхней конечности таким требованиям соответствуют мыщелки плечевой кости, локтевой отросток, дистальные метаэпифизы костей предплечья; на нижней — мыщелки бедра, бугристость большеберцовой кости, лодыжки, пяточная кость (рис.7.11, б). Следует учитывать, что введение анестетика в костные образования области коленного и локтевого суставов приводит к регионарной анестезии на дистальных участках конечностей, а введение обезболивающего раствора в кости области голеностопного и лучезапястного суставов, а также стопы и кисти позволяет достичь прямой анестезии всей конечности в проксимальном направлении до наложенного жгута.

При введении начальных доз анестетика в кость ощущается выраженная болезненность, для быстрой ликвидации которой рекомендуется вначале медленное введение концентрированного раствора анестетика (3—5 мл 2% раствора новокаина), после чего наступает местная анестезия, и дальнейшее введение препарата (100—150 мл 0,25% раствора новокаина) уже не ощущается пациентом. Наступление регионарной анестезии через 10—15 мин сопровождается появлением белых сливных пятен на коже. После завершения внутрикостного введения препа-

рата иглу обычно оставляют в кости (возможны повторные введения анестетика) и удаляют лишь по окончании операции.



Рис. 7.11. Проведение внутрикостной анестезии.

а — игла для внутрикостных инъекций; б — точки введения иглы на верхней и нижней конечностях.

**Спинномозговая анестезия** (синонимы: субарахноидальная, субдуральная, спинальная анестезия) заключается во введении местных анестетиков в спинномозговой канал.

Учитывая опасность инфекционных осложнений, подготовка области пункции и рук врача производится, как при операции. Не рекомендуется, однако, обрабатывать кожу раствором йода, так как попадание его в подпаутинное пространство вызывает арахноидит. В положении сидя или лежа на боку и максимального сгибания производят спинномозговую пункцию специальной иглой с мандреном (рис.7.12, а). Наиболее безопасным считается уровень пункции, не превышающий  $L_1$ , так как при этом исключается опасность повреждения пункционной иглой спинного мозга. Чаще всего выбирают для пункции уровень  $L_{II} - L_{III}$  или  $L_{III} - L_{IV}$ . Сначала вводят так называемую тест-дозу ( $1/8 - 1/4$  общей расчетной дозы анестетика), и через 5 мин при отсутствии побочных реакций всю дозу полностью. Анестезия наступает с уровня того сегмента, в область которого введен анестетик. Следует помнить, что при введении анестетика выше уровня XII грудного позвонка может наступить нарушение деятельности дыхательного и сосудодвигательного центров.

При прохождении иглой связочного аппарата позвоночника ощущается сопротивление плотных тканей, которое внезапно исчезает после прокола наружного листка твердой мозговой оболочки. Далее, после извлечения мандрена, иглу продвигают на 2—3 мм вперед, прокалывая внутренний листок твердой мозговой оболочки; после этого из павильона иглы по каплям начинает поступать спинномозговая жидкость. В подпаутинное пространство медленно вводят раствор анестетика (новокаин, тримекаин, дикаин, совкаин). Конкретные дозировки этих препаратов, их достоинства и недостатки изложены в руководствах по анестезиологии. При наступлении анестезии сначала исчезает болевая чувствительность, затем снижаются температурная, тактильная и проприоцептивная. Восстанавливается позже всех температурная чувствительность, что необходимо учитывать в послеоперационном периоде во избежание ожогов от грелок.

Существенной особенностью спинномозговой анестезии, резко ограничивающей ее применение при оказании неотложной помощи пострадавшим с тяжелыми травмами, является выраженный гипотензивный эффект со снижением венозного возврата в сердце вследствие преанг-

лионарной блокады симпатических волокон, проходящих в передних корешках спинного мозга. Такой побочный эффект спинномозговой анестезии отмечается тем чаще, чем выше был выбран уровень введения анестетика. Таким образом, для проведения этого вида анестезии необходимо наличие у пациента стабильной гемодинамики и отсутствие дефицита ОЦК, чем обусловлен ряд противопоказаний к спинномозговой анестезии: травматический и геморрагический шок, коллапс, гипоксия, гиповолемия (т.е. те нарушения, которые чаще всего и встречаются у пострадавших с тяжелыми повреждениями).

**Эпидуральная (перидуральная) анестезия** заключается во введении анестетика в эпидуральное пространство, расположенное между внутренним листком твердой мозговой оболочки и стенкой позвоночного канала, высланной ее наружным листком (рис.7.12, б).



Рис. 7.12. Положение иглы при проведении спинномозговой (а) и эпидуральной (б) анестезии.

Положение больного и техника пункции аналогичны таковым при спинномозговой анестезии с той существенной разницей, что внутренний листок твердой мозговой оболочки не прокалывается, и, следовательно, цереброспинальная жидкость (ликвор) из павильона иглы поступать не должна. Учитывая опасность перфорации внутреннего листка твердой мозговой оболочки иглой, для введения анестетика в эпидуральное пространство чаще всего устанавливают через пункционную иглу специальный катетер, что позволяет также осуществлять дробное введение препарата, пролонгируя обезболивание. В качестве анестетика для эпидуральной анестезии наиболее безопасным и достаточно эффективным является тримекаин, использование которого возможно в виде 2—2,5 % раствора (25—30 мл) без опасности развития токсических побочных реакций. Возможно также использование длительной (более суток) управляемой эпидуральной анестезии, например при множественных двусторонних переломах ребер она является наиболее эффективной.

Уровень анестезии зависит от места введения анестетика (табл. 7.4).

Таблица 7.4. Область достигаемой анестезии в зависимости от уровня эпидурального введения анестетика

Уровень введения анестетика	Область анестезии
Th <sub>I</sub> — Th <sub>III</sub>	Грудь
Th <sub>VI</sub> — Th <sub>VIII</sub>	Верхняя половина живота
Th <sub>X</sub> — Th <sub>XII</sub>	Нижняя половина живота
L <sub>I</sub> — L <sub>II</sub>	Малый таз
L <sub>III</sub> — L <sub>IV</sub>	Нижние конечности, промежность

При низком (до уровня L<sub>I</sub>) введении анестетика не встречается таких осложнений, как гипотензия, коллапс, дыхательная недостаточность, свойственных спинномозговой анестезии, хотя при повышении уровня введения эти осложнения возможны. Такие относительные противопоказания к наркозу, как, например, экстренная операция без подготовки, сердечно-легочная недостаточность, деформация верхних дыхательных путей, не могут служить препятствием для эпидуральной анестезии.

В то же время выполнение спинномозговой и особенно эпидуральной анестезии требует некоторого времени, и при большом потоке пострадавших для анестезиологического обеспечения экстренных операций следует предпочесть эндотрахеальный наркоз.

### *Общая анестезия (наркоз)*

**Неингаляционный внутривенный мононаркоз** применяется для обеспечения болезненных перевязок (например, при обширных ожогах) и манипуляций, а также при необходимости производства небольших операций. Для этих целей может быть использован, например, 2,5% раствор сомбревина, вводимый внутривенно медленно (в течение 20—30 с) из расчета 7—10 мг на 1 кг массы тела. Больной «засыпает на кончике иглы». Длительность наркоза обычно 4—6 мин.

Весьма удобно использовать для достижения непродолжительного наркоза кетамин, который вводят внутривенно (2—3 мг/кг) или внутримышечно (5—6 мг/кг). Продолжительность анестезии составляет около 10—30 мин, причем через 2—3 мин после внутривенной инъекции артериальное давление возрастает до 36 % от исходного. Стимулирующее действие кетамина на сердечно-сосудистую систему, проявляющееся в виде гипертензии, тахикардии, улучшении периферического кровотока, держится 15—20 мин и затем постепенно уменьшается. Повторные дозы препарата уже не вызывают такого эффекта. Необходимо учитывать, что при выходе из наркоза у пациента могут возникнуть галлюцинации и двигательное возбуждение, поэтому в настоящее время кетамин используют в сочетании с малыми транквилизаторами.

Применение мононаркоза, таким образом, имеет свои, достаточно ограниченные показания. В большинстве случаев применяется комбинированный наркоз, т.е. соответствующие препараты (барбитураты, кетамин, препараты для нейролептаналгезии и др.) используются в различных сочетаниях, что дает возможность, сохранив их преимущества, уменьшить отрицательное воздействие.

Для обеспечения продолжительных, травматичных и особенно полостных операций при оказании квалифицированной медицинской помощи наиболее целесообразно использование **комбинированного эндотрахеального наркоза с мышечными релаксантами**. Применение мышечных релаксантов обуславливает необходимость искусственной вентиляции легких с обеспечением адекватного газообмена, а также не подразумевает отказа от использования анестетиков, так как релаксанты не имеют обезболивающего действия. Одной из стандартных схем проведения такого комбинированного наркоза является следующая.

Перед началом наркоза необходимо установить систему для постоянной внутривенной инфузии (желательна катетеризация вены), так как, помимо задачи коррекции ОЦК и кислотно-основного состояния, в случае возникновения каких-либо осложнений и необходимости экстренного введения препаратов неудачные попытки венопункции могут привести к роковой потере времени.

Проведение комбинированного наркоза состоит из четырех основных этапов.

**I. Премедикация** заключается во введении трех препаратов: — атропин (для снижения саливации и бронхореи, угнетения вагальных рефлексов);

— наркотический анальгетик или малый транквилизатор (общий обезболивающий эффект);

— димедрол (предотвращение возможных аллергических реакций).

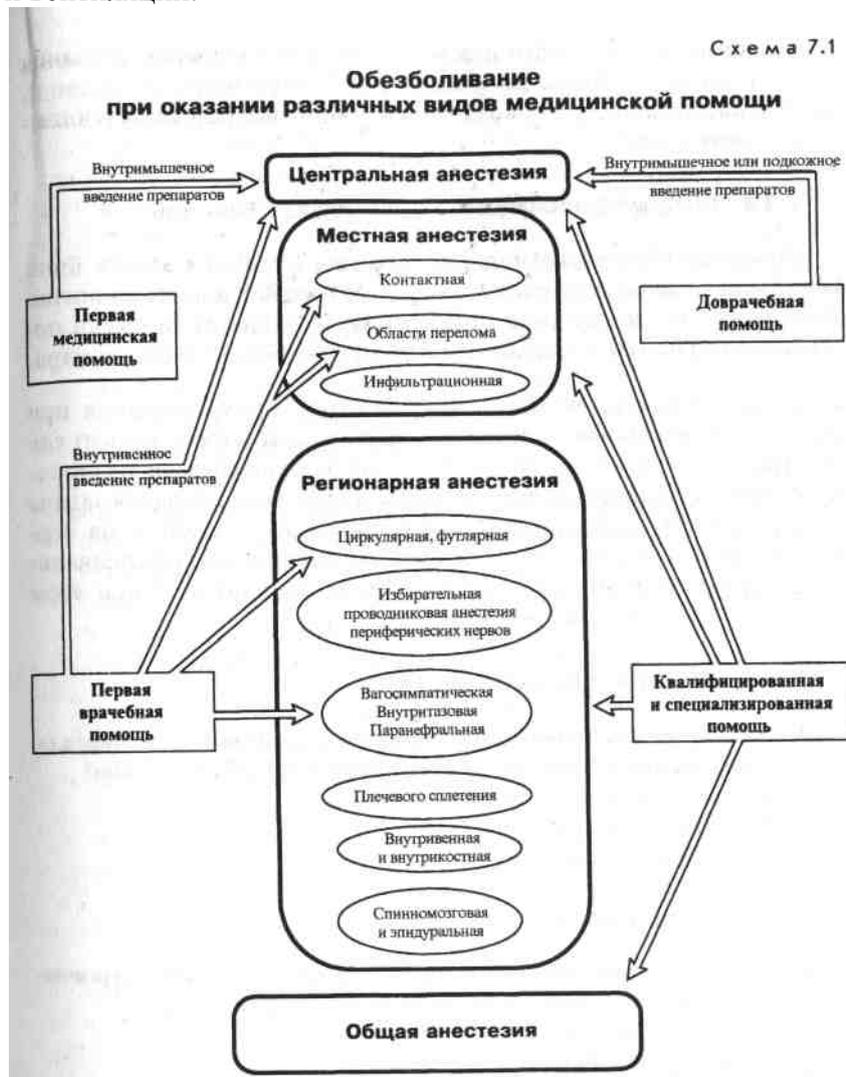
**II. Вводный наркоз** проводится, как правило, при помощи барбитуратов (внутривенно 300—600 мг тиопентал-натрия до наступления хирургической стадии наркоза). При отсутствии барбитуратов допустимо для этих целей введение других препаратов (сомбревин, кетамин и др.). Для обеспечения интубации трахеи вводят релаксант (1,5 мг листенона на 1 кг массы тела больного).

Важной особенностью проведения наркоза у пострадавших при катастрофах является неподготовленность пациента к операции. Чаще всего это «полный желудок», что создает опасность рвоты, регургитации и аспирации. Попадание в трахею даже небольшого количества кислого желудочного содержимого может привести к развитию летального астмоподобного синдрома (бронхоспазм, цианоз, нарастающий отек легких вплоть до остановки сердца), известного как синдром Мендельсона. Промывание желудка перед операцией при дефиците времени и тяжести состояния пациента далеко не всегда возможно, тем не менее крайне желательно введение же-

лудочного зонда. Предупредить попадание желудочного содержимого в дыхательные пути при интубации помогает прием Селлика: надавливание на щитовидный хрящ приводит к перекрытию просвета пищевода. После введения интубационной трубки и раздувания манжетки аспирации уже можно не опасаться.

Поскольку применение ингаляционных анестетиков не всегда возможно, а порой — и нежелательно, вентиляцию осуществляют атмосферным воздухом, в режиме гипервентиляции с использованием портативных аппаратов типа «Фаза-5». Возможна также ручная вентиляция при помощи мешка Амбу.

III. **Основной наркоз** во время продолжительных операций проводится дробными введениями кетамина или ГОМК, а при использовании нейролептаналгезии — фентанила с дроперидолом. Следует помнить, что действие фентанила достаточно длительно, и его введение необходимо прекратить за 30 мин до окончания наркоза. Многократное введение фентанила при длительных операциях может привести к угнетению дыхательного центра, что к концу операции может потребовать введения антагонистов (0,5% раствора налорфина — 1—2 мл) или продленной искусственной вентиляции.



Во время наркоза необходимо постоянно контролировать состояние гемодинамики пациента. Так, падение артериального давления может свидетельствовать либо о недостаточном обезболивании, либо (сочетаясь с редким пульсом) о передозировке препаратов.

Поддержание релаксации при непродолжительных операциях (не более 1—1,5 ч) целесообразно проводить деполаризующими релаксантами (листенон), а при более длительных — недеполяризующими релаксантами (ардуан), позволяющими добиться более стойкого мышечного расслабления. Следует помнить о способности недеполяризующих релаксантов к кумуляции, а также об их гипотензивном эффекте.

IV. **Выход пациента из наркоза** является очень важным моментом. Для того чтобы считать проведение наркоза завершенным, необходимо, чтобы у пациента восстановились элементы сознания (ответы на простейшие вопросы, выполнение простых команд), адекватное дыхание, а также основные защитные рефлексы (кашлевой и глоточный).

#### 7.2.4. Специализированная медицинская помощь

При оказании этого вида медицинской помощи может быть использован весь спектр методов современной анестезиологии. Проведение обезболивания практически не выходит за рамки повседневной работы анестезиолога многопрофильного стационара.

Таким образом, методы обезболивания, применяющиеся при ликвидации медико-санитарных последствий катастроф, зависят как от характера повреждений, так и от уровня оказываемой медицинской помощи, ее задач и возможностей. При этом основная задача по выполнению транспортного обезболивания возложена на первую врачебную, а лечебного — на квалифицированную и специализированную медицинскую помощь. Виды применяемой при этом анестезии представлены на схеме 7.1.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Какая анестезия может быть применена пострадавшему с повреждением грудной клетки при оказании первой врачебной помощи?

- а) вагосимпатическая блокада;
- б) паравертебральная блокада;
- в) блокада по Школьникову;
- г) футлярная блокада;
- д) эндотрахеальный наркоз.

2. Какая анестезия может быть применена при первичной хирургической обработке огнестрельной раны верхней трети бедра?

- а) внутритазовая блокада по Школьникову;
- б) футлярная блокада;
- в) блокада бедренного нерва;
- г) наркоз;
- д) блокада седалищного нерва;
- е) эпидуральная анестезия.

3. При оказании какого вида помощи может быть выполнена внутри-костная анестезия?

- а) доврачебной;
- б) первой врачебной;
- в) квалифицированной;
- г) специализированной.

4. При оказании какого вида помощи выполняется анестезия методом тугого ползучего инфильтрата по Вишневскому?

- а) доврачебной;
- б) первой врачебной;
- в) квалифицированной;
- г) специализированной.

5. Укажите действия медицинского работника при оказании им доврачебной помощи, направленные на уменьшение болевого синдрома у пострадавшего с переломом бедра.

- а) анестезия области перелома;
- б) введение наркотических анальгетиков;
- в) блокада седалищного нерва;
- г) транспортная иммобилизация.

6. Укажите наиболее эффективный способ обезболивания при оказании первой врачебной помощи пострадавшему с открытым переломом костей голени.

- а) блокада места перелома;
- б) футлярная блокада;
- в) эпидуральная анестезия.

## Глава 8. Иммобилизация при повреждениях конечностей

Иммобилизация — один из основных компонентов оказания медицинской помощи на всех этапах эвакуации. От адекватности мероприятий по иммобилизации поврежденного сегмента во многом зависит не только исход лечения, но и жизнь пострадавшего.

В условиях этапного лечения различают транспортную и лечебную иммобилизацию.

Целью **транспортной иммобилизации** является обездвиживание зоны повреждения на период эвакуации в то медицинское учреждение, где ему будет проведено полноценное лечение.

**Лечебная иммобилизация** преследует цель излечения пострадавшего после проведения полноценного обследования и установки окончательного диагноза.

### 8.1. Транспортная иммобилизация

В отличие от лечебной, **транспортная иммобилизация преследует лишь цели профилактики:**

- шока;
- вторичных повреждений тканей;
- вторичных кровотечений;
- инфекционных осложнений ран.

**Показаниями** к транспортной иммобилизации являются:

- массивное повреждение мягких тканей;
- ожоги;
- отморожения;
- синдром длительного сдавления;
- повреждения кровеносных сосудов;
- повреждения нервных стволов;
- повреждения костей;
- повреждения суставов.

Средства транспортной иммобилизации могут быть табельными (стандартные шины) или подручными и отвечать следующим **требованиям:**

1. Обеспечивать надежную иммобилизацию поврежденного органа или конечности.
2. По возможности, обеспечивать фиксацию поврежденной конечности в функционально выгодном положении.
3. Быть простыми в применении, так как их приходится накладывать в сложных условиях.
4. Быть портативными.
5. Быть недорогими в изготовлении.

**Правила наложения транспортных шин:**

1. Транспортная иммобилизация должна быть произведена как можно раньше от момента повреждения.
2. Транспортные шины должны обеспечить иммобилизацию, помимо поврежденного сегмента конечности как минимум двух смежных суставов. Три сустава должны быть иммобилизованы при повреждении бедра (тазобедренный, коленный и голеностопный суставы) и плеча (плечевой, локтевой и лучезапястный суставы).
3. При иммобилизации конечности необходимо по возможности придать ей среднефизиологическое положение, а если это невозможно, то такое, при котором конечность меньше всего травмируется.
4. Транспортные шины накладываются поверх одежды или обуви. С одной стороны, это позволяет избежать дополнительной травматизации поврежденного сегмента при раздевании пострадавшего, а, с другой стороны, одежда или обувь выполняют роль дополнительных прокладок между кожей и шинами.
5. Шина должна быть от моделирована до наложения. Моделировать шины на больном недопустимо, так как это приводит к грубой травматизации поврежденного сегмента, значительно усиливает болевой синдром.

6. При закрытых переломах перед наложением транспортной шины необходимо произвести легкое вытяжение конечности с коррекцией оси последней. В большинстве случаев это позволяет уменьшить смещение отломков и тем самым ослабить их давление на прилегающие мягкие ткани. При открытых переломах этого делать нельзя, так как при тракции выходящие из раны загрязненные отломки «уходят» под мягкие ткани, дополнительно инфицируя рану.

7. С целью профилактики пролежней шина, если это необходимо, перед наложением должна быть обмотана мягким материалом, а на костные выступы должны быть наложены прокладки из марли или ваты.

8. В зимнее время иммобилизованную конечность необходимо дополнительно утеплить.

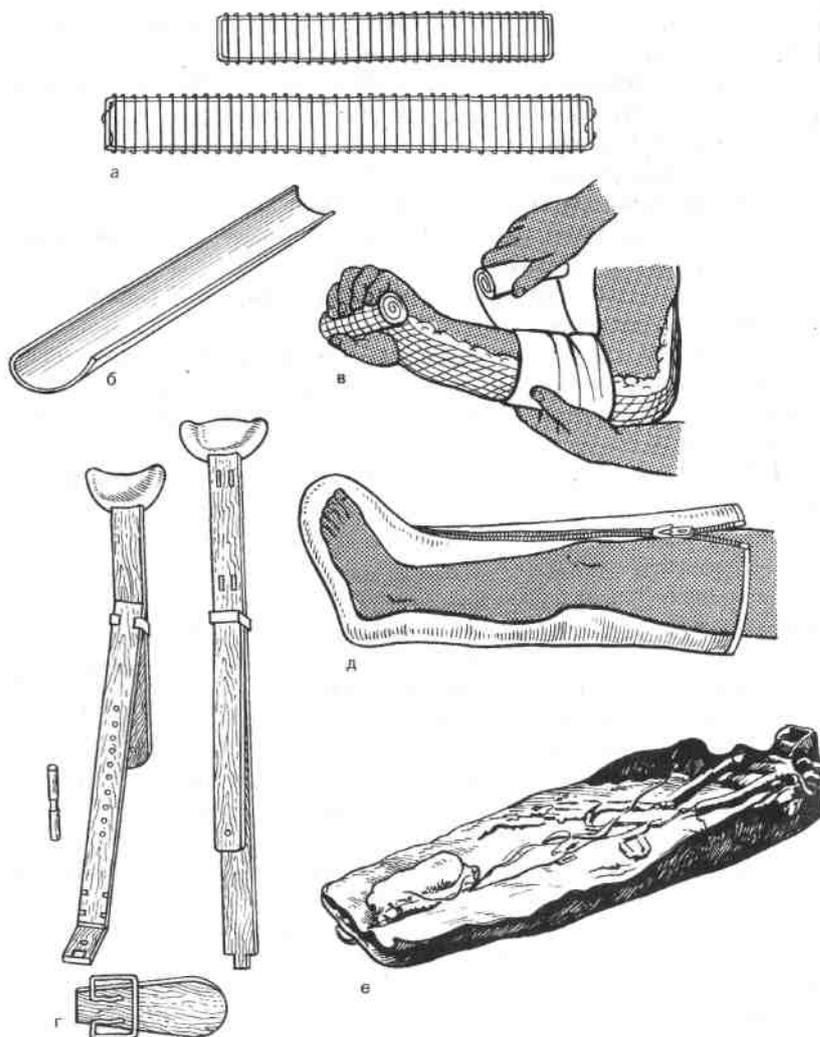


Рис. 8.1. Стандартные транспортные шины.

а — лестничная шина; б — лубковая шина; в — сетчатая шина; г — шина Дитерихса; д — надувная шина; е — вакуумные носилки.

Даже в изоляционном периоде катастроф транспортную иммобилизацию желательно осуществлять с использованием **табельных средств**: стандартных транспортных шин, специально сконструированных и приспособленных для полноценной иммобилизации того или иного сегмента (рис. 8.1). При отсутствии табельных средств иммобилизация может быть осуществлена **подручными средствами** с использованием любых предметов (ветки деревьев, палки, доски, щиты, двери, картон, фанера и т.д.), позволяющих если не полностью, то хотя бы частично соблюсти вышеизложенные правила. При отсутствии и подручных средств следует использовать так называемую **аутоиммобилизацию**. Суть последней состоит в том, что поврежденная верхняя конечность марлевыми бинтами или косынкой фиксируется к туловищу, а поврежденная нижняя конечность — к здоровой ноге.

**Лестничные шины (Крамера)** имеют свои преимущества и недостатки. Достоинствами лестничных шин является то, что они хорошо моделируются. Используя это качество, можно фиксировать конечность в любом положении. Вторым положительным свойством этих шин является универсальность конструкции. С их помощью можно провести иммобилизацию любого сегмента, любого повреждения.

Недостатком лестничных шин является то, что перед наложением их необходимо обматывать мягким материалом с целью профилактики пролежней. Желательно поверх мягкого материала обшить шину клеенкой, что позволит производить санитарную обработку бывших в употреблении шин.

**Лубковые шины** отличаются дешевизной, портативностью, однако не моделируются. Используя эти шины, можно осуществить иммобилизацию любого сегмента конечности, но только в прямом положении.

**Сетчатые шины** изготовлены из тонкой проволоки и смотаны в рулон наподобие бинта. Они пригодны для иммобилизации мелких костей, например стопы или кисти.

**Шина Дитерихса** — единственная из всего комплекта «Транспортные шины», позволяющая с целью лучшей иммобилизации производить и вытяжение поврежденной ноги.

Шина Дитерихса состоит из четырех частей: двух раздвижных планок (наружной и внутренней), подошвы-подстопника и закрутки в виде палочки и шнура.

Прямыми показаниями для наложения шины Дитерихса являются повреждения тазобедренного сустава, коленного сустава, и повреждения бедренной кости. Наложение шины Дитерихса при повреждениях голени не является ошибкой, но, учитывая их ограниченное количество в комплекте и продолжительность наложения, при повреждениях голени лучше использовать другие шины. Перед наложением шины Дитерихса обувь не снимается. Наложение начинается с фиксации подошвы-подстопника к стопе. «Подошва» фиксируется к стопе мягкими бинтами, причем проволочные проушины должны оставаться свободными. Кроме того, «подошва» должна выступать за край каблука на 1,5—2 см. В противном случае, при длительной транспортировке пострадавшего, например в кузове грузовика, в области пятки может образоваться пролежень от давления.

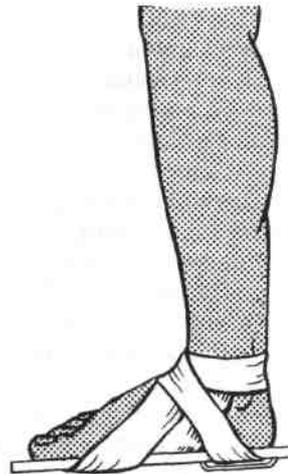
Затем регулируется длина наружной и внутренней планок. Их длина должна подбираться по здоровой конечности. Длина внутренней планки определяется расстоянием от паховой области до стопы плюс 12—15 см для осуществления вытяжения, длина наружной планки — от подмышечной впадины до стопы плюс 12—15 см. Подобранная длина планок фиксируется при помощи деревянных штырей. Так как штыри часто теряются, в последних моделях шин Дитерихса они заменены на металлические штыри с пружиной, фиксированные к планке. Первой устанавливается внутренняя раздвижная планка, имеющая упор с отверстием, через которое проводится шнур для вытяжения. Затем устанавливается наружная планка. Обе раздвижные планки должны фиксироваться к туловищу и к нижней конечности как минимум в 5 точках:

- в области грудной клетки;
- в области таза;
- в области верхней трети бедра;
- в области коленного сустава;
- в области нижней трети голени.

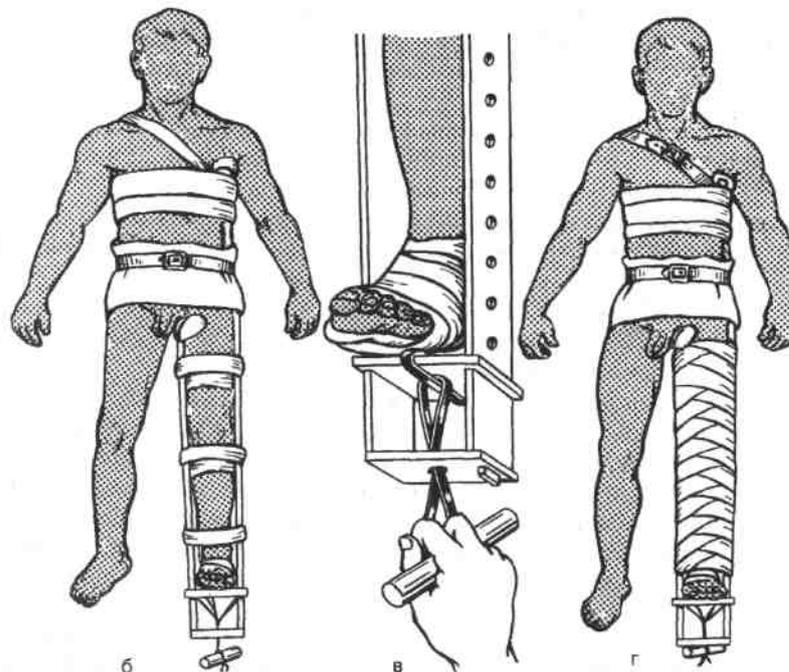
В то же время, при повреждениях различной локализации следует соблюдать определенную последовательность фиксации. Так, при повреждении средней трети диафиза бедра планки фиксируются в области грудной клетки, таза и в области верхней трети бедра. Затем осуществляется вытяжение до тех пор, пока длина поврежденной конечности не станет равной здоровой. И лишь после этого планки фиксируются в области коленного сустава и нижней трети голени (рис.8.2).

Рис. 8.2. Наложение шины Дитерихса.

а — фиксация подошвы; б — фиксация шины; в — вытяжение конечности с использованием закрутки; г — иммобилизация конечности шиной в законченном виде.



а



б

в

г

С целью профилактики пролежней, которые легко могут образоваться в области контакта костных выступов с шиной,

при наложении шины Дитерихса перед фиксацией планок необходимо проложить ватные или марлевые прокладки в области костных выступов.

На основе шин Дитерихса созданы различные модификации, которые могут с успехом применяться при чрезвычайных ситуациях, несмотря на то, что в стандартный комплект они не входят.

В последние годы широкое применение нашли пневматические и вакуумные шины. Они изготовлены из полимерного материала.

**Пневматические шины** по внешнему виду напоминают двойные контурные повязки с застежкой-молнией. Комплект содержит шины для иммобилизации любого сегмента конечности. Для иммобилизации поврежденная конечность помещается на шину, затем молния застегивается, и шина накачивается воздухом или изо рта, или с использованием баллона со сжатым газом. Недостатком этих шин является то, что они могут быть легко повреждены с утратой иммобилизационных свойств. Кроме того, для лучшей иммобилизации шина должна быть как можно больше накачана, а это может привести к сдавлению подлежащих мягких тканей. При открытых

повреждениях пневматическая шина может вызвать усиление кровотечения из раны, функционируя, как венозный жгут.

**Вакуумные шины** наполнены гранулами. Для того чтобы такая шина приобрела иммобилизационные свойства, необходимо, наоборот, из нее выкачать воздух.

**Основные ошибки**, которые могут быть допущены при наложении транспортной шины, следующие:

1. Попытки снятия одежды с поврежденной конечности перед наложением транспортной шины.

2. Наложение лестничной шины без мягкой прокладки или фиксация шин к поврежденной конечности без ватно-марлевых прокладок в области костных выступов.

3. Наложение шин без моделирования или моделирование шин непосредственно на больном, что может привести к дополнительной травме.

4. Иммобилизация только поврежденного сегмента конечности, без захвата двух или трех смежных суставов, также является ошибкой, так как не обеспечивает полноценной иммобилизации.

5. Слишком тугое прибинтовывание шины к поврежденной конечности. Туго наложенная шина при увеличении отека во время длительной транспортировки может сдавить мягкие ткани и вызвать нарушение кровообращения в конечности, что чревато развитием или усугублением ишемии, вплоть до ее необратимой стадии (ишемических контрактур).

6. Сдавление половых органов при наложении шины Дитерихса.

Транспортная иммобилизация при повреждении **плечевого пояса** (повреждения мягких тканей, переломы ключицы, лопатки) может быть достигнута путем наложения повязки Дезо (рис. 8.3, а) или косыночной повязки (рис. 8.3, б). В обоих случаях для отведения конечности рекомендуется в подмышечную впадину вложить небольшой ватно-марлевый валик.

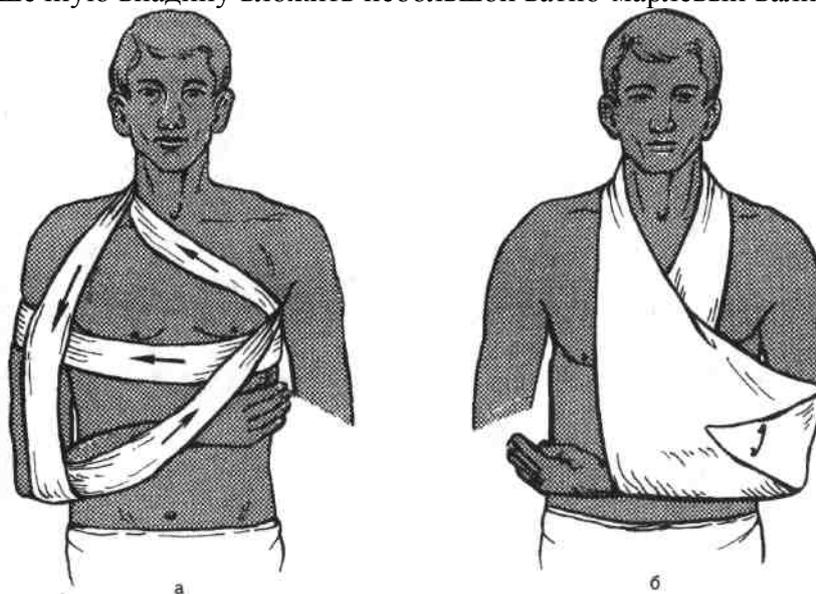


Рис. 8.3. Транспортная иммобилизация с использованием мягких повязок.  
а — повязка Дезо; б — косыночная повязка.

При переломах **плечевой кости** и повреждениях **локтевого сустава** наилучшая иммобилизация достигается лестничной шиной Крамера. Перед наложением шины в подмышечную впадину вкладывается небольшой валик для придания небольшого отведения плеча, в локтевом суставе руку сгибают до угла в  $90^\circ$ . Предплечью необходимо придать положение среднее между супинацией и пронацией, кисть разогнута в лучезапястном суставе до угла в  $45^\circ$ . Шина накладывается от здорового надплечья и должна доходить как минимум до пястно-фаланговых суставов. Шину к конечности фиксируют марлевыми бинтами, причем кисть, предплечье и сегмент плеча фиксируют спиральной повязкой с перекрутом; в области локтевого сустава применяется черепашья сходящаяся или расходящаяся повязка; шина в области плечевого сустава и надплечья должна быть зафиксирована колосовидной повязкой. Руку подвешивают к шее или

двумя тесемками, фиксированными к концам шины, или при помощи косынки (рис. 8.4). Необходимо все время помнить, что **нельзя моделировать шины на пострадавшем**.

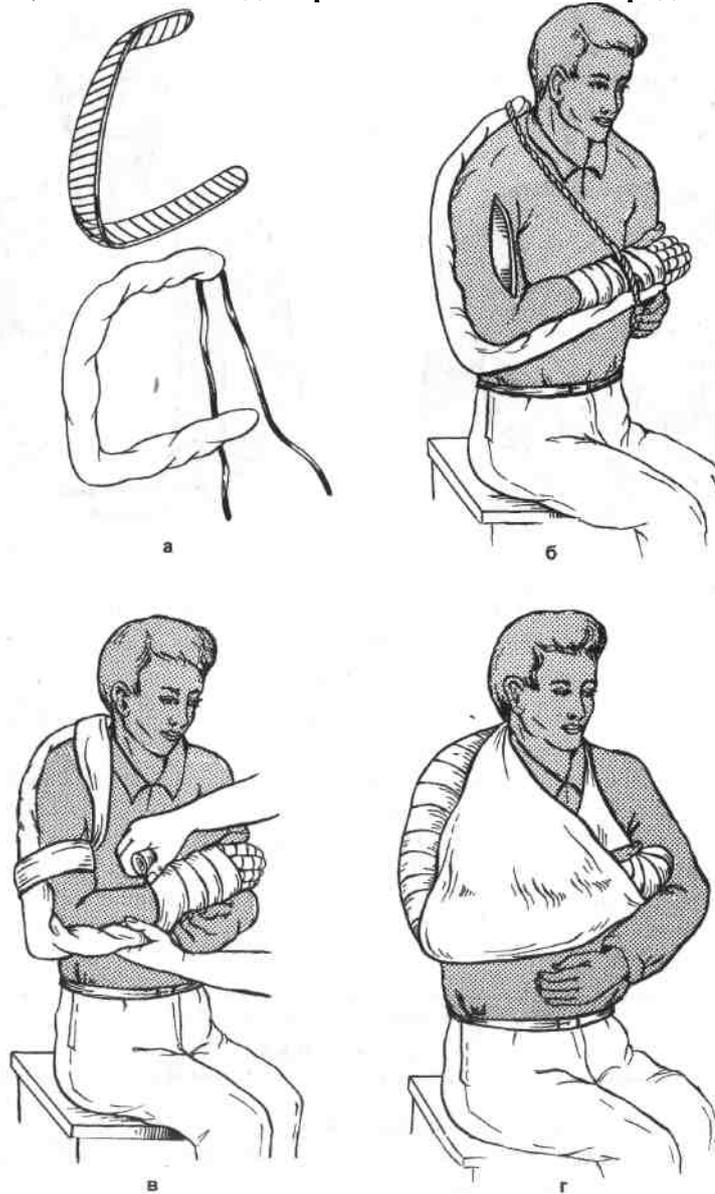


Рис. 8.4. Наложение лестничной шины на верхнюю конечность.  
а — подготовка шины; б — наложение шины; в — фиксация шины бинтом; г — подвешивание конечности на косынке.

Если при наложении выясняется, что шина неправильно смоделирована, необходимо снять шину, заново смоделировать, и только затем наложить снова.

При повреждениях **предплечья** необходимо иммобилизовать локтевой и лучезапястный суставы. Для этой цели лучше использовать тоже лестничную шину Крамера.

Хорошая иммобилизация при повреждении **костей запястья** может быть достигнута сетчатыми шинами.

## 8.2. Лечебная иммобилизация

Транспортная иммобилизация уступает место лечебной, как правило, при оказании специализированной медицинской помощи.

### 8.2.1. Гипсовые повязки

Основными показаниями для наложения гипсовых повязок являются:

1. Закрытые и открытые повреждения костей и суставов. Гипсовые повязки могут применяться как для консервативного лечения повреждений костей и суставов, так и для фиксации конечностей в послеоперационном периоде.

2. Посттравматические порочные установки конечностей и деформации скелета. При помощи гипсовых повязок в ряде случаев удается добиться коррекции этих нарушений.

3. Различные воспалительные заболевания мягких тканей, костей и суставов конечностей, острые и хронические неспецифические заболевания суставов, дегенеративные заболевания суставов.

#### **Виды гипсовых повязок и техника их наложения**

Различают лонгетные и циркулярные гипсовые повязки. Циркулярные гипсовые повязки могут быть с подкладкой и бесподкладочные. Кроме того, различают повязки окончатые, створчатые, мостовидные, шарнирно-гипсовые повязки, повязки с закруткой, этапные повязки, гипсовые корсеты и кровати (рис. 8.5).

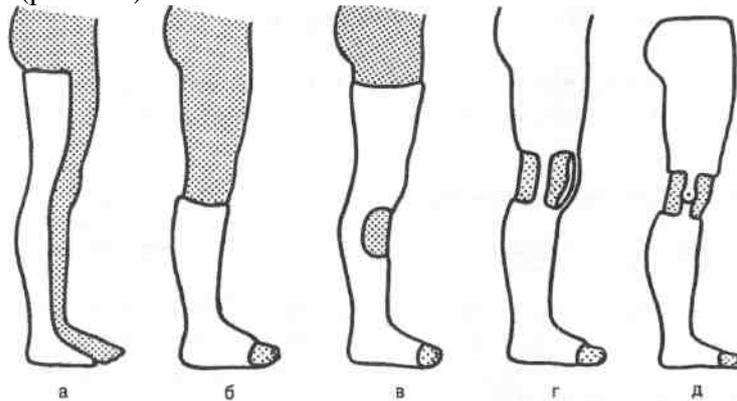


Рис. 8.5. Виды гипсовых повязок.

а — лонгетная; б — циркулярная; в — окончатая; г — мостовидная; д — шарнирная.

Противопоказаний для наложения **лонгетных** гипсовых повязок практически нет. Пожалуй, только при обширных и глубоких ожогах и отморожениях наложение гипсовой повязки на пораженные кожные покровы противопоказано. Однако, есть ряд противопоказаний для наложения **циркулярных** гипсовых повязок. Так, противопоказано наложение циркулярной гипсовой повязки при ранениях или перевязках крупных сосудов конечностей до выяснения жизнеспособности дистальных отделов, при угрозе вторичного раннего или позднего кровотечения.

К циркулярной гипсовой повязке следует относиться с большой осторожностью ввиду опасности вызываемых ей ишемических осложнений при нарастании отека. Особенно это важно при оказании помощи пострадавшим в катастрофах, так как на путях медицинской эвакуации непрерывное наблюдение за повязкой практически неосуществимо.

**Если за пострадавшим невозможно обеспечить постоянное наблюдение, циркулярные гипсовые повязки накладывать нельзя!**

Для наложения гипсовых повязок используют неосыпные гипсовые бинты заводского производства. При их отсутствии самостоятельно готовят бинты, втирая в них порошок гипса. Твердеющие бинты с полимерной пропиткой отечественной промышленностью не выпускаются и потому широко не применяются. Бытует мнение, что наложение гипсовых повязок на конечности, покрытые волосами, создаст трудности при снятии повязки. Это мнение ошибочно. Дело в том, что гипсовые повязки накладываются на довольно длительное время, а смена волос происходит в течение месяца. Так что к моменту снятия гипсовой повязки болевых ощущений пациент не испытывает.

До отвердения гипсовой повязки движения в суставах должны быть исключены, так как даже незначительные движения в сырой повязке приводят к образованию трещин и складок на гибательной поверхности, что может привести не только к несостоятельности иммобилизации, но и к местному сдавлению тканей, образованию потертостей и пролежней.

**Техника наложения лонгетной гипсовой повязки.** Длина лонгеты измеряется по здоровой конечности. Лонгету из 12—14 слоев складывают и погружают в воду, где она должна полно-

стью пропитаться водой. Признаком полного пропитывания является прекращение выделения пузырьков воздуха. Затем лонгету отжимают, разворачивают до первоначального состояния, разглаживают на столе или на весу, укладывают на конечность и моделируют по форме и рельефу фиксируемого отдела. После того, как лонгета отмоделирована, ее фиксируют спиральными турами марлевого бинта. Кончики пальцев не должны быть забинтованы или замазаны гипсом, так как по их температуре, цвету кожных покровов, заполнению капилляров ногтевых пластинок судят, есть или нет сдавление мягких тканей повязкой.

**Техника наложения циркулярной гипсовой повязки.** Когда конечность подготовлена к иммобилизации, гипсовый бинт погружают в таз с водой, отжимают и начинают бинтовать конечность от периферии к центру. Каждый последующий тур бинта должен перекрывать предыдущий наполовину. После каждых 2—3 туров следует моделировать повязку. Дойдя до верхней границы повязки, бинт срезают ножницами и вновь начинают бинтование с периферии. Готовая гипсовая повязка должна состоять из 7—10 слоев. Повязку следует маркировать, т.е. нарисовать схему перелома, обозначить дату наложения и дату предполагаемого снятия повязки.

**Часто циркулярные повязки комбинируют с лонгетными.** Сначала накладывается лонгетная повязка, которая спиральными турами гипсового бинта превращается в циркулярную.

Широкое распространение получила так называемая **циркулярная первично рассеченная гипсовая повязка**. Она накладывается в тех случаях, когда возможно нарастание отека конечности, и представляет собой рассеченную в продольном направлении циркулярную повязку, укрепленную мягким бинтом.

При появлении первых же признаков сдавления конечности (распирающие боли под повязкой, нарушение чувствительности и признаки ишемии дистальных отделов) мягкий бинт снимают и края гипсовой повязки разводят.

**При сдавлении гипсовой повязкой нарастание ишемии гораздо опаснее, чем вторичное смещение отломков при разведении краев или даже смене гипсовой повязки.**

После спадения отека путем бинтования гипсовыми бинтами эта повязка вновь может быть превращена в циркулярную.

При хорошем качестве гипса гипсовая повязка затвердевает через 15—20 мин, однако полное высыхание повязки наступает через 1—2 сут. Процесс высыхания можно ускорить путем обдувания конечности теплым воздухом (специальными аппаратами или бытовым феном). Рефлекторные лампы допускается применять для высушивания только съёмных повязок.

#### **Возможные осложнения при применении гипсовых повязок**

Наиболее грозным осложнением гипсовой повязки является **сдавление конечности**.

При сдавлении в повязке артерий появляется онемение во всей конечности, исчезает кожная чувствительность, пальцы становятся бледными и холодными. При появлении таких симптомов необходимо срочно устранить сдавление конечности.

При сдавлении вен, наоборот, пальцы становятся синюшными, отечными, появляется боль во всей конечности. В таких случаях необходимо придать конечности возвышенное положение. Если в течение часа признаки сдавления вен не купируются, необходимо рассечь повязку.

При сдавлении нервных стволов цвет кожных покровов не меняется, но исчезают движения в дистальных сегментах конечности. Чаще других сдавлению подвергается локтевой нерв в области локтевого сустава и малоберцовый нерв в области головки малоберцовой кости. При появлении первых признаков сдавления нервов необходимо рассечь гипсовую повязку.

После спадения отека возможно развитие **вторичного смещения костных фрагментов**. Признаками такого осложнения является усиление боли в области перелома и повторное нарастание отека в дистальном сегменте конечности. Для предотвращения этого осложнения лонгетную повязку достаточно по мере спадения отека «обтягивать» циркулярными турами марлевого бинта, добиваясь постоянного плотного контакта повязки с кожей. Если спадение отека происходит в циркулярной гипсовой повязке, необходимо иссечь по ее передней поверхности «дорожку» шириной около 1 см, после чего также прижать плотно к конечности циркулярными турами бинта.

Тяжелым осложнением при применении гипсовой повязки являются *пролежни*, которые чаще всего локализуются в области костных выступов. Заподозрить это осложнение можно по появлению болей в определенной области, исчезновению чувствительности. Вскоре на гипсовой повязке появляется пятно бурого цвета. Причиной является плохое моделирование повязки или попадание кусочков гипса под повязку. При подозрении на такое осложнение над пролежнем в гипсовой повязке прорезают окно для ревизии и, при необходимости, местного лечения.

#### **Варианты гипсовых повязок при повреждениях различной локализации**

**Повязки при повреждении кисти.** При изолированных переломах пальцев кисти предпочтение следует отдавать ладонным гипсовым лонгетам. Такая повязка позволяет легче обеспечить физиологическое положение пальцев и кисти.

При *изолированных переломах фаланг II—V пальцев* заготавливают лонгету длиной от кончиков пальцев до средней трети предплечья. Ширина лонгеты должна равняться половине окружности предплечья в его средней трети. Лонгету накладывают по ладонной поверхности пальца, а также запястья и кисти. Пока повязка влажная, ее срезают в области пальца, оставляя гипсовую лонгету только под поврежденным пальцем, захватывая боковую поверхность поврежденного пальца до его середины. Пальцу и кисти придают среднефизиологическое положение. Затем лонгету укрепляют спиральными турами бинта. Для контроля за состоянием мягких тканей кончики пальцев не забинтовывают.

При *повреждении нескольких пальцев* лонгета должна захватывать всю кисть по ладонной поверхности, а также локтевую поверхность V пальца и лучевую I пальца.

При *изолированном повреждении I пальца* лонгетную гипсовую повязку накладывают по лучевой поверхности таким образом, чтобы она покрывала его тыльную и боковые поверхности.

При наличии раны по ладонной поверхности кисти или предплечья для иммобилизации фаланг пальцев показано наложение тыльных повязок. Размеры и техника наложения таких повязок не меняются.

**Повязки при переломах костей запястья.** Наиболее часто встречаются переломы *ладьевидной кости*. Эти переломы требуют длительной иммобилизации (до 3-х месяцев). Готовится лонгета длиной от головок пястных костей до верхней трети предплечья. Она должна охватывать как минимум  $\frac{2}{3}$  предплечья в его верхней трети. Кисть разгибают до  $160^\circ$  и отводят в лучевую сторону. Максимально отводится большой палец. Лонгета накладывается на тыльную поверхность предплечья и кисти. В первом межпальцевом промежутке лонгета рассекается и моделируется относительно первого пальца, кисти и предплечья. После спадения отека такая лонгетная повязка легко может быть превращена в циркулярную.

**Повязки при переломах костей предплечья.** При переломах *лучевой кости в типичном месте* без смещения накладывается тыльная гипсовая лонгета от головок пястных костей до локтевого сгиба. Кисть разгибают в лучезапястном суставе до угла  $150\text{—}160^\circ$  и придают ей локтевое отведение. Повязка должна охватывать  $\frac{2}{3}$  окружности предплечья. Иногда после вправления перелома лучевой кости для сохранения правильного взаимоотношения отломков приходится придавать кисти положение максимального ладонного сгибания. Это порочное положение удерживается только до образования первичной костной мозоли. Затем при смене повязки кисть выводят в стандартное положение.

При *изолированных переломах костей предплечья без смещения* накладывается тыльная лонгетная повязка от головок пястных костей до верхней трети плеча. Угол сгибания в локтевом суставе должен составлять  $90^\circ$ , предплечью придают среднее положение между супинацией и пронацией. Костные выступы в области локтевого сустава должны быть защищены ватными прокладками.

При *изолированном переломе лучевой кости в верхней трети* (выше места прикрепления круглого пронатора) предплечье должно быть фиксировано в положении супинации. При переломе лучевой кости ниже места прикрепления круглого пронатора — в положении пронации. Это порочное положение должно быть сохранено до образования первичной костной мозоли (в

среднем 30—40 дней), а затем конечность фиксируют в среднефизиологическом положении до сращения перелома.

При переломах *обеих костей предплечья* положение предплечья при фиксации диктует локализация перелома лучевой кости.

**Повязки при переломах плечевой кости.** При переломах плечевой кости различной локализации показано наложение торакобрахиальной гипсовой повязки.

При *диафизарных* переломах, независимо от уровня, положение сегментов верхней конечности должно быть следующим: плечо отведено на  $90^\circ$ , выведено кпереди от фронтальной плоскости на  $30\text{—}40^\circ$ ; угол сгибания в локтевом суставе —  $90\text{—}100^\circ$ ; предплечье находится в среднем положении между супинацией и пронацией (рис.8.6).

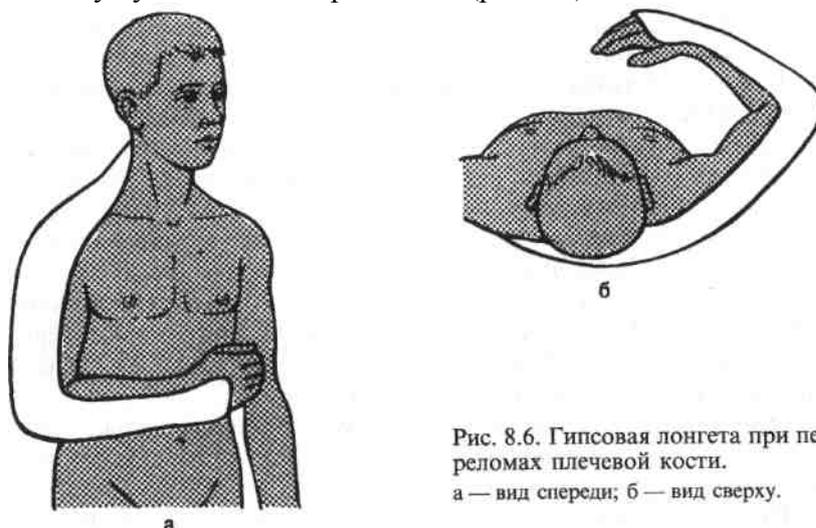


Рис. 8.6. Гипсовая лонгета при переломах плечевой кости.  
а — вид спереди; б — вид сверху.

При переломах *хирургической шейки плеча* угол отведения плеча зависит от смещения отломков. Так, при аддукционных переломах плечо отводится на  $90^\circ$ , а при абдукционных переломах — на  $30\text{—}40^\circ$ .

**Повязки при переломах и вывихах ключицы.** Для иммобилизации предложено много видов гипсовых повязок.

При *переломах ключицы* наиболее часто применяются повязки Беллера, шина Кузьминского, а также импровизированные шины (рис. 8.7).

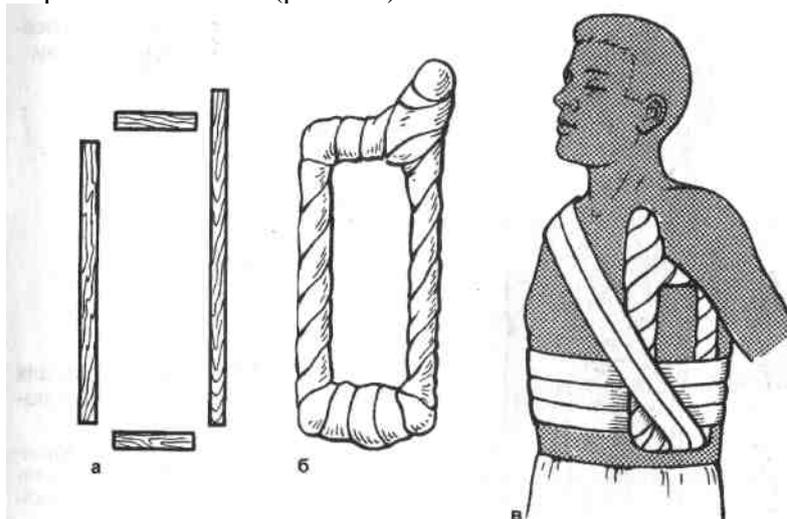


Рис. 8.7. Импровизированная лечебная шина для иммобилизации при переломах диафиза ключицы.  
а — деревянные заготовки для шины; б — формирование шины с помощью гипсовых бинтов и ватно-марлевых прокладок; в — иммобилизация шиной в законченном виде.

При *вывихах акромиального конца ключицы* может быть наложена гипсовая «портупейная» повязка по Сальникову (рис.8.8).

Рис. 8.8. Гипсовая «портупейная» повязка по Сальникову.

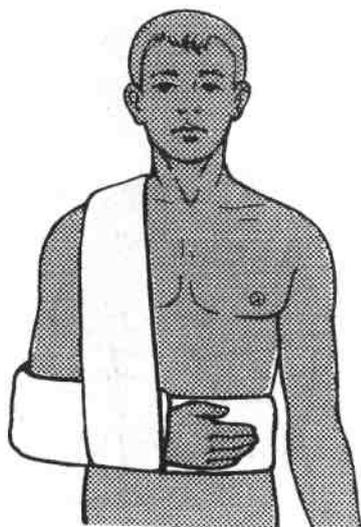
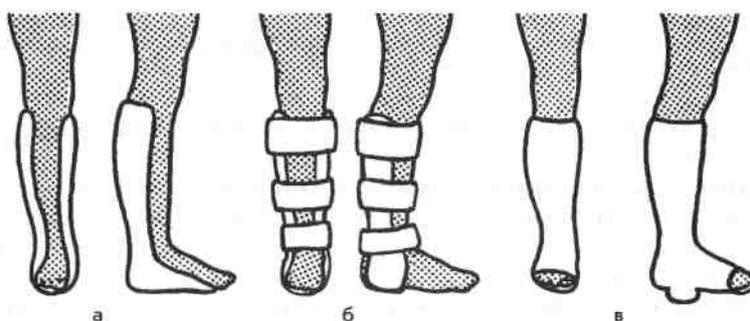


Рис. 8.9. Гипсовые повязки для иммобилизации голеностопного сустава.

а — задняя лонгета; б — U-образная гипсовая повязка по Волковичу; в — гипсовый «сапожок» с каблуком.



**Повязки при повреждениях нижних конечностей.** При переломах *пальцев стопы, костей предплюсны, плюсны, таранной кости, пяточной кости и неосложненных переломах лодыжек* в свежих случаях накладывается лонгетная повязка от кончиков пальцев до коленного сустава. При наложении бесподкладочной повязки следует защитить от давления костные выступы: головку I плюсневой кости, основание V, лодыжки и головку малоберцовой кости (рис. 8.9, а). После спадения отека эта повязка легко может быть превращена в циркулярную.

При переломах *обеих лодыжек* широкое применение получила U-образная гипсовая повязка, укрепленная в верхней, средней и нижней трети голени циркулярными турами гипсового бинта (рис. 8.9, б).

**Наиболее универсальной повязкой при повреждении голеностопного сустава является гипсовый «сапожок» (рис. 8.9, в).**

При переломах *костей голени* накладывается гипсовая повязка от кончиков пальцев до верхней трети бедра. В коленном суставе конечность должна быть согнута на 5—7°, стопу устанавливают под прямым углом к голени.

В последние годы все большее распространение получает метод лечения переломов костей голени методом ранней функциональной нагрузки в укороченной гипсовой повязке. В нашей стране этот метод разработан В. П. Охотским и А. А. Коржом. Метод показан при переломах костей голени в нижней и средней трети. При переломах без смещения или после успешной репозиции перелома и после спадения отека может быть наложена гипсовая повязка «со стопой». Верхний ее край заканчивается спереди на уровне нижнего полюса надколенника и опускается кзади так, что подколенная ямка остается свободной. Это позволяет сгибать голень до прямого угла. На границе задней и средней трети стопы вгипсовывают каблук или стремя.

При наложении повязки «без стопы» верхний ее край формируют в виде «ботфорта», заканчивающегося спереди и с боков на уровне верхнего полюса надколенника. Сзади повязка оставляет свободной подколенную область. В этой повязке стопа остается свободной, но для нагрузки голени в повязку вгипсовывают стремя для ходьбы.

Для иммобилизации **коленного сустава** может применяться гипсовый тугор (циркулярная повязка от надлодыжечной области до верхней трети бедра). При наложении этой повязки производят сгибание в коленном суставе до угла в  $10\text{--}12^\circ$  (рис. 8.10).

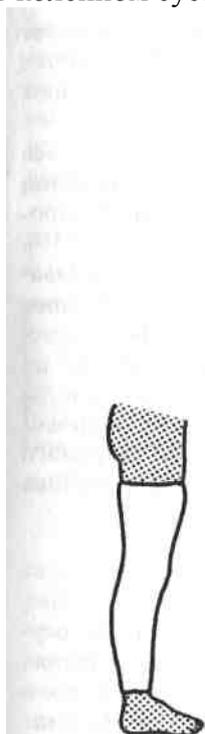


Рис. 8.10. Гипсовый тугор для иммобилизации коленного сустава.

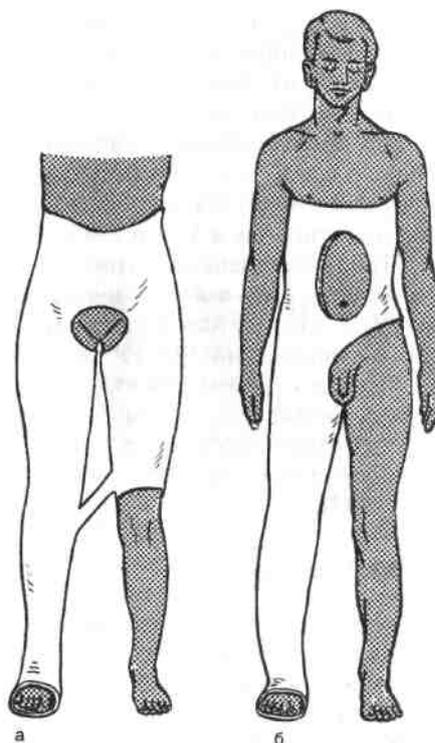


Рис. 8.11. Кокситная повязка.  
а — повязка со «штаниной» на здоровое бедро; б — повязка без «штанины» на здоровое бедро.

При повреждениях **тазобедренного сустава и бедра** накладывается кокситная повязка. Для ее наложения необходим ортопедический стол. В тазобедренном суставе производят отведение и сгибание на  $10\text{--}15^\circ$ , в коленном суставе ногу сгибают на  $5\text{--}7^\circ$ , стопу устанавливают под прямым углом к голени. Используется два вида кокситных повязок: без иммобилизации здорового тазобедренного сустава и бедра и с иммобилизацией здорового тазобедренного сустава и здорового бедра до коленного сустава (рис. 8.11).

### 8.2.2. Вытяжение

Иммобилизация при переломах конечностей может быть осуществлена и методом вытяжения. Вытяжение при повреждениях конечностей в практике травматологов используется широко и преследует цель как репозиции переломов, так и иммобилизации.

Как метод фиксации, вытяжение имеет ряд преимуществ перед гипсовой повязкой. Свободную конечность при соответствующих показаниях можно перевязывать, проводить физиотерапевтическое лечение, рано начинать лечебную физкультуру.

Из общеизвестных методов вытяжения при повреждениях конечностей чаще всего используют скелетное вытяжение.

Скелетное вытяжение можно осуществить в любом возрасте, оно имеет мало противопоказаний. Вместе с тем следует помнить о двух особенностях лечения на вытяжении. Во-первых, в таком лечении обязательно участие самого больного (необходимость соблюдения определенного режима и поведения).

#### **Когда пациент неадекватен, вытяжение противопоказано!**

Во-вторых, лечение повреждений нижних, а при некоторых методиках и верхних конечностей на скелетном вытяжении «приковывает» больного к постели. При соблюдении режима вытяжения он фактически нетранспортабелен, для его транспортировки режим вытяжения придется нарушать. Более того, если пациента необходимо активизировать или менять его положение в постели, приходится отказываться от этого метода иммобилизации. Фиксированное по-

ложение, трудности активизации исключают применение метода вытяжения у соматически ослабленных пациентов, прежде всего преклонного возраста ввиду опасности развития гипостатической пневмонии, пролежней, усугубления легочно-сердечной недостаточности.

В местах проведения спиц могут возникнуть осложнения в виде нагноения мягких тканей, а также так называемые, спицевые остеомиелиты.

**Наложение скелетного вытяжения следует рассматривать как операцию. Осуществлять ее необходимо в условиях строгого соблюдения асептики и антисептики в операционной или приспособленной перевязочной.**

Показанием для наложения скелетного вытяжения являются переломы со значительным смещением отломков, переломы, которые сочетаются с массивным повреждением (механическим, термическим или химическим) окружающих мягких тканей, открытые переломы. При выраженном отеке мягких тканей, сомнительной жизнеспособности дистальных отделов конечности, что является противопоказанием к наложению гипсовой повязки, иммобилизация осуществляется также методом вытяжения. Есть переломы, при которых скелетное вытяжение является методом выбора. К таким переломам, например, относятся внутрисуставной перелом дистального метаэпифиза большеберцовой кости со смещением (перелом Мальгенья), перелом пяточного бугра со смещением и др.

В настоящее время распространено скелетное вытяжение с помощью спицы Киршнера, имеющей длину 310 мм и диаметр 2 мм, фиксируемой и растягиваемой в специальной скобе. Наиболее удобна скоба ЦИТО. Она состоит из двух полудуг, соединенных двумя шарнирами (рис. 8.12).

Скелетное вытяжение может осуществляться и за спицу с упорной площадкой или шуруп, введенный перкутанно в кость (например, при вытяжении за большой вертел, дополнительных тягах для устранения смещения отломков по ширине и т.д.). В этом случае систему вытяжения прикрепляют к выстоящему над кожей концу спицы (шурупа).

Спицу при наложении скелетного вытяжения можно проводить через различные сегменты конечностей в зависимости от локализации повреждений.

При проведении спицы для скелетного вытяжения **над мышелками бедра** следует учитывать близость капсулы коленного сустава, расположение сосудисто-нервного пучка и ростковой зоны бедренной кости. Точка введения спицы должна быть расположена по длине кости на 1,5—2 см выше верхнего края надколенника и на середине переднезаднего диаметра бедренной кости. У пациентов моложе 18 лет следует отступить на 2 см проксимальнее указанного уровня, так как дистальнее находится эпифизарный хрящ. При низких переломах спицу можно провести через **мышелки бедра**. Проводить ее следует снаружи, чтобы не повредить бедренную артерию. Прямым показанием для наложения скелетного вытяжения за мышелки бедренной кости являются надмышелковые переломы бедра.

При диафизарных переломах бедренной кости более безопасно накладывать скелетное вытяжение за **бугристую большеберцовой кости** (через ее основание).

**Введение спицы в бугристую большеберцовой кости следует осуществлять с наружной стороны, чтобы не повредить малоберцовый нерв!**

У детей спицу проводят через метафиз большеберцовой кости, так как проведение спицы через бугристую чревато прорезыванием спицы или отрывом бугристости.

При переломах костей голени скелетное вытяжение осуществляют проведением спицы или через надлодыжечную область или через пяточную кость (рис. 8.13).

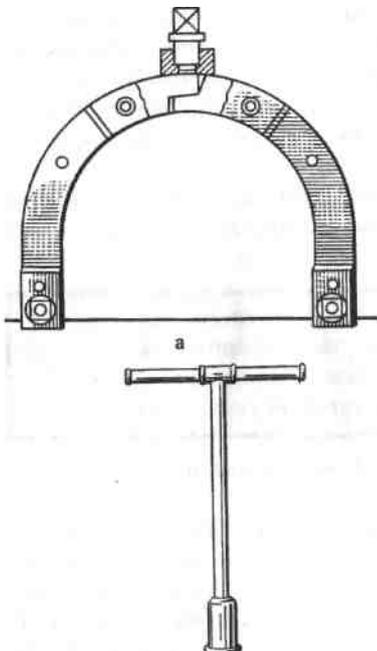


Рис. 8.12. Инструменты для наложения скелетного вытяжения.  
а — скоба ЦИТО со спицей Киршнера; б — ключ для зажима и натяжения спицы.

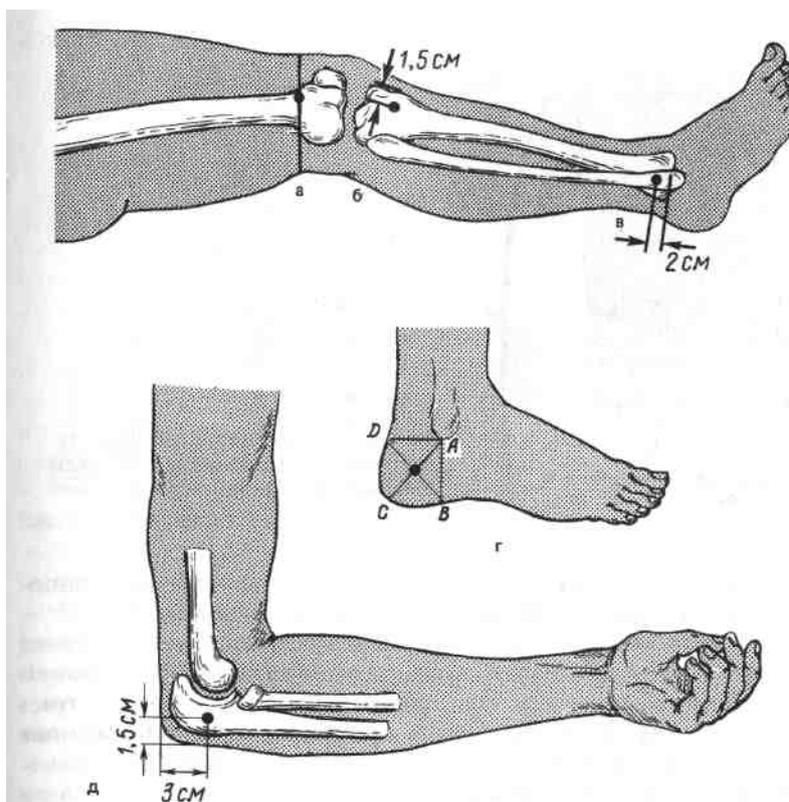


Рис. 8.13. Расчет точек проведения спиц для наложения скелетного вытяжения.

а — за дистальный конец бедра; б — через бугристость большеберцовой кости; в — через надлодыжечную область голени; г — через пяточную кость; д — за локтевой отросток.

Введение спицы в **надлодыжечной области** должно осуществляться со стороны внутренней лодыжки на 1—1,5 см проксимальнее наиболее выступающей части ее и на 2—2,5 см проксимальнее выпуклости наружной лодыжки. Во всех случаях спицу вводят перпендикулярно оси голени.

Для скелетного вытяжения **за пяточную кость** спицу проводят через центр тела пяточной кости. Проекцию введения спицы определяют следующим образом: мысленно продолжают ось малоберцовой кости от лодыжки через стопу до подошвы (AB), у конца лодыжки восстанавливают перпендикуляр к оси малоберцовой кости (AD) и строят квадрат (ABCD).

Точка пересечения диагоналей AC и BD будет искомым местом введения спицы.

Можно найти точку введения спицы и другим методом. Для этого устанавливают стопу под прямым углом к голени, проводят прямую линию позади наружной лодыжки до подошвы и отрезок этой линии от уровня верхушки лодыжки до подошвы делят пополам. Точка деления и определит место введения спицы.

При переломах плюсневых, пястных костей и фаланг пальцев используют дугу из толстой проволоки (**вытяжение по Клаппу**). Стопу и голеностопный сустав (при повреждении стопы) или лучезапястный сустав и нижнюю треть предплечья (при повреждении кисти) окружают турами гипсового бинта, в которые вгипсовывают проволочную дугу с таким расчетом, чтобы она отстояла от пальцев стопы или кисти на 8—10 см. К дуге привязывают резиновые трубки или пружины. Палец прошивают толстой иглой, пропустив шелк через боковые края ногтевой фаланги, и эту нить прикрепляют к резиновой тяге или пружине (рис. 8.14).

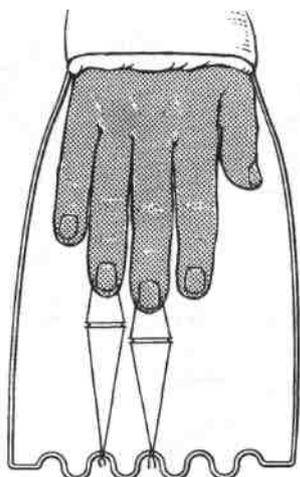


Рис. 8.14. Вытяжение по Клаппу при переломах пястных, плюсневых костей и фаланг пальцев.

Для вытяжения плеча спицу проводят через основание *локтевого отростка*. При проведении спицы в области локтевого отростка следует согнуть руку под прямым углом в локтевом суставе, прощупав верхушку локтевого отростка, отступить на 2—3 см дистальнее и ввести спицу. Следует помнить об анатомии локтевого и лучевого нервов в этой области.

**Расчет грузов при скелетном вытяжении.** Масса нижней конечности составляет около 15%, или  $1/7$  массы тела, следовательно, при переломах бедренной кости подвешивают груз равный  $1/7$  массы тела. При переломе голени берут половину этого груза, т.е.  $1/14$  массы тела. Величина массы применяемого груза зависит еще от нескольких показателей:

- степени смещения отломков;
- давности перелома;
- возраста больного и развития его мускулатуры.

Нельзя сразу подвешивать весь расчетный груз, так как перераздражение мышц резким растяжением может вызвать их стойкое сокращение. Сначала подвешивают  $1/2—1/3$  расчетного груза, а затем каждые 1—2 ч добавляют по 1 кг до необходимой величины.

При переломах костей нижней конечности поврежденную конечность укладывают на шину Беллера и подвешивают соответствующий груз. Для создания противотяги поднимают ножной конец кровати на 40—50 см. Для здоровой ноги ставится упор. Можно вместо этого использовать противоупоры в подмышечные впадины или специальные гамаки-корсеты, надеваемые на грудную клетку. В систему вытяжения между скобой и грузом вставляется пружина, которая демпфирует (гасит) колебания силы вытяжения. Тем самым пружина, постоянно находящаяся в растянутом состоянии, обеспечивает покой в зоне перелома (рис. 8.15).

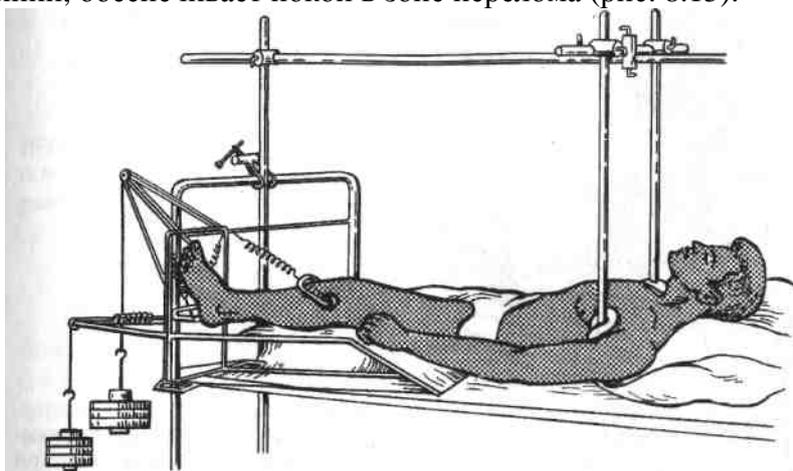


Рис. 8.15. Демпферное скелетное вытяжение при переломах бедра и голени.

При переломах плечевой кости рука укладывается *на шину ЦИТО*, вытяжение осуществляется при помощи пружины, сила тяги которой составляет 5—6 кг (рис.8.16). Возможно вытяжение и в постели на *балканской раме* в положении лежа.

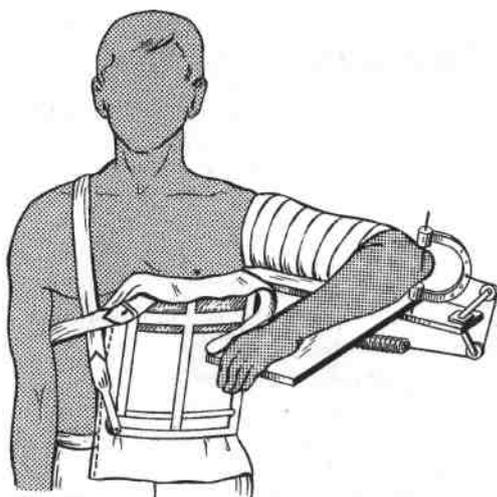


Рис.8.16. Скелетное вытяжение на отводящей шине при переломе плеча.

Через 2—3 дня необходимо произвести рентгенологический контроль стояния отломков. Хорошо отрепонировать отломки можно, изменяя силу и направление вытяжения. Иногда возникает необходимость в наложении дополнительных тяг (рис.8.17).

Скелетное вытяжение продолжают до образования первичной костной мозоли (около 3—4 нед). Первичная костная мозоль позволяет наложить гипсовую повязку без особенного риска вторичного смещения отломков. После наложения гипсовой повязки снова производятся рентгенограммы. При хорошем стоянии отломков больной может продолжать лечение в амбулаторных условиях.

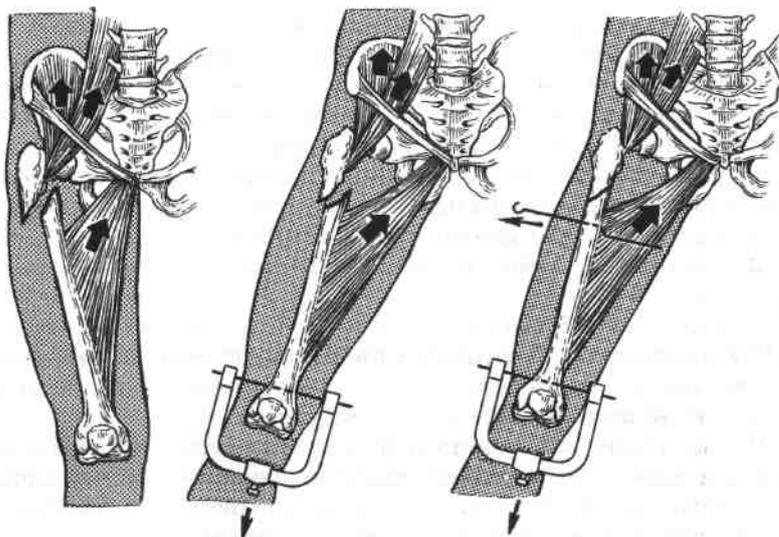


Рис. 8.17. Устранение бокового смещения отломков бедренной кости штык-образно изогнутой спицей.

### 8.3. Проведение иммобилизации пострадавшим с повреждениями конечностей

Одним из важнейших компонентов комплекса противошоковых мероприятий является транспортная иммобилизация. В связи с этим она должна быть выполнена в возможно более ранние сроки с момента повреждения.

#### Первая медицинская и доврачебная помощь

При оказании *первой медицинской помощи* транспортная иммобилизация проводится в основном подручными средствами, а также методом аутоиммобилизации. Для фиксации используются марлевые бинты, а при их отсутствии — куски материи (разорванная одежда). В то же время следует помнить, что применение подручных средств далеко не всегда позволяет обеспечить полноценную иммобилизацию. Поэтому **бригады парамедиков** (спасатели, пожарные), работающие в очаге катастрофы, оснащаются табельными средствами иммобилизации, которым

отдается предпочтение при проведении спасательных работ. Оказание *доврачебной помощи* подразумевает уже обязательное использование табельных средств, при этом подручные средства иммобилизации могут быть заменены на табельные. Однако, **если подручные средства обеспечивают адекватную иммобилизацию, их замена на стандартные шины не производится.**

Табельные средства транспортной иммобилизации собраны в комплект «Транспортные шины». Комплект рассчитан на 100 пострадавших и содержит следующие шины:

1. Лестничные шины 110x10 см — 40 шт.
2. Лестничные шины 60x10 см — 40 шт.
3. Шины Дитерихса — 10 шт.
4. Сетчатые шины — 2 шт.
5. Пластмассовые шины для иммобилизации нижней челюсти — 2 шт.

Всего: 94 шины.

Расчет такого комплекта на 100 пострадавших основан на том, что при одних повреждениях может возникнуть необходимость произвести иммобилизацию с использованием нескольких шин, а при других полноценная иммобилизация может быть достигнута при помощи наложения бинтовых или косыночных повязок, без использования шин.

Шины, находящиеся в комплекте, необходимо приготовить к использованию заранее, так как в очаге катастрофы для этого не останется времени.

Все лестничные шины оборачивают мягкими (ватно-марлевыми) прокладками. Несколько шин заранее моделируют в виде «заготовок» для иммобилизации различных областей тела. Например, для полноценной иммобилизации при повреждениях голени или голеностопного сустава необходимо уложить шины с трех сторон (медиальной, латеральной и задней). Заготовив заранее соответствующую конструкцию из нескольких лестничных шин, связанных между собой проволокой, можно сэкономить значительное количество времени при выполнении транспортной иммобилизации. Заранее заготавливают конструкции из лестничных шин и для иммобилизации повреждений позвоночника в шейном и поясничном отделах, таза (что будет разобрано в соответствующих главах).

Заготавливают также значительной площади мягкие прокладки, которыми можно окутать всю конечность. Их подкладывают под шины, в первую очередь под сетчатые и лубковые.

При подготовке шины Дитерихса необходимо заготовить ватно-марлевые подушечки-прокладки, помещаемые на костные выступы, а также проверить комплектность шин.

**Заблаговременная подготовка транспортных шин позволяет сэкономить значительное количество времени при их наложении.**

### **Первая врачебная помощь**

Задачей этого вида помощи является выполнение транспортной иммобилизации с использованием табельных средств.

**Если пострадавший не нуждается в манипуляциях на поврежденном сегменте, транспортная иммобилизация выполнена по показаниям и обеспечивает достаточное обездвиживание, ее не исправляют и шины не перекладывают.**

При поступлении пострадавших с неполноценной иммобилизацией ее исправляют или осуществляют заново. Эти манипуляции могут быть произведены как на сортировочной, так и на эвакуационной площадках.

По определенным показаниям (например, для ревизии жгута, остановки наружного кровотечения) транспортные шины снимают, а затем, после проведения необходимых манипуляций, накладывают вновь. Однако задержка эвакуации таких пострадавших связана не с наложением транспортных шин.

### **Квалифицированная медицинская помощь**

При оказании этого вида помощи по-прежнему используется транспортная иммобилизация, для осуществления которой впервые наряду с транспортными шинами могут быть применены *гипсовые повязки*. Однако и гипсовые повязки (в виде лонгет) используются в целях не лечеб-

ной, а транспортной иммобилизации. Гипсовая лонгета гораздо лучше, чем транспортная шина, моделируется, что немаловажно, особенно в тех случаях, когда пострадавшему предстоит длительная транспортировка.

Поскольку для полного высыхания и затвердения гипсовой повязки требуется достаточно длительное время, а пострадавший должен быть эвакуирован как можно быстрее, гипсовые лонгеты снаружи могут быть укреплены, например, лестничными шинами или подручными средствами. Это необходимо делать еще и потому, что гипсовая повязка может потерять прочность, пропитавшись отделяемым из раны.

**В ранние сроки после повреждения из-за опасности сдавления тканей отеком с целью транспортной иммобилизации циркулярные гипсовые повязки не должны накладываться, так как это может привести к нарушению дистального кровотока вплоть до развития необратимой ишемии и гангрены конечности.**

При оказании квалифицированной медицинской помощи гипсовые бинты используются также не в виде самостоятельной повязки, а для укрепления стандартных шин, например в виде туров, фиксирующих шину Дитерихса к ноге и туловищу пострадавшего (вместо марлевых бинтов).

В некоторых случаях (например, при переломах костей без смещения, после вправления вывихов и т.д.) гипсовая шина, наложенная при оказании квалифицированной медицинской помощи с целью транспортной иммобилизации, остается до конца лечения, являясь тем самым лечебной повязкой. При расширении объема оказываемой медицинской помощи до квалифицированной с элементами специализированной появляются возможности уточнения диагноза повреждений опорно-двигательной системы, могут быть произведены такие манипуляции, как, например закрытая ручная репозиция костных отломков, перкутанная фиксация перелома спицами, с наложением лечебной гипсовой повязки.

Схема 8.1



### Специализированная медицинская помощь

Задачей этого вида помощи является выполнение лечебной иммобилизации, для чего используется весь арсенал современной травматологии и ортопедии. Для внешней фиксации повреждений применяют бинтовые и гипсовые повязки (как после закрытых репозиций и устранения вывихов, так и после оперативных вмешательств на мягких тканях и костях конечно-

стей), вытяжение (преимущественно — скелетное), отводящие шины, ортезы, шинно-гильзовые аппараты (схема 8.1).

### Вопросы для самоконтроля

1. При оказании какого вида помощи с целью иммобилизации применяют гипсовые повязки?
  - а) первой медицинской;
  - б) доврачебной;
  - в) первой врачебной;
  - г) квалифицированной;
  - д) специализированной.
  
2. Наиболее оптимальным вариантом транспортной иммобилизации при открытом переломе бедра является:
  - а) наложение лестничных шин Крамера;
  - б) наложение шины Дитерихса;
  - в) наложение пневматической шины;
  - г) фиксация к здоровому бедру.
  
3. При переломах плеча наилучшим вариантом иммобилизации при оказании доврачебной помощи является:
  - а) наложение лестничных шин до надплечья на стороне повреждения;
  - б) наложение шины Дитерихса;
  - в) наложение отводящей шины ЦИТО;
  - г) наложение лестничных шин до здорового плеча;
  - д) наложение отмоделированной гипсовой лонгеты.
  
4. Какое действие (или действия) при наложении транспортной иммобилизации является неверным?
  - а) шины накладывают прямо на одежду, не освобождая поврежденную конечность;
  - б) после наложения лестничную шину тщательно моделируют;
  - в) при открытых переломах перед иммобилизацией производят тракцию, чтобы выступающие костные отломки укрылись под кожей;
  - г) шина накладывается так, чтобы иммобилизовать не только нижележащий, но и вышележащий сустав;
  - д) для полноценной фиксации лестничные шины прибинтовывают как можно туже.
  
5. При переломе бедра в нижней трети должны быть иммобилизованы следующие суставы:
  - а) голеностопный и коленный;
  - б) тазобедренный и коленный ;
  - в) голеностопный, коленный и тазобедренный.
  
6. Какая гипсовая повязка может быть наложена при оказании первой врачебной помощи пострадавшему с повреждением подколенной артерии перед дальнейшей эвакуацией?
  - а) лонгетная;
  - б) циркулярная;
  - в) гипсовая повязка вообще не накладывается.
  
7. Какая гипсовая повязка может быть наложена при оказании квалифицированной медицинской помощи пострадавшему с повреждением подколенной артерии перед дальнейшей эвакуацией?
  - а) лонгетная;
  - б) циркулярная;
  - в) гипсовая повязка вообще не накладывается.
  
8. Что из перечисленного является транспортной иммобилизацией?
  - а) повязка Дезо при переломе ключицы;
  - б) повязка Сальникова при вывихах акромиального конца ключицы;
  - в) шина Дитерихса при переломе бедра;
  - г) торакобрахиальная повязка при переломе плеча;
  - д) отводящая шина ЦИТО при переломе плеча.

## Глава 9. Раны мягких тканей

**Ранением** называют процесс механического повреждения тканей с нарушением целостности кожных покровов или слизистых оболочек и развитием местных (в зоне воздействия травмирующего фактора), регионарных (в пределах поврежденного сегмента) и общих (на организменном уровне) нарушений жизнедеятельности.

**Местным** проявлением ранения является рана, имеющая раневой канал и характерные анатомические и патофизиологические изменения тканей в его окружности.

**Регионарные** нарушения, развивающиеся за пределами непосредственного воздействия травмирующего агента, связаны с рефлекторными реакциями, повреждениями нервных и сосудистых стволов.

**К общим** нарушениям жизнедеятельности организма при ранениях можно отнести такие осложнения, как шок (болевого и геморрагического), а также эндотоксикоз, который развивается вследствие всасывания токсических продуктов распада размозженных тканей.

### 9.1. Классификация, характеристика ран мягких тканей

Существует несколько вариантов классификации ран.

По виду поврежденных тканей выделяют ранения мягких тканей, мозговые раны (когда в зону раневого канала попадает вещество мозга), костные раны (при открытых повреждениях костей). В данной главе будут рассмотрены лишь раны мягких тканей, прочие — в соответствующих разделах учебника.

По наличию сопутствующих повреждений магистральных сосудов, нервных стволов различают осложненные и неосложненные раны.

По проникновению в полость тела (грудную, брюшную, полость сустава, черепа) выделяют проникающие и непроникающие ранения.

По характеру ранящего предмета выделяют колотые, резаные, скальпированные, рубленые, ушибленные (рваные, размозженные), укушенные, огнестрельные раны, а также раны, образующиеся в результате различных сочетаний указанных факторов (колото-резаные, рвано-скальпированные и др.).

Кроме того, в зависимости от количества ран выделяют одиночные и множественные ранения.

#### 9.1.1. Раны неогнестрельного происхождения

Ранящий предмет может лишь разъединить ткани с образованием линейного дефекта, может клиновидно расслоить, вызвать разрывы, размозжения, обширную отслойку кожных покровов. Именно характер ранящего предмета в основном и определяет вид раны, объем и тяжесть повреждения тканей, а в конечном итоге и хирургическую тактику.

**Колотые раны** наносятся острыми колющими предметами (шило, детали строительных конструкций и др.). Колотая рана имеет глубокий канал, нередко сопровождается повреждением внутренних органов или крупных сосудов без видимого кровотечения.

**Резаные раны** возникают в результате воздействия острого режущего предмета (стекло, нож, острые отломки пластика). Такая рана имеет ровные, неосажденные края, острые углы, зияет и, как правило, обильно кровоточит.

**Колото-резаные** раны наносятся, например, осколками стекла при разбивании окна, остекленной двери или витрины. Чаще всего они отличаются обширностью повреждений и развитием впоследствии раневых осложнений.

**Скальпированные** раны характеризуются отделением кожи и подкожной клетчатки от подлежащих тканей. Такая рана может быть нанесена тупым или острым предметом,двигающимся по касательной к поверхности кожи. Особенностью скальпированных ран является образование порой весьма значительного дефекта кожи, что в дальнейшем создает определенные трудности при заживлении.

**Рубленые раны** образуются при ударе острым и тяжелым предметом, при этом возможно повреждение подлежащих тканей и органов. Края такой раны, окружающие раневой канал ткани, значительно травмированы, что осложняет процесс заживления.

**Ушибленные раны** возникают при воздействии какого-либо тупого предмета. К этой группе относятся рваные, размозженные раны (характер повреждений понятен из их названий). Ушибленные раны характеризуются обширным повреждением мягких тканей и, как правило, небольшим кровотечением (поверхностные сосуды размозжены при травме и не кровоточат). Окружающие раневой канал ткани подвергаются ушибу, имбибируются кровью и в ряде случаев впоследствии частично некротизируются. Обширные зоны повреждений в сочетании с микробным загрязнением порой представляют значительную угрозу жизни пострадавших.

**Укушенные раны** характеризуются не столько обширными и глубокими повреждениями, сколько инфицированностью вирулентной флорой полости рта животного. Кроме того, укушенные раны могут быть заражены вирусом бешенства. Укушенные раны, нанесенные пресмыкающимися (змеи, скорпионы), могут содержать ядовитое вещество. Такие раны называются **отравленными**.

### 9.1.2. Огнестрельные раны

Огнестрельные раны, составляют особую группу, отличающуюся тяжестью повреждений и сложностью лечения. К ним относят раны, образовавшиеся в результате применения огнестрельного оружия (самодельного, охотничьего, боевого), а также взрывов мин и боеприпасов.

Многообразие систем огнестрельного оружия обуславливает большое разнообразие огнестрельных ран. Эффект физического воздействия на ткани зависит, с одной стороны, от свойств самого ранящего снаряда (его величины, формы, массы, скорости и траектории полета), а с другой — от свойств поражаемых тканей (плотности, упругости, процентного содержания воды, наличия эластических или хрупких структур).

Одним из важнейших моментов, помогающих понять характер разрушений, происходящих в тканях при огнестрельном ранении, является знание **баллистики ранящего снаряда**. Различают внутреннюю, внешнюю и терминальную баллистику.

**Внутренняя баллистика** — это движение снаряда в канале оружия, в результате чего ему придается определенная скорость.

Под **внешней баллистикой** понимают траекторию движения ранящего снаряда, который может в полете вращаться вокруг своей оси и совершать колебательные движения за счет влияния сопротивления воздуха, земного притяжения и собственных аэродинамических свойств. На устойчивость пули при полете большое влияние оказывает также ее масса. При этом головная часть пули совершает дополнительные движения вокруг оси траектории полета наподобие ручки волчка, — так называемые прецессия и нутация. Баллистика осколков подчинена еще более сложным законам в связи с разницей их формы, скорости движения и массы.

При полете пули впереди ее создается слой уплотненного воздуха — головная ударная волна. Остальной воздушный поток, сопровождающий пулю, как бы отстает от нее, создавая зоны хвостовой ударной волны, слабых волн возмущения и разрежения.

**Терминальная баллистика** — наиболее сложный и вместе с тем — наиболее важный раздел баллистики. Именно терминальная баллистика определяет в конечном итоге тяжесть повреждений.

**Основным моментом, определяющим тяжесть повреждений, является количество кинетической энергии, переданной ранящим предметом тканям.**

Величина кинетической энергии (КЭ), переданной тканям, определяется по формуле:

$$КЭ = \frac{mV_1^2 - mV_2^2}{2g},$$

где  $m$  — масса снаряда,  $V_1$  — скорость снаряда в момент столкновения,  $V_2$  — скорость снаряда в момент выхода из раневого канала,  $g$  — гравитационное ускорение.

Таким образом, общая кинетическая энергия ранящего снаряда не является главным фактором, определяющим тяжесть ранения. Важнее величина энергии, отданной тканям, и она тем

больше, чем выше разница скорости снаряда при входе и выходе из раневого канала, а также чем меньше времени уходит на передачу энергии. При этом возникает эффект «внутриканального взрыва», когда основная часть энергии передается за несколько миллисекунд.

Разрушения тканей в зоне прямого удара всегда различны. При одной и той же скорости пуля, встретив на пути диафиз длинной трубчатой кости, вызовет перелом с образованием множества костных осколков, а сама изменит свою траекторию и деформируется. При ударе же в губчатое вещество эпифиза той же кости пуля, пройдя сквозь него, может образовать в нем раневой канал («дырчатый» перелом).

**Пуля с устойчивым движением, прошедшая с большой скоростью «навывлет», вызовет меньшее разрушение тканей, чем осколок, имеющий ту же массу и летящий с той же скоростью,** так как осколок вращается в нескольких плоскостях, и его зазубренные края повреждают ткани больше, чем гладкая пуля. Чем больше ударная плоскость осколка, тем большее сопротивление ему оказывают мягкие ткани, и тем большее количество кинетической энергии передается при ранении. Так, один и тот же осколок, встретившись с тканями «ребром», вызовет меньшие повреждения, чем если бы он вступил в контакт всей плоскостью. «Кувыркающаяся» пуля (диаметр 5,6 мм) имеет конструктивную особенность, позволяющую вращаться в толще мягких тканей, вызывая значительные разрушения, не присущие ранениям более устойчивой пулей калибра 7,62 мм.



Рис. 9.1. Травмирующий эффект пули.

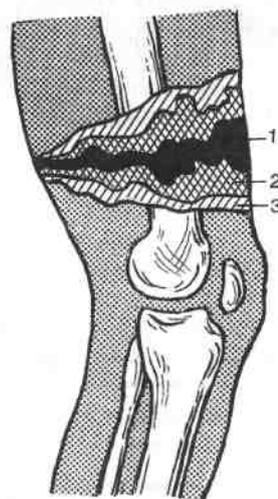


Рис. 9.2. Зоны повреждений в огнестрельной ране.

1 — раневой канал; 2 — зона ушиба, или первичного травматического некроза; 3 — зона молекулярного сотрясения, или вторичного некроза.

Таким образом, в результате воздействия самого ранящего снаряда, сопровождающих его воздушных потоков, а также эффекту «внутриканального взрыва» огнестрельная рана имеет особую, присущую только этому виду повреждений внутреннюю структуру. В результате воздействия силы прямого удара (головная ударная волна) и силы бокового удара разрушение тканей выходит далеко за пределы раневого канала (рис. 9.1). При этом **в огнестрельной ране различают 3 зоны повреждений** (рис. 9.2): сам раневой канал, зону ушиба (первичного травматического некроза) и зону молекулярного сотрясения (вторичного некроза).

**Зона раневого канала** представляет из себя дефект мягких тканей, образовавшийся в результате непосредственного воздействия травмирующего снаряда.

По характеру раневого канала различают слепые, сквозные и касательные ранения.

Сопровождающая пулю ударная волна уже в стадии внедрения может вызвать концентрические разрывы тканей, формируя раневой канал. От воздействия энергии бокового удара при

прохождении ранящего снаряда в тканях появляются временные пульсирующие полости с мощным динамическим воздействием на окружающие ткани, сливающиеся затем в одну большую полость раневого канала. В дальнейшем, за счет контракции тканей, эта полость несколько уменьшается.

**Полость раневого канала, диаметр его входного и выходного отверстия, как правило, не совпадают с диаметром ранящего снаряда.**

Практически полезно помнить, что вследствие воздействия ударной волны на ткани **диаметр раневого канала всегда больше диаметра входного отверстия.**

Ранящий снаряд может изменить направление движения в тканях или встретив на пути преграду в виде более плотной ткани (кость), или в силу своих конструктивных особенностей. Образовавшиеся по этим причинам искривления раневого канала принято называть первичными девиациями раневого канала (рис. 9.3, а). В то же время, в силу различной сократительной способности поврежденных тканей, после ранения происходит неодинаковое их смещение, что приводит к вторичной девиации раневого канала (рис. 9.3, б). Раневой канал при этом может оказаться не только искривленным, но и даже разделенным на отдельные слепые замкнутые полости — «отсеки», что особенно опасно из-за возможности развития анаэробной инфекции.

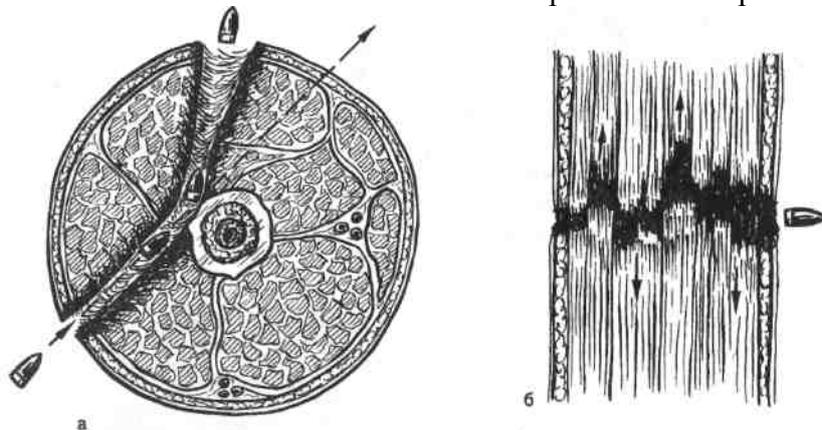


Рис. 9.3. Девиация раневого канала.  
а — первичная девиация; б — вторичная девиация.

При огнестрельных переломах костные отломки также приобретают поступательное движение и могут уже сами вызвать образование в мягких тканях дополнительных слепых раневых каналов. Через образовавшееся входное отверстие в раневой канал попадают воздух, бактерии, инородные тела (обрывки одежды и обуви, земля), чему способствует зона пониженного давления, образующаяся позади ранящего снаряда. Происходит первичное загрязнение раны. Таким образом, в просвете раневого канала находятся кровяные сгустки, фрагменты некротических тканей, инородные тела, а также микроорганизмы (состав их идентичен микрофлоре почвы и кожных покровов).

**Зона ушиба (первичного травматического некроза).** В стенках раневого канала всегда имеются некротические ткани, образовавшиеся в результате размозжения, диффузного пропитывания кровью и омертвения при контакте с травмирующим снарядом. Глубина этого некроза, называемого первичным, различна, зависит от величины переданной тканям кинетической энергии и колеблется обычно в пределах от 0,1—0,2 до 1—2 см. Следовательно, при условии одинаковой скорости ранящего снаряда, глубина зоны первичного травматического некроза в случае сквозного ранения пулей с устойчивым полетом будет значительно меньше, чем при ранении осколком или «кувыркающейся» пулей. Некротические ткани, наряду с кровяными сгустками, являются благоприятной средой для развития микрофлоры. Кроме того, пояс некротических тканей служит барьером, препятствующим воздействию защитных тканевых механизмов на содержимое раневого канала. Как можно более раннее освобождение раны от некротических тканей является главной задачей при оказании медицинской помощи пострадавшим.

**Зона молекулярного сотрясения (вторичного некроза).** В результате воздействия ударной волны и энергии бокового удара в прилегающих к зоне первичного некроза тканях развиваются

патологические изменения с выраженным нарушением жизнедеятельности клеток, но без механического разрушения. Изменения происходят на субклеточном уровне, поэтому внешне пораженные ткани в этой зоне сохраняют свою структуру, и непосредственно после ранения определить визуально их жизнеспособность не представляется возможным. В ряде случаев эти нарушения приводят впоследствии к образованию некроза, который называется вторичным. Причиной образования вторичного некроза может служить также воздействие токсических веществ, всасывающихся из некротических тканей, или микробных токсинов. Возможно и восстановление жизнеспособности части пораженных тканей, особенно при условии своевременно и полноценно оказанной хирургической помощи.

**Область поражения тканей, включающая зоны раневого канала, первичного некроза и молекулярного сотрясения, по своему диаметру может превышать диаметр ранящего снаряда в 30-40 раз.**

### 9.1.3. Взрывная травма

Взрывной травмой называют боевое многофакторное поражение, возникающее вследствие сочетанного воздействия ударной волны, газовых струй, пламени, токсических продуктов, осколков корпуса боеприпаса и вторичных ранящих снарядов (камней, песка, комьев земли, осколков соседних предметов). В подавляющем большинстве случаев сочетание этих факторов вызывает комбинированные повреждения: обширные раны (вплоть до травматических отрывов конечностей), множественную скелетную травму, ожоги, поражения ударной волной, отравление продуктами горения. У таких пострадавших имеет место выраженный болевой и геморрагический шок, интоксикация, иммунные и метаболические нарушения.

При взрывных повреждениях раневой процесс протекает с большим количеством осложнений, обязательным развитием раневой инфекции, вплоть до сепсиса.

## 9.2. Клинические проявления и особенности течения раневого процесса

Любое повреждение вызывает боль. При ранениях интенсивность болевого синдрома зависит от характера ранящего предмета, обширности повреждений, области повреждения, а также эмоционального состояния пострадавшего. Чем больше травмированы окружающие раневой канал ткани, тем сильнее боль. Важное значение имеет также локализация повреждения: наиболее болезненными являются мягкие ткани в области расположения нервных стволов и сплетений, надкостницы. При множественных ранениях мягких тканей и несвоевременно оказанной медицинской помощи болевой синдром может стать весьма выраженным, явившись причиной развития шока.

Кровотечение сопровождает любое ранение, но в разной степени. Интенсивность и продолжительность его зависит от величины пострадавшего сосуда и характера раны. При резаных ранах оно более продолжительное, при колотых и ушибленных, как правило, — незначительное. В зонах, богатых кровеносными сосудами (кисть, лицо, волосистая часть головы), кровотечение даже при незначительных повреждениях может быть весьма интенсивным, приводя к развитию острой кровопотери. Особенно опасны в этом отношении так называемые зияющие раны, нанесенные поперек апоневротических волокон. Края таких ран расходятся, что приводит к интенсивным кровотечениям. Примером могут служить глубокие раны волосистой части головы. Лишь в некоторых случаях, например, при загрязнении раны отравляющими и радиоактивными веществами, небольшое кровотечение может расцениваться как положительный фактор, так как способствует «отмыванию» раны от РВ или ОВ. Вместе с тем остановка кровотечения всегда остается главной и первостепенной задачей оказания помощи пострадавшим с ранениями мягких тканей.

**Микробное загрязнение раны.** Считается, что, за исключением операционных разрезов, выполненных с соблюдением всех правил асептики и антисептики, **все раны являются микробно загрязненными.**

Следует различать микробно загрязненную и инфицированную раны. В *микробно загрязненной ране* находятся бактерии, которые попали туда или непосредственно при ранении вме-

сте с ранившим предметом (первичное микробное загрязнение), или впоследствии: либо при отсутствии надлежащего изолирования раны от окружающей среды, либо эндогенным путем (вторичное микробное загрязнение). Вторичное микробное загрязнение может произойти, если защитная асептическая повязка на рану не наложена вовремя, сбилась или промокла кровью и раневым отделяемым. При полноценно и своевременно оказанной медицинской помощи, тщательном удалении из раны кровяных сгустков, некротических тканей, которые могут служить питательной средой для микрофлоры, защитные силы организма способствуют подавлению роста микроорганизмов, и инфицирования раны не наступает.

Если защитные силы организма не способны справиться с загрязнившими рану микроорганизмами, и последние, попав в благоприятные условия, начинают размножаться, рана считается **инфицированной**. Выделяемые микроорганизмами токсины, продукты распада повреждаемых ими клеток, способствуют расширению зоны некротических тканей. Различные степени расстройства кровообращения, анемия, шок, длительный отек, недостаточная иммобилизация создают благоприятную почву для развития микроорганизмов.

**Микрофлора становится вирулентной только в тех случаях, когда имеется благоприятная почва для ее развития.**

Профилактика и борьба с раневой инфекцией является одной из наиболее актуальных и трудноразрешимых проблем хирургии; этим вопросам будет посвящена следующая глава.

Течение раневого процесса. Раневой процесс — это сложный комплекс биологических реакций организма на рану, протекающий с определенной цикличностью и разделенный на фазы, или периоды. Различают фазы первичного очищения, воспаления и регенерации.

Непосредственно после ранения возникает спазм окружающих рану сосудов с последующим их паралитическим расширением, что приводит к замедленному кровотоку и лимфостазу. Развивается травматический отек: нарастает ишемия тканей, усиливается их гидратация, накапливаются продукты аутолиза. Из-за увеличения объема тканей просвет раневого канала суживается, его содержимое выходит наружу. Этот процесс получил название **первичного очищения раны**. На 3-й сутки отек, как правило, уменьшается и к 4-м суткам, если раневой процесс не осложняется развитием нагноения, исчезает. В то же время травматический отек может привести к сдавлению сосудов, вызвать усиление гипоксии тканей и явиться причиной прогрессирования некротических процессов. Первичное самоочищение раны характерно лишь для поверхностных ран, не проникающих под фасцию.

Продукты аутолиза тканей и нарушения обмена веществ в ране могут нейрогуморальным путем вызвать воспалительную реакцию. Воспаление начинается после спадения первичного травматического отека и определяется по формированию демаркационной линии, отграничивающей жизнеспособные ткани от некротизированных. Демаркационный вал защищает организм от проникновения загрязняющих рану микроорганизмов и их токсинов, а также продуктов распада собственных клеток. Вместе с тем транспорт веществ, в том числе — лекарственных средств, из общего кровотока в полость раны также резко ограничивается. Этим объясняется крайне низкая эффективность воздействия общей антибиотикотерапии на раневую микрофлору после образования демаркационной зоны.

Фаза **регенерации** может привести к заживлению раны первичным (в результате самоочищения раны) и вторичным (после развития гнойного процесса) натяжением.

Первичным натяжением заживают раны с незначительно расходящимися краями и небольшими разрушениями тканей (например, колотые и резаные раны). В основе этого процесса лежит пролиферация мезенхимальных элементов. При слабо выраженной воспалительной реакции некротические массы, фибрин, микроорганизмы нейтрализуются фагоцитами, в рану активно перемещаются макрофаги, фибробласты, формирующие к 6—7-му дню молодой соединительнотканый рубец. Следует, однако, помнить, что для заживления раны первичным натяжением ее края должны быть сведены и удерживаться в таком положении до заживления.

Заживление вторичным натяжением происходит, когда в стенках раневого канала сохраняются некротические ткани, продукты их распада, а также продукты жизнедеятельности патогенных микроорганизмов (токсины). В этих случаях на 3—6-е сутки развивается нагноение

раны. После очищения раневой поверхности от гнойно-некротических масс она выполняется грануляциями с последующим переходом в стадию эпителизации и рубцевания. Скорость такого заживления раны при благоприятном течении раневого процесса во многом зависит от ее площади, так как эпителизация идет с краев раны по направлению к центру.

### 9.3. Хирургическая обработка ран

Основой лечения ран является их хирургическая обработка. Эта операция отнюдь не означает, как это иногда утверждают, «стерилизации раны ножом». Действительно, после удаления нежизнеспособных тканей количественный и, в какой-то степени, — качественный состав микрофлоры, загрязняющей рану, изменяется. Однако если после операции в ране сохранятся условия для развития микроорганизмов, то их количество очень быстро достигнет прежнего уровня и даже превысит его.

В зависимости от сроков проведения хирургическая обработка может быть ранней (в первые 24 ч после ранения), отсроченной (24—48 ч) и поздней (свыше 48 ч).

В зависимости от показаний различают первичную (выполняемую по поводу прямых и непосредственных последствий повреждений) и вторичную хирургическую обработку (выполняемую по поводу осложнений, как правило, инфекционных, являющихся опосредованным следствием повреждения). С одной стороны, даже если хирургическая обработка, выполненная по поводу вторичных показаний, является первым по счету хирургическим вмешательством у пострадавшего, она все равно остается вторичной. С другой стороны, и первичная, и вторичная хирургическая обработка может быть выполнена повторно. Повторная первичная хирургическая обработка выполняется тогда, когда предыдущее оперативное вмешательство по каким-либо причинам было выполнено недостаточно полноценно, и до возникновения инфекционных осложнений возникла необходимость повторной операции. Показания к повторной вторичной хирургической обработке в ходе лечения могут возникать неоднократно, в зависимости от течения раневого процесса.

**Первичная хирургическая обработка (ПХО)** является весьма ответственной операцией, от тщательности выполнения которой зависит все дальнейшее течение раневого процесса. Для ее надлежащего выполнения необходимо полноценное обезболивание (регионарная анестезия или наркоз; лишь при обработке небольших поверхностных ран допустимо применение местной анестезии) и участие в операции, как минимум, двух врачей (хирурга и помощника).

*Основными задачами ПХО* являются:

— рассечение раны и вскрытие всех ее слепых полостей с созданием возможности визуальной ревизии всех отделов раны и хорошего доступа к ним, а также обеспечением полноценной аэрации;

— удаление всех нежизнеспособных тканей, свободно лежащих костных осколков и инородных тел, а также межмышечных, внутритканевых и субфасциальных гематом;

— выполнение полноценного гемостаза;

— создание оптимальных условий дренирования всех участков раневого канала.

Операция ПХО ран разделяется на **3 последовательно выполняемых этапа**: рассечение тканей, их иссечение и реконструкция.

**I. Рассечение тканей** (рис. 9.4). Как правило, рассечение производят через стенку раны. Разрез проводят по ходу мышечных волокон с учетом топографии сосудисто-нервных образований. При наличии нескольких расположенных близко друг к другу ран на сегменте они могут быть соединены одним разрезом. Начинают с рассечения кожи и подкожной клетчатки так, чтобы можно было хорошо осмотреть все слепые карманы раны. Фасцию рассекают чаще Z-образно. Такое рассечение фасции позволяет не только хорошо ревизовать подлежащие отделы, но и обеспечить необходимую декомпрессию мышц с целью профилактики их сдавления нарастающим отеком. Возникающее по ходу разрезов кровотечение останавливают наложением кровоостанавливающих зажимов. В глубине раны вскрывают все слепые карманы. Рану обильно промывают растворами антисептиков, после чего вакуумируют (удаляют содержимое раневой полости электроотсосом).

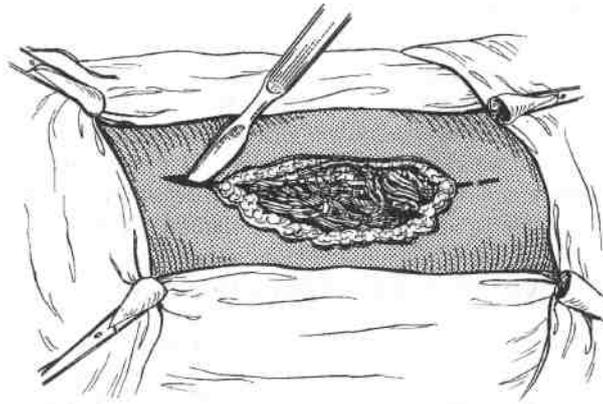


Рис. 9.4. Первый этап первичной хирургической обработки раны — рассечение тканей.

Общее правило, согласно которому рассечение раны при выполнении ПХО должно производиться максимально широко, имеет несколько исключений. Прежде всего это касается тех анатомических областей, где само по себе выполнение широких разрезов может привести к инвалидизации (лицо, кисть), а также при таких локализациях раны, где возможности широкого рассечения ограничены топографией сосудисто-нервных пучков. Тем не менее требование обеспечения возможности визуального осмотра всей раны следует соблюдать.

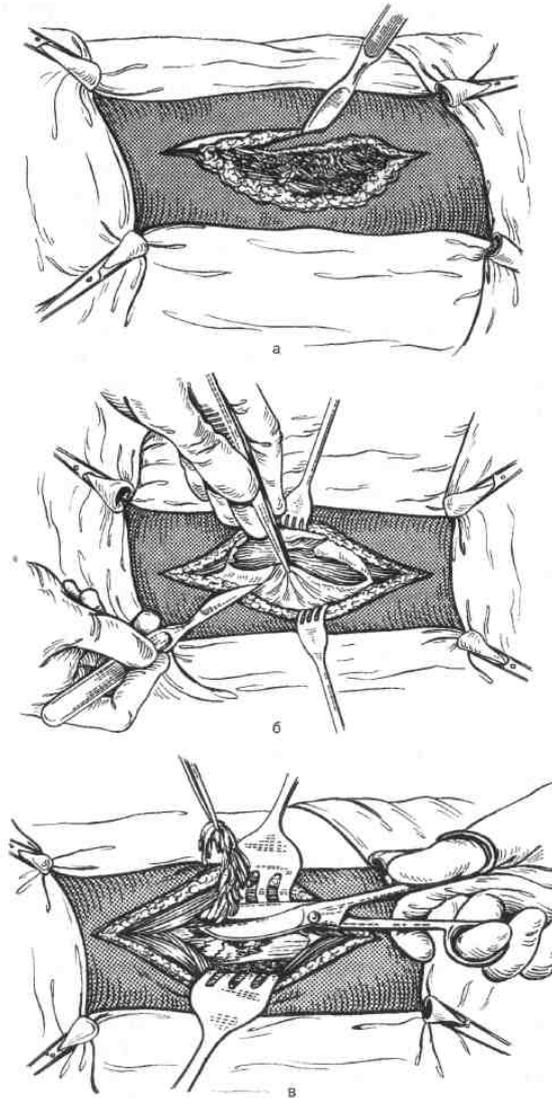


Рис. 9.5. Второй этап первичной хирургической обработки раны — иссечение тканей.  
а — иссечение кожи; б — иссечение фасции; в — иссечение мышц.

**II. Иссечение тканей.** Кожу, как правило, иссекают экономно, до появления характерного белесого цвета на разрезе и капиллярного кровотечения (рис. 9.5, а). Исключением являются область лица и ладонной поверхности кисти, когда иссекают лишь очевидно нежизнеспособные участки кожи. При обработке незагрязненных резаных ран с ровными, не осадненными краями в отдельных случаях допустимо отказаться от иссечения кожи, если нет сомнений в жизнеспособности ее краев.

Подкожную жировую клетчатку иссекают широко, не только в пределах видимого загрязнения, но и включая участки кровоизлияний, отслойки. Это вызвано тем, что подкожная жировая клетчатка наименее устойчива к гипоксии, и при повреждениях весьма расположена к некротированию.

Разволокненные, загрязненные участки фасции также подлежат экономному иссечению (рис. 9.5, б).

Хирургическая обработка мышц (рис. 9.5, в) — один из ответственных этапов операции. Вначале удаляют сгустки крови, мелкие инородные тела, расположенные на поверхности и в толще мышц. Затем рану дополнительно промывают растворами антисептиков. Иссекать мышцы необходимо в пределах здоровых тканей, до появления фибриллярного подергивания, появления их нормальной окраски и блеска и капиллярного кровотечения. Нежизнеспособная мышца утрачивает свой характерный блеск, цвет ее изменяется до темно-бурого; она не кровоточит, в ответ на раздражение не сокращается. В большинстве случаев, особенно в ушибленных и огнестрельных ранах, отмечается имбибиция мышц кровью на значительном протяжении. Такие мышцы жизнеспособны, однако отличить их от нежизнеспособных в процессе операции порой бывает весьма затруднительно, этому может помочь только опыт хирурга. По мере необходимости осуществляют тщательный гемостаз.

Края поврежденных сухожилий экономно иссекают в пределах видимого загрязнения и краевого разволокнения.

В некоторых случаях для полноценной ревизии и обработки всей раны требуется сделать дополнительный разрез через неповрежденную кожу, открывающий доступ к центральной части раневого канала или его дну.

**III. Реконструкция раны.** При повреждении магистральных сосудов выполняют сосудистый шов или осуществляют шунтирование (см. главу 6).

Поврежденные нервные стволы при отсутствии дефекта сшивают «конец в конец» за периневрий. При дефекте, не позволяющем осуществить такое восстановление, нервы оставляют несшитыми для последующей реконструкции.

Поврежденные сухожилия, особенно в дистальных отделах предплечья и голени, следует сшить, так как в противном случае их концы впоследствии окажутся далеко оттянутыми друг от друга, и восстановить их уже не удастся. При наличии дефектов центральные концы сухожилий можно вшить в сохранившиеся сухожилия других мышц.

Мышцы сшивают, восстанавливая их анатомическую целостность. Однако при ПХО размозженных и огнестрельных ран, когда нет абсолютной уверенности в полноценности произведенной обработки, а жизнеспособность мышц сомнительна, на них накладывают лишь редкие швы с целью прикрытия костных отломков, обнаженных сосудов и нервов.

Операцию завершают инфильтрацией тканей вокруг обработанной раны растворами антибиотиков и установкой дренажей.

**Дренирование является обязательным при выполнении первичной хирургической обработки любой раны.**

Для дренирования используют одно- и двухпросветные трубки диаметром от 5 до 10 мм с множественными перфорационными отверстиями на конце. Дренажи выводят через отдельно сделанные контрапертуры. По дренажам в рану начинают вводить растворы антибиотиков или (что предпочтительнее) антисептиков. Если рана зашивается наглухо, к дренажам присоединяют вакуумный аспиратор для удаления раневого отделяемого и вводимых растворов. Если герметизация раны не производится, подключение аспиратора не достигнет цели, поэтому раневое отделяемое само отходит по дренажам.

По окончании первичной хирургической обработки всегда приходится решать вопрос о том, зашить рану наглухо, частично, или оставить ее открытой. Стремление зашить рану наглухо очень понятно и объясняется прежде всего тем, что зашитая рана заживает в более короткие сроки. Особенно важен этот вопрос при обработке огнестрельных ран, имеющих свои характерные патоморфологические особенности. Поэтому, чтобы избежать грубых, порой трагических ошибок, хирург должен хорошо представлять себе **виды швов, показания и сроки их наложения.**

Накладываемый на рану при завершении ПХО шов называется **первичным**. Такой шов допустимо накладывать лишь в тех случаях, когда имеется полная уверенность в абсолютно радикально проведенной первичной хирургической обработке, т. е.:

- обработка выполнена в первые 6—8 ч после повреждения;
- полностью удалены инородные тела, некротизированные ткани, гематомы и участки микробного загрязнения;
- обеспечен надежный гемостаз;
- отсутствуют повреждения магистральных сосудов и нервных стволов;
- края раны свободно сближаются без натяжения;
- общее состояние раненого является удовлетворительным;
- имеется возможность постоянного наблюдения за оперированным в течение 4—5 сут.

Уверенность в соблюдении этих условий может быть лишь при обработке неглубоких кожно-мышечных ран, чем и ограничивается область применения первичных швов. Если такой уверенности нет, рану рыхло тампонируют.

**Тампониование раны** должно проводиться таким образом, чтобы марлевый тампон рыхло заполнил всю раневую полость. Большое количество медикаментозных средств, предложенных для смачивания тампонов, затрудняет окончательный их выбор. Вместе с тем тампониование раны преследует три цели:

- удержать рану открытой;
- обеспечить отток раневого отделяемого (для этого тампон должен быть гигроскопичным);
- создать в ране антисептическую среду.

Поэтому выбор антисептического препарата, которым пропитывается тампон, не является принципиально важным. Одним из наиболее дешевых и распространенных средств является гипертонический раствор натрия хлорида. Вместе с тем в последние годы нашли применение специальные раневые покрытия на основе активированного угля, нетканых материалов, которые обладают высокой гигроскопичностью и успешно могут быть использованы для тампониования ран.

Следует помнить, что марлевые тампоны обладают сравнительно небольшой сорбционной емкостью, и по мере пропитывания раневым отделяемым утрачивают дренажные функции. Поэтому марлевые тампоны приходится часто менять, так как дренирование раны является обязательным условием успешного ее лечения.

**Первичные провизорные швы** можно наложить, когда при завершении первичной хирургической обработки, отсутствует полная уверенность в ее радикальности, однако характер раны, степень ее загрязнения не внушают особых опасений. В таких случаях швы накладывают, не затягивая нитей. Через 3—4 дня при спокойной ране нити натягивают и завязывают.

**Отсроченный первичный шов** накладывают в тех случаях, когда на 3—6-е сутки после ПХО окажется, что отек уменьшился или спал, окраска стенок раны не изменилась, стенки активно кровоточат, в ране нет гноя и некротических тканей. В случае огнестрельной раны к этому сроку ткани, попавшие в зону молекулярного сотрясения, или некротизируются, или восстанавливают свою жизнеспособность. Если во время перевязки отмечаются воспалительно-некротические изменения, рану по-прежнему нельзя зашивать.

**Вторичный ранний шов** накладывают тогда, когда после нагноения раны и последующего очищения от гноя ее дно и стенки выполняются грануляциями. Это происходит, как правило, на 10—18-й день после ранения. В то же время, в эти сроки обычно наступает контракция краев

раны, они несколько расходятся. В некоторых случаях для сближения и удержания краев такой раны приходится применять специальные приемы.

Когда швы приходится накладывать спустя более длительный срок после ранения, стенки раны становятся ригидными, края раны и частично грануляции перерождаются в рубцовую ткань. При попытке сблизить края такой раны они подворачиваются. Чтобы наложить **вторичные поздние швы**, необходимо иссечь края и стенки раны, а в ряде случаев еще и мобилизовать ткани в ее окружности. Иногда такая мобилизация не приносит успеха. В этих случаях приходится прибегать к различным видам **кожной пластики**.

Таким образом, становится понятным, что, учитывая специфические особенности огнестрельных ран, на них можно накладывать только вторичные швы (ранние или поздние). Исключение составляют лишь раны лица, волосистой части головы, кисти, полового члена, т.е. тех областей, которые, с одной стороны, хорошо кровоснабжаются (что уменьшает опасность развития инфекционных осложнений), а, с другой стороны, формирование в этих зонах рубцовых тканей (что неизбежно при отказе от наложения первичных швов) крайне нежелательно. Кроме того, первичные швы накладываются на огнестрельную рану при комбинированных радиационных поражениях, необходимость чего будет объяснена в главе 22. Во всех остальных случаях **наложение первичных швов на огнестрельную рану категорически запрещено!**

#### **9.4. Оказание медицинской помощи пострадавшим с ранениями мягких тканей**

##### **9.4.1. Первая медицинская и доврачебная помощь**

Как и при других повреждениях, главной задачей при оказании первой медицинской и доврачебной помощи является проведение комплекса противошоковых мероприятий, в том числе — **временной остановки наружного кровотечения, обезболивания и транспортной иммобилизации**. При этом транспортная иммобилизация необходима даже при отсутствии переломов или выраженного болевого синдрома, так как является средством профилактики развития раневой инфекции.

Каждая рана должна быть закрыта **защитной повязкой** (группы спасателей, санитарных инструкторов или медицинских работников имеют индивидуальные перевязочные пакеты или стерильные бинты). Первая повязка, наложенная на рану в очаге поражения, называется защитной, главное ее назначение — отграничить рану от окружающей среды, защитив от вторичного микробного загрязнения, дополнительной травматизации, воздействия отравляющих веществ. Даже если под рукой нет стерильного перевязочного материала, защитная повязка должна быть наложена с использованием подручных средств. Наряду с защитой раны повязка активно адсорбирует раневой секрет вместе с элементами загрязнения, выполняя важную функцию механического очищения. Поэтому защитная повязка обязательно должна быть гигроскопичной, и это необходимо учитывать, если для наложения повязки приходится использовать подручные средства.

Для профилактики развития инфекционных раневых осложнений при отсутствии противопоказаний (повреждения брюшной полости, отсутствие сознания) раненый должен принять таблетку **антибиотика** широкого спектра действия, имеющуюся в индивидуальной аптечке.

##### **9.4.2. Первая врачебная помощь**

Сортировка пострадавших при оказании первой врачебной помощи проводится на основании наличия у них признаков шока или наружного кровотечения.

**Ранее наложенные защитные повязки при оказании первой врачебной помощи не снимают, за исключением: 1) случаев необходимости ревизии жгута и остановки кровотечения; 2) загрязнения повязки отравляющими или радиоактивными веществами.**

Остальным пострадавшим производится лишь **исправление повязки**. Если она сбилась, поверх накладывают новую повязку, не снимая предыдущей. Лишние перевязки не только приводят к потере времени, но и способствуют вторичному микробному загрязнению ран.

Если раненый доставлен в перевязочную, где ему производится по указанным выше показаниям замена повязки, окружность раны обкалывается антибиотиками, действие которых до момента образования демаркационного вала достаточно эффективно. Остальным раненым антибиотик вводят внутримышечно. При этом следует учесть, что эвакуация может занять несколько часов, поэтому вводятся антибиотики пролонгированного действия.

Всем раненым перед эвакуацией проводят серопрфилактику столбняка (введение противостолбнячных анатоксина и сыворотки).

Очередность и вид эвакуации, как и сортировка, зависят не от вида и характера раны, а от осложнений (шока, острой кровопотери, переломов костей, повреждений магистральных сосудов и нервов).

### 9.4.3. Квалифицированная медицинская помощь

Прежде всего необходимо выделить группу пострадавших с признаками анаэробной инфекции. Они являются опасными для других пострадавших, поэтому их сразу отделяют от общего потока и направляют в анаэробный блок.

Пострадавших с развившимся шоком направляют в противошоковую, откуда, после достижения компенсации, переводят в перевязочную для выполнения первичной хирургической обработки ран.

Продолжающееся наружное кровотечение или наложенный жгут у остальных пострадавших являются показанием к направлению в перевязочную в первую очередь для ревизии жгута и остановки кровотечения. Остановка кровотечения выполняется одновременно с проведением первичной хирургической обработки раны.

При отсутствии активного кровотечения раненые направляются в перевязочную во вторую очередь для первичной хирургической обработки (схема 9.1).

Первичная хирургическая обработка ран мягких тканей при оказании квалифицированной хирургической помощи относится к мероприятиям второй очереди, т. е. ее отсрочка непосредственно не угрожает жизни, и при значительном потоке пострадавших эта операция может быть вынужденно отложена. Тем не менее, задержка первичной хирургической обработки, особенно огнестрельных ран, гарантированно приводит к развитию раневой инфекции, что впоследствии вызывает необходимость длительного и не всегда успешного лечения.

Перед выполнением первичной хирургической обработки у неопытного хирурга часто возникает желание зондировать рану, чтобы определить глубину и направление раневого канала и тем самым сориентироваться в объеме предстоящей операции. Эти действия могут нанести ощутимый вред, так как:

- введение зонда через бактериально загрязненную рану, способствует распространению микроорганизмов вглубь раны;
- введение зонда «вслепую» может привести к повреждению сосудов или нервов в глубине раны;
- при зондировании могут образоваться дополнительные слепые ходы и полости, что затрудняет последующую хирургическую обработку и создает дополнительную опасность развития анаэробной инфекции.

Исходя из этих соображений, необходимо всегда помнить, что **зондирование ран перед выполнением первичной хирургической обработки категорически запрещено!**

По завершении ПХО в большинстве случаев рану не зашивают, а рыхло тампонируют. При отсутствии других повреждений пострадавших эвакуируют для продолжения лечения в общехирургическом стационаре.

### 9.4.4. Специализированная медицинская помощь

При отсутствии инфекционных раневых осложнений пострадавшим по показаниям проводится **общее лечение**, направленное на коррекцию гомеостаза (восстановление ОЦК, стабилизацию гемодинамики, белково-электролитного баланса и др.). Это особенно важно при наличии обширных повреждений, так как общее состояние пострадавшего влияет на процессы репара-

тивной регенерации. Чем раньше будет проведена коррекция гомеостаза, тем благоприятнее будет течение раневого процесса.

**Местное лечение ран**, не имеющих тяжелых инфекционных осложнений, сводится к выполнению перевязок, определению показаний и наложению первичных отсроченных и вторичных швов, при необходимости — выполнению первичной (если на предыдущем этапе она не была сделана или сделана недостаточно полноценно) и вторичной хирургической обработки, а также кожной пластики для закрытия обширных раневых дефектов.

### Вопросы для самоконтроля

1. Отметьте зоны огнестрельной раны.
  - а) молекулярного сотрясения;
  - б) бактериального загрязнения;
  - в) первичного раневого канала;
  - г) первичного некроза.
  
2. При пулевом ранении:
  - а) диаметр входного отверстия больше диаметра выходного;
  - б) диаметр выходного отверстия больше диаметра входного;
  - в) диаметры входного и выходного отверстия приблизительно одинаковы.
  
3. При наличии у пострадавшего слепой осколочной глубокой раны с узким входным отверстием первичную хирургическую обработку следует начинать с:
  - а) зондирования для определения глубины и направления раневого канала;
  - б) иссечения разможженных краев раны;
  - в) удаления инородных тел;
  - г) рассечения раны.
  
4. Когда необходимо дренировать рану после первичной хирургической обработки?
  - а) только в случае невозможности провести полноценный гемостаз;
  - б) только в случае значительного загрязнения раны;
  - в) только при отсутствии уверенности в полноценном иссечении нежизнеспособных тканей;
  - г) только при отсутствии возможности проведения в дальнейшем адекватной антибиотикотерапии и динамического наблюдения;
  - д) во всех случаях.
  
5. Можно ли при огнестрельном ранении после первичной хирургической обработки наложить первичные глухие швы?
  - а) можно при ранении лица;
  - б) можно при отсутствии огнестрельного перелома;
  - в) можно на подошвенной поверхности стопы;
  - г) можно при сопутствующем радиационном поражении;
  - д) наложение первичных швов при всех видах огнестрельных ран категорически запрещено.
  
6. Куда следует направить пострадавшего с огнестрельной раной бедра без повреждения магистральных сосудов в декомпенсированной обратимой фазе шока при оказании квалифицированной помощи?
  - а) в операционную для первичной хирургической обработки раны с параллельным проведением протившоковой терапии;
  - б) в перевязочную для первичной хирургической обработки раны с параллельным проведением протившоковой терапии;
  - в) в протившоковую для проведения протившоковой терапии, а затем в перевязочную для первичной хирургической обработки;
  - г) в госпитальную для проведения протившоковой терапии и последующей эвакуации.

## Глава 10. Раневая инфекция

Инфекционные осложнения ран (их возникновение, профилактика и способы борьбы) являются одной из важнейших проблем хирургии. В наши дни нагноение «чистых» операционных ран встречается в 5%, а загрязненных — в 25—30% случаев.

### 10.1. Этиология, патогенез, клинические проявления раневой инфекции

#### *Этиология*

Под раневой инфекцией понимают осложнение местного раневого процесса, вызываемое развивающейся в ране патогенной микрофлорой. Источником ее могут служить первичное микробное загрязнение, внутренние среды организма (эндогенное инфицирование) или вторичное (внутригоспитальное) загрязнение.

Поскольку все раны являются микробно загрязненными, важно определить **факторы, способствующие развитию микрофлоры в ране**. Эти факторы делят на 3 группы: характер микробного загрязнения, наличие местных условий для развития инфекции, общее состояние организма.

**Характер микробного загрязнения** определяется прежде всего видом и степенью патогенности микроорганизмов, а также их количеством.

Все микроорганизмы принято делить на патогенные, условно-патогенные и непатогенные (сапрофиты). Различия между патогенными и условно-патогенными микроорганизмами заключаются в степени выраженности их инвазивности, т. е. способности размножаться в ране, преодолевая защитные барьеры организма. Возбудители раневой инфекции стоят ближе к условно-патогенной группе, так как они практически лишены возможности развиваться в неповрежденных тканях.

В микрофлоре случайных травматических ран (бытовая, производственная травма) преобладают стафилококки как в монокультуре, так и в ассоциациях. Весьма редко в монокультуре встречается грамотрицательная флора (синегнойная и кишечная палочки, протей и др.). Анаэробная инфекция встречается в 0,1% случаев. Однако в дальнейшем, уже через несколько суток пребывания в хирургическом стационаре, в ране определяются штаммы госпитальной инфекции с преобладанием грамотрицательных возбудителей, высокорезистентных к антибактериальной терапии. Это связано с вторичным бактериальным загрязнением ран, происходящим в основном контактным путем. Для огнестрельных ран грамотрицательные микроорганизмы являются основными возбудителями раневой инфекции (до 60—70 %). Для развития гнойного процесса необходимо, чтобы содержание микроорганизмов в ране превысило некий критический уровень, выражающийся таким показателем, как микробное число (количество бактерий в 1 г ткани). В случае свежих травматических ран пороговое значение микробного числа, превышение которого вызывает нагноение, составляет 100 000. В то же время, влияние местных условий в ране и общего состояния организма могут значительно снижать этот порог.

**Наличие местных условий для развития инфекции** является важным фактором, без которого бактериальное загрязнение, как правило, не переходит в инфицирование. Присутствие в ране некротических тканей, кровяных сгустков, инородных тел способствуют ее развитию. Так, при наличии в ране бактериально загрязненных инородных тел пороговое значение микробного числа снижается в 10 и более раз (со 100 000 до 10 000). Недостаточная иммобилизация при транспортировке пострадавшего приводит к дополнительному травмированию тканей, вызывая расширение зоны некроза, увеличение гематом, ухудшение микроциркуляции тканей. Недостаточная аэрация раны, наличие боковых ходов и слепых карманов, особенно характерных для огнестрельной раны, способствует развитию анаэробной инфекции. Все это лишний раз подчеркивает необходимость своевременной и полноценной первичной хирургической обработки для профилактики развития раневой инфекции.

Большое значение имеет и состояние кровоснабжения поврежденных тканей, так как именно с током крови в очаг повреждения транспортируются клеточные элементы, биологически активные вещества, формирующие иммунологическую реакцию организма, направленную на инактивацию и отторжение чужеродных антигенов. Это объясняет тот факт, что в хорошо кро-

воснабжаемых зонах (лицо, кисти рук) нагноение ран происходит значительно реже. В то же время, при оказании помощи пострадавшим в катастрофах нередко с целью остановки наружного кровотечения на довольно длительное время накладывается жгут. Это приводит к нарушению кровоснабжения дистальных отделов, развитию ишемии тканей, снижению их жизнеспособности, а, значит, создает благоприятные условия для развития раневой инфекции. Поэтому раннее снятие жгута может рассматриваться в том числе и как мера профилактики нагноения ран.

Влияние *общего состояния организма* проявляется прежде всего при выраженных нарушениях микроциркуляции в тканях (гиповолемические расстройства, централизация кровообращения при тяжелом шоке), а также угнетении общих иммунных реакций организма: алиментарные нарушения, хронические соматические заболевания, радиационные и химические поражения, нервное истощение и др. Сочетание повреждения тканей с шоком снижает пороговое значение микробного числа до 1000 в 1 г ткани, а с радиационными поражениями в период разгара лучевой болезни — до 100.

### *Патогенез*

Механизм развития раневого процесса весьма сложен и до сих пор является предметом пристального внимания и изучения морфологами, микробиологами, иммунологами, клиницистами. Его первый период, определяемый как расплавление некротизированных тканей и очищение от них раневого дефекта, можно в самых общих чертах представить следующим образом. При повреждении естественных наружных барьеров (кожи или слизистой оболочки) и проникновении микроорганизмов в рану в действие вступают защитные механизмы клеточного (Т-лимфоциты, полиморфноядерные лейкоциты, макрофаги) и гуморального (В-лимфоциты) иммунитета. При этом факторы клеточного иммунитета фагоцитируют микробные тела и некротические ткани, очищая рану. В это время в области краев раны формируется грануляционный вал, препятствующий распространению инфекции на окружающие ткани. Если недостаточность защитных сил организма не позволяет надежно отграничить рану, это может привести к генерализации инфекции.

### *Клинические проявления гнойного воспаления*

Как правило, развитие гнойной инфекции отмечается в первые 3—7 дней после ранения. Первыми признаками являются повышение общей температуры тела, ознобы, учащение пульса. Местные проявления соответствуют пяти классическим признакам острого воспаления:

- dolor — боль;
- calor — локальная гипертермия;
- rubor — локальная гиперемия;
- tumor — припухлость, отек;
- functio laesa — нарушение функции.

Боли в ране носят пульсирующий, распирающий характер. При осмотре определяется покраснение краев раны, в ней могут быть видны фибринозно-гнойные сгустки. В окружности раны — отечность, гиперемия кожи, болезненность при пальпации.

Развивающиеся инфекционные осложнения проявляются в виде околограневых абсцессов, околограневых флегмон, гнойных затеков, свищей, тромбозов, лимфангитов и лимфаденитов. При генерализации инфекции может развиваться сепсис.

**Околораневой абсцесс**, как правило, имеет сообщение с раневым каналом, но может и не быть связан с ним. Вокруг него формируется соединительнотканная капсула. При формировании абсцесса отмечается усиление боли в окружности раны. Отделяемое из раны может быть в небольшом количестве, края раны резко гиперемированы. Определяется резкое напряжение тканей, болезненность в зоне формирования абсцесса, при локализации его на конечности — увеличение окружности сегмента. Общая реакция организма характеризуется гектической лихорадкой, учащением пульса, снижением аппетита.

**Околораневая флегмона** возникает в результате диффузного воспаления тканей вблизи раневого канала. В отличие от абсцесса, флегмона не имеет четких границ и распространяется в неповрежденные участки путем диффузии по межтканевым щелям. При поверхностной локали-

зации флегмоны определяются выраженная гиперемия и припухлость кожи над гнойным очагом, постепенно переходящая на непораженные ткани. Над областью флегмоны значительно повышена местная температура. Флегмона может привести к образованию абсцесса (когда какой-то участок диффузно пропитанных гноем тканей самоизолируется с образованием пиогенной оболочки), над которым при поверхностном расположении определяется флюктуация. Для флегмоны характерно прежде всего несоответствие между ухудшающимся тяжелым состоянием пострадавшего и относительным кажущимся благополучием самой раны. **Гнойный затек** образуется при затрудненном оттоке из раны гнойного экссудата, накапливающегося в раневой полости. При этом гнойные массы могут проникать в межмышечные, паравазальные, параневральные и околокостные пространства, в жировую клетчатку. Наиболее часто гной скапливается в заднемедиальных отделах сегментов конечностей по ходу фасциальных влагалищ и межфасциальных щелей. Местно в области раны объективные признаки воспаления могут вообще отсутствовать. Иногда истечение гноя из раны появляется только при надавливании на ткани, удаленные от гнойного очага. Это является достоверным признаком гнойного затека. При распространении затека на нижележащий сегмент может отмечаться флюктуация. Общее состояние пострадавшего, как правило, тяжелое. Температура тела повышается до 40—41°C, выражены ознобы. Резко снижается аппетит, больные становятся вялыми, адинамичными.

**Свищи** формируются на более поздних этапах раневого процесса, когда раневой дефект закрывается грануляциями, а в глубине раны при этом остается очаг хронической инфекции (костные отломки, инородные тела). Свищевой ход, выстланный грануляциями, соединяет гнойный очаг с внешней средой или полым органом, давая возможность оттекать образующемуся раневому экссудату.

**Тромбофлебит** — опасное осложнение раневого процесса. Гнойный тромбофлебит является поздним (через 1—2 мес) осложнением и обусловлен развитием микрофлоры в тромбе с последующим воспалением венозной стенки. Он может развиваться как вторичный процесс, в результате распространения нагноения из раны на паравенозную клетчатку.

**Лимфангиит и лимфаденит** являются следствием раневых осложнений. Гнойные лимфангиит и лимфаденит возникают только при наличии недостаточно полноценно обработанных ран. Местно определяются болезненность, покраснение кожи по ходу лимфатических сосудов или в проекции лимфатических узлов, отечность мягких тканей. Общее состояние также характеризуется гипертермией, ознобами, обильным потоотделением. Купирование признаков лимфангиита и лимфаденита следует за санацией основного очага гнойной инфекции.

Грозным осложнением раневого инфекционного процесса является сепсис.

**Сепсис** — это неспецифическое инфекционное заболевание, вызываемое различными возбудителями (чаще всего стафилококком) и протекающее на фоне резкого угнетения защитных сил организма. Нарушение иммунитета, помимо сопутствующих факторов (гиповолемия, лучевое поражение, алиментарные факторы и др.), может быть вызвано и непосредственно раневым процессом. При инфекционных осложнениях это связано с сенсibilизацией к имеющемуся возбудителю, лекарственными препаратами (особенно антибиотикам) при длительном лечении, что приводит к прорыву защитных барьеров и генерализации инфекции.

Исходя из клинических проявлений, выделяют острый, подострый и хронический сепсис.

Для **острого сепсиса** характерна стабильно высокая температура (40—41°C). Состояние тяжелое, кожные покровы бледные. Возможно развитие желтухи. Больные раздражительны, их мучает бессонница. При выраженной тахикардии пульс слабого наполнения и напряжения, снижается артериальное давление. Нарушение микроциркуляции в тканях и малоподвижность пациента часто приводят к образованию пролежней. Нарастают анемия, белковая недостаточность. Изменяется и течение раневого процесса: значительно уменьшается количество отделяемого из раны, она становится сухой; грануляции выглядят бледными, покрыты фибринозно-некротическим налетом; признаки краевой эпителизации отсутствуют. Когда описанная клиническая картина развивается через 1—3 дня после внедрения инфекции, говорят о **молниеносном сепсисе**; прогноз при этом, как правило, неблагоприятный.

Одним из главных признаков сепсиса является бактериемия. Однако не следует отождествлять сепсис и бактериемию. Бактериemia может являться транзиторной или эпизодической (после экстракции зуба, тонзиллэктомии, при некоторых инфекционных заболеваниях), — при этом бактерии появляются в крови на короткий срок, количество их невелико, и сепсис не развивается. Лишь в 80% случаев при развернутой клинической картине сепсиса, сопровождающейся появлением отдаленных гнойных метастазов, данные лабораторных исследований подтверждают бактериемию. Высевание микроорганизмов из крови пациента говорит о септицемии, а появление отдаленных гнойных очагов-метастазов — о септикопиемии. Характерной диагностической триадой при

сепсисе считается:

- гектические размахи температуры;
- бактериемия;
- наличие метастатического гнойного очага.

Если через 1—2 мес на фоне проводимого лечения острые явления стихают (уменьшается лихорадка, снижается интоксикация, перестают появляться пиемические очаги), однако не наступает выздоровления, говорят о *подостром сепсисе*. Четкую границу между острым и подострым сепсисом провести трудно. Это можно сделать, лишь наблюдая за динамикой состояния пациента.

Через 4—6 мес сепсис принимает хроническое течение с периодическими обострениями (*хронический рецидивирующий сепсис*).

## 10.2. Общие принципы профилактики и лечения гнойных осложнений ран

Как правило, лечение раневых осложнений ран проводится в специализированных хирургических и травматологических стационарах, расположенных за пределами очага катастроф, однако вопросы профилактики развития инфекции необходимо решать сразу же после ранения.

### *Профилактика*

Для профилактики инфекционных раневых осложнений необходимо прежде всего исключить или свести к минимуму воздействия описанных выше факторов (микробное загрязнение, местные условия для развития инфекции и общее состояние организма), способствующих развитию раневой инфекции.

*Предотвращению вторичного микробного загрязнения ран* способствует возможно более раннее наложение защитной повязки на рану, а также неукоснительное соблюдение правил асептики и антисептики при перевязках.

*Своевременное выполнение первичной хирургической обработки* с тщательной санацией раневой полости является важнейшим моментом. Как уже говорилось, никакая обработка не может (да и не должна) сделать бактериально загрязненную рану абсолютно стерильной. Такая обработка имеет целью создать наименее благоприятные условия для развития микрофлоры в ране, а также уменьшить микробное число (количество бактерий в ране). Профилактика развития инфекции должна быть выполнена как можно раньше, так как уже по прошествии 3—4 час с момента ранения микроорганизмы начинают активно размножаться, распространяясь в ране.

Иссечение нежизнеспособных тканей в процессе первичной хирургической обработки, безусловно, является важнейшим моментом профилактики раневой инфекции, однако в ряде случаев, особенно при обработке огнестрельной раны (с учетом ее морфологии) убрать нежизнеспособные участки полностью бывает практически невозможно. Поэтому с целью наиболее полного механического удаления из раны некротических тканей, кровяных сгустков и микробных тел, в последнее время в процессе ПХО успешно применяются дополнительные способы санации.

Промывание раны большим количеством жидкости применяется достаточно давно. Для этих целей использовали растворы натрия хлорида, фурацилина, перекиси водорода и др. Однако лучший эффект получен при промывании раны пульсирующей струей жидкости (давление 3 атм, частота пульсации в различных аппаратах — от 60—100 до 1000 в 1 мин), что позволяет не только очистить рану и снизить микробное число до 100—1000 (а в отдельных случаях — и до

10) в 1 г ткани, но и уменьшить расход стерильных растворов, необходимых для промывания, что немаловажно в условиях массовых поступлений.

Метод вакуумирования ран является одним из наиболее распространенных. Он заключается в механическом очищении раневой поверхности при помощи специального наконечника, подсоединенного к вакуумной установке, в течение 10—15 минут. Во время обработки раневую поверхность орошают растворами антисептиков. Особенно эффективен этот метод при необходимости обработки полостей и карманов в мягких тканях, загрязненных костных отломков. Хотя имеется специальная аппаратура для вакуумной обработки, метод может быть осуществлен при помощи обыкновенного хирургического электроотсоса, что создает широкие возможности для его применения.

Важное значение для профилактики развития раневой инфекции имеет полноценное дренирование ран, а также отказ от наложения первичных швов при обработке загрязненных и особенно — огнестрельных ран. Помимо создания возможности для полноценного оттока раневого отделяемого и местного воздействия на рану антибактериальными препаратами, это является средством профилактики развития анаэробной инфекции.

Применение **антибиотикотерапии** расценивается в основном как средство профилактики раневых осложнений. Лечение гнойно-некротических ран при помощи общей антибиотикотерапии малоэффективно, так как патоморфологические изменения тканей в окружности раны (формирующийся грануляционный вал, нарушения микроциркуляции) не позволяют добиться концентрации антибиотика у раневой поверхности в терапевтических дозах. В то же время, применение антибиотиков непосредственно после ранения подавляет развитие загрязняющей рану микрофлоры. Не следует переоценивать роль антибиотиков. Антибиотикотерапию нужно рассматривать как вспомогательный метод, способный лишь приостановить развитие инфекции в ране, а отнюдь не предотвратить (без использования других методов профилактики) ее нагноение. Кроме того, массивное применение антибиотиков приводит к снижению специфического и неспецифического иммунитета, что требует дополнительной коррекции.

Профилактика развития раневой инфекции не может быть полной без **коррекции общего состояния организма**: борьбы с шоком, гиповолемией, белково-электролитными сдвигами, алиментарными нарушениями и др.

### **Лечение**

При лечении гнойных осложнений ран прежде всего следует учитывать фазу раневого процесса, в котором выделяют:

- фазу воспаления, разделяющуюся на два периода: сосудистых изменений и очищения раны от некротических тканей;
- фазу регенерации, образования и созревания грануляционной ткани;
- фазу организации рубца и эпителизации.

В фазе воспаления следует содействовать быстрому очищению раны и подавлению микрофлоры, чтобы локализовать гнойное воспаление и не допустить его выхода за пределы местного очага. Необходимо широко вскрыть и дренировать гнойные затеки, флегмоны, причем эти операции носят экстренный характер. Местное лечение заключается в стимуляции отторжения некротических тканей и постоянном удалении раневого экссудата, содержащего разрушенные клетки микроорганизмов, лейкоцитов, макрофагов, участки отторгающихся некротических тканей. Для этого применяют дренирование, промывание раны растворами антисептиков, частые перевязки с использованием протеолитических ферментов, сорбентов и др.

В фазе регенерации необходимо в очистившейся от гноя ране стимулировать регенераторные процессы. Созревающие нежные грануляции нужно оберегать от травматизации. Важное значение имеет стимуляция иммунных сил организма, коррекция общего состояния пострадавшего.

В фазе организации рубца и эпителизации главной задачей является закрытие раневого дефекта, который может иметь значительные размеры. Поскольку эпителизация происходит с краев раны, при длительном (свыше 3—4 нед) заживлении в центре раневой поверхности грануляции «стареют»: в них нарушается микроциркуляция, развиваются множественные микро-

некрозы. В таких случаях, не дожидаясь формирования длительно незаживающей раны с практически полностью остановившейся эпителизацией, необходимо предпринять операцию кожной пластики в различных модификациях.

Для лечения уже нагноившихся ран применяют следующие методы.

**Вторичная хирургическая обработка гнойных ран.** Показанием к этой операции является необходимость удаления нежизнеспособных тканей и ликвидации гнойного очага. При этом не только удаляется благоприятная среда для развития микрофлоры, но и значительно снижается число микроорганизмов в ране. Наиболее предпочтительным методом обезболивания является регионарная анестезия или наркоз, так как имеющиеся изменения тканей в области раны осложняют проведение местной анестезии. Чтобы обеспечить хороший доступ ко всем слоям раны, необходимо достаточно широко рассечь кожу и апоневроз. Кожу желателно иссекать двумя полуовальными разрезами. Сложным является вопрос определения жизнеспособности тканей в гнойной ране, так как отсутствуют абсолютно объективные критерии, которыми можно было бы руководствоваться в процессе операции. Единственным достоверным признаком жизнеспособности тканей является возникновение обильного капиллярного кровотечения при их надрезе.

При иссечении кожи следует удалить ее истонченные, синюшные, резко гиперемированные участки.

Подкожную жировую клетчатку удаляют на всех участках ее инфильтрации, так как, даже при отсутствии макроскопических гнойных очагов, в толще инфильтрированной клетчатки имеется множество микроабсцессов, без иссечения которых санация гнойного очага не может быть полноценной. При флегмонозных поражениях иссекается вся пропитанная гнойным экссудатом клетчатка.

Определить жизнеспособность мышц бывает проще: погибшая мышца часто разволокнена, синюшна. Нередко имеет характерный «вареный» вид, на разрезе не кровоточит. В то же время иссечение мышц следует проводить более экономно, чем подкожной клетчатки, так как мышцы имеют гораздо большие регенераторные способности.

Несмотря на необходимый радикализм вторичной хирургической обработки, он в то же время должен быть разумным. В ряде случаев близость важных анатомических образований, обширность гнойного поражения не позволяют сделать достаточно широкие разрезы. Радикальная вторичная хирургическая обработка гнойных ран возможна обычно лишь в 80 % случаев.

По окончании вторичной хирургической обработки крайне желателно укрыть раневой дефект. Для этого можно мобилизовать и переместить окружающие рану ткани, а также применить свободную кожную пластику.

Среди **методов обработки раневой поверхности**, которые могут быть использованы как в процессе вторичной хирургической обработки, так и на перевязках, помимо применения пульсирующей струи и вакуумирования, используемых в равной степени как в ранние, так и в поздние сроки после ранения, хорошо зарекомендовали себя обработка ран ультразвуком и метод лазерного воздействия на рану.

**Обработка ран ультразвуком.** Ультразвук подавляет развитие микроорганизмов, способствует их гибели. Рана заполняется лекарственным раствором (антисептик), после чего при помощи специального прибора создаются ультразвуковые колебания в определенном режиме.

Метод требует специальной аппаратуры и успешно применяется в специализированных центрах.

**Лазерное воздействие на рану.** Методика заключается в одномоментном удалении гнойно-некротических тканей путем их испарения сфокусированным лучом лазера. Наиболее благоприятным моментом для лазерной обработки является начало стадии очищения ран от гнойно-некротического отделяемого. В фазе острого воспаления метод не дает заметного эффекта.

**Раневые покрытия для местного лечения гнойных ран.** Правильный выбор раневых покрытий для местного лечения ран очень важен. Традиционно используемая марлевая повязка является наихудшим вариантом, так как она, быстро впитав в себя сравнительно небольшое ко-

личество раневого экссудата и полностью исчерпав свои сорбционные свойства, высыхает, прилипая к раневой поверхности и травмируя ее при перевязках.

С целью механического удаления гнойного содержимого с поверхности раны применяются раневые покрытия с большой сорбционной емкостью. Хорошо очищают рану от раневого экссудата сорбционные повязки на основе углерода, содержащие в своем составе активированный уголь, а также губки на основе коллагена, альгината и некоторые другие.

С наступлением фазы регенерации предпочтение следует отдать методам лечения, сводящим к минимуму травмирование раневой поверхности. Это достигается как подбором раневого покрытия, не присыхающего к ране, так и уменьшением кратности перевязок. В настоящее время существует ряд раневых покрытий, которые лизируются по мере пропитывания раневым отделяемым и легко удаляются с раневой поверхности при перевязках. Поскольку экссудация в этой фазе уже не так выражена, как в фазе воспаления, сорбционная емкость таких раневых покрытий исчерпывается лишь через 2—4 дня. Эти сроки и определяют кратность перевязок. Не травмирующие раневую поверхность повязки применяют вплоть до заживления ран.

Во многом решает проблему защиты раневой поверхности от травматизации метод лечения гнойных ран в камере с абактериальной воздушной средой. Метод подразумевает отказ от применения повязок, лечебное воздействие оказывает регулируемая воздушная среда, заполняющая камеру. Однако этот метод применим лишь к хоть и обширным, но поверхностным ранам и недостаточно эффективен в случаях глубоких узких ран с затрудненным дренированием. К тому же, сложность оборудования позволяет использовать его лишь в крупных специализированных центрах.

**Медикаментозное лечение.** Местное применение лекарственных препаратов также зависит от стадии раневого процесса.

В фазе воспаления основной задачей местной лекарственной терапии является антибактериальное воздействие с целью уменьшения микробного числа, а также стимуляция отторжения некротических масс.

Воздействие протеолитических ферментов позволяет ускорить отторжение некротических тканей и способствует очищению ран. Кроме того, ферменты оказывают бактерицидное действие. Нанесение протеолитических ферментов на рану в виде порошка или при помощи введения в раневую полость влажных тампонов оказывает воздействие не более 3—4 ч. Постоянное воздействие достигается при помощи ферментативного орошения ран (в промывную жидкость, вводимую в рану по дренажам, добавляют протеолитический фермент). Промывание проводят или постоянно, или фракционно, оставляя раствор ферментов в ране на 40—50 мин с последующей аспирацией. Весьма эффективным и технически удобным является использование специальных раневых покрытий с иммобилизованными в них ферментами. Препарат «Теральгим», имеющий вид пористой губки, содержит протеолитический фермент террилитин. Уложенный на раневую поверхность, теральгим, пропитываясь раневым экссудатом, лизируется на ране, постепенно высвобождая фермент. Тем самым достигается постоянная концентрация фермента на раневой поверхности в течение суток и более.

Для борьбы с раневой микрофлорой местно применяются антибиотики или (что предпочтительнее) антисептики: борная кислота, мафенида ацетат, хлоргексидин и др. Их можно наносить на раневую поверхность в виде порошка или пропитанных раствором салфеток. Однако более эффективно введение антисептиков в состав сорбционных раневых покрытий для пролонгирования их действия и создания более постоянной концентрации у раневой поверхности. Следует отметить, что госпитальная инфекция, особенно в виде ассоциаций, имеет крайне низкую чувствительность к антибиотикам, что ограничивает их применение (особенно с учетом аллергии).

В фазах регенерации и эпителизации продолжение местного применения антибактериальных препаратов (особенно антисептиков) препятствует заживлению раны: молодые клетки грануляционной ткани и эпителия, так же, как и микроорганизмы, при этом гибнут. Более того, доказано, что в умеренных количествах наличие микрофлоры в ране стимулирует регенераторные процессы. Теоретически можно добиться полной стерилизации раны, однако при этом будут

подавлены не только микроорганизмы, но и раневые грануляции, и такая рана никогда не заживет. Объективным критерием для определения необходимости изменения лечебной тактики может служить значение микробного<sup>1</sup> числа менее 100 000. Однако практически ориентироваться удобно по внешнему виду раны: когда рана полностью очистилась от гнойно-некротических масс, дно и стенки ее выполнены молодыми грануляциями, уменьшилась экссудация, лечение антисептиками необходимо прекратить. Существуют методы лечения, полностью исключаящие местное применение лекарственных препаратов после очищения раны. Однако большее признание получила точка зрения, что местная антибактериальная терапия (в сниженных дозах) все же должна проводиться с целью профилактики вторичного инфицирования ран.

**При лечении сепсиса** на первом месте стоит санация первичного инфекционного очага, вплоть до ампутации пораженной конечности. Особое внимание уделяется повышению иммунобиологической резистентности организма. В состав инфузионной терапии включают гипериммунную плазму, гамма-глобулин, белки, богатые энергетическими субстратами и витаминами растворы (концентрированную глюкозу, жировые эмульсии). Проводится дезинтоксикационная терапия. Для профилактики развития ДВС-синдрома вводятся антикоагулянты.

### 10.3. Особые виды раневой инфекции

#### 10.3.1. Столбняк

Представление о столбняке как о проблеме преимущественно военного времени не соответствует действительности. В мирное время ежегодно на земном шаре от столбняка погибает более 160 000 человек, при этом летальность колеблется от 30 до 40%.

**Возбудителем столбняка** является спорообразующий грамположительный анаэроб *Cl. tetani*. Споры столбняка весьма устойчивы: они выживают при кипячении или при сухом нагревании до 150° С в течение часа, а в обычных условиях сохраняются более года. Патологическое воздействие на организм оказывает вырабатываемый столбнячной палочкой экзотоксин, состоящий из двух фракций:

- тетаноспазмин (нейротоксин, повреждающий центральную нервную систему и вызывающий тяжелый спастический синдром);
- тетанолизин (вызывает гемолиз эритроцитов).

В центральной нервной системе тетаноспазмин избирательно поражает структуры, ответственные за функцию центрального торможения, сохраняя процессы возбуждения на прежнем уровне.

Из свежих ран *Cl. tetani* высевается в 35—37% случаев, однако лишь в рвано-размозженных, рвано-ушибленных, огнестрельных ранах, а также в сочетании с синдромом длительного сдавления столбнячная палочка попадает в идеальные условия для своей жизнедеятельности. Нередко столбняк развивается как бы без видимых причин, однако это не так. Воротами для инфекции могут служить незначительные ссадины, трещины на подошвах стоп, которые обычно остаются без внимания. Следует помнить, что при потертостях или ожогах **отслойка эпидермиса с образованием даже нескрытых пузырей является входными воротами для инфекции.**

**Инкубационный период** от момента ранения обычно длится от 4 до 14 дней, однако первые симптомы могут появиться и через 24 ч. При инкубационном периоде менее 7 сут прогноз, как правило, неблагоприятный.

**Клиническая картина столбняка.** К начальным клиническим проявлениям столбняка относятся головная боль, чувство раздражительности, повышенная потливость, недомогание, парестезии в области лица, затылка. В области «входных ворот» могут определяться фибриллярные подергивания мышц, боли.

В дальнейшем развивается классическая триада:

- тризм (судорожное сокращение жевательных мышц);
- дисфагия (боли и затруднение при глотании);

— ригидность затылочных мышц. Дальнейшие клинические проявления связаны в основном с

распространением мышечного гипертонуса (спастической ригидности) сверху вниз, начиная с затылочной области. Присоединяются судорожные сокращения мимической мускулатуры, придающие лицу характерное выражение («сардоническая улыбка»). Появляются болезненные приступы судорог мышц туловища, шеи, конечностей. Отчетливо проявляется напряжение мышц передней брюшной стенки, что может симулировать патологию органов брюшной полости. Вскоре к тоническим присоединяются и клонические судороги, которые вначале возникают от воздействия внешних раздражителей (громкий звук, яркий свет), а затем и спонтанно. Возникают тетанические сокращения мышц с настолько резким переразгибанием туловища (опистотонус), что на этом фоне могут происходить переломы костей. Развивается асфиксия (ларингоспазм, паралич диафрагмы, спазм дыхательной скелетной мускулатуры), от которой пострадавший погибает. При развернутой клинической картине столбняка отмечается гипертермия до 40—41°C.

По клиническому течению столбняк делят на острый (с бурным тяжелым течением), хронический и резко выраженный. Выделяют также стертую форму столбняка. Однако практическим целям больше соответствует классификация, основанная на степени тяжести клинических проявлений.

**I степень** — длительность инкубационного периода не менее 3 нед, развиваются спазмы без генерализованных судорог. Симптомы исчезают самостоятельно через 2—3 нед.

**II степень** — инкубационный период 2 нед, судорожный синдром либо не нарастает, либо медленно прогрессирует.

**III степень** — инкубационный период составляет 7—14 дней, на 3—4-й день болезни развиваются сильные судороги, затрудняющие глотание, но не приводящие к выраженным расстройствам дыхания. Применение противосудорожных препаратов дает положительный эффект.

**IV степень** — инкубационный период длится от 4 до 7 сут, однако может сокращаться до 24 час. Сильнейший судорожный синдром не купируется при применении противосудорожных препаратов, в связи с чем приходится прибегать к лечебному наркозу с использованием миорелаксантов.

**Профилактика.** Учитывая опасность столбнячной инфекции для жизни, профилактика столбняка должна проводиться всем без исключения пострадавшим с повреждениями кожных покровов и слизистых оболочек, а также с отслойкой эпидермиса (ожоговые пузыри, фликтены). Существующие средства активной (столбнячный анатоксин) и пассивной (противостолбнячная сыворотка) иммунизации при их своевременном применении способны надежно защитить от развития столбняка.

При **плановой серопротекции** стойкий активный иммунитет достигается трехкратным введением столбнячного анатоксина (АС) по 0,5 мл с интервалами 1,5 мес между первой и второй вакцинациями и 9—12 мес между 2-й и 3-й. Стойкий иммунитет сохраняется в течение 5 лет, после чего титр антител начинает снижаться.

При проведении **экстренной серопротекции** столбняка вакцинированным ранее пострадавшим подкожно вводят 0,5 АС. Если вакцинация ранее не производилась или о ней отсутствуют сведения, подкожно вводится противостолбнячная сыворотка (ПСС) в дозе 3000 МЕ и 1,0 АС. При обширно загрязненных ранах ПСС вводят вне зависимости от ранее проведенной вакцинации, причем в некоторых случаях ее дозу увеличивают до 10 000 МЕ. Детям противостолбнячная сыворотка не вводится.

**Лечение столбняка** разделяют на общее и местное.

**Общее лечение** включает в себя:

1. Специфическую серотерапию, включающую введение противостолбнячной сыворотки и столбнячного анатоксина. Общая суточная доза ПСС составляет не более 200 000 МЕ: половину дозы вводят внутривенно, половину — внутримышечно. ПСС вводится с целью нейтрализации

нейротоксина в первые двое суток заболевания. Столбнячный анатоксин вводят в остром периоде болезни троекратно по 1 мл.

2. Противосудорожную терапию начинают с введения нейролептиков, внутримышечного введения барбитуратов. При отсутствии эффекта вводят нейроплегическую смесь (растворы аминазина 2,5% — 2,0 мл; омнопона 2% — 1,0 мл; промедола 2% — 1,0 мл; димедрола 2% — 2,0 мл; скополамина 0,005% — 0,5 мл). При неэффективности противосудорожной лекарственной терапии применяют миорелаксанты с переходом на управляемое дыхание.

3. Вспомогательную терапию, направленную на устранение действия эндотоксина на различные органы (лечение пневмонии, нормализация сердечной деятельности, ликвидация последствий гемолиза).

**Местное лечение** заключается в ликвидации первичного очага столбнячной инфекции — от вторичной хирургической обработки раны до ампутации конечности.

### 10.3.2. Анаэробная газовая инфекция

Самым грозным видом раневой инфекции, вызывающим наиболее тяжелые осложнения при ранениях, ожогах, отморожениях, синдроме длительного сдавления является **газовая гангрена**. Известны более 70 названий этого инфекционного раневого процесса: «госпитальная гангрена», «злокачественный отек», «газовая флегмона», «белая рожа» и др. В настоящее время принят термин **«анаэробная (газовая) раневая инфекция»**.

Возбудители анаэробной газовой раневой инфекции (*Cl. perfringens*, *Cl. oedematiens*, *Cl. septicum*, *Cl. histolyticum*) в виде ассоциаций с аэробными микроорганизмами находятся практически в любых ранах, особенно в ушибленных, рвано-ушибленных, огнестрельных ранах. В гнойных ранах клостридии, как правило, находятся в виде ассоциаций с неспорогенными анаэробами и аэробными микроорганизмами.

Факторами, способствующими развитию анаэробной инфекции в ране, являются:

— обильное бактериальное загрязнение раны анаэробной микрофлорой (массивное загрязнение раны землей, наличие инородных тел);

— наличие питательной среды для анаэробной микрофлоры (участки некротизированных мягких тканей в ране);

— отсутствие доступа воздуха в полость раневого канала (слепые каналы и замкнутые полости в ране, тампонада раны, наложенные глухие швы);

— уменьшение или прекращение транспорта кислорода в ткани ввиду их ишемии (повреждение магистральных сосудов, длительное нахождение кровоостанавливающего жгута, длительное сдавление конечности).

В результате своей деятельности клостридии выделяют ферменты, лизирующие некротизированные ткани и некротизирующие здоровые, а также гемолитические ферменты. Процесс некроза и лизиса идет непрерывно, в результате чего продуцируются и всасываются в организм эндотоксины, вызывая выраженную интоксикацию без специфических морфологических изменений внутренних органов. Именно интоксикация определяет тяжесть клинического течения и прогноз.

Наиболее вероятно развитие анаэробной газовой инфекции в течение первых 6 сут после ранения. В среднем инкубационный период составляет 3—5 дней, однако известны молниеносные формы, развивающиеся в течение суток, а также продление инкубационного периода до 2 нед.

В зависимости от особенностей клинического течения анаэробную газовую инфекцию **классифицируют** следующим образом:

1. По скорости распространения:

— молниеносная (развивается в течение первых суток);

— быстро распространяющаяся;

— медленно распространяющаяся.

2. По клиническим симптомам:

— газообразующая (эмфизематозная);

- отечная;
- тканерасплавляющая;
- смешанная.

3. По глубине распространения:

- поверхностная (эпифасциальная);
- глубокая (субфасциальная).

4. По виду преимущественно поражаемых тканей:

- с преимущественным поражением мышц (клостридиальный миозит, или классическая форма);
- с преимущественным поражением подкожной клетчатки (клостридиальный целлюлит, или отечно-токсическая форма);
- смешанная форма (все виды мягких тканей относительно одинаково вовлечены в процесс).

**Особенностью клинического течения** газовой анаэробной инфекции является то, что местные проявления заболевания предшествуют общим. При любой форме течения заболевания **местные изменения** весьма типичны и отличаются от проявлений других видов раневой инфекции. Принципиально важным является то, что для газовой гангрены **нехарактерны классические признаки воспаления**.

Это часто затрудняет своевременную диагностику этого грозного раневого осложнения (табл. 10.1).

Таблица 10.1. Проявление классических признаков воспаления при гнойной инфекции и газовой гангрене

Признак	Гнойное воспаление	Газовая гангрена
<b>Dolor</b> (боль)	Боль локальная, носит пульсирующий, дергающий характер.	Боль распирающая, не имеет четко выраженного локального очага
<b>Calor</b> (гипертермия)	Определяется локальная гипертермия	Локальной гипертермии нет
<b>Rubor</b> (гиперемия)	Определяется локальная гиперемия	Локальной гиперемии нет
<b>Tumor</b> (припухлость)	Припухлость, отек мягких тканей в окружности гнойного очага	Распространенный отек конечности
<b>Funcio laesa</b> (нарушение функции)	Функция нарушена при всех видах раневой инфекции	

При осмотре раны отмечается, как правило, небольшое количество или почти полное отсутствие отделяемого, ткани покрыты налетом грязно-сероватого цвета, мышцы выбухают в рану. При этом мышцы утрачивают блеск, при отечной форме становятся ярко малиновыми, при форме с газообразованием имеют цвет «вареного мяса». При механическом раздражении мышцы не сокращаются и легко повреждаются, «расползаясь» при захватывании пинцетом.

Для клостридиального миозита (наиболее распространенной форме анаэробной инфекции) определяется крепитация тканей (эмфизема) в окружности раны, выделение пузырьков газа при надавливании на края раны. При перкуссии можно определить пневматизацию тканей. Рентгенологически определяется газ в подкожной клетчатке по ходу мышц. Характерной является рентгенологическая картина, на которой группы пораженных мышц контурируются газом.

**Общее состояние** пострадавших прогрессивно ухудшается вследствие интоксикации. Раненый становится беспокойным, жалуется на боли, однако затем может наступить эйфория. Одним из характерных признаков является повышение температуры тела. Частота сердечных сокращений резко увеличивается, причем тахикардия развивается раньше общей гипертермии и не соответствует ее уровню («пульс обгоняет температуру»). Артериальное давление в начале заболевания не изменяется, затем снижается.

Таким образом, основными особенностями клинического течения анаэробной инфекции являются: раннее проявление, быстрое прогрессирование патологических изменений и нарастающая тяжесть общего состояния пострадавшего при многообразии клинических проявлений, отличающихся, как правило, от классических симптомов развития острой гнойной инфекции.

Исключительно важно как можно раньше диагностировать или хотя бы заподозрить развитие клостридиальной анаэробной газовой раневой инфекции, не допуская развития патологического процесса до такой степени, когда диагноз становится бесспорным, прогноз сомнительным, а действия хирурга малоэффективными.

Диагноз гангрены конечности является слишком запоздалым, чтобы ожидать благоприятного результата лечения.

Поэтому **диагностику** следует проводить на основании различных, по возможности ранних проявлений анаэробной инфекции, пользуясь как достоверными, так и косвенными признаками и ориентируясь на их совокупность. К таким признакам можно отнести:

- 1) внезапное возникновение распирающих болей в области раны;
- 2) быстро нарастающий отек тканей;
- 3) скудное раневое отделяемое с примесью гемолизированной («лаковой») крови;
- 4) характерный внешний вид и консистенция мышц, выбухающих в рану;
- 5) наличие газа в мягких тканях:
  - ощущение хруста при пальпации вокруг раны (эмфизема);
  - рентгенологические признаки наличия газа (в виде «елочки», «перистых облаков», «пчелиных сот»);
- 6) нарушение чувствительной и двигательной функции в дистальных отделах конечности;
- 7) повышение температуры тела в пределах 38—39° С;
- 8) пульс до 120 в 1 мин, несоответствие частоты пульса и уровня гипертермии;
- 9) выраженный нейтрофильный лейкоцитоз, лимфопения;
- 10) выраженная жажда, сухой язык, иктеричность склер, появление тошноты и рвоты;
- 11) землистый цвет лица (лицо Гиппократова — *facies hypocratica*);
- 12) изменение психики: от эйфории до безразличия и тяжелой депрессии.

Наличие 6—7 симптомов из перечисленных практически не оставляет сомнений в развитии анаэробной газовой раневой инфекции.

**Профилактика.** Для предупреждения развития анаэробной газовой инфекции необходимо проведение технически достаточно простых, но исключительно важных мероприятий, которые заключаются в предотвращении вторичного микробного загрязнения, полноценной иммобилизации, введении антибиотиков в окружность раны и парентерально, борьбе с кровопотерей и шоком.

**Решающее значение в профилактике развития анаэробной газовой инфекции имеет своевременная и полноценная первичная хирургическая обработка раны.**

При первичной хирургической обработке должны быть раскрыты все слепые ходы, полости, карманы, образование которых весьма характерно для огнестрельных ран. Грубой ошибкой является наложение на такую рану глухих первичных швов или введение тугих тампонов, так как при этом создается анаэробная среда у поверхности раны.

**Задержка первичной хирургической обработки или ошибки, допущенные при ее выполнении, являются главной причиной развития газовой гангрены у пораженных.**

При массивных размозженных, огнестрельных, обильно загрязненных землей ранах в целях профилактики вводят поливалентную противогангренозную сыворотку, представляющую собой смесь, состоящую из равных долей сывороток против трех основных возбудителей газовой гангрены (*Cl. perfringens*, *Cl. oedematiens*, *Cl. septicum*). В профилактических целях после внутрикожной пробы вводят 30 000 МЕ (по 10 000 против каждого из трех возбудителей).

Важной является также **профилактика заражения окружающих**. Пострадавшие с анаэробной инфекцией или подозрением на нее должны быть отделены от основного потока пораженных. Медицинская помощь им оказывается в отдельных помещениях. Предметы ухода, шприцы, медицинский инструментарий не должны попадать в другие подразделения. Деревянные

шины, бинты после употребления сжигают. При случайном попадании раненого с анаэробной инфекцией в общую перевязочную помещение тщательно обрабатывают лизолом.

**Лечение.** Лечебные мероприятия должны включать ликвидацию очага анаэробной инфекции, нейтрализацию токсинов, нормализацию жизненно важных систем организма.

**Оперативное вмешательство** при анаэробной инфекции должно быть выполнено в экстренном порядке (по жизненным показаниям) при появлении первых же признаков газовой гангрены и должно быть радикальным.

Учитывая наличие интоксикации, порой выраженной, перед операцией необходимо провести предоперационную подготовку, направленную на стабилизацию гемодинамики, помня в то же время о том, что полной коррекции добиться не удастся до тех пор, пока не будет ликвидирован очаг инфекции. Наиболее оптимальный вид анестезии — эндотрахеальный наркоз.

В зависимости от локализации, характера и распространения анаэробной инфекции выполняют два вида операций.

1. Широкие «лампасные» разрезы на поврежденном сегменте конечности с рассечением фасции и мышц, иссечением пораженных мышц и подкожной клетчатки. Рассечение раны производят на большом протяжении, тщательно удаляют некротизированные ткани, а также участки тканей с сомнительной жизнеспособностью.

**Все некротизирующие ткани, мышечные волокна, не сокращающиеся при соприкосновении с инструментом, обязательно удаляют!**

После по возможности радикального иссечения нежизнеспособных тканей в проксимальном направлении производят послабляющую фасциотомию, а в случаях выраженного отека — пересекают кожу с подкожной клетчаткой и фасцией. Для хорошего дренирования раны накладывают контрапертуру, через которую вводят перфорированные дренажные трубки. Раны обильно промывают растворами перекиси водорода и калия перманганата (веществами, антисептическое действие которых связано с выделением атомарного кислорода), рыхло тампонируют марлей, организуют постоянное промывание раны по дренажам (добавляя в промывающие растворы перекись водорода) с аспирацией содержимого.

2. Ампутации или экзартикуляции конечностей. Показаниями к ранней ампутации являются:

- быстро распространяющийся клостридиальный некротический миозит;
- повреждение сосудистого пучка при развившейся гангрене конечности;
- продолжение анаэробного процесса после рассечения тканей;
- анаэробная инфекция при комбинированных поражениях;
- огнестрельные раны конечностей с обширными разрушениями, когда не представляется возможным выполнить полноценную первичную хирургическую обработку, а повреждения костно-мышечного аппарата столь велики, что не позволяют рассчитывать на последующее восстановление функции.

Ампутация производится гильотинным способом в пределах здоровых тканей. Смещение уровня ампутации на ткани, пораженные анаэробной инфекцией, всегда усиливает интоксикационный синдром и может привести к летальному исходу. При выполнении ампутации в верхней трети конечностей необходимо производить дополнительное рассечение кожи, подкожной клетчатки и фасции, переходящие на туловище.

**При анаэробной газовой инфекции недопустимо наложение швов на ампутационную культю.**

Рану рыхло тампонируют марлей, смоченной 3% раствором перекиси водорода.

К **специфическим методам лечения** анаэробной газовой инфекции относится введение антитоксической поливалентной противогангренозной сыворотки, суммарная доза которой составляет 150 000 МЕ (по 50 000 МЕ сыворотки против каждого возбудителя). После установления бактериологического диагноза можно применить и моновалентную сыворотку против конкретного возбудителя, однако бактериологическое исследование требует времени, которого, как правило, при развитии анаэробной инфекции нет. Допускается по показаниям введение сыворотки повторно.

Затормозить (но не предотвратить!) развитие газовой гангрены могут **антибиотики**, вводимые внутривенно. Однако антибиотикотерапия в сочетании с другими методами лечения, безусловно, показана пострадавшим с анаэробной инфекцией. Препаратом выбора является клиндамицин (по 300—600 мг каждые 6 ч внутримышечно). Существует специальная схема применения бензилпенициллина: через каждые 4 ч внутривенное введение по 10 000 000—15 000 000 ЕД (за сутки — до 60 000 000—100 000 000 ЕД). При аллергии к препаратам пенициллинового ряда возможно применение метронидазола (1 г в сутки).

Проводится **комплексная дезинтоксикационная терапия** с парентеральным питанием.

В послеоперационном периоде хороший эффект достигается при проведении **гипербарической оксигенации**. Передвижные барокамеры могут быть использованы при оказании специализированной медицинской помощи.

### 10.3.3. Гнилостная инфекция

Гнилостной инфекцией чаще осложняются раны с большим количеством размозженных тканей, а также мочевого и каловые флегмоны. Наиболее распространенными возбудителями гнилостной инфекции являются кишечная палочка, вульгарный протей, стрептококковая флора, находящиеся в ране в ассоциациях с другими микроорганизмами. Гнилостная флегмона нередко сочетается со стафилококковой анаэробной инфекцией.

**Клиническая картина.** Обращает на себя внимание наличие зловонного запаха, выделение обильного геморрагического экссудата. Грануляции блеклые, белесо-сероватого цвета. Ввиду гнойного расплавления сосудов велика опасность вторичных кровотечений. Для гнилостной инфекции характерно также газообразование, что в ряде случаев затрудняет дифференциальную диагностику с анаэробной газообразующей инфекцией. Основным отличием является то, что **при гнилостной инфекции газообразование ограничивается областью подкожной клетчатки, не переходя на мышцы.**

Мышцы при этом остаются неизменными, что видно при их рассечении. Нарастающая интоксикация приводит к значительному повышению температуры, потрясающим ознобам, появлению менингеальных симптомов.

**Лечение.** Основой лечения гнилостной инфекции является вторичная хирургическая обработка раны с максимально широким рассечением, радикальным иссечением пораженных тканей и широким дренированием. После хирургической обработки рану обильно орошают растворами калия перманганата или перекиси водорода и рыхло укрывают салфетками с антисептиком. При распространении инфекции в проксимальном и дистальном направлении необходимо проведение дополнительных контрапертурных разрезов. Обязательной является широкая фасциотомия. Таким образом, рана превращается в широкую открытую полость.

Принципы антибактериальной терапии сходны с таковыми при анаэробной инфекции.

## 10.4. Особенности оказания медицинской помощи пострадавшим с инфекционными осложнениями ран

Учитывая то, что инкубационный период инфекционных осложнений составляет, как правило, 3—6 сут, можно предположить, что при оказании экстренной медицинской помощи пострадавшим при катастрофах с раневой инфекцией приходится иметь дело крайне редко. Однако это не так.

При катастрофах мирного времени, а также при попадании мирного населения в очаг вооруженного конфликта, пострадавшим иногда удается получить медицинскую помощь лишь через несколько дней после повреждения. В основном это касается случаев легких повреждений, поверхностных ран, которые, однако, при развитии раневой инфекции могут представлять реальную угрозу не только здоровью, но и жизни.

Тем не менее при оказании пострадавшим **первой медицинской и доврачебной помощи** главной задачей является **профилактика развития раневой инфекции**, для чего осуществляется наложение защитных повязок, транспортная иммобилизация, прием пострадавшим антибиотика широкого спектра действия (в таблетках).

При оказании **первой врачебной помощи** необходимо отделить от общего потока пострадавших с подозрением на наличие газовой гангрены, которые эвакуируются в первую очередь отдельным транспортом. Наличие раневой инфекции не может являться причиной задержки эвакуации пострадавших, так как при оказании первой врачебной помощи операции не выполняются, перевязки не производятся.

В то же время одной из задач этого вида помощи является **серопрфилактика столбняка**, которая проводится по приведенной выше схеме всем пострадавшим, имеющим повреждения кожи и слизистых оболочек, а также ожоги или отморожения II—IV степени. Внутримышечно вводятся **антибиотики**.

При оказании **квалифицированной медицинской помощи** пострадавших с анаэробной инфекцией направляют в отдельный блок, в состав которого входят перевязочная (работает как малая операционная и оснащена оборудованием и инструментарием для проведения всех видов анестезии, операций на мягких тканях и костях), а также госпитальная палата, где проводится по показаниям интенсивная терапия как в целях подготовки к экстренной операции, так и в целях подготовки к эвакуации в послеоперационном периоде. Показания к оперативному вмешательству и техника проведения операций при анаэробной инфекции изложены ранее.

Остальные пострадавшие попадают в сортировочную, где отделяют группу с нарушением жизненно важных функций (при раневом инфекционном процессе это может быть вызвано прежде всего интоксикацией вплоть до токсического шока) и направляют ее в противошоковую.

Нуждающихся в экстренном оперативном пособии направляют во вторую очередь в перевязочную, где производят вторичную хирургическую обработку ран, вскрытие и дренирование гнойных затеков, абсцессов, флегмон. Следует помнить, что квалифицированная медицинская помощь предполагает выполнение операций, промедление с выполнением которых представляет непосредственную угрозу для жизни и здоровья пострадавшего. Поэтому операции на гнойных ранах выполняются лишь на фоне выраженной нарастающей интоксикации.

В перевязочной по показаниям производятся также замена повязок, туалет ран, обкалывание окружающих рану тканей антибиотиками.

У пострадавших с гнойным раневым процессом, локализующимся в области расположения крупных сосудов, в любой момент может сформироваться дефект расплавленной сосудистой стенки с возникновением аррозивного кровотечения. Попытки наложения лигатуры на сосуд в гнойной ране, как правило, не приводят к успеху (лигатура «прорезает» ткани). Кроме того, по мере распространения гнойно-некротического процесса, кровотечение может возобновиться.

**Оптимальным способом остановки вторичного аррозивного кровотечения является перевязка сосуда на протяжении.**

Для этого осуществляют через здоровые ткани отдельный доступ к центральным отделам сосуда и накладывают лигатуру.

Эвакуация таких пострадавших проводится с наложенным на конечность провизорным жгутом.

Все пострадавшие с наличием раневой инфекции должны быть как можно быстрее эвакуированы для проведения им комплексного специализированного лечения. Дальнейшая эвакуация может быть задержана только для пострадавших, находящихся в крайне тяжелом состоянии.

**Специализированная медицинская помощь** включает в себя все перечисленные мероприятия по ликвидации местных и нормализации общих проявлений раневого инфекционного процесса. Широко используются медикаментозная терапия, оперативные методы лечения, технические средства и современные технологии (аспираторы, системы для орошения ран, ультрафиолетовое облучение крови, баротерапия, лечение в абактериальной среде бесповязочным методом и др.).

### Вопросы для самоконтроля

1. Какой вид иммунизации против столбняка проводится взрослому привитому человеку, получившему поверхностную резаную рану предплечья?
  - а) только активная;

- б) только пассивная;
- в) никакая не проводится;
- г) и активная, и пассивная.

2. Какой вид иммунизации против столбняка проводится взрослому привитому человеку, получившему обширную огнестрельную рану бедра, загрязненную землей?

- а) только активная;
- б) только пассивная;
- в) никакая не проводится;
- г) и активная, и пассивная.

3. Укажите меры профилактики анаэробной инфекции на этапах медицинской эвакуации.

- а) транспортная иммобилизация;
- б) первичная хирургическая обработка раны;
- в) отказ от наложения первичных швов;
- г) адекватная анестезия;

4. Что такое микробное число?

- а) количество микробных колоний, выращенных на питательной среде при посеве экссудата из раны;
- б) количество микробных штаммов, высеянных из одной раны;
- в) количество микробных тел в  $1 \text{ мм}^3$  ткани;
- г) количество микробных тел в поле зрения при микроскопии раневого экссудата при увеличении 200.

5. Какова роль антибиотиков в лечении ран?

- а) стерилизуют рану;
- б) способствуют формированию грануляций;
- в) задерживают развитие раневой инфекции;
- г) уменьшают раневую экссудацию.

6. К ранним клиническим признакам столбняка относятся:

- а) значительный отек без признаков гиперемии в окружности раны;
- б) тризм жевательной мускулатуры;
- в) затруднения при глотании;
- г) тонические и клонические судороги;
- д) ригидность затылочных мышц.

7. Когда показано местное применение антисептиков?

- а) при проведении первичной хирургической обработки раны;
- б) при проведении вторичной хирургической обработки раны;
- в) в стадии острого гнойного воспаления;
- г) в стадии регенерации;
- д) в стадии эпителизации.

8. Для газовой гангрены характерны следующие признаки:

- а) гиперемия в окружности раны;
- б) отсутствие локальной гипертермии;
- в) выраженная интоксикация;
- г) воздух скапливается в подкожной клетчатке и не скапливается в мышцах.

## Глава 11. Закрытые повреждения костей и суставов конечностей

Повреждения костей и суставов могут быть закрытыми и открытыми, осложненными (когда костными отломками или смещенным суставным концом кости повреждаются или сдавливаются крупные сосуды, нервы, внутренние органы) и неосложненными, изолированными или множественными.

В данной главе будут рассмотрены закрытые повреждения костей и суставов конечностей.

### 11.1. Закрытые переломы

Закрытым называется такой перелом, при котором кожные покровы не повреждены, и костные отломки с внешней средой не сообщаются.

Переломы основных сегментов опорно-двигательного аппарата относятся к тяжелым повреждениям, часто сопровождающимся шоком, кровопотерей в виде гематом в области повреждения.

Диагностика закрытых переломов в очаге поражения представляет определенные трудности. В экстремальных ситуациях практически выпадает такой важный компонент диагностики, как выяснение анамнеза, механизма травмы. Вместе с тем анамнестически точно установленный механизм травмы дает основание не только заподозрить определенное повреждение, но и в ряде случаев позволяет распознать характер и структуру перелома. Например, при падении на выпрямленную руку с опорой на ладонь можно предположить у пострадавшего перелом дистального метаэпифиза лучевой кости. Падение с высоты на выпрямленные ноги дает основание заподозрить перелом пяточной кости, вколоченные переломы мышечков голени или бедра, переломы позвоночника. Переломы длинных трубчатых костей, происходящие от насильственной ротации конечности, характеризуются, как правило, винтообразной линией излома и типичным смещением отломков. Клиническое исследование при переломах дает достаточно богатый комплекс симптомов, которые должны хорошо знать спасатели и все медицинские работники. От правильности и быстроты их действий нередко зависит судьба пострадавшего. При обследовании выделяют достоверные и вероятные признаки перелома.

К **достоверным признакам** относят следующие симптомы:

- укорочение конечности;
- деформация оси конечности;
- патологическая подвижность;
- пальпация концов отломков в зоне перелома;
- костная крепитация.

Наличие хотя бы одного достоверного признака указывает с большой долей вероятности на наличие перелома. Однако следует отметить, что **специально вызывать патологическую подвижность и крепитацию отломков недопустимо**, так как эти приемы резко усиливают боль, повышают опасность возникновения жировой эмболии, а смещаемые отломки могут вторично повредить мягкие ткани.

К **вероятным признакам** перелома относят припухлость, кровоизлияния в ткани, локальную болезненность, нарушение функции и вынужденное положение конечности. Эти признаки также характерны для повреждения мягких тканей без поражения кости.

Отек тканей, локальная болезненность, усиление боли при нагрузке по оси, нарушение функции являются единственными ранними объективными признаками повреждения кости при переломах без смещения отломков и поднадкостничных переломах.

Возникновение непосредственно после повреждения распространенной гематомы в области поражения свидетельствует о тяжелой травме, не исключая перелом. Позднее (через 1—3 сут) появление кровоподтеков на коже, указывающее на повреждение глубоко расположенных тканей, является серьезным основанием для поиска нераспознанного ранее перелома. При этом надо помнить, что место перелома может располагаться в отдалении от зоны кровоподтека, так как гематома в этом случае по законам силы тяжести распространяется по межфасциальным щелям, прокладывая себе путь под кожу. Например, при переломе хирургической шейки плеча

поздние гематомы появляются в области локтевого сустава, при переломах ключицы — на передней поверхности грудной клетки и т. п.



Рис. 11.1. Смещение отломков при переломе верхней трети бедренной кости.



на деформация по типу «галифе» (рис.11.1).

При диафизарных переломах со смещением отломков отмечается истинное, или абсолютное укорочение сегмента конечности. Симметричные сегменты измеряют сантиметровой лентой или сравнивают на глаз (рис. 11.2).

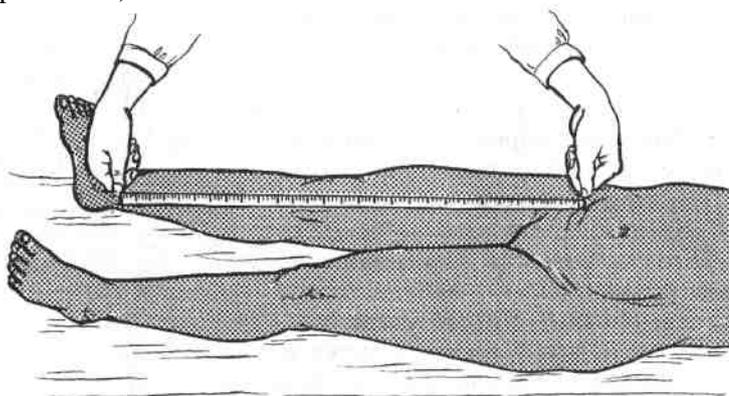


Рис. 11.2. Определение длины нижней конечности.

При внутрисуставных переломах может определяться грубая деформация как самого сустава, так и всей конечности за/ счет скопления крови в суставе (гемартроз) и смещения отломков.

## 11.2. Закрытые травматические вывихи

Травматические вывихи в большинстве случаев возникают в результате не прямой травмы (падение с упором на конечность) или при внезапном резком сокращении мышц (при бросании камня, резком движении во время плавания, эпилептическом приступе и др.).

Травматические вывихи наблюдаются в 7—8 раз чаще на верхних конечностях, чем на нижних. Наиболее часто (50 % всех вывихов) поражается плечевой сустав.

Травматические вывихи сопровождаются повреждением не только капсулы сустава, но и окружающих мышц. Смещение вывихнутого сегмента конечности неизбежно приводит к ослаблению одних мышц и растяжению других с разрывом отдельных мышечных волокон и изменением их направлений. Рефлекторное сокращение мышц в ином направлении приводит к вторичной ретракции и удержанию вывихнутой кости в порочном положении. Поэтому при вправлении вывиха важно добиться полной мышечной релаксации.

Диагностика травматического вывиха основывается на данных анамнеза, жалоб, клинической картины и характерных симптомов. Если позволяет обстановка, выясняются обстоятельства травмы, ее механизм. Выраженная боль и нарушение функции конечности составляют основные жалобы пострадавших.

При осмотре больного выявляется деформация в области повреждения с изменением оси пораженной конечности, отсутствием активных движений в травмированном суставе. Положение больного, как правило, вынужденное. Так, например, при заднем вывихе бедра пострадавший лежит с приведенной и ротированной внутрь конечностью, при передних вывихах бедра конечность отведена и ротирована наружу.

При пальпации отмечается болезненность и отсутствие суставного конца на своем обычном месте. Следует подчеркнуть, что расположение головки вывихнутого сегмента определяет вид и характер деформации. Так, при заднем подвздошном вывихе бедра головка находится позади и сверху от вертлужной впадины, что вынуждает больного принимать характерное положение с приведенной и ротированной внутрь конечностью.

Для определения места расположения вывихнутой головки рукой, помещенной на дистальный конец вывихнутой кости, производят легкие вращательные движения, а другой рукой нащупывают то место, куда передаются движения головки.

Пассивные движения в пораженном суставе ограничены. При этом резко усиливается боль и определяется характерная для вывихов «пружинящая фиксация». Сущность симптома заключается в том, что при попытке произвести пассивное движение вывихнутого сегмента ощущается эластическое, пружинящее сопротивление. После прекращения пассивных движений конечность вновь возвращается в исходное положение.

Характерным симптомом вывиха является также изменение относительной длины конечности (чаще укорочение, реже удлинение), которое определяется при сравнительном измерении обеих конечностей. Измерение необходимо проводить от симметричных точек, расположенных над суставом, а не на вывихнутом сегменте.

При вывихах возможны повреждения сосудисто-нервного пучка. Поэтому **исследование пульса на пораженной конечности и определение чувствительности дистальных отделов является обязательным.**

Травматический вывих следует дифференцировать от ушиба, частичного повреждения связок, околосуставного перелома и переломовывиха.

При ушибе, частичном повреждении связок возможны практически все движения; при переломе нет «пружинящей фиксации», наоборот, отмечается повышенная, в том числе патологическая подвижность, локальная болезненность при пальпации.

Особые трудности в диагностике представляют переломовывихи, которые можно распознать в ряде случаев лишь рентгенологически. Вот почему рентгенологическое исследование больных с подозрением на вывих является обязательным. Оно позволяет уточнить диагноз, установить точное положение суставных концов, исключить или выявить сопутствующее повреждение кости.

### **11.3. Оказание медицинской помощи пострадавшим с закрытыми повреждениями костей и суставов**

#### **11.3.1. Первая медицинская и доврачебная помощь**

При переломах и вывихах, как правило, сильно выражен болевой синдром. Кроме того, даже при закрытых переломах, особенно множественных, образуются значительные по размеру межмышечные и околосуставные гематомы, что приводит к синдрому острой кровопотери. Эти факторы способствуют развитию шока. Поэтому первая медицинская и доврачебная помощь пострадавшим с закрытыми переломами и вывихами заключается в проведении комплекса противошоковых мероприятий, включающего при закрытых повреждениях прежде всего обезболивание и транспортную иммобилизацию.

Транспортной иммобилизации в данном случае придается первостепенное значение, так как она является не только важным компонентом противошоковых мероприятий, но и помогает из-

бежать осложнений, связанных с дополнительным травмированием подвижными костными отломками окружающих тканей.

Вместе с тем **при оказании первой медицинской и доврачебной помощи необходимо фиксировать поврежденную конечность, не предпринимая попыток репозиции переломов или вправления вывихов**, так как при отсутствии у парамедика или среднего медицинского работника достаточной квалификации и условий, неустановленном точном диагнозе и дефиците времени такие попытки могут привести лишь к усилению болевого синдрома, повреждению сосудов и нервных стволов, дополнительной травматизации мышц, вторичным перфорациям кожи костными отломками, жировой эмболии.

### 11.3.2. Первая врачебная помощь

При оказании первой врачебной помощи пострадавшим ставится предварительный диагноз, целью которого является установление не вида и конфигурации перелома, а самого факта наличия повреждения сустава или кости, а также локализации повреждений. Кроме того, необходимо обратить внимание на наличие или отсутствие возможных осложнений (состояние периферического кровообращения и иннервации в дистальных сегментах поврежденных конечностей, наличие мочеиспускания при переломах таза, выстояние костных отломков под кожей с угрозой ее перфорации).

Оказываемая помощь сводится в основном к выполнению комплекса противошоковых мероприятий. Пострадавших с декомпенсированным обратимым шоком задерживают и направляют в перевязочную для проведения противошоковых мероприятий, с декомпенсированным необратимым шоком направляют на площадку для агонирующих для проведения симптоматической терапии. В то же время вовремя распознанные осложнения существенно влияют на определение очередности, а в некоторых случаях — и направления дальнейшей эвакуации пострадавших. Пострадавшие со сдавлением магистральных сосудов и признаками острой ишемии дистальных отделов конечности даже при отсутствии у них декомпенсированного шока направляются в перевязочную, где после обезболивания им проводится попытка консервативного устранения сдавления сосуда отломками поврежденной кости (как правило, путем тракции). Если периферический кровоток не восстановлен, эти пострадавшие подлежат срочной эвакуации.

Остальным пострадавшим выполняют новокаиновые блокады (по возможности футлярные блокады выполняют, не снимая полностью транспортных шин), исправляют иммобилизацию и эвакуируют.

**Если есть необходимость в исправлении транспортной иммобилизации, оно осуществляется только после выполнения обезболивания.**

В первую очередь, помимо пострадавших с шоком, должны быть эвакуированы те, у кого выявлены такие осложнения, как повреждения крупных сосудов и нервов, признаки ишемии конечности, повреждения внутренних органов. Пострадавшие с нео-сложненными переломами могут быть эвакуированы во вторую очередь попутным или приспособленным транспортом (схема 11.1).

### 11.3.3. Квалифицированная медицинская помощь

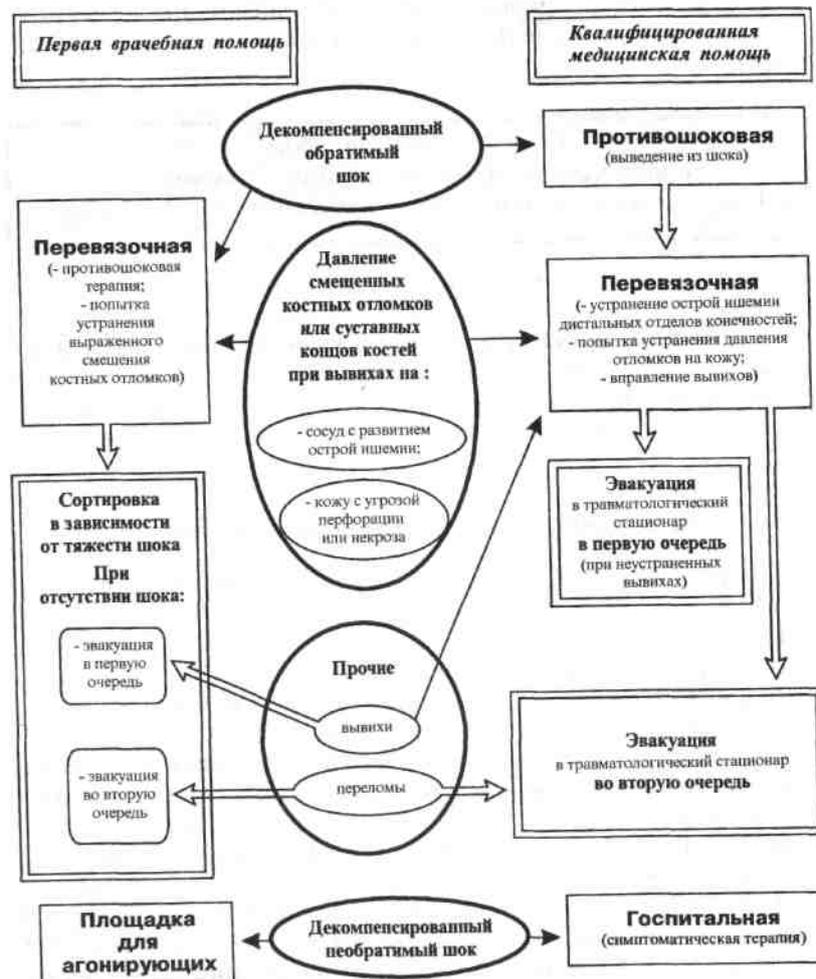
Задачами квалифицированной помощи являются окончательное выведение пострадавших из состояния травматического шока, попытка вправления вывихов и иммобилизация переломов.

Пострадавшие с шоком направляются в противошоковую для выведения из шока или (при необратимом шоке) в госпитальную для проведения симптоматической терапии.

Пострадавшие с признаками ишемии дистальных отделов конечности вследствие повреждения или сдавления сосудисто-нервного пучка направляются в перевязочную, где им проводятся попытки консервативного устранения сдавления или оперативное восстановление целостности сосудистой стенки при разрывах.

В перевязочную направляют и пострадавших с угрозой перфорации или некроза кожи отломками кости (переломы со смещением или переломовывихи), а также с вывихами в суставах конечностей для попытки их вправления (см. схему 11.1).

**Медицинская сортировка пострадавших с закрытыми повреждениями костей и суставов конечностей и оказание им первой врачебной и квалифицированной медицинской помощи**



Остальным пострадавшим в целях подготовки к эвакуации проводят обезболивание (новокаиновые блокады), исправляют транспортную иммобилизацию. При необходимости замены иммобилизирующих повязок предпочтительнее проводить иммобилизацию гипсовыми лонгетами, если же транспортные шины обеспечивают надежную фиксацию, их не снимают. Возможно также укрепление транспортных шин гипсовыми бинтами. В теплое время года применяют локальную гипотермию на область перелома с целью профилактики развития выраженного отека.

**При неустранимом шоке недопустимы любые действия по вправлению вывихов и репозиции отломков.**

Объем квалифицированной медицинской помощи не предусматривает проведения репозиции и лечебной иммобилизации костных отломков, а также операций остеосинтеза, поскольку преследуется цель не лечения повреждений, а лишь оказания неотложной медицинской помощи. При закрытых переломах и вывихах оказывается консервативная помощь. К числу таких консервативных мероприятий относится вправление вывихов суставов конечностей: тазобедренного, коленного, плечевого, локтевого.

Так как любая травма вызывает мышечную болевую контрактуру, а манипуляции, предпринятые без адекватного обезболивания, лишь усугубляют ее, **все вывихи крупных суставов должны вправляться под наркозом.**

**Вправление вывихов плеча.** Способ Гиппократа — Купера. Врач садится лицом к лежащему на спине больному со стороны вывиха и, захватив его кисть, помещает пятку своей ноги в подмышечную впадину больного, которой надавливает на головку плечевой кости, осуществляя одновременно вытяжение по оси конечности.

**Способ Кохера.** Применяется у лиц молодого возраста (при остеопорозе существует опасность перелома шейки плечевой кости при вправлении) и состоит из 4 этапов (рис. 11.3, а).

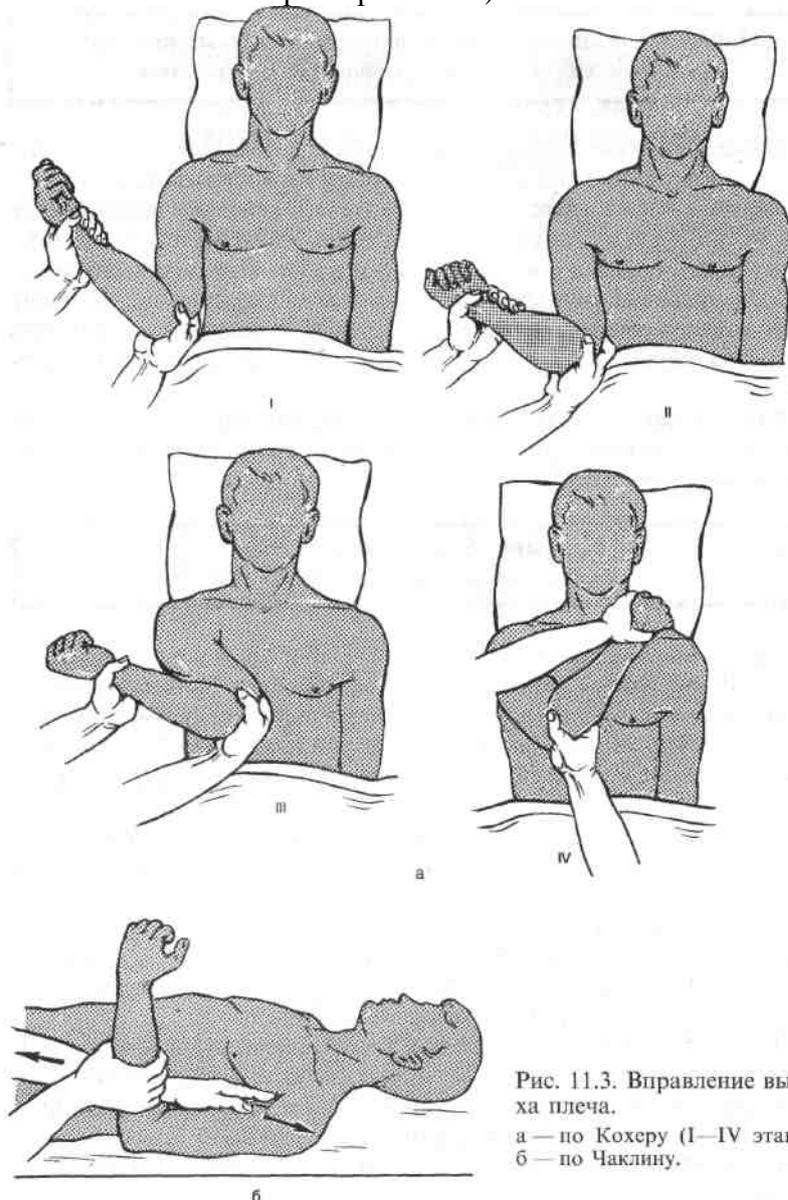


Рис. 11.3. Вправление вывиха плеча.  
а — по Кохеру (I—IV этапы);  
б — по Чаклину.

I этап. Хирург одной рукой держит нижнюю треть предплечья больной руки, а другой, разноименной с вывихнутой, — локоть, согнутый под прямым углом. Затем локоть осторожно приводят к туловищу, осуществляя вытяжение по оси плеча.

II этап. Не ослабляя вытяжение по оси плеча и прижимая его к туловищу, хирург медленно ротирует плечо кнаружи до тех пор, пока предплечье не встанет во фронтальную плоскость туловища. При этом головка плеча поворачивается суставной поверхностью вперед. Нередко при выполнении 2-го этапа происходит вправление вывиха с характерным щелчком.

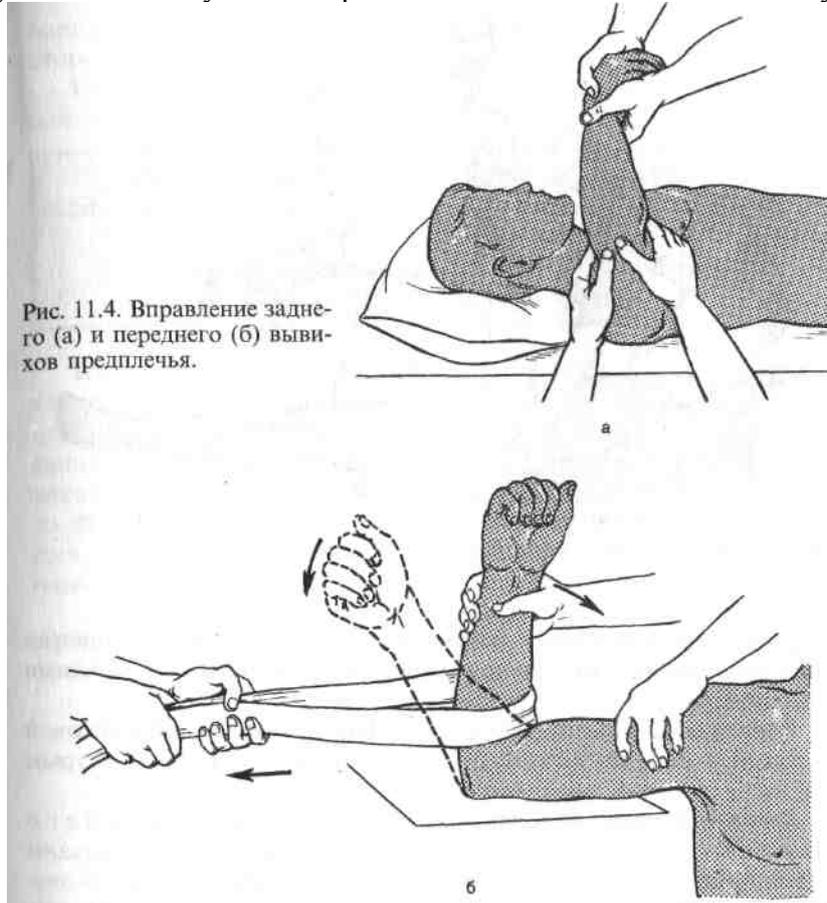
III этап. Сохраняя положение ротации кнаружи и не ослабляя вытяжения, начинают постепенно поднимать предплечье вверх и вперед, продвигая прижатый к телу локоть больного к средней линии и кверху. При этом головка плеча обычно становится против места разрыва суставной сумки и также может вправиться.

IV этап. Предплечье используют как рычаг, производя резкую ротацию внутрь. При этом кисть пострадавшего перемещают на противоположный плечевой сустав, а предплечье кладут на грудь.

**Способ Чаклина** (рис. 11.3, б). Больной лежит на спине. Врач потягивает приведенное плечо по длине, оттесняя головку плеча второй рукой, введенной в подмышечную впадину.

Вправленный вывих плеча фиксируют гипсовой повязкой Дезо.

**Вправление вывихов предплечья.** При вправлении заднего вывиха предплечья хирург накладывает первые пальцы обеих рук на локтевой отросток, надавливая на плечо пострадавшего спереди назад и одновременно проталкивая локтевой отросток вперед (рис. 11.4, а). В этот момент помощник осуществляет тягу по оси предплечья и сгибание в локтевом суставе.



При вправлении переднего вывиха помощник хирурга, производя вытяжение по длине за кисть и предплечье, медленно его сгибает. При этом хирург, расположив оба первых пальца на тыльной стороне дистального конца плечевой кости, поднимает его кпереди в проксимальном направлении, одновременно продвигая предплечье назад в дистальном направлении остальными пальцами (рис. 11.4, б).

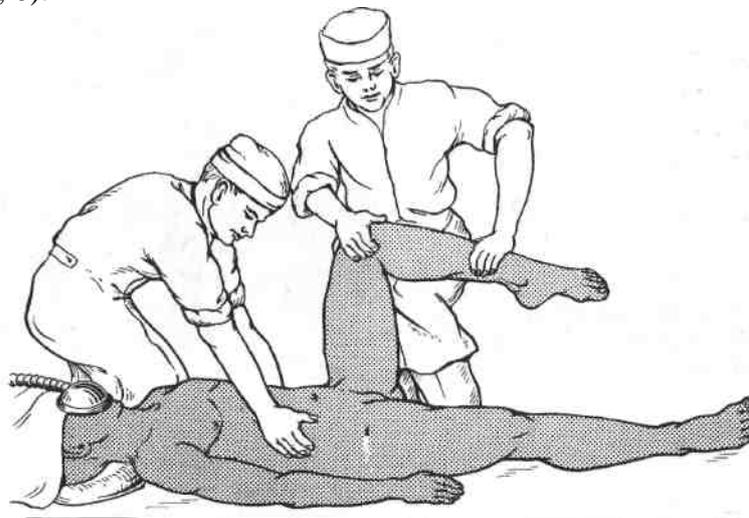


Рис. 11.5. Вправление вывиха бедра по Кохеру.

Вправленный вывих предплечья фиксируют задней гипсовой лонгетой в положении сгибания в локтевом суставе под острым углом.

**Вправление вывихов бедра.** При вправлении заднего вывиха бедра по Кохеру пострадавшего укладывают на спину на жесткой поверхности. Помощник удерживает таз двумя руками, положенными на гребни подвздошных костей. Хирург сгибает пострадавшую конечность под прямым углом в коленном и тазобедренном суставах и производит вытяжение вертикально вверх, ротируя при этом конечность кнутри. В момент вправления слышен щелчок (рис. 11.5).

При вправлении передних вывихов в тазобедренном суставе необходимо сочетать тракцию по длине конечности за стопу с вытяжением в сторону при помощи мягкой петли, наложенной на проксимальный отдел бедра.

После вправления вывиха бедра показано наложение скелетного вытяжения, однако на этапе медицинской эвакуации приходится ограничиться фиксацией при помощи шины Дитерихса.

**Вправление вывиха голени.** Прямую ногу для расслабления четырехглавой мышцы сгибают в тазобедренном суставе. Производят тракцию по оси голени. В это время хирург надавливает на выступающие мыщелки бедра и большеберцовой кости, смещая их в сторону оси конечности.

После вправления накладывают глубокую заднюю гипсовую лонгету.

**При удовлетворительном состоянии пострадавших осложненные вывихи должны быть вправлены незамедлительно. В случае безуспешных попыток эвакуация в специализированный стационар осуществляется в первую очередь.**

Помимо вывихов, существует ряд повреждений, которые в такой же, если не в большей степени требуют незамедлительного оказания помощи. К таким повреждениям относятся выраженные смещения отломков с угрозой перфорации или некроза кожи и некоторые другие. При расширении объема оказываемой помощи до **квалифицированной с элементами специализированной** появляется возможность осуществить **неотложные оперативные вмешательства при переломах**. К таким вмешательствам относятся:

- остеосинтез при повреждении магистрального сосуда перед наложением сосудистого шва;
- открытая репозиция и остеосинтез при неустранимом смещении отломков, угрожающих некрозом или перфорацией кожных покровов, а также повреждением сосудисто-нервных пучков;

- перкутанная фиксация переломов или неустойчивых во вправленном положении вывихов спицами.

Перечисленные оперативные вмешательства являются элементами специализированной помощи, выполняются травматологом и требуют соответствующего оснащения. Выполнение их в возможно более ранние сроки может позволить избежать тяжелых осложнений и инвалидизации пострадавших.

Эвакуация пострадавших осуществляется в специализированный стационар после выхода из шока, причем в первую очередь эвакуируются пострадавшие с неустраненными вывихами, выраженными смещениями отломков, ишемией конечности, неоперированными внутрисуставными переломами (см. схему 11.1).

#### 11.3.4. Специализированная медицинская помощь

Специализированная медицинская помощь предусматривает обязательное устранение вывихов, окончательную репозицию и стабильную фиксацию отломков (лечебная иммобилизация).

Это достигается как консервативными, так и оперативными методами.

##### **Консервативное лечение**

При массовом поступлении пострадавших консервативное лечение закрытых повреждений костей и суставов является преобладающим. Консервативное лечение включает в себя следующие методы:

- одномоментная репозиция отломков и фиксация их гипсовой повязкой;
- постепенная репозиция отломков и фиксация их методом скелетного вытяжения;
- функциональное лечение.

**Репозиция отломков с фиксацией гипсовой повязкой.** Гипсовая повязка может быть применена при лечении всех видов переломов верхней конечности, изолированных переломов каждой из костей голени, переломов в области голеностопного сустава, переломов надколенника без смещения отломков, переломов костей стопы, переломов мыщелков большеберцовой и бедренной костей, а также после вправления вывихов и подвывихов в суставах.

Для осуществления закрытой репозиции отломков необходимо соблюдать ряд общих положений, без учета которых попытки репозиции могут быть не только неудачными, но и представлять опасность для пострадавшего, угрожая развитием осложнений.

Любая травма сопровождается болевым синдромом. Попытки выполнить репозицию без адекватной анестезии приводят к усилению болей, что не только может пагубно отразиться на общем состоянии пострадавшего, но и вызовет усиление ретракции мышц, а значит, затруднит выполнение репозиции и приведет к еще большему смещению отломков.

**Одним из неперенных условий успешной репозиции отломков является адекватное обезболивание.**

Ретракция мышц, кроме того, ослабляется приданием конечности положения, при котором уравниваются антагонистические группы мышц.

Важно также помнить, что при репозиции периферический отломок должен устанавливаться в направлении центрального, т.е. **все элементы вправления осуществляются воздействием не на центральный отломок, а на периферический.**

Ручную репозицию начинают с вытяжения (тракции) периферического отдела поврежденного сегмента с противовытяжением центрального сегмента для устранения смещения по длине. Действуя дистальным отломком как рычагом, смещая и вращая его в необходимых направлениях, устраняют угловое и ротационное смещения. Дополнительно, не прекращая вытяжения, непосредственно ручным воздействием на область перелома устраняют смещение по ширине.

Все эти манипуляции наиболее успешно осуществляются, когда костные отломки не прикрыты большим массивом мягких тканей (мышц) и доступны для непосредственного ручного воздействия. К таким переломам относятся переломы ключицы, большеберцовой кости, фаланги пальцев кисти, стоп, пястные, плюсневые кости.

Ручная репозиция легко выполнима при угловом смещении отломков и значительно затруднена при смещении по длине и ширине. Наиболее трудна ручная репозиция при диафизарных переломах бедра, плеча, костей предплечья в верхней и средней третях с полным разъединением отломков.

Вправление отломков лучше достигается при помощи механических растягивающих приспособлений и тракционных аппаратов (рис. 11.6).

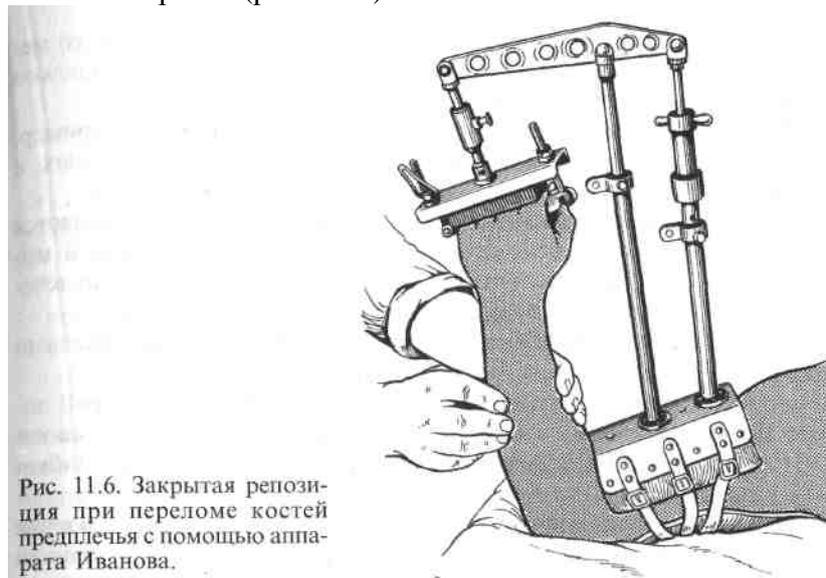


Рис. 11.6. Закрытая репозиция при переломе костей предплечья с помощью аппарата Иванова.

Достаточно эффективна одномоментная репозиция при переломах, вправление которых достигается типичными репозиционными приемами. Примерами такого типичного вправления мо-

гут служить переломы лодыжек с подвывихом стопы, дистального метаэпифиза лучевой кости (в типичном месте), переломы мыщелков большеберцовой кости и др.

При переломах, сопровождающихся вывихом кости (например, перелом типа Монтеджи, Галеацци), сначала вправляют вывих, а затем репозируют перелом.

Важным условием завершения ручной репозиции является надежное удержание отломков во вправленном состоянии в момент наложения гипсовой повязки и в последующем периоде лечения.

При последующем лечении пострадавших основными задачами являются:

— во-первых, контроль за качеством наложенной гипсовой повязки, состоянием кровообращения, а также иннервации периферических отделов конечности с целью в случае необходимости принятия неотложных мер;

— во-вторых, клиническое и рентгенологическое осуществление контроля за положением отломков, их повторная репозиция при смещении;

— в-третьих, наложение окончательной, чаще циркулярной, гипсовой повязки перед направлением пациента на дальнейшее лечение в амбулаторных условиях.

**Репозиция и фиксация отломков методом скелетного вытяжения.** Скелетное вытяжение применяется при лечении переломов, при которых закрытая репозиция достижима, однако по различным причинам отломки не могут быть эффективно удержаны гипсовой повязкой.

Такой причиной при любых видах переломов может являться состояние мягких тканей сегмента, не позволяющее наложить гипсовую повязку: резко выраженный отек, фликтены, сомнительная жизнеспособность кожных покровов, ожоги, экзематозные и рожистые кожные заболевания и др.

В случае отсутствия противопоказаний к наложению гипсовой повязки решающее значение приобретает характер перелома. В этой связи можно выделить так называемые нестабильные переломы, не удерживаемые в гипсовой повязке, и переломы, при которых одномоментная закрытая репозиция костных отломков невозможна или значительно затруднена. Кроме того, следует иметь в виду, что при внутрисуставных повреждениях скелетное вытяжение позволяет достичь еще одной цели — разгрузки сустава для профилактики развития посттравматического деформирующего артроза.

Исходя из этого, показаниями для наложения скелетного вытяжения являются следующие виды повреждений:

— все типы переломов бедра;

— переломы дна вертлужной впадины без и в сочетании с центральным вывихом бедра, переломы костей таза со смещением отломков;

— нестабильные переломы обеих костей голени;

— нестабильные переломы и переломовывихи коленного и голеностопного суставов;

— неосложненные переломы плечевой кости после безуспешной одномоментной репозиции;

— внутрисуставные переломы лопатки;

— переломы пяточной кости со смещением отломков;

— переломы пястных, плюсневых костей, фаланг пальцев кисти и стопы, не поддающиеся ручной репозиции.

Скелетное вытяжение может быть единственным и окончательным методом лечения, но чаще оно сочетается с наложением гипсовой повязки или с оперативным лечением. В последнем случае, например при поперечном переломе бедра со смещением отломков, вытяжение используется для уменьшения тракции мышц с целью облегчения последующей открытой репозиции отломков.

Репозиция при вытяжении осуществляется путем преодоления сопротивления мышц. Это достигается, во-первых, установкой поврежденной конечности в среднефизиологическое положение, как правило, на шине Белера (таз, бедро, голень, стопа) или на отводящей шине (плечо, лопатка), при котором происходит расслабление мышечных групп, влияющих на положение костных отломков, и, во-вторых, использованием грузов, преодолевающих мышечный тонус. При этом могут быть два пути репозиции.

Первый путь — применение сразу больших грузов для достижения быстрого (1—2 дня) сопоставления отломков (форсированное вытяжение). При таком способе адаптационная ретракция мышц не успевает развиться, и репозиция приближается по своей сути к одномоментной.

Второй путь — величина грузов увеличивается постепенно, что вызывает расслабление мышц при их «утомлении».

Однако при обоих способах не следует применять сразу максимальные грузы, так как возникающие при этом боли вызывают спастическое сокращение мышц, препятствующее репозиции отломков. Первоначально подвешивают примерно 1/2 расчетного груза и затем каждые 1—2 ч добавляют по 1 кг до необходимого.

Качество репозиции проверяют по устранению смещения по длине с помощью сантиметровой ленты по сравнению с аналогичным сегментом на здоровой конечности.

После достижения удовлетворительного стояния отломков (контрольная рентгенограмма!) величину груза постепенно, на 1—2 кг ежедневно, уменьшают, доводя к 20—25-му дню до 50—70% от первоначальной. Вытяжение при этом проводится с целью уже не репозиции, а фиксации перелома.

Следует помнить, что наложение скелетного вытяжения относится к разряду операций и должно проводиться с соблюдением всех правил асептики и антисептики. Оно может быть с успехом использовано в любом возрасте, за исключением самого раннего (3—5 лет). Подробнее методики скелетного вытяжения описаны в главе 8.

Безуспешность репозиции на скелетном вытяжении является одним из показаний к оперативному лечению переломов.

**Функциональное лечение.** Проводится ранняя активизация пострадавших без наложения гипсовой повязки. Функциональное лечение применяется, например, при переломах хирургической шейки плеча, когда рука больного укладывается на косынку, и с 3—5-го дня начинается лечебная физкультура в виде легких качательных движений травмированной рукой. Постепенно объем движений увеличивается, и к 4—6-й неделе функция плечевого сустава восстанавливается почти полностью.

Неблагоприятный прогноз при переломах шейки бедра и плеча в пожилом возрасте часто объясняется ухудшением течения имеющихся сопутствующих заболеваний, нарушением и истощением защитных и компенсаторных резервов организма. Учитывая это, в отдельных случаях, например при медиальных переломах шейки бедра, во имя спасения жизни пострадавшего приходится как можно раньше активизировать пациентов, жертвуя консолидацией перелома.

При функциональном лечении латеральных переломов проксимального отдела бедра уже через 3—4 дня после травмы пострадавшие становятся на ноги и ходят сначала на костылях, а затем с полной нагрузкой. Кость срастается, хоть и с укорочением, но с сохранением опороспособности конечности. Тем самым больные избегают таких угрожающих жизни осложнений, как пролежни, гипостатическая пневмония, общая астенизация, весьма вероятные в пожилом возрасте при необходимости длительного соблюдения постельного режима.

#### **Оперативное лечение**

Оперативное лечение показано в тех случаях, когда с помощью консервативных методов невозможно вправить вывих, добиться репозиции отломков или удержать их в правильном положении. При оказании специализированной помощи операция по поводу закрытых переломов производится в плановом порядке после всестороннего обследования пострадавшего. Операции по срочным показаниям при сопутствующем повреждении (или угрозе повреждения) сосудисто-нервного пучка проводятся, как правило, еще при оказании квалифицированной медицинской помощи.

Оперативное лечение переломов включает в себя репозицию и фиксацию отломков (остеосинтез) различными способами. Общее название операции — «остеосинтез» — подразумевает оба эти действия.

Существуют два основных вида остеосинтеза: внутренний (погружной) и наружный (аппараты внешней фиксации).

**Внутренний остеосинтез** подразделяется на внутрикостный, накостный и кортикальный.

При внутрикостном остеосинтезе фиксирующую конструкцию вводят в костно-мозговой канал (металлические штифты обычные или компрессирующие), при накостном — конструкция крепится на поверхности кости (различные типы пластин), при кортикальном — конструкции проводятся через кортикальные слои кости (винты, шурупы, пластины-балки, спицы и т.д.).

**Наружный остеосинтез** предусматривает использование специальных аппаратов, соединенных с костью спицами или стержнями. В связи с тем что спицы или стержни проходят через кость вне зоны перелома, а аппарат позволяет наряду с надежной фиксацией производить репозицию отломков в сочетании с компрессией или дистракцией, этот метод получил название **чрескостного внеочагового компрессионно-дистракционного остеосинтеза**.

Чаще используются спицевые аппараты. Среди них различают аппараты с перекрещивающимися спицами (аппараты Илизарова, Волкова — Оганесяна, Калнберза и др.) и с параллельным введением спиц (аппараты Гудушаури, Сиваша и др.). В последние годы все большее применение находят стержневые аппараты.

Различают **стабильный и репозиционный остеосинтез**. Стабильным называется такой остеосинтез, при котором полностью исключаются движения между отломками кости.

Методика репозиционного остеосинтеза, когда используются обычные инструменты и фиксаторы (внутрикостный стержень, соответствующий диаметру костно-мозгового канала в наиболее узкой его части, отдельные винты при резко кривой линии излома, спицы и т.д.), не обеспечивает стабильной фиксации отломков. В послеоперационном периоде у таких больных для предотвращения вторичного смещения дополнительно накладывается гипсовая повязка, которая остается до полной консолидации перелома. Это неминуемо ведет к контрактурам суставов, атрофии мышц, остеопорозу, что значительно удлиняет сроки реабилитации и восстановления трудоспособности пострадавших. При стабильной и прочной фиксации отломков не требуется внешняя иммобилизация.

При внутрикостном остеосинтезе особенности данной методики состоят в том, что с помощью специальных разверток формируется костно-мозговой канал для введения стержня, диаметром превышающего его не менее чем на 1 мм на уровне перелома. Такой стержень плотно соприкасается с внутренней стенкой костномозгового канала на всем протяжении, создавая прочную фиксацию отломков.

Стабильность при накостном остеосинтезе обеспечивается применением массивных компрессирующих металлических пластинок на 8—14 винтах системы АО, ЦИТО — СОАН, Ткаченко и др.

Аппараты внешней фиксации с перекрещивающимися спицами, а также стержневые не требуют дополнительной иммобилизации, обеспечивая стабильный остеосинтез. Аппараты с параллельно проведенными спицами (например, аппарат Сиваша) не исключают возможности вторичного смещения отломков, поэтому конечность дополнительно иммобилизуется гипсовой лонгетой.

При выборе методики операции у больных с закрытыми переломами предпочтение должно отдаваться стабильному погружному остеосинтезу. Закрытый остеосинтез (без обнажения области перелома) как метод, не позволяющий осуществить стабильный остеосинтез, ограничен в своем применении. Он широко применяется при медиальных переломах шейки бедренной кости, а также после репозиции нестабильных переломов костей кисти и стопы (пястные, плюсовые, фаланги).

Показания для наложения аппаратов внешней фиксации у данных больных ограничены. В основном внеочаговый компрессионно-дистракционный остеосинтез применяется у больных с открытыми переломами или осложненными гнойной инфекцией. При внутрисуставных закрытых переломах со смещением отломков методом выбора является внеочаговый остеосинтез аппаратом Волкова — Оганесяна, который позволяет не только осуществить репозицию и стабильную фиксацию отломков, но и создать при необходимости суставную щель и начать ранние движения в пораженном суставе (рис. 11.7).

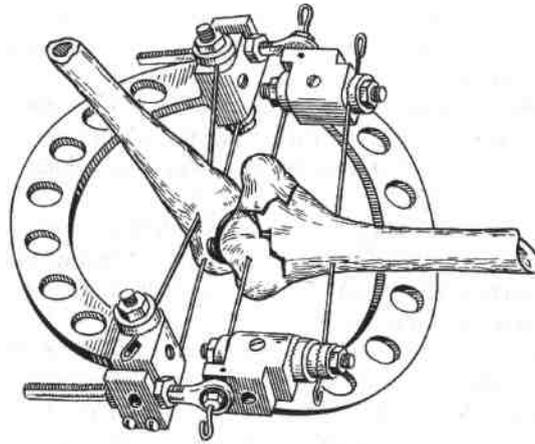


Рис. 11.7. Применение аппарата Волкова — Оганесяна при чрезмышелковом переломе плечевой кости.

Различают обычный и компрессионный остеосинтез. Доказано, что компрессия сама по себе не ускоряет процессы костной регенерации. Положительное ее влияние объясняется усилением эффекта фиксации отломков.

Чрезвычайно важно, планируя операцию остеосинтеза, стремиться соблюсти следующие **основные принципы**:

1. Выбранный способ должен обеспечить точное сопоставление отломков по всей линии излома и их надежную фиксацию. При многооскольчатых раздробленных переломах в ряде случаев не представляется возможности технически выполнить эти условия, а следовательно, нет показаний к погружному металлоостеосинтезу. Методом выбора при этом может быть внеочаговый остеосинтез.

2. Операция не должна сопровождаться значительной травмой мягких тканей, так как оптимальные условия для остеогенеза создаются лишь при сохранении основных источников регенерации. Поэтому предпочтение отдается методикам, не требующим обширного отслоения надкостницы и других тканей.

3. Предполагаемая методика операции должна обеспечить по возможности раннюю активизацию пострадавших с полноценной реабилитацией, предупреждающей развитие контрактур, атрофии мышц и других осложнений.

Для обеспечения оперативного лечения переломов в госпиталях имеются специальные наборы, которые состоят из 2 укладок: в одной укладке содержатся имплантируемые металлические конструкции, в другой — инструментарий. Используя данные наборы, можно успешно осуществлять любые виды остеосинтеза.

Внутрикостный (интрамедуллярный) остеосинтез показан при поперечном или близком к нему переломе диафиза бедренной кости, ключицы, локтевой кости. Он может быть также использован в отдельных случаях при поперечных переломах большеберцовой и плечевой костей. В основном применяется открытый метод, при котором нет необходимости в применении специальных репозиционных приспособлений и рентгеновской аппаратуры. В качестве фиксаторов применяют стержни различных размеров, которые отличаются своим поперечным сечением (круглый, трехгранный, четырехгранный, прямоугольный) и конструктивными особенностями (полый, сплошной, с винтовой нарезкой и т.д.). Имеются стержни, специально предназначенные для фиксации отломков бедренной, большеберцовой, плечевой костей, ключицы и костей предплечья.

Накостный остеосинтез пластинами показан при винтообразных, косых, оскольчатых переломах длинных трубчатых костей, в том числе и при околосуставных повреждениях. Иногда пластины могут быть использованы и в случае поперечной линии излома.

Для накостного стабильного остеосинтеза используются пластинки системы АО, а также отечественные пластинки типа Ткаченко, ЦИТО — СОАН, Сиваша и др. Данные пластинки изготавливаются из металла толщиной 6 мм, в них имеются от 8 до 14 отверстий для винтов. Остео-

синтез массивными металлическими пластинками не требует внешней иммобилизации и позволяет осуществить раннее функциональное лечение.

Кортикальный остеосинтез винтами можно произвести при косых и винтообразных переломах большеберцовой кости, плечевой, иногда костей предплечья. При этом непременным условием является наличие значительной линии излома, когда ее длина не менее чем в 1,5 раза превышает поперечник кости. Используются два вида винтов: для компактной и для губчатой кости. Винты должны быть длиннее диаметра кости на 2—3 мм. Расстояние между винтами, введенными в кость, должно быть не менее 10—15 мм. При более близком расстоянии может наступить резорбция костной ткани с нарушением прочности фиксации отломков.

Кортикальный остеосинтез требует внешней гипсовой иммобилизации, что ограничивает в настоящее время его применение.

Остеосинтез балками чаще применяют при метаэпифизарных переломах длинных трубчатых костей.

В заключение считаем необходимым подчеркнуть, что **ведущим методом лечения при закрытых переломах является консервативный.**

Операция применяется лишь при неудаче консервативного лечения или при переломах, осложненных повреждением сосудисто-нервного пучка. При выборе метода остеосинтеза предпочтение должно отдаваться стабильному остеосинтезу, позволяющему проводить раннее реабилитационно-восстановительное лечение.

Оперативное лечение показано при невправимых вывихах (свежих и несвежих) и переломовывихах. Застарелые, привычные вывихи на этапах эвакуации, как правило, не встречаются.

Операцию целесообразно проводить под наркозом как можно раньше, до наступления стойкой мышечной контрактуры.

Хирургическое вмешательство заключается во вскрытии сустава, устранении анатомических препятствий, вправлении суставного конца с металлоостеосинтезом (при переломовывихе) отломков с восстановлением капсуло-связочного аппарата. Операция завершается иммобилизацией конечности гипсовой повязкой или с использованием метода скелетного вытяжения.

### Вопросы для самоконтроля

1. Отметьте достоверные признаки перелома:
  - а) резкая локальная болезненность;
  - б) абсолютное укорочение конечности;
  - в) выраженный отек в зоне повреждения;
  - г) костная крепитация;
  - д) патологическая подвижность.
  
2. Какие симптомы из перечисленных характерны для вывихов крупных суставов конечностей?
  - а) изменение абсолютной длины конечностей;
  - б) изменение относительной длины конечностей;
  - в) избыточная подвижность в области сустава;
  - г) пружинящее сопротивление при попытках движения в суставе.
  
3. Попытка вправления вывиха должна быть предпринята при оказании:
  - а) первой медицинской помощи;
  - б) доврачебной помощи;
  - в) первой врачебной помощи;
  - г) квалифицированной помощи.
  
4. Какая анестезия должна проводиться при вправлении вывиха бедра?
  - а) наркоз;
  - б) введение концентрированного раствора новокаина в полость сустава;
  - в) футлярная анестезия;
  - г) блокада седалищного нерва.
  
5. Закрытая ручная репозиция отломков при неосложненных переломах костей конечностей производится при оказании:
  - а) доврачебной помощи;

- б) первой врачебной помощи;
- в) квалифицированной помощи;
- г) специализированной помощи.

## Глава 12. Открытые повреждения костей и суставов

### 12.1. Характеристика открытых повреждений костей и суставов

#### 12.1.1. Открытые переломы

Открытыми переломами называются повреждения, при которых на уровне перелома располагается рана, сообщающаяся или не сообщающаяся с костными отломками. Последние переломы называются открытыми несообщающимися. Принципиальное отличие открытого перелома от закрытого состоит в опасности инфицирования костных отломков. При открытых непроникающих переломах эта опасность меньше, но она существует, так как воспалительный процесс в мягких тканях может распространиться вглубь до зоны перелома.

В зависимости от времени и механизма возникновения раны различают следующие виды открытых переломов:

— первично-открытые, при которых целостность кожи и подлежащих мягких тканей нарушается под влиянием внешней силы, вызвавшей перелом, т.е. рана мягких тканей и перелом кости возникают одновременно (рис. 12.1, а);

— вторично-открытые, которые образуются вследствие повреждения мягких тканей и нарушения целостности кожи концами костных отломков изнутри или вследствие постепенно развившегося некроза кожи в зоне закрытого перелома (рис. 12.1, б);

— огнестрельные — со специфической патологоанатомической картиной, клиническим течением и исходами.

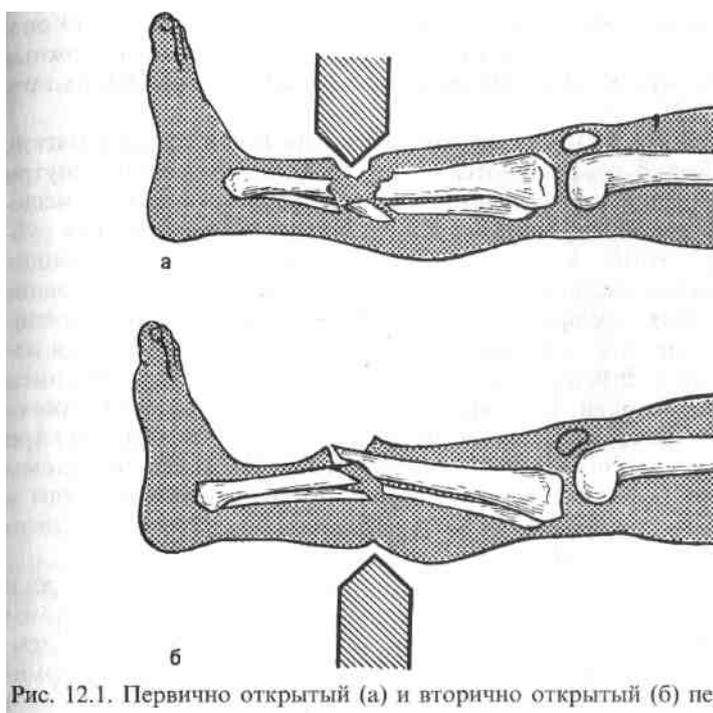


Рис. 12.1. Первично открытый (а) и вторично открытый (б) переломы.

Доказано, что при прочих равных условиях ведущими факторами, влияющими на течение открытого перелома, являются размер и тяжесть повреждения мягких тканей, степень нарушения кровоснабжения конечности. По классификации А.В. Каплана и О.Н.Марковой тяжесть повреждения мягких тканей обозначается сочетаниями первых трех римских цифр и первых трех прописных букв русского алфавита. При этом римские цифры (I, II, III и IV) обозначают размеры раны, а буквы — тяжесть и обширность повреждений мягких тканей (кожи, подкожной клетчатки, мышц и др.).

А означает легкое повреждение мягких тканей, при котором жизнеспособность их не нарушена или мало нарушена;

Б — повреждение мягких тканей средней тяжести с частичным нарушением жизнеспособности в ограниченной зоне;

В — тяжелые повреждения мягких тканей, с нарушением жизнеспособности на значительном протяжении (табл. 12.1).

Таблица 12.1. Классификация открытых переломов длинных трубчатых костей (по А.В.Каплану и О.Н.Марковой, сокращенный вариант)

Тяжесть и обширность повреждения мягких тканей	Размер раны			
	I до 1,5 см (малая)	II до 9 см (средняя)	III свыше 9 см (большая)	IV
<b>A</b> — легкое (колотые и рубленые раны)	<b>IA</b>	<b>IIA</b>	<b>IIIA</b>	Крайне тяжелый тип с нарушением жизнеспособности конечности (раздавливание мягких тканей на большом протяжении; повреждение магистральных артерий)
<b>B</b> — средней тяжести (ушибленные и рваные раны)	<b>IB</b>	<b>IIB</b>	<b>IIIB</b>	
<b>B</b> — тяжелое (размозженные и раздавленные раны)	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	

Данная классификация позволяет достаточно объективно оценить общее состояние пострадавшего, прогнозировать возможные гнойные осложнения и принимать необходимые меры для их предупреждения.

При **IA, PA и SHA** типах открытых переломов все слои мягких тканей обычно повреждаются путем прокола отломками изнутри или раны возникают в результате разрыва мягких тканей при смещении отломков. В отдельных случаях такая рана возникает как рубленая. При этом грубых повреждений краев кожи и подлежащих мягких тканей нет, они не ушиблены и не размяты. Общее состояние пострадавших, как правило, ухудшается в незначительной степени.

Открытые переломы **IB, PB и SHB** типов характеризуются наличием ушибленной раны кожи и значительным повреждением подлежащих тканей, что сопровождается порой массивным кровотечением из поврежденных мелких и средних сосудов, особенно при размерах раны, соответствующих типам II и III. И если переломы IB типа по тяжести общего состояния пострадавшего тяготеют к группе A, то при переломах PB и SHB типов общий статус пациента приближается к группе B.

Переломы **типа B** отличаются обширностью размозжения кожи и подлежащих мягких тканей независимо от размера раны. Переломы костей при этом часто крупно- или мелкооскольчатые со смещением. При обширных ранах всегда имеется дефект кожи. Клинико-анатомические особенности данного типа переломов обусловлены наличием в ряде случаев в механизме травмы элемента сдавления тканей. Все виды повреждений группы B относятся к тяжелым, часто сопровождаются большой кровопотерей и шоком различной тяжести.

При переломах **IV типа** имеется нарушение жизнеспособности конечности за счет размозжения, раздавливания костной и мягких тканей или за счет повреждения магистральных сосудов. Состояние пострадавших всегда тяжелое или крайне тяжелое, наблюдается значительная кровопотеря, декомпенсированный шок. Часто имеются прямые показания к первичной ампутации конечности.

Особый вид повреждений представляют собой **огнестрельные переломы**, возникающие в результате воздействия на конечность пуль, осколков.

В современном огнестрельном оружии используются высокоскоростные пули, конструктивная особенность которых вызывает так называемый неустойчивый полет. Раны, нанесенные такими пулями, характеризуются значительным преобладанием величины выходного отверстия над размерами входного, выраженной девиацией раневого канала, образованием дефекта и большой массы нежизнеспособных тканей с обширной зоной вокруг них, где жизнеспособность тканей снижена, наличием значительных кровоизлияний, распространяющихся по межфасциальным и межмышечным пространствам далеко за пределы раневого хода. При поражении костей образуются мелкие осколки, часть которых рассеивается во все стороны от первичного раневого канала, в результате чего происходят дополнительные повреждения и возникает дефект костной ткани (рис. 12.2).

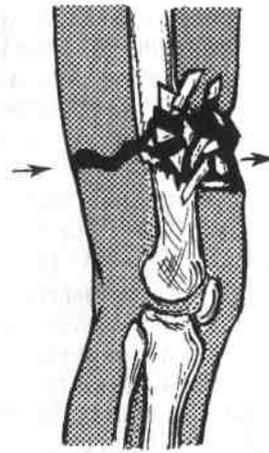


Рис. 12.2. Огнестрельный перелом (стрелками обозначено направление движения пули).

**Неполные огнестрельные переломы** (дырчатые, краевые) при использовании современного оружия практически не встречаются.

**Осколочные** ранения характеризуются, как правило, множественностью и различной площадью входных отверстий. Попадая в ткани, осколки быстро теряют энергию и часто обуславливают слепые ранения. При сквозном ранении наибольшая масса поврежденных тканей находится в области входного отверстия, а сама рана имеет вид конуса, основанием обращенного в глубину. Перелом может быть без дефекта или с небольшим дефектом костной ткани. Для осколочных ранений характерно попадание в них инородных тел, земли, что увеличивает риск развития гнойных осложнений.

Отдельную группу составляют пострадавшие с **минно-взрывными ранениями**, при которых происходит специфическое повреждение прежде всего нижних конечностей (стоп, голени, реже — бедер). Такие поражения отличаются своей тяжестью и сопровождаются множественными раздробленными переломами, прежде всего костей стопы и нижней трети голени, с массивной отслойкой мышц, повреждением сосудисто-нервных стволов и обнажением кости на большом протяжении. Все это в совокупности часто является показанием к первичной ампутации. Нередко дистальная часть конечности держится лишь на кожном или кожно-сухожильном лоскуте. Минно-взрывные повреждения в ряде случаев носят сочетанный характер вследствие общего воздействия взрывной волны на организм пострадавшего.

Каждый открытый перелом является бактериально загрязненным, это может привести к развитию инфекционных осложнений, которые наблюдаются в среднем в 16% случаев. Отмечается зависимость частоты развития раневой инфекции от типа перелома: от 6% (тип IА) до 40% и более (тип ШВ, огнестрельные переломы), т.е. чем больше повреждены ткани при открытом переломе, тем чаще возникают гнойно-раневые осложнения. Так, например, остеомиелит у пострадавших с открытыми переломами ШВ типа наблюдается в 5 раз чаще, чем у больных с переломом типа IА. Поэтому у больных с повышенным риском развития раневой инфекции следует с самого начала применять комплекс профилактических мероприятий, направленных на борьбу с раневой инфекцией.

Диагностика открытых переломов базируется на таких широко известных симптомах, как боль, нарушение функции, деформация, укорочение конечности, патологическая подвижность и крепитация в зоне предполагаемого повреждения кости, характерная локализация входного и выходного отверстий при огнестрельном поражении. Наличие в ране костных отломков упрощает постановку правильного диагноза.

### 12.1.2. Открытые повреждения суставов

Открытыми, или проникающими, ранениями суставов являются все повреждения, при которых вскрывается их полость.

В зависимости от характера повреждения проникающие ранения суставов можно разделить на следующие группы:

— колотые или небольшие колото-резаные раны;

- более обширные повреждения мягких тканей, в ряде случаев сопровождающиеся вывихом суставных поверхностей;
- открытые внутрисуставные переломы;
- огнестрельные ранения суставов.

**Колотые и колото-резаные раны** характеризуются узким, длинным раневым каналом. При этом повреждения мягких тканей незначительные, без нарушения целостности связок, крупных сосудов, нервов, суставного хряща.

При **обширных ранах**, в ряде случаев сопровождающихся **открытыми вывихами**, имеет место значительное повреждение мягких тканей, окружающих сустав, с разрывом капсулы сустава на значительном протяжении. Могут быть разрывы связочного аппарата.

Независимо от величины и тяжести травмы мягких тканей открытые повреждения суставов могут сопровождаться **переломами суставных концов костей**. При этом наблюдается разрушение хрящевых поверхностей, что требует особой тактики первичной хирургической обработки.

Наиболее тяжелыми являются **огнестрельные повреждения суставов**, которые могут быть сквозными, слепыми, касательными, с повреждением и без повреждения крупных кровеносных сосудов и нервных стволов.

Исход лечения открытых повреждений суставов в значительной мере зависит от величины раны, тяжести повреждения мягких и особенно костной ткани. Именно эти параметры положены в основу классификации, предложенной А.В.Капланом.

Размеры раны в соответствии с классификацией открытых суставных повреждений обозначены следующим образом: I — до 1,5 см, II — от 2 до 9 см, III — 10 см и более; тяжесть повреждения мягких тканей: А — небольшое повреждение, Б — среднее, В — тяжелое.

Таблица 12.2. Классификация открытых повреждений суставов по А. В. Каплану

Тяжесть повреждения эпиметафиза	Размер раны и тяжесть повреждения мягких тканей			
	I до 1,5 см (малая)	II до 9 см (средняя)	III свыше 9 см (большая)	IV
<b>К<sub>0</sub></b>	I (А,Б,В) К <sub>0</sub>	II (А,Б,В) К <sub>0</sub>	III (А,Б,В) К <sub>0</sub>	Нарушение жизнеспособности конечности (повреждение магистральных артерий, раздробление кости и раздавливание мягких тканей на большом протяжении)
<b>К<sub>1</sub></b>	I (А,Б,В) К <sub>1</sub>	II (А,Б,В) К <sub>1</sub>	III (А,Б,В) К <sub>1</sub>	
<b>К<sub>2</sub></b>	I (А,Б,В) К <sub>2</sub>	II (А,Б,В) К <sub>2</sub>	III (А,Б,В) К <sub>2</sub>	
<b>К<sub>3</sub></b>	I (А,Б,В) К <sub>3</sub>	II (А,Б,В) К <sub>3</sub>	III (А,Б,В) К <sub>3</sub>	

В классификацию введен также показатель тяжести повреждения эпиметафизов, который обозначен прописной буквой «К» и цифровым индексом, отражающим тяжесть повреждения кости. Все повреждения суставов по степени поражения костных элементов разделены на 4 группы:

- К<sub>0</sub> — внутрисуставные повреждения кости отсутствуют;
- К<sub>1</sub> — незначительные повреждения эпиметафизов, не вызывающие нарушения конгруэнтности суставных концов;
- К<sub>2</sub> — обширные повреждения эпиметафизов, сопровождающиеся значительным нарушением конгруэнтности суставных концов;
- К<sub>3</sub> — повреждения суставов с полным разрушением эпиметафизов (многооскольчатые переломы).

В каждой из этих групп могут иметь место вывихи и подвывихи в суставе.

В особую группу (IV) выделены крайне тяжелые открытые внутрисуставные переломы и переломовывихи, при которых сохранить конечность почти невозможно (табл. 12.2).

Как видно из табл. 12.2, тип открытого повреждения сустава характеризуется показателями, отражающими размер и степень повреждения мягких тканей (приведены в числителе) и тяжесть повреждения кости (приведены в знаменателе).

Данная классификация позволяет прогнозировать возникновение гнойных осложнений и окончательный исход лечения. Так же, как и при открытых переломах, прослеживается четкая зависимость развития раневой инфекции от степени тяжести травмы. Так, если при наиболее легком повреждении (типа IA/(K<sub>0</sub>-K<sub>1</sub>)) нагноение наблюдается в 10,9% случаев, то при повреждениях типа — ШВ/K<sub>3</sub> оно достигает 42,3%.

Функция сустава при поражении типа K<sub>0</sub> и K<sub>1</sub> восстанавливается практически полностью, при поражении типа K<sub>2</sub> функция сустава восстанавливается частично, а при поражениях типа K<sub>3</sub> функция сустава не восстанавливается.

Диагностика открытых повреждений суставов не представляет трудностей, когда имеется большая рана в области сустава, особенно если из нее вытекает синовиальная жидкость. При небольших ранах, типа колотых или слепых огнестрельных, распознавание ранения сустава представляет определенные трудности. В этих случаях необходимо учесть локализацию раны, определить степень ограничения подвижности, болезненность в суставе при пальпации, усиливающуюся при активных и пассивных движениях, иногда — наличие воздуха в полости сустава, определяемое пальпаторно и рентгенологически. При небольших ранах со слипшимися краями наблюдаются явления гемартроза в виде отечности, выбухания заворотов сустава.

Следует особо подчеркнуть, что в сомнительных случаях, когда истинный характер повреждения определить невозможно, пострадавших следует рассматривать как имеющих повреждение сустава. Такая гипердиагностика оправдана тем, что, во-первых, при околосуставных непроникающих ранениях полость сустава легко инфицируется через лимфатические сосуды, сообщающиеся с капиллярной сетью суставной сумки, и, во-вторых, при нераспознанном проникающем повреждении сустава, при неполноценной транспортной, а в последующем — и лечебной иммобилизации, за счет получаемой при движении разности давления происходит как бы засасывание инфицированных кровяных сгустков, экссудата в полость сустава из поверхностных слоев раны.

## **12.2. Оказание помощи пострадавшим с открытыми повреждениями костей и суставов**

### **12.2.1. Первая медицинская и доврачебная помощь**

К особенностям оказания помощи пострадавшим с открытыми повреждениями костей и суставов, помимо мероприятий, направленных на остановку наружного кровотечения и борьбу с шоком, относятся *профилактика развития раневой инфекции* (которая должна быть начата как можно раньше), *предотвращение вторичного загрязнения ран*, а также *иммобилизация повреждений*, которой при данной патологии придается особое значение.

В ряде случаев при открытых переломах костные отломки выступают в рану. Однако из-за опасности распространения инфекции в глубину раны, а также ввиду невозможности при оказании первой медицинской и доврачебной помощи произвести полноценное обезболивание, **вправлять выступающие в рану костные отломки недопустимо!**

Достаточно наложить асептическую повязку и произвести транспортную иммобилизацию, предварительно сделав инъекцию анальгетика шприц-тюбиком.

В то же время **костные отломки, выступающие в рану, обязательно должны быть укрыты асептической повязкой.**

Транспортная иммобилизация, обеспечивающая полную неподвижность поврежденной конечности, при открытых переломах имеет первостепенное значение не только для сохранения конечности, но и для спасения жизни пострадавшего. Транспортировка больного без предварительной хорошей иммобилизации конечности может вызвать ряд осложнений: добавочную травматизацию кожи, мышц, сосудов, нервов; быть причиной усиления кровотечения, боли, шока, эмболии, а также — распространения инфекции.

Перекладывание пострадавшего на носилки и транспортировка Должны осуществляться бережно и не вызывать боли в поврежденной конечности.

### 12.2.2. Первая врачебная помощь

К задачам первой врачебной помощи, оказываемой пострадавшим с повреждениями костей и суставов конечностей, относится прежде всего проведение комплекса противошоковых мероприятий, включающего в себя временную остановку наружного кровотечения, обезболивание, инфузионную терапию, иммобилизацию поврежденных конечностей. Важной задачей является также профилактика развития раневой инфекции.

Для выполнения указанных задач, выделяют группу пострадавших, находящихся в **декомпенсированной обратимой фазе шока**, а также тех, у кого **наружное кровотечение** продолжается или остановлено ранее при помощи жгута. Этим пострадавшим задерживают и направляют в перевязочную для проведения интенсивной противошоковой терапии, ревизии и попытки снятия жгута. Пострадавшие в **необратимой декомпенсированной фазе шока** направляются на площадку для агонирующих. **Остальным пострадавшим** необходимый объем помощи должен быть оказан в процессе подготовки к эвакуации, и они сразу эвакуируются.

**Инфузионная противошоковая терапия** проводится по схеме, подробно разобранной ранее в главе 4.

При проведении **обезболивания** следует предпочесть футлярные блокады. Введение анестетика в область перелома малоэффективно, так как при открытых повреждениях препарат, омыв область перелома, вытекает через рану наружу.

**Временная остановка наружного кровотечения** при открытых переломах нередко затруднена тем, что имеет место кровотечение из костных отломков, которое невозможно остановить при помощи зажима или лигатуры. В случаях массивного кровотечения из области перелома вынужденно на конечности оставляют жгут; при кровотечении небольшой интенсивности производят попытку его остановки давящей повязкой (после адекватного обезболивания).

При оказании первой врачебной помощи производится так называемая **транспортная ампутация**, рассматриваемая как элемент противошоковой терапии. Она осуществляется, если поврежденный сегмент конечности нежизнеспособен и связан с проксимальным сегментом только кожным или кожно-сухожильным лоскутом. Лоскут пересекается. На зияющие сосуды накладывают зажимы или лигатуры, жгут снимается, накладывается повязка с антисептиком.

Важное значение имеет **профилактика развития раневой инфекции**. Учитывая невозможность полноценной обработки раны (включая хирургическую обработку), **при оказании первой врачебной помощи повязку с раны снимают только для остановки наружного кровотечения**.

В других случаях необходимо лишь подбинтовать и исправить повязку, если она сбилась или промокла кровью, не снимая нижних слоев повязки с раневой поверхности.

Введение антибиотиков широкого спектра действия (внутримышечно), а также серопротекторика столбняка (противостолбнячная сыворотка — 3000 ЕД) являются обязательными ввиду большой опасности развития при открытых повреждениях раневых инфекционных осложнений. При обширных размозженных ранах, особенно загрязненных землей, делают инъекцию поливалентной антигангренозной сыворотки в профилактических дозах (по 10 000 ЕД).

Если повязка с раны снимается, то накладываемая новая повязка пропитывается растворами антисептиков. В любом случае повязка должна быть исправлена или наложена заново так, чтобы полностью отграничить рану и находящиеся в ней костные отломки, а также полость сустава от окружающей среды.

**Транспортная иммобилизация** при открытых повреждениях костей и суставов является не только элементом противошоковых мероприятий (уменьшается болевая импульсация), но и выполняет важнейшую задачу профилактики раневых инфекционных осложнений. Известно, что подвижность в зоне повреждения улучшает питательную среду для микроорганизмов ввиду дополнительной травматизации тканей, а также способствует распространению возбудителей, проникновению их в полость суставов, межмышечные пространства и др. Поэтому транспорт-

ная иммобилизация выполняется особенно тщательно и по возможности максимально полноценно.

### 12.2.3. Квалифицированная медицинская помощь

Задачами квалифицированной хирургической помощи при открытых повреждениях костей и суставов являются:

- выведение пострадавших из шока;
- предупреждение развития раневой инфекции путем осуществления полноценной первичной хирургической обработки ран с окончательной остановкой кровотечения и полноценной иммобилизацией;
- создание благоприятных условий для последующей консолидации отломков.

Всех пораженных с открытыми повреждениями костей и суставов разделяют на 4 группы.

К 1-й группе относят пострадавших, нуждающихся в **неотложной медицинской помощи по жизненным показаниям**. Это пострадавшие в *шоке* (направляются в противошоковую), с *наложенным на конечность жгутом или с продолжающимся кровотечением*, а также с *ишемией дистальной части конечности* (направляются в перевязочную в первую очередь).

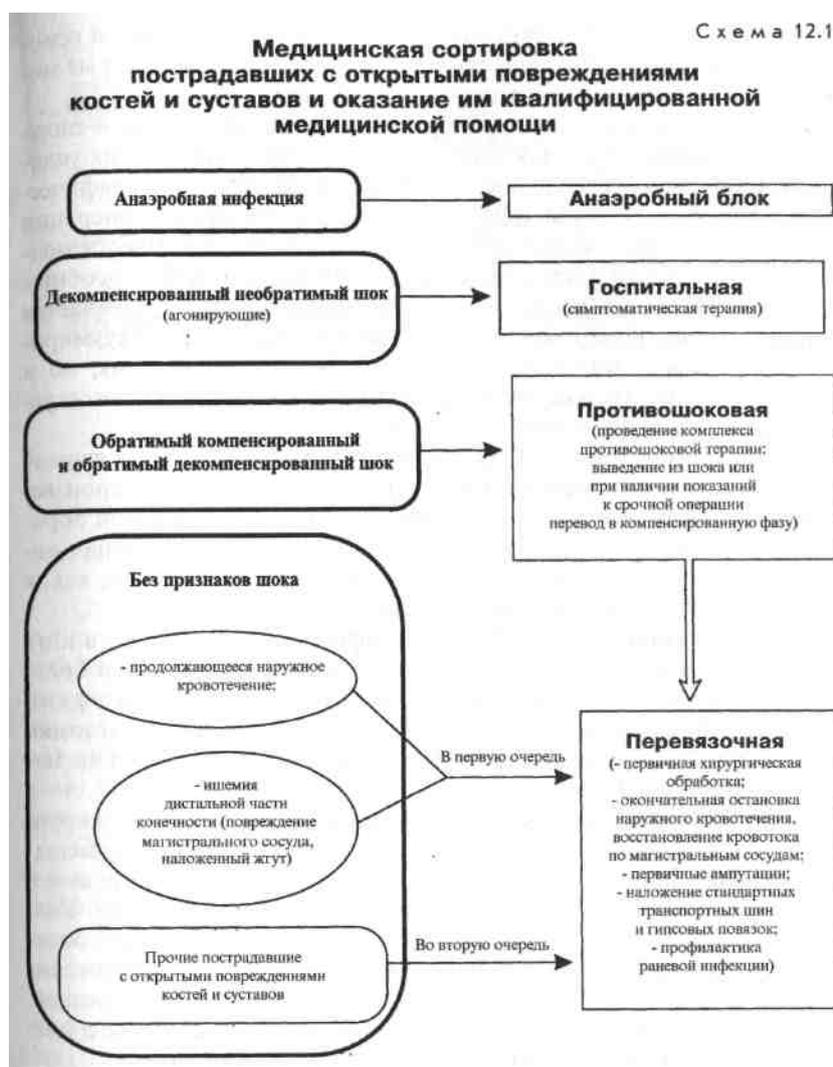
Ко 2-й группе относятся пострадавшие с правильно выполненной транспортной иммобилизацией, **без признаков шока, наружного кровотечения и острой ишемии конечностей**. Они направляются в перевязочную во вторую очередь.

К 3-й группе относятся пострадавшие с повреждениями, **осложненными инфекцией**. Возможность нахождения таких больных на данном этапе обусловлена тем, что при больших стихийных бедствиях, например при землетрясениях, освобождение людей из-под завалов затягивается иногда до нескольких суток, т. е. времени, достаточного для развития у пострадавших раневой инфекции. Эти больные направляются в перевязочную во вторую очередь с последующей эвакуацией на этап специализированной помощи или (при наличии показаний) с переводом в противошоковую палату.

К 4-й группе относятся пострадавшие с **анаэробной инфекцией**. Учитывая высокую контагиозность данного осложнения, они относятся к сортировочной группе, **опасной для окружающих**. Такие пострадавшие направляются в отдельный анаэробный блок для операции и лечения с последующей эвакуацией на специально выделенном санитарном транспорте, не смешиваясь с общим эвакуационным потоком, так как необходимо в полной мере соблюдать противозидемический режим (схема 12.1).

Лечение при травматическом шоке и подробное изложение техники первичной хирургической обработки ран приведены в соответствующих разделах учебника, однако при открытых повреждениях костей и суставов первичная хирургическая обработка имеет свои особенности.

**Первичная хирургическая обработка (ПХО) раны** выполняется в перевязочной, которая оснащена для выполнения всего спектра операций на конечностях, а также проведения всех видов анестезии. ПХО показана во всех случаях открытых переломов, за исключением переломов с точечными или небольшими (в пределах 0,5—1,0 см) незагрязненными ранами, при проколе изнутри, без выстояния костных фрагментов и значительного повреждения мягких тканей. В этих случаях можно ограничиться туалетом раны, обкалыванием ее антибиотиками с наложением повязки с раствором антисептика.



Оптимальным сроком оперативного вмешательства являются первые 6—8 ч после травмы. Жгут во время операции применяется в исключительных случаях по абсолютным показаниям (массивное артериальное кровотечение), во-первых, из-за возникающих трудностей при дифференцировке живой, хорошо кровоснабжаемой ткани от мертвой, лишенной кровоснабжения и подлежащей иссечению, во-вторых, обескровливание конечности в течение 45 мин и более способствует росту бактерий и развитию воспаления и, в-третьих, наложение жгута может затруднить полноценный гемостаз и способствовать появлению вторичных гематом, которые могут быть добавочным источником инфекции.

Первичная хирургическая обработка представляет собой сложную операцию, которая должна выполняться в асептических условиях, с большой тщательностью, с учетом анатомо-топографических особенностей зоны повреждения кости. Во время операции необходимо достаточно широко раскрыть рану, произвести полноценную декомпрессионную фасциотомию. Нежизнеспособные, мышцы тщательно иссекаются. Рана неоднократно промывается растворами антисептиков, антибиотиков в сочетании с вакуумированием, которое позволяет удалить не только загрязнения, но и раневой детрит, мелкие свободно лежащие костные осколки, сгустки крови, фибрин, инородные тела.

Основным отличием ПХО ран при открытых переломах является то, что, помимо обработки мягких тканей, необходимо произвести *хирургическую обработку кости*. Объем и характер такой обработки зависят прежде всего от того, выстоят ли отломки над поверхностью кожной раны, насколько они загрязнены и чем, каков характер перелома и его протяженность.

Выступающий над раной костный фрагмент следует механически очистить скальпелем или острой ложкой. При большом загрязнении кости краевые участки ее удаляют кусачками Листо-

на, Люера или долотом. В тяжелых случаях, когда отломки имбибированы грязью, целесообразно долотом снять тонкий поверхностный слой кости.

Свободно лежащие мелкие костные осколки удаляются, а крупные и средние фрагменты после механического очищения помещаются на 30—40 мин в физиологический раствор с антибиотиками и затем укладываются в образовавшийся дефект костной ткани. Удаление крупных осколков кости является ошибкой, влекущей опасность несращения перелома, деформации, укорочения конечности.

Костные осколки любых размеров, связанные с надкостницей, механически обрабатывают, не нарушая при этом их связи с мягкими тканями, надкостницей, и укладывают на свое место.

В ряде случаев анатомо-топографическая локализация ран не позволяет произвести полноценную обработку из-за нахождения вблизи крупных сосудов, нервов и обширности размятых поврежденных тканей. При этом нужно шире удалять мелкие костные фрагменты, щадя связанную с мягкими тканями надкостницу, которая впоследствии может служить источником регенерации кости.

Костный мозг, как правило, трогать не следует. Но если он загрязнен, его необходимо удалить из костно-мозгового канала проксимального и дистального отломков ложечкой Фолькмана на глубину до 1,0 см.

Следующим этапом операции является сопоставление отломков. Репозиция при открытых переломах после иссечения нежизнеспособных тканей и широкого открытия раны обычно не представляет больших трудностей (рис. 12.3). Сложность состоит в обеспечении надежной фиксации отломков, что чрезвычайно важно, так как стабильность в области перелома уменьшает боли, создает условия для восстановления крово- и лимфообращения, снижает опасность развития раневой инфекции.

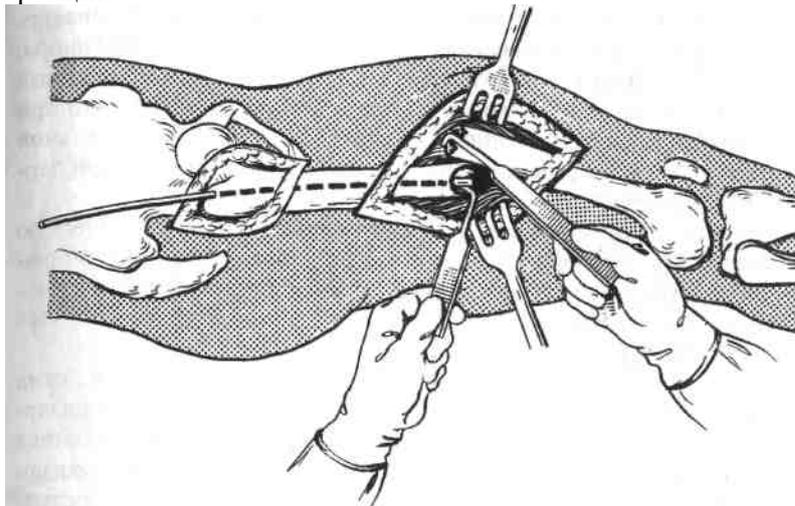


Рис. 12.3. Открытая репозиция отломков.

При проникающих повреждениях суставов первичная хирургическая обработка должна быть по возможности ранней и производиться с особой тщательностью. Независимо от величины раны операция проводится в полном объеме с иссечением поверхностных мягких тканей, рассечением суставной сумки, синовиальной оболочки и ревизией раны. При этом удаляются инородные тела, свободно лежащие костные осколки, производится тщательный гемостаз. Необходимо внимательно осмотреть все завороты полости сустава. В процессе обработки рана неоднократно промывается растворами антисептиков.

При обширных внутрисуставных повреждениях с тяжелыми раздробленными переломами суставных концов показана их резекция. Открытые вывихи вправляются, но там, где обнажена хрящевая поверхность разрушена или имбибирована грязью, перед вправлением целесообразно сделать резекцию вывихнутого суставного конца.

В классической трактовке квалифицированная хирургическая Помощь не подразумевает выполнение каких-либо видов остеосинтеза. При этом ПХО ран при открытых переломах заканчивается наложением гипсовой повязки или транспортной стандартной шины, и пострадавший эвакуируется. Однако отсутствие полноценной репозиции и адекватной иммобилизации, что

почти неизбежно при гипсовой фиксации нестабильных переломов, является основной причиной нагноения ран даже после полноценно выполненной первичной хирургической обработки.

Поэтому в современных условиях первичную хирургическую обработку (при наличии соответствующих показаний) заканчивают **первичным остеосинтезом**. Такой вид помощи называется квалифицированной с элементами специализированной.

Тем не менее это не означает, что гипсовая повязка не должна применяться вовсе. Она используется при стабильных диафизарных, околосуставных и внутрисуставных переломах, повреждениях кистей и у детей. Кроме того, данный способ фиксации показан при всех видах открытых переломов, если общее состояние пострадавшего или оперативная обстановка (массовые поступления, дефицит времени) не позволяют произвести остеосинтез. Имобилизация гипсовой повязкой может быть использована также при крайне тяжелых открытых переломах конечности, особенно голени, когда повреждения столь обширны, что первичная хирургическая обработка по оперативно-техническим условиям, загрязнению раны не может предупредить воспаление и некроз тканей.

При открытых повреждениях суставов первичная хирургическая обработка также завершается иммобилизацией сустава гипсовой лонгетой на срок не менее 2 нед (при легкой травме) или более в зависимости от сопутствующих повреждений (нарушение связочного аппарата, кости и т.д.).

Следует особо подчеркнуть, что главным образом из-за опасности развития гнойных осложнений **первичный остеосинтез погружными металлическими фиксаторами при открытых переломах на этапах медицинской эвакуации не должен иметь места.**

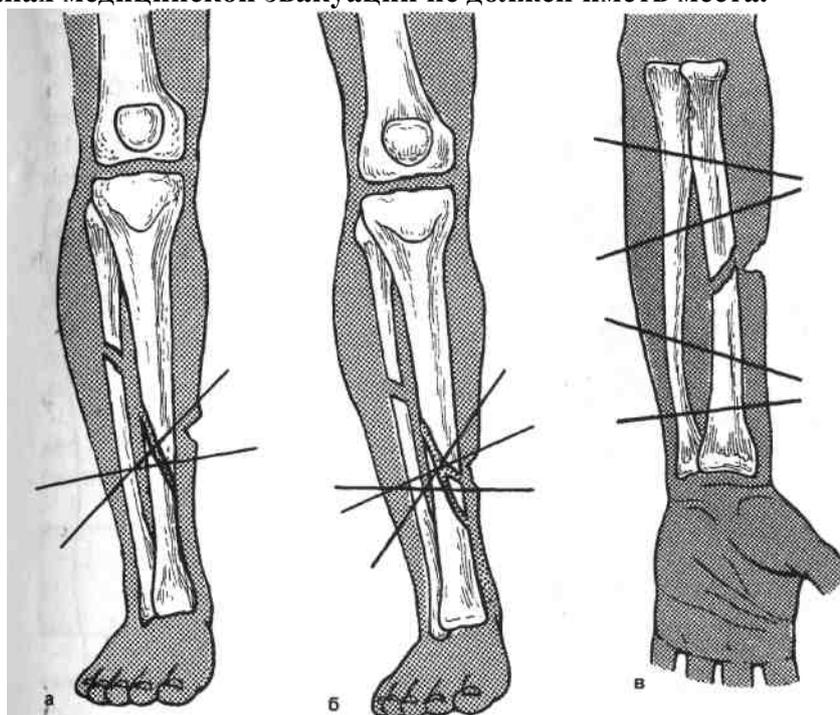


Рис. 12.4. Варианты остеосинтеза спицами при открытых переломах.  
а — перекрестными спицами; б — фиксация костного осколка дополнительной спицей; в — диафиксация.

При нестабильных переломах в случаях предполагаемого наложения гипсовой повязки дополнительно рекомендуется использовать щадящий метод остеосинтеза при помощи спиц. При косых, винтообразных переломах проводятся две (или больше) перекрещивающиеся спицы через оба отломка под острым углом к продольной оси кости (рис. 12.4, а). Аналогично фиксируются основные отломки при оскольчатых переломах. Крупные и средние осколки могут быть дополнительно «пришпилены» спицей или фиксированы серкляжным швом (рис. 12.4, б). Концы спиц целесообразно оставлять над кожей, выводя их при этом через неповрежденную кожу (не в рану!), а иногда в гипсовывать в накладываемую повязку, что увеличивает стабильность фиксации.

При сохранении целостности одной из парных костей (голень, предплечье) может быть использован метод диафиксации, при котором каждый основной отломок фиксируется спицей к неповрежденной кости (рис. 12.4, в).

Такие способы щадящего остеосинтеза требуют дополнительной внешней фиксации, однако занимают немного времени, малотравматичны и в сочетании с гипсовой иммобилизацией способствуют предупреждению вторичного смещения отломков.

Наилучшим методом фиксации отломков при тяжелых открытых переломах является внеочаговый остеосинтез Лицевыми или стержневыми аппаратами. Основное преимущество стержневых аппаратов состоит в скорости наложения, основной недостаток — большая, чем при использовании спицевых, травматизация костной и мягких тканей.

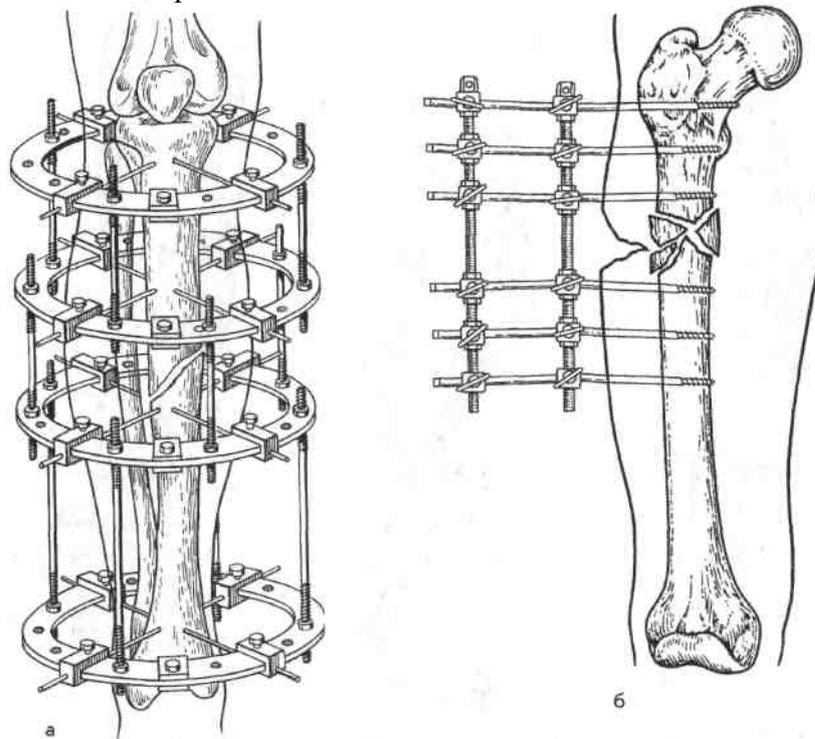


Рис. 12.5. Фиксация костных отломков при открытом переломе аппаратом Илизарова (а) и стержневым аппаратом (б).

Аппараты обеспечивают надежную фиксацию отломков, дают возможность проводить местное лечение (рис. 12.5, а), наблюдать за состоянием конечности, осуществлять транспортировку пострадавших. При использовании аппарата Илизарова при оказании квалифицированной помощи с элементами специализированной производят наложение лишь его базисной части, так называемого транспортного модуля (по одной паре спиц на каждом отломке, фиксированных в кольцах, которые скреплены между собой четырьмя штангами), откладывая окончательное наложение аппарата на этап, где будет оказана специализированная помощь в полном объеме. В этом варианте аппарат Илизарова применяется в режиме стабилизации как средство транспортной иммобилизации, так как фиксация двумя кольцами явно недостаточна для полноценного обездвиживания отломков на весь период консолидации. Наложение транспортного модуля аппарата Илизарова технически просто и не требует больших затрат времени.

Стержневой аппарат (рис. 12.5, б) также накладывается в режиме стабилизации. При наложении аппаратов внеочаговой фиксации при оказании квалифицированной помощи с элементами специализированной не следует пытаться во что бы то ни стало добиться идеальной репозиции отломков, если это требует дополнительных значительных затрат времени на операцию. Необходимо помнить, что главной целью является не столько репозиция, сколько фиксация отломков.

Скелетное вытяжение в условиях этапного лечения при оказании квалифицированной помощи не используется, так как затрудняет дальнейшую транспортировку пострадавших.

Один из важнейших элементов операции при открытом переломе — *мероприятия по закрытию раны*. Ввиду того что в послеоперационном периоде, как правило, развивается выраженный отек, **наложение швов на фасцию при первичной хирургической обработке открытых переломов недопустимо**,

так как вызывает сдавление мышц, сосудов с развитием вторичного нарушения кровоснабжения тканей, что, в свою очередь, способствует их некрозу и развитию инфекции.

Одна из основных целей первичной хирургической обработки — превращение открытого перелома в закрытый, т.е. наложение первичного шва на кожную рану, который показан в большинстве случаев **открытых неогнестрельных переломов**.

Первичный шов противопоказан при плохой васкуляризации тканей в связи с повреждением магистральных сосудов, в особенности, если имеется значительное загрязнение ран, при поздней первичной хирургической обработке, а также в случаях, когда нет возможности наблюдать за больным в течение ближайших дней после операции. Именно поэтому при оказании квалифицированной медицинской помощи первичная хирургическая обработка при открытых переломах с выраженным разрушением и загрязнением мягких тканей типа II—III Б—В (по классификации А.В.Каплана и О.Н.Марковой) значительно реже заканчивается наложением швов на кожу, чем при оказании специализированной помощи.

Одним из основных условий наложения первичного шва является сближение краев раны без натяжения. В некоторых случаях для создания лучших условий заживления при опасности развития посттравматического отека целесообразно сделать послабляющие насечки в шахматном порядке на расстоянии 2—4 см от наложенных швов (рис. 12.6).

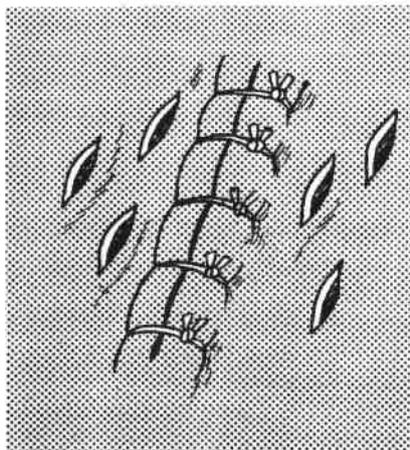


Рис. 12.6. Послабляющие насечки на коже после зашивания раны.

При открытых неогнестрельных переломах бедра, плеча наложение первичного шва, как правило, не вызывает затруднений. При повреждениях типа II—III Б—В голени и реже предплечья могут возникнуть трудности из-за наличия посттравматического дефекта кожи. В таком случае целесообразно применить один из вариантов *кожной пластики*, которая также относится к элементам специализированной хирургической помощи. Закрытие раны с использованием методик несвободной кожной пластики (перемещенные лоскуты, мостовидные, встречные треугольники по Лимбергу и т.д.) должно быть ограничено. Как было указано, при открытых переломах поражаются не только подлежащие иссечению нежизнеспособные края кожной раны, но и окружающие ее условно «здоровые» структуры, которые под действием травмирующего агента находятся в состоянии «функционального стресса», обусловленного спазмом сосудов, и т.д. Любые манипуляции в таких измененных тканях усугубляют течение патологического процесса и могут привести к их некрозу. Но было бы ошибкой оставлять рану открытой. Поэтому при дефектах кожи рекомендуется произвести свободную кожную пластику расщепленным (толщиной 0,3—0,4 мм), перфорированным аутоотрансплантатом, взятым дерматомом с передненаружной поверхности интактного бедра. При ране, расположенной на передней поверхности голени, часто предлежат отломки большеберцовой кости, которые прикрыть мягкими тканями не представляется возможным. В этих случаях кожный трансплантат помещается непосредственно на кость. Такой трансплантат приживает с образованием грубого, спаянного с

костью рубца. Но основная цель операции — укрыть кость, предупредить ее некроз и развитие инфекционных осложнений — достигнута.

Иногда тяжелая травма (типа В) сопровождается отслойкой кожи на значительном протяжении. С целью ее реплантации используют методику обработки кожных лоскутов по Красовитову. Для этого после иссечения краев кожной раны проводятся разрезы в границах отслоенных участков кожи. Тщательно удаляется вся подкожная жировая клетчатка лоскутов, наносятся перфорационные отверстия. После завершения первичной хирургической обработки лоскуты укладываются на свое место и подшиваются к краям раны.

После иссечения загрязненных и нежизнеспособных тканей и закрытия раны могут образоваться межмышечные и подкожные полости, в которых скапливается кровь, раневой секрет. Такие полости способствуют развитию инфекции, образованию гнойников, затеков, что утяжеляет течение травматической болезни. Для предупреждения данных осложнений операцию завершают установкой **дренажной системы** с помощью пластмассовых трубок.

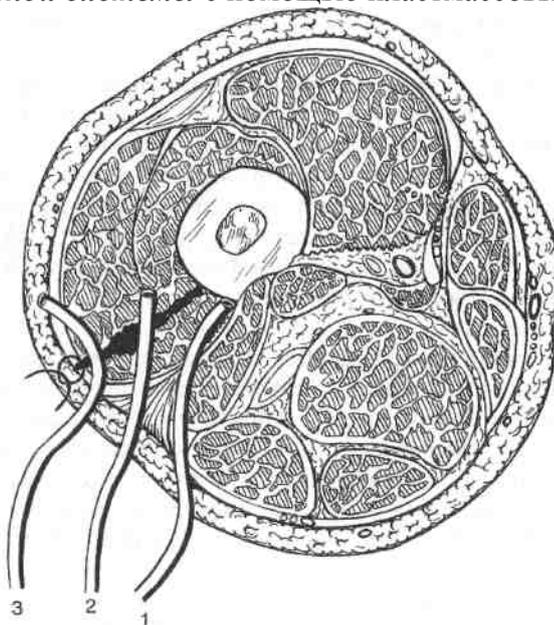


Рис. 12.7. Дренирование послеоперационной раны при открытом переломе (схема).

1 — околокостный дренаж; 2 — межмышечный дренаж; 3 — подкожный дренаж.

Предварительно на трубках в их погружной части делаются перфорационные отверстия, через которые вводятся растворы антисептиков и через них же производится отток или отсасывание промывной жидкости. Важно соблюдать принцип «поэтажного дренирования»: трубки подводятся к околокостному пространству, в межмышечный промежуток и подкожно. Дренажи подводятся к каждому «этажу» раны через специально сделанные дополнительные небольшие отверстия проксимальнее и дистальнее зоны перелома вне раны (рис. 12.7). Сразу после операции налаживается промывная система (активная или пассивная), которая должна функционировать 2—5 сут и более в зависимости от особенностей течения послеоперационного периода. Всем больным проводится антибиотикотерапия. Предпочтение отдается остеотропным препаратам тетрациклинового ряда, линкомицину и др. При подозрении на анаэробную инфекцию, помимо специальной поливалентной сыворотки, внутривенно вводятся антибиотики пенициллинового ряда (бензилпенициллин 15 000 000—25 000 000 ЕД 4 раза в сутки) или внутримышечно канамицин по 300—600 мг 6—8 раз в сутки.

При **открытых повреждениях суставов** ушивание раны должно проводиться послойно и с особым вниманием. Первостепенное значение имеет восстановление суставной сумки, в частности синовиальной оболочки, которая, как известно, играет биологически активную роль в борьбе с инфекцией. Устойчивость синовиальной оболочки к инфекции увеличивается, если полость сустава закрыта, поэтому **первичную хирургическую обработку ран при открытых повреждениях суставов заканчивают ушиванием капсулы сустава наглухо.**

Дренирование полости сустава осуществляется с помощью промывной системы путем введения дренажной трубки в завороты сустава преимущественно при тяжелых повреждениях суставных концов и в случаях, когда капсулу сустава зашить не удастся (например, при огнестрельных внутрисуставных переломах с дефектом тканей). После операции эти пациенты в течение не менее 3—4 дней должны ежедневно наблюдаться для принятия неотложных мер при развитии осложнений, поэтому их эвакуация в более ранние сроки возможна лишь в том случае, если пострадавший на следующем этапе медицинской эвакуации будет в тот же день осмотрен врачом. В случаях скопления в суставе крови, выпота производят его пункцию с последующим промыванием сустава растворами антисептиков, введение антибиотиков. При прогрессирующей воспалительного процесса необходимо осуществлять постоянное промывание сустава через дренажную систему.

При **огнестрельных переломах** костей практически невозможно добиться полного освобождения раны от микрофлоры, некротизированных тканей. Нарушение кровообращения в результате неизбежного травматического отека, гематомы, инородные тела, остатки нежизнеспособных, прежде всего мышечной, тканей — все это способствует беспрепятственному росту микрофлоры, главным образом при наглухо зашитой коже. Именно поэтому в условиях этапного лечения **при огнестрельных переломах первичный шов раны практически никогда не применяется.**

При благоприятном течении раневого процесса накладываются отсроченные первичные или вторичные швы.

В случаях травматического отрыва конечности производится первичная хирургическая обработка с окончательной остановкой кровотечения. Культия при этом не формируется. Рана закрывается повязкой с антисептиками и накладывается гипсовая лонгета с фиксацией близлежащего сустава.

После операции пострадавшие в зависимости от тяжести состояния переводятся в протившоковую или госпитальную палаты для продолжения лечения и подготовки к эвакуации.

#### 12.2.4. Специализированная медицинская помощь

На данном этапе производится окончательная репозиция и стабильная фиксация отломков с одновременным осуществлением мероприятий по профилактике и лечению местных (в том числе — гнойных) и общих осложнений. Пострадавших с неосложненными переломами направляют в палаты общего профиля, а больных с признаками воспалительного процесса — в гнойное отделение.

Всем пострадавшим ранее (при условии оказания им полного объема квалифицированной и элементов специализированной помощи) была произведена первичная хирургическая обработка ран и иммобилизация конечности аппаратом внеочагового остеосинтеза или гипсовой повязкой. Применение последнего метода фиксации у пострадавших с нестабильными переломами было вынужденной мерой и преследовало не столько лечебную, сколько транспортную цель для обеспечения эвакуации.

Тактика лечения больных с открытыми переломами, **не осложненными гнойной инфекцией**, не отличается от таковой при закрытых переломах. Следует лишь помнить, что погружной остеосинтез при наличии показаний к его выполнению целесообразно отсрочить до снятия швов, когда полностью устранится посттравматический отек и будет большая уверенность в отсутствии воспалительных осложнений.

Пострадавшим как с открытыми переломами, так и с открытыми повреждениями суставов без признаков нагноения, проводится специфическое лечение: перевязки, введение антибиотиков и общеукрепляющая терапия. В случае повреждения суставов при удовлетворительном состоянии отломков иммобилизация остается прежней, при неудовлетворительном — через 2—3 нед после нормализации общего состояния и заживления раны, показана повторная репозиция отломков. Методом выбора при этом является закрытое наложение аппаратов внеочагового остеосинтеза. В частности, созданный специально для лечения внутрисуставных переломов аппарат Волкова—Оганесяна позволяет не только репонировать отломки, но и образовать сустав-

ную щель, рано начать движения. При необходимости с помощью этого аппарата можно, наоборот, получить компрессию суставных концов для достижения анкилоза.

Основные трудности представляет лечение пострадавших с открытыми переломами и повреждениями суставов, **осложненными гнойным процессом**. Наиболее частыми причинами гнойных осложнений являются следующие факторы:

- тяжесть самой травмы;
- поздние сроки оказания доврачебной и первой медицинской помощи;
- недостаточная радикальность и поздние сроки проведения первичной хирургической обработки;
- наложение первичных швов на рану (особенно огнестрельную) при наличии противопоказаний;
- некачественно выполненная иммобилизация в послеоперационном периоде;
- отсутствие антимикробной химио- и антибиотикотерапии. Помимо перечисленных факторов, успешное лечение открытых переломов зависит также от общего состояния больного, его возраста, реактивности организма, сопутствующих соматических заболеваний и т.д. Так, у пострадавших, перенесших тяжелый шок, кровопотерю, особенно у лиц пожилого возраста, опасность развития инфекции выше, чем у молодых и здоровых людей.

В зависимости от распространения гнойного процесса различают поверхностное нагноение ран (до фасции), глубокое нагноение в пределах мягких тканей, поражение кости (травматический остеомиелит), гнойный артрит или остеоартрит, а также такое осложнение, характерное для гнойных артритов крупных суставов, как генерализованная гнойная инфекция. Клиническое проявление гнойных осложнений может быть острым или хроническим. При этом общее состояние может мало изменяться (например, при хроническом поверхностном нагноении) или могут быть признаки интоксикации различной степени тяжести вплоть до сепсиса.

Таким образом, у данных больных имеют место гнойно-воспалительный процесс и повреждение опорно-двигательного аппарата (перелом, повреждение связок и капсулы суставов). При каждом из этих состояний требуется свое специфическое лечение. При этом должны быть использованы методы, создающие благоприятные условия для консолидации отломков и одновременно воздействующие на гнойную инфекцию. Именно комплексное воздействие на все стороны патологического процесса является залогом успеха. Разделение лечения на этапы (например, сначала основное внимание уделяется лечению раневой инфекции, а репозиция и стабильная фиксация отломков откладывается на последующий период) является ошибкой. При этом затягивается срок лечения, ухудшается функциональный результат, увеличивается процент развития остеомиелита, образования ложных суставов и т.д.

Существуют определенные принципы, которыми следует руководствоваться при лечении больных с открытыми переломами и повреждениями суставов, осложненными гнойной инфекцией:

- санация гнойного очага с удалением некротических тканей;
- обеспечение максимального покоя поврежденной конечности с достижением стабильной фиксации отрепонируемых костных отломков;
- рациональная антимикробная терапия;
- общеукрепляющее лечение.

Особенности **санации гнойного очага** достаточно подробно разобраны в главе 10. Отметим лишь, что не следует спешить с хирургическим вмешательством при поверхностном нагноении мягких тканей или образовании некроза ограниченного участка кожи. При сухом некрозе кожи пораженные ткани не удаляют до их самостоятельного отторжения. В этом случае необходимо выждать 2—3 нед до образования под струпом грануляций, которые после удаления некротически измененных тканей самостоятельно эпителизируются или закрываются методом свободной пересадки кожи. При влажном некрозе накладываются повязки с левомиколовой мазью, протеолитическими ферментами, мазью Вишневского, по очищению ран — повязки с растворами антисептиков, а позже (для эпителизации) повязки с картолином, синтомициновой эмульсией, пантенолом и др. В случаях появления признаков воспаления при ушитой наглухо ране (усиле-

ние болей, гиперемия, отечность и т.д.) следует немедленно снять швы и раздвинуть края раны (не раскрывая при этом полость сустава!). Если Данная манипуляция проведена своевременно, глубокое нагноение, как правило, не развивается, рана быстро очищается и заживает вторичным натяжением. Поверхностное нагноение мягких тканей, как правило, не требует изменения вида иммобилизации. Лишь при вторичном смещении отломков, рецидиве вывихов или подвывихов может встать вопрос о повторной репозиции и замене иммобилизации. В таких случаях предпочтение обычно отдается аппаратам вне-очаговой фиксации.

К ранам с поверхностными нагноениями при неосложненном течении относятся также раны после ампутации, выполненной на предыдущем этапе. Тактика лечения аналогична описанной. Особенностью является то, что здесь имеется, как правило, дефект кожных покровов, который ликвидируется после образования грануляций методом свободной кожной пластики. При отсутствии глубокого нагноения методом выбора является ранняя реампутация с формированием полноценной культи, удобной для протезирования.

При развитии глубокого нагноения в пределах мягких тканей показано оперативное вмешательство по типу радикальной вторичной хирургической обработки, включая широкое раскрытие раны, вскрытие гнойных затеков с созданием условий для свободного оттока гноя, некрэктомию.

Кость более устойчива к инфекции, чем мягкие ткани. Но если воспалительный процесс распространился на костную ткань, то этот очаг инфекции долго сохраняется и с трудом поддается лечению. Клинические наблюдения подтверждают это: воспаление в мягких тканях давно купировалось, а в костной продолжает оставаться, переходя в хроническую стадию. При лечении требуются сложные, порой неоднократные, оперативные вмешательства. Поэтому чрезвычайно важно предупредить возникновение остеомиелита. С этой целью разработан ряд мероприятий, из которых основным является радикальная хирургическая обработка гнойной раны. Данная операция предусматривает наряду с рассечением, вскрытием затеков полноценное иссечение гнойно-некротических тканей, тщательное промывание раны растворами антисептиков с использованием вакуумирования, ультразвуковой обработки, налаживание дренажной системы.

При поражении костной ткани основных отломков проводится тангенциальное удаление некротических участков, а также мелких секвестров. При уверенности в радикальности оперативного вмешательства операция заканчивается, если это технически возможно, послойным ушиванием раны наглухо (при необходимости производится свободная кожная пластика) с обязательным оставлением промывных дренажей.

Гнойные артриты относятся к наиболее тяжелым осложнениям при открытых повреждениях крупных суставов. Особенностью их является возникновение в сравнительно ранние сроки общей (генерализованной) гнойной инфекции. Поэтому лечение таких осложнений должно быть экстренным, рациональным и максимально интенсивным. Предупредить развитие общей гнойной инфекции можно только при ранней диагностике с привлечением микробиологического исследования (посев синовиальной жидкости или гнойного отделяемого из полости сустава).

Ежедневные пункции сустава с промыванием растворами антисептиков и введением антибиотиков допустимы только в ранние сроки. Контролем является улучшение течения местного воспалительного процесса и общего состояния пострадавшего.

В большинстве случаев производится артротомия с удалением патологических тканей, вакуумированием и ультразвуковой обработкой ран антисептиками, протеолитическими ферментами и антибиотиками.

Резекция сустава показана при гнойных процессах со значительным повреждением эпифизов (типа I-IIIА, Б, В / К<sub>2</sub>, 3), нарушающим конгруэнтность суставных поверхностей, распространением гноя в окружающие мягкие ткани, а также при тяжелой общей интоксикации.

Все операции заканчиваются наложением постоянного оросительно-отсасывающего дренажа (промывная система) и иммобилизации сустава аппаратом внеочагового остеосинтеза или гипсовой повязкой.

Лечение пострадавших с общей гнойной раневой инфекцией при открытых повреждениях суставов включает экстренные и радикальные оперативные вмешательства, массивную и дли-

тельную антимикробную терапию, интенсивную иммунотерапию, общеукрепляющее лечение. По жизненным показаниям производится резекция сустава, а также ампутация конечности.

У наиболее тяжелых больных с обширными гнойно-некротическими ранами имеются прямые показания к баротерапии и местной гнотобиологической изоляции ран или применению камер с управляемой средой.

При открытом переломе, тем более осложненном, требуется **полноценная иммобилизация**. Создание стабильной фиксации отломков и, следовательно, обеспечение покоя пораженной конечности способствует не только сращению, но и лечению воспалительного процесса.

Методом выбора при лечении осложненных открытых переломов является компрессионно-дистракционный внеочаговый остеосинтез. Особенно показано наложение аппаратов при открытых переломах голени, осложненных тяжелой травмой мягких тканей, с обнажением костных отломков, с дефектом кожных покровов. Никакой другой способ фиксации не обеспечивает в полной мере необходимого в данных случаях комплексного лечения, включающего создание условий для консолидации отломков с возможностью одновременного воздействия на патологические процессы в мягких тканях (перевязки, операции и т.д.). В случае углубления гнойного процесса с вовлечением костной ткани метод внеочаговой фиксации позволяет, не снимая аппарата, производить необходимые оперативные вмешательства вплоть до резекции кости. При этом возникший дефект костной ткани до 5 см может быть устранен на аппарате одномоментно на операционном столе путем временного укорочения конечности. При этом устраняется и дефект мягких тканей, создаются лучшие условия для адаптации краев кожной раны и ее заживления. Большее укорочение нежелательно из-за возможных сосудистых расстройств. Если позволяют общее состояние пострадавшего и местные условия, одновременно производится поперечная остеотомия в метаэпифизарной зоне большего костного фрагмента для последующей дистракции с целью компенсации укорочения (рис. 12.8). В этом случае для обеспечения прочной фиксации отломков количество колец аппарата Илизарова должно быть не менее пяти.

Общеизвестна роль кровообращения в формировании костной мозоли.

При переломах со смещением внутрикостная артерия (a.nutricia) повреждается, и основным источником кровоснабжения зоны перелома становятся сосуды окружающих кость мягких тканей. Если мышечный массив на бедре, плече и, в меньшей степени, на предплечье обеспечивает нормальный остеогенез, то на голени, особенно при травматических дефектах мягких тканей, возникших в результате открытых переломов II Б, В и III А, Б, В типов, локальный кровоток области перелома резко нарушен. Это, в частности, является одной из основных причин того, что более 50 % всех ложных суставов приходится на большеберцовую кость, а вместе с ложными суставами костей предплечья это число достигает 76 %. Поэтому при открытых переломах указанных локализаций, отягощенных тяжелой травмой мягких тканей, в комплексное лечение необходимо включать мероприятия, направленные на улучшение периферического кровообращения. С этой целью могут быть использованы различные методы несвободной кожной пластики. Ангиографическими методами исследования доказано, что несвободный кожный лоскут, образованный вместе с подкожной жировой клетчаткой, несет в себе сосуды, которые со временем развиваются, широко анастомозируют с сосудами окружающих мягких тканей, улучшая кровоснабжение зоны перелома.

Кроме того, радикальное иссечение патологических тканей вместе с очагами инфекции и последующее восстановление полноценного кожного покрова является действенной мерой профилактики рецидива воспаления и создает условия для возможных реконструктивных операций, которые могут потребоваться в будущем, в частности при повреждении функционально важных структур (сухожилий, нервов и т.д.) на предплечье.

Для **закрытия дефекта мягких тканей** в зависимости от его величины применяются комбинированный, итальянский и стебельчатый виды кожной пластики.

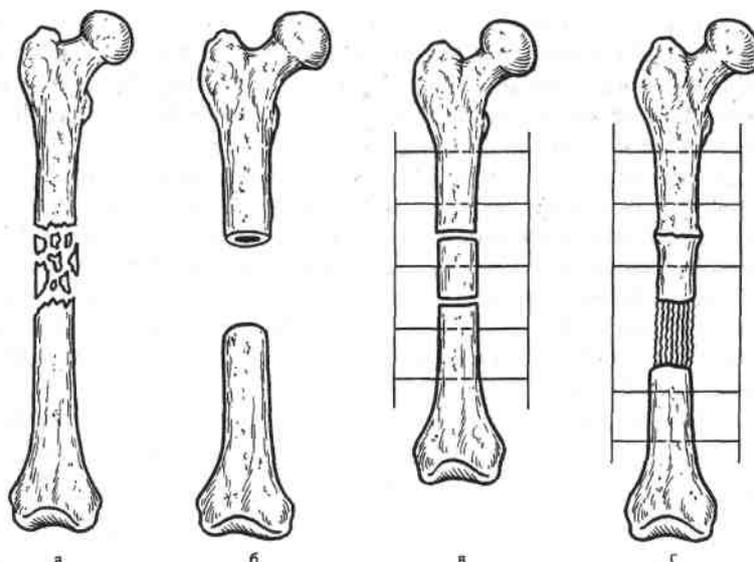


Рис. 12.8. Операция временного укорочения конечности с одновременным билокальным остеосинтезом по Г. А. Илизарову (схема).

а — кость до резекции; б — дефект костной ткани после резекции и удаления секвестров; в — сближение отломков и остеотомия с фиксацией аппаратом; г — исход лечения: восстановление нормальной длины кости за счет костного регенерата.

Комбинированная кожная пластика применяется при ограниченных (до 24 см<sup>2</sup>) дефектах любой локализации. Методика ее заключается в выкраивании вблизи дефекта кожного лоскута необходимых размеров, который, перемещаясь, ликвидирует дефект мягких тканей. Материнское ложе замещается свободным расщепленным кожным аутотрансплантатом, взятым на передней поверхности бедра (рис. 12.9). Комбинация несвободной и свободной кожной пластики дала название методу.

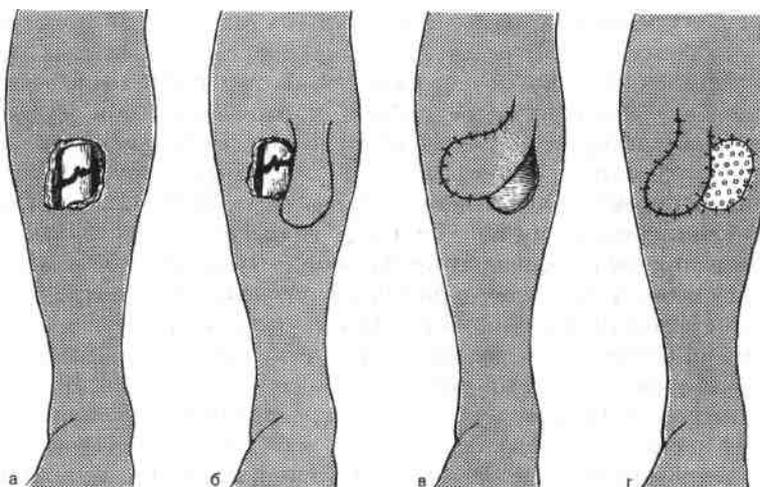


Рис. 12.9. Комбинированная кожная пластика (схема).

а — дефект мягких тканей в области перелома; б — выкраивание кожного лоскута; в — перемещение кожного лоскута с укрытием дефекта; г — закрытие материнского ложа свободным кожным трансплантатом.

Пластика несвободным кожным лоскутом из отдаленных участков тела (итальянская) используется при лечении Дефекта мягких тканей размером более 24 см<sup>2</sup>, при открытых переломах предплечья, а стебельчатая — голени. Применение итальянской пластики при открытых переломах голени не показано из-за невозможности стабильно фиксировать отломки.

Было бы ошибкой откладывать восстановление полноценного кожного покрова на отдаленный период, так как данная операция является патогенетически обоснованной и направлена непосредственно на лечение как воспалительного процесса, так и на создание условий для консолидации. Но было бы также ошибкой производить ее в острой стадии воспалительного процесса. В этих случаях необходимо перевести процесс в хроническую фазу, добиться образования грануляций и произвести свободную кожную пластику, ликвидировав раневую поверхность как

источник инфекции. В последующем, через 2—3 нед, не прекращая иммобилизации отломков, осуществляется операция несвободной кожной пластики.

### Вопросы для самоконтроля

1. Если при открытом переломе костные отломки выстоят в рану, при оказании первой медицинской помощи их необходимо:
  - а) вправить в рану и наложить защитную повязку;
  - б) наложить защитную повязку, не вправляя отломки в рану.
  
2. В условиях этапного лечения у пострадавшего с открытым переломом защитная повязка, наложенная непосредственно после повреждения, впервые должна быть снята при оказании:
  - а) первой врачебной помощи только при продолжающемся наружном кровотечении;
  - б) первой врачебной помощи вне зависимости от наличия кровотечения;
  - в) квалифицированной помощи только при продолжающемся наружном кровотечении;
  - г) квалифицированной помощи вне зависимости от наличия кровотечения.
  
3. Какой вариант фиксации отломков при открытом оскольчатом переломе костей голени является наиболее предпочтительным в условиях этапного лечения пострадавших в катастрофах?
  - а) наружная фиксация при помощи гипсовой повязки;
  - б) погружной остеосинтез;
  - в) внеочаговый остеосинтез;
  - г) наложение транспортных шин, укрепленных гипсом.
  
4. При завершении первичной хирургической обработки раны, проникающей в сустав, капсулу сустава:
  - а) всегда ушивают наглухо с установкой дренажей;
  - б) ушивают только в случаях отсутствия внутрисуставных переломов;
  - в) ушивают только при неогнестрельных ранах;
  - г) никогда не ушивают.
  
5. Транспортная ампутация конечности — это:
  - а) гильотинная ампутация конечности при симптомах газовой гангрены при эвакуации пострадавшего в санитарной машине;
  - б) отсечение конечности, висящей на кожном лоскуте, при неполном травматическом отрыве;
  - в) ампутация конечности при открытом переломе с размождением мягких тканей перед эвакуацией на следующий этап.

## Глава 13. Повреждения позвоночника

Частота повреждений позвоночника во многом определяется характером катастрофы. Так, например, в структуре повреждений у пострадавших при землетрясении в Армении в 1988 г. повреждения позвоночника составили 6,95 % (из них 36 % — осложненные) случаев. У 10 % пациентов возникают неврологические осложнения из-за неадекватной помощи на догоспитальном этапе и недостаточного лечения в стационаре. Прогрессирующее развитие и такие осложнения травмы, как дыхательная недостаточность, шок и инфекция, могут быть значительно снижены при адекватном проведении лечебных мероприятий на этапах медицинской эвакуации. Основной причиной большинства летальных исходов является тяжесть повреждения. Так, 25 % смертельных осложнений возникает сразу после травмы. Однако эффективные действия персонала спасательных и медицинских бригад, включающие оказание первой помощи и транспортировку пострадавшего, диагностику повреждений и реанимационные мероприятия, могут снизить как смертность, так и процент осложнений. Причиной несвоевременной диагностики повреждений позвоночника обычно является недооценка тяжести травмы, особенно при массовом поступлении пострадавших.

### 13.1. Классификация и механизм повреждений позвоночника и спинного мозга

При повреждениях позвоночника различают следующие основные механизмы травмы:

- **прямой;**
- **непрямой:**
  - сгибательный;
  - разгибательный;
  - осевой или вертикально-компрессионный;
  - вращательный.

Чаще всего повреждения позвоночника возникают при непрямом механизме травмы. Иногда могут сочетаться два или даже три типа нагрузки.

У взрослых чаще повреждаются позвонки в зоне перехода одной физиологической кривизны в другую: нижние шейные и верхние грудные, нижние грудные и верхние поясничные позвонки. Переломы позвонков в среднегрудном отделе характерны для детей.

Вывихи чаще встречаются в шейном отделе, в то время как в грудном и поясничном отделах чаще возникают переломы и переломовывихи.

**Стабильность повреждения** определяется целостностью связочного комплекса. Концепция стабильности позвоночника при травмах играет важную роль в понимании реакции позвоночника на травму. Можно разделить связочный аппарат позвоночника на три фиксирующие опоры, или опорные структуры (табл. 13.1).

Таблица 13.1. Опорные структуры связочного аппарата позвоночника

Передняя опорная структура	Средняя опорная структура	Задняя опорная структура
Передняя продольная связка Передняя часть фиброзных колец Передняя половина тел позвонков	Задняя продольная связка Задняя часть фиброзных колец Задняя половина тел позвонков	Надостная связка Межостистая связка Суставные капсулы Дуги позвонков Желтая связка

Ключевая роль отводится задней и средней опорным структурам: их целостность — непременное условие стабильности, а повреждение проявляется клинической нестабильностью (рис. 13.1).

Для возникновения острой нестабильности позвоночника необходимо разрушение задней и (или) средней опорных структур. Повреждения, сопровождающиеся полным разрушением средних и (или) задних опорных структур, называются нестабильными, остальные — стабильными. При нестабильных повреждениях имеется тенденция к переднезаднему смещению тел

позвонков с угрозой сдавления содержимого дурального мешка. При стабильных переломах такой тенденции нет.



Рис. 13.1. Опорные структуры позвоночника.

К **нестабильным повреждениям** (рис. 13.2) относятся:

- вывихи, переломовывихи позвонков;
- переломы с клиновидной компрессией тела в переднем отделе на половину его высоты и более;
- флексионно-ротационные, при которых разрушается задний опорный комплекс;
- взрывные, или многооскольчатые.

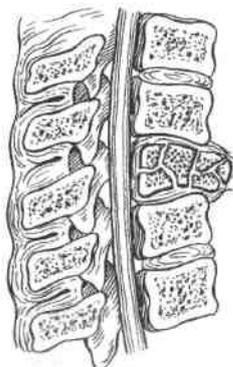
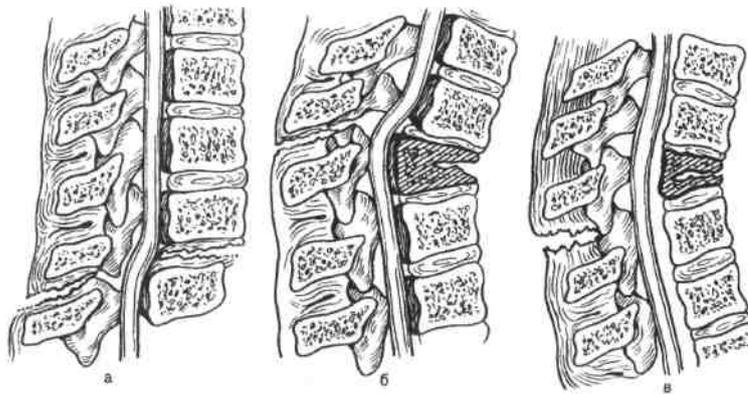


Рис. 13.2. Нестабильные повреждения позвоночника.

а — вывих позвонка; б — переломовывих позвонка; в — клиновидная компрессия более  $\frac{1}{2}$  высоты тела позвонка; г — «взрывной» перелом позвонка.

Последние виды травм традиционно относили к стабильным, так как при этом задний связочный комплекс остается интактным. Однако разрушение средних опорных структур при

взрывных или многооскольчатых переломах создает предпосылки для смещения фрагментов тела позвонка в сторону позвоночного канала, что позволяет отнести и эти повреждения к группе нестабильных.

**Стабильные повреждения** тел позвонков встречаются чаще нестабильных. К ним относятся такие повреждения, как отрыв угла, клиновидная компрессия менее половины высоты тела позвонка (рис. 13.3).

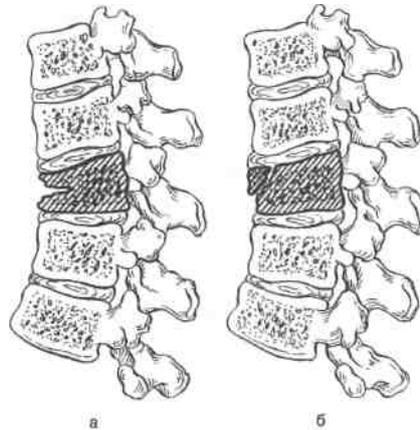


Рис. 13.3. Стабильные повреждения позвоночника.  
а — компрессионный перелом с высотой компрессии менее  $\frac{1}{2}$  высоты тела позвонка; б — отрыв передневерхнего края тела позвонка.

В зависимости от вовлечения в травматические изменения содержимого позвоночного канала выделяют осложненные и неосложненные повреждения позвонков.

**Осложненные повреждения позвоночника** сопровождаются повреждением спинного мозга и его корешков. Тяжесть этого повреждения может быть различной — от ушиба и сотрясения до полного анатомического перерыва спинного мозга. Осложненным может быть любое повреждение позвоночника — стабильное или нестабильное. Поражение спинного мозга влечет за собой нарушение функций внутренних анализаторов, в частности — рецепторных систем. От этого в значительной мере зависят нарушения функций внутренних органов, возникающие при повреждениях спинного мозга.

Нарушения функций внутренних органов при тяжелых повреждениях спинного мозга могут быть стойкими и не восстанавливаться даже через несколько лет. Особенно упорные расстройства функций наблюдаются у больных с неустраняемым сдавлением спинного мозга. Обнаруженные изменения функции внутренних органов и динамика их восстановления должны учитываться при лечении больных с травмой спинного мозга, в частности на начальных этапах оказания медицинской помощи в очаге поражения.

## 13.2. Диагностика повреждений позвоночника и спинного мозга

Если дифференциальная диагностика функциональных и морфологических изменений спинного мозга чрезвычайно сложна, то сам диагноз осложненного повреждения позвоночника не вызывает затруднений. Диагностика неосложненных повреждений позвоночника представляет значительно большие трудности.

### 13.2.1. Неосложненные повреждения позвоночника

#### *Диагностика переломов тел и вывихов позвонков*

В ранние сроки после травмы наиболее часто больные жалуются на боль в поврежденном отделе позвоночника. Интенсивность болей зависит не только от тяжести костных повреждений, но и от травмы мягких тканей, общего состояния больного, индивидуального порога чувствительности и т.д.

В тех случаях, когда повреждению позвоночника сопутствует травма других органов, пострадавший может не обратить внимание врача на боли в позвоночнике, и травма пройдет не-

замеченной. В этих случаях правильной постановке диагноза способствуют умелый сбор анамнеза и тщательное клиническое обследование больного.

Наличие кровоподтека и ссадин на теле больного позволяет уточнить точку приложения травмирующей силы и механизм травмы. При переломе позвоночника больные обычно принимают вынужденное положение, что особенно заметно при переломах и вывихах шейных позвонков.

Симптомы повреждений *шейного отдела позвоночника* можно представить в следующей последовательности:

1) боли в шейном отделе: указание в анамнезе на насильственные или неkoordinированные движения головы и шеи с последующим появлением жалоб на боли в шейном отделе позвоночника с иррадиацией в затылочную область и голову, надплечья и руки в зависимости от уровня повреждения шейного отдела позвоночника;

2) симптом напряжения мышц шеи в свежих случаях травмы выявляется у всех больных в покое или при движениях головой;

3) ограничение движений в шейном отделе позвоночника;

4) вынужденное положение головы и шеи;

5) неустойчивость головы. Различают три степени неустойчивости головы:

— тяжелая степень неустойчивости головы («симптом гильотинирования») встречается чаще при тяжелых повреждениях шейного отдела позвоночника, мышц шеи, при переломах зубовидного отростка II шейного позвонка, вывихах головы. Голова не удерживается и падает при поднимании у лежащего больного. Своевременное выявление тяжелой степени неустойчивости позволяет проявить максимальную осторожность при обследовании больного, приподнимании, транспортировке и перекладывании, выборе метода лечения. Если такая степень неустойчивости своевременно не выявлена, то при малейшей неосторожности может усилиться смещение, возможна также дополнительная травма спинного мозга с самыми трагическими последствиями (вплоть до внезапной смерти больного);

— средняя степень неустойчивости головы (положительный симптом Томсена) встречается чаще, чем другие, и может наблюдаться при смещении шейных позвонков — от ротационного подвывиха до сцепившихся вывихов и переломовывихов. Симптом Томсена проявляется тем, что пострадавший поддерживает голову руками в вертикальном положении или при попытке встать или лечь, при наклоне туловища кпереди или кзади;

— легкая степень неустойчивости (положительный симптом Вагнера — Столпера, «голова статуи») проявляется напряжением мышц шеи, удерживающих голову неподвижной в вынужденном положении. Пострадавший может ходить, ложиться, вставать, наклоняться, поворачиваться, однако положение головы по отношению к туловищу при этом остается неизменным.

Неустойчивость головы является частым и важным симптомом различных травм шейного отдела позвоночника, хотя на основании этого симптома нельзя уточнить уровень повреждения и характер травмы;

б) смещение остистого отростка, выявляемое пальпацией при вывихах тел позвонков, переломовывихах и переломах остистых отростков, а также болезненность при пальпации на уровне повреждения;

7) хруст в шее или щелчки при движениях (этот симптом ни в коем случае нельзя вызывать искусственно, так как это может привести к смещению шейных позвонков и травме спинного мозга).

Диагностика повреждений *грудного и поясничного отделов позвоночника*. При осмотре спины следует прежде всего обращать внимание на изменение физиологической кривизны позвоночника. Истинный горб встречается редко, но сглаженность поясничного лордоза или усиленный грудной кифоз наблюдаются довольно часто. В ряде случаев возможна и боковая (сколиотическая) деформация. У мускулистых людей бывает выражен симптом вожжей — напряжение длинных мышц спины в виде валиков с обеих сторон остистых отростков поврежденных позвонков. Отмечается болезненная пальпация остистых отростков на уровне повреждения.

Можно отметить выступание кзади остистого отростка сломанного позвонка и увеличение межостистых промежутков на уровне повреждения. При переломе поясничных позвонков могут отмечаться боли в животе и некоторое напряжение мышц передней брюшной стенки. Объясняется это наличием забрюшинной гематомы. Забрюшинная гематома, раздражение или повреждение чревного (солнечного) сплетения и пограничного симпатического ствола приводят к возникновению псевдоабдоминального синдрома, сопровождающегося клинической картиной ложного острого живота, которая может быть настолько выраженной, что иногда приходится прибегать к диагностической лапароскопии или даже лапаротомии.

Для того чтобы дифференцировать перелом тела поясничного или нижнегрудного позвонка с повреждением мягких тканей спины и переломами поперечных отростков, следует провести пальпацию остистых отростков во время поднимания прямых ног из положения лежа на спине (симптом Силина). При ушибе, частичном повреждении связок или переломе поперечных отростков они не усиливаются, тогда как при переломе тел позвонков, остистых отростков или дужек — резко возрастают. Указанный симптом имеет особенно большое значение при диагностике переломов позвонков в поздние сроки после травмы, когда все остальные симптомы бывают нечеткими.

Болезненность усиливается и при осевой нагрузке на позвоночник. Следует, однако, помнить, что **осевая нагрузка на позвоночник допустима только в положении пострадавшего лежа** в виде легкого поколачивания по пяткам или надавливании на голову. Грубая осевая нагрузка на позвоночник и попытки определения объема движений, особенно в вертикальном положении больного, недопустимы.

Рентгенологическое исследование начинают с обзорных рентгенограмм в двух проекциях: переднезадней и боковой. В дальнейшем при необходимости делают прицельные рентгенограммы, томограммы позвоночника и рентгенограммы в косых проекциях, позволяющие более детально выявить патологические изменения как тела позвонка, так и задних его отделов — дужек, суставных и остистых отростков. Наиболее постоянным рентгенологическим симптомом перелома тела позвонка является клиновидная деформация его, которая видна на боковой рентгенограмме.

По величине компрессии, как уже упоминалось, можно определить стабильность перелома.

**Диагностика переломов поперечных и остистых отростков, повреждений связочного аппарата**

**Переломы поперечных отростков позвонков** встречаются, как правило, в поясничном отделе. Обычно перелом наступает при непрямом механизме травмы от резкого напряжения прикрепляющихся к отросткам квадратной и круглой большой поясничных мышц. Переломы в результате прямого механизма травмы (удар в область поперечных отростков) встречаются реже. Сломанные отростки под воздействием мышечной тяги смещаются вниз и кнаружи.

При переломе поперечных отростков обычно резко выражен локальный болевой синдром. Боль усиливается при поднимании прямых ног в положении лежа на спине. При этом может быть положительным симптом «прилипшей пятки» — невозможность оторвать от опоры пятку прямой ноги. Движения позвоночника ограничены из-за болей. При пальпации в паравертебральной области определяется болезненность на уровне повреждения. Усиление болей вызывают активные наклоны в большую сторону и пассивные — в здоровую.

Рентгенологическая диагностика обычно проста: в переднезадней проекции выявляется перелом. Линия его неровная и проходит в поперечном, косом или (очень редко) горизонтальном направлении.

**Переломы остистых отростков позвонков** возникают как при прямом (удар по области отростка), так и непрямом (переразгибание или резкое сгибание позвоночника) механизме травмы. Возможен перелом сразу нескольких остистых отростков.

Пострадавших беспокоит локальная боль в области сломанного отростка, усиливающаяся при сгибании и разгибании позвоночника. Над поврежденным остистым отростком определяются припухлость, резкая болезненность при пальпации. Иногда пальпаторно определяются

изменение расстояния между остистыми отростками, подвижность и смещение поврежденного отростка в сторону от средней линии.

На рентгенограмме (в боковой проекции) видна линия перелома.

Изолированные **повреждения межостистых и надостистых связок** чаще встречаются в шейном и поясничном отделах позвоночника. Механизм травмы не прямой. Связки могут разрываться при резком сгибании позвоночника или раздавливаться соседними остистыми отростками при форсированном разгибании.

В свежих случаях изолированных повреждений задних связок пострадавших беспокоит локальная боль в спине. Сгибание и разгибание позвоночника болезненны, особенно разгибание, которое иногда причиняет мучительную боль. Зависит это, по-видимому, от сдавления при разгибании поврежденных связок остистыми отростками. При осмотре спины можно обнаружить выбухание над областью поврежденных связок за счет гематомы. Пальпация межостистых промежутков на уровне повреждения болезненна. При повреждении межостистых связок наибольшая болезненность выявляется при надавливании на межостистый промежуток не по средней линии, а несколько сбоку от нее. Во время пальпации можно отметить некоторый дефект поврежденных связок, а при полном их разрыве палец почти свободно проникает между остистыми отростками. Расхождения остистых отростков непосредственно после изолированных разрывов связок, как правило, не бывает. На обычных спондилограммах изменений не выявляется. Однако рентгенографическое исследование обязательно для исключения костной травмы.

В поздние сроки после травмы для повреждения межостистых и надостистых связок характерны упорные боли в области повреждения по типу люмбаго. Больные отмечают быструю утомляемость мышц спины. В дальнейшем могут появиться и корешковые боли, которые чаще зависят от вторичных дегенеративных изменений межпозвоночного диска на уровне повреждения с образованием задних и заднебоковых грыж диска. Подвижность позвоночника ограничена, особенно это касается разгибания. Наиболее постоянные симптомы, выявляемые пальпаторно, — болезненность и расширение межостистого промежутка, слабость межостистых связок.

Для дифференциальной диагностики повреждения межостистых связок в поздние сроки после травмы следует применять специальные методы исследования. Наиболее простым из них является проба временного купирования болей при помощи анестезии поврежденных связок. В межостистый промежуток вводят 3—5 мл 2% раствора новокаина. Если у больного действительно было повреждение связок, после анестезии боль в спине временно проходит. Безболезненным становится даже разгибание позвоночника (положительная проба с анестезией). Однако при повреждении связок, сочетающемся с дегенеративными изменениями межпозвоночных дисков, результат пробы с анестезией может быть отрицательным, так как болевой синдром будет определяться изменениями не только связок, но и дисков. В этом случае может сложиться ошибочное представление о целостности межостистых связок. Таким образом, если положительная проба с анестезией межостистого промежутка свидетельствует о разрыве межостистых связок, то отрицательная проба еще не исключает его. В сомнительных случаях доказана контрастная лигаментография. С обеих сторон остистых отростков вводят водный раствор контрастного вещества. Если в межостистых связках имеются дефекты, контрастное вещество заполняет их, и на рентгенограммах в переднезадней проекции на фоне просветления межостистых связок видны тени контраста.

### 13.2.2. Осложненные повреждения позвоночника

При оказании помощи пострадавшим со спинальной травмой и определении тактики дальнейшего лечения важной задачей является оценка степени нарушения функции с учетом периодов течения **травматической болезни спинного мозга**. Выделяют пять периодов морфогенеза, в которых прослеживается последовательная динамика деструктивных, дистрофических и восстановительных процессов.

**Начальный (острый) период:** некротические и некробиотические изменения в строме и паренхиме спинного мозга определяются в зоне повреждения. Морфологические изменения раз-

виваются в период от нескольких минут до 2—3 сут. Развивается клиническая картина спинального шока. Преобладают явления полного нарушения проводимости спинного мозга, которые могут быть связаны как с его анатомическим перерывом, так и ушибом, отеком. В случае отсутствия анатомического разрушения структур спинного мозга нарушения могут носить транзиторный характер. Особенно опасны повреждения спинного мозга в шейном отделе, так как они сопровождаются тяжелыми нарушениями дыхательной и сердечной деятельности и могут сравнительно быстро привести к летальному исходу.

**Ранний период:** очищение очагов первичного травматического некроза; инородные тела инкапсулируются, спадает травматический отек спинного мозга. Длительность периода — до 2 нед. При адекватном лечении, если анатомические структуры спинного мозга сохранены, отмечается регресс неврологической симптоматики. При открытых повреждениях именно в этот период можно ожидать развития таких инфекционных осложнений, как менингит, Цистит, образование гнойно-некротических пролежней и др.

**Промежуточный период:** организация дефекта, начальное формирование соединительнотканного рубца. Продолжительность периода варьирует от 1 до 2—3 мес. Явления спинального шока полностью купируются. Рубцовый процесс в зоне повреждения спинного мозга может привести к образованию спаек, нарушениям гемо- и ликвородинамики. Жизни пострадавшего непосредственно угрожают инфекционные осложнения: раневой сепсис (пролежни), восходящая уроинфекция (нарушение функции мочевого пузыря), менингит (эндогенного и экзогенного генеза), пневмония и др.

**Поздний период:** заключительная фаза рубцевания и формирования кист, ликвидация первичных осложнений дисциркуляторного характера; длительность периода — до года. В области перелома позвоночника формируется костная мозоль, которая может в свою очередь вдаваться в просвет позвоночного канала, сдавливая спинной мозг. Клинически неврологический статус стабилизируется.

**Резидуальный период:** фазовое прогрессирование патологических изменений нейронов, нервных проводников и межнейронных связей как деструктивного, так и репаративного характера. Период длится в течение многих лет.

Клиническая картина повреждения спинного мозга и его корешков зависит от уровня и характера поражения тканевых структур спинного мозга, которые обусловлены механическими разрушениями, а также степенью нарушения кровообращения и ишемическими процессами. В настоящее время выделяют следующие **синдромы поражения спинного мозга или его корешков:**

1. Синдром полного поражения поперечника спинного мозга.
2. Синдромы частичного нарушения функции спинного мозга:
  - центромедулярный синдром (синдром серого вещества);
  - синдром вентрального поражения спинного мозга, или синдром передней спинальной артерии;
  - синдром Броун-Секара (синдром поражения половины поперечника спинного мозга);
3. Корешковые синдромы:
  - моно- или полирадикулярного характера;
  - радикулоишемические синдромы.

Для определения тактики оказания хирургической помощи пострадавшим со спинальной травмой необходимо прежде всего определить, с какими нарушениями — **полными или частичными** — приходится иметь дело. Признаками **полного нарушения функции спинного мозга** являются:

- вялый паралич конечностей;
- симметричное отсутствие поверхностной и глубокой чувствительности с уровня повреждения позвоночника;
- отсутствие всяких рефлексов;
- паралич мочевого пузыря и сфинктера прямой кишки. Важной особенностью полного паралича является эрекция. Этот симптом никогда не наблюдается при осложненных переломах

позвонок поясничного отдела, очень редко — при переломах грудного отдела и очень часто — при переломах в шейном отделе позвоночника.

Признаками *частичного нарушения функции спинного мозга* является сохранение хотя бы остаточной чувствительности, особенно асимметрично охватывающей отдельные чувствительные сегменты, сохранение хотя бы одиночных активных мышечных групп и даже одиночных активных мышц, возможность возбуждения хотя бы одного рефлекса. Даже минимальная разница при исследовании поверхностной чувствительности или только остаточная двигательная функция мышц свидетельствуют о неполном выпадении функции спинного мозга.

Важным является также **определение проходимости субарахноидального пространства**, которая может быть нарушена из-за наличия в просвете спинномозгового канала инородных тел, развития гематом, смещения в спинномозговой канал костных фрагментов, рубцово-спаечного процесса. Для этого пострадавшему производят люмбальную пункцию. Сдавление нижней полой вены через переднюю брюшную стенку (проба Стуккея) или сдавление яремных вен (проба Квиккенштедта) приводят к повышению ликворного давления, и при сохраненной проходимости ликворных путей вызывают ускорение истечения цереброспинальной жидкости (ликвора) из канюли пункционной иглы.

Наличие крови в ликворе свидетельствует о наличии субарахноидального кровоизлияния. В остром периоде спинальной травмы при лабораторном исследовании выявляется значительное повышение в сравнении с нормой содержания клеточных элементов в ликворе (цитоз).

### 13.3. Оказание медицинской помощи пострадавшим с повреждениями позвоночника

#### 13.3.1. Первая медицинская и доврачебная помощь

Оказание помощи пострадавшим с травмами позвоночника имеет определенные особенности, связанные прежде всего с необходимостью профилактики вторичного смещения позвонков с повреждением содержимого спинномозгового канала. Следует помнить, что движения позвоночника, особенно сгибание, даже при осложненных повреждениях, могут привести к дополнительному, еще большему поражению позвоночника и спинного мозга. Заподозрить спинальную травму можно по двум основным признакам — параличу и болям в области позвоночника. Такие пострадавшие должны быть включены в особую категорию («обездвижен»). Однако даже в случае отсутствия двигательных расстройств, при одном лишь подозрении на перелом позвоночника необходимы меры предосторожности в обращении с пострадавшим.



Рис. 13.4. Иммобилизация позвоночника на щите.

Оказание помощи пострадавшим с подозрением на повреждение любого отдела позвоночника, а также их транспортировка проводятся только в положении больного лежа.

Категорически запрещено присаживать пострадавших. Все пострадавшие с подозрением на повреждение позвоночника подлежат иммобилизации на щите, жестких или вакуумных носилках непосредственно на месте происшествия (рис. 13.4). Транспортировка осуществляется на жестких или вакуумных носилках. При использовании обычных мягких носилок пострадавшего укладывают на живот, подкладывая ему под плечи валик из одежды так, чтобы головной конец был приподнят.

При подозрении на травму шейного отдела позвоночника иммобилизацию проводят дополнительно. Пострадавшего кладут на спину, а под шею и плечи подкладывают сверток одежды. Боковые движения головы ограничивают при помощи шины, сделанной в виде «баранки», а также укладывая с боков мешочки с песком. Можно осуществить иммобилизацию при помощи массивной ватно-марлевой повязки на шею (воротник типа Шанца).

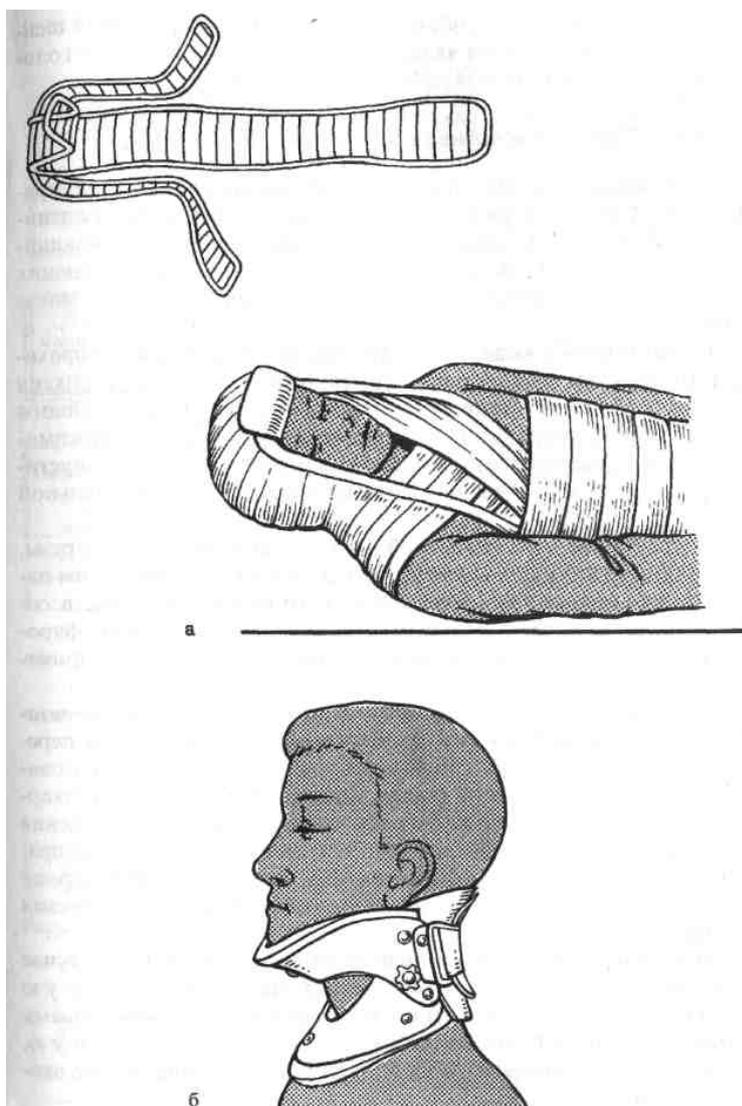


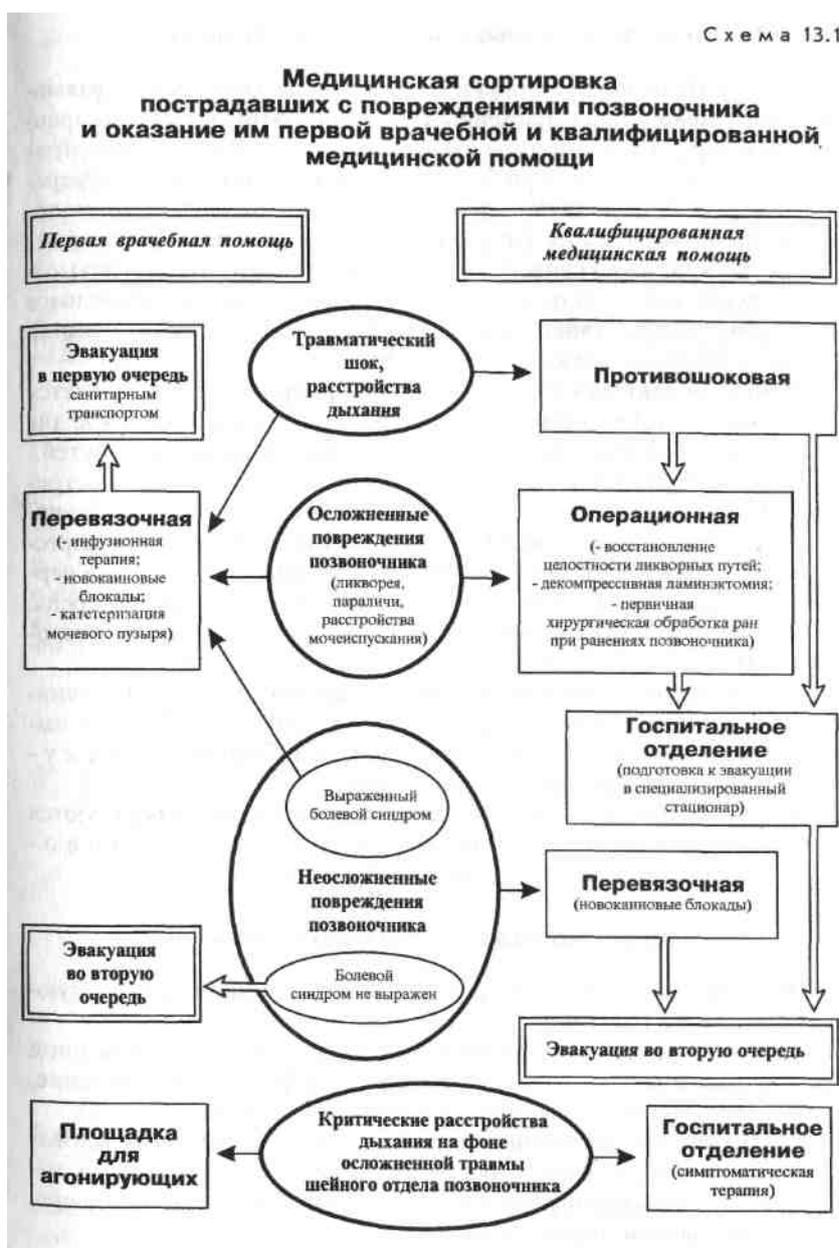
Рис. 13.5. Иммобилизация шейного отдела позвоночника специальными конструкциями.  
а — лестничными шинами (повязка Башмакова); б — головодержателем с жесткой фиксацией.

Применяют также иммобилизацию при помощи нескольких лестничных шин. Одну из шин формируют во фронтальной плоскости по контуру надплечий с боковых сторон шеи и вокруг головы. Вторую шину укладывают по линии позвоночника от середины спины и вокруг головы в сагиттальной плоскости до лобной области. Шины связывают между собой и фиксируют на больном турами бинта (повязка Башмакова). При подготовке комплекта транспортных шин к работе такие повязки заготавливаются заранее (рис. 13.5, а).

Самым надежным способом иммобилизации повреждений шейного отдела позвоночника является наложение специального головодержателя с жесткой фиксацией (рис. 13.5, б).

### 13.3.2. Первая врачебная помощь

При неосложненных повреждениях позвоночника, как правило, не развивается шок. Однако пострадавших с повреждениями спинного мозга, даже не сопровождающимися угрожающими расстройствами дыхания, относят к группе пострадавших с шоком, в соответствии с чем проводят сортировку и эвакуацию.



При сортировке выделяют пострадавших с **нарушением проходимости верхних дыхательных путей** (обтурационная асфиксия на почве накопления секрета при осложненной травме шейного отдела позвоночника или аспирации желудочного содержимого). При устранении асфиксии необходимо помнить о недопустимости поворотов головы во избежание усугубления спинальной травмы.

Пострадавшие с **осложненной травмой позвоночника** (парезы, параличи, плегии) направляются в перевязочную, где им начинают проведение противошоковой **инфузионной терапии**, в состав которой включают **дегидратирующую терапию** (лазикс, фуросемид). Производится **новокаиновая блокада** межостистых промежутков.

Задержка мочеиспускания является показанием к **катетеризации мочевого пузыря** мягким катетером. После выполнения перечисленных манипуляций, а также исправления наложенных повязок и иммобилизации, эти пострадавшие эвакуируются санитарным транспортом в первую очередь (с продолжением проведения инфузионной терапии). Желательно осуществлять эвакуацию сразу же в специализированный госпиталь, где им в ранние сроки может быть в полном объеме оказана необходимая хирургическая помощь.

Пострадавшие с **неосложненной травмой позвоночника** в случае выраженного болевого синдрома направляются во вторую очередь в перевязочную для выполнения **новокаиновых**

**блокад**, а с невыраженными болями — в эвакуационную, откуда они после исправления иммобилизации эвакуируются во вторую очередь.

Пострадавшие с осложненной травмой шейного отдела позвоночника, сопровождающейся **критическими расстройствами дыхания центрального генеза**, направляются на площадку для агонирующих, как не имеющие шансов на благоприятный исход (схема 13.1).

### 13.3.3. Квалифицированная медицинская помощь

При проведении сортировки пострадавшие в состоянии **травматического шока** или с **выраженными нарушениями дыхания** направляются в противошоковую, где проводится комплекс противошоковой терапии, при необходимости — интубация с переводом на искусственную вентиляцию легких. Следует, однако, помнить, что нарушения дыхания центрального генеза при повреждениях позвоночника свидетельствуют о повреждении спинного мозга на уровне шейного отдела. Пострадавшие с продолжающимся **наружным кровотечением** (при ранениях) в первую очередь направляются в операционную для остановки кровотечения.

**Обильная ликворея** из раны, так же как и кровотечение, является показанием к экстренному направлению в операционную для хирургической обработки раны и герметизации ликворных путей.

Направлению в операционную подлежат также пострадавшие с осложненными повреждениями позвоночника с признаками **компрессии спинного мозга** для выполнения операции декомпрессивной ламинэктомии: при повреждениях шейного отдела — в первую очередь, грудного и поясничного отделов — во вторую очередь.

При **расстройствах мочеиспускания** (осложненная травма позвоночника) вводят постоянный катетер в мочевого пузырь.

Пострадавшие с **неосложненными повреждениями** позвоночника после проведения обезболивания (блокады) и исправления иммобилизации направляются в госпитальную или сразу на эвакуацию в общехирургический госпиталь.

Пострадавшие с осложненными повреждениями эвакуируются в специализированный нейрохирургический стационар (для раненных в голову, шею, позвоночник).

### 13.3.4. Специализированная медицинская помощь

При оказании специализированной помощи выделяют следующие **группы пострадавших**:

- нуждающиеся в противошоковой терапии и в неотложной хирургической помощи (продолжающееся кровотечение, обильная ликворея, нарастающий отек спинного мозга);
- требующие оперативных вмешательств после дообследования и подготовки: с осложненными и нестабильными неосложненными повреждениями позвоночника (вывихи, переломовывихи, переломы);
- неоперабельные по тяжести повреждения или общему состоянию;
- пострадавшие с неосложненными повреждениями позвоночника, требующие консервативного лечения.

При **неосложненных повреждениях, сопровождающихся деформацией позвоночного канала и признаками нестабильности** на уровне поврежденного позвоночного сегмента, проводятся мероприятия, направленные на лечение и профилактику возможных осложнений: — консервативное устранение вывихов и подвывихов позвонков: одномоментное ручное вправление с помощью петли Глиссона (рис. 13.6), скелетное вытяжение (рис. 13.7), галоаппарат (рис. 13.8);

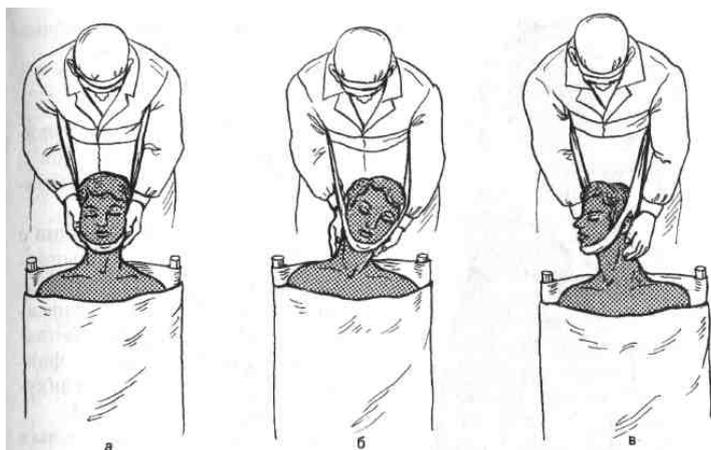


Рис. 13.6. Этапы одномоментного ручного вправления вывихов шейных позвонков по Гютеру с применением петли Глиссона.

а — вытяжение по оси позвоночника; б — наклон в «здоровую» сторону; в — ротация в сторону вывиха.

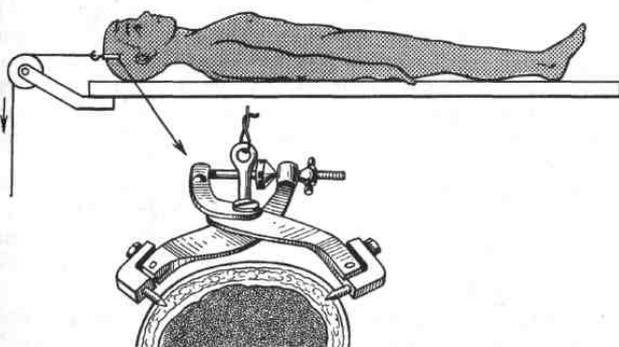


Рис. 13.7. Вправление вывихов шейных позвонков методом скелетного вытяжения за теменные бугры.

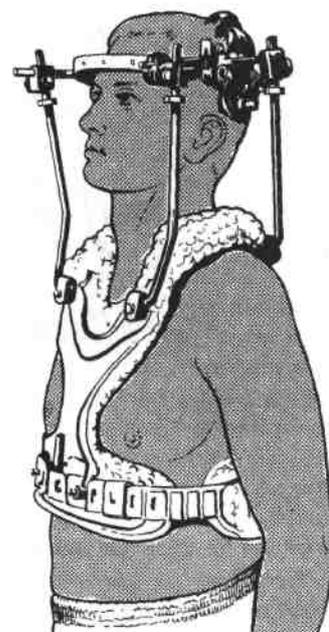


Рис. 13.8. Вправление вывихов шейных позвонков при помощи галоаппарата.

— хирургическое устранение вывихов и подвывихов тел позвонков с последующей оперативной стабилизацией;

— декомпрессирующие операции с последующей стабилизацией, выполненные задним или передним доступом: передний спондилодез, задняя фиксация позвоночника пластинами Капрана — Антонова, по Рой-Камиллу, фиксаторами Харрингтона, транспедикулярная фиксация и др. (рис. 13.9).

При **неосложненных стабильных переломах тел позвонков в поясничном и нижнегрудном отделах** применяются следующие методы лечения.

**Одномоментная репозиция с последующим наложением корсета.** Показана при незначительной (не более половины высоты тела позвонка) клиновидной компрессии. Принцип метода: расправление (реклинация) сломанного позвонка форсированным разгибанием позвоночника с последующим наложением экстензионного корсета до консолидации перелома. Одномоментную репозицию производят под наркозом или местной анестезией. Наиболее простым является метод анестезии по Белеру, когда в межкостистый промежуток над сломанным позвонком на глубину 2—4 см вводят 20 мл 0,5% раствора новокаина. Местную анестезию дополняют подкожным введением анальгетиков. Репозицию можно проводить разгибанием позвоночника на разновысоких столах (метод Уотсона — Джонса — Белера) или подтягиванием вверх за ноги больного, лежащего вниз лицом (метод Девиса). Однако более целесообразна репозиция на универсальном ортопедическом столе. В этом случае экстензия позвоночника обеспечивается изменением кривизны пружинящих лент при сближении туб стола (рис. 13.10).

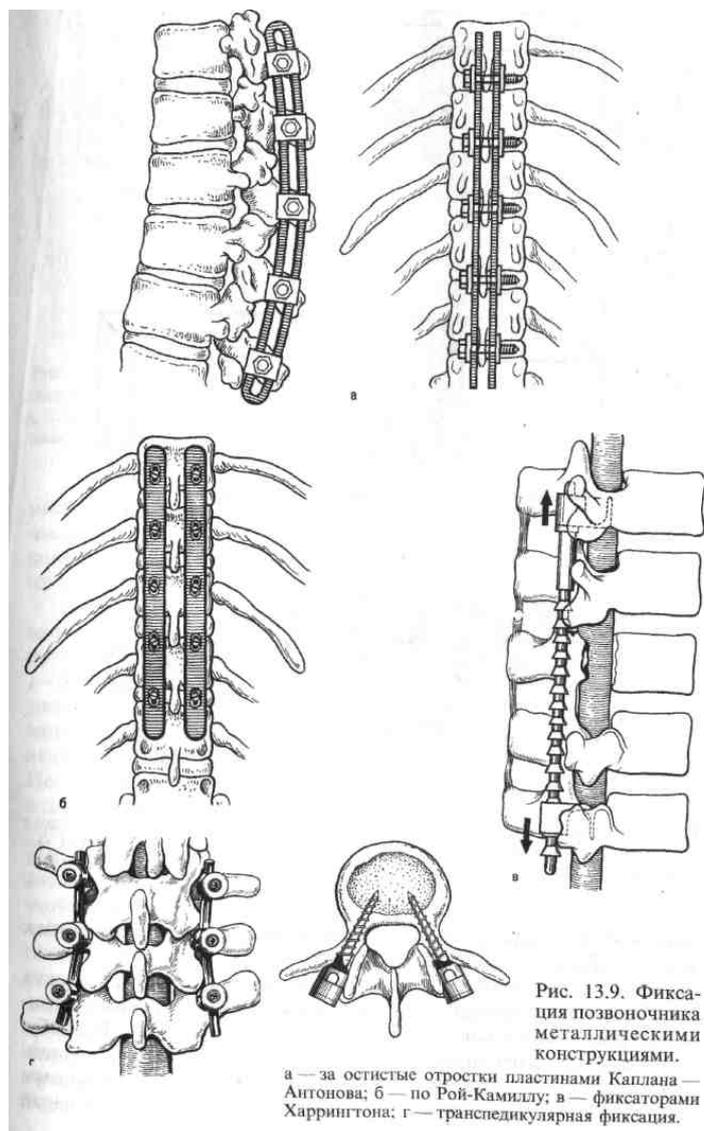


Рис. 13.9. Фиксация позвоночника металлическими конструкциями.  
а — за остистые отростки пластинами Каплана — Антонова; б — по Рой-Камиллу; в — фиксаторами Харрингтона; г — транспедикулярная фиксация.

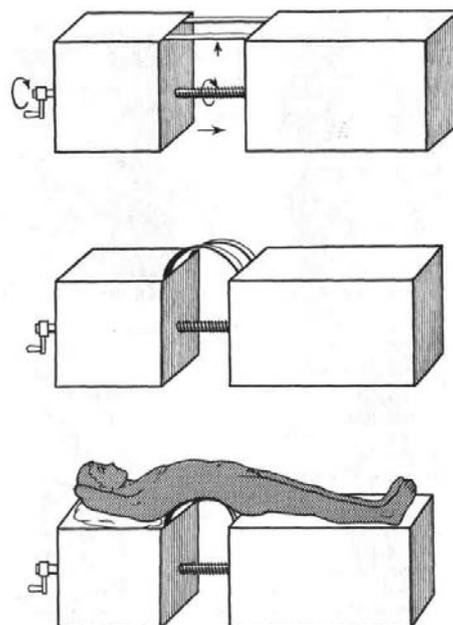


Рис. 13.10. Репозиция при переломе позвонка в груднопоясничном отделе на универсальном ортопедическом столе с применением пружинящих металлических лент.

Корсет накладывают в положении разгибания позвоночника непосредственно после одномоментной репозиции и рентгенологического контроля. Основная цель — препятствовать сгибанию позвоночника, находящегося в положении разгибания. Такой корсет называется экстензионным. У корсета должны быть три точки опоры: грудина, лобковый симфиз и поясничный отдел позвоночника в области максимального лордоза. Необходимо стремиться к тому, чтобы спина больного оставалась открытой. Это облегчит впоследствии воздействие на область спины физиотерапевтических и гигиенических процедур, сделает возможным массаж мышц спины. Корсет накладывают по методу Юмашева, Силина и Таламбура (рис. 13.11). Этот корсет отличается от аналогичных экстензионных корсетов тем, что туры гипсового бинта проходят по линиям силовой нагрузки на корсет. Тем самым достигается минимальный расход материала, остается открытой значительная часть туловища, уменьшается масса корсета. С первых дней проводят физиотерапию, массаж, лечебную физкультуру. Ходить в корсете разрешают с 3-й недели после репозиции. Снимают корсет через 4—6 мес.

**Метод постепенной репозиции.** Показания те же, что и для одномоментной репозиции. Принцип метода: репозицию производят путем поэтапного увеличения разгибания позвоночника в течение 1—2 нед с последующим наложением экстензионного корсета. Репозицию осуществляют на постели со щитом посредством подкладывания широких валиков под поясничную область. Через 2—3 дня высоту валика увеличивают и доводят к 7—10-му дню до 10—12 см. Постепенная репозиция может осуществляться с помощью специальных конструкций, обеспечивающих возможность постепенного разгибания позвоночника (рис. 13.12). Одновременно с постепенной репозицией проводят занятия лечебной физкультурой, массаж и физиотерапию.

На 15—20-й день накладывают спинодержатель или экстензионный корсет в положении больного лежа на спине. Дальнейшее лечение такое же, как и после одномоментной репозиции.

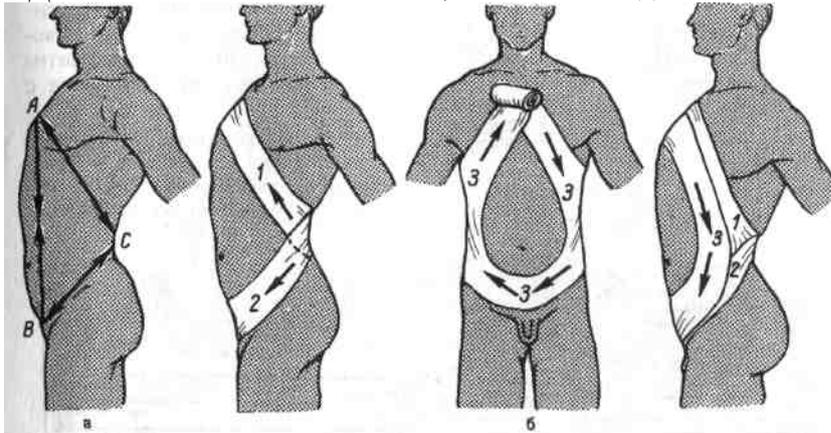


Рис. 13.11. Наложение экстензионного гипсового корсета по методу Юмашева, Силина и Таламбура.

а — точки опоры (А, В, С) и распределение нагрузки (указано стрелками) в экстензионном корсете; б — направление туров гипсового бинта при наложении корсета.

**Функциональный метод.** Показан при небольшой степени компрессии (не более  $1/3$  высоты тела позвонка) при отсутствии сдавления содержимого спинномозгового канала. Принцип метода: иммобилизация перелома при помощи постельного режима и продольного вытяжения позвоночника; ранняя лечебная гимнастика, направленная на создание полноценного «мышечного корсета». Расправление сломанного позвонка при этом не производится. Деформация позвоночника в дальнейшем корригируется за счет компенсаторного искривления смежных участков позвоночника. Корсет в типичных случаях не накладывают.

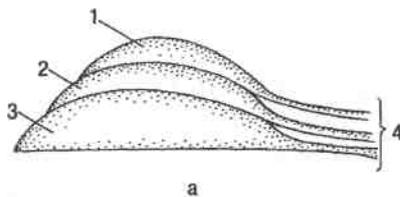
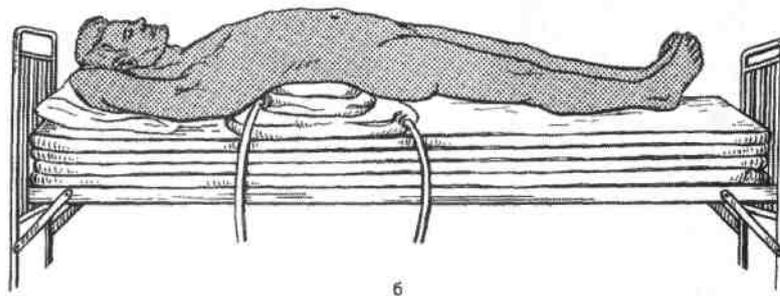


Рис. 13.12. Репозиция компрессионного перелома грудного и поясничного позвонков на пневматическом реклинаторе Юмашева с соавт.

а — схема реклинатора: 1—3 — воздушные камеры реклинатора, 4 — патрубки для нагнетания воздуха; б — положение больного на реклинаторе.



Для осевой разгрузки применяют продольное вытяжение с помощью подмышечных лямок на наклонном щите. Под область физиологических изгибов подкладывают валики, чтобы обеспечить максимальную разгрузку позвоночника. Валики должны быть такой высоты, чтобы восполнить имеющийся лордоз, но не усилить разгибание позвоночника. С первых же дней больной должен заниматься лечебной физкультурой. Срок постельного режима (1,5—2 мес) может быть сокращен при условии использования в вертикальном положении спинодержателя (рис. 13.13). Через 4—6 мес решается вопрос о восстановлении трудоспособности. Однако работа, связанная с большим физическим напряжением, должна быть исключена в течение всего первого года после травмы.

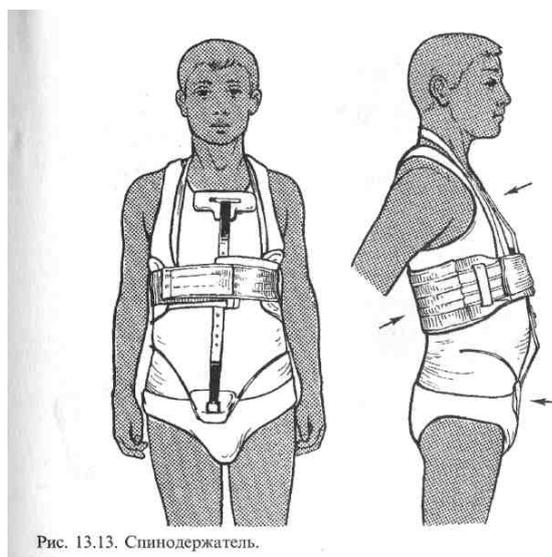


Рис. 13.13. Спинудержатель.

Лечение при **переломах позвонков в среднегрудных и верхнегрудных отделах** имеет свои особенности. Средне- и верхнегрудной отделы позвоночника хорошо фиксированы каркасом грудной клетки, поэтому переломы такой локализации обычно не приводят к значительной компрессии и редко сопровождаются вывихом позвонка. По этой же причине добиться сколь-нибудь значительного расправления сломанного позвонка не удастся. Переломы верхних и средних грудных позвонков лечат **функциональным методом**. Оперативная **задняя аллопластическая фиксация позвоночника** чаще проводится при нестабильных переломах и преследует цель предупреждение смещения и разгрузку переднего отдела сломанных позвонков. Для этой цели используются различные металлические конструкции, которые жестко фиксируют к остистым отросткам, дужкам и телам позвонков.

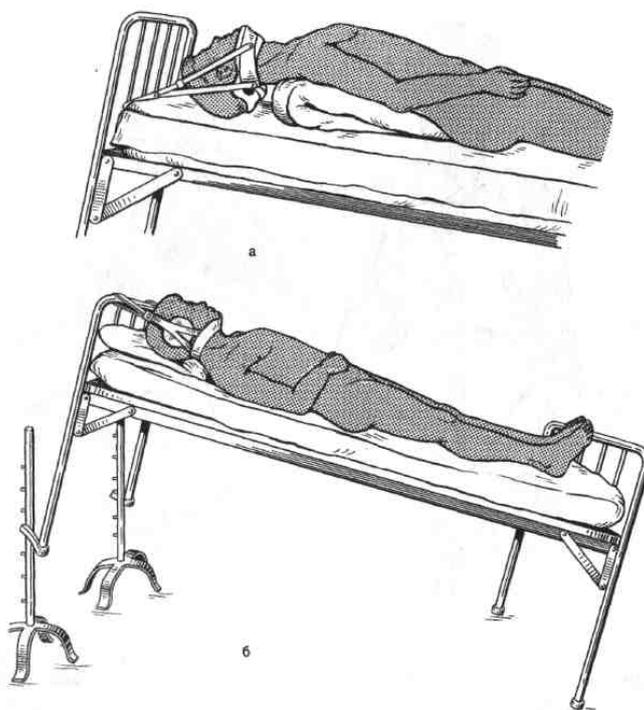


Рис. 13.14. Направление тяги при лечении вытяжением переломов шейных позвонков.

а — сгибательных (флексионных); б — разгибательных (экстензионных).

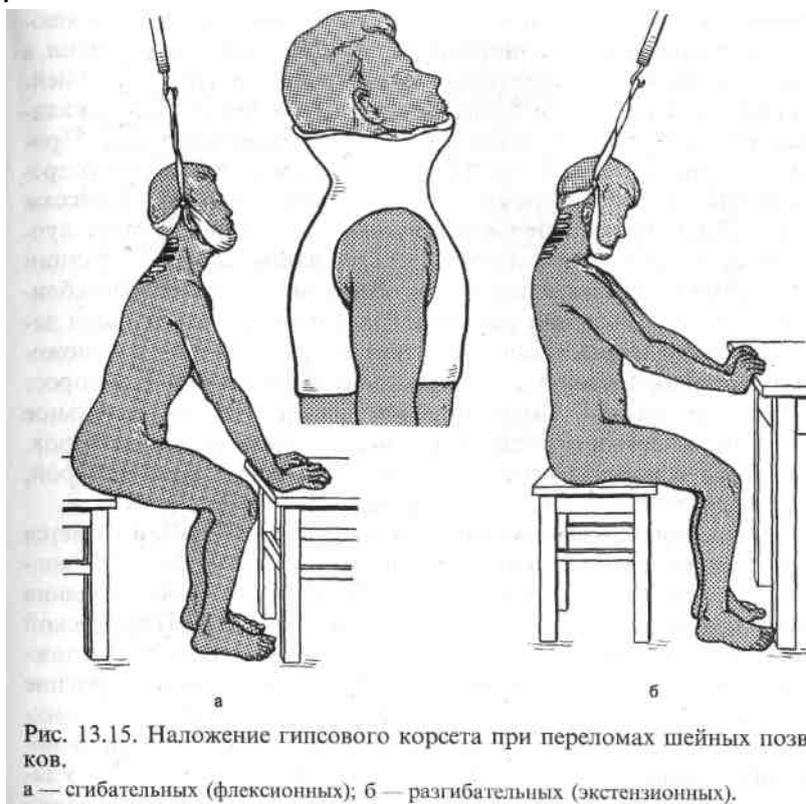
Лечение при **неосложненных повреждениях шейных позвонков**. Одновременная ручная репозиция переломов и особенно вывихов таит в себе угрозу повреждения спинного мозга, поэтому может проводиться только опытным специалистом после исчерпывающего рентгенологического обследования. Большое распространение получил метод **вытяжения петлей Глисс-**

*сона*, скелетного **вытяжения за теменные бугры** (при повреждениях трех верхних позвонков) и **галоаппаратом**.

При лечении вытяжением флексионных переломов с образованием угла, открытого кпереди, под спину до основания шеи подкладывают валик. Тяга направлена вверх и кзади по отношению к больному (рис. 13.14, а). При экстензионном переломе с образованием угла деформации, открытого кзади, валик подкладывают под голову, и тяга направлена вверх и кпереди (рис. 13.14, б). После достижения репозиции, подтвержденной рентгенологически, груз уменьшают до 3—4 кг. Если вытяжение достигалось за счет массы тела на наклонной кровати, то головной конец опускают до высоты 25—30 см.

Дальнейшее ведение может быть двояким.

1. Не ранее 5—7 дней после репозиции вытяжение заменяют корсетом с «ошейником» в скорректированном положении шейного отдела. Полукорсет должен опираться на надплечья, грудь, верхний отдел позвоночника, а верхняя часть его должна поддерживать голову, упираясь в подбородок и затылочный бугор (рис. 13.15). Сроки иммобилизации корсетом с ошейником — 2—3 мес.



2. При стабильном переломе дальнейшее ведение может быть и функциональным. Проводятся занятия лечебной гимнастикой, физиотерапия и массаж. Срок постельного режима — 1,5—2 мес. Если консервативное вправление вывиха не имело успеха, а также если не предпринималась предварительная попытка закрытого вправления, то при наличии неврологических осложнений или опасности смещения могут быть произведены оперативное вправление, дискэтомия и передний спондилодез или резекция выступающего кзади тела позвонка с заменой его костным трансплантатом.

Лечение при **переломах поперечных и остистых отростков позвонков**. При переломах поперечных отростков после обезболивания места перелома 10 мл 0,5 % раствора новокаина больного укладывают на постель со щитом. Для расслабления поясничных мышц ему можно придать «позу лягушки»: бедра разведены, пятки сомкнуты, под колени подложен валик. Проводятся занятия лечебной физкультурой, физиотерапия, массаж. Срок постельного режима — 2—3 нед.

При переломах остистых отростков в область перелома вводят 5 мл 0,5—1 % раствора новокаина. При болях анестезию приходится повторять через 2—3 дня. Постельный режим — 2—3 нед.

Лечение при **изолированных повреждениях межостистых и надостистых связок**. В ранние сроки после повреждения связок проводят консервативное функциональное лечение. При поступлении в стационар производят анестезию поврежденных связок. В дальнейшем анестезию повторяют с интервалом в 3—4 дня. Больного укладывают на жесткую постель со щитом в положении на спине. Проводят занятия лечебной гимнастикой. Начиная со 2-й недели разрешается поворачиваться на живот. С этого времени показан массаж спины. Общий срок постельного режима — 3—6 нед. Однако лучшие результаты достигаются при использовании корсета. Принцип такого лечения состоит в том, чтобы обеспечить максимальное сближение и иммобилизацию разорванных связок на весь период заживления. После анестезии межостистых промежутков в положении разгибания позвоночника накладывают экстензионный корсет или спинодержатель. Таким образом достигается максимальное сближение остистых отростков и прикрепляющихся к ним связок. С больным в корсете проводят занятия лечебной физкультурой, физиотерапию. Срок ношения корсета — 4—6 нед.

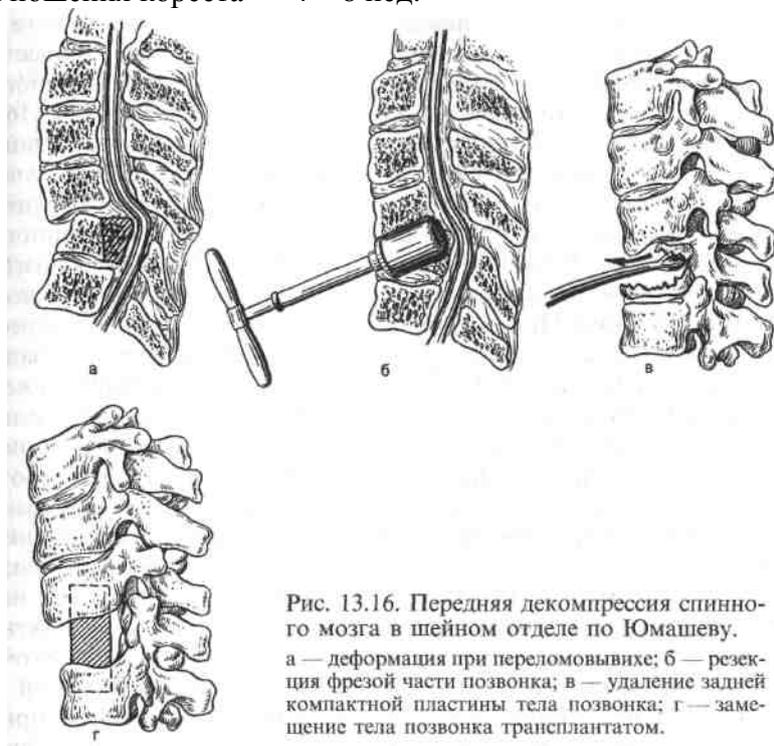


Рис. 13.16. Передняя декомпрессия спинного мозга в шейном отделе по Юмашеву. а — деформация при переломовывихе; б — резекция фрезой части позвонка; в — удаление задней компактной пластины тела позвонка; г — замещение тела позвонка трансплантатом.

Лечение при **осложненных повреждениях позвоночника** является самой сложной задачей вертебрологии. В остром периоде оно должно быть направлено в первую очередь на устранение сдавления спинного мозга и окружающих сосудов при его анатомической целостности, стабилизацию позвоночника и профилактику осложнений. При малейшем подозрении на продолжающееся сдавление спинного мозга показана его декомпрессия. Для декомпрессии спинного мозга в грудном и поясничном отделах проводят **ламинэктомию задним доступом** из линейного разреза длиной 15—20 см. Удалению обычно подлежат дужки сломанного позвонка, а также соседних позвонков выше и ниже поврежденного. Мышцы отсекают с обеих сторон остистых отростков и дужек ножницами. Остистые отростки скусывают у оснований костными кусачками. Дужка, расположенная ниже сломанного позвонка, перфорируется круглой фрезой до твердой мозговой оболочки. Начиная с перфорированного отверстия, дужки скусывают кусачками Борхардта до суставных отростков. Удаляют сгустки крови, костные осколки. Если твердая мозговая оболочка синюшна, напряжена, не пульсирует, т.е. предполагается наличие субдуральной гематомы, то ее вскрывают продольным разрезом. Гематому отмывают струей физиологического раствора, отсасывают. Узким шпателем проверяют проходимость субдурального пространства. Вскрытие паутинной оболочки показано при скоплении под ней крови и

при повреждении спинного мозга. Спинномозговой детрит и сгустки крови также отмывают. Микрогематомы отсасывают микроотсосом. Устраняют переднее вдавление содержимого позвоночного канала, репонируя или резецируя смежные тела позвонков, удаляя обращенные кзади костные отломки. В ряде случаев для сближения поврежденных структур спинного мозга (например, корешков конского хвоста) необходима резекция позвоночника с удалением 1—2 позвонков. Разорванные корешки сшивают. При полном анатомическом перерыве спинного мозга реконструктивный этап операции может включать пластику межреберным нервом, свободную пересадку нерва в дефект, электронейростимуляцию и т.д. Хороший результат при частичном перерыве спинного мозга получен при пересадке культуры эмбриональной мозговой ткани. В послеоперационном периоде используется гипотермия. Твердую мозговую оболочку зашивают непрерывным обвивным швом или производят ее пластику. Операцию заканчивают прочной фиксацией передних или задних структур позвоночника металлическими конструкциями, иногда дополняя их костной пластикой. Для задней фиксации чаще всего пользуются пластинами, укрепленными на остистых отростках, или конструкцией Харрингтона. Фиксацию тел позвонков обычно проводят с помощью пластин и шурупов. Мышцы, фасцию, кожу зашивают с оставлением выпускников. Стабильная фиксация области повреждения позволяет сразу после операции приступить к активизации больного без угрозы вторичного сдавления спинного мозга. В случаях передней компрессии спинного мозга в шейном отделе вместо ламинэктомии целесообразнее провести транскорпоральную (через тело позвонка) декомпрессию спинного мозга и костнопластическое замещение тела позвонка (рис. 13.16). Когда же еще до операции имеется абсолютная уверенность в полном перерыве спинного мозга, проведение декомпрессионных операций и репонирующих манипуляций не имеет смысла. Операция противопоказана, если при функциональном перерыве спинного мозга выражено поражение стволовых структур головного мозга. Выжидательная тактика оправдана при регрессе неврологической симптоматики. При операции транскорпоральной декомпрессии спинного мозга в шейном отделе удаление смещенного кзади тела позвонка должно проводиться широко — до основания дужек и на всю глубину с удалением задней компактной пластины. Только так можно устранить переднее сдавление спинного мозга. Кроме того, следует удалить заднюю продольную связку, без чего невозможна полноценная ревизия переднего эпидурального пространства. Прочная фиксация трансплантата в дефекте позвоночника призвана обеспечить первичную стабильность шейного отдела. Лечение больных с осложненными переломами позвонков как не-оперированных, так и после операции направлено на профилактику пролежней, восходящей мочевой инфекции, уро-сепсиса, легочных осложнений, а также восстановление утраченных функций и подготовку к протезированию. Для профилактики пролежней применяют кровати специальных конструкций, сложные системы вытяжения, различные круги и «баранки» под выступающие части тела, противопролежневый матрас, частые повороты больного в постели, протирание и массаж. С целью профилактики восходящей мочевой инфекции показано промывание мочевого пузыря растворами антисептиков, медикаментозное лечение, применение катетеров длительного пользования. Для профилактики легочных осложнений проводится дыхательная гимнастика. При отсутствии самостоятельного дыхания прибегают к трахеотомии и вспомогательному или управляемому дыханию, электростимуляции диафрагмы или диафрагмального нерва. Для восстановления утраченных функций проводят комплексное медикаментозное лечение, лечебную гимнастику, физиотерапию и ортопедохирургическое лечение.

### Вопросы для самоконтроля

1. Укажите рентгенологические признаки нестабильности перелома позвонка:
  - а) перелом остистых отростков позвонков;
  - б) перелом поперечных отростков позвонков;
  - в) компрессия  $V_2$  высоты тела позвонка;
  - г) вывих или подвывих тел позвонков.
2. Укажите симптомы, которые могут отмечаться при переломе позвонка в поясничном отделе:
  - а) болезненность при осевой нагрузке;
  - б) болезненность при пальпации остистых отростков;

- в) неравномерность остистых промежутков;
  - г) напряжение мышц спины;
  - д) напряжение мышц передней брюшной стенки.
3. Какие варианты анестезии из перечисленных показаны при переломе позвонков в поясничном отделе?
- а) блокада межреберных промежутков;
  - б) вагосимпатическая блокада;
  - в) блокада межкостистых промежутков;
  - г) внутритазовая блокада по Школьникову.
4. Укажите способы транспортировки пострадавшего с подозрением на повреждение позвоночника:
- а) на щите в положении на животе;
  - б) на щите в положении на спине;
  - в) на мягких носилках в положении на животе;
  - г) на мягких носилках в положении на спине;
  - д) на щите в положении Волковича.
5. Укажите точки опоры экстензионного гипсового корсета:
- а) лобок, ребра, надплечья;
  - б) лопатки, лобок, грудина;
  - в) поясничная область, грудина, лобок;
  - г) грудина, крылья подвздошных костей, поясничная область.
6. Какие мероприятия из перечисленных должны быть выполнены пострадавшему с переломом позвоночника и сдавлением спинного мозга в остром периоде при оказании первой медицинской помощи?
- а) новокаиновая блокада межкостистых промежутков;
  - б) декомпрессивная ламинэктомия;
  - в) катетеризация мочевого пузыря;
  - г) люмбальная пункция.
7. Укажите методы лечения стабильного неосложненного компрессионного перелома I поясничного позвонка:
- а) реклиниация на ортопедическом столе с наложением корсета;
  - б) постепенная репозиция на реклинаторах;
  - в) оперативное лечение: фиксация позвоночника пластинами;
  - г) функциональное лечение.

## Глава 14. Повреждения таза и тазовых органов

Повреждения таза и тазовых органов относятся к категории наиболее тяжелых травм. Число переломов костей таза по отношению к общему числу травм колеблется от 5 до 15 %. Особенностью топографоанатомических соотношений области таза является глубокое расположение большей части костного каркаса под мощными мышечными массивами, что создает объективные трудности для диагностики и лечения при повреждениях данной локализации. Достаточно отметить, что при разрывах соединений костей таза, особенно связочного аппарата, несовпадение диагноза, по клиническим данным, составляет 4,3%, а по секционным — 62,8%.

При переломах костей таза летальность остается высокой (до 10%). При сочетанных и множественных повреждениях таза и опорно-двигательного аппарата этот показатель составляет 60—80%, причем от шока умирают 50—70% пострадавших, а остальные — от других осложнений (сепсис, почечная недостаточность и др.). При закрытых повреждениях таза в 25—30% возникают массивные кровотечения в окружающие ткани, превышающие 2,5 л. В 93% случаев пострадавшие с переломами костей таза при поступлении в клинику находятся в состоянии компенсированного или декомпенсированного шока. В 25—45 % случаев переломы костей таза сочетаются с повреждениями других костей или внутренних органов. Повреждения мягких тканей, окружающих тазовое кольцо, обычно относятся к группе легких травм. Однако обширные повреждения могут сопровождаться отслойкой мягких тканей, глубоко расположенными гематомами, а иногда — и профузными кровотечениями. Так, повреждение ягодичной артерии грозит обильным кровотечением, остановить которое удастся только тампонадой или перевязкой.

При открытых и особенно огнестрельных повреждениях большой мышечный массив и выраженная подкожная жировая клетчатка способствуют развитию инфекции, в том числе и анаэробной.

В настоящее время выделяют следующие механизмы переломов костей таза:

- переднезадняя компрессия;
- латеральная компрессия;
- вертикальное травмирующее усилие (например, падение с высоты на ноги или ягодицы);
- прямая травма;
- комбинированный механизм повреждений.

Перелом костей таза может произойти в результате сложного механизма, который складывается из элементов удара, комбинирующегося со сдавлением таза в том или ином направлении. Иногда к этому сложному механизму повреждения присоединяется прокручивание («прокатывание») сдавленного таза вокруг его продольной оси. Подобные травмы наблюдаются при обвалах, повреждении механизированным транспортом при прижатии тела к неподвижному препятствию движущимся механизмом, который не только сдавливает, но и как бы «прокатывает» придавленное тело.

Возникшие при подобном механизме переломы костей таза являются наиболее тяжелыми и сопровождаются значительным смещением отломков. При них могут отмечаться повреждения других костей скелета, особенно часто — множественные переломы ребер, повреждения органов грудной и брюшной полостей, а также полости таза.

### 14.1. Классификация и клиническая картина повреждений таза

Переломы таза подразделяются на следующие группы:

- краевые переломы;
- переломы без нарушения непрерывности тазового кольца;
- переломы с нарушением непрерывности тазового кольца;
- переломы с одновременным нарушением непрерывности переднего и заднего полукольца;
- переломы вертлужной впадины.

Тазовое кольцо образовано крестцом на уровне его сочленения с подвздошными костями (исключая седалищные бугры), лобковым и крестцово-подвздошными сочленениями. В зависимости от участия в переломе тазового кольца и вертлужной впадины повреждения костей таза делят на следующие группы (рис. 14.1).

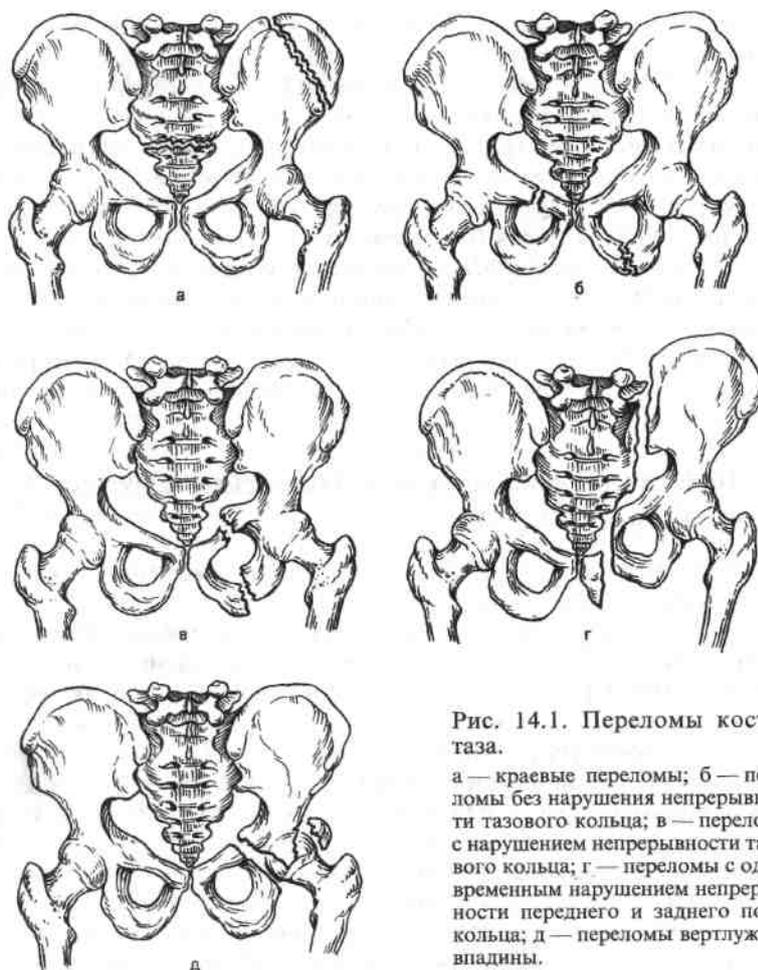


Рис. 14.1. Переломы костей таза.

а — краевые переломы; б — переломы без нарушения непрерывности тазового кольца; в — переломы с нарушением непрерывности тазового кольца; г — переломы с одновременным нарушением непрерывности переднего и заднего полукольца; д — переломы вертлужной впадины.

**Краевые переломы.** Это повреждения тазовых костей, не участвующих в образовании тазового кольца. К этой группе относятся переломы остей, седалищных бугров, копчика, поперечный перелом крестца ниже крестцово-подвздошного сочленения, переломы крыла подвздошной кости. Краевые переломы, как правило, возникают при прямом механизме травмы, когда сила травмирующего агента направлена непосредственно на тот или иной участок кости. Кроме того, переломы крыла подвздошной кости возможны при непродолжительном сдавлении таза. Переломы передневерхней ости могут быть отрывными при резком напряжении мышц. Переломы крестца ниже крестцово-подвздошного сочленения и копчика часто возникают при падении на ягодицы. Эти повреждения протекают наиболее легко и редко сопровождаются шоком. Больные могут чувствовать себя настолько хорошо, что иногда приходят к врачу пешком.

**Отрыв передневерхней ости.** При этом повреждении отмечаются болезненность в области отрыва, локальная припухлость. Под действием портняжной мышцы и мышцы, натягивающей широкую фасцию бедра, отломок смещается книзу и кнаружи, благодаря чему создается ложное впечатление укорочения конечности. В ряде случаев может быть выражен симптом «заднего хода» Лозинского; при попытке согнуть бедро во время шага вперед возникает резкая боль в области перелома из-за напряжения прикрепляющихся к ости мышц. В то же время движение ногой назад вызывает значительно меньшую боль, поэтому больной предпочитает ходить спиной вперед.

**Перелом подвздошной кости с повреждением верхнего отдела вертлужной впадины** (типа Дювернея). При этом переломе возникает боль в области крыла подвздошной кости, усиливающаяся при напряжении косых мышц живота, а также ограничение движений в тазобедренном суставе на стороне повреждения. Давление на крыло подвздошной кости сопровождается значительной болью. При этом иногда выявляется подвижность и костная крепитация. Под действием тяги мышц крыло может смещаться вверх, что подтверждается укорочением расстояния от мечевидного отростка до передневерхней ости и нарушением линии Шумахера.

**Поперечный перелом крестца и копчика.** Кроме болей в крестцовой области, отмечаются затруднение и болезненность во время дефекации, значительное усиление боли при попытке сесть. При осмотре определяется припухлость в области крестца (копчика), пальпаторно выявляется локальная болезненность. При ректальном исследовании надавливание на дистальный отломок (в стороне от перелома) вызывает резкую боль в области повреждения. При этом выявляется патологическая подвижность дистального фрагмента копчика (крестца). Иногда дистальный фрагмент крестца смещается кпереди и может повредить крестцовые нервы. При этом развиваются недержание мочи и потеря чувствительности в области ягодиц.

**Переломы тазового кольца без нарушения его непрерывности.** Это переломы костей, образующих тазовое кольцо. Прочность тазового кольца снижается, но опорность сохраняется, так как обе половины таза оказываются связанными с крестцом как непосредственно, так и посредством другой половины. К этим повреждениям относятся:

- одно- или двусторонние переломы одной и той же ветви лобковой кости;
- одно- или двусторонние переломы седалищных костей;
- перелом одной из ветвей лобковой кости с одной стороны и седалищной кости — с другой.

Механизм этих повреждений обычно прямой. В редких случаях перелом может возникнуть и при непрямом механизме травмы — сдавлении таза в переднезаднем направлении (перелом седалищной кости) или нагрузке на большой вертел (перелом лобковой кости).

Общее состояние больных с неосложненными переломами тазового кольца обычно вполне удовлетворительное. Они жалуются на боли в области лобка (при переломе лобковых костей) или в промежности (при переломе седалищных костей) на стороне повреждения. Боль усиливается при попытке движения ногой. Характерным является симптом Габая (при повороте со спины на бок пострадавший поддерживает ногу на поврежденной стороне таза голенью или стопой ноги здоровой стороны; при повороте из бокового положения на спину сохраняет это фиксированное положение обеих ног). Сдавление таза в боковых и переднезаднем направлениях, а также пальпация лобка или седалищных бугров вызывают боль в области перелома. В ряде случаев может быть положительным симптом «прилипшей пятки»: пострадавший не может оторвать от опоры прямую ногу, но приподнятую конечность удерживает самостоятельно. Однако чаще больной не может ни оторвать от опоры прямую ногу, ни удержать ее в приподнятом положении.

**Повреждения с нарушением непрерывности тазового кольца.** При таких повреждениях каждая половина таза оказывается связанной с крестцом только с одной стороны. Резко нарушается опорность таза. Выделяют следующие повреждения:

- вертикальный перелом крестца или перелом боковой массы крестца;
- разрыв крестцово-подвздошного сочленения;
- вертикальный перелом подвздошной кости;
- перелом обеих ветвей лобковой кости с одной или двух сторон;
- перелом лобковой и седалищной костей с одной или двух сторон (перелом типа «бабочки»);
- разрыв симфиза.

Эта группа тяжелых повреждений таза встречается наиболее часто (до 50 %). Они, как правило, сопровождаются шоком и повреждением тазовых органов. Механизм травмы в большинстве случаев не прямой: переднезаднее или боковое сдавление таза, падение со значительной высоты и т.д.

**Повреждения переднего полукольца таза.** Пострадавшие жалуются на боль в тазовой области и промежности. Движение ногами вызывает усиление болей; положение вынужденное. При переломе верхней ветви лобковой и седалищной костей ноги слегка согнуты в тазобедренных и коленных суставах, бедра разведены — положение «лягушки» (симптом Волковича). При переломе вблизи симфиза и его разрывах бедра сведены и слегка согнуты; попытка развести их вызывает резкую боль. Симптом «прилипшей пятки» резко положительный. Пальпация в области лобка и седалищных бугров болезненна. При переднезаднем и боковом сдавлении таза усили-

ваются боли в области перелома. Резкое усиление болей отмечается и при попытке развести подвздошные кости в стороны. При разрыве симфиза с большим расхождением лобковых костей иногда удается пропальпировать промежуток между ними.

При анализе рентгенограмм следует учитывать, что ширина лобкового сочленения с возрастом меняется. Так, в 18 лет его ширина равна 6 мм, а в дальнейшем уменьшается до 2 мм.

**Повреждения заднего полукольца.** Изолированные повреждения заднего полукольца (разрыв крестцово-подвздошного сочленения, вертикальный перелом крестца или подвздошной кости) встречаются реже по сравнению с травмами переднего. При осмотре это повреждение можно заподозрить по положению пострадавшего: таз несколько повернут так, что больной лежит на здоровом боку. Активные движения ноги на стороне повреждения ограничены, болезненны. При пальпации отмечается болезненность в области повреждения. При разрывах крестцово-подвздошного сочленения удается пальпировать смещенный кзади край подвздошной кости. Иногда на рентгенограмме в переднезадней проекции не удается выявить подобный разрыв. В этих случаях прибегают к специальным укладкам, поворачивая таз на 20° в противоположную сторону.

**Повреждения с одновременным нарушением непрерывности переднего и заднего полукольца (типа Мальгения).** При этом повреждении полностью утрачивается связь половины таза с крестцом. Опорность таза полностью нарушена. Половина таза, не связанная с позвоночником (с крестцом), под действием тяги мышц спины и живота смещается вверх. Различают:

- двусторонний перелом типа Мальгения, при котором и переднее, и заднее полукольца повреждаются с обеих сторон;
- односторонний, или вертикальный, перелом типа Мальгения — перелом переднего и заднего полукольца с одной стороны;
- косой, или диагональный, перелом типа Мальгения — переднее полукольцо ломается с одной, а заднее — с другой стороны;
- вывих безымянной кости;
- разрыв симфиза с переломом заднего полукольца;
- сочетание разрыва крестцово-подвздошного сочленения с переломом переднего полукольца таза.

Переломы с нарушением целостности тазового кольца — наиболее тяжелое повреждение костей таза, чаще всего сопровождающееся шоком. Механизм травмы всегда не прямой. Самый частый механизм травмы, приводящий к этим повреждениям, — сдавление таза, реже — падение с высоты.

Кроме болей в области переломов, отмечается резкое нарушение функции нижних конечностей. В первые часы после травмы появляются кровоподтеки в области мошонки, промежности и пупартовой связки. При осмотре можно отметить асимметрию половин таза, смещение одной из половин его вверх на 2—3 см. Смещение половины таза вверх определяется сравнением расстояний от мечевидного отростка до передневерхних остей с обеих сторон (рис. 14.2). При боковом сдавлении или разводящей нагрузке на крылья подвздошных костей, кроме резкого усиления болей в области переломов, отмечается подвижность половины таза.

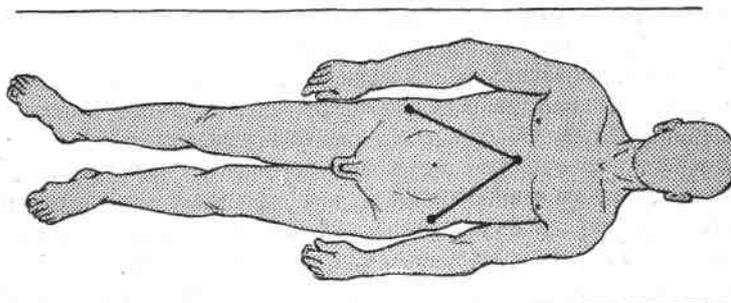


Рис. 14.2. Измерение расстояния от мечевидного отростка до передневерхних остей (смещение половины таза вверх при переломах Мальгения).

**Переломы вертлужной впадины.** Эти повреждения подразделяются следующим образом:

- переломы края вертлужной впадины, которые могут сопровождаться вывихом (чаще задневерхним) бедра;
- переломы дна вертлужной впадины без смещения;
- переломы дна вертлужной впадины с центральным вывихом бедра (смещением головки бедра внутрь в сторону полости таза).

Наиболее тяжелыми являются переломы дна вертлужной впадины с центральным вывихом бедра. Механизм этого перелома — боковое сдавление таза в области больших вертелов, осевая нагрузка на бедро или нагрузка (удар) на большой вертел на стороне повреждения. Механизм переломов края вертлужной впадины — нагрузка по оси бедра. Таким образом, переломы вертлужной впадины встречаются только при непрямом механизме травмы.

В клинической картине доминируют боль в области тазобедренного сустава и нарушение его функции, выраженное в разной степени. Если перелом сочетается с вывихом бедра, то функция тазобедренного сустава нарушается значительно. При этом верхушка большого вертела стоит выше линии Розера—Нелатона. Нога принимает положение, характерное для вывиха. При центральном вывихе бедра определяется западение большого вертела. Для перелома вертлужной впадины характерно усиление боли при осевой нагрузке на бедро и при поколачивании по большому вертелу.

**Травматический синдром крестцово-подвздошного сустава** («функциональная блокада»). Некоординированные движения или болевой мышечный спазм при ушибах пояснично-крестцовой области могут вызвать фиксацию сустава в крайнем физиологическом положении движения. Морфологическим субстратом данной блокады является ущемление капсульно-связочных мягкотканых образований крестцово-подвздошных суставов между суставными поверхностями, что сопровождается четко определенной клинической картиной. «Функциональные блокады» часто сочетаются с другими повреждениями тазового кольца, наиболее часто встречаются при монолокальных и биллокальных повреждениях переднего кольца таза. При отсутствии лечения эти блокады являются причиной длительных болевых синдромов, в ряде случаев — с псевдокорешковой симптоматикой. В клинической практике такие повреждения встречаются значительно чаще, чем диагностируются.

Клинические проявления данного синдрома представлены болевыми феноменами и мышечно-тоническими реакциями в области тазового пояса. Среди признаков, позволяющих заподозрить функциональную блокаду в области крестцово-подвздошного сустава, можно выделить: боли при движениях или статических нагрузках в крестцово-подвздошной, паховой, ягодичной областях, в области седалищного бугра и большого вертела; иррадиация боли в зону иннервации S<sub>1</sub> корешка; асимметричное расположение гребней подвздошных костей; симптом «бокового хода» (больные отмечают, что при ходьбе боком мелким шагом боли беспокоят значительно меньше).

На обзорных рентгенограммах наблюдается смещение подвздошных костей и крестца в пределах физиологической подвижности крестцово-подвздошных сочленений (если на рентгенограммах в переднезадней проекции наблюдается смещение костных ориентиров более 6 мм, следует заподозрить полный разрыв связочного аппарата крестцово-подвздошного сустава).

Таким образом, повреждения таза достаточно многообразны. Общим для них является то, что для возникновения подобной травмы, как правило, необходимо приложение значительной силы. Область таза богато иннервируется и кровоснабжается, поэтому при травмах высока вероятность острой кровопотери и развития шока (таз является «шокогенной зоной»). Кроме того, анатомическая близость мочевого пузыря, уретры, прямой кишки создает предпосылки для их повреждений при переломах таза.

Особенно тяжело протекает шок при одновременном нарушении непрерывности переднего и заднего полуколец с обширным разрушением губчатой кости. Особенностью шока является то, что, кроме болевого компонента, обусловленного раздражением рефлексогенной зоны, всегда имеется значительное кровоизлияние во внутритазовую клетчатку.

**Перекладывание или неосторожная транспортировка больного с повреждением таза могут привести к вторичному смещению отломков, усилению кровотечения и усугублению шока.**

Обширная забрюшинная гематома при переломах костей таза, поднимающаяся до окологречной клетчатки, может обусловить напряжение мышц живота и симптомы раздражения брюшины (**псевдоабдоминальный синдром**). В этих случаях перкуторно может отмечаться притупление в отлогих местах живота, не перемещающееся при изменении положения тела (симптом Джойса). Иногда клиническая картина острого живота бывает настолько выражена, что приходится прибегать к диагностическому лапароцентезу или лапароскопии, а иногда и к диагностической лапаротомии.

## 14.2. Повреждения тазовых органов

Повреждения тазовых органов (мочевого пузыря, уретры и прямой кишки) могут быть как открытыми (чаще огнестрельными), так и закрытыми. В последнем случае они являются результатом тупой травмы живота или обусловлены смещением костей таза при переломе. При сочетанных травмах выявление повреждений тазовых органов представляет определенные трудности из-за выраженности болевого синдрома и шока, обусловленного повреждением костей таза. В этих случаях особенно важно направленное обследование больных с переломами таза с учетом возможности повреждений, являющихся типичными при данной травме. Так, например, при переломах лобковых и седалищных костей по типу «бабочки» часто происходят разрывы уретры. Повреждения мочевого пузыря и уретры также часто встречаются при переломах переднего полукольца таза.

**Повреждения уретры.** При переломах костей таза (особенно со значительным смещением или огнестрельных) часто встречаются повреждения уретры, которые могут сочетаться с травмой других органов (в первую очередь с повреждением прямой кишки). Различают **непроникающие и проникающие** повреждения уретры. В первом случае повреждаются одна или две из трех оболочек уретры. При проникающих разрывах повреждены все три оболочки уретры, ее просвет сообщается с парауретральными тканями. Такое деление повреждений имеет принципиальное значение для тактики лечения, так как непроникающие разрывы уретры поддаются консервативной терапии, а проникающие подлежат оперативному лечению.

Среди проникающих повреждений уретры выделяют полные разрывы по всей окружности и неполные разрывы, когда хотя бы одна из стенок уретры сохранена. Клинические проявления неполных разрывов уретры не всегда выражены, часть симптомов повреждения уретры может отсутствовать, что приводит к поздней диагностике. Полные разрывы хотя и легче диагностируются, однако их оперативное лечение представляет значительные технические трудности.

По локализации ранения различают **повреждения передней и задней уретры**. Повреждения передней уретры легче диагностируются и протекают более благоприятно. Затеки при них более поверхностные, ограниченные, легко распознаются и дренируются. Диагностика и лечение повреждений задней уретры представляют значительно большие трудности.

В диагностике повреждений уретры большое значение имеет уретроррагия — выделение крови из мочеиспускательного канала. При повреждении передней уретры уретроррагия более выражена и наблюдается вне акта мочеиспускания. Разрывы задней уретры сопровождаются значительно меньшим кровотечением, которое может отсутствовать вне акта мочеиспускания. В этом случае уретроррагия может проявляться лишь выделением капли крови при попытке мочеиспускания. Выявить уретроррагию можно получением капли крови из уретры, надавливая на нее пальцем от промежности до конца мочеиспускательного канала или на предстательную железу через прямую кишку. Об уретроррагии в анамнезе можно судить по остаткам крови на головке полового члена или одежде. Уретроррагия может быть как при проникающих, так и непроникающих ранениях уретры. Есть данные, что при непроникающих ранениях кровотечение максимально сразу после травмы и со временем стихает, а при проникающих ранениях, наоборот, усиливается. В то же время уретроррагия, с одной стороны, не является абсолютно досто-

верным признаком повреждения уретры, а с другой стороны, при наличии повреждений уретры (особенно ее задних отделов) может отсутствовать.

Существует простой диагностический прием, позволяющий определить при отсутствии на момент осмотра выделений крови из мочеиспускательного канала, была ли у пострадавшего уретроррагия. Для этого в висячую часть уретры на глубину 2—3 см вводят мягкий мочевого катетер и сразу же вынимают его. Наличие на стенках катетера следов крови говорит о состоявшейся уретроррагии. Необходимо, однако, помнить, что катетер не следует вводить глубоко, так как его попадание в область разрыва вызовет дополнительную, порой значительную травматизацию зоны повреждения.

Задержка мочеиспускания при повреждении Уретры может быть полной или частичной. В последнем случае струя мочи может быть тонкой, прерывистой. Полная или частичная задержка мочеиспускания отмечается у 90% пострадавших с повреждением уретры. Для проникающего повреждения уретры этот симптом более характерен, чем для непроникающего. Вместе с тем даже при полном разрыве уретры мочеиспускание может сохраняться. При этом моча поступает в парауретральный отрезок поврежденной уретры. Задержка мочеиспускания приводит к переполнению мочевого пузыря, выявляемому перкуторно типичным притуплением звука над лобком в виде дуги, обращенной вверх.

Следует заметить, что задержка мочеиспускания может быть вызвана и другими причинами.

Характерным признаком повреждения уретры являются частые болезненные позывы к мочеиспусканию. При непроникающих ранениях боли при позывах к мочеиспусканию могут со временем стихать. При проникающих ранениях, наоборот, по мере образования парауретральных затеков моча, изливающаяся в зоне повреждения во время позывов к мочеиспусканию, вызывает все возрастающую боль. Боль обычно локализуется в зоне повреждения, а также мочевых затеков.

При открытых, в том числе и огнестрельных, повреждениях уретры возможно истечение мочи через рану, являющееся достоверным признаком нарушения целостности мочевых путей. Однако, в отличие от открытых повреждений мочевого пузыря, при ранениях уретры истечение мочи из раны возможно только во время мочеиспускания.

Промежностная гематома и мочевые затеки характерны для проникающего повреждения уретры.

Вопрос о целесообразности катетеризации мочевого пузыря при повреждении уретры — предмет многолетней дискуссии хирургов и урологов.

**В условиях этапного лечения повреждение уретры является противопоказанием к катетеризации мочевого пузыря как с целью диагностики, так и в качестве лечебной манипуляции.**

Большую диагностическую ценность имеет восходящая уретрография. Для исследования предпочтительно использовать водорастворимый рентгенопозитивный препарат с добавлением антибиотиков широкого спектра действия.

При невозможности поворачивать пострадавшего с переломами таза для производства рентгенограмм в двух проекциях исследование производят в положении на спине. Контраст вводят в уретру 20-граммовым шприцем до появления у больного чувства напряжения. При неповрежденной уретре это ощущение отмечается после введения 5—10 мл контраста, в случаях ее разрыва — обычно до 20 мл. Сразу после прекращения введения раствора делают переднезаднюю рентгенограмму. С помощью уретрографии удастся уточнить наличие, характер и уровень повреждения уретры, выявить урогематому и затеки.

**Повреждения мочевого пузыря.** Повреждения мочевого пузыря наступают в результате ранения костным отломком или оружием, а также от резкого сдавления наполненного пузыря или натяжения его связок. Три четверти всех повреждений мочевого пузыря сочетаются с переломами костей таза.

Открытые повреждения чаще отмечаются при огнестрельных и колотых ранениях. Интересно отметить, что для огнестрельного ранения нерастянутого мочевого пузыря нехарактерен гидродинамический эффект. Объясняется это эластичностью стенок мочевого пузыря. Вместе с

тем при тупой травме живота (например, при поражении взрывной волной) эффект гидравлического удара может реализоваться в полной мере.

Различают *проникающие и непроникающие* повреждения мочевого пузыря. Непроникающие разрывы могут быть наружными (без повреждения слизистой оболочки) или внутренними (со стороны слизистой оболочки).

При проникающих ранениях повреждаются все слои стенки мочевого пузыря, и его полость сообщается с околопузырным пространством. Встречается также двухэтапный разрыв мочевого пузыря, при котором непроникающий разрыв после дополнительной травмы, переполнения мочевого пузыря или разрушения сохранившихся слоев мочой становится проникающим.

Локализация проникающего повреждения имеет принципиальное значение. По этому принципу выделяют *внутрибрюшинные и внебрюшинные* разрывы. При внутрибрюшинном разрыве повреждается верхняя или задневерхняя стенка пузыря, покрытая брюшиной, и моча через образовавшийся дефект изливается в брюшную полость. При внебрюшинном проникающем разрыве повреждаются боковые, передняя, задняя стенки, не покрытые брюшиной, или происходит полный отрыв мочевого пузыря в области его шейки. Моча при этом изливается в паравезикальную клетчатку.

Механизмы внутри- и внебрюшинного повреждений мочевого пузыря различны. Внебрюшинные разрывы мочевого пузыря весьма часто сочетаются с повреждениями костей таза, переломами. Многие клиницисты в настоящее время расценивают механизм такого рода травмы как ранение мочевого пузыря отломками тазовых костей. Такой взгляд на механизм внебрюшинного разрыва мочевого пузыря нельзя назвать исчерпывающим. Мочевой пузырь удерживается пузырно-лобковой связкой (у мужчин — пузырно-простатической) и боковыми связками мочевого пузыря, в непосредственной близости от которых располагаются верхняя и нижняя пузырные артерии и вены. При переломе костей таза возникает резкое натяжение этих связок. Поскольку прочность их значительно больше, чем стенок мочевого пузыря, при переломе костей таза происходит как бы о т р ы в той части пузыря, где он фиксирован плотными связками. В силу этого чаще всего внебрюшинное повреждение мочевого пузыря располагается в месте фиксирующих связок. Наиболее часто повреждается заднебоковая стенка мочевого пузыря, где проходят в связке нижние пузырные артерии и вены. В то же время нельзя полностью исключить возможность ранения мочевого пузыря осколками поврежденных костей таза.

Как правило, внебрюшинные повреждения мочевого пузыря наступают тогда, когда он бывает пустым или наполнен незначительно, в то время как внутрибрюшинные разрывы происходят при переполненном мочевом пузыре.

Механизм такого повреждения совершенно иной и заключается в действии гидравлических сил, которые вызывают повреждения и почечной паренхимы. В наполненном мочевом пузыре, особенно когда он перерастянут, резко повышается внутрипузырное давление и при малейшем толчке, минимальной травме живота, например при падении или ударе, возникает мощный гидравлический толчок. Согласно физическим законам, в замкнутом сосуде любой конфигурации давление одинаково на все его части. При растянутом мочевом пузыре верхушка его, покрытая брюшиной, имеет наименее прочную стенку: небольшое количество мышечных элементов при растяжении пузыря уменьшается. При одинаковом давлении на стенки мочевого пузыря в момент гидравлического удара верхушка его не выдерживает повышенного давления, именно в этом месте происходит разрыв и моча изливается в свободную брюшную полость.

**Комбинированные разрывы мочевого пузыря** возникают в тех случаях, когда к моменту перелома костей таза пузырь был переполнен мочой и имело место действие двух сил — гидравлического удара и тракции связок.

При внебрюшинном разрыве мочевого пузыря сравнительно быстро возникают флегмоны таза, сочетающиеся с остеомиелитом. В случае несвоевременного оказания лечебной помощи быстро образуются мочевые затеки, которые распространяются на промежность, бедро, после чего формируются мочевые свищи.

При внутрибрюшинном разрыве мочевого пузыря патологоанатомические изменения приобретают характер мочевого гнойного перитонита. Несмотря на стерильность мочи, химическое

раздражающее воздействие ее на брюшину столь сильно, что быстро развиваются некротические изменения, являющиеся благоприятной почвой для гнойного воспаления.

Ранняя диагностика при проникающих ранениях мочевого пузыря имеет жизненно важное значение. В первые часы тяжесть состояния пострадавшего с проникающим ранением мочевого пузыря чаще всего определяется сочетанным повреждением, в дальнейшем, по мере развития мочевого затеков и перитонита, — интоксикацией.

При внутрибрюшинных повреждениях шок развивается чаще, чем при внебрюшинных. Основной жалобой этих больных может быть боль. При внебрюшинных повреждениях боль локализуется в передних отделах таза и над лобком. У некоторых больных отмечается болезненное напряжение передней брюшной стенки над лобком. При внутрибрюшинном разрыве боли носят более разлитой характер, значительно интенсивнее, но в первые часы локализуются лишь внизу живота.

Расстройства мочеиспускания при частых ложных позывах носят различный характер — от ложной анурии (полное отсутствие мочеотделения) при внутрибрюшинном повреждении до мочеиспускания слабой струей и малыми порциями при внебрюшинном разрыве мочевого пузыря.

При временном прикрытии тромбом внутрибрюшинного разрыва может появиться мочеиспускание. Вместе с тем мочеиспускание может отсутствовать и при внебрюшинном разрыве пузыря.

Для повреждения мочевого пузыря характерна гематурия (как для непроникающего, так и для проникающего ранения любой локализации).

При обширных непркрытых полных разрывах мочевого пузыря типичного для переполненного мочевого пузыря притупления звука при перкуссии над лобком не определяется. При внебрюшинных повреждениях притупление над лобком распространяется на одну или обе надпачовые области. Это притупление не уменьшается после катетеризации пузыря и не перемещается при поворотах больного. Объясняется оно мочевыми затеками и, следовательно, появляется спустя некоторое время после травмы.

Для внутрибрюшинного разрыва мочевого пузыря характерно притупление перкуторного звука внизу живота. При повороте притупление перемещается в сторону наклона, что свидетельствует о наличии жидкости в брюшной полости. При внутрибрюшинных повреждениях часто отмечаются напряжение передней брюшной стенки и симптомы раздражения брюшины. Пальпация через прямую кишку позволяет выявить болезненную припухлость тканей при внебрюшинном разрыве или нависание пузырно-прямокишечной складки при внутрибрюшинном повреждении мочевого пузыря.

Перемена положения пострадавшего, приводящая к перемещению излившейся в брюшную полость мочи, вызывает усиление болей в животе и противодействие больного (положительный симптом «ваньки-встаньки»).

К достоверным признакам открытого проникающего повреждения мочевого пузыря относится истечение мочи через рану. Однако симптом этот проявляется не сразу после ранения и вообще может отсутствовать. С течением времени диагностика облегчается из-за развития перитонита (при внутрибрюшинном разрыве), мочевого затеков и их нагноения (при внебрюшинных повреждениях мочевого пузыря).

При катетеризации получают мочу, окрашенную кровью. Чем обширнее разрыв пузыря, тем меньше мочи поступает по катетеру. Однако при попадании катетера в брюшную полость может быть получено большое количество жидкости (от 1 до 6 л), являющейся смесью мочи и экссудата и содержащей 10—20% белка.

Если диагноз повреждения мочевого пузыря вызывает сомнения, с помощью катетера опорожняют мочевой пузырь, затем вводят 100—150 мл фурацилина и пережимают катетер на несколько минут. Потом катетер открывают и выводят содержимое. Если количество введенной жидкости превышает количество выведенной, можно предположить о ее вытекании из мочевого пузыря, а значит, и его внутрибрюшинном разрыве. При внебрюшинном разрыве эта разница, как правило, будет невелика, и определить ее затруднительно.

Одним из наиболее информативных методов обследования пострадавших с подозрением на повреждение мочевого пузыря является ретроградная цистография, при которой после опорожнения мочевого пузыря через катетер вводят 150—200 мл рентгенопозитивного контраста с антибиотиками. Производят переднезаднюю (иногда и боковую) рентгенографию. Затем выводят по катетеру раствор и вновь повторяют рентгенографию. На первой рентгенограмме с заполненным пузырем лучше видны его разрывы, а на второй — затеки при внебрюшинных разрывах.

**Повреждения прямой кишки.** Повреждения прямой кишки чаще встречаются при колотых, резаных и огнестрельных ранениях. В последнем случае они чаще сочетаются с переломами костей таза и ранениями других органов. Повреждения прямой кишки изнутри встречаются значительно реже.

Тяжесть раневого процесса при повреждении прямой кишки обусловлена локализацией ее повреждения (чем оно выше, тем опаснее), характером травмирующего агента (наиболее тяжелые — огнестрельные раны) и размером дефекта (чем больше, тем хуже). Тяжесть состояния больного значительно усугубляется при сопутствующих повреждениях костей и других органов.

Повреждения прямой кишки особенно опасны в связи с возможными осложнениями (гнойно-некротические флегмоны, развитие анаэробной инфекции, калового перитонита, остеомиелита костей таза и т.д.). По частоте причин смерти в результате ранения прямой кишки на первом месте стоит сепсис и лишь на втором — травматический шок.

Принципиально важно разделение проникающих ранений прямой кишки на *внутрибрюшинные и внебрюшинные*.

Клиническая картина и диагностика внутрибрюшинного повреждения прямой кишки определяются симптомокомплексом повреждения полого органа живота (см. главу 16).

Ранняя диагностика внебрюшинных повреждений основана на достоверных и вероятных симптомах.

К достоверным признакам относятся непроизвольное отхождение кала и зияние заднего прохода при ранениях промежности, кровь в испражнениях, выделение кала или (и) отхождение газов через рану. При сочетании внебрюшинных повреждений прямой кишки и повреждения мочевого пузыря достоверными симптомами являются отхождение мочи через прямую кишку, кала и газов — через мочевой пузырь и уретру.

К вероятным признакам относят позывы на дефекацию.

Заподозрить повреждение прямой кишки можно также по локализации ранения, а при сквозных ранениях — по направлению раневого канала. Пальцевое исследование прямой кишки позволяет определить наличие в ней крови, а в ряде случаев — и непосредственно локализацию повреждения. Из инструментальных методов исследования показана ректоскопия (но без раздувания прямой кишки!).

Гнойно-некротический процесс, который начинает развиваться в параректальной клетчатке уже в первые часы после ранения, приводит к формированию флегмон, которые более тяжело протекают при ранениях ампулярного отдела прямой кишки. Этим определяется значение ранней диагностики и раннего хирургического лечения.

**Повреждения женских половых органов.** Повреждения *наружных половых органов* часто сопровождаются кровотечением (нередко значительным) или образованием гематом. При этом в 15—20% случаев гематомы нагнаиваются, поэтому необходимо сразу же проводить профилактическую антибактериальную терапию. Наружная пальпация и вагинальное исследование позволяют обычно без особых затруднений уточнить характер и распространенность повреждений.

Повреждения *внутренних половых органов* (матки, влагалища, маточных труб и яичников) опасны прежде всего наличием массивного внутреннего кровотечения, диагностике которого и следует уделить особое внимание. Так, основными признаками разрыва матки являются боли в животе, симптомы раздражения брюшины, резко нарастающая анемизация. Для подтверждения диагноза внутреннего кровотечения необходимо пунктировать задний свод влагалища или про-

известии лапароцентез. При закрытых переломах костей таза иногда костными отломками повреждаются стенки влагалища с образованием и постепенным распространением гематомы. Диагностика ранений и травматических повреждений наружных и внутренних женских половых органов основана на данных бимануального исследования, осмотра в зеркалах стенок влагалища, оценке общего состояния пострадавшей.

### 14.3. Оказание медицинской помощи пострадавшим с повреждениями таза и тазовых органов

#### 14.3.1. Первая медицинская и доврачебная помощь

В задачу первой медицинской и доврачебной помощи входит выполнение **комплекса противошоковых мероприятий**: освобождение пострадавших от действия травмирующего агента, временная остановка наружного кровотечения при наличии ран, проведение обезболивания, транспортная иммобилизация.

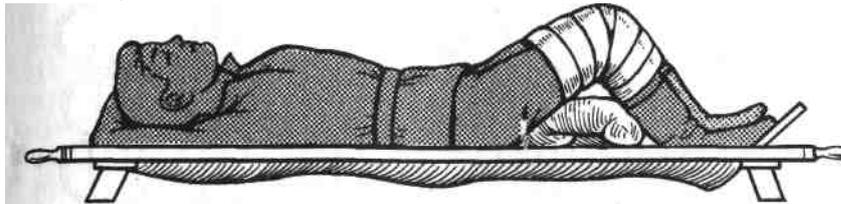


Рис. 14.3. Транспортная иммобилизация при переломе костей таза.

Ранение области таза, особенно ягодичной зоны, может вызвать весьма массивное кровотечение, которое, за отсутствием других возможностей, необходимо попытаться остановить с помощью давящей повязки и введения тампонов в рану.

Лучшим средством транспортировки пострадавших с тяжелыми повреждениями таза являются пневматические носилки. Если таковых нет, то транспортировку осуществляют на стандартных носилках, связав колени между собой и подложив под них импровизированный валик (рис. 14.3). При отсутствии носилок прибегают к иммобилизации подручными средствами, используя щиты, столешницы, сбитые между собой доски и т.д.

#### 14.3.2. Первая врачебная помощь

Первая врачебная помощь включает неотложные врачебные мероприятия по профилактике или компенсации уже развившегося шока, борьбу с кровотечением и профилактику инфекционных осложнений. В связи с этим диагностической задачей врача является выявление шока, наружного и внутреннего кровотечения, повреждений костей таза и тазовых органов.

Дополнительные методы диагностики не используются. Поэтому диагноз, как правило, является предположительным и необходим только для проведения медицинской сортировки, определения объема неотложных мероприятий и очередности эвакуации.

**Задержка эвакуации с целью дифференциальной диагностики повреждений тазовых органов недопустима!**

При сортировке выделяют группу пострадавших с декомпенсированным шоком, а также с продолжающимся наружным кровотечением. Их направляют в перевязочную для остановки кровотечения и проведения противошоковых мероприятий. Далее определяют пострадавших с задержкой мочи и переполненным мочевым пузырем, которые также направляются в перевязочную. Пострадавшие в терминальном состоянии направляются на площадку для агонирующих. Оставшимся по показаниям выполняется внутритазовая блокада, после чего они могут быть эвакуированы в положении лежа.

Основой оказания первой врачебной помощи пострадавшим является противошоковая терапия.

При **остановке наружного кровотечения**, особенно из ягодичной области, приходится иногда сталкиваться со значительными трудностями. В этой зоне допустимо наложение зажимов или прошивание тканей в ране *ad mass*.

Для **обезболивания** при переломах костей таза производят внутритазовую блокаду по Школьникову — Селиванову. Помимо анальгетического эффекта, эта блокада в некоторой степени выполняет и гемостатическую роль, так как новокаиновый инфильтрат сдавливает сосуды тазовой клетчатки. При изолированных переломах крестца, копчика и разрывах симфиза более целесообразна анестезия места перелома с введением анестетика непосредственно в зону повреждения.

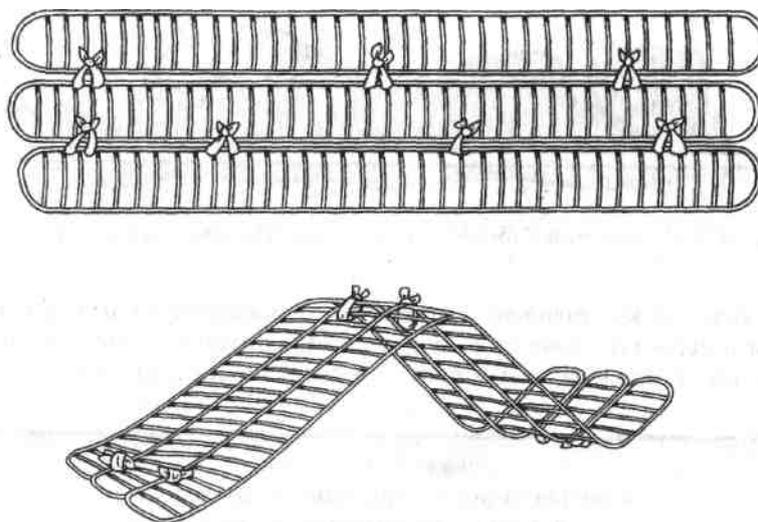


Рис. 14.4. Формирование транспортной шины для иммобилизации при переломах таза.

Импровизированная **иммобилизация** заменяется комбинированной шиной, сформированной из табельных лестничных шин (рис. 14.4).

**Инфузионная противошоковая терапия** проводится по стандартной схеме.

При переполненном мочевом пузыре пострадавших направляют в перевязочную, где определяют наличие или отсутствие разрыва уретры (продолжающаяся или состоявшаяся уретроррагия). При отсутствии уретроррагии **выпускают мочу** мягким катетером, при наличии уретроррагии или неудачных попытках катетеризации (настойчивые повторные попытки катетеризации недопустимы!) — при помощи надлобковой пункции мочевого пузыря. Пункция производится строго по средней линии на 0,6—1 см выше лобкового сочленения (рис. 14.5).

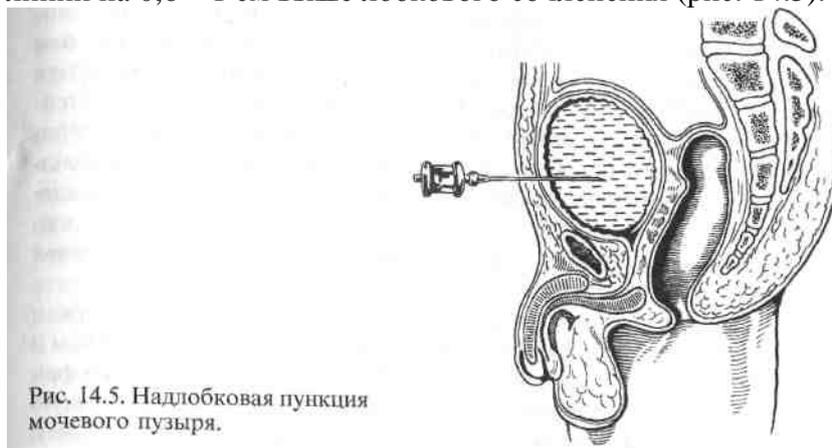


Рис. 14.5. Надлобковая пункция мочевого пузыря.

Плохо наложенные на раны **повязки исправляют** или заменяют новыми. При наличии ран или признаков повреждений тазовых органов вводят **антибиотики**, при открытых повреждениях — **противостолбнячную сыворотку и анатоксин**.

### 14.3.3. Квалифицированная медицинская помощь

Выделяют группу пострадавших с повреждениями таза, осложненными **продолжающимся кровотечением**. Их направляют в операционную для остановки кровотечения. Остальных пострадавших с **шоком** направляют в противошоковую. Важным для дальнейшей сортировки является определение наполнения мочевого пузыря. Если **мочевой пузырь переполнен** и постра-

давший не в состоянии помочиться, моча должна быть выведена в перевязочной (если нет признаков шока) или в противошоковой. Там же проводится уточнение диагноза, определяются показания к дальнейшему оперативному или консервативному лечению. Пострадавшие с признаками **повреждений прямой кишки или внутрибрюшинных повреждений мочевого пузыря** направляются в операционную. Пораженные, находящиеся в **необратимой стадии шока**, направляются в госпитальную.

Трудности **остановки кровотечения** у пострадавших с ранениями таза обычно возникают при повреждении ягодичной артерии. Если лигирование артерии на дне раны не удастся, но артерия зияет, на нее можно наложить зажим на несколько дней. Кроме того, такое кровотечение может быть остановлено с помощью тугой тампонады раны до тромбирования артерии. Следует, однако, отметить, что указанные способы остановки кровотечения не являются абсолютно надежными. Кроме того, при тугой тампонаде раны ягодичной области создаются предпосылки для развития анаэробной инфекции. Поэтому, если позволяют условия и состояние пострадавшего, следует применить метод перевязки сосуда на протяжении, перевязав подчревную артерию из внебрюшинного доступа по Пирогову.

Пострадавших с различными вариантами повреждений мочевого пузыря, уретры и прямой кишки без продолжающегося кровотечения помещают в операционную после выведения из шока.

В условиях этапного лечения при повреждениях уретры и мочевого пузыря любой локализации накладывают **надлобковый свищ** (эпицистостому). Для наложения надлобкового свища может быть использована одна из высоко расположенных ран передней стенки живота. Если эпицистостомия не сочетается с другими оперативными вмешательствами на органах малого таза, она выполняется в перевязочной, если нет уверенности в отсутствии повреждений внутренних органов — в операционной (в этих случаях операцию начинают с **нижнесрединной лапаротомии и ревизии брюшной полости**).

Внутрибрюшинные разрывы мочевого пузыря и прямой кишки обязательно ушивают соответственно двухрядным и трехрядным швом. Нежизнеспособные края внутрибрюшинных ран мочевого пузыря и прямой кишки экономно иссекают. Брюшную полость тщательно осушают и зашивают наглухо с оставлением дренажей. Приступают к ревизии мочевого пузыря, его санации, ушиванию внебрюшинных ран и наложению надлобкового свища. Для этого пузырь вскрывают как можно выше по средней линии. В разрез вводят толстый дренаж и фиксируют кисетным швом, наложенным на стенку пузыря по краям разреза. Пузырь фиксируют несколькими швами к прямым мышцам живота, а дренаж подшивают к коже. В околопузырное пространство вводят марлевые тампоны. При развившихся затеках и сопутствующих переломах костей или повреждениях тазобедренного сустава дренируют паравезикальную клетчатку из дополнительных разрезов.

Небольшие внебрюшинные разрывы, особенно задней стенки и дна пузыря, не зашивают, ограничиваясь дренированием паравезикальной клетчатки.

**Дренаж паравезикальной клетчатки** осуществляют по Буяльскому — Мак-Уортеру через запирательное отверстие, по Куприянову — через промежность, по Шапиро — между задним проходом и копчиком, по методу Старкова — над пупартовой связкой.

**При оказании квалифицированной помощи первичный шов при повреждениях уретры не накладывают.**

При повреждениях уретры накладывают надлобковый свищ, дренируют затеки. Кроме того, производят попытку **катетеризации уретры со стороны мочевого пузыря**. Если при этом не удастся провести его в дистальный отрезок уретры, то делают разрез промежности над местом повреждения. Здесь обнаруживают катетер, проведенный в проксимальном отделе уретры, и под визуальным контролем продвигают его дистальнее. Катетер закрепляют. В дальнейшем в ряде случаев в месте разрыва уретры над катетером образуется соединительнотканый рубец и восстанавливается ее проходимость.

После наложения цистостомы больным с повреждением мочевого пузыря и уретры необходимо наладить **активный дренаж: мочевого пузыря**. При отсутствии автоматических аспира-

торов пользуются дренажом по принципу сифона. Для этого конец дренажной трубки погружают в емкость с раствором антисептика, расположенную ниже уровня мочевого пузыря. Транспортируют этих пострадавших в положении на животе, обеспечивающем дренаж мочевого пузыря через цистостому.

Хирургическая тактика при проникающих повреждениях прямой кишки определяется характером и локализацией ранения.

**Наложение противоестественного заднего прохода** показано при:

- обширных внебрюшинных ранениях прямой кишки;
- ненадежности первичного шва прямой кишки при внутри- и внебрюшинных повреждениях;
- сочетании вне- и внутрибрюшных ранений;
- сопутствующем повреждении мочевого пузыря, уретры или костей таза;
- развитии свищей или гнойно-некротических изменений параректальной, паравезикальной клетчатки, а также в костной ткани.

При внутрибрюшинном повреждении прямой кишки рану **ушивают наглухо трехрядным швом**. В сомнительных случаях проводят экстраперитонизацию шва или прикрывают шов фрагментом сальника. Проводят ручное расширение сфинктера.

При обширных повреждениях прямой кишки и множественных ранениях ее методом выбора является операция **отключения прямой кишки** с подведением тампонов и дренажей и наложением противоестественного заднего прохода на вершину сигмовидной кишки.

Как правило, при внебрюшинных проникающих ранениях прямой кишки не удается надежно ушить рану. Поэтому при таких повреждениях часто отказываются от наложения швов на рану кишки. Основой лечения в этих случаях является **дренирование параректальной клетчатки**. При сочетанных повреждениях с переломом костей таза обработка костной раны должна проводиться особенно тщательно для избежания развития остеомиелита. Кроме свободно лежащих осколков, удаляют и мелкие подвижные отломки, связанные с надкостницей.

В раннем послеоперационном периоде пострадавшие находятся в госпитальной, им проводят противошоковую терапию, компенсацию кровопотери, динамическое наблюдение, мероприятия по борьбе с парезом кишечника, перевязки, при наличии цистостомы — ее промывание. Для дальнейшей эвакуации пострадавшие должны быть выведены из шока. Эвакуацию желательно осуществить в течение первых 3—4 сут, не дожидаясь развития проявлений раневой инфекции, которые весьма возможны при подобных повреждениях. Прооперированных эвакуируют санитарным транспортом в специализированный госпиталь для пострадавших с повреждениями живота и таза.

Пострадавшие, не нуждающиеся в экстренной операции, по выведении из шока эвакуируются в первую очередь санитарным транспортом, а пострадавшие с легкими травмами — во вторую очередь.

#### 14.3.4. Специализированная медицинская помощь

Специализированная медицинская помощь включает:

- предупреждение и лечение мочевых затеков, паравезикальных и параректальных флегмон;
- лечение открытых и закрытых переломов костей таза, включая профилактику и лечение осложнений;
- реконструктивные вмешательства на прямой кишке и мочевыводящих путях;
- закрытие надлобкового свища и противоестественного заднего прохода.

При развитии **воспалительных осложнений (остеомиелита, затеков)** лечение проводится согласно принципам гнойной хирургии.

При профилактике **мочевых затеков** большое внимание уделяется активному дренированию мочевого пузыря. При обширных повреждениях мочевого пузыря, особенно при неушитых внебрюшинных ранениях, вместо сифонного дренажа эпицистостомы должен быть применен активный аспиратор — водоструйный, электрический, типа «гармошки» и т.д.

Для профилактики мочевого затека можно использовать положение больного на животе. Однако такое положение плохо переносится пострадавшими, а в ряде случаев при переломах костей таза вообще противопоказано.

Для профилактики *восходящей мочевой инфекции* применяют систематическое промывание мочевого пузыря растворами антисептиков, гигиенические процедуры, включая обработку области эпицистостомы, физиотерапию, смену дренажа 1 раз в 4—6 дней. При образовавшихся мочевых затеках и флегмонах выполняют повторные операции, используя дополнительные комбинированные разрезы, контрапертуры, иссекая некротические ткани и дренируя затеки.

**Лечение переломов костей таза.** Особое внимание при лечении переломов костей таза в специализированном стационаре должно быть обращено на возможно более раннее достижение репозиции смещенных отломков (при переломах со смещением). Если через несколько дней после травмы репозиция не достигнута, она становится весьма трудно выполнимой консервативными, а через 1,5-2 нед — и оперативными методами. Сохранившиеся смещения (особенно при переломах типа Мальгенья) в дальнейшем приводят к инвалидизации.

При *краевых переломах таза* лечение консервативное: новокаиновые блокады, постельный режим в течение 3—4 нед в функционально выгодном положении. Назначают физиотерапию (ФТЛ), лечебную физкультуру (ЛФК). Трудоспособность восстанавливается через 5—6 нед.

Переломы верхней передней и нижней передней остей. После обезболивания конечность укладывают на шину Белера или ортопедическую подушку в положении сгибания в тазобедренном и коленном суставах до угла 140—150°. Постельный режим — 3-4 нед, ФТЛ, ЛФК. Трудоспособность восстанавливается через 4-5 нед.

Перелом седалищного бугра. Анестезия области перелома. Постельный режим в течение 3—4 нед в положении на животе с разгибанием в тазобедренном и сгибанием в коленном суставе до угла 150°. С этой целью под голень подкладывают валик. Можно также уложить больного в положении на здоровом боку с тем же положением конечности на стороне перелома. Назначают ФТЛ, ЛФК. Трудоспособность восстанавливается через 4—5 нед.

Перелом крыла подвздошной кости. Внутри-тазовая анестезия на стороне повреждения. Постельный режим в течение 3 нед. Конечность укладывают на шину Белера или ортопедическую подушку. Назначают ФТЛ, ЛФК. Трудоспособность восстанавливается через 5—6 нед.

Перелом крестца ниже крестцово-подвздошного сочленения. Лечение сводится к обезболиванию места перелома и соблюдению постельного режима на щите в течение 3—4 нед. Под поясничный отдел позвоночника и проксимальный отдел крестца подкладывают широкий валик или резиновый круг такой высоты, чтобы периферический фрагмент крестца не касался постели. Этим достигаются разгрузка области перелома и репозиция сместившегося отломка. Назначают обезболивающие свечи, ФТЛ, ЛФК. Сидеть разрешают через 1,5—2 мес.

Повреждения копчика. Обезболивание места перелома, переломовывиха или вывиха копчика. Лучшее обезболивание достигается при выполнении пресакральной блокады. При переломах без смещения назначают постельный режим, больной должен лежать на резиновом круге в течение 2—3 нед. Назначают свечи с вольтареном или индометацином, ФТЛ, ЛФК. При переломах со смещением, переломовывихах и вывихах производят предварительно репозицию и устранение вывиха через прямую кишку. Трудоспособность восстанавливается через 5-6 нед, рекомендуют не сидеть на жестком 3—4 мес.

**Переломы костей таза без нарушения непрерывности тазового кольца.** Лечение сводится к обезболиванию в виде внутритазовой блокады на стороне перелома или с обеих сторон. Больного укладывают на щит в положении «лягушки» (ноги слегка согнуты в коленных и тазобедренных суставах, колени разведены, бедра ротированы наружу, а стопы сближены) сроком до 2,5—3 нед. За этот срок восстанавливается мышечный тонус, больной становится способен «оторвать пятку» от постели, после чего ему разрешают ходить. Назначают ЛФК, ФТЛ. Работоспособность восстанавливается через 7—8 нед.

**Переломы костей таза с нарушением непрерывности тазового кольца.** При повреждении переднего полукольца лечение включает внутритазовые блокады с одной или обеих сторон в

зависимости от характера перелома и укладывание больного на гамачке или специальном поясе с перекрестными тягами на 6—7 нед (рис. 14.6).

При значительном смещении отломков или расхождении симфиза проводится накостный или внеочаговый (с применением стержневого аппарата) остеосинтез. Назначают ЛФК, ФТЛ. Трудоспособность восстанавливается через 12—14 нед.

При нарушении непрерывности заднего полукольца после внутритазовой анестезии больного укладывают или на щит на спину в положении небольшого сгибания и отведения ноги на стороне перелома, или в гамак без перекрестной тяги. Постельный режим в течение 8—10 нед. Назначают ЛФК, ФТЛ. Ходьбу с помощью костылей разрешают через 10—11 нед, полную нагрузку — не ранее 13—15 нед. Трудоспособность восстанавливается через 4—6 мес.

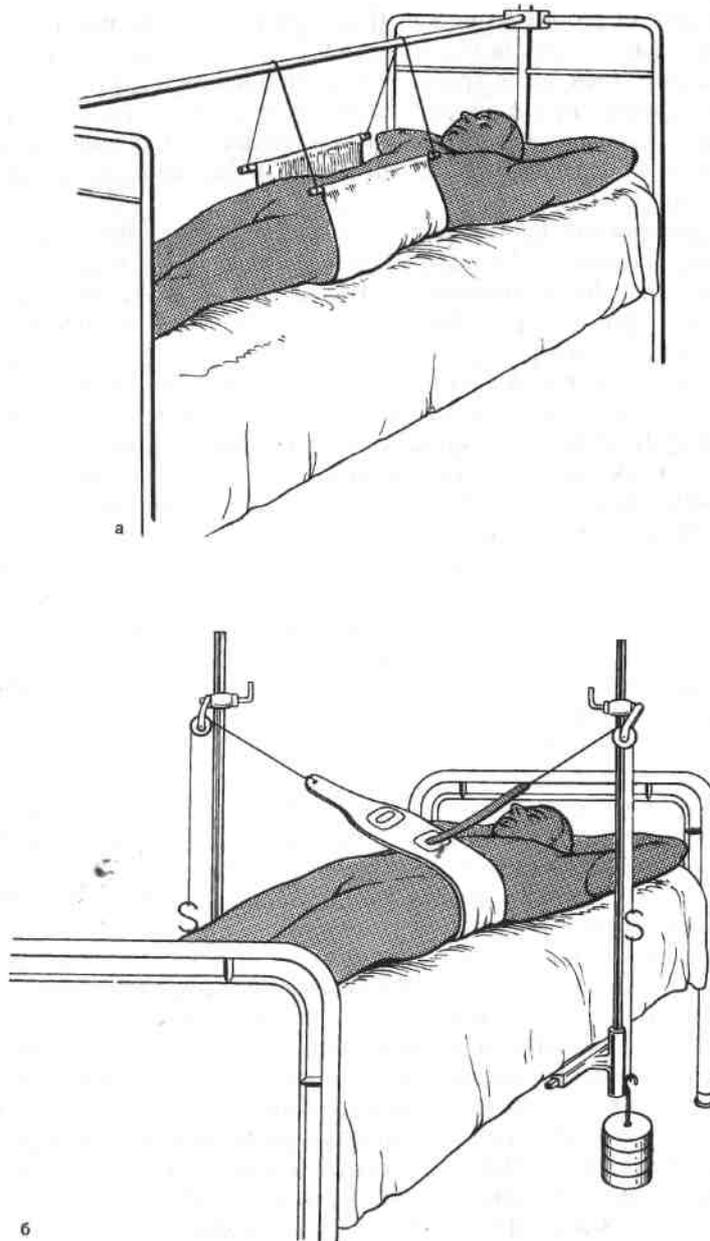


Рис. 14.6. Консервативное лечение разрывов симфиза.  
а — на гамачке; б — на поясе с перекрестными тягами.

При смещениях, не устранимых консервативно, а также с целью более ранней активизации показано оперативное лечение в виде накостного остеосинтеза или с использованием аппарата для вне-очаговой фиксации (рис.14.7).

При переломах костей таза с нарушением тазового кольца в переднем и заднем отделах (типа Мальгенья) после внутритазовой анестезии больного укладывают в гамак и осуществляют постоянное скелетное вытяжение за мышелки обоих бедер на стандартных шинах в среднефизиологическом положении с поддерживающими грузами при переломах без смещения и большими (до 12—16 кг) грузами при переломах со смещением. Вытяжение осуществляют до 8—9 нед с последующей активизацией больного на костылях. Полную нагрузку разрешают через 3,5—4,5 мес. Показаны ЛФК, ФТЛ. В последнее время эти переломы начинают вести более активно из-за длительности консервативных методов лечения. В первые сутки после травмы производят оперативные пособия в виде внеочагового и накостного остеосинтеза, что позволяет активизировать больных в течение первых 10—14 дней после травмы.

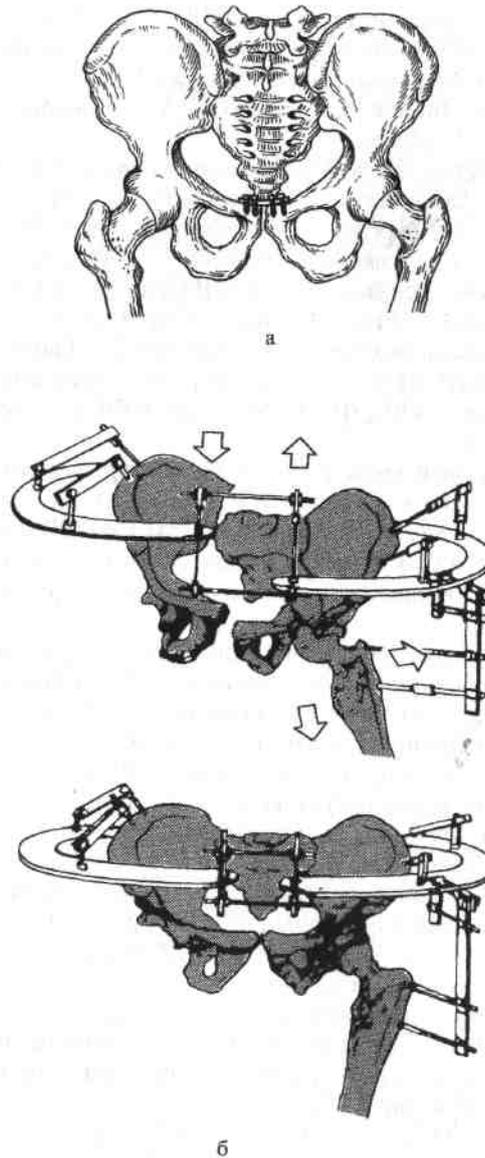


Рис. 14.7. Хирургическое лечение при переломах переднего полукольца таза и разрывах симфиза.

а — методом накостного остеосинтеза; б — при помощи стержневого аппарата.

**Переломы вертлужной впадины.** При краевых переломах и переломах дна вертлужной впадины без смещения фрагментов осуществляют скелетное вытяжение по оси бедра на шине Белера в течение 4—5 нед с грузом 6—7 кг. После стихания болей приступают к ЛФК, назначают ФТЛ. Дозированную нагрузку разрешают через 6—7 нед, полную — через 9—11 нед. При переломах вертлужной впадины, сопровождающихся вывихом или подвывихом, после их уст-

ранения (под наркозом) сустав разгружают постоянным скелетным вытяжением за мышелки бедра или по оси шейки бедра при помощи длинного винта, введенного в подвертельную область. Если не удастся консервативно провести репозицию отломков, проводят оперативное лечение.

При лечении *«функциональных блокад» крестцово-подвздошных суставов* производят ручное деблокирование крестцово-подвздошных суставов с использованием специальных приемов.

### Вопросы для самоконтроля

1. Перелом таза типа Мальгенья — это:
  - а) перелом лобковой и седалищной костей с одной стороны;
  - б) двусторонний перелом лобковых и седалищных костей;
  - в) перелом костей таза с нарушением целостности заднего полукольца;
  - г) перелом подвздошной кости с повреждением верхнего отдела вертлужной впадины;
  - д) перелом костей таза с нарушением целостности переднего и заднего полуколец.
2. Укажите клинические симптомы при переломах костей таза:
  - а) относительное укорочение бедра на стороне перелома;
  - б) положительный симптом разводящей нагрузки на крылья подвздошных костей;
  - в) положительный симптом сдавливающей нагрузки на крылья подвздошных костей;
  - г) положительный симптом прилипшей пятки.
3. Выберите правильную тактику при оказании квалифицированной медицинской помощи при разрыве уретры:
  - а) шов уретры;
  - б) эпицистостомия;
  - в) дренирование паравезикальной клетчатки;
  - г) пункция мочевого пузыря;
  - д) выведение мочи катетером.
4. Какие факторы обуславливают тяжесть состояния пострадавшего при закрытых переломах таза типа Мальгенья?
  - а) болевой синдром;
  - б) атония мочевого пузыря;
  - в) острая кровопотеря.
5. При переломах таза псевдоабдоминальный синдром обусловлен:
  - а) внутрибрюшинным разрывом мочевого пузыря;
  - б) переполнением мочевого пузыря при повреждении уретры;
  - в) забрюшинной гематомой;
  - г) повреждением прямой кишки.

## Глава 15. Повреждения груди

Понятие «травма груди» охватывает открытые и закрытые (тупая травма) повреждения грудной клетки, переломы ребер, грудины, травмы мягких тканей грудной стенки, легких, крупных сосудов и органов средостения. Травма груди часто сопровождается острой дыхательной недостаточностью, массивной кровопотерей и плевропульмональным шоком.

**Среди погибших от травм повреждения груди выявлены у 50% пострадавших; у 25% они явились основной причиной смерти.**

### 15.1. Классификация, диагностика повреждений груди

Различают открытые и закрытые повреждения груди. Закрытые повреждения (тупая травма груди) преобладают в условиях мирного времени, включая катастрофы. Среди открытых повреждений различают не проникающие и проникающие в грудную полость ранения. Как при открытых, так и при закрытых травмах груди могут быть переломы костей, повреждения легких и органов средостения, гемоторакс и пневмоторакс.

Выделяют три степени тяжести повреждения груди: легкую, среднюю и тяжелую. При легкой степени повреждения груди нарушения дыхания и сердечной деятельности не выражены: частота дыхания не превышает 25 в минуту, тахикардии нет. При средней тяжести повреждения имеются функциональные нарушения дыхания и кровообращения: учащение дыхания до 25—30 в минуту и тахикардия. Тяжелые повреждения сопровождаются глубокими расстройствами дыхания и кровообращения: частота дыхания более 35 в минуту, резкая тахикардия.

Наименее тяжелыми являются **ушибы мягких тканей грудной стенки**. Обычно ушиб мягких тканей груди не отражается на общем состоянии пострадавшего. В области ушиба имеется припухлость. Боль в месте травмы постоянная как при дыхательных движениях, так и при задержке дыхания. Встречная нагрузка на неповрежденные отделы грудной клетки безболезненна. Следует, однако, помнить, что при обширных ушибах грудной стенки возможны значительные кровоизлияния в мягкие ткани, резкий болевой синдром и расстройство дыхания. Такие повреждения относятся к травмам средней тяжести.

**Диагноз ушиба мягких тканей груди может быть поставлен только после исключения повреждения костей и органов грудной клетки.**

**Сотрясение, сдавление груди, синдром травматической асфиксии** очень часто встречаются при катастрофах, приводящих к сдавлению грудной клетки, ударе взрывной волной или мощной струей воды, падении с высоты и т.д.

**Сдавление груди** приводит к нарастающей асфиксии, повышению внутригрудного давления, повреждению ткани легкого. Непосредственно после травмы могут наступать расстройство дыхания и обусловленное гипоксией нарушение сознания. Вызванное гиперкапнией повышение артериального давления сменяется гипотензией. Кровохарканье свидетельствует о повреждении легкого. Дополнительные повреждения ребер, органов средостения, пневмо- и гемоторакс обуславливают особенности клинических проявлений травмы груди и тяжесть состояния пострадавшего.

Своеобразна клиническая картина при одном из вариантов сдавления груди — так называемой **травматической асфиксии**. Синдром травматической асфиксии обусловлен резким повышением давления в верхней полой вене, затруднением поступления крови в правое предсердие и оттока венозной крови из головы, шеи, надплечий. Такая ситуация возникает при повышении внутригрудного давления из-за внезапного сдавления грудной клетки. Внешний вид пострадавшего весьма характерен: кожа головы, шеи, верхней части туловища имеет резко синюшную и ярко-красную окраску. На слизистых оболочках конъюнктивы, полости рта видны ярко-красные мелкоточечные или сливающиеся кровоизлияния. В местах прилегания плотных участков одежды кровоизлияния отсутствуют. Пострадавшие жалуются на боль в груди, нехватку воздуха, шум в ушах, осиплость голоса. Боль в груди усиливается при кашле. При бессознательном состоянии пострадавших следует обращать внимание на степень дыхательных расстройств и сердечной деятельности. Характерна инспираторная одышка, часто отмечается кровохарканье. Пульс частый, слабого наполнения, могут быть экстрасистолы. Отмечается

снижение артериального давления. При аускультации определяется большое количество влажных хрипов. Несмотря на множественные кровоизлияния на коже, в конъюнктивальные оболочки и склеры глаз, кровоизлияния в вещество мозга отсутствуют. Тяжесть состояния определяется сердечно-легочной недостаточностью. В большинстве случаев консервативная терапия дает положительный эффект.

**Подкожной эмфиземой** называют проникновение воздуха в мягкие ткани грудной клетки. Основным клиническим признаком подкожной эмфиземы — подкожная крепитация при пальпации. В мягкие ткани грудной клетки воздух может попасть *снаружи через рану грудной стенки*. В этом случае зона подкожной эмфиземы ограничена и, как правило, локализуется вокруг раны мягких тканей. Чаще же всего подкожная эмфизема возникает при *проникновении воздуха изнутри* в результате повреждения обоих листков плевры, легкого, бронхов, трахеи, пищевода. При таком повреждении подкожная эмфизема может быть обширной и распространяться в средостение, на шею, лицо, приводя к смыканию век, осиплости голоса, и вниз до мошонки и бедер.

**Обширная подкожная эмфизема является грозным признаком повреждения внутренних органов, требующего незамедлительного лечения.**

Поскольку подкожная эмфизема является важным диагностическим признаком, необходимо наблюдение за ее динамикой. Регресс подкожной эмфиземы — благоприятный признак. Быстрое ее нарастание — признак тяжелого повреждения. Так, при нарастании подкожной эмфиземы следует думать в первую очередь о клапанном пневмотораксе. В ряде случаев, например при повреждении сломанным ребром обоих листков плевры в области шварты, подкожная эмфизема не сопровождается пневмотораксом. Воздух может скапливаться и в средостении. Медиастинальная эмфизема может быть результатом повреждения органов средостения (пищевод, трахея, главные бронхи) или обширной подкожной эмфиземы. Сама по себе подкожная эмфизема не оказывает заметного влияния на состояние пострадавшего, однако при медиастинальной эмфиземе результатом сдавления органов средостения может быть сердечно-легочная недостаточность.

**Переломы ребер** — самый частый вид повреждений грудной клетки. Возникают они как при прямом, так и при непрямом механизме травмы. Непрямой механизм травмы обычно приводит к более тяжелым *множественным переломам ребер*. При этом чаще повреждаются ребра в среднегрудном отделе (с IV по VII). Реже всего встречаются изолированные переломы I—II ребра. При *изолированных переломах* каркасность грудной клетки практически не меняется и нарушение дыхания обусловлено только болевым синдромом. Наиболее постоянными и достоверными симптомами переломов ребер являются:

- локальная боль, усиливающаяся при дыхании и форсированном движении грудной клетки (кашель и т.д.);
- локальная болезненность при пальпации;
- усиление болей в месте перелома при встречной нагрузке на неповрежденные отделы грудной клетки (переднезаднее или латеро-латеральное сдавление);
- костная крепитация, определяемая при аускультации над местом перелома во время дыхания.

Отрицательные рентгенологические данные не исключают перелома ребер. При множественных переломах ребер может нарушаться каркасность грудной клетки. Существует прямая корреляция между количеством сломанных ребер и степенью нарушения каркасности грудной клетки. При этом особое место занимают так называемые *флотирующие (окончатые, створчатые)* переломы ребер.

К этой группе переломов относятся повреждения, при которых образуется фрагмент ребер, костно не связанный с позвоночником. В зависимости от локализации переломов выделяют следующие виды флотирующих переломов (рис. 15.1):

- передние билатеральные переломы (при этом повреждении ребра ломаются с обеих сторон грудины и передний отдел грудной клетки утрачивает связь с позвоночником);

- переднебоковые (антеролатеральные) переломы (при которых каждое ребро ломается в двух и более местах с одной стороны в переднем и боковом отделах);
- заднебоковые (дорсолатеральные) флотирующие переломы, характеризующиеся двойными односторонними переломами задних отделов ребер;
- задние билатеральные переломы, при которых перелом задних отделов ребер происходит с обеих сторон от позвоночника.

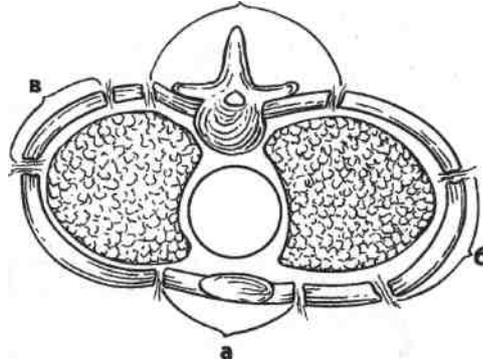


Рис. 15.1. Виды флотирующих переломов ребер.

а — передние билатеральные переломы; б — переднебоковые (антеролатеральные) переломы; в — заднебоковые (дорсолатеральные) переломы; г — задние билатеральные переломы.

Принципиальным отличием флотирующих переломов является то, что из-за нарушения каркасности грудной клетки образуется фрагмент, не участвующий в ее движении. Этот фрагмент перемещается в зависимости от изменяющегося давления грудной полости. При вдохе, когда внутригрудное давление снижается, реберное «окно» западает, а при повышении внутригрудного давления во время выдоха, наоборот, выбухает (рис. 15.2).

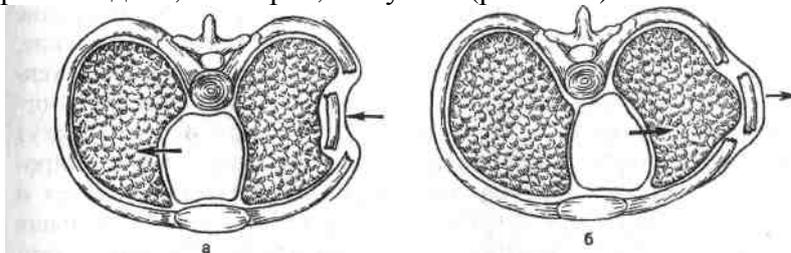


Рис. 15.2. Смещение реберного окна и средостения при окончатых переломах ребер.

а — при выдохе; б — при вдохе.

Таким образом, реберное «окно» флотирует, совершая парадоксальные движения, противоположные движению грудной клетки, что легко выявляется при осмотре. Из-за нарушения каркасности грудной клетки легкое на поврежденной стороне расправляется не полностью. Более того, при парадоксальном смещении реберного «окна» давление воздуха в легком на стороне повреждения во время вдоха выше, а во время выдоха ниже, чем на «здоровой» стороне. Это приводит к увеличению «мертвого» пространства при дыхании за счет частичного перекачивания воздуха из «пораженного» легкого в «здоровое» во время вдоха и наоборот — во время выдоха. Другими словами, развитию гипоксии способствует и маятникообразное движение воздуха в легких. Этот эффект некоторые авторы называют парадоксальным дыханием. Неодинаковое давление в левой и правой половинах грудной клетки, меняющееся во время дыхания, приводит к маятникообразному смещению органов средостения и, в первую очередь — сердца. К нарушениям функции дыхания присоединяется расстройство сердечно-сосудистой системы. Часто развивается синдром шокового легкого. Флотирующие переломы ребер — одно из самых тяжелых повреждений груди. При некоторых из них летальность превышает 60 %. Тяжесть состояния определяется размерами и локализацией окончатого перелома, а также сопутствующими повреждениями органов грудной полости. Наиболее тяжело протекают передние билатеральные

ральные и левосторонние переднелатеральные флотирующие переломы. Задние (латеральные и билатеральные) флотирующие переломы протекают наиболее благоприятно. Объясняется это лучшей иммобилизацией реберного «окна» при положении больного на спине и выраженной мышечной массой.

Одна из основных задач при лечении флотирующих переломов — устранение парадоксального смещения реберного «окна», восстановление каркасности грудной клетки.

**Переломы грудины**, как правило, происходят в результате прямого механизма травмы. Они могут сочетаться с переломами средних отделов ребер. Переломы грудины могут быть без смещения или с переднезадним смещением фрагментов по ширине и захождением по длине. Другие виды смещения нехарактерны. Повреждение может сопровождаться кровоизлиянием в переднее средостение, травмой сердца. Больные жалуются на боль в месте перелома, усиливающуюся при форсированных движениях грудной клетки, иногда на чувство удушья и за-грудинные боли. При осмотре могут выявляться ссадины, кровоподтек в зоне повреждения и изолированный — над яремной вырезкой. Последний свидетельствует о ретростернальной гематоме. Пальпаторно определяется локальная болезненность в месте перелома, а при смещении отломков — ступенеобразная деформация. Для исключения травмы сердца необходимо ЭКГ-исследование.

**Пневмоторакс** — скопление воздуха в плевральной полости в результате проникающего ранения груди или повреждения легкого. Иными словами, воздух в плевральную полость может попасть только через поврежденную висцеральную или париетальную плевру.

В зависимости от объема воздуха в плевральной полости говорят об ограниченном, среднем или тотальном пневмотораксе. При этом оценивается степень спадения легкого. При ограниченном пневмотораксе происходит спадение легкого менее чем на 1/3, при среднем пневмотораксе — от 1/3 до 1/2 объема. При большом, или тотальном, пневмотораксе легкое занимает менее половины нормального объема или вообще коллабировано.

Различают закрытый, открытый, клапанный и напряженный пневмоторакс.

**Закрытым** называют пневмоторакс, при котором плевральная полость не сообщается с внешней средой и количество воздуха, попавшего в нее при травме, не меняется во время экскурсии грудной клетки. Тяжесть состояния определяется степенью пневмоторакса. Одышка, тахикардия, тимпанит при перкуссии и ослабление или отсутствие дыхания при аускультации — наиболее постоянные симптомы пневмоторакса. При рентгенологическом исследовании отмечают повышенная прозрачность при отсутствии легочного рисунка на периферии пораженной стороны грудной клетки, разная выраженность коллабирования легкого.

При **открытом** пневмотораксе имеется свободная связь плевральной полости с внешней средой. Во время вдоха воздух дополнительно поступает в плевральную полость, а во время выдоха выходит в таком же количестве. Иными словами, при открытом пневмотораксе не происходит накапливания воздуха в плевральной полости. Из-за свободного перемещения воздуха через грудную стенку легкое на стороне ранения во время вдоха спадается, а во время выдоха расправляется, т.е. возникает эффект парадоксального дыхания. При этом во время вдоха воздух из легкого на стороне повреждения поступает в «здоровое» легкое, а во время выдоха, наоборот, из «здорового» в поврежденное — маятникообразное движение воздуха (рис. 15.3). Об аналогичном эффекте мы упоминали, рассматривая флотирующие переломы ребер. Маятникообразное движение воздуха может сопровождаться забрасыванием раневого детрита, кровяных сгустков из поврежденного легкого в «здоровое». Этим объясняются легочные осложнения на стороне, противоположной повреждению. Меняющееся внутриплевральное давление приводит к маятникообразному смещению органов средостения — флотированию средостения. Комплекс описанных изменений приводит к развитию плевропульмонального шока, нарастанию сердечно-легочной недостаточности, гипоксии, гиперкапнии, повышению давления в малом круге кровообращения и перегрузке правых отделов сердца.

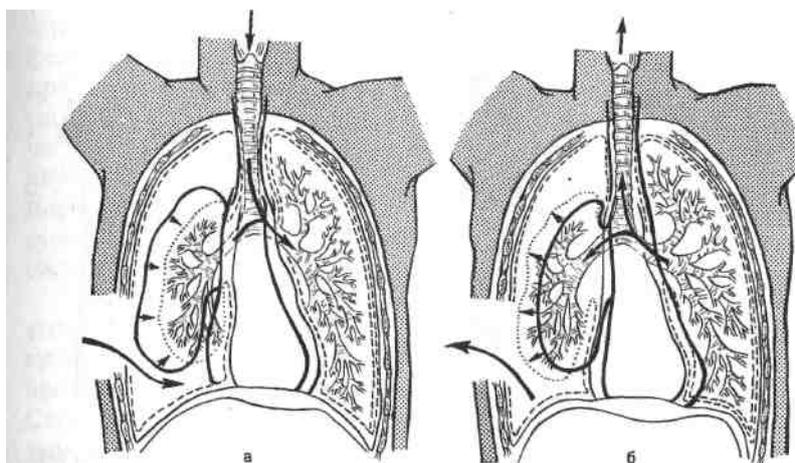


Рис. 15.3. Открытый пневмоторакс. Схема движения воздуха в плевральной полости и легких в различные фазы дыхания. Флотация органов средостения. Парадоксальное дыхание.  
а — вдох; б — выдох.

Разорвать порочный круг может только окклюзия дефекта грудной стенки, т.е. перевод открытого пневмоторакса в закрытый. Отличительной особенностью клинического проявления открытого пневмоторакса является «свистящая», «плюющая» рана грудной стенки. Суть этого симптома состоит в следующем. Во время вдоха воздух со свистом втягивается в плевральную полость, а при выдохе с шумом выходит из нее, разбрызгивая и вспенивая раневое отделяемое.

**Клапанный** пневмоторакс от открытого отличается тем, что во время выдоха сообщение плевральной полости с внешней средой уменьшается или полностью прекращается из-за смещения тканей («прикрывание клапана»). Благодаря этому во время вдоха в плевральную полость попадает больше воздуха, чем выходит во время выдоха. Таким образом, во время дыхания происходит постоянное увеличение количества воздуха в плевральной полости. При неполном прикрывании клапана на выдохе флотация средостения и парадоксальное дыхание могут сохраняться, как и при открытом пневмотораксе. Наряду с этим с каждым вдохом нарастают коллабирование легкого и смещение органов средостения в противоположную сторону. Это смещение достигает такой величины, что поджимается сдавленное легкое «здоровой» стороны (рис. 15.4).

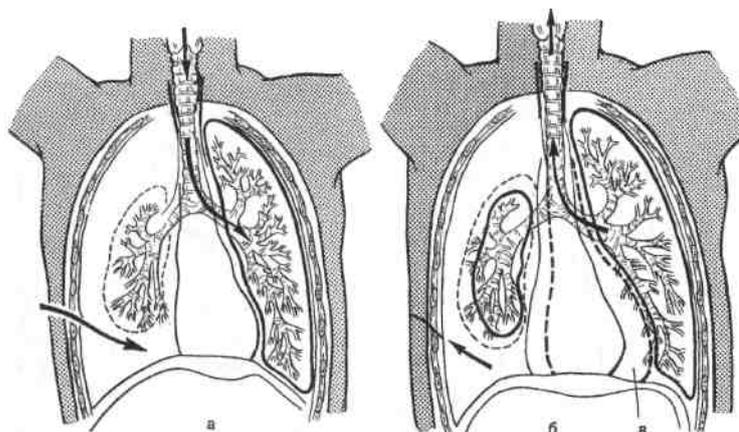


Рис. 15.4. Клапанный и напряженный пневмоторакс. Схема движения воздуха в различные фазы дыхания (объяснения в тексте).  
а — вдох; б — выдох; в — смещение органов средостения при напряженном пневмотораксе.

Нарастающее внутриплевральное давление приводит к выходу воздуха в мягкие ткани с образованием подкожной эмфиземы грудной клетки. Эмфизема распространяется вниз и вверх на шею, лицо, в средостение. Появляется осиплость голоса. Состояние больных прогрессивно ухудшается. В зависимости от локализации воздушного клапана различают наружный и внутренний клапанный пневмоторакс. Если плевральная полость сообщается с внешней средой через бронхиальное дерево (т.е. клапан расположен в легком), то такой пневмоторакс называется внутренним. Лечение при таком пневмотораксе представляет большие трудности. Если же кла-

пан расположен в ране грудной стенки, то такой клапанный пневмоторакс считают наружным. Для его ликвидации достаточно герметично прикрыть рану грудной стенки. Самостоятельно внутренний и наружный клапаны перестают функционировать, когда во время максимального вдоха давление в плевральной полости становится равным давлению внешней среды. При этом давление в плевральной полости во время выдоха намного превышает атмосферное. Такой пневмоторакс называется напряженным. Напряженный пневмоторакс является исходом клапанного и по сути своей закрытый. От закрытого пневмоторакса он отличается значительно большим давлением воздуха в плевральной полости, резким смещением средостения, коллапсированием легких (полным на пораженной и частичным — на «здоровой» стороне), выраженной подкожной эмфиземой и крайне тяжелым состоянием пострадавшего.

**Гемоторакс** — скопление крови в плевральной полости — является следствием кровотечения из сосудов легких, грудной стенки, средостения или сердца. Гемоторакс встречается в 60% случаев проникающих и в 8% случаев непроникающих повреждений груди. Свежая кровь в плевральной полости сворачивается, а затем в результате фибринолиза вновь становится жидкой. «Развертыванию» излившейся крови способствует и механическое дефибрирование — «взбалтывание» за счет экскурсии легких.

В ряде случаев «развертывания» излившейся крови не наступает. Тогда говорят о свернувшейся гемотораксе. Гемоторакс может быть инфицированным и неинфицированным. При наличии сращений листков плевры может возникнуть осумкованный гемоторакс. По его локализации различают пристеночный, верхушечный, парамедиастинальный, наддиафрагмальный и междолевой осумкованный гемоторакс.

По количеству излившейся в плевральную полость крови различают малый, средний и большой гемоторакс.

При *малом гемотораксе* количество излившейся крови не превышает 500 мл. Состояние таких пострадавших может быть относительно удовлетворительным или даже удовлетворительным. Больные могут быть бледны, жаловаться на небольшую одышку, боль в грудной клетке и незначительный кашель. Рентгенологически небольшое количество крови в плевральной полости легче выявить при рентгенографии в положении лежа. Отмечается снижение прозрачности половины грудной клетки на стороне гемоторакса.

**Средним** гемоторакс называют при скоплении в плевральной полости от 500 до 1000 мл крови. Состояние больного средней тяжести. Перкуторно над легкими определяется притупление по линии Дамуазо (при гемопневмотораксе — горизонтальный уровень), достигающее до угла лопатки. Аускультативно над притуплением выявляется ослабление или отсутствие дыхания. Малейшая нагрузка усугубляет нарушение дыхания. Рентгенологически выявляется уровень жидкости, который может достигать нижнего угла лопатки.

**Большой, или тотальный,** гемоторакс характеризуется истечением более 1 л крови в плевральную полость, поэтому тяжесть состояния этих пострадавших определяется не только нарушениями функции внешнего дыхания и болевым синдромом, но и острой кровопотерей. Состояние пострадавших тяжелое или крайне тяжелое. Отмечаются бледность, цианоз кожных покровов, одышка. Больные принимают полусидячее положение, жалуются на нехватку воздуха, боль в груди, кашель. Пульс учащен, артериальное давление снижено. Перкуторно и аускультативно определяется скопление жидкости выше нижнего угла лопатки. Рентгенологически выявляется затемнение выше нижнего угла лопатки, которое иногда распространяется до верхушки легкого; средостение смещено в «здоровую» сторону (рис. 15.5). Для определения лечебной тактики при гемотораксе важно выяснить, продолжается кровотечение или нет, есть ли нагноение в плевральной полости, каков истинный объем кровопотери. Для решения этих вопросов, помимо оценки состояния пострадавшего, проводится исследование пунктата плевральной полости.

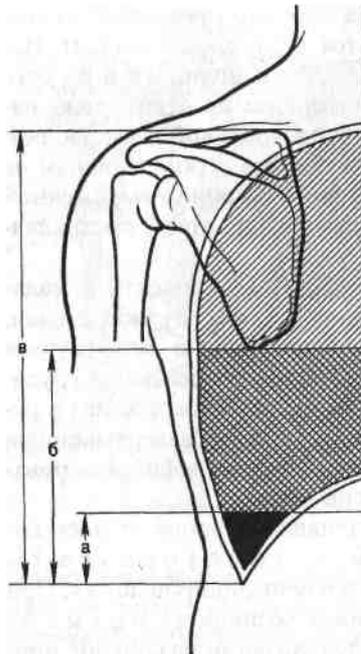


Рис. 15.5. Виды гемоторакса.  
а — малый; б — средний; в — большой.

Для решения вопроса о продолжающемся кровотечении часть крови, аспирированной из плевральной полости, наливают в пробирку. Если кровь в пробирке свертывается, то кровотечение продолжается. Если же свертывания не наступает, то кровотечение прекратилось (проба Рувилуа — Грегуара).

При решении вопроса об объеме кровопотери необходимо ответить на вопрос о степени разведения излившейся крови экссудатом. Для этого достаточно сравнить содержание гемоглобина в пунктате с количеством гемоглобина в кровяном русле (в крови, взятой из пальца). После этого, зная общее количество жидкости в плевральной полости (объем эвакуированного содержимого), легко определить объем истинной кровопотери.

Для определения нагноения в плевральной полости самой простой является проба Петрова. В пробирку наливают пунктат, разводят его в 4—5 раз дистиллированной водой. Прозрачная гемолизированная жидкость свидетельствует об отсутствии инфицирования, помутнение ее указывает на нагноение.

**Повреждения легкого** возможны как при открытых повреждениях, так и при закрытой, тупой травме груди. Тяжесть повреждения определяется зоной и обширностью разрушения легкого. Выделяют три зоны повреждения легкого: безопасную, угрожающую и опасную.

**Безопасная зона** — подплевральная часть легкого, т.е. периферическая его часть, включающая альвеолы, бронхиолы и мелкие сосуды. Повреждения этой зоны обычно не представляют непосредственной угрозы для жизни пострадавшего. Они не сопровождаются массивным интенсивным кровотечением. При спадении легкого рана его прикрывается.

**Угрожающая зона** расположена проксимальнее безопасной и занимает центральную часть легкого, где расположены сегментарные бронхи и сосуды. Повреждения этой зоны приводят к интенсивному кровотечению и скоплению воздуха в плевральной полости. Нарастающий гемопневмоторакс может стать причиной гибели пострадавшего.

**Опасная зона** — корень легкого и его прикорневая часть, где расположены крупные сосуды и бронхи. Повреждения этой зоны обычно сопровождаются профузным кровотечением, напряженным пневмотораксом и могут стать причиной смерти в ближайшее время после травмы. Клиническая картина определяется объемом разрушения легкого и выраженностью гемопневмоторакса.

О повреждении легкого свидетельствуют кровохарканье, легочное кровотечение. Рентгенологически внутрилегочная гематома определяется очаговым затемнением.

**Повреждения сердца.** *Закрытые повреждения сердца* возникают в результате воздействия травмирующего агента на грудную клетку (чаще в передних ее отделах), а также в случаях резкого повышения внутригрудного или внутрибрюшного давления травматического генеза. Так, травма грудной клетки с переломом передних ребер, грудины сопровождается закрытым повреждением сердца в 10—23 % случаев. Чаще встречаются ушибы сердца. Клинические проявления обусловлены локализацией и обширностью повреждения. Различают стенокардитическую, инфарктоподобную и атипичную формы ушиба сердца.

**Наиболее постоянный симптом ушиба сердца — постоянная боль в области сердца, не связанная с актом дыхания.**

Среди ранних признаков может отмечаться брадикардия; при заинтересованности проводящих путей — различные формы аритмии. Перкуторно определяется расширение границ сердечной тупости, аускультативно — глухие тоны сердца. Артериальное давление чаще снижено, венозное — повышено. В ряде случаев присоединяются симптомы перикардита, обусловленные повреждением перикарда. На ЭКГ определяются инверсия зубца Т, изменения комплекса QRS, нарушение проводимости и другие изменения. В ряде случаев эти изменения выявляются не непосредственно после травмы, а спустя час и более. Нормализация ЭКГ начинается с 3—5-го дня и происходит постепенно в течение 5 нед и более. Разрывы сердечной стенки при закрытой травме груди встречаются значительно реже. При этом обычно разрывается передняя стенка левого желудочка в фазу диастолы. При неповрежденном перикарде быстро развивается тампонада сердца, приводящая к смерти. В редких случаях разрыва стенки предсердий надежда на спасение пострадавшего несколько увеличивается благодаря более медленному развитию тампонады.

**Ранения сердца** в клинической практике чаще встречаются в результате колотых ран, нанесенных острым предметом, холодным оружием. Клиническая картина определяется локализацией и характером повреждения перикарда самого сердца. Так, при повреждении сосочковых мышц, сердечных перегородок или дефектах клапанов наблюдаются симптомы травматического порока сердца. Повреждение проводящих путей является причиной нарушения сердечного ритма. Однако наиболее тяжелые изменения обусловлены кровотечением. Скапливаясь в полости перикарда, кровь вызывает прогрессирующее сдавление — тампонаду сердца. При этом постоянно уменьшается пространство для расправления миокарда в фазу диастолы. Это приводит к нарушению притока венозной крови, уменьшению диастолического наполнения, ударного объема сердца и в конечном итоге к его остановке. Наиболее часто причиной тампонады является кровотечение при ранениях, проникающих в полости сердца. Если такое ранение сочетается со значительным повреждением перикарда, то кровь может истекать в плевральную полость, приводя к быстрому нарастанию гемоторакса. Значительно реже причиной кровотечения может быть повреждение сосудов перикарда или миокарда. Диагностике ранения сердца может помочь локализация раны, из которой возможно пульсирующее кровотечение.

При ранении сердца и развитии тампонады характерна также триада Бека: ослабление, глухость сердечных тонов на фоне значительного расширения границ сердечной тупости; падение артериального давления; повышение венозного давления. Выраженное нарастание центрального венозного давления при снижении артериального давления — признак тампонады сердца. Набухание и пульсация вен шеи также свидетельствуют в пользу тампонады. С увеличением тампонирующего эффекта гемоперикарда во время вдоха связаны ослабление пульса и снижение систолического давления в фазу вдоха на 10—15 мм рт.ст. и более. На рентгенограмме отмечаются повышение интенсивности тени сердца, расширение ее границ, сглаженность сердечных дуг. Достоверная диагностическая манипуляция, подтверждающая наличие крови в перикарде, — пункция его полости. Пункцируют перикард непосредственно от мечевидного отростка у реберной дуги или у края грудины в четвертом межреберье. Для исключения попадания иглы в миокард пункция производится под контролем ЭКГ. При этом электрод фиксируют к основанию иглы. В момент контакта иглы-электрода с миокардом меняется комплекс QRS (рис. 15.6). О попадании в полость перикарда свидетельствуют ощущение «проваливания» иглы и

появление крови в шприце (при гемоперикарде). Признаком тампонады является и улучшение состояния пострадавшего после эвакуации по игле 20—50 мл крови.

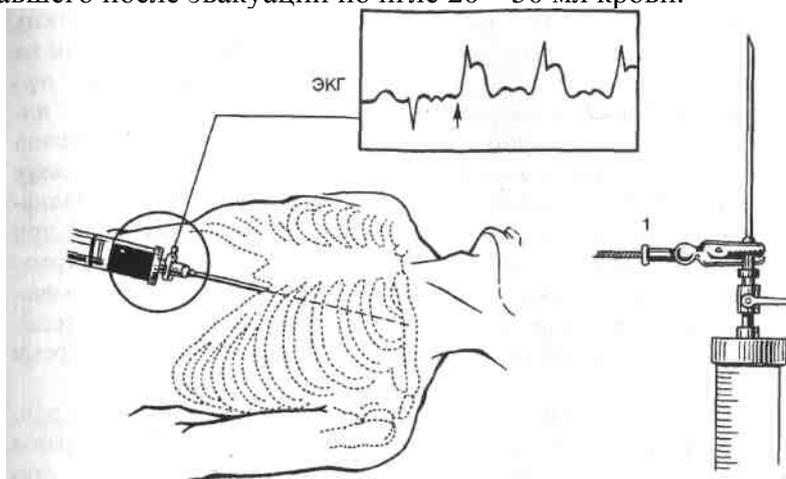


Рис. 15.6. Пункция перикарда под контролем ЭКГ по Ларрею (стрелкой указано изменение ЭКГ в момент контакта иглы с миокардом). 1 — стерильный электрод электрокардиографа.

## 15.2. Особенности оказания медицинской помощи пострадавшим с травмой груди

### 15.2.1. Первая медицинская и доврачебная помощь

Первая медицинская и доврачебная помощь заключается в *предупреждении или ликвидации асфиксии* путем очистки полости рта, носа от сгустков крови, инородных частиц. По показаниям проводят искусственное дыхание, ингаляцию кислорода, пострадавшим придают *полусидячее положение*. В случаях ранения мягких тканей груди накладывают *защитную повязку*. При подозрении на наличие открытого или клапанного пневмоторакса применяют *герметизирующую окклюзионную повязку*: прорезиненную оболочку индивидуального перевязочного пакета помещают непосредственно на рану, поверх накладывают циркулярную повязку, используя подушечки и бинт индивидуального перевязочного пакета. Однако такая окклюзионная повязка оказывается несостоятельной при обширных дефектах грудной стенки. В подобных случаях герметизирующая часть повязки должна быть больших размеров и выступать за края раны не менее чем на 10 см. При этом необходимо исключить «втягивание» повязки в грудную полость во время вдоха.

Для этого вначале на рану укладывают слой стерильной марли, фиксируя его на здоровой стороне грудной клетки. Вокруг раны наносят слой мази (например, вазелина). Затем укладывают стерильную клеенку, полиэтиленовую пленку или другой герметизирующий материал и фиксируют ватно-марлевой повязкой. *Обезболивание* достигается подкожным введением наркотического анальгетика из шприц-тюбика.

### 15.2.2. Первая врачебная помощь

Пострадавших с явлениями **острой дыхательной недостаточности** (асфиксия, выраженная одышка, цианоз) направляют в перевязочную для устранения (по показаниям) асфиксии, снижения степени дыхательной недостаточности, проведения противошоковых мероприятий и подготовки к дальнейшей эвакуации.

При отсутствии признаков острой дыхательной недостаточности проводится сортировка в зависимости от степени шока и наличия кровотечения. Пострадавших с **декомпенсированным обратимым шоком, продолжающимся наружным кровотечением** из ран грудной стенки также направляют в перевязочную для перевода шока в компенсированную стадию и остановки наружного кровотечения.

Пострадавших в **необратимой стадии шока, с развившейся тампонадой сердца** направляют на площадку для агонирующих.

**Прочим пострадавшим** (в том числе легкопораженным) проводятся новокаиновые блокады, исправляются повязки, при ранениях проводится серопротекция столбняка, и они эвакуируются: в первую очередь пострадавшие с компенсированным шоком и подозрением на травму средостения, во вторую — легкопораженные (изолированные переломы ребер, непроникающие раны грудной стенки и др.) (схема 15.1).



Большое значение при травме груди придается выполнению **новокаиновых блокад**. Блокада области перелома, межреберных нервов или паравертебральная новокаиновая блокада показаны при неосложненных изолированных или двойных переломах ребер. При множественных переломах ребер, а также переломах, осложненных повреждением плевры и легкого, травматической асфиксии показана шейная вагосимпатическая блокада по Вишневскому. При переломах тела грудины выполняется за грудиной блокада. Критериями эффективности выполнения новокаиновых блокад являются уменьшение болевого синдрома, улучшение общего состояния, уменьшение одышки.

При травме грудной клетки с развитием пневмо- или гемоторакса реализуется принцип: открытый пневмоторакс должен быть временно переведен в закрытый, а клапанный и напряженный — в открытый или, лучше, в «клапанный наоборот» (т.е. формируется регулируемый клапан в грудной стенке путем дренирования плевральной полости).

Если наложенная ранее **окклюзионная повязка** при открытом пневмотораксе не герметизирует плевральную полость, т.е. не переводит открытый пневмоторакс во временно закрытый, ее исправляют или перекалывают.

**Для удаления воздуха пункцию плевральной полости** производят во втором межреберье по среднеключичной линии или (если пострадавший не может приподняться) в пятом — шестом

межреберье по средней подмышечной линии в положении лежа на «здоровом» боку. При пункции в пятом — шестом межреберье руку заводят за голову.

**Для удаления жидкости (крови, экссудата) пункцию плевральной полости** производят в шестом — седьмом межреберье между средней и задней подмышечной линиями (в положении сидя) или в седьмом межреберье по задней подмышечной линии (в положении лежа).

Для выполнения пункции требуются следующие инструменты: шприц «Рекорд» на 20 мл тонкой иглой для анестезии длиной 5—6 см; игла для пункции с просветом 1—1,5 мм, длиной 12—14 см, соединенная с резиновой трубкой длиной около 15 см; кровоостанавливающий зажим; стерильный шприц Жане. При его отсутствии необходима канюля для соединения шприца «Рекорд» с резиновой трубкой. Место пункции обрабатывают спиртовым раствором йода, этиловым спиртом, послойно производят анестезию всех слоев грудной стенки 0,25—0,5% раствором новокаина. Затем берут иглу для пункции, соединенную с резиновой трубкой. Свободный конец трубки перекрывают зажимом. Иглу для пункции вводят по верхнему краю ребра (рис. 15.7). В момент «проваливания» иглы в плевральную полость ее продвижение прекращают. Резиновую трубку соединяют со шприцем Жане или «Рекорд» (с помощью переходника) и поршнем создают разрежение. По мере заполнения шприца содержимым резиновую трубку перекрывают зажимом. Отмечают характер и количество пунктата. При наличии в пунктате крови первую его порцию помещают в лоток. Если кровь в лотке свертывается (положительная проба Рувилуа — Грегуара), то кровотечение в плевральную полость продолжается и пострадавший должен быть немедленно эвакуирован с продолжающимся внутренним кровотечением. Затем шприц снова соединяют с резиновой трубкой и вновь отсасывают содержимое плевральной полости. Манипуляцию продолжают до тех пор, пока не будет достигнут клинический эффект в виде снижения степени дыхательной недостаточности.



Следует помнить, что в случае выполнения плевральной пункции основной задачей при оказании первой врачебной помощи является не полное расправление легкого, а снижение степени дыхательной недостаточности, вызванной коллабированием легкого.

**Ошибочны попытки при оказании первой врачебной помощи обязательно добиться расправления легкого при массивном пневмо- или гемотораксе.**

Во-первых, быстрая эвакуация значительного количества (более 1 л) содержимого плевральной полости может вызвать дислокацию средостения с развитием плевропульмонального шока и остановкой сердца. Во-вторых, при большом гемотораксе поврежденное легкое, испытывая со стороны плевральной полости давление излившейся крови, спадается. При удалении крови и расправлении легкого исчезает тампонирующий эффект гемоторакса и кровотечение в плевральную полость может возобновиться. Это допустимо, когда есть возможность для экстренной торакотомии и остановки кровотечения, и крайне опасно при оказании первой врачебной помощи, когда такой возможности нет.

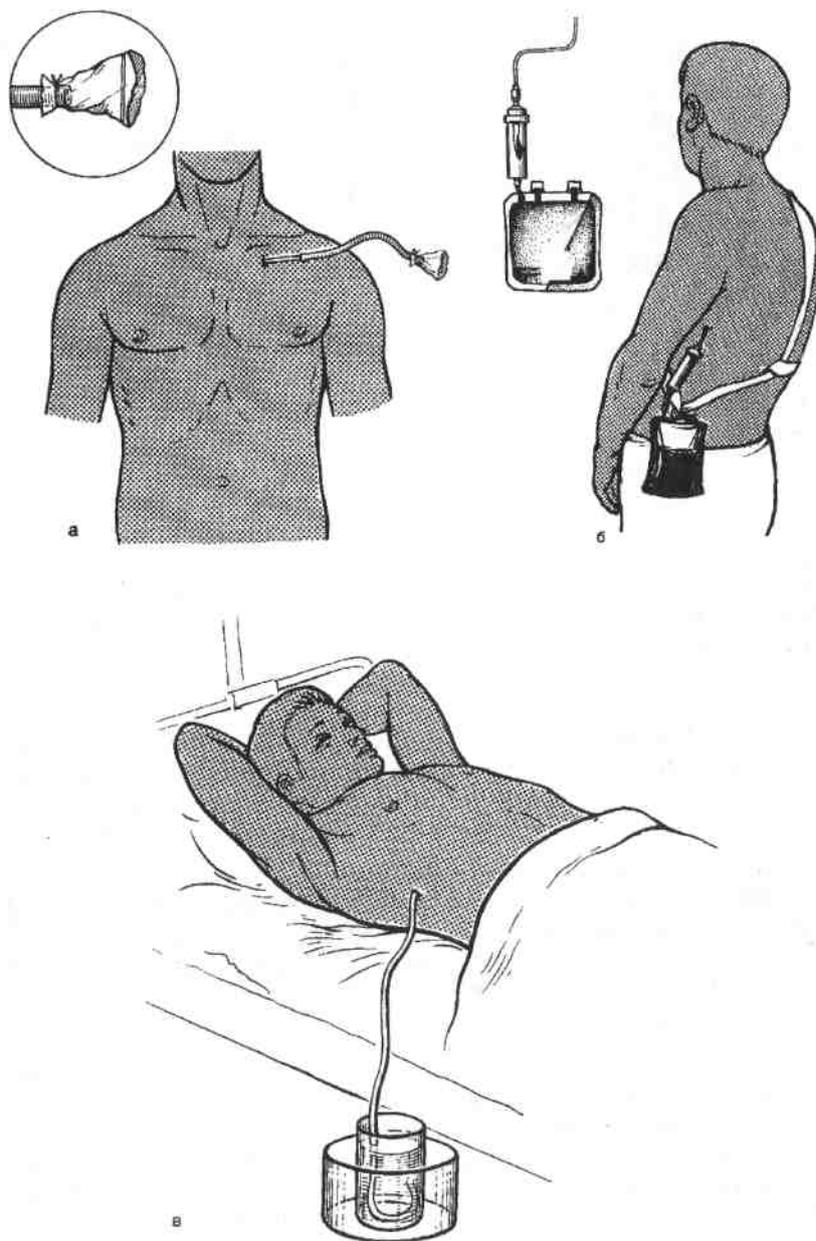


Рис. 15.8. Дренаживание плевральной полости устройством с клапаном.  
а — импровизированным клапаном; б — устройством Шарипова; в — по Бюлау.

В случаях клапанного или напряженного пневмоторакса иглу оставляют в плевральной полости или заменяют ее на **дренажную трубку, к свободному концу которой фиксируют клапан**, обеспечивающий выход воздуха из плевральной полости в фазу выдоха. В простейшем виде клапан формируется следующим образом (рис. 15.8, а). К свободному концу дренажа привязывают перчаточный палец, вершину которого рассекают в виде двух лепестков. Лепестки изнутри смазывают вазелином и для большего сближения растягивают распоркой, введенной в плоскость рассечения. Во время вдоха давление в дренаже падает, лепестки клапана смыкаются, препятствуя попаданию воздуха в плевральную полость. В фазу выдоха давление в дренажной трубке повышается и воздух из плевральной полости выходит между лепестками клапана. Если при клапанном пневмотораксе воздух нагнетается в плевральную полость во время вдоха, то при дренаже с «клапаном наоборот» воздух выходит из плевральной полости во время выдоха.

Тот же принцип использован в устройстве И. А. Шарило в а, основным элементом которого является эластичный лепестковый клапан односторонней проходимости (рис. 15.8, б). Резер-

вуар, в котором расположен клапан, соединен с плевральным дренажом и емкостью для содержимого, эвакуируемого из плевральной полости. Устройство может формироваться из разовой системы для переливания крови с заменой фильтра на клапан. Устройство И.А. Шарипова может использоваться для активной аспирации содержимого плевральной полости не только на догоспитальном, но и на госпитальном этапе лечения. При этом пострадавший остается мобильным, его легко транспортировать, что особенно важно при больших потоках пораженных.

При нарастающей сердечно-легочной недостаточности в результате медиастинальной эмфиземы производят **надгрудинную медиастинотомию** с целью декомпрессии. Для этого под местной анестезией делают короткий поперечный разрез (до 1 см) непосредственно над рукояткой грудины. Формируют загрудинный канал, в который вводят дренажную трубку, затем фиксируют ее к коже. Дренаж сохраняют до следующего этапа эвакуации.

### 15.2.3. Квалифицированная медицинская помощь

Квалифицированная медицинская помощь включает проведение противошоковых мероприятий, выполнение операций по жизненным показаниям, дренирование плевральной полости, если оно показано и не было произведено ранее. В операционную в первую очередь направляют пострадавших с подозрением на **ранение сердца, с открытым гемопневмотораксом**, находящихся в бессознательном состоянии с **угрозой асфиксии, наружным артериальным кровотечением** при ранениях груди. В противошоковую направляют пострадавших в состоянии травматического шока, а также с легочно-сердечной недостаточностью. К этой группе относят пострадавших с флотирующими переломами ребер, перенесших сдавление грудной клетки, с ушибом средостения. В перевязочной оказывают помощь пострадавшим с закрытым и клапанным пневмотораксом, гемотораксом.

**Для первичной хирургической обработки ран грудной стенки пострадавших направляют в операционную.**

Это связано с тем, что в процессе ревизии раны может выявиться ее проникновение в плевральную полость (см. схему 15.1).

Квалифицированная помощь включает следующие мероприятия по жизненным показаниям:

- при устранении угрозы асфиксии — трахеостомию;
- окончательную остановку наружного и внутриплеврального кровотечения;
- торакотомию при ранении сердца;
- первичную хирургическую обработку ран грудной стенки и ушивание открытого пневмоторакса;
- фиксацию флотирующего фрагмента грудной стенки;
- пункцию или дренирование плевральной полости при гемотораксе и пневмогемотораксе;
- новокаиновые блокады при закрытых и открытых повреждениях груди (если они не были выполнены ранее);
- наложение или исправление асептических, окклюзионных, фиксирующих повязок;
- ингаляции кислорода;
- введение сердечно-сосудистых препаратов, антибиотиков пролонгированного действия, наркотических анальгетиков.

При **ранениях сердца**, когда при диагностической пункции миокарда достигнут лечебный эффект, кровотечение по игле небольшое, кровь в пунктате не свертывается, что свидетельствует об остановившемся кровотечении, может быть предпринята попытка консервативного лечения. При этом иглу следует извлечь, предварительно проведя по ней в полость перикарда тонкую трубку для постоянного дренажа. В остальных случаях при ранениях сердца выполняют операцию по жизненным показаниям под эндотрахеальным наркозом.

Торакотомию производят в шестом межреберье слева в положении больного на спине. Пересекают хрящи III и IV ребер вблизи грудины.

Вводят ранорасширитель, осматривают сердце, перикард. При зиянии раны сердца ее сразу прикрывают пальцем. Перикард рассекают параллельно диафрагмальному нерву, его края берут на держалки и разводят. Продолжая прижатие раны сердца пальцем, на нее накладывают узло-

ватые швы (шелк, капрон № 4), захватывая все слои миокарда. После удаления крови и сгустков из полости перикарда накладывают 1—2 шва на верхний отдел раны перикарда. Проводят ревизию задней стенки сердца и перикарда. При наличии ранения задней стенки сердца выполняют последовательно описанные этапы операции. Во время операции возможны остановка сердца, развитие клинической смерти. В таких случаях проводят полный комплекс реанимационных мероприятий, в том числе прямой массаж сердца, внутрисердечное введение медикаментозных средств, внутриаартериальное нагнетание кровезаменителей и крови. При обнаружении ранений крупных сосудов накладывают боковой сосудистый шов. Из плевральной полости удаляют кровь. В седьмое межреберье вводят дренажную трубку для аспирации содержимого плевральной полости. Рану грудной стенки ушивают наглухо.

Основными задачами хирурга при **открытом гемопневмотораксе** являются надежное закрытие раны грудной стенки, окончательная остановка кровотечения. Как правило, производят операцию— первичную хирургическую обработку раны под эндотрахеальным наркозом.

Основные этапы операции. Экономно иссекают края кожной раны и размозженных мышц. Разводят края раны, удаляют видимые в ране инородные тела, костные осколки. Скусывают острые края поврежденных ребер. На поврежденные межреберные сосуды накладывают лигатуры. Хирургическая обработка раны легкого имеет свои особенности. Рану легкого не рассекают, а иссекают. Из нее удаляют сгустки крови и инородные тела. В рану засыпают сухие антибиотики и ушивают узловыми или непрерывными швами. Производят ушивание тканей грудной стенки. В ряде случаев для закрытия дефекта грудной стенки производят пересечение или резекцию выше- и нижележащих ребер. В случае затруднений при закрытии дефекта тканей прибегают к пластическому перемещению прилегающих мышц на ножке. Накладывают двух- и трехрядные узловатые плевромышечные швы. Затем в плевральную полость вводят дренажные трубки, соединяют их с дренажной системой.

**Основным методом лечения при оказании квалифицированной помощи пострадавшим с закрытым и клапанным пневмотораксом, гемотораксом является дренирование плевральной полости.**

Дренажная трубка должна иметь просвет около 5 мм и 2—3 окончатых отверстия. Свободный конец дренажной трубки соединяют с клапанным устройством И. А. Шарипова или подключают один из аспираторов, отсосов, обеспечивающих разрежение на уровне 30—40 см вод.ст. При невозможности использования перечисленных методов применяют постоянный дренаж по Бюлау (рис. 15.8, в). При лечении открытого пневмоторакса обязательным является применение антибиотиков как внутриплеврально, так и внутримышечно или внутривенно. Большое значение придают дыхательной гимнастике, направленной на расправление легкого.

**Оперативное лечение (торакотомия)** предпринимается только по жизненным показаниям, к которым относится продолжающееся внутриплевральное кровотечение, угрожающее жизни пострадавшего. При закрытых повреждениях грудной клетки в большинстве случаев при помощи постоянной активной аспирации содержимого плевральной полости по дренажам удается добиться расправления легочной ткани (этого следует добиться как можно быстрее из-за опасности ателектазирования и развития пневмоний). Даже в случаях проникающих ранений грудной стенки (если нет значительных разрушений легочной ткани, сопровождающихся кровотечением) ограничиваются первичной хирургической обработкой раны, герметизацией и дренированием плевральной полости.

**Сама операция торакотомии с ревизией легкого чревата порой значительно более опасными осложнениями, чем взвешенная консервативная тактика на фоне полноценного дренирования.**

При **напряженном пневмотораксе** производят дренирование плевральной полости во втором межреберье. Дренажную трубку соединяют с односторонним клапаном. Если при внутреннем клапанном пневмотораксе дренирование плевральной полости в течение нескольких дней, как правило, приводит к расправлению легкого и не требует оперативного вмешательства, то при наружном клапанном пневмотораксе необходимо, помимо дренирования, в операционной

произвести первичную хирургическую обработку раны грудной стенки и герметизировать плевральную полость снаружи.

При **гемотораксе** большое значение придается ранней и полной аспирации крови из плевральной полости. Если нет сопутствующих повреждений пищевода, торакоабдоминальной травмы с повреждением кишечника, то в сроки до 2 сут с момента повреждения производят реинфузию полученной крови. Перед этим в обязательном порядке центрифугируют пробирку с 3—5 мл крови, полученной из плевральной полости. Если плазма окрашивается в розовый цвет, то, значит, произошел гемолиз и кровь непригодна к переливанию. Основным методом лечения при гемотораксе является дренирование плевральной полости с полной аспирацией содержимого. Дренируют плевральную полость в седьмом — восьмом межреберье, вводя дренажную трубку с широким просветом.

**Показанием к оперативному лечению — торакотомии при гемотораксе является выделение более 590 мл свежей крови за 2 ч наблюдения, что свидетельствует о продолжающемся активном внутривнутриплевральном кровотечении.**

**Техника торакотомии.** Операцию выполняют в положении больного на «здоровом» боку с наклоном в сторону спины. Кожный разрез производят по межреберью до угла лопатки. По наружной поверхности ребра рассекают надкостницу, сдвигают ее распатором кверху, обнажая плевру, которую рассекают ножницами по ходу межреберья строго по верхнему краю ребра. Затем рану разводят ранорасширителем. При продолжающемся кровотечении прежде всего обнаруживают источник кровотечения и быстро осуществляют гемостаз. После этого собирают излившуюся кровь для реинфузии. В случаях массивного кровотечения из раны легкого корень его пережимают пальцами. Лигируют только крупные сосуды паренхимы легкого. При ранении крупных бронхов накладывают швы. При небольшом дефекте легочной ткани рану легкого ушивают отдельными швами капроновой, лавсановой нитью на атравматичной игле. Если разрушения легочной ткани значительны, удалению подлежит доля легкого или, в редких случаях, все легкое. Затем промывают плевральную полость теплым изотоническим раствором натрия хлорида и осушают электроотсосом. Через восьмое межреберье по задней подмышечной линии вводят дренажную трубку. Производят первичную хирургическую обработку раны грудной клетки. Иссекают все нежизнеспособные ткани. Рану послойно ушивают наглухо. Налаживают активный дренаж содержимого плевральной полости.

В некоторых случаях при развитии гемоторакса фибринолиз не наступает и плевральная полость оказывается заполненной сгустками крови. Такой гемоторакс называют **свернувшимся**. В этих случаях пункция или дренирование плевральной полости не дают эффекта, так как игла или трубка забиваются сгустками. Свернувшийся гемоторакс является показанием к торакотомии, однако эта операция может быть отложена и произведена в специализированном стационаре, куда и следует эвакуировать таких пострадавших.

При торакотомии или дренировании плевральной полости эндоплевральное введение антибиотиков широкого спектра действия снижает степень риска инфекционных осложнений.

**Эвакуация пострадавших с повреждениями груди** производится в специализированный торакоабдоминальный госпиталь. После операций на органах грудной полости и выведения из шока пострадавшие должны быть эвакуированы на 3—5-й день. Транспортировку осуществляют автомобильным, железнодорожным, авиационным транспортом. Во время транспортировки обеспечивают ингаляцию кислородом. Большое значение придается продолжению функционирования дренажных систем. При невозможности обеспечить щадящую эвакуацию пострадавших задерживают в госпитальном отделении.

#### 15.2.4. Специализированная медицинская помощь

При массовом поступлении пострадавших с травмой груди их разделяют на 4 основные группы:

- нуждающиеся в экстренном хирургическом лечении;
- направляемые в протившоковую палату для интенсивной терапии;
- пострадавшие, которым оперативное лечение может быть отсрочено;

— нуждающиеся в консервативном лечении (направляются для лечения в общехирургическое отделение).

Показания к экстренной торакотомии, дренированию плевральной полости (если это не было выполнено ранее) являются такими же, как и при оказании квалифицированной хирургической помощи.

Рассмотрим варианты специализированного лечения при различных повреждениях груди.

Лечение при **переломах ребер**. При **изолированных переломах ребер** каркасность грудной клетки сохранена. Поэтому показано лечение не именно перелома, а профилактика легочных осложнений (посттравматической пневмонии). Основой лечения являются адекватное обезболивание (места перелома или проводниковые новокаиновые блокады) и дыхательная гимнастика. Рекомендуется полупостельный режим в течение 4—5 дней. Назначают анальгетики, бронхолитики, отхаркивающие препараты. Ребра срастаются через 3—4 нед.

При **окончатых флотирующих переломах ребер** восстановление каркасности грудной клетки возможно двумя путями: фиксацией ребер при окончатых переломах ребер к внешнему фиксатору (шина из пластика, пластмассы и др.) или оперативным методом (остеосинтез ребер). Фиксация ребер при флотирующих переломах может быть выполнена при помощи телескопической шины Л.Л.Силина (рис. 15.9, а). Шина представляет собой раздвижную легко моделируемую металлическую раму, на которой укреплены две раздвижные штанги с надетыми на них кусочками резиновой трубки.

Шину раздвигают так, чтобы ее длина превышала протяженность реберного окна. Тщательно обрабатывают кожу в области флотирующего клапана спиртовым раствором йода, этиловым спиртом. Хирургической иглой большого размера проводят лавсановую лигатуру через кожу, подкожную клетчатку к верхнему краю фрагмента сломанного ребра, захватывая межреберные мышцы. При этом стараются не повредить париетальную плевру. Иглу продвигают по межреберному промежутку и выводят на кожу. В местах выхода лигатуры на коже фиксируют марлевые шарики, смоченные спиртом.

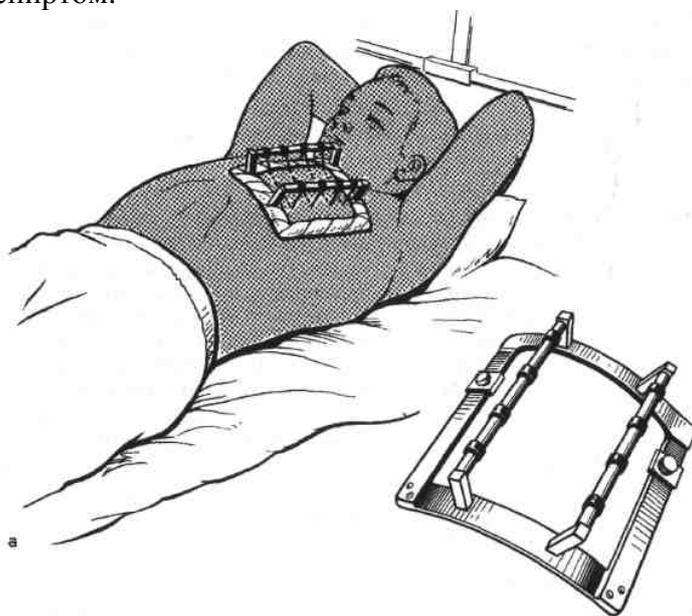


Рис. 15.9. Фиксация реберного окна при флотирующем переломе.  
а — телескопической шиной Силина.

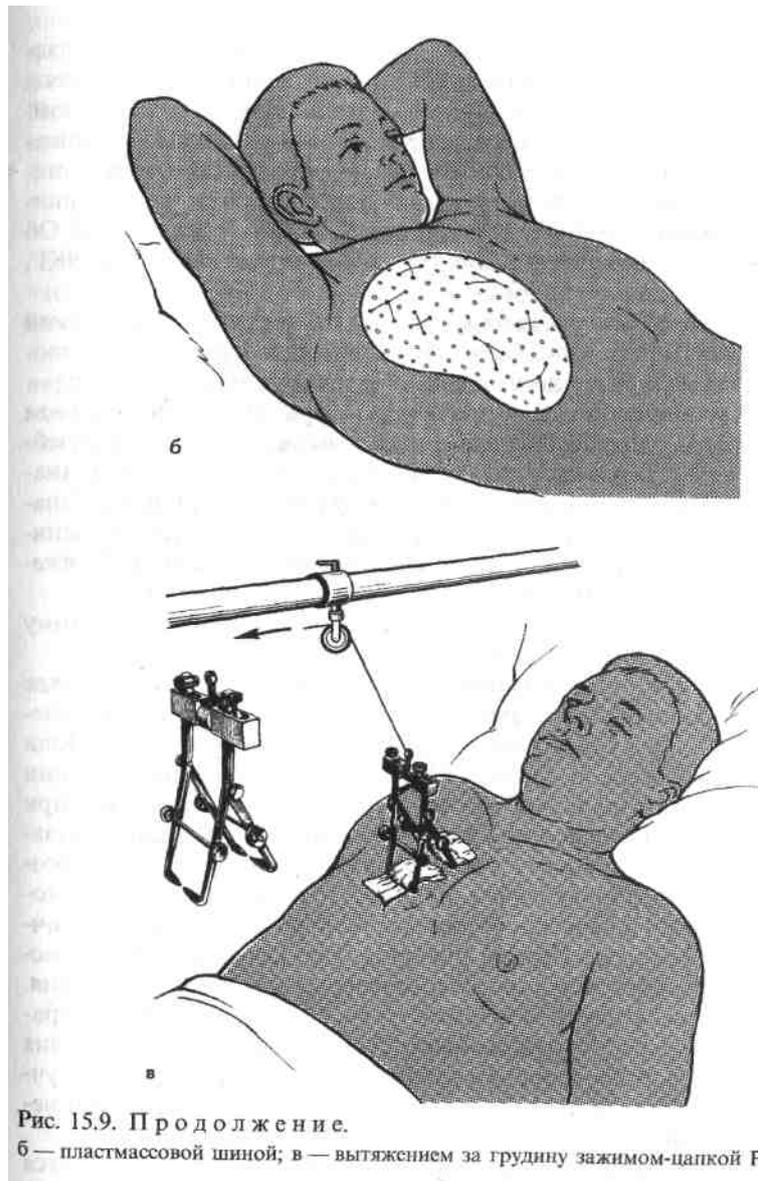


Рис. 15.9. Продолжение.  
б — пластмассовой шиной; в — вытяжением за грудину зажимом-щипком Реута.

Таким образом прошивают ткани межреберных промежутков в проекции реберного окна над каждым фрагментом сломанного ребра (или через одно). Затем укладывают шину так, чтобы ее рама вверху и внизу опиралась на неповрежденные ребра, а раздвижные штанги пересекали реберное окно сверху вниз. Концы каждой лавсановой лигатуры подвязывают к противоположным штангам шины. При этом, используя резиновые тяги, фиксируют реберное окно так, чтобы оно не западало в фазу вдоха. Таким образом добиваются того, чтобы реберное окно смещалось при дыхании вместе с шиной, опирающейся на неповрежденные ребра, т.е. синхронно с грудной стенкой. Проведенные описанным выше способом лигатуры можно фиксировать к пластмассовой шине (рис. 15.9, б).

Помимо достоинств, этот способ имеет и определенные недостатки. При использовании пластмассовой шины трудно дозировать степень натяжения лигатур. При малейшем их прорезывании выявляется несостоятельность фиксации. Кроме того, пластмассовая шина закрывает доступ к грудной клетке и затрудняет уход за системой вытяжения.

Следует отметить, что шинирование реберного окна может быть применено и при оказании квалифицированной медицинской помощи, а при наличии соответствующего оснащения и условий — в качестве первой врачебной помощи.

Иммобилизация **переднего билатерального реберного окна** (множественные переломы ребер по парастернальным линиям с флотацией грудинного комплекса) может быть достигнута скелетным вытяжением за грудину. При этом из небольших кожных разрезов под грудину заводят бранши специальной конструкции (рис. 15.9, в) или захватывают грудину с боков щипцами

типа пулевок, вывешивая груз на системе блоков в направлении тяги, перпендикулярном плоскости передней грудной стенки.

Срок фиксации ребер при флотирующих переломах составляет 2—3 нед. Из оперативных методов фиксации реберного «окна» наибольшее распространение получил экстраплевральный остеосинтез ребер. Считается достаточным остеосинтез наиболее мобильных фрагментов ребер.

Больного укладывают на «здоровый» бок, руку отводят в сторону. Для операции необходимы малый хирургический набор, распатор, однозубые крючки, сшивающий аппарат «СГР-20», «СРКЧ-22» или металлические пластины с короткими шурупами. Этапы операции: разрез проводят по ходу ребра, мышцы над переломом тупо расслаивают, распатором освобождают отломки ребра от надкостницы, с помощью однозубых крючков сопоставляют отломки ребер, под них проводят упорную планку сшивающего аппарата. Винтом аппарата сжимают концы отломков и прошивают их скобками. Можно фиксировать переломы накостными пластинами, укладываемыми по наружной поверхности ребра.

При переломах ребер в их хрящевой части можно соединять отломки с помощью лавсановой нити.

Для остеосинтеза ребер металлическими спицами применяют специальный направитель. Рану послойно ушивают наглухо.

Лечение при **переломах грудины**. Как правило, применяется консервативное лечение. Производят анестезию области перелома или (при переломах со смещением) загрудинную новокаиновую блокаду.

При переломах без смещения отломков пострадавшего укладывают на кровать со щитом в положении на спине, назначают анальгетики. При переломах со смещением отломков производят репозицию путем переразгибания позвоночника. Для этого между лопатками больного помещают реклинирующий валик. В тех случаях, когда репозиция не удается, показаны открытое вправление отломков и остеосинтез двумя перекрещивающимися спицами Киршнера. При клинической картине ушиба органов переднего средостения, ушиба сердца назначают ингаляцию кислорода, кардиотропные препараты, переливание высокомолекулярных декстранов. Об эффективности лечения в таких случаях судят по динамике ЭКГ, общему состоянию больного.

При сотрясении, сдавлении груди и синдроме травматической асфиксии лечение должно быть направлено на купирование болевого синдрома и сердечно-легочной недостаточности. Обезболивание — вагосимпатическая блокада, при Переломах ребер — проводниковая новокаиновая блокада. По показаниям возможно проведение лечебного наркоза. Назначают ингаляцию кислорода, дыхательные аналептики, сердечно-сосудистые средства, антибиотики. Большое значение придается санации трахеобронхиального дерева, для чего аспирируют слизь и мокроту, искусственно вызывают кашель. В тяжелых случаях проводят бронхоскопию с аспирацией мокроты.

Наиболее частым осложнением является пневмония. Поэтому проводят профилактику данного осложнения.

Лечение при пневмотораксе. При массовых поражениях в ряде случаев ограниченный пневмоторакс не диагностируется. В лечении таких больных, у которых ведущими жалобами являются боли в области перелома, не требуется значительной коррекции функции дыхания. Как правило, специальное лечение, заключающееся при **закрытом пневмотораксе** прежде всего в пункции или дренировании плевральной полости с целью ранней и полной аспирации воздуха, проводится при среднем, большом или тотальном пневмотораксе. Пункцию плевральной полости производят в типичных точках. Критерием адекватности пункционного лечения является расправление легкого. Проводится интенсивная антибиотикотерапия. Назначают спазмолитики, бронхолитики, отхаркивающие препараты, проводят дыхательную гимнастику. Как правило, с 5—7-го дня состояние больных с закрытым пневмотораксом прогрессивно улучшается. Уменьшаются и исчезают признаки легочно-сердечной недостаточности.

При **открытом пневмотораксе** основным в лечении является операция герметизации плевральной полости, которая производится при оказании квалифицированной хирургической помощи. Если ранее эта операция не была выполнена (например, пострадавший поступил непо-

средственно из очага поражения в специализированный стационар), его направляют в операционную в первую очередь по жизненным показаниям.

Очень важным лечебным мероприятием в лечении всех видов пневмоторакса (как при консервативном лечении, так и после торакотомии) является дренирование плевральной полости с активной аспирацией содержимого. Показаниями к дренированию плевральной полости являются напряженный, клапанный пневмоторакс, невозможность расправления легкого при пункциях, развитие нагноения в плевральной полости.

После полного расправления легкого и при отсутствии поступления воздуха по дренажу и, следовательно, в плевральную полость, что свидетельствует о «слипании» краев раны легкого, дренаж удаляют. Торакотомия показана при безуспешности консервативного лечения (расправления легкого) в течение 3—5 дней. В тех случаях, когда имеются обширные повреждения легкого и активный дренаж неэффективен (не удается вообще расправить легкое), торакотомия показана уже в первые часы.

### Вопросы для самоконтроля

1. При закрытой травме грудной клетки (переломы ребер), осложненной пневмотораксом, могут определяться следующие симптомы:

- а) одышка;
- б) кровохарканье;
- в) подкожная эмфизема;
- г) притупление перкуторного звука.

2. Подкожная эмфизема при закрытых переломах ребер является достоверным признаком:

- а) гемопневмоторакса;
- б) пневмоторакса;
- в) ушиба легкого;
- г) повреждения легкого.

3. При закрытом повреждении грудной клетки (переломы ребер), осложненном гемотораксом, могут определяться следующие симптомы:

- а) брадикардия;
- б) ослабление дыхания;
- в) подкожная эмфизема;
- г) притупление перкуторного звука на стороне повреждения.

4. В объем первой врачебной помощи пострадавшим с проникающим ранением грудной клетки входит:

- а) вагосимпатическая блокада;
- б) инфузионная терапия;
- в) пункция плевральной полости;
- г) торакотомия при наличии показаний.

5. Показанием к торакотомии при оказании квалифицированной медицинской помощи является:

- а) ранение сердца;
- б) открытый пневмоторакс;
- в) продолжающееся внутриплевральное кровотечение;
- г) закрытый пневмоторакс.

6. Наложение окклюзионной повязки показано пострадавшему при:

- а) закрытом пневмотораксе;
- б) открытом пневмотораксе;
- в) наружном клапанном пневмотораксе;
- г) внутреннем клапанном пневмотораксе.

7. Обширная, нарастающая подкожная эмфизема характерна для:

- а) закрытого пневмоторакса;
- б) открытого пневмоторакса;
- в) клапанного пневмоторакса;
- г) большого гемоторакса.

8. Укажите оптимальное место пункции плевральной полости при пневмотораксе:

- а) в седьмом межреберье по заднеподмышечной линии;
- б) во втором межреберье по среднеключичной линии;
- в) в десятом межреберье по лопаточной линии;
- г) в области, где подкожная эмфизема наиболее выражена;
- д) во втором межреберье по лопаточной линии.

9. Укажите оптимальное место пункции плевральной полости при гемотораксе:

- а) в седьмом межреберье по заднеподмышечной линии;
- б) во втором межреберье по среднеключичной линии;
- в) в десятом межреберье по лопаточной линии;
- г) в центре зоны притупления перкуторного звука;
- д) во втором межреберье по лопаточной линии.

## Глава 16. Повреждения живота

### 16.1. Классификация повреждений живота

Повреждения органов брюшной полости и забрюшинного пространства являются тяжелейшими и чрезвычайно опасными для жизни. При любом повреждении органов брюшной полости и забрюшинного пространства существует реальная опасность смертельного исхода. Если больному с повреждением органов брюшной полости не оказана своевременно полноценная хирургическая помощь, то летальный исход становится почти неизбежным.

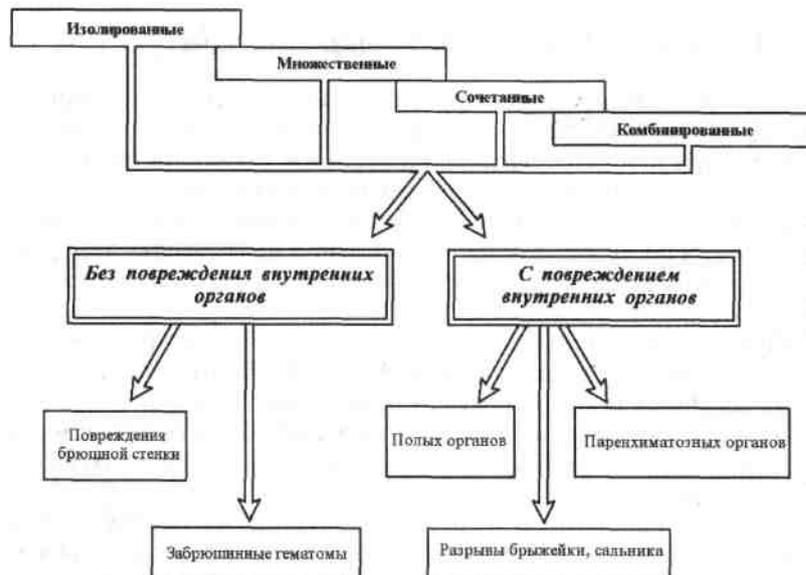
Повреждения органов брюшной полости и забрюшинного пространства имеют следующие особенности: частое, быстрое развитие опасных для жизни тяжелых осложнений (шок, кровопотеря, перитонит), сложность и ответственность диагностики, зависимость исходов травмы от сроков оперативных вмешательств в часах, сложность и ответственность операций.

Повреждения органов живота разделяются на закрытые и открытые. Если в мирное время закрытые повреждения живота преобладают над открытыми, то во время войны соотношения существенно изменяются в сторону преобладания ранений. При стихийных бедствиях частота закрытых повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства значительно возрастает, и они являются доминирующими.

Закрытые повреждения живота в экстремальных условиях возникают в результате воздействия ударной волны, при падении с высоты (кататравма), при сдавлении тяжелыми предметами, при ударе в живот. Характер и тяжесть закрытой травмы живота связаны с силой удара. При этом повреждения могут ограничиться только брюшной стенкой (разрывом мышц, апоневроза, кровеносных сосудов, кровоизлиянием в забрюшинное пространство) или вызвать повреждение внутренних органов (схемы 16.1; 16.2).

Схема 16.1

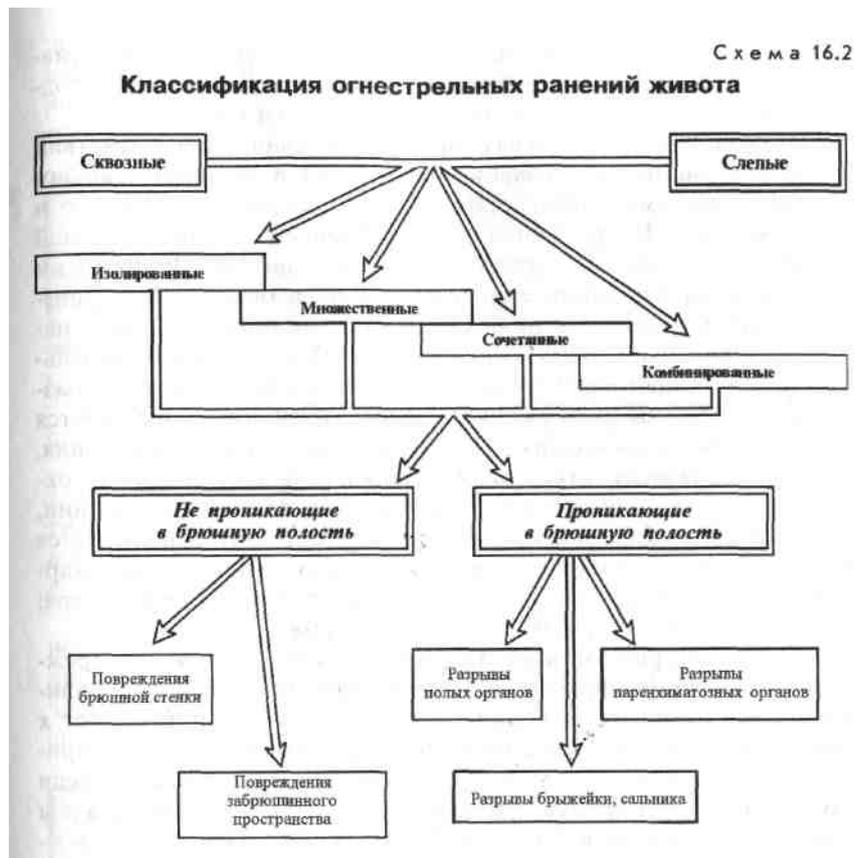
#### Классификация закрытых повреждений живота



Кроме указанных в классификации видов повреждений живота, можно выделить, учитывая характер повреждения внутренних органов, ушибы, раздавливание, полные разрывы, надрывы. Травмы паренхиматозных органов делят на повреждения с нарушением капсулы (трещины, разрывы, размозжения) и без нарушения целостности капсулы (центральные, подкапсульные гематомы печени, селезенки, поджелудочной железы, почки).

Закрытые повреждения живота часто осложняются шоком. При изолированных повреждениях живота он наблюдается в 60—70% случаев, при сочетанных повреждениях — в 80—85%.

Кровоизлияния в брюшную полость различной величины встречаются у 80% пострадавших с повреждением органов живота.



## 16.2. Клиническая картина, диагностика повреждений живота

Клинические проявления повреждений живота многообразны и весьма вариабельны. Некоторые органы расположены внутрибрюшинно, другие покрыты брюшиной частично или расположены за брюшиной, поэтому травма может не проявляться перитонеальными признаками. Клиническая симптоматика обусловлена временем, прошедшим с момента травмы. Перитонеальные симптомы могут появляться не сразу, а спустя несколько часов после повреждения. Перитонеальные симптомы и их интенсивность изменяются, как известно, в разные фазы перитонита. Наблюдается разница в клинической картине при изолированных повреждениях паренхиматозных и полых органов. При кровотечении в брюшную полость и забрюшинное пространство преобладают признаки острой кровопотери, местные симптомы при этом не выражены. Наоборот, при повреждении полых органов, если они расположены интраперитонеально, местные перитонеальные признаки выражены четче, но они могут отсутствовать, если повреждение произошло во внебрюшинной части. Поскольку повреждения органов живота довольно часто бывают множественными, определить, какой или какие органы повреждены, чрезвычайно трудно. Однако это обстоятельство не имеет существенного значения.

**При выработке лечебной тактики необходимо прежде всего определить показания к оперативному вмешательству.**

В экстремальных условиях время для диагностики повреждений живота весьма ограничено. В течение нескольких минут надо разобраться в характере ранения и установить показания к оперативному лечению, провести сортировку. Требуется методический подход, определенная последовательность действий врача.

Рекомендуется следующая ориентировочная основа действий врача при диагностике повреждений живота в условиях этапного лечения. Первыми ориентирами являются положение раненого и его поведение. Пострадавший с повреждением органов брюшной полости, как правило, старается лежать неподвижно. Принятое им первоначальное положение он старается не изменять. Чаще раненый лежит на спине или на боку с согнутыми ногами. Осмотр начинают с *оценки внешнего вида* раненого. Осунувшееся, страдальческое лицо, постоянная просьба: «Дайте попить!» (а это не разрешается) должны настораживать врача. Прежде всего выясняется

локализация повреждения. Далее уточняется тяжесть состояния, выясняются *уровень сохранения сознания* и реакция раненого на окружающую обстановку и опрос врача. Если раненый в сознании, выясняются жалобы и обстоятельства травмы. Затем исследуется *пульс*, его частота и наполнение. Как правило, отмечается тахикардия, которая тем значительнее, чем тяжелее ранение и кровопотеря; определяют частоту, ритм и глубину *дыхания*.

Далее осматривают *язык*. Обычно у пострадавшего с повреждением живота отмечают сухость языка различной степени и наличие налета (беловатого, коричневого). После этого приступают к выявлению *местных симптомов*. В экстремальных условиях приходится обследовать больного без снятия повязки и одежды. Если имеется открытая травма, уточняют локализацию раны (ран), отделяемое ее и выясняют, нет ли выпадения внутренних органов (петель кишки, сальника). Если это имеет место, то диагноз, естественно, становится совершенно ясным. Однако следует заметить, что выпадение внутренностей при проникающих ранениях живота наблюдается лишь у 11 % раненых. Затем проверяют участие брюшной стенки в акте дыхания. При повреждении органов брюшной полости передняя брюшная стенка или не участвует в акте дыхания, или ее движения ограничены. Этот симптом является очень важным. Только при выполнении всех указанных действий приступают к осторожной пальпации. При этом выясняют степень ригидности передней брюшной стенки и ее напряжение в отдельных областях. Проверяют симптом Щеткина — Блюмберга, симптом перкуторной болезненности. Выслушивают перистальтику кишечника (не менее одной минуты). Затем приступают к перкуссии живота для выявления наличия жидкости (крови, экссудата) в брюшной полости, а также печеночной тупости и уровня выстояния мочевого пузыря над лобком. После этого проверяют функцию мочевого пузыря (больному предлагают помочиться). Если нарушено самостоятельное мочеиспускание, производят катетеризацию мочевого пузыря. Обращают внимание на количество выделенной или выпущенной мочи. Моча оценивается макроскопически.

**Наличие дизурических явлений наблюдается не только при повреждениях мочевого пузыря и уретры, но и при повреждениях органов брюшной полости и забрюшинного пространства.**

Завершающим этапом клинического обследования больного (в стационаре) является ректальное исследование.

Изложенная последовательность действий врача при диагностике должна рассматриваться как ориентировочная схема. В практике последовательность действий может быть изменена, но *принцип диагностического подхода от выявления общих симптомов к установлению локальных признаков* должен быть сохранен.

Закрытые повреждения органов брюшной полости и забрюшинного пространства диагностируются значительно труднее, чем открытые, так как при закрытых повреждениях достоверные клинические признаки отсутствуют, а информативность косвенных классических клинических симптомов далеко не стопроцентная.

**Нередко травма только брюшной стенки может манифестировать повреждения внутренних органов.**

При этом отмечают напряжение мышц брюшного пресса, симптом Щеткина — Блюмберга, боль в животе и болезненность при пальпации, тахикардия и др.

Особое место занимают *забрюшинные повреждения*, сопровождающиеся массивными кровоизлияниями в забрюшинное пространство. Тяжесть состояния больного, наличие симптомов раздражения брюшины, довольно резкое напряжение мышц живота, частый пульс, падение артериального давления дают полную картину внутрибрюшного повреждения, поэтому дифференцировать забрюшинные повреждения от внутрибрюшинных чрезвычайно трудно. Лапароцентез, и особенно лапароскопия, позволяют уточнить диагноз.

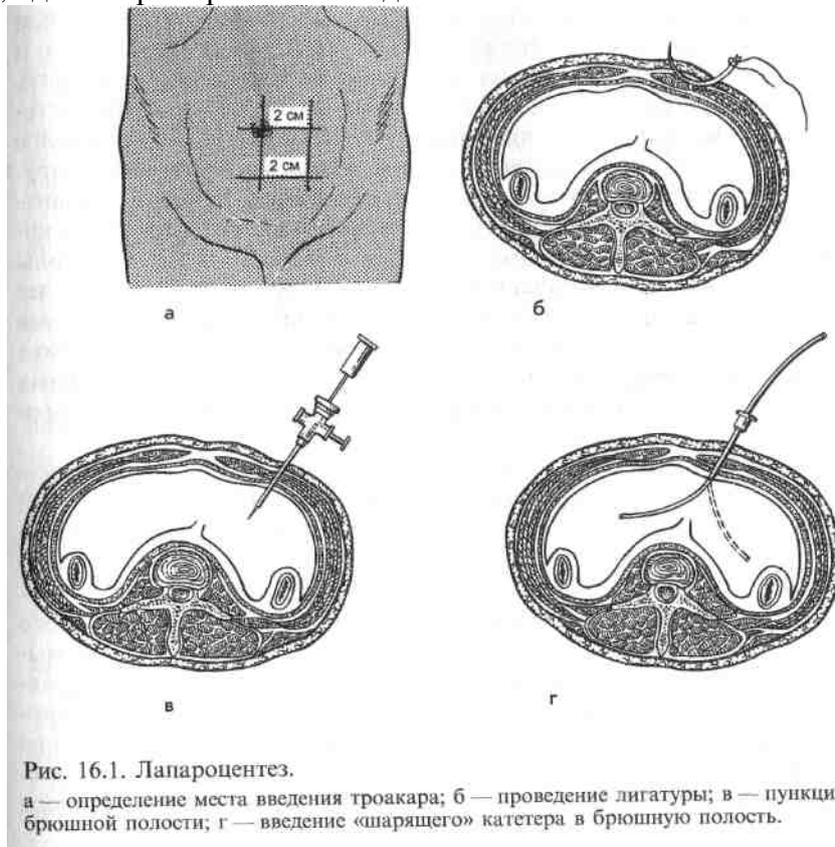
Без использования этих методов чаще всего истинный диагноз устанавливается во время лапаротомии.

Дифференциально-диагностические трудности увеличиваются, когда *повреждения живота сопровождаются переломами* ребер, тазовых костей. Еще более усложняется диагностика при сочетанных повреждениях живота и других областей тела (черепа, груди, позвоночника, таза).

Кроме того, они утяжеляют состояние больных и значительно повышают летальность. При **краниоабдоминальных** повреждениях, когда больной находится в бессознательном состоянии, клинически ставить диагноз почти невозможно.

**Подозрение на травму органов брюшной полости должно возникнуть, когда тяжесть состояния пострадавшего нельзя объяснить другими локализациями повреждений.**

При минимальном подозрении на повреждение органов брюшной полости даже при отсутствии многих типичных локальных симптомов показан лапароцентез, а еще лучше лапароскопия. Лапароцентез (пункция брюшной полости) является простым и безопасным методом экспресс-диагностики, доступным широкому кругу врачей. Время, которое затрачивается на его выполнение, исчисляется 5—10 мин. Информативность составляет 85—90%. Он не утяжеляет состояние больного и может быть произведен при любом состоянии (шок, геморрагический коллапс). Лапароцентез не следует делать у агонирующего пострадавшего и выполнять у больных, которым ранее были произведены операции на брюшной полости и имеются рубцы после этих операций. Лапароцентез может производиться не только в операционной, но также и в противошоковой палате, однако при строгом соблюдении асептики.



Лапароцентез производится в положении больного на спине под местной анестезией 0,25—0,5% раствором новокаина в точке на 2—2,5 см ниже пупка по средней линии или слева на уровне пупка, отступя от него на 2—2,5 см (рис. 16.1, а). Проводят лигатуру (№ 6—8), захватывая переднюю стенку апоневроза прямой мышцы живота (рис. 16.1, б). На середине расстояния между вколom и выколom иглы делают разрез кожи длиной 1 см. Брюшную стенку приподнимают за лигатуру как можно выше в виде паруса, после чего через кожный разрез осуществляют пункцию брюшной стенки троакаром (рис. 16.1, в). Троакарь проводят под углом 45° к передней брюшной стенке кзади по направлению к мечевидному отростку. После извлечения стилета троакара через его гильзу в брюшную полость вводят катетер (рис. 16.1, г) и поочередно направляют его в малый таз, боковые каналы, левое и правое поддиафрагмальные пространства («шарящий» катетер). При этом постоянно аспирируют содержимое 10-или 20-граммовым шприцем. Если в шприце появится кровь, сукровица или любое другое содержимое, исследование прекращают и производят лапаротомию. Если в брюшной полости содержимого нет, то результат лапароцентеза оценивается как отрицательный («сухая» пункция). При этом исследо-

вание продолжают. Через катетер вводят 400,0—500,0 мл изотонического раствора натрия хлорида или новокаина (0,25%) и раствор отсасывают. Если аспирируемая жидкость окрашивается кровью или претерпевает другие изменения, приступают к лапаротомии. Если введенный раствор не изменяется, исследование прекращают, но катетер не извлекают, а оставляют на 1—2 сут для последующего наблюдения и периодически делают попытку аспирации.

Диагностическая лапаротомия как самый достоверный метод диагностики применяется в том случае, когда у хирурга остается сомнение, имеется ли повреждение внутренних органов или нет. Она должна быть последним звеном в цепи диагностического поиска.

Необходимость диагностической лапаротомии возникает при сочетанных и множественных повреждениях, когда клинические и другие методы исследования не позволили достоверно исключить внутрибрюшные повреждения как причину и источник травматического шока или геморрагического коллапса или когда тяжелое состояние больного нельзя объяснить тяжестью повреждений других областей тела. Возможна и другая ситуация. Больной находится в удовлетворительном состоянии и наблюдается с периодическими подробными осмотрами, включая и дополнительные методы исследования. Это должно проводиться у раненых в живот не более 2 ч. После этого срока, если сомнения в правильности диагноза остаются, показана диагностическая лапаротомия. Такая тактика примерно с середины 70-х годов позволила во многих лечебных учреждениях значительно снизить число диагностических лапаротомии с 25% до 5—6%.

Чрезвычайно редко диагностируются так называемые *подкапсулярные и центральные гематомы печени и селезенки*. Этот коварный вид травмы характеризуется тем, что в ближайшее время после травмы они мало чем проявляются. Катастрофа возникает внезапно, совершенно неожиданно для больного и медицинского персонала. При относительно благополучном состоянии больного спустя несколько дней, а то и 1—2 нед даже при небольшом мышечном усилии или в постели, при вставании, в туалете ранее травмированный орган внезапно разрывается, возникает массивное кровотечение в брюшную полость. Этот вид травмы получил название двухфазного разрыва. Нередко развитие геморрагического коллапса происходит настолько быстро, что спасти больного не удается.

Диагностика проникающих ранений живота у большинства пострадавших более легкая, чем диагностика закрытых повреждений. Однако иногда диагностика проникающих ранений бывает затруднительной. Наблюдаются случаи, когда на первый взгляд «невинная» ранка на спине, ягодице и даже на бедре оказывалась проникающей в брюшную полость и не распознанное своевременно проникающее ранение в живот приводило к гибели больного.

**Даже точечная ранка на брюшной стенке может быть проникающей в брюшную полость.**

Трудность заключается в исследовании глубины раневого канала и его направления.

Такие дополнительные методы диагностики, как лабораторные, рентгенологические, радиоизотопные и др. на передовых этапах оказания медицинской помощи вряд ли будут использованы из-за сложности организации, отсутствия аппаратуры и соответствующих специалистов. Кроме того, будет затягиваться диагностика, а фактор времени при повреждениях живота имеет решающее значение для исхода ранения. Последнее положение иллюстрируется следующими данными анализа летальных исходов. Выживаемость больных, оперированных до 2 ч с момента травмы, была равна 90 %, у оперированных от 4 до 12 ч она составила 25 %, а среди оперированных после 12 ч выживаемость считается исключением.

### 16.3. Оказание медицинской помощи пострадавшим

Медицинские мероприятия на догоспитальном этапе сводятся к поддержанию жизненных функций пострадавшего и к мероприятиям, обеспечивающим его эвакуацию. Если имеются тяжелые расстройства дыхания, производят туалет полости рта и, если нужно, вводят воздуховод и производят вспомогательное дыхание.

### 16.3.1. Первая медицинская и доврачебная помощь

Оказание первой медицинской и доврачебной помощи пострадавшим с повреждениями живота имеет ряд особенностей.

Прежде всего при подозрении на повреждение органов брюшной полости категорически запрещен прием пищи или жидкости *per os*. Поэтому исключается как прием любых таблетированных препаратов (антибиотиков, антидотов), так и питье. Более того, при повреждении органов брюшной полости обычно пострадавшие ощущают сильную жажду, постоянно просят пить. В таких случаях необходимо сделать так, чтобы пострадавший не смог напиться самостоятельно (отобрать и поставить вне пределов досягаемости фляжку с водой), так как ему, несмотря на запреты, трудно контролировать свои поступки.

**Обезболивание** при повреждениях органов брюшной полости, часто сопровождающихся шоком, следует начинать как можно раньше. Опасения, что в дальнейшем могут возникнуть диагностические трудности в связи с введением наркотических анальгетиков, не имеют серьезного обоснования. При проникающих ранениях живота имеются достоверные признаки повреждения, и необходимость оперативного вмешательства (вне зависимости от степени выраженности болевого синдрома) не подвергается сомнению. При закрытых же повреждениях в условиях этапного лечения важнее предпочесть противошоковое действие наркотиков во время транспортировки пострадавшего, ибо, когда он поступит через 2-3 ч на следующий этап, действие наркотического анальгетика закончится и клиническая картина уже не будет искажена.

**Наложение асептической повязки** может сопровождаться трудностями при эвентрации внутренних органов.

**Выпавшие из раны внутренние органы ни в коем случае нельзя вправлять в брюшную полость!**

Это недопустимо по двум причинам. Во-первых, при таком вправлении происходит дополнительное инфицирование брюшной полости, а во-вторых, попытки вправления без адекватной анестезии (наркоза) неизбежно приведут к развитию тяжелейшего шока, который может закончиться гибелью пострадавшего.

Вместе с тем выпавшие в рану внутренние органы должны быть изолированы от внешней среды. При накладывании марлевой асептической повязки необходимо помнить, что при подсыхании марля плотно прилипает к кишке, что в дальнейшем, при попытке сделать перевязку, приведет к ее десерозированию на значительной площади.

**Повязку, наложенную на центрированные органы брюшной полости, необходимо постоянно поддерживать во влажном состоянии.**

Желательно смачивать повязку стерильными солевыми растворами, но при их отсутствии допустимо пользоваться обыкновенной водой.

**Транспортная иммобилизация** заключается в наложении на живот иммобилизующей повязки в дополнение к той естественной иммобилизации, которая создается напряжением мышц брюшного пресса и диафрагмой. Для этого повязка должна быть большой и плотно охватывать живот.

Выпавшие внутренности особенно нуждаются в полноценной иммобилизации. Однако наложение плотной циркулярной повязки заведомо вызовет их сдавление и некроз. Чтобы предохранить их от сдавления, на переднюю брюшную стенку накладывается ватно-марлевое (или сделанное из одежды) кольцо, которое окружает и защищает выпавшие внутренности, а уже затем поверх этого кольца плотно накладывается циркулярная повязка.

**Транспортировка** пораженного с повреждением живота должна быть максимально щадящей, так как она является для него серьезным испытанием.

**Пострадавший должен, если это возможно, доставляться на операционный стол на тех же носилках, на которые он был уложен на месте происшествия.**

Перекладывание с носилок на носилки — всегда дополнительная, часто недопустимая травма, которая, как показали наблюдения, сопровождается снижением артериального давления на 10%. Транспортировка таких пострадавших должна осуществляться на носилках, максимально

щадящими методами, без тряски. Желательно при эвакуации на большие расстояния пользоваться авиационным санитарным транспортом.

### 16.3.2. Первая врачебная помощь

Оказание первой врачебной помощи пострадавшим с повреждениями живота и органов брюшной полости по характеру проводимых мероприятий в сущности не отличается от доврачебной, за тем исключением, что имеется больше возможностей для проведения инфузионной терапии. В то же время реальные шансы на выживание у таких пострадавших есть лишь в том случае, если им будет своевременно (как можно раньше!) и квалифицированно выполнена операция. Поэтому оказание первой врачебной помощи пострадавшим с повреждениями живота в качестве отдельного этапа медицинской эвакуации приводит лишь к потерям времени, порой оказывающимся роковыми. Все пострадавшие (кроме агонирующих) должны быть эвакуированы для оказания квалифицированной и специализированной помощи. Даже тем, у кого нет убедительных данных, подтверждающих повреждение внутренних органов, показано проведение обследования и диагностических манипуляций. Сортировка проводится в зависимости от степени шока и наличия внутреннего кровотечения; задерживаются только нетранспортабельные пострадавшие.

Исправление повязок, введение анальгетиков, антибиотиков (в инъекциях!), при наличии ран — серопротекторика столбняка не являются причиной для задержки эвакуации. При шоке и кровопотере проводят инфузионную терапию, вводят сосудосуживающие и кардиотонические средства с целью обеспечения транспортировки.

В первую очередь эвакуируют пострадавших с признаками внутреннего кровотечения, шока, а также детей.

### 16.3.3. Квалифицированная медицинская помощь

При оказании квалифицированной медицинской помощи в приемно-сортировочном отделении уточняется диагноз и проводится медицинская сортировка, которая при массовом поступлении должна сводиться по крайней мере к выделению двух основных групп пострадавших.

Первая группа — пострадавшие, которым неотложная помощь должна быть безотлагательной. К ней относятся раненые с несомненным диагнозом внутрибрюшного кровотечения и раненые, находящиеся в удовлетворительном состоянии, у которых оперативные вмешательства могут дать наибольшее число успешных исходов.

**При направлении в операционную в случае массовых поступлений предпочтение остается, помимо пострадавших с продолжающимся кровотечением и детей, тем, у кого больше шансов на благоприятный исход операции, т.е. пострадавшим с наиболее легкими повреждениями.**

Вторая группа — пострадавшие, находящиеся в тяжелом состоянии (шок, коллапс, интоксикация), временно неоперабельные. Они нуждаются в активной комплексной противошоковой терапии и наблюдении. Эффективность противошоковой терапии должна быть выявлена в течение 2—3 ч. За этот срок в группе временно неоперабельных выделяются две группы. Пострадавшие, у которых удалось добиться определенной коррекции нарушений важнейших жизненных функций с уровнем артериального давления 80—90 мм рт. ст. и относительной стабилизации общего состояния, признаются операбельными. Их надо немедленно оперировать, учитывая, что состояние достигнутого уровня гемодинамики не может быть долгим как при кровотечении, так и при перитоните. Пострадавшие, у которых не удалось добиться восстановления гемодинамики и нормализации дыхания, артериальное давление остается ниже 80 мм рт.ст., признаются неоперабельными. Вместе с тем неоперабельность этих пострадавших еще не означает, что состояние их безнадежно.



С учетом изложенных принципов медицинская сортировка при оказании квалифицированной помощи проводится следующим образом.

Пострадавших с продолжающимся внутренним кровотечением немедленно направляют в операционную, где производится остановка внутреннего кровотечения на фоне интенсивной противошоковой терапии. Пострадавшие без признаков продолжающегося внутреннего кровотечения при наличии декомпенсированного обратимого шока направляются в противошоковую для подготовки к операции (таких большинство), а без признаков шока — в операционную в первую очередь (при наличии признаков повреждения внутренних органов) или в госпитальную для динамического наблюдения и дополнительной диагностики. В госпитальную направляют также пострадавших, у которых диагноз пока неясен. Так как часто в процессе первичной хирургической обработки раны брюшной стенки, которая считалась непроникающей, выявляется ее сообщение с брюшной полостью, **первичную хирургическую обработку ран передней брюшной стенки выполняют в операционной.**

Пострадавшие в необратимой декомпенсированной фазе шока (агонирующие) направляются в госпитальную для проведения им симптоматической терапии (схема 16.3).

Диагноз повреждения органов брюшной полости является показанием к неотложной операции, неотложность которой в значительной степени возрастает при внутрибрюшном кровотечении. Ранние операции являются главным условием благоприятного исхода.

При поступлении большого числа пострадавших с повреждениями живота, когда невозможно оперировать всех, несмотря на показания, в ближайшие часы, допустимо эвакуировать в ближайший госпиталь тех, у кого нет внутреннего кровотечения.

**Длительное ожидание операции более опасно, чем эвакуация.**

**Предоперационная подготовка** зависит от общего состояния раненого и от характера ранения. При внутреннем кровотечении сразу устанавливается капельница и начинается переливание крови и кровезаменителей. При декомпенсированном шоке перед операцией проводят комплексную противошоковую терапию. Струйное или капельное переливание крови и кровезаменителей следует продолжать во время операции, а при большой кровопотере — и после нее. Проведение противошоковых мероприятий не всегда следует во что бы то ни стало продолжать до полного выведения из шока. У ряда раненых состояние шока может поддерживаться и даже усугубляться кровотечением в брюшную полость, раздражением брюшины желудочным или кишечным содержимым, желчью. Кроме того, откладывание операции способствует развитию разлитого перитонита.

Вместе с тем, если жизненных показаний к неотложному вмешательству у раненого с повреждением органов живота в состоянии шока нет, торопиться с оперативным вмешательством не следует. Час — два (не более!), потраченные перед операцией на нормализацию нарушенных жизненно важных функций организма, не уменьшают, а увеличивают шансы на благоприятный исход.

Противошоковые мероприятия начинают с создания покоя, согревания пострадавшего (не обогревания!), оксигенотерапии, внутривенного переливания крови и кровезаменителей. При декомпенсированном шоке целесообразным может быть переливание крови, внутривенное капельное введение норадреналина, мезатона, глюкозы с комплексом витаминов. Следует учитывать, что проведение противошоковой терапии у пострадавших с повреждением органов живота не может продолжаться долго.

**Опасность развития разлитого перитонита сокращает время проведения противошоковых мероприятий до 2 ч.**

Если при активной противошоковой терапии не нормализуется гемодинамика и остается нестабильной, это свидетельствует о необратимом шоке или продолжающемся внутрибрюшном кровотечении. При необратимом шоке исход оперативного вмешательства неблагоприятный. При продолжающемся кровотечении есть шанс спасти раненого. В дифференциальной диагностике врачу существенную помощь окажет лапароцентез.

**Нарастающая кровопотеря является показанием к незамедлительному оперативному вмешательству.**

**Оперативное вмешательство** наиболее безопасно при устойчивом систолическом давлении в пределах 90—100 мм рт.ст. и диастолическом не ниже 30 мм рт.ст., частоте пульса 100—120 в минуту, частоте дыхания до 25 в минуту и индексе шока меньше единицы.

Лапаротомию предпочтительно производить под интубационным наркозом с применением релаксантов. По времени она должна занимать 1,5—2 ч. За это время необходимо выполнить все вмешательства на поврежденных органах. Такие жесткие условия диктуются особой обстановкой на этапах медицинской помощи, когда в противошоковой палате в приемно-сортировочном отделении ожидают операции другие раненые. Разрез брюшной стенки при лапаротомии должен обеспечить возможность детального осмотра всех органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Если нужно, срединный разрез может быть расширен вверх и вниз и дополнен поперечным разрезом вправо или влево. При полной уверенности, что повреждение органов брюшной полости ограничивается определенной областью, применяют поперечный разрез выше или ниже пупка с пересечением прямой мышцы живота. Разрезы, параллельные реберной дуге, применяются, когда диагноз повреждения (изолированного) печени или селезенки не вызывает никаких сомнений.

Оперативное вмешательство при повреждениях органов живота сводится к остановке кровотечения, ревизии органов брюшной полости и забрюшинного пространства, введению осушающих тампонов, собственно оперативному вмешательству на органах, туалету брюшной полости, зашиванию брюшной стенки.

После вскрытия брюшной полости для выявления характера повреждений и составления плана операции обязателен последовательный осмотр ее органов.

**Если в брюшной полости обнаруживают кровь, необходимо прежде всего, удалив ее тампонами или аспиратором, отыскать источник кровотечения и остановить его.**

Чаще всего причиной кровотечения бывают повреждения печени, селезенки, брыжеечных сосудов и почки. При кровотечении из печени или селезенки, если доступ недостаточен, к срединному разрезу следует добавить поперечный.

Если операция по поводу продолжающегося внутрибрюшного кровотечения начата на фоне декомпенсированного шока, то после выполнения ее основного этапа — обнаружения источника кровотечения и гемостаза, — операция должна быть приостановлена, пока на фоне продолжающейся массивной инфузионно-трансфузионной терапии не будет стабилизирована гемодинамика. Только после этого можно продолжить и завершить операцию. Следование этому правилу позволяет значительно уменьшить число летальных исходов у пострадавших с тяжелой кровопотерей, оперированных по жизненным показаниям.

При повреждении печени, если нет угрожающего кровотечения, предпочтительнее произвести временную тампонаду. Поврежденную селезенку удаляют после пережатия ножки. Если ни печень, ни селезенка не являются источником кровотечения, следует обследовать печеночно-дуоденальную связку, поджелудочную железу, брыжейку тонкой и толстой кишки, область почки. В ходе ревизии последовательно производят новокаиновую блокаду рефлексогенных зон и введение больших марлевых тампонов во все отлогие места брюшной полости. Они остаются в ней в течение всей операции, чем достигается полное осушение брюшной полости и предупреждается загрязнение ее при манипуляциях. При загрязнении брюшной полости содержимым полых органов нужно очистить ее марлевыми салфетками или аспиратором.

Ревизию органов брюшной полости необходимо производить быстро и нежно, стараясь не допускать эвентрации кишечника. Ревизия начинается с желудка, причем через желудочно-ободочную связку обследуют заднюю стенку желудка, двенадцатиперстную кишку и поджелудочную железу. Затем петли тонкой кишки последовательно извлекают, осматривают и погружают обратно. Обнаружив повреждение, петлю кишки окутывают влажной марлевой салфеткой и зажимают мягким зажимом, временно оставляют на брюшной стенке, продолжая ревизию. Особенно тщательно надо осматривать места прикрепления кишки к брыжейке и участки стенки с минимальным изменением.

Если обнаружен подозрительный на повреждение участок кишки, необходимо не только тщательно осмотреть его, но и проверить, не просачивается ли через него кишечное содержимое. Небольшой кровяной сгусток на стенке кишки может закрыть раневое отверстие, при этом надо зажать петлю кишки выше и ниже подозрительного места, посмотреть, не просачивается ли кишечное содержимое. Субсерозную гематому стенки кишки следует вскрыть, под ней может оказаться ранка.

#### **Раненые в живот плохо переносят резекции и экстирпации органов.**

Резекцию тонкой кишки допустимо производить только при множественных ранениях, расположенных близко друг к другу, при обширных разрывах кишечной стенки или отрывах кишки от брыжейки. Резекция тонкой кишки заканчивается у раненых летальным исходом в полтора раза чаще, чем у тех, которым производилось простое ушивание раны кишки. Чем больше размер резецируемого участка кишки, тем выше летальность. Например, если резецировалось меньше 50 см тонкой кишки, то выживали 78% раненых, а резекция более 50 см сопровождалась летальностью в 78% случаев. Уместно заметить, что резекция кишки должна производиться в пределах здоровой, жизнеспособной стенки. Наложение швов на сомнительную по жизнеспособности стенку кишки создает реальную угрозу их несостоятельности. Кишечный анастомоз накладывается по типу «конец в конец».

Особого внимания требует ревизия толстой кишки, так как не всегда легко распознать повреждение печеночного и селезеночного изгибов, а также забрюшинных отделов. Для ревизии необходимо рассечь брюшину по наружному краю кишки и широко обнажить подозрительную область. Поврежденные участки ограничивают тампонами. Ревизию заканчивают осмотром прямой кишки и мочевого пузыря. Затем по плану, составленному в процессе ревизии, производят ликвидацию последствий повреждений органов живота. Выбирают наиболее простые

оперативные вмешательства с наименьшей затратой времени на них. Единичные отверстия в стенке желудка или тонкой кишки зашивают двухрядными швами в поперечном направлении.

Повреждения ободочной кишки, не превышающие 1 см, в большинстве случаев ликвидируют ушиванием трехрядными швами. После ушивания ран ободочной кишки рекомендуется накладывать временную цекостому или трансверзостому с отведением кишечного содержимого и разгрузкой тем самым поврежденного участка кишки и наложенных швов. При обширных или множественных повреждениях весь пораженный участок, не резецируя, выводят и фиксируют к передней брюшной стенке. Если состояние пострадавшего позволяет выполнить большой объем операции, поврежденный участок резецируют и оба конца кишки выводят в виде колостом. При ранениях внебрюшинных отделов толстой кишки накладывают цекостому и дренируют забрюшинное пространство через отдельный разрез.

При одновременном ранении прямой кишки и мочевого пузыря накладывают искусственный задний проход и мочепузырный свищ.

Все отверстия в брыжейке тонкой и толстой кишки, а также дефекты брюшины должны быть ушиты.

Оперативное вмешательство при ранении печени может быть различным в зависимости от характера повреждения. При краевых ранениях производят экономное иссечение раны и наложение швов толстым кетгутом с фиксацией между ними сальника на ножке. Касательные поверхностные раны также зашивают кетгутовыми швами. Трещины печени ушивают на всю глубину с подведением к швам сальника. При сквозных и слепых ранениях осторожно очищают раневой канал от раневого детрита и тампонируют рану сальником. При обширных повреждениях, значительном кровотечении для немедленной остановки его следует ввести указательный палец левой руки в сальниковое (винслово) отверстие и между ним и большим пальцем сдавить печеночно-дуоденальную связку: кровотечение сразу резко уменьшается. Накладывать, даже временно, кровоостанавливающие зажимы на печеночно-дуоденальную связку не рекомендуется. В обширных огнестрельных ранах печени много детрита и полуразрушенных тканей. Поэтому необходима щадящая обработка такой раны. Попытка иссечения раны печени ножом приводит к усилению кровотечения. Достаточно осторожно иссечь ножницами размозженные, нежизнеспособные участки печеночной ткани и удалить из раны с помощью влажных марлевых тампонов кровяные сгустки, отторгнувшиеся участки и детрит. Если возможно ушить рану печени — это лучший вариант оперативного вмешательства и ему надо отдать предпочтение перед всеми другими методами.

При значительных разрывах печени наиболее рациональным является наложение матрачного или П-образного шва. Шов на ткань печени следует накладывать большой круглой иглой, толстым предварительно смоченным кетгутом, отступая от края раны на 1,5—2 см. Поверхностные раны печени ушивают узловыми кетгутовыми швами. Если рана расположена высоко в области купола и труднодоступна, не следует во что бы то ни стало добиваться ее ушивания. Предпочтительнее в такой ситуации произвести гепатопексию или биологическую тампонаду и подвести марлевый тампон к ране печени. Введение тампона в рану печени допускается как крайняя мера, когда ничего другого сделать нельзя. Биологическая тампонада сальником для остановки паренхиматозного кровотечения является лучшим вариантом при ранении печени.

Как уже отмечалось, повреждение паренхиматозных органов, сосудов брыжейки сопровождается кровопотерей, объем которой трудно установить точно. Излившуюся кровь, которая, как правило, теряет способность к свертыванию, следует удалить электроотсосом. И, если нет противопоказаний, она должна быть реинфузирована. Техника реинфузии, показания и противопоказания к ней подробно изложены в главе 6. Реинфузия является безопасным, простым и эффективным методом восполнения кровопотери при кровотечении в брюшную полость. Она возможна у 20—30 % раненых с повреждением паренхиматозных органов живота и сосудов брыжейки.

По окончании операции в брюшной полости устанавливают дренаж для аспирации крови и раневого отделяемого.

Повреждения селезенки, как правило, отличаются обширностью повреждений, множественными разрывами, размозжением ткани, что является показанием к спленэктомии. Швы на капсулу селезенки с тампонадой сальником допустимо накладывать только при краевых повреждениях. Как только во время лапаротомии обнаруживают разрыв селезенки, пальцами левой руки сдавливают ножку, чтобы прекратить кровотечение. Затем производят осмотр и принимают решение о характере оперативного вмешательства. Показания к сохранению селезенки при огнестрельных ранениях следует строго ограничить небольшими поверхностными дефектами. После спленэктомии в левое поддиафрагмальное пространство устанавливают дренаж и выводят его через дополнительный разрез брюшной стенки слева, сбоку, для аспирации раневого отделяемого и контроля кровотечения на 2—3 сут.

Перед зашиванием операционной раны после лапаротомии брюшную полость повторно очищают от содержимого и крови. Если нет показаний для тампонады брюшной полости, операционную рану зашивают послойно наглухо до кожи. На кожу обычно накладывают первично-отсроченные (провизорные) швы. Брюшную стенку не зашивают наглухо при следующих ситуациях:

- не вполне надежное закрытие ран полых органов;
- не вполне надежная остановка кровотечения;
- значительное загрязнение брюшной полости кишечным содержимым;
- возможность желчеистечения;
- повреждение поджелудочной железы;
- неушитые дефекты париетальной брюшины;
- гнойный разлитой перитонит;
- когда полость гнойника открывается в брюшную полость. Дренирование и тампонада, хотя и обеспечивают свободное дренирование брюшной полости, вместе с тем таят в себе опасность образования пролежня кишки, эвентрации, возникновения частичной кишечной непроходимости, а также формирования в дальнейшем послеоперационных грыж.

В *послеоперационном периоде* основной целью является подготовка пострадавшего к дальнейшей эвакуации. Проводятся мероприятия, направленные на предупреждение и лечение осложнений. Прежде всего необходимо полностью вывести пострадавшего из шока. Проводится интенсивная терапия, направленная на восстановление ОЦК, белкового и электролитного баланса; нормализацию деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем; коррекция развившихся гипоксии, гиперкапнии, ацидоза. Осуществляется динамическое наблюдение для своевременного выявления таких ранних осложнений, как повторное внутрибрюшное кровотечение, несостоятельность кишечных швов, требующих немедленной повторной операции.

В первые двое суток после проникающего ранения в живот основными причинами смертельных исходов на первых этапах медицинской помощи являются шок и кровопотеря. На последующих этапах — перитонит и пневмония.

Пациента помещают в госпитальное отделение, которое в данном случае выполняет роль послеоперационной палаты. Назначают обезболивающие, сердечно-сосудистые средства; переливают кровь, кровезаменители, проводят оксигенотерапию, вводят 20—40% раствор глюкозы с комплексом витаминов, проводят разгрузку желудочно-кишечного тракта, устанавливая желудочный зонд по соответствующим показаниям.

Необходимость назначения антибиотиков и сульфаниламидных препаратов особенно велика у пациентов с перитонитом и у больных старческого возраста с целью профилактики и лечения пневмонии. Во время операции и в первые 5—7 дней после нее при перитоните предпочтение отдается введению антибиотиков широкого спектра действия. У больных с местным ограниченным перитонитом в связи с возможностью распространения воспалительного процесса по брюшине целесообразно использовать дробное внутрибрюшинное введение антибиотиков в сочетании с внутримышечным назначением тех же препаратов в течение 3—5 дней после операции. Раневой перитонит при адекватном оперативном вмешательстве может стихнуть, но может и прогрессировать. Поэтому предпринимаются профилактические меры: введение через дренажные трубки антибиотиков, а иногда — проведение лаважа.

После лапаротомии у больных нередко возникает атония желудка и кишечника, проявляющаяся метеоризмом и рвотой, задержкой газов. Чаще всего атония желудочно-кишечного тракта является признаком перитонита, но иногда является результатом травматичности оперативного вмешательства.

При длительном парезе кишечника, сопровождающемся резким вздутием живота, рвотой, вводят тонкий желудочный зонд через нос, проводя комплекс мероприятий, стимулирующих перистальтику кишечника: прозерин, питуитрин, гипертонический (10—20%) раствор поваренной соли; назначают гипертонические клизмы, устанавливают газоотводную трубку, производят паранефральную блокаду по Вишневскому. После безуспешных попыток стимуляции перистальтики рекомендуют наложение энтеростомы или цекостомы.

При возникновении эвентрации после оперативного вмешательства необходимо срочно вправить кишечник в брюшную полость и ушить брюшную стенку толстым шелком через все ее слои.

В первые сутки после операции на органах брюшной полости пострадавшему через рот ничего не дают. Ротовую полость, язык периодически протирают тампоном. На 2-е сутки разрешается пить до 3 стаканов в сутки дробными малыми порциями теплый чай, воду. На 3-й сутки дают бульон, соки, кисель, яйцо всмятку, сливочное масло 25 г. На 4-е сутки при благоприятном послеоперационном течении диету расширяют: разрешаются слизистые протертые супы, сливочное масло 25 г, мясное пюре. На 5-е сутки в диету включают белые сухари, сливочное масло — 50 г.

При диспепсических явлениях (срыгивание, тошнота, рвота) питание через рот ограничивают и переходят на парентеральное питание: переливание крови, плазмы, белковых кровезаменителей. Устанавливают желудочный зонд для постоянной или дробной аспирации желудочного содержимого.

При первой же возможности пострадавший должен быть эвакуирован для продолжения лечения в условиях специализированного торакоабдоминального стационара.

Долгое время после операций на брюшной полости пострадавшие считались нетранспортабельными в течение 5—6, а иногда — до 10 сут. И если за это время развивались такие тяжелые осложнения, как, например, разлитой перитонит, этих пострадавших уже невозможно было эвакуировать, и они в большинстве случаев погибали. В настоящее время стала возможной эвакуация таких пострадавших или сразу после операции, или через 1—2 дня авиационным транспортом в сопровождении специальных реанимационно-анестезиологических бригад.

#### **16.3.4. Специализированная медицинская помощь**

Специализированная хирургическая помощь пострадавшим оказывается в передвижных госпиталях или стационарах торакоабдоминального профиля. В работе принимают участие торакальный и абдоминальный хирурги, уролог и гинеколог. Основной задачей этого вида помощи является профилактика и лечение возникающих осложнений после выполненных ранее оперативных вмешательств. Наиболее характерными для этой группы пострадавших являются такие осложнения, как перитонит, внутрибрюшные абсцессы, кишечная непроходимость, вторичные кровотечения, эвентрация внутренних органов, кишечные свищи и мочеые затеки. В послеоперационном периоде также часто отмечается развитие гипостатических пневмоний.

В некоторых случаях могут быть доставлены пострадавшие непосредственно из очага катастрофы, которым врачебная помощь вообще еще не оказывалась. Такие пострадавшие будут нуждаться в проведении противошоковых мероприятий и неотложном оперативном лечении.

Для облегчения диагностики и контроля состояния пациентов при оказании специализированной помощи используется рентгеновское оборудование, УЗИ-диагностика, методики лабораторного контроля.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. При оказании первой медицинской помощи пострадавшему с проникающим ранением брюшной полости и эвентрацией внутренних органов необходимо:

- а) сделать инъекцию наркотического анальгетика;



- б) вправить эвентрированные органы в брюшную полость;
- в) наложить защитную повязку;
- г) смочить повязку водой.

2. Первичная хирургическая обработка раны передней брюшной стенки без клинических признаков повреждения внутренних органов при оказании квалифицированной медицинской помощи должна производиться:

- а) в перевязочной;
- б) в операционной;
- в) при отсутствии повреждений внутренних органов производится только туалет раны.

3. Достоверными признаками проникающего ранения брюшной полости являются:

- а) выпадение сальника из раны;
- б) положительный симптом Щеткина — Блюмберга;
- в) истечение кишечного содержимого из раны;
- г) локализация раны в области передней брюшной стенки.

4. При проникающем ранении живота при оказании квалифицированной медицинской помощи в первую очередь должны быть оперированы пациенты:

- а) с признаками кровотечения в брюшную полость;
- б) с разлитым перитонитом;
- в) в удовлетворительном состоянии;
- г) с клинической картиной травматического шока.

5. Напряжение передней брюшной стенки может отмечаться при:

- а) разрывах кишки;
- б) переломах костей таза;
- в) переломах позвонков в поясничном отделе;
- г) поверхностных ранах брюшной стенки.

## Глава 17. Черепно-мозговая травма

Черепно-мозговые травмы при катастрофах составляют 30—40% среди всех повреждений опорно-двигательной системы и внутренних органов, а среди причин смерти и инвалидности, наступивших в результате травм вообще, занимают первое место и составляют 40—60%. По данным ВОЗ, треть всех госпитализированных пострадавших имеют повреждение черепа и головного мозга. До 60% пострадавших умирают на догоспитальном этапе, причем у 38% из них не отмечается полного нарушения сознания сразу после травмы. При анализе этих наблюдений оказалось, что в большинстве случаев патологические факторы (гипоксия, отек мозга, внутричерепные гематомы) могли быть устранимы при своевременной и совершенной диагностике и квалифицированном лечении.

### 17.1. Классификация черепно-мозговой травмы

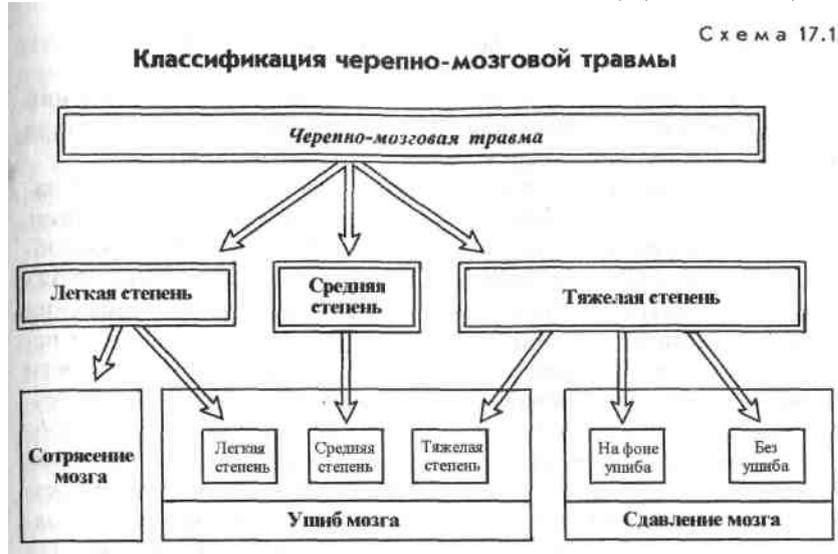
В основу классификации положены характер и степень повреждения головного мозга, поскольку именно они определяют течение, лечебную тактику и исход патологического процесса.

Выделяют **6 клинических форм** черепно-мозговой травмы:

- сотрясение мозга;
- ушиб мозга легкой степени;
- ушиб мозга средней степени;
- ушиб мозга тяжелой степени;
- сдавление мозга на фоне его ушиба;
- сдавление мозга без соответствующего ушиба.

По **тяжести** выделяют 3 степени черепно-мозговой травмы:

- легкая (сотрясение и ушиб мозга легкой степени);
- средней тяжести (ушиб мозга средней степени);
- тяжелая (ушиб мозга тяжелой степени и сдавление мозга) (схема 17.1).



По **опасности инфицирования внутримозгового содержимого** черепно-мозговую травму делят на закрытую и открытую.

К **закрытой** черепно-мозговой травме относят повреждения, при которых отсутствуют нарушения кожных покровов головы, или имеются ранения мягких тканей без повреждения апоневроза. Переломы костей свода черепа, не сопровождающиеся ранением прилегающих мягких тканей или апоневроза, относят также к закрытым повреждениям черепа.

К **открытой** черепно-мозговой травме относят повреждения, при которых имеются раны мягких покровов головы с повреждением апоневроза или переломом основания черепа, сопровождающиеся кровотечением или ликвореей (назальной или ушной).

При сохранении целостности твердой мозговой оболочки открытые черепно-мозговые повреждения считают непроникающими, а при нарушении ее целостности — проникающими.

Подразделение черепно-мозговой травмы на открытую и закрытую имеет принципиальное значение, так как при открытых повреждениях всегда имеется опасность непрямого, или вторичного инфицирования внутричерепного содержимого, что определяет тактику хирургического лечения.

При травме черепа и мозга следует учитывать наличие **сопутствующих повреждений**, оказывающих существенное влияние на тяжесть состояния пострадавшего. Часто при автомобильных авариях, падениях с высоты наряду с травмами черепа и головного мозга у пострадавших встречаются повреждения грудной клетки, полостных органов, переломы костей таза, длинных трубчатых костей. Наличие травматического шока у пострадавших с сочетанной травмой оказывает отягчающее влияние на черепно-мозговую травму и даже изменяет клиническую картину, затрудняя диагностику основного повреждения и маскируя развивающиеся осложнения.

При оценке тяжести черепно-мозговой травмы следует учитывать также степень алкогольной или наркотической интоксикации.

## 17.2. Клиническая картина и диагностика

Существенной особенностью черепно-мозговых повреждений является **расстройство сознания**. Длительное расстройство сознания представляет реальную угрозу для жизни пострадавшего.

Расстройство сознания в начальной фазе преимущественно зависит от нарушения стволовых механизмов. Сознание может быть нарушено вторично, т.е. в результате поражения центров кровообращения или дыхания. Нарушение сознания стволового происхождения заключается в его выключении или ослаблении (снижении уровня), всегда немедленно наступает при сотрясении мозга и немедленно восстанавливается при восстановлении деятельности стволовых структур. Кортиковые нарушения проявляются в виде дезинтеграции сознания, которое можно считать сложным расстройством не количественного, а качественного характера с патологической продукцией в виде бреда, нарушенного восприятия окружающего, дезориентирования. Сюда же относят сумеречные состояния и делирии, т.е. расстройства, по существу, психические. Эти нарушения развиваются более медленно, при них не бывает комы и сопора, нетяжелых нарушений дыхания и кровообращения.

Выделяют следующие 7 градаций состояния сознания при черепно-мозговой травме:

- ясное;
- умеренное оглушение;
- глубокое оглушение;
- сопор;
- умеренная кома;
- глубокая кома;
- запредельная кома.



**Ясное сознание** характеризуется полной сохранностью сознания с адекватными реакциями на окружающую среду.

**Оглушение** характеризуется нарушением сознания при сохранности ограниченного словесного контакта на фоне повышения порога внешних раздражителей и снижения активности пострадавшего. Оглушение бывает 2 степеней: умеренное и глубокое. Умеренное оглушение выражается частичной дезориентацией, умеренной сонливостью, исполнением всех команд. При глубоком оглушении больной дезориентирован в месте, времени, окружающих лицах, выполняет лишь простые команды, отмечается глубокая сонливость. Выражена защитная координированная реакция на боль. Контроль за функциями тазовых органов может быть ослаблен. Ориентация в собственной личности может быть сохранена.

**Сопор** — нарушение сознания с сохранностью координированных защитных реакций и открывание глаз в ответ на болевые, звуковые и другие раздражители. Ведущими признаками служат патологическая сонливость, открывание глаз в ответ на болевые и другие раздражители, определение локализации боли.

**Кома** — выключение сознания с полной утратой восприятия внешних раздражителей и собственной личности. В зависимости от количества и продолжительности неврологических и вегетативных нарушений кома по тяжести подразделяется на 3 степени: I — умеренную, II — глубокую и III — запредельную.

Умеренная кома(1) характеризуется невозможностью вывести пострадавшего из состояния глубокого сна, неоткрыванием глаз, некоординированными защитными движениями без локализации болевых раздражителей. При этом отсутствует реакция на любые внешние раздражители, кроме болевых, в ответ на которые появляются некоординированные защитные двигательные реакции по типу отдергивания конечностей. Глаза в ответ на болевые раздражители не открываются. Зрачковые и роговичные рефлексы обычно повышены. Брюшные рефлексы угнетены, сухожильные — чаще сохранены. Появляются рефлексы орального автоматизма и патологические стопные рефлексы. Глотание резко затруднено. Контроль над сфинктерами нарушен. Дыхание и сердечно-сосудистая деятельность сравнительно стабильны, без угрожающих отклонений.

Глубокая кома (II) характеризуется «неразбудимостью» и отсутствием защитных движений в ответ на болевые раздражители. Определяются разнообразные изменения мышечного тонуса, угнетение или отсутствие кожных, сухожильных, роговичных, а также зрачковых рефлексов (при отсутствии двустороннего мидриаза); спонтанное дыхание и сердечно-сосудистая деятельность сохранены, но имеются выраженные их нарушения.

Запредельная кома (III) характеризуется фиксированным, двусторонним мидриазом, арефлексией, мышечной атонией, критическим нарушением жизненно важных функций (тяжелые расстройства ритма и частоты дыхания или апноэ, резчайшая тахикардия, артериальное давление ниже 60 мм рт.ст.).

В соответствии с общепринятыми положениями тяжелое расстройство дыхания при черепно-мозговой травме связывают с поражением каудальных отделов продолговатого мозга; выраженные сосудистые и вестибулярные нарушения — с поражением стволовых отделов (от продолговатого мозга до промежуточного); глазодвигательные и зрачковые расстройства — с поражением среднего мозга; нарушения сна, бодрствования, терморегуляции, обменных процессов, половой функции, кожной трофики, а также вегетативно-сосудистые дистонии и пароксизмальные состояния — преимущественно с поражением промежуточного мозга и гипофиза.

Для черепно-мозговой травмы, протекающей с потерей сознания, характерна **ретроградная амнезия**. Пострадавшие при этом не помнят момента травмы и, как правило, не могут точно указать, нарушалось ли у них сознание и как долго это продолжалось.

При черепно-мозговой травме возможны различные **нарушения сердечно-сосудистой деятельности**. Замедление пульса связано с раздражением ядер блуждающего нерва и возникает часто непосредственно после травмы. Учащение пульса наблюдается при раздражении симпатических ядер стволовых отделов мозга. Иногда отмечается пароксизмальная тахикардия. Возможны колебания артериального давления.

Сердечно-сосудистым расстройствам сопутствуют нарушения частоты, глубины и ритма дыхания в зависимости от преимущественного поражения симпатических или парасимпатических ядер стволовых отделов мозга.

**Рвота** часто возникает непосредственно после травмы головного мозга при раздражении ядерных образований IV желудочка. Рефлекторно вызывается рвота при раздражении мозговых оболочек и вестибулярных нарушениях. Повышение внутричерепного давления при отеке головного мозга или сдавление его гематомой также сопровождается рвотой.

**Психомоторное возбуждение** при черепно-мозговой травме проявляется двигательными и речевыми реакциями неадекватного характера. В этом состоянии пострадавшие обычно стремятся продолжить те действия, которые они совершали до момента травмы. Их трудно удержать в постели. Часто двигательное возбуждение сопровождается болтливостью и бессмысленной речью.

Нередко в бессознательном состоянии отмечаются постоянные клонические или тонические **судороги**. Эти судороги могут носить общий характер, но во многих случаях они оказываются

фокальными. Раздражение коры сопровождается мелкими клоническими судорогами. Медленные тонические экстензорные судороги в конечностях связаны с раздражением подкорковых образований. Нередко наблюдаются припадки беспорядочных тонико-клонических судорог, иногда приступы опистотонуса и состояние децеребрационной ригидности. Синдром ранней контрактуры (горметонии), возникающий при кровоизлияниях в желудочки мозга, проявляется тоническими сокращениями всех конечностей, судорогами и состоянием децеребрационной ригидности.

При **вестибулярных нарушениях** отмечаются головокружения или ощущения движения окружающего вокруг пострадавшего, спонтанный нистагм, нарушение равновесия с последующей потерей сознания. Часто обнаруживаются расходящееся косоглазие и нарушение конвергенции.

Местные, или очаговые, симптомы связаны с повреждением тех или иных отделов головного мозга. При наличии закономерности возникновения одних и тех же симптомов или их постоянном сочетании становится возможным определить локализацию поражения головного мозга и установить его объем и характер. Такая оценка не всегда совпадает с данными осмотра наружных повреждений тканей черепа.

При устранении общемозговых нарушений более отчетливыми становятся **симптомы очагового поражения**. Расстройства двигательной сферы могут проявляться судорожными приступами, парезами или параличами. Если парез или паралич наступил непосредственно после травмы, то причиной этого может быть блокада двигательного центра, возникшая в результате сдавления при компрессионном переломе, ушибе или ранении мозговой ткани. **Нарастающий парез** отмечается при формировании внутричерепной гематомы, отеке мозга, тромбозе артерий головного мозга или распространении флелотромбоза. Диагностика гемипареза у больного в бессознательном состоянии требует определенных навыков. В сопорозном состоянии исследуется **реакция на болевые раздражители**. При этом пораженная конечность реагирует вяло или совсем не реагирует. В коматозном состоянии поднятая конечность при опускании падает как плеть, а здоровая сгибается наподобие перочинного ножа. **Оценка рефлексов** с конечностей в раннем посттравматическом периоде редко помогает в диагностике пареза, так как полученные данные очень часто бывают противоречивы. Однако наличие четкой анизорефлексии является ценным диагностическим критерием. **Расстройства речи** также являются важным симптомом, определяющим местоположение очага поражения.

#### **Сотрясение головного мозга**

В патогенезе сотрясения головного мозга основное значение придается гидродинамическим явлениям, возникающим в полости черепа при ударе. Механическая энергия воздействует на замкнутую полость черепа, в которой находятся спинномозговая жидкость и головной мозг. При этом кинетическая энергия передается жидкой среде, в которой возникают волновые движения с ударами жидкости о мозг.

Сотрясение головного мозга — это травматическое повреждение, проявляющееся кратковременным, преходящим нарушением функций головного мозга и характеризующееся потерей сознания длительностью от нескольких секунд до нескольких минут. Возможна ретроградная амнезия, наблюдается рвота. После восстановления сознания типичны жалобы на головную боль, головокружение, слабость, шум в ушах, приливы крови к лицу, потливость, нарушение сна и другие вегетативные явления; отмечаются боли при движениях глазных яблок, их расхождения при попытке чтения, вестибулярная гиперестезия. Общее состояние пострадавших обычно значительно улучшается в течение первой, реже — второй недели после травмы. В неврологическом статусе могут выявляться лабильная, негрубая асимметрия сухожильных и кожных рефлексов, мелкокоразмашистый нистагм, легкие оболочечные симптомы, исчезающие в течение первых 3—7 сут. Давление спинномозговой жидкости и его состав существенно не изменяются.

#### **Ушиб головного мозга легкой степени**

Ушиб мозга отличается от сотрясения наличием макроскопически обнаруживаемых участков повреждения мозгового вещества разной степени. Ушиб головного мозга характеризуется поте-

рей сознания после травмы длительностью от нескольких минут до 1 ч. После его восстановления обычно бывают жалобы, сходные с таковыми при сотрясении мозга (головная боль, головокружение, тошнота и др.). Обычно имеется ретроградная амнезия, отмечается рвота, иногда повторная. Жизненно важные функции, как правило, без выраженных нарушений; могут встречаться умеренные брадикардия или тахикардия, иногда артериальная гипертензия. Дыхание, а также температура тела без существенных отклонений от нормы. Неврологическая симптоматика обычно мягкая (клонический нистагм, легкая анизокория, признаки пирамидной недостаточности, менингеальные симптомы), преимущественно регрессирующая через 2—3 нед после травмы. Давление спинномозговой жидкости с небольшими отклонениями от нормы. При ушибе мозга легкой степени в отличие от сотрясения возможны переломы костей свода черепа и субарахноидальное кровоизлияние.

#### ***Ушиб головного мозга средней степени тяжести***

Характеризуется потерей сознания после травмы на срок от нескольких десятков минут до 4—6 ч, выражена ретроградная и антероградная амнезия, отмечается головная боль, нередко сильная, может наблюдаться многократная рвота. Возможны нарушения психики, преходящие расстройства жизненно важных функций: брадикардия (41—50 ударов в минуту) или тахикардия (до 120 ударов в минуту); повышение артериального давления (до 180 мм рт.ст.); тахипноэ (до 30 в минуту) без нарушений ритма дыхания и проходимости трахеобронхиального дерева; субфебрильная температура тела. Могут быть выражены менингеальные признаки. Улавливаются стволовые симптомы: нистагм, диссоциация менингеальных симптомов, мышечного тонуса и сухожильных рефлексов по оси тела, двусторонние патологические знаки и др. Отчетливо проявляется очаговая симптоматика, определяемая локализацией ушиба мозга: зрачковые и глазодвигательные нарушения, парезы конечностей, расстройства чувствительности, речи и т.д. Эти явления могут сохраняться длительно. Давление спинномозговой жидкости чаще всего повышено (210—300 мм рт.ст.). При ушибе головного мозга средней степени нередко наблюдаются переломы костей свода и основания черепа, а также субарахноидальное кровоизлияние.

#### ***Ушиб головного мозга тяжелой степени***

Характеризуется потерей сознания после травмы на период от нескольких часов до нескольких недель. Часто выражено двигательное возбуждение. Наблюдаются тяжелые угрожающие нарушения жизненно важных функций: брадикардия (менее 40 ударов в минуту) или тахикардия (свыше 120 ударов в минуту), нередко в сочетании с аритмией, артериальная гипертензия (свыше 180 мм рт.ст.). Часто отмечаются расстройства дыхания в виде брадипноэ (8—10 в минуту) нередко с нарушениями ритма и проходимости трахеобронхиального дерева. Выражена гипертермия. Обычно доминирует первичная стволовая неврологическая симптоматика (плавающие движения глазных яблок, парезы зрения, тоничный множественный нистагм, нарушения глотания, двусторонний мидриаз или миоз, дивергенция глаз по вертикальной или горизонтальной оси, меняющийся мышечный тонус, децеребрационная ригидность, угнетение или раздражение сухожильных, кожных и рефлексов со слизистых оболочек, двусторонние патологические знаки и др.). Эти симптомы в первые часы после травмы затушевывают очаговые симптомы, обусловленные ушибом полушарий мозга. Могут выявляться парезы конечностей (вплоть до плегии), подкорковые нарушения мышечного тонуса, рефлексы орального автоматизма и т.д. Иногда отмечаются генерализованные и фокальные судорожные припадки. Общемозговые, особенно очаговые, симптомы регрессируют медленно, часто наблюдаются выраженные остаточные явления в двигательной и психической сферах. Давление спинномозговое обычно повышено до 250—400 мм вод.ст. Ушиб головного мозга тяжелой степени, как правило, сопровождается переломами свода и основания черепа, а также массивным субарахноидальным кровоизлиянием.

#### ***Сдавление головного мозга***

Сдавление мозга является ведущей хирургической формой черепно-мозговой травмы, его своевременное устранение способно заметно улучшить исходы лечения. При всем многообразии причин, обуславливающих травматическое сдавление мозга, их объединяет общность механизма разворачивания компрессионного синдрома, неизбежность возникновения грубых

функциональных и анатомо-топографических изменений в головном мозге при неустраненном его сдавлении.

Характеризуется опасным для жизни нарастанием через тот или иной промежуток времени после травмы либо непосредственно после нее общемозговых (появление или углубление нарушения сознания, усиление головной боли, повторная рвота, психомоторное возбуждение и т.д.), очаговых (появление или углубление гемипареза, одностороннего мидриаза, фокальных эпилептических припадков и др.) и стволовых (появление или углубление брадикардии, повышение артериального давления, ограничение зрения вверх, тоничный спонтанный нистагм, двусторонние патологические знаки и др.) симптомов.

В зависимости от фона (сотрясение, ушиб мозга разной степени), на котором развивается травматическое сдавление, «светлый промежуток» может быть развернутым, стертым или отсутствовать. Среди причин сдавления на первом месте стоят внутричерепные гематомы: эпидуральные, субдуральные, внутримозговые; далее следуют очаги разможжения мозга, вдавленные переломы костей черепа, субдуральные гидромы, пневмоцефалия.

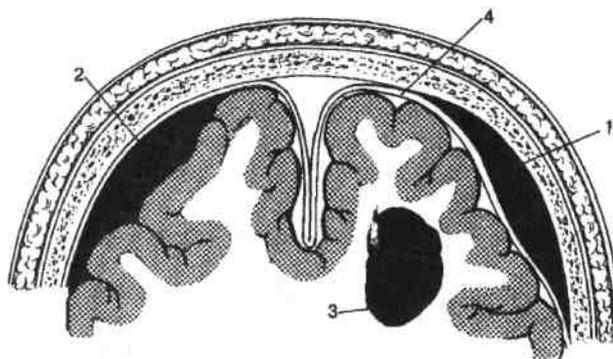


Рис. 17.1. Внутричерепные гематомы:  
1 — эпидуральная; 2 — субдуральная; 3 — внутримозговая; 4 — твердая мозговая оболочка.

**Внутричерепные гематомы** (рис. 17.1). Эпидуральное кровоизлияние при повреждении артерий и вен мозговых оболочек, венозных синусов и диплоических вен, отслаивая твердую мозговую оболочку от костей черепа, вызывает сдавление головного мозга. Признаком сдавления является продолжающееся или повторное (после «светлого промежутка») нарастающее ухудшение состояния пострадавшего спустя несколько часов или суток после травмы. В последнем случае на фоне некоторого благополучия больные становятся вялыми, заторможенными, сонливыми. Вновь возникают или усиливаются головные боли, головокружение, тошнота и рвота. Больные оглушены, сознание их помрачено, затем развивается кома. В отдельных случаях возможны психомоторное возбуждение и эпилептические припадки. Общемозговые расстройства сочетаются с локальными соответственно расположению гематомы. Очень важным клиническим симптомом является анизокория: расширение зрачка на стороне поражения, вплоть до паралича его или полного отсутствия фотореакций. Нередко возникают глазодвигательные расстройства: птоз, расходящееся косоглазие, парез зрения. На стороне сдавления иногда образуется отек зрительного нерва, на противоположной стороне отмечаются признаки пирамидной недостаточности. Кровь в спинномозговой жидкости отсутствует, давление чаще выше 200 мм вод. ст., симптомы раздражения оболочек могут отсутствовать. На краниограммах чаще определяются повреждения на стороне гематомы. В области линейного перелома черепа пальпируется подпапневротическая гематома в виде «валика».

Субдуральная гематома возникает при разрыве легкоранимых мозговых вен в субдуральном пространстве. По клиническим проявлениям такая гематома отличается более медленным развитием компрессии мозга, более длительным «светлым промежутком», наличием менингеальных симптомов и обнаружением крови в спинномозговой жидкости. Остальные симптомы общие как для эпи-, так и субдуральных гематом. Незначительные субдуральные гематомы могут оставаться нераспознанными. Внутричерепные гематомы могут протекать остро, а иногда и

хронически. Если симптомы субдуральной гематомы проявляются через 4—14 дней после травмы, то такое течение принято считать подострым.

Хроническая субдуральная гематома, симптоматика которой начинает развиваться с 3-й недели после травмы, имеет тенденцию к увеличению и иногда может расцениваться как опухоль головного мозга; при этом диагноз уточняется чаще всего в момент оперативного вмешательства. В других случаях гематома может увеличиваться за счет диффузии в нее спинномозговой жидкости (гидрома) с одновременной атрофией коры головного мозга в результате сдавления. Лечение эпи- и субдуральной гематом только хирургическое.

В отличие от оболочечных гематом, которые часто характеризуются преобладанием общемозговой симптоматики над очаговой, при внутримозговых гематомах нередко наблюдается обратная картина. Среди очаговых симптомов наиболее выражена пирамидная недостаточность, которая всегда контралатеральна стороне расположения гематомы. Значительно выражены гемипарезы, иногда вплоть до паралича. Они сопровождаются центральными парезами лицевого и подъязычного нервов. У некоторых больных отмечается преобладание симпатического пареза верхней конечности. При внутримозговых гематомах гораздо чаще, чем при оболочечных, встречается сочетание пирамидных и чувствительных расстройств на контралатеральных конечностях, что иногда дополняется и одноименной гемианопсией. Это объясняется близостью расположения внутримозговых гематом к внутренней капсуле, где сравнительно небольшой очаг поражения способен одновременно вызвать тяжелые нарушения как двигательной, так и чувствительной сферы.

Если для большинства внутримозговых гематом характерна четкость локальной симптоматики, то при их локализации в «немых» зонах (лобная доля, семиовальный центр правой височной доли и т.д.) очаговая патология бывает выражена минимально.

Лечение при внутримозговых гематомах в большинстве случаев хирургическое.

### ***Открытые повреждения черепа***

Клиническая картина открытых повреждений черепа характеризуется разнообразными симптомокомплексами, которые могут меняться в зависимости от течения раневого процесса, условий перевозки и госпитализации пострадавших, а также качества первичной обработки раны и последующего лечения.

При этом следует учитывать общее состояние пострадавшего, выраженность у него оболочечных симптомов, а также наличие мозговых нарушений, среди которых различают общемозговые и очаговые симптомы.

Весь сложный комплекс патологических процессов в головном мозге и его оболочках, развивающийся после открытого проникающего повреждения, рационально называть **«травматической болезнью головного мозга»**.

Начальный (острый) период охватывает первые 3 сут после травмы.

В это время отчетливо выражены изменения, связанные с непосредственным действием травмы на головной мозг.

Наиболее характерными патологоанатомическими изменениями головного мозга и его оболочек являются различные виды некроза и дистрофии на месте открытого проникающего повреждения, нарушения кровообращения и образование гематом, а также нарушения водного обмена и циркуляции спинномозговой жидкости.

Степень выраженности этих явлений может быть различной, при этом могут преобладать или некрозы, или циркуляторные нарушения. Реактивные явления в этом периоде выражены слабо; инфекционные осложнения наблюдаются редко.

Клиническая картина открытых повреждений черепа и мозга в течение первых часов и суток от момента ранения весьма изменчива и зависит в первую очередь от состояния организма перед ранением, а также от механизма травмы мозга.

В начальном периоде ранения общемозговые нарушения являются основными, ведущими, а очаговые симптомы поражения часто отходят на второй план. У пострадавшего после травмы обычно наступает потеря сознания, нередко развивается кома, с последующей рвотой и ретроградной амнезией.

Большое внимание в начальном периоде следует обращать на изменение сознания пострадавшего. Выход пострадавшего из бессознательного состояния на какое-то время («светлый промежуток») с последующей новой потерей сознания, часто является свидетельством нарастающего сдавления мозга, вследствие внутричерепного кровоизлияния или бурно развивающегося отека мозга.

По мере уменьшения общемозговых нарушений иногда уже в конце начального периода на первый план могут выступать очаговые симптомы, которые особенно ярко проявляются после возвращения к пострадавшему сознания и ликвидации ствольных нарушений. В этом периоде производится первичная хирургическая обработка раны черепа и головного мозга.

### **17.3. Оказание медицинской помощи пострадавшим с черепно-мозговой травмой**

#### **17.3.1. Первая медицинская и доврачебная помощь**

Оказание помощи в очаге катастрофы при черепно-мозговой травме прежде всего сводится к наложению асептической повязки на рану. При возникновении рвоты или носового кровотечения следует предотвратить попадание рвотных масс или крови в дыхательные пути. Для этого пострадавшего необходимо эвакуировать в положении «на боку», расстегнув воротник и ослабив пояс для более свободного дыхания. В зависимости от оснащенности и квалификации оказывающего помощь можно ввести обезболивающие средства, антибиотики, аналептики, стимулирующие дыхательную или сердечно-сосудистую деятельность.

#### **17.3.2. Первая врачебная помощь**

Пострадавшему нужно исправить повязку, ввести внутримышечно антибиотики и противостолбнячную сыворотку. При нарушении дыхания и сердечно-сосудистой деятельности следует назначать камфару, кофеин, эфедрин, лобелии и др. В перевязочную направляют раненных в череп с наружным кровотечением для осуществления гемостаза. На этом этапе остаются агонирующие пострадавшие. Все остальные подлежат эвакуации, причем в первую очередь раненые с признаками продолжающегося внутричерепного кровоизлияния и ликвореей для оказания квалифицированной хирургической помощи или с повреждениями черепа и головного мозга для оказания специализированной хирургической помощи (в госпиталь для раненных в голову). Во вторую очередь эвакуируются пострадавшие с **ранениями мягких тканей черепа**.

#### **17.3.3. Квалифицированная медицинская помощь**

**В** приемно-сортировочном отделении прежде всего выявляют группу пострадавших с **продолжающимся внутричерепным кровотечением**. Этим больным оперируют по жизненным показаниям. Примерно 1,5—2 % раненых с повреждением костей подлежат неотложным операциям с последующей госпитализацией в течение не менее 3 нед (остановка кровотечения, удаление гематомы и декомпрессивная терапия — при внутричерепном кровоизлиянии, обработка раны с «глухим» швом — при желудочковой ликворее).

Предварительно проводят мероприятия, направленные на уточнение природы компрессии и локализации внутричерепного кровоизлияния (введение дегидратирующих средств, проведение **поясничной (люмбальной) пункции** с измерением давления спинномозговой жидкости и т.д.).

Техника проведения поясничной пункции. Поясничная пункция производится для определения давления, прозрачности и состава спинномозговой жидкости, а также введения различных лекарственных и диагностических средств. Пункцию производят в промежутке между остистыми отростками L<sub>III-IV</sub>, L<sub>IV-V</sub>.

Ориентиром межкостистого промежутка между L<sub>III</sub> и L<sub>IV</sub> служит линия, соединяющая гребни подвздошных костей. Больной должен находиться в горизонтальном положении на левом или правом боку. Ноги приводят к животу, а голову прижимают к груди (рис. 17.2).

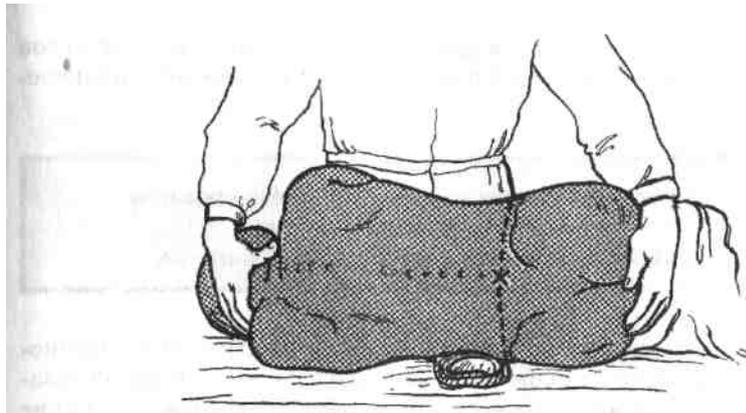


Рис. 17.2. Положение больного и определение места введения иглы при люмбальной пункции.

При этом значительно расширяются межостистые промежутки, что облегчает проведение иглы. Кожу обрабатывают йодом и спиртом. Место пункции обезболивают путем введения 5—10 мл 0,5% раствора новокаина внутрикожно и подкожно. После наступления анестезии производят пункцию подбололочного пространства иглой, снабженной мандреном, длиной 10—12 см. Игла должна проходить в строго сагиттальной плоскости и направляться несколько кверху соответственно черепицеобразному расположению остистых отростков. Игла по ходу продвижения к подбололочному пространству встречает сопротивление со стороны межостистой и желтой связок, свободно проходит слой эпидуральной жировой клетчатки, затем отмечается ощущение «проваливания» иглы. Иглу продвигают еще на 1—2 мм и из нее извлекают мандрен. Из иглы должна вытекать спинномозговая жидкость. В норме она прозрачна, вытекает редкими каплями. Для определения ее давления пользуются различными манометрами. Самым простым является манометр в виде изогнутой под прямым углом стеклянной трубки.

Вертикальное колено манометра должно быть проградуировано в миллиметрах. Высота подъема спинномозговой жидкости соответствует внутричерепному давлению в миллиметрах водного столба. В норме в положении больного лежа оно равняется 100—180 мм вод.ст., в сидячем положении — 250—300 мм вод.ст. С диагностической целью извлекают 1—2 мм свободно вытекающей спинномозговой жидкости. Отсасывание шприцем категорически воспрещается, так как возможны дислокация мозга и ущемление ствола. После определения давления и взятия спинномозговой жидкости для исследования иглу извлекают и место прокола заклеивают стерильной салфеткой. Больной должен соблюдать постельный режим в течение 18 ч.

Поясничная пункция абсолютно противопоказана при наличии (стволовых симптомов, указывающих на дислокации) мозга.

В этом случае возможно ущемление ствола мозга и смерть больного на столе.

При **открытой черепно-мозговой** травме проводится **первичная хирургическая обработка раны**, которая заключается в иссечении краев раны мягких тканей черепа, удалении костных отломков, при проникающих ранениях — в удалении костных отломков, сгустков крови и мозгового детрита с помощью наконечника отсасывающего аппарата.

**Для предотвращения вторичного инфицирования во всех возможных случаях рану мягких тканей следует зашить наглухо.**

При закрытой черепно-мозговой травме с наличием вдавленного перелома костей черепа, вызывающего сдавление мозга, показано удаление отломков кости с наложением глухого шва на мягкие ткани черепа.

При внутричерепных гематомах производится трепанация кости путем наложения фрезевого отверстия и расширения его до необходимых размеров.

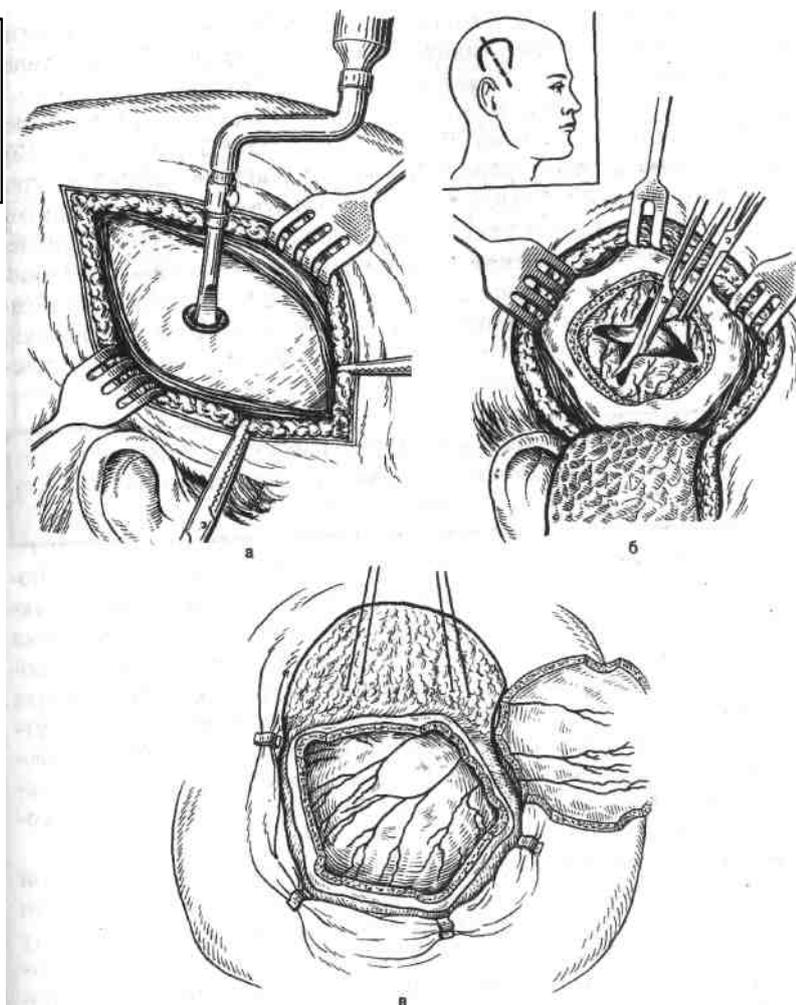


Рис. 17.3. Трепанация черепа.

а — наложение диагностического фрезевого отверстия; б — декомпрессионная резекционная трепанация черепа; в — костно-пластическая трепанация черепа.

**Диагностическая трепанация черепа** с наложением поисковых фрезевых отверстий получила наибольшее распространение и во многих случаях дает наиболее ценные сведения о состоянии полости черепа при травме. Техника трепанации чрезвычайно проста, осложнений практически не наблюдается. Она может быть произведена под местной анестезией. Диагностическое фрезевое отверстие накладывалось в области проекции средней оболочечной артерии на предполагаемой стороне очага, где чаще всего располагаются оболочечные гематомы. Если сторона расположения гематомы неясна, то фрезевые отверстия в количестве от 1 до 4 накладываются с обеих сторон.

При наложении поискового фрезевого отверстия соблюдаются следующие этапы:

- обработка кожи антисептиком;
- определение места наложения фрезевого отверстия и маркировка его раствором бриллиантового зеленого (типичным местом наложения фрезевого отверстия является пересечение горизонтали, проведенной от наружного угла глаза, с вертикально проведенной линией через середину скулового отростка);
- при местном обезболивании — введение 0,5% раствора новокаина до надкостницы;
- рассечение кожи, фасции, височной мышцы и надкостницы одним разрезом до кости длиной 3—5 см;
- гемостаз с помощью коагуляции;
- раздвигание мягких тканей до предела малым механическим ранорасширителем Янсена после сдвигания надкостницы узким распатором;
- наложение самого фрезевого отверстия коловоротом со сменными широкими копьём и фрезой (рис. 17.3, а).

- гемостаз кости с помощью воска;
- ревизия эпидурального пространства.

Далее возможны следующие варианты: если обнаружена эпидуральная гематома, то ее удаляют отсосом с тонким наконечником. Для тотального удаления гематомы и осуществления полноценного гемостаза чаще всего приходится расширять фрезевое отверстие кусачками до размеров 4х6 или 6 х 6 см, т.е. переходить к осуществлению **декомпрессивной резекционной трепанации черепа** (рис. 17.3, б).

В случае обнаружения субдуральной гематомы после расширения трепанационного окна по описанной методике сосудистыми ножницами вскрывают твердую мозговую оболочку дуго- или крестообразным разрезом. Гематому удаляют отсосом, а сгустки отмывают изотоническим раствором натрия хлорида. После удаления гематомы и проведения тщательного гемостаза твердую мозговую оболочку укладывают на место и ушивают узловыми шелковыми швами. Если имеется выраженный отек мозга, то твердую мозговую оболочку либо не ушивают, либо производят ее пластику.

**Отсутствие эпи- или субдуральной гематомы служит показанием к диагностической пункции мозга и боковых желудочков.**

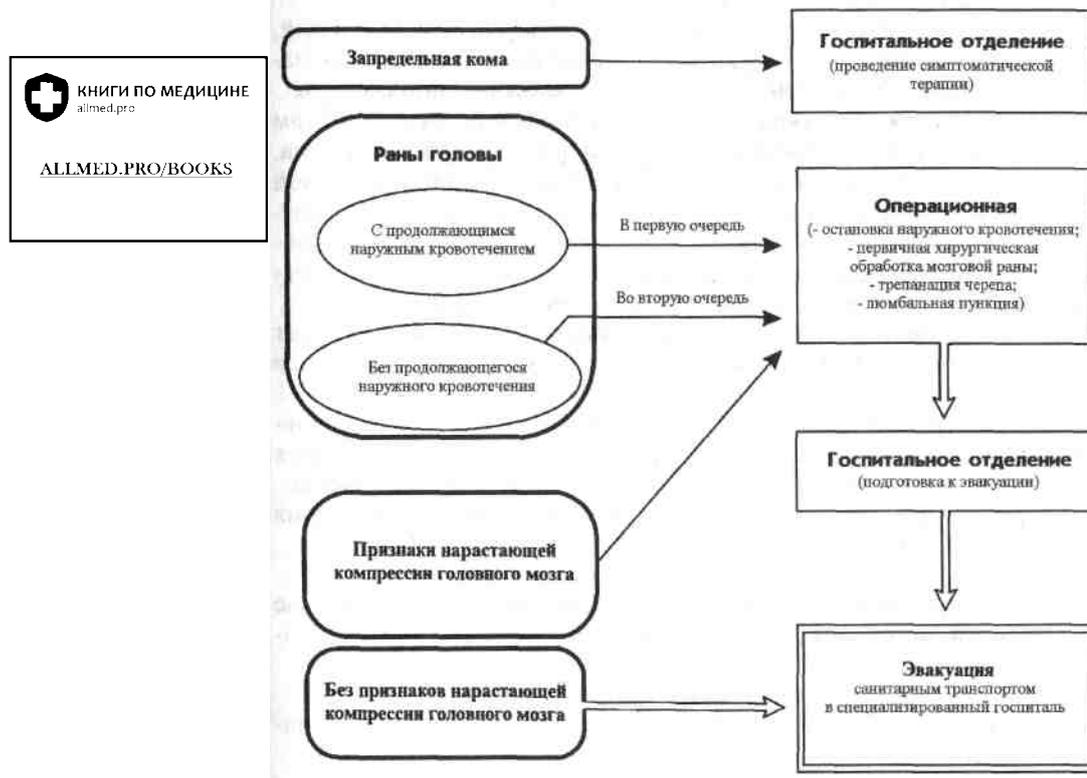
Эта пункция осуществляется с помощью тупой мозговой канюли. При обнаружении внутри-мозговой жидкой гематомы ее также опорожняют либо через канюлю, либо после рассечения мозговой ткани. По окончании операции мягкие ткани черепа послойно ушивают наглухо с оставлением на 1—2 сут подкожных резиновых выпускников. При массивном отеке мозга рекомендуется двусторонняя подвисочная декомпрессия, иногда с декомпрессией задней черепной ямки и резекцией задней дуги атланта, а также рассечением намета мозжечка для ликвидации ущемления стволовых структур мозга.

**Костно-пластическая трепанация** при острой черепно-мозговой травме применяется редко. Для ее выполнения полукруглым или подковообразным разрезом выкраивают и откидывают в сторону большой апоневротический лоскут на широком основании. Накладывают 4—6 фрезевых отверстий для проведения через них проводника с пилой Джильи. Выпиливают костно-надкостничный (или костно-мышечно-надкостничный) лоскут на самостоятельной ножке из мягких тканей, образующейся из подапоневротической рыхлой клетчатки и надкостницы, часто и мышцы (рис. 17.3, в). Рассекают твердую мозговую оболочку подково- или крестообразным разрезом и обнажают мозговую ткань. По окончании операции укладывают лоскут на место и послойно ушивают рану.

Пострадавшим, находящимся в запредельной коме, в **преагональном или агональном состоянии** (1—1,5% от общего числа пораженных с черепно-мозговой травмой) показано консервативное лечение, в ряде случаев — интубация, отсасывание слизи и крови из дыхательных путей.

Нетранспортабельными являются пострадавшие с сочетанными или комбинированными повреждениями, находящиеся в состоянии шока, а также требующие специальной обработки (например, при ожогах, радиационном поражении и др.). Все остальные пострадавшие с черепно-мозговой травмой после внутримышечных инъекций антибиотиков, а по показаниям сердечных или дыхательных analeптиков, нейролептических или противосудорожных средств подлежат эвакуации в специализированный госпиталь (схема 17.2).

**Медицинская сортировка  
пострадавших с черепно-мозговой травмой  
и оказание им квалифицированной медицинской помощи**



### 17.3.4. Специализированная медицинская помощь

Медицинское формирование, оказывающее специализированную помощь, должно находиться как можно ближе к очагу катастрофы. Специализированный госпиталь для пострадавших с черепно-мозговой травмой должен иметь, кроме нейрохирургического, неврологического, челюстно-лицевого, офтальмологического и оториноларингологического отделения.

Это лечебное учреждение должно оказывать специализированную помощь в полном объеме.

Кроме приемно-сортировочного и медицинских отделений, госпиталь должен иметь и диагностическое отделение, где решаются вопросы диагностики при наиболее сложных поражениях.

Объем диагностических исследований в современном лечебном учреждении включает такие методики, как рентгенографию черепа, контрастные методы исследования, исследование спинномозговой жидкости, ультразвуковую локацию черепа, компьютерную и магнитно-резонансную томографии, электроэнцефалографию, электрофизиологические и другие методики, необходимые для обследования и лечения пострадавших с черепно-мозговой травмой.

Компьютерная и магнитно-резонансная томография имеет особое значение в современной диагностике травмы головного мозга.

Своевременная диагностика очагов сдавления и ушиба головного мозга позволяет не только спасти больного, но и отказаться в некоторых случаях от ненужного оперативного вмешательства.

В результате обследования устанавливают диагноз поражения и сортируют пострадавших на 4 группы:

- с проникающими ранениями черепа и головного мозга;
- с непроникающими ранениями (если имеется повреждение кости, но сохранена целостность твердой мозговой оболочки);
- с огнестрельными ранениями мягких тканей;
- с закрытыми переломами черепа или компрессионным синдромом.

В зависимости от общего состояния, времени, прошедшего с момента травмы или наличия комбинированных поражений, пострадавших направляют в операционную (при повреждении кости) или перевязочную (при ранении мягких тканей) для первичной хирургической обработки ран.

Неоперабельные получают консервативное лечение с целью достижения операбельного состояния.

Большое внимание должно быть уделено уходу за пострадавшими до и после операции: полноценному и легкоусвояемому питанию, переливанию крови, кровезаменителей и парентеральному питанию, применению антибиотиков, витаминов, стимуляторов кроветворения, гормонов и других средств, составляющих основу комплексного и полноценного лечения больных с черепно-мозговой травмой.

### Вопросы для самоконтроля

1. При оказании квалифицированной медицинской помощи пострадавший с внутричерепной гематомой направляется:

- а) в госпитальную для проведения дегидратирующей терапии;
- б) в перевязочную;
- в) в операционную;
- г) в противошоковую для проведения предоперационной подготовки;
- д) в эвакуационное отделение: эвакуация в первую очередь для оказания специализированной хирургической помощи.

2. Для сотрясения головного мозга характерным является:

- а) девиация языка;
- б) амнезия;
- в) анизокория;
- г) рвота.

3. Для внутричерепной гематомы характерно:

- а) утрата сознания;
- б) тахикардия;
- в) анизорефлексия;
- г) резкое падение артериального давления.

4. О левосторонней внутричерепной гематоме может свидетельствовать:

- а) расширение зрачка справа;
- б) расширение зрачка слева;
- в) гемипарез справа;
- г) гемипарез слева.

5. Что является достоверным признаком перелома основания черепа?

- а) анизокория;
- б) симптом «очков» ;
- в) тошнота и рвота;
- г) назальная или ушная ликворея;
- д) ригидность затылочных мышц.

6. Показанием к экстренной операции при оказании квалифицированной медицинской помощи у пострадавшего с травмой головы может являться:

- а) продолжающееся кровотечение;
- б) отек головного мозга;
- в) прогрессирующее сдавление головного мозга;
- г) клиническая картина ушиба головного мозга.



## Глава 18. Повреждения лица и шеи

Статистика ранений челюстно-лицевой области противоречива и парадоксальна. Так, по данным ВОЗ, ранения мягких тканей челюстно-лицевой области встречаются гораздо чаще, чем повреждение лицевого скелета (2:1). Огнестрельные переломы верхней челюсти составляют 26,9%, а нижней — 54 % от общего числа огнестрельных повреждений костей лицевого черепа. При этом 65,3% ранений было нанесено осколками и только 34,7% приходится на долю пулевых. Обращает на себя внимание ничтожно малое количество ранений, сопровождающееся геморрагическим шоком (менее 1%). Интерпретация столь своеобразной статистики неубедительна, а порой наивна. Понятной она становится только после осознания того, что базируется только на **санитарных** и не касается **безвозвратных** потерь.

По сводным статистическим данным мирного времени среди лиц, находившихся на излечении в стоматологических стационарах, у 10% были повреждения мягких тканей лица и шеи, у 88% — переломы костей лицевого скелета, у 2% — ожоги лица. При этом известно, что подавляющее большинство (97%) переломов костей лицевого черепа остается не диагностированным у пациентов нейрохирургических стационаров. Приведенные статистические данные военного и мирного времени могут помочь составить лишь весьма приблизительное впечатление о повреждениях лица и шеи в условиях катастроф. Полезнее ориентироваться на факт преобладания при катастрофах множественной и сочетанной травмы, на сведения о том, что повреждения лица — это чаще всего черепно-челюстно-лицевая травма, что открытые части тела (прежде всего лицо) чаще других страдают при ожогах и отморожениях. Таким образом, можно утверждать, что при катастрофах количество пострадавших с повреждениями лица и шеи превысит цифры, зафиксированные статистикой военного и мирного времени.

### 18.1. Классификация, диагностика повреждений лица и шеи

При систематике изолированных повреждений **мягких тканей** лица и шеи необходимо различать закрытые и открытые повреждения. Открытые повреждения (раны) подразделяют на резаные, колотые, рваные, рвано-ушибленные и укушенные (проникающие и не проникающие в полость рта или полость носа и его придаточные пазухи).

Для систематики более сложных и многообразных повреждений **опорных тканей** лица представляется целесообразным использовать принятую в медицинских подразделениях армии России классификацию, в соответствии с которой повреждения костей лица делятся на следующие группы:

- повреждения **зубов** (верхней и нижней челюсти);
- переломы **нижней челюсти** — односторонние и двусторонние (одинарные, двойные и множественные);
- переломы **верхней челюсти**;
- переломы **скуловой кости и дуги** — с повреждением стенок верхнечелюстной (гайморовой) пазухи или без него;
- переломы **носовых костей**;
- **множественные повреждения** нескольких костей лица;
- **сочетанные повреждения** костей лица и других областей тела.

Приведенная классификация предусматривает возможность уточнения и детализации каждого показателя в соответствии с задачами клиники.

#### 18.1.1. Ранения мягких тканей лица

Ранения и повреждения мягких тканей лица и шеи диагностируются по видимым нарушениям формы и функции соответствующих органов, наступающим в результате травмы. При нарушении целостности тканей лица и шеи возникает более или менее интенсивное кровотечение. При ранении нижней губы, разрывах углов рта у пострадавших отмечается повышенная саливация.

Ранения тканей **полости рта и языка** нарушают акты жевания, глотания, речь. При возникновении отека тканей, что весьма вероятно при такого рода повреждениях, возможно затруднение дыхания.

Ранения мягких тканей **латеральных отделов лица** могут осложниться повреждением крупных кровеносных сосудов, околоушной слюнной железы, ствола или ветвей лицевого нерва, проникновением в полость рта.

Ранения **подчелюстной области** нередко сопровождаются повреждением подчелюстных слюнных желез, кровеносных и нервных коммуникаций этой области. При проникновении в полость рта повышается риск нагноения раны с распространением гнойно-воспалительного процесса по фасциально-клетчаточным пространствам к сосудисто-нервным пучкам шеи, трахеи, глотке, в средостение.

**Огнестрельные ранения** мягких тканей характеризуются теми же проявлениями, но отличаются обширностью повреждений. До 20%) раненых в момент травмы теряют сознание и могут в этот период погибнуть от аспирационной асфиксии при затекании крови в дыхательные пути даже при легких ранениях. Нередко состояние раненых с огнестрельной травмой лица представляется гораздо более тяжелым, чем в действительности. После туалета раны, распределения кожно-мышечных лоскутов и наложения швов может оказаться, что повреждения были минимальными. У этих раненых нередко возникают разнообразные расстройства зрения и слуха, развивающиеся либо сразу после ранения, либо, что бывает чаще, в более поздние сроки. Нередки случаи, когда ранящий снаряд в буквальном смысле «сносит» часть лица. В таких случаях, если удастся справиться с кровотечением, с гнойно-воспалительными и другими осложнениями, пострадавший обречен на длительное многоэтапное лечение.

В целом ряде случаев катастрофы сопровождаются пожарами, что приводит к **термическому поражению**. От ожогов во время катастроф чаще других страдают открытые участки тела — лицо, шея, кисти рук. Часто термические ожоги лица сочетаются с ожогами верхних дыхательных путей горячим воздухом и продуктами горения. Тяжесть ожоговых повреждений зависит от размеров поврежденной поверхности и от степени повреждения. Принято считать, что площадь лица по отношению ко всей поверхности тела составляет 3,12% (около 500 см<sup>2</sup>), вместе с волосистой частью головы — 6,11% (около 1000 см<sup>2</sup>), вместе с поверхностью шеи — 9%. Ожог дыхательных путей приравнивается к глубоким ожогам 10—15% поверхности кожи.

При оценке тяжести ожогового повреждения лица и шеи необходимо учитывать, что покровы этих областей более тонкие и нежные, чем большинство областей тела, что ткани лица повреждаются чрезвычайно неравномерно из-за наличия структурных образований, имеющих большую поверхность при ничтожной массе (веки, крылья носа, ушные раковины, губы), что и определяет более глубокое их поражение при термических ожогах. При ожогах лица часто повреждаются конъюнктивы и роговица. К этому следует добавить, что высокая чувствительность тканей лица и шеи определяет чрезвычайно выраженную болевую реакцию при термическом повреждении этих зон, а богатая васкуляризация способствует возникновению значительных отеков, раннему образованию пузырей и активному всасыванию продуктов распада белков и токсинов. Аналогичные явления развиваются при химических ожогах лица, которые, как и ожоги горючими жидкостями, сопровождаются синдромом «лицо — руки»: в результате инстинктивного стремления освободить лицо от горячего или другого обжигающего материала пострадавший получает ожоги кистей рук.

### 18.1.2. Повреждения ЛОР-органов

**Повреждения носоглотки**, обычно, сочетаются с ранениями окружающих тканей и редко бывают изолированными. Обычно ранения носоглотки комбинируются с повреждением шейных позвонков, продолговатого и спинного мозга, позвоночных и сонных артерий — жизненно важных органов, разрушение которых несовместимо с жизнью. При ранениях носоглотки со стороны полости носа, верхнечелюстной пазухи, скуловой области, орбиты и крылонебной ямки, жизненно важные органы могут оставаться неповрежденными.

При повреждениях носоглотки всегда возникает носовое и глоточное кровотечение различной интенсивности, нарушение носового дыхания, гнусавость. При повреждениях боковых стенок носоглотки отмечается иррадиация боли в ухо. При кровоизлиянии в среднее ухо барабан-

ная перепонка приобретает синеватый оттенок. Диагноз ставится на основе симптоматики, по данным задней риноскопии.

**Повреждения глотки** редко бывают изолированными. Они, как правило, сочетаются с ранениями крупных сосудов шеи, нервных коммуникаций и других прилежащих тканей. Повреждения окружающей глотку рыхлой клетчатки опасно тем, что в ней нередко развиваются гнойно-воспалительные процессы, имеющие тенденцию к распространению по фасциально-клетчаточным пространствам в направлении средостения. Ситуация тем более коварна, что чаще всего ранения глотки являются только частью комбинированной травмы, сочетаясь с повреждениями головы и других частей тела, могут по началу оставаться незамеченными и проявляться только грозными осложнениями.

При ранениях глотки возможно появление и тяжелых симптомов травмы в виде интенсивного кровотечения, асфиксии, шока. Даже не очень интенсивное кровотечение при затекании крови в дыхательные пути грозит нарушением дыхания, может стать причиной аспирационной пневмонии. Внутритканевое кровотечение опасно развитием дислокационной асфиксии. Гематомы, нагнаиваясь, становятся источником абсцессов и флегмон. Ранения глотки всегда сопровождаются расстройством глотания и болью. При попытке проглатывания слюны или пищи (а эти движения могут быть произвольными, рефлексорными) может происходить расслаивание тканей краев раны, проникновение в них инфекции, что грозит распространением септического процесса в околопищеводное и медиастинальное пространства. В первые 48 ч после ранения возможно возникновение и нарастание эмфиземы тканей шеи, что определяется пальпаторно (крепитация) и рентгенологически.

При ранении глотки могут повреждаться нервные стволы и сплетения шеи:

— при пересечении верхнего отдела блуждающего нерва возникает паралич мягкого неба на стороне травмы;

— при повреждении подъязычного нерва высунутый язык отклоняется в сторону поврежденного нерва;

— при ранении подъязычного нерва возникает охриплость;

— при повреждении шейного симпатического ствола развивается синдром Горнера.

**Ранения пищевода** сопровождаются симптомами, характерными для повреждения тканей и органов шеи. Кроме того, отмечаются нарушение прохождения проглоченного пищевого комка, боли при глотании (при повреждениях верхнего отдела), излияние в рану жидкой пищи (при зиянии раны и дефектах стенки пищевода).

**Повреждения гортани** по уровню расположения подразделяются на раны локализованные ниже подъязычной кости (с повреждением щитоподъязычной мембраны) и ранения подскладочной области. При повреждениях щитоподъязычной мембраны и ее сокращения, раны зияют. Проглоченная пища вываливается через рану. Дыхание свободно, голос сохранен, но речеобразование невозможно. При ранениях на уровне подскладочной области наблюдается затруднение дыхания.

При ранениях гортани всегда бывает кровотечение: очень интенсивное при повреждениях сонных артерий, весьма значительное при повреждениях щитовидной железы. Огнестрельные ранения гортани обычно комбинируются с ранениями пищевода, глотки, щитовидной железы, крупных сосудов, позвоночника, спинного мозга. Раненые нередко пребывают в бессознательном состоянии, иногда в состоянии шока. Практически у всех наблюдается нарушение дыхания, глотания. Кровь, ротовая жидкость, затекая в дыхательные пути, вызывает кашель, препятствующий остановке кровотечения и способствующий микробному обсеменению раны. Диагностика осуществляется по перечисленным признакам, наличию кровавых пузырей в ране, эмфиземы тканей, резкой боли при глотании.

**Повреждения трахеи** встречаются значительно реже повреждения гортани, что объясняется ее анатомо-топографическим положением, эластичностью и свободной подвижностью.

**Постоянным симптомом повреждения трахеи является эмфизема тканей.**

Она выражена особенно ярко при закрытых повреждениях трахеи. Другим постоянным симптомом повреждения трахеи является кровотечение, сопровождающееся постоянным кашлем,

кровохарканьем, клокочущим дыханием. При наружном кровотечении из раны выделяется пенная кровь. Нарушения дыхания, обычно выражены незначительно. При дефектах стенки трахеи развивается афония.

**Повреждения уха.** При повреждениях наружного уха и тканей прилежащих областей возникает различной интенсивности кровотечение в зависимости от зоны повреждения. При повреждении глубоких зон уха может возникнуть обильное венозное кровотечение в результате ранения сигмовидного и каменистого внутричерепных венозных синусов или еще более обильное артериальное кровотечение при ранении внутренней сонной артерии в зоне ее залегания в толще каменистой части височной кости и из ветвей средней менингеальной артерии.

### 18.1.3. Переломы костей лицевого черепа

Диагностика повреждений опорных тканей лица нередко чрезвычайно затруднена как тяжестью общего статуса больного, поскольку переломы лицевого черепа, как правило, сопровождаются черепно-мозговой травмой различной степенью тяжести, так и состоянием мягких тканей лица (выраженный отек, гематомы, кровотечение).

**Переломы нижней челюсти** возникают обычно в области шейки нижней челюсти, угла, подбородочного отверстия (рис. 18.1).

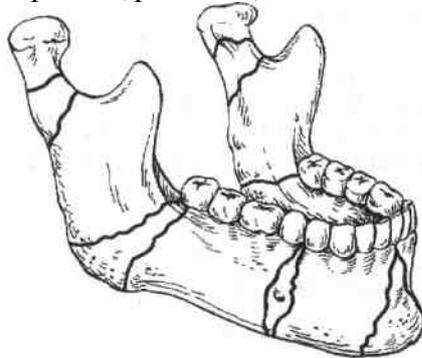


Рис. 18.1. Наиболее часто встречающиеся локализации переломов нижней челюсти.

Как правило, при переломах нижней челюсти возникает более или менее выраженное смещение отломков, поскольку в определенных участках угла и ветви нижней челюсти расположены мобильные точки прикрепления мощных жевательных мышц, а в области внутренней поверхности тела нижней челюсти — группы мышц, опускающих нижнюю челюсть. Спастические сокращения этих мышц, возникающие при одиночных односторонних и двусторонних переломах, приводят к закономерно направленному смещению отломков: длинный отломок смещается книзу и внутрь, а короткий вверх и кнаружи. При этом чем дальше от средней линии плоскость перелома, тем значительнее смещение отломков. При двойных и множественных переломах направление и степень смещения отломков не подчиняются какой-либо закономерности. Практически все переломы нижней челюсти, плоскость которых проходит через гребень альвеолярного отростка, — открытые.

Основными диагностическими признаками перелома нижней челюсти являются: ограничение подвижности челюсти, положительный симптом «нагрузки» (появление болезненности в области перелома при надавливании на подбородок в направлении височно-нижнечелюстных суставов), патологическая подвижность отломков, крепитация, нарушение прикуса. Следует отметить, что выявление каждого из перечисленных достоверных признаков перелома нижней челюсти требует определенных навыков, а в условиях паники, бурной реакции пострадавших, отсутствия достаточного освещения и инструментов чрезвычайно проблематично. Нарушение прикуса — один из наиболее достоверных признаков перелома челюсти. Однако при предложении обследуемому сомкнуть зубы, пациент непроизвольно выдвигает нижнюю челюсть, что не позволяет оценить состояние прикуса. Для того чтобы помочь обследуемому сопоставить челюсти в положение центральной окклюзии, ему предлагается в момент смыкания челюстей проглотить слюну и при этом надавливают в направлении височно-нижнечелюстных суставов. При сомкнутых челюстях, отводя кнаружи ткани углов рта и щек инструментом (или ручкой чайной ложки) оценивают состояние прикуса. Патологическая подвижность определяется сле-

дующим образом. При освещении, достаточном для осмотра полости рта, обследуемому предлагают открыть рот, вводят в полость рта один палец руки так, чтобы он упирался на режущие края резцов нижней челюсти, а остальные — на ткани подбородочной области и захватывают подбородочный отдел челюсти. При отведенных для лучшего обзора тканях углов рта и щек производят осторожные вывихивающие движения с амплитудой в несколько миллиметров. При наличии перелома в области тела нижней челюсти удается увидеть подвижность между расположенными на костных фрагментах группами зубов или движение краев разрыва слизистой оболочки десны. Иногда смещение фрагментов настолько значительно, что отломки выстоят из раны или смещаются вместе с мягкими тканями, препятствуя дыханию. Уточнение диагноза осуществляется с помощью рентгенологического исследования (рентгенография в двух проекциях).

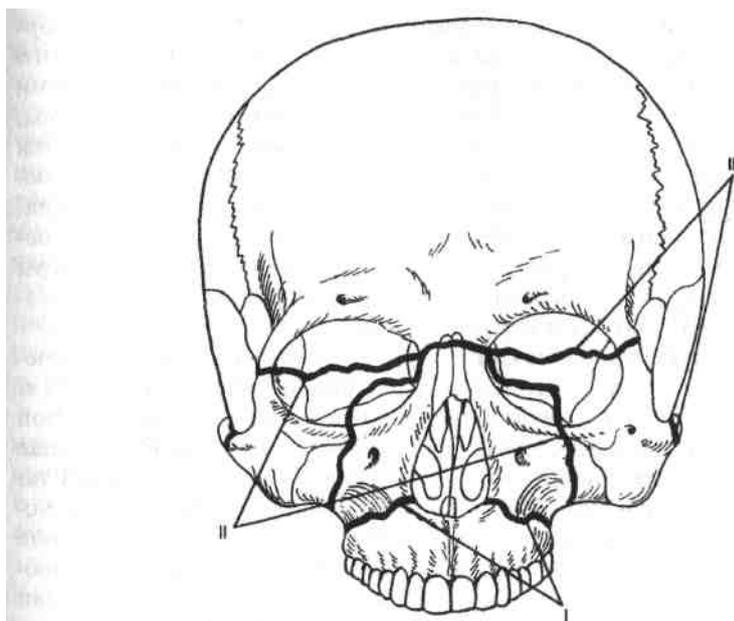


Рис. 18.2. Типы (I—III) переломов верхней челюсти по Ле Форю.

Переломы верхней челюсти обычно возникают вследствие более тяжелой травмы. Они подразделяются на три типа (рис. 18.2). I тип — субмаксиллярный, II тип — суборбитальный, III тип — суббазальный, или кранио-фасциальное разъединение. Эти переломы, как правило, открытые, поскольку сопровождаются разрывами слизистой оболочки полости носа и ее придаточных пазух. Переломы верхней челюсти сопровождаются гемосинусом, повреждением дна и внутренней стенки орбиты, решетчатой кости и переломами черепа. Эти данные необходимо зафиксировать в диагнозе. Линии переломов редко располагаются симметрично, чаще встречается сочетание различных типов переломов.

Основными диагностическими признаками переломов верхней челюсти являются: нарушение прикуса (смыкание только жевательных зубов — открытый прикус) болезненность и перемещение верхней челюсти вверх при смыкании зубов, удлинение (при II типе) и уплощение (при III типе) средней трети лица, энофтальм, гипофтальм, при перкуссии зубов верхней челюсти отмечается звук «треснутого горшка». При переломах верхней челюсти нередко возникает различной интенсивности кровотечение изо рта и носа.

Иногда уточнить тип перелома можно с помощью пальпации следующим образом. Захватив одной рукой альвеолярный отросток верхней челюсти, осуществляют легкое перемещение в виде возвратно-поступательных движений с небольшой (в несколько миллиметров) амплитудой при минимальных усилиях. Если при этом пальцем другой руки удастся ощутить синхронные движения в области скулолобного соединения, — значит перелом III типа. Если определяется подвижность нижнего края орбиты — перелом II типа. Если определяется только подвижность нижнего края грушевидного отверстия — перелом I типа. Естественно, что такой способ топической диагностики возможен только при классических формах переломов. При множественных переломах костей лицевого черепа уточнить степень повреждения клиническими способа-

ми практически невозможно. Симптомы черепно-мозговой травмы, кровотечение изо рта и носа и его последствия, выраженный отек и гематомы мягких тканей существенно осложняют и без того непростой процесс диагностики переломов опорных тканей лица. Уточнению диагноза способствуют рентгено-томографические исследования, однако из-за сложности анатомической архитектуры области иногда только компьютерная томография способна выявить истинный объем и степень повреждений.

**Переломы скуловой кости** сопровождаются травмой верхнечелюстной пазухи, нарушением целостности нижнеорбитального края и различной степени повреждением дна орбиты, а также скуловой дуги. Диагностика переломов скуловой кости или, как их все чаще называют, — скуло-орбитального комплекса, осуществляется по следующим признакам. Уплотнение в области скулового бугра, уступообразная деформация нижнеорбитального края, изменение формы скуло-альвеолярного гребня, расстройство чувствительности в зоне иннервации нижнеглазничного нерва. Кроме того, при значительном смещении скуловой кости кзади может возникнуть ограничение закрывания рта (из-за блокирования венечного отростка нижней челюсти). При значительных нарушениях дна орбиты возникают гипопфтальм, экзофтальм и диплопия вследствие изменения положения и нарушения подвижности глазного яблока. Эта симптоматика может появиться в поздние сроки после травмы и репозиции скуловой кости после исчезновения отека внутриглазничной клетчатки.

Переломы скуловой кости нередко сопровождаются носовым кровотечением, гемосинусом. При изолированных переломах скуловой дуги возникает соответствующая деформация этой области, ограничение открывания рта.

Распознать перелом скуловой кости и скуловой дуги по клиническим признакам в ранние сроки после травмы часто не представляется возможным из-за быстро развивающегося интенсивного отека мягких тканей.

Изолированный «взрывной» *перелом стенок орбиты* возникает вследствие удара тупым предметом в область орбиты, и нередко сочетается с ушибом глаза. При ударном воздействии на ткани содержимого орбиты возникает гидравлический удар, воздействующий на стенки орбиты. При этом наименее прочные и эластичные участки разрушаются. «Взрывными» переломами обычно повреждаются нижняя, реже внутренняя стенки орбиты. В результате мелкокольчатого перелома нижней стенки орбиты возникает ее провисание в верхнечелюстную пазуху. При этом происходит увеличение объема орбиты, обуславливающее развитие экзофтальма и гипопфтальма, однако ушиб тканей век, приводящий к быстрому отеку, и отек клетчатки орбиты исключают возможность ранней диагностики этих переломов по клиническим признакам. Рентгенологическое обследование не дает информативных результатов из-за ничтожной контрастности исследуемых структур по сравнению с костями черепа, на которые накладывается изображение интересующей зоны. Диагноз ставится на основании зонографии или компьютерной томографии. В позднем посттравматическом периоде симптомы таких переломов орбиты проявляются в полном объеме (включая диплопию). К этому времени они могут дополняться ограничением подвижности глазного яблока, возникающем вследствие рубцовых изменений травмированных тканей.

**Переломы носовых костей** могут возникнуть при ударах даже небольшой силы. Характер повреждения костей, особенности смещения отломков в зависимости от анатомического строения, силы и направления удара могут быть самыми разнообразными. Разнообразие смещения костных фрагментов обуславливает многообразие деформаций, которые развиваются в результате этой травмы. Как при травме других отделов лица, быстро развивающийся отек маскирует клиническую картину повреждения. Тем не менее при пальпации спинки носа нередко удается ощутить патологическую подвижность и крепитацию отломков.

#### 18.1.4. Повреждения глаз

Повреждения глазного яблока отличаются широким диапазоном тяжести. Повреждения конъюнктивы хотя и сопровождаются кровотечением, отеком век, острой болью, однако скоро переходящи и не требуют специального лечения.

**Поверхностные повреждения** (микротравмы) глазного яблока возникают вследствие попадания в глазную щель мелких предметов, обладающих ничтожно малой кинетической энергией (ветка дерева, поднятый ветром или волной песок и т. д.). В результате возникает поверхностное повреждение эпителия роговицы, способное вызвать кератит.

**Проникающие ранения глаза** возникают после рассечения ранящим предметом (осколок стекла, металла, камня и т. д.) капсулы глаза. Эти повреждения относятся к разряду тяжелых. От области рассечения капсулы зависит вид проникающей раны (роговичная, лимбальная, склеральная).

Достоверными признаками проникающих ранений глаза являются: сквозная рана роговицы, выпадение внутренних оболочек, отверстие в радужной оболочке, наличие инородного тела внутри глаза. К сомнительным (косвенным) признакам относятся: гипотензия, изменение глубины передней камеры глаза (уменьшение при ранении роговицы и увеличение при ранении склеры). Диагностика проникающих ран глаза становится затруднительной, если небольшие раны нанесены острым предметом. При этом ровные края ран могут быстро слипнуться, передняя камера может восстановиться, а гипотензия исчезнуть. В результате проникающих ранений глаза могут возникнуть опасные осложнения. При ранениях хрусталика развивается полная или частичная травматическая катаракта.

Проникающие ранения глаза могут сопровождаться воспалением сосудистой оболочки — иридоциклитом, имеющим серозную, гнойную и фибринозно-пластическую формы. Эти осложнения обычно развиваются через 2—3 дня после травмы и проявляются в усилении раздражения глаза, появлении боли при прикосновении, в изменении цвета и рисунка радужной оболочки, в области зрачка может появиться желтовато-серая пленка экссудата. Более тяжелым осложнением является эндофтальмит. Он проявляется еще большим раздражением глаза, потерей зрения до светоощущения или до нуля, хемозом. При исследовании глаза в проходящем свете вместо красного наблюдается желто-зеленый рефлекс — результат формирования абсцесса в стекловидном теле. При таком состоянии прогноз для сохранения глаза сомнительный. При отсутствии эффекта от интенсивной антибактериальной и дезинтоксикационной терапии показана энуклеация глаза. Еще более тяжелым осложнением проникающего ранения глаза является паннофтальмит. Он возникает при вовлечении в воспалительный процесс не только оболочек глаза, но и прочих тканей орбиты и век. Симптоматика включает в себя нарастающие боли в области глаза, отек и гиперемия век, хемоз, экзофтальм и ограничение подвижности глаза, заполнение передней камеры гноем, гнойную инфильтрацию роговицы. Присоединяются симптомы интоксикации: недомогание, головная боль, повышение температуры тела. При паннофтальмите прогноз сохранения глаза неблагоприятный. При безуспешности интенсивной антибактериальной и дезинтоксикационной терапии (а именно так чаще всего случается) показана операция — энвизерация глазного яблока по ургентным показаниям. Фиброзно-пластический иридоциклит — осложнение проникающих ранений глаза, возникающее в более поздние сроки в результате неэффективности антимикробной терапии и состоящее в хронизации воспалительного процесса. Сохраняется прекорнеальная инъекция на задней поверхности роговицы, отмечается возникновение задних синехий и иногда зарращение зрачка. Внутриглазное давление повышается редко, чаще наблюдается гипотензия. Пальпация глаза умеренно болезненна. Предметное зрение, обычно, угасает. Сохраняется светоощущение с правильной или неправильной проекцией света. Это осложнение представляет угрозу и для неповрежденного глаза, в котором может возникнуть аналогичное (симпатическое) воспаление. Симпатическое воспаление — хроническое продуктивное воспаление сосудистой оболочки неповрежденного глаза, развивающееся под влиянием фиброзно-пластического иридоциклита поврежденного глаза. Симпатическое воспаление встречается редко (около 2 % случаев), однако, учитывая, что больному в результате грозит полная слепота, является весьма опасным. Самой надежной профилактикой симпатического воспаления является своевременная энуклеация травмированного глаза. Критерием необходимости этой операции является безуспешное лечение в течение 2 нед фиброзно-пластического иридоциклита, несмотря на адекватную антимикробную терапию, и полная потеря функции поврежденного глаза.

**Контузии (ушибы) глаза** возникают вследствие травмы тупым предметом и сопровождаются ушибом тканей век и различной степени тяжести повреждениями всех его оболочек.

**Разрывы склеры** при контузиях глаза чаще возникают в местах наименьшей прочности и могут быть передними (с выпадением в рану радужки, ресничного тела и хрусталика) и задними. Нередко разрывы склеры происходят под конъюнктивой.

**Травматический ирит и иридоциклит** могут возникать вследствие контузии глаза. Кроме симптомов, типичных для аналогичных заболеваний воспалительного генеза, могут появляться такие, как мидриаз с искаженной формой зрачка при параличе глазодвигательного нерва, отрыв радужки по линии прикрепления, что может вызвать диплопию. Нередко этим травматическим повреждениям сопутствует гифема.

**Смещение хрусталика** (подвывих или вывих) также может возникнуть в результате ушиба глазного яблока. Диагностика подвывиха хрусталика осуществляется по следующим признакам: дрожание радужной оболочки и самого хрусталика при движениях глаза, неравномерность глубины передней камеры глаза, расширение иридо-хрусталиковой щели, пролабирование стекловидного тела в переднюю камеру. При полном вывихе хрусталика последний смещается либо в переднюю камеру, либо в стекловидное тело. При смещении хрусталика в переднюю камеру он полностью ее заполняет, имея вид масляной капли. Передняя камера выглядит глубокой. В результате блокирования хрусталиком зрачка и угла передней камеры развивается острая вторичная глаукома, что определяет необходимость извлечения хрусталика по ургентным показаниям. При заднем вывихе хрусталика нередко можно обойтись без операции. Возникновение иридоциклита или вторичной глаукомы является показанием к удалению хрусталика из стекловидного тела.

**Гемофтальм** (кровоизлияние в стекловидное тело) нередко сопутствует ушибам глазного яблока. У больных с частичным гемофтальмом острота зрения может ощутимо не нарушаться. При исследовании в проходящем свете на фоне розового рефлекса определяются плавающие темные хлопья (сгустки крови). При полном гемофтальме острота зрения может падать до светоощущения. При исследовании в проходящем свете рефлекс может отсутствовать. Исходы полного гемофтальма не всегда благоприятны. В поздние сроки возможны осложнения в виде формирования в стекловидном теле шварт, при сокращении которых возможна тракционная отслойка сетчатки. Принимая во внимание частоту подобных осложнений полного гемофтальма, нередко прибегают к хирургическому лечению этого состояния.

**Ожоги глаза** — весьма распространенный вид травмы при катастрофах. Различают химические и термические ожоги. По тяжести патологических изменений различают четыре степени ожога.

При ожогах **I степени** отмечается гиперемия конъюнктивы, поверхностные эрозии и легкий отек эпителия роговицы. **II степень** характеризуется анемизацией конъюнктивы, возникновением участков помутнения роговицы, поверхность которой становится шероховатой и нечувствительной. При ожогах **III степени** конъюнктивa имеет сероватый оттенок. Роговица становится мутной, имеет вид матового стекла. При ожогах **IV степени** развиваются глубокие некротические изменения конъюнктивы и роговицы, которая приобретает фарфоровый оттенок.

## **18.2. Оказание медицинской помощи пострадавшим с повреждениями лица и шеи**

### **18.2.1. Первая медицинская и доврачебная помощь**

Мероприятия по спасению жизни и поддержанию жизненно важных функций у пострадавших с повреждениями лица и шеи имеют, в силу специфики локализации этих повреждений, определенные особенности.

**Остановка наружного кровотечения.** В весьма незначительном объеме тканей лица и шеи имеется большое количество крупных артериальных стволов, при повреждении которых возникает очень интенсивное кровотечение, которое может очень скоро закончиться смертью не только из-за большой кровопотери, но из-за скорости, с которой она развивается. В этой ситуации спасти жизнь пострадавшего может только срочное оказание само- или взаимопомощи.

Однако не следует полагать, что необученный человек может активно и полезно действовать при оказании помощи такому раненому, вид которого порой ужасает и специалиста, да еще в ситуации, когда из раны бьет пульсирующий фонтан крови. Для остановки такого кровотечения можно использовать только пальцевое прижатие магистральной артерии на протяжении или уменьшить его интенсивность с помощью импровизированных конструкций с использованием бинтов и подручных материалов, как указано в главе 6.

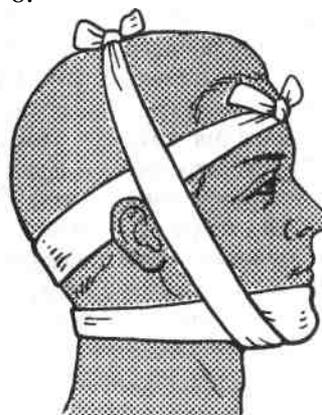


Рис. 18.3. Прашевидная бинтовая повязка.

Кровотечение из поврежденной язычной артерии может быть остановлено сдавлением ее центрального участка между одним пальцем, введенным в полость рта пострадавшего до проксимальных отделов челюстно-язычного желобка на стороне повреждения остальными, наложенными на кожу подчелюстной области. При переломах костей лицевого черепа возможно также интенсивное кровотечение из внутрикостных сосудов. С целью остановки кровотечения при переломах челюстей, уменьшения интенсивности болевых ощущений и инфицирования костной раны пострадавшим следует наложить бинтовую пращевидную повязку (рис. 18.3), которая в данном случае одновременно служит целям *гемостаза*, отграничения раны от окружающей среды (*асептическая повязка*) и *транспортной иммобилизации*. С помощью такой повязки поврежденная нижняя челюсть будет фиксирована к неповрежденной верхней, или поврежденная верхняя челюсть — к неповрежденной нижней, или при переломах обеих челюстей они будут иммобилизованы друг относительно друга и фиксированы к своду черепа. При этом телу больного необходимо придать положение, исключающее затекание крови и слюны в дыхательные пути и периодически осуществлять туалет полости рта. При венозном кровотечении накладывается давящая асептическая повязка.

**Устранение асфиксии, нормализация функции дыхания.** При оказании помощи пострадавшим с ранениями тканей, прилежащих к полости рта, находящимся в бессознательном состоянии, необходимо без промедления освободить ротовую полость и верхние дыхательные пути от крови, слюны и инородных тел, в случае необходимости осуществить искусственное дыхание (см. главу 5), придав телу пострадавшего положение, исключающее затекание крови и слюны в дыхательные пути. При этом необходимо остановить кровотечение, препятствующее дыханию, при помощи тампонады раны или сдавления артерии. После восстановления самостоятельного дыхания пострадавшего необходимо уложить лицом вниз.

Обширные повреждения мягких тканей приротовой области существенно затрудняют искусственную вентиляцию легких не только из-за помех, которые создает кровотечение но также и потому, что возникают трудности при ИВЛ изо рта в рот или изо рта в нос из-за нарушения герметичности соединения дыхательных путей спасателя с таковыми пострадавшего. Сквозные дефекты тканей губ, щек, носа, дна полости рта не позволяют осуществить ИВЛ без ротоглоточных воздуховодов. Одной из часто возникающих причин дислокационной асфиксии является западение языка, возникающее обычно при грубом повреждении тканей дна полости рта или двустороннем переломе передних отделов тела нижней челюсти, т.е. когда языкоподбородочная мышца теряет фиксированную точку прикрепления. Для восстановления проходимости дыхательных путей в такой ситуации, если пострадавший может сидеть, иногда достаточно наклонить его торс вперед и слегка склонить голову. При лежачем положении пострадавшего следует вывести язык из полости рта, захватив его пальцем, и повернув его голову

на бок или, уложив лицом вниз, воспрепятствовать повторному западению языка, введя воздуховод. При необходимости язык прошивают и фиксируют к одежде, повязке или шее.

При пожарах в очаге поражения в порядке само- и взаимопомощи следует осуществлять **тушение одежды или горючего материала** на теле пострадавшего. Для этого используется вода (но не для тушения напалма!), снег, укрывание горящих участков одеждой, одеялом и т. д.

**При тушении укрыванием следует оставить свободной зону дыхания.**

В противном случае пострадавший вынужден будет дышать дымом со всеми вытекающими из этого последствиями. При оказании помощи пострадавшим с химическими ожогами следует промыть поверхность кожи большим количеством воды, удалить путем разрезания промокшую едкой жидкостью одежду. При попадании едкой жидкости в глаза проводится их промывание большим количеством воды.

При ранениях накладывается **асептическая повязка** на раны. При ожогах — контурные повязки. Повязки накладываются с таким расчетом, чтобы они не препятствовали кормлению больных и не затрудняли дыхания.

С целью **обезболивания** внутримышечно шприц-тюбиком вводится наркотик, при необходимости — **сердечные средства**.

При повреждении глаз накладываются моно- и бинокулярные повязки, производится промывание глаз при химических и радиационных поражениях, применяют лекарственные пленки с дикаином и с мидриатиками для снятия миоза и спазма аккомодации при поражениях фосфорорганическими соединениями. По показаниям (проникающие ранения глаза, тяжелые ожоги) с помощью шприц-тюбика вводятся болеутоляющие средства.

После осуществления описанных мероприятий пострадавших следует переместить в наиболее безопасную и удобную для последующей эвакуации зону, свободную от задымления или паров едких веществ.

### 18.2.2. Первая врачебная помощь

Основные задачи первой врачебной помощи пострадавшим с повреждениями лица и шеи на первом этапе медицинской эвакуации сводятся к борьбе с шоком, кровотечением и асфиксией. Противошоковые мероприятия проводятся в перевязочной в первую очередь и осуществляются по общим правилам и максимально возможном для данной конкретной обстановке объеме. Остановка кровотечения осуществляется в перевязочной в первую очередь с помощью перевязки или прошивания сосуда в ране. При невозможности остановить интенсивное кровотечение из труднодоступных отделов ротоглотки производят криотиреотомию и тугой тампонадой глотки и полости рта останавливают кровотечение.

При обильном кровотечении из полости носа или носоглотки производится задняя тампонада носа, иногда сочетающаяся с передней.

При явлениях асфиксии характер и объем выполняемых мероприятий зависит от причин, вызвавших асфиксию. По частоте возникновения первое место занимает **дислокационная** асфиксия, связанная с западением языка. Причины этого явления рассмотрены ранее. Мероприятия по ликвидации ограничиваются фиксацией языка лигатурой или воздуховодом, введенным за его корень. При **клапанной** асфиксии следует фиксировать швами препятствующий дыханию лоскут мягкого неба или стенки глотки или отсечь его. При **стенотической** или **обтурационной** асфиксиях, в случаях, когда препятствие дыханию расположено не ниже верхних отделов трахеи, экстренно выполняется криотиреотомия. Борьба с **аспирационной** асфиксией осуществляется по известным правилам. Всем нуждающимся в этом виде пособия осуществляется искусственная вентиляция легких до восстановления адекватного спонтанного дыхания. Описанные категории больных после осуществления первой врачебной помощи эвакуируются в первую очередь в положении лежа.

Пострадавшие с **проникающими ранениями и ожогами глаз II—IV степени**, а также тяжелыми контузиями глаза подлежат эвакуации в первую очередь для оказания специализированной медицинской помощи. Пострадавшие с **поверхностными повреждениями, ожогами I степени** и заболеваниями глаз — во вторую очередь или переводятся на амбулаторное лечение.

Пострадавшим с **обширными загрязненными ранами лица и шеи**, но без признаков кровотечения производят обкалывание ран растворами антибиотиков, по показаниям вводят подкожно промедол, осуществляют профилактику обезвоживания, серопрфилактику столбняка. Манипуляции проводят в зависимости от тяжести состояния либо во вторую очередь в перевязочной, либо в сортировочной. Эвакуацию производят во вторую очередь.

При **переломах челюстей и наличии ран в области лица и шеи** помощь оказывается в перевязочной во вторую очередь или в сортировочной. При переломах челюстей производится транспортная иммобилизация стандартными шинами: подбородочной (рис. 18.4, а) и верхнечелюстной (рис. 18.4, б), укрепляемых с помощью стандартной шапочки. Перед наложением подбородочной шины ее внутренняя поверхность выстилается ватно-марлевой прослойкой, чтобы равномерно распределить давление на ткани поднижнечелюстной области.

Опирающаяся на зубные ряды и небо поверхность верхнечелюстной металлической шины покрывается несколькими слоями йодоформной марли для равномерного распределения давления и поддержки антисептического фона в полости рта, что особенно необходимо в условиях затруднения ее туалета. Подбородочная и верхнечелюстная стандартные шины фиксируются к предварительно подогнанной по размеру и глубине стандартной шапочке резиновыми тягами (обычно используются резиновые трубки). Количество резиновых трубок и степень их натяжения регулируют направление и силу тяги, что позволяет накладывать либо давящую, либо поддерживающую повязку. Давящая повязка накладывается при переломах верхней челюсти при сохранении достаточного количества зубов на челюстях, что позволяет, оказывая давление на неповрежденную нижнюю челюсть, достичь иммобилизации верхней челюсти. Давящая повязка показана и при переломах нижней челюсти с локализацией перелома за пределами зубного ряда и при сохранении зубов на челюстях.

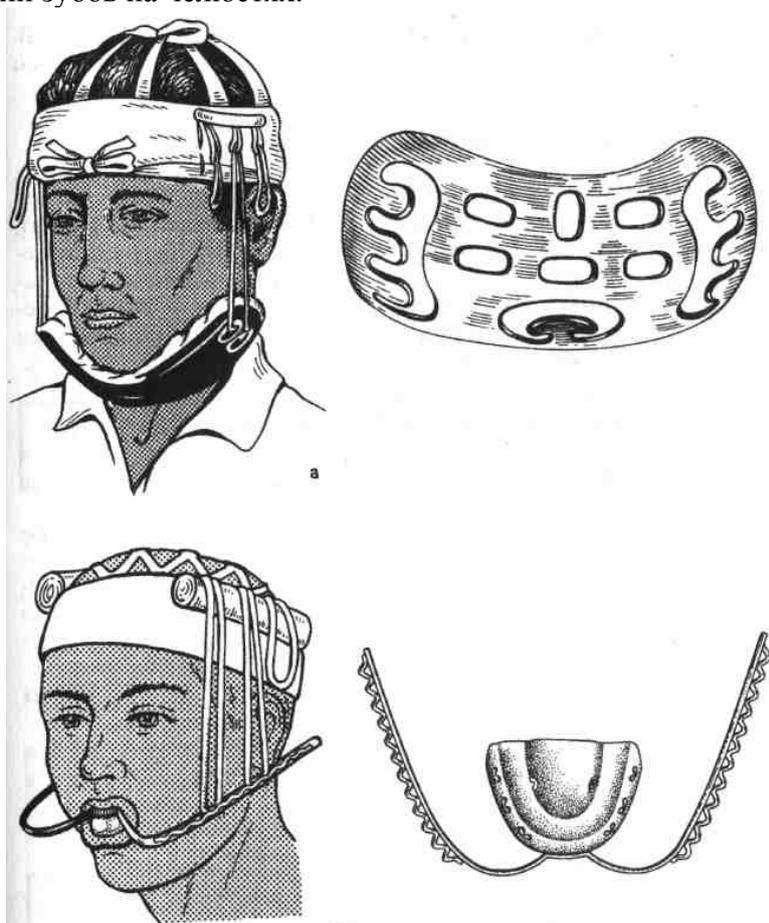


Рис. 18.4. Транспортная иммобилизация при переломах челюстей.  
а — стандартной подбородочной шиной; б — стандартной верхнечелюстной шиной-ложкой.

При переломах тела нижней челюсти иммобилизирующая повязка должна быть поддерживающей. В противном случае возможно вторичное смещение отломков, причиняющее болевые ощущения и грозящее ухудшением дыхания.

В прочих случаях пострадавшим с ранами, ожогами лица и шеи производится по показаниям введение обезболивающих, сердечных средств, столбнячного анатоксина и сыворотки, растворов антибиотиков, дается питье. Повязки меняют только в случаях их смещения и промокания и при заражении ран и повязок ОВ и РВ. Эвакуация пострадавших этой категории осуществляется в 2-ю очередь.

### 18.2.3. Квалифицированная медицинская помощь

Квалифицированная медицинская помощь предусматривает проведение вмешательства **по жизненным показаниям** (1-я группа), срочные вмешательства **первой очереди** (2-я группа) и срочные вмешательства **второй очереди** (3-я группа), а также обеспечение дальнейшей эвакуации пострадавших. Эта цель достигается путем неукоснительного осмотра врачом всех пострадавших с повреждениями лица и шеи в перевязочной.

**Все повязки у пострадавших с повреждениями лица и шеи при осмотре должны быть сняты.**

Лишь в условиях чрезвычайной сложности обстановки, в исключительных случаях допускается давать оценку тяжести раненого без проведения перевязки. Неукоснительность тщательного осмотра пострадавших с повреждениями лица и шеи на этом этапе эвакуации диктуется необходимостью своевременного предотвращения угрожающих осложнений и уточнения правильности эвакуационно-транспортной сортировки, что позволит пострадавшим получить необходимое лечение в кратчайший срок.

Оказанию квалифицированной медицинской помощи в первую очередь подлежат пострадавшие с повреждениями лица и шеи в состоянии **шока**, при **острой кровопотере**, **продолжающемся кровотечении**, **асфиксии** (1-я группа).

**При продолжающемся или возникшем кровотечении из крупного сосуда производится перевязка наружной сонной артерии.**

В случае, если требуется двусторонняя перевязка наружных сонных артерий, дальнейшая эвакуация оперированного возможна только через 1—2 сут.

В составе пострадавших 2-й группы оперируются выявленные при осмотре пострадавшие с возможными осложнениями, представляющими угрозу жизни. К ним относятся раненые с угрозой кровотечения из больших сосудов, для предотвращения которой производится перевязка сосудов на протяжении. При угрозе нарастания отека и гематом тканей шеи производится плановая трахеостомия.

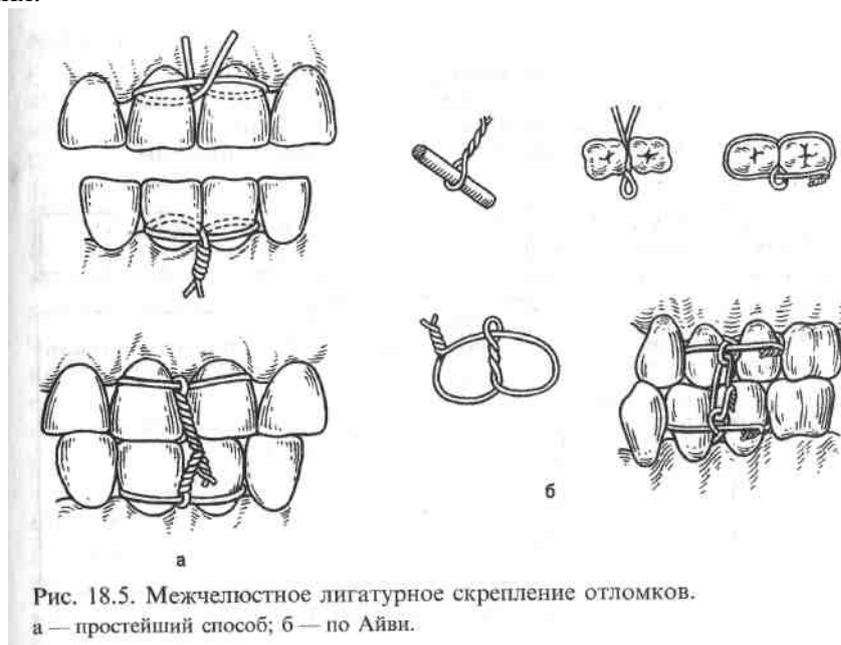


Рис. 18.5. Межчелюстное лигатурное скрепление отломков.  
а — простейший способ; б — по Айвн.

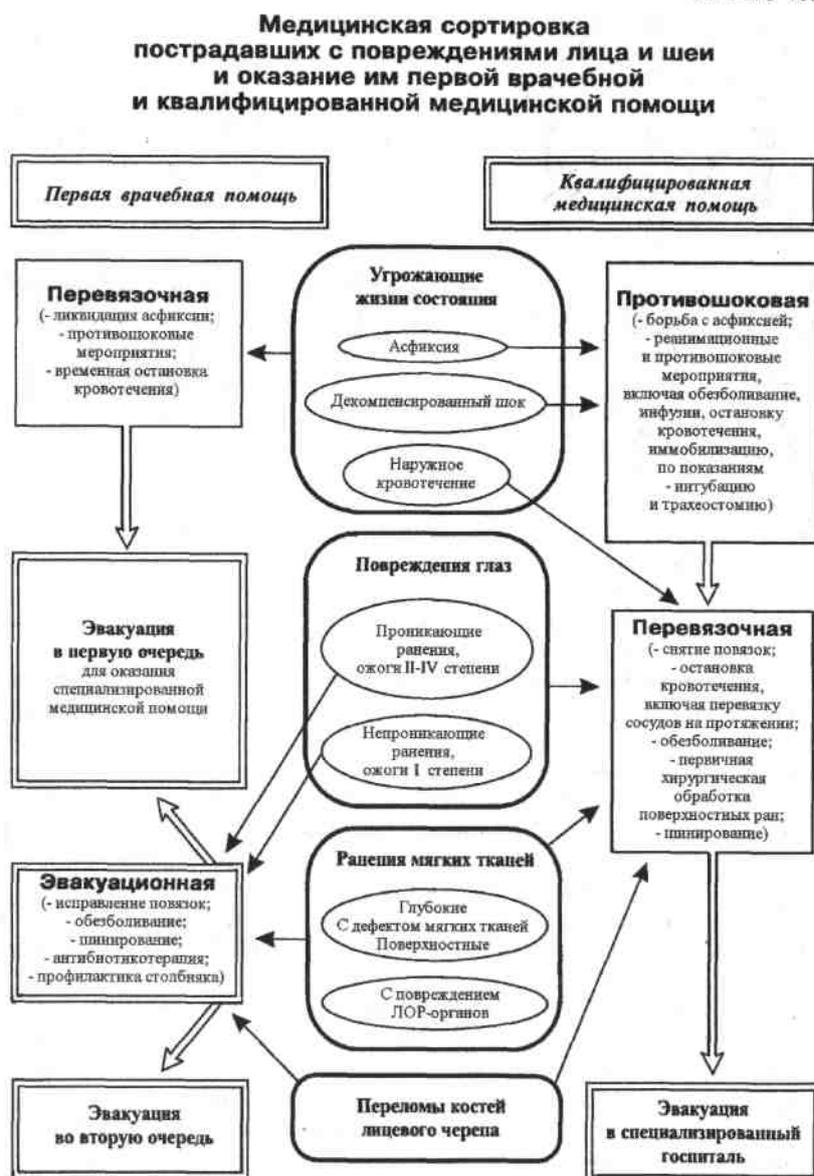
Пострадавшие со значительными дефектами мягких тканей лица, повреждениями глаз подлежат дальнейшей эвакуации в первую очередь.

**Первичная хирургическая обработка глубоких ран лица, а также значительных дефектов мягких тканей производится лишь при оказании специализированной хирургической помощи.**

Пострадавшим с поверхностными повреждениями мягких тканей без их дефектов (3-я группа) в перевязочной осуществляют первичную хирургическую обработку, наложение швов и направляют на стационарное или амбулаторное долечивание.

У пострадавших, имеющих перелом в области тела нижней челюсти при наличии на каждом фрагменте не менее двух функционально полноценных зубов, может быть произведена временная иммобилизация перелома с помощью *межчелюстного лигатурного связывания*, которое осуществляется с помощью специальной бронзо-алюминиевой проволоки сечением 0,2—0,3 мм (рис. 18.5). Эта временная иммобилизация противопоказана пострадавшим с угрожающим ротовым кровотечением, рвотой, при интоксикации, при эвакуации морским и воздушным транспортом (схема 18.1).

Схема 18.1



Необходимо специально остановиться на питании больных с повреждениями лица и шеи, поскольку оно представляет определенные трудности и имеет специфические особенности. В связи с нарушением акта жевания и затрудненным глотанием у пострадавших этой категории

пища должна быть жидкой, высококалорийной и теплой. В рацион включают бульоны, в которых может быть растворен сваренный дважды и пропущенный через мясорубку фарш, молочные продукты, куриное яйцо, фруктовые соки, какао. К кормлению приступают после туалета полости рта. Оно осуществляется с помощью поильника с надетой на его носик резиновой трубкой длиной около 25 см. Пострадавших с ранениями глотки, гортани и пищевода кормят через носо-пищевой зонд. При ранениях пищевода зонд вводят под эндоскопическим контролем и оставляют на 2 нед до рубцевания раны. Пища вливается в зонд через воронку. Когда из-за тяжести повреждения и этот способ исключен, питание пострадавших производится через гастростому или посредством питательных клизм.

Питание пострадавших с нарушениями функции органов полости рта и шеи чрезвычайно ответственная задача. Такие пострадавшие теряют большое количество жидкости со слюной, которую не могут проглатывать, в результате они быстро обезвоживаются.

**На всех этапах эвакуации пострадавшие с нарушениями функции органов рта и шеи нуждаются в утолении жажды и голода.**

#### 18.2.4. Специализированная медицинская помощь

Специализированная медицинская помощь пострадавшим с ранениями мягких тканей лица и шеи должна осуществляться в профильных челюстно-лицевых стационарах с привлечением в случае необходимости смежных специалистов: офтальмологов, ЛОР-специалистов, невропатологов и др.

Специализированная помощь этой категории пострадавших должна предусматривать проведение следующих мероприятий: окончательная остановка кровотечения и обеспечение свободного дыхания, хирургическая обработка ран, репозиция и иммобилизация костных отломков, проведение реконструктивно-восстановительных операций, профилактика и лечение осложнений.

При оказании специализированной помощи пострадавшим с челюстно-лицевыми повреждениями необходимо придерживаться следующей тактики. В первую очередь должны быть обработаны раненые с *комбинированными радиационными поражениями*, чтобы раны успели зажить до развития лучевой болезни. Во вторую очередь целесообразно обработать раненых с *обширными дефектами лица* и раненых с *неосложненными переломами костей и легкими повреждениями мягких тканей*. Объединение тяжелораненых с обширными дефектами лица и легко раненых мотивируется тем, что для первых отсрочка опасна, а быстрая обработка вторых позволит перевести их в госпиталь легко раненых или на амбулаторное долечивание и освободить койки и персонал для основной работы.

**Первичная хирургическая обработка ран** должна быть исчерпывающей, т.е. включать в себя собственно хирургическую обработку раны и элементы ее пластического закрытия, репозицию костных фрагментов и при необходимости первичную костную пластику. При этом быстрее устраняются анатомо-функциональные нарушения организма пострадавшего и, что весьма немаловажно, сокращается количество этапов лечения. Однако нередко по целому ряду причин (сложная оперативно-тактическая обстановка, острый воспалительный процесс в ране и т. д.) не удастся произвести первичную хирургическую обработку в полном объеме. В этих случаях выполняется частичная хирургическая обработка.

В качестве обезболивания предпочтительнее ингаляционный наркоз при oro- или назо-трахеальном способе интубации трахеи. В ряде случаев интубацию осуществляют через интубационную трубку.

Первичная хирургическая обработка ран лица и шеи производится иначе, чем в других областях тела.

**При проведении первичной хирургической обработки ран лица и шеи экономится каждый квадратный миллиметр кожи и удаляются только заведомо нежизнеспособные ее части. Широкое рассечение раны, соединение кожных ран между собой, иссечение тканей в области дна и стенок раны недопустимы.**

Хирургическая обработка начинается с обработки костной раны, если таковая имеется. Свободно лежащие костные осколки, как и инородные тела, тщательно удаляют. Рану освобождают от сгустков крови, размозженных, некротизированных тканей. По ходу хирургической обработки производится гемостаз, скусывание острых краев костных отломков, способных травмировать ткани, ирригация ткани растворами антисептиков. При обработке ран, проникающих в полость рта, ликвидируются завороты слизистой оболочки и производится ее тщательное ушивание с целью надежной изоляции раны от полости рта. При наличии дефектов слизистой оболочки полости рта производят мобилизацию краев раны для их сближения. Если эта мера оказывается недостаточной, производят выкраивание лоскута слизистой оболочки на ножке из зон, прилежащих к дефекту и восполнение им последнего. В крайнем случае дефект слизистой оболочки закрывается йодоформной марлей, фиксируемой швами к краям раны.

При **ранении выводных протоков слюнных желез** следует мобилизовать его центральный конец и подшить к краю раны слизистой оболочки полости рта. Если это не удастся из-за недостаточной длины обрыва протока, из края раны слизистой оболочки полости рта или из других ее участков выкраивается узкий лоскут, конец которого подшивается к концу фрагмента выводного протока.

Рану мягких тканей лица и шеи полностью ушивают кетгутом (№ 1—3), стремясь воссоздать непрерывность мышц и фасций. Края кожной раны сближают, кожные лоскуты укладывают на свои места. При дефекте покровов производят кожную пластику, мобилизуя прилежащую к ране кожу или выкраивая треугольные или другой формы лоскуты на питающих ножках в прилежащих к ране или удаленных от нее областях лица и шеи.

При **отсутствии значительного отека** краев раны и признаков нагноения на кожу накладывают глухие узловые швы специальным шовным материалом (№ 2—0 — 5—0). Между швами оставляют выпускники из перчаточной резины.

При **обширных сквозных дефектах тканей, проникающих в полости рта и носа** производят их обшивание: сшивание по периметру раны кожи со слизистой оболочкой. В таких случаях пострадавшим предстоит длительное многоэтапное хирургическое лечение.

В случаях, когда первичная хирургическая обработка ран производится через 24 часа и позже после ранения и **сближение краев раны невозможно из-за выраженного отека и инфильтрации** прилежащих к ней тканей, накладываются направляющие пластиночные швы, которыми, по мере уменьшения отека, края раны сближаются до соприкосновения (рис. 18.6).

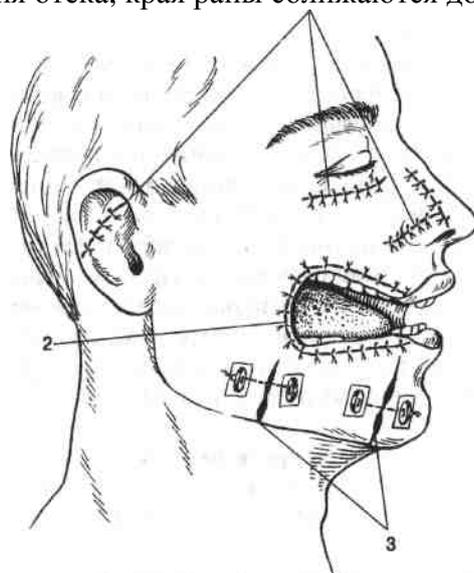


Рис. 18.6. Закрытие множественных ран лица (схема).

1 — первичными швами; 2 — обшиванием краев раны; 3 — пластиночными швами.

**Глубоко расположенное инородное тело** подлежит удалению лишь тогда, когда оно:

- препятствует репозиции костных отломков;
- может, находясь в контакте с крупным сосудом, явиться причиной аррозивного кровотечения;
- служит источником воспалительного процесса;
- вызывает болевые ощущения;

— затрудняет прием пищи и дыхание.

Больным с переломами челюстей проводится **окончательная (лечебная) иммобилизация костных отломков**.

Способы лечения переломов челюстей подразделяются на две большие группы: консервативные (ортопедические) и оперативные (хирургические). Существует много способов консервативного шинирования переломов нижней челюсти. При этом применяют как одночелюстные (рис. 18.7, а — г), так и двухчелюстные шины с зацепными петлями и межчелюстной эластичкой иммобилизацией (рис. 18.7, д), с помощью которых можно осуществлять вытяжение и, помимо иммобилизации отломков, фиксировать и височно-нижнечелюстные суставы.

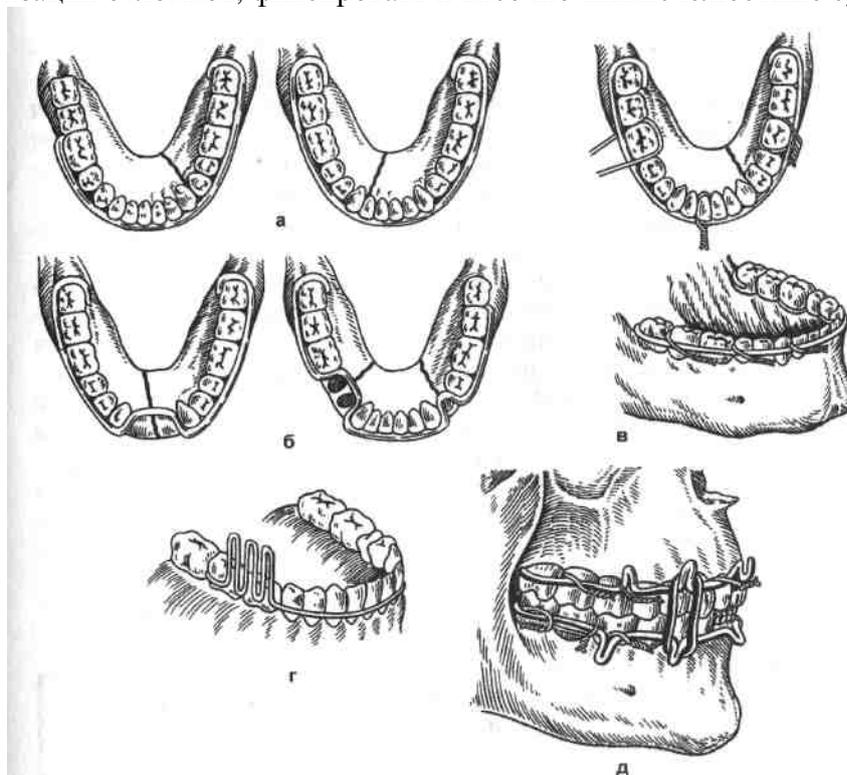
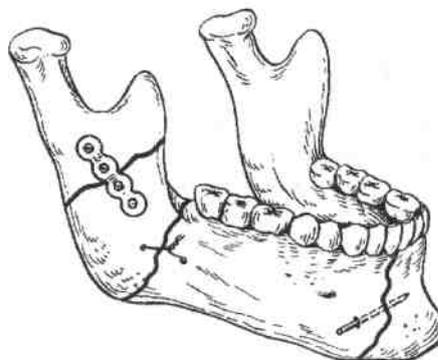


Рис. 18.7. Виды проволочных шин.

а — гладкая скоба; б — скоба с распорочным изгибом; в — привязывание шины лигатурной проволокой; г — шина с опорной плоскостью; д — шина с зацепными петлями.

Рис. 18.8. Варианты остеосинтеза при переломах нижней челюсти проволочными швами, спицами, пластинами.



Консервативное лечение при **переломах нижней челюсти** не представляется возможным в тех случаях, когда бескровным способом не удастся репонировать костные фрагменты. Такая ситуация отмечается при интерпозиции отломков мягкими тканями, костными осколками, инородными телами, при существенных смещениях фрагментов в области ветви нижней челюсти, мышечковых отростков. В этих случаях показано хирургическое лечение — остеосинтез. В качестве дополнительной иммобилизации используются назубные проволочные шины с зацеп-

ными петлями и межчелюстной фиксацией. В качестве наkostных фиксаторов для соединения отломков нижней челюсти чаще других используются следующие конструкции: проволочный шов, металлические спицы, сочетание проволочного шва и спиц, металлические минипластины с винтами (рис. 18.8).

При дефектах нижней челюсти и переломах, осложненных гнойно-воспалительным процессом, производят внеочаговый остеосинтез аппаратами внешней фиксации.

В дальнейшем в случае сохранения дефекта кости, при отсутствии гнойно-воспалительных изменений выполняют реконструктивную операцию с восполнением дефекта костными трансплантатами или эндопротезами.

При **переломах верхней челюсти** также используют как консервативные виды лечения (чаще всего бимаксиллярные шины в сочетании с пращевидной повязкой), так и оперативные виды лечения (фиксация минипластинами с винтами). Нередко при выполнении остеосинтеза верхней челюсти одновременно производят радикальную гайморотомию по поводу травматического гайморита.

Минипластины широко используются для остеосинтеза и других костей лицевого черепа.

При обработках **ран гортани** с повреждениями щитоподъязычной мембраны производится послойное ушивание раны с подшиванием гортани к подъязычной кости хромированным кетгутом. При значительных дефектах слизистой оболочки гортани для профилактики рубцового стеноза формируют ларингостому и вводят в нее Т-образную трубку. После эпителизации дефекта и формирования просвета гортани трубку извлекают и рану ушивают.

Пострадавшим с **проникающими ранениями глаза** производится первичная хирургическая обработка, которая осуществляется специалистом под микроскопом и состоит в удалении инородных тел, размозженных тканей, промывании раны растворами антисептиков и антибиотиков и ушивании тонким шовным материалом с использованием атравматичных игл.

**Выпавшую из раны радужную оболочку (если после ранения прошло не более суток), можно вправить в рану, предварительно промыв ее раствором антибиотиков.**

Удаление **инородных тел из полости глаза** является срочным хирургическим вмешательством. Несмотря на то что разработано множество специальных средств для точной топической диагностики рентгеноконтрастных и рентгеноконтрастных инородных тел, при наличии специальных инструментов для поисков и извлечения магнитных и немагнитных объектов, эта операция представляет значительные трудности. При проникающих ранениях глаза как до первичной хирургической обработки, так и после операции, для профилактики воспалительных осложнений вводятся антибиотики.

При возникновении иридоциклита необходимо усиление антимикробной терапии. Назначается местное введение антибиотиков (инъекции под конъюнктиву или электрофорез). При отсутствии улучшения в ближайшие 3—5 дней показан парацентез роговицы с промыванием передней камеры глаза раствором антибиотиков.

При возникновении эндофтальмита назначаются ударные дозы антибиотиков (внутривенно, под конъюнктиву, ретробульбарно, в перихориоидальное пространство). Таким образом вводится антистафилококковый гамма-глобулин. Местно и внутрь вводятся производные нитрофурана.

**При отсутствии положительного действия активной антибактериальной терапии на течение эндофтальмита и присоединение явлений атрофии необходима энуклеация глазного яблока по ургентным показаниям.**

Ее обязан выполнить любой специалист хирургического профиля.

Операция энуклеации глаза производится под местной или общей анестезией. Она состоит в отсечении конъюнктивы от глазного яблока по всей окружности, отсечении прямых мышц. Поворачивая глазное яблоко кнутри потягиванием за остаток сухожилия латеральной прямой мышцы, на ощупь отсекают ножницами зрительный нерв. После отсечения обеих косых мышц глазное яблоко извлекается. Гемостаз производят тампонадой. Для обеспечения благоприятных условий протезирования культю создают следующим образом. В глубину раны вводится специ-

альный имплантат, над которым ушиваются прямые мышцы и конъюнктива. Протезирование производится через 4—5 дней (рис. 18.9).

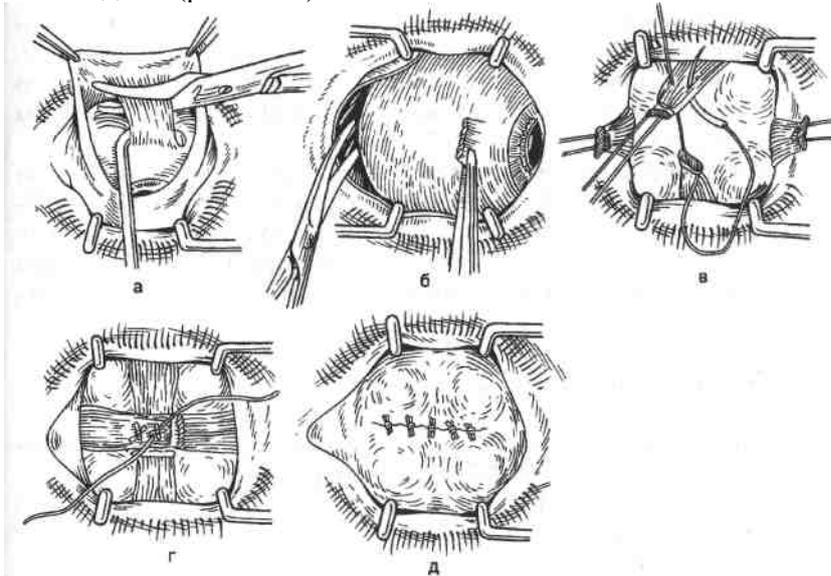


Рис. 18.9. Энуклеация глазного яблока.

а — пересечение прямых мышц; б — перерезка зрительного нерва ножницами; в, г — сшивание мышц для образования подвижной культи; д — швы на конъюнктиву.

При **панофтальмите** проводят консервативную терапию — антибактериальное лечение в ударных дозах. При его безуспешности, что случается довольно часто, производят эквисцерацию глазного яблока. Операция состоит в иссечении роговицы с выскабливанием внутренних оболочек глаза.

**Свежие поверхностные ожоги глаз** лечатся консервативно. При **глубоких ожогах (III-IV степени)** производят экстренную послойную лечебную кератопластику консервированной роговицей. Осуществляют аутопластическое восполнение дефектов конъюнктивы свободными лоскутами слизистой оболочки с губ или конъюнктивы.

### Вопросы для самоконтроля

1. При оказании какого вида медицинской помощи проводится первичная хирургическая обработка глубоких ран лица?
  - а) первой врачебной;
  - б) квалифицированной;
  - в) специализированной.
2. При оказании какого вида медицинской помощи впервые производится перевязка ран лица?
  - а) первой врачебной;
  - б) квалифицированной;
  - в) специализированной.
3. Працевидная повязка, наложенная при повреждениях нижней челюсти, выполняет роль:
  - а) иммобилизирующую;
  - б) гемостатическую;
  - в) защитную (асептическая повязка).
4. При первичной хирургической обработке ран лица необходимо выполнить следующие действия:
  - а) рассечение раны;
  - б) рассечение раны не производится;
  - в) иссечение раны в области дна и стенок в пределах здоровых тканей;
  - г) наложение глухих швов на рану;
  - д) первичные швы на рану не накладываются.

## Глава 19. Термические ожоги

Согласно данным ВОЗ, среди всех видов травм ожоги занимают третье место по частоте. Ежегодно один человек из тысячи получает термическое повреждение. В локальных войнах последних лет ожоги занимают около 10 % среди прочих повреждений, что в 10 раз больше, чем во время Великой Отечественной войны. Частота ожогов при катастрофе зависит от ее вида и характера и может достигать размеров «травматической эпидемии».

При термическом ожоге в первую очередь поражаются кожа и слизистые оболочки. Вместе с тем следует различать местные и общие изменения при ожогах.

### 19.1. Местные изменения при ожогах

Местные изменения характеризуются глубиной и площадью поражения.

Для оценки глубины поражения в нашей стране обычно пользуются классификацией ожогов, принятой на XXVII съезде хирургов в 1962 г. Эта классификация предусматривает 4 степени поражения (рис. 19.1):

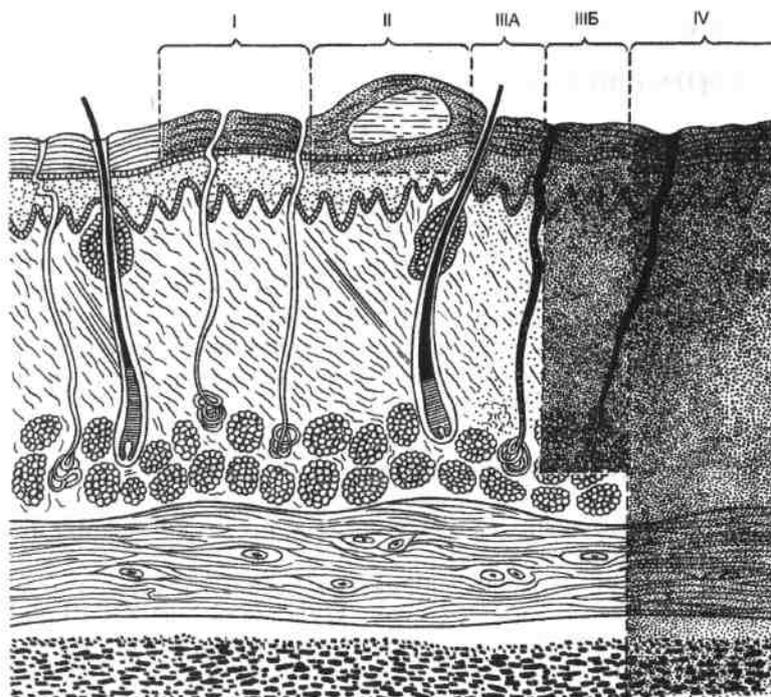


Рис. 19.1. Глубина поражения при термических ожогах I—IV степени.

I степень — эритема — поражение в пределах эпидермиса;  
 II степень — отслойка эпидермиса;  
 III степень — поражение дермы;  
 IIIA степень — с частичным сохранением эпидермальных элементов кожи;  
 IIIB степень — с полным поражением эпидермальных элементов кожи;  
 IV степень — поражение кожи с подлежащими тканями (клетчатка, фасция и т. д.) до тотального обугливания.

- I степень — эритема, поражение в пределах эпидермиса.
- II степень — отслойка эпидермиса.
- III степень — поражение дермы:
- IIIА степень — с частичным сохранением эпителиальных элементов кожи;
- IIIБ степень — с полным поражением эпителиальных элементов кожи.
- IV степень — поражение кожи с подлежащими тканями (клетчатка, фасция и т. д.) до тотального обугливания.

При I—II степени ожога некроза тканей нет. Морфологические изменения при этом не отличаются от картины асептического воспаления с парезом капилляров, повышением проницаемости их стенок, отеком зоны поражения.

Поражение III—IV степени сопровождается гибелью тканей, или некрозом. Существенное отличие IIIА степени ожога от IIIБ—IV степеней состоит в том, что при последних погибают все эпителиальные элементы кожи, и эпителизация с дна раны в этих случаях невозможна. По-

этому никогда не происходит самостоятельного заживления (без кожной пластики) без образования рубца.

При повреждении ША степени частично сохранен ростковый слой кожи. Неповрежденными оказываются и эпителиальные придатки кожи: протоки потовых, сальных желез, волосяные фолликулы, которые в дальнейшем также являются источником островковой эпителизации. Иными словами, ожоги ША степени эпителизируются со дна раны, и может произойти самостоятельное заживление без образования рубца.

В прогностическом плане по способности самостоятельного полноценного заживления все ожоги делят на две группы: **поверхностные** (I—ША степени) и **глубокие** (ШБ—IV степени). При поверхностных ожогах может произойти самостоятельное (без операции) полноценное заживление, т.е. без образования рубца. При глубоких ожогах не происходит полноценного самостоятельного заживления: без кожной пластики образуется более или менее грубый рубец.

Клиническое распознавание глубины поражения основано на следующих признаках.

**Гиперемия и инфильтрация кожи** при сохраненной чувствительности характерна для I степени поражения.

**Пузыри**, образующиеся сразу после повреждения или спустя некоторое время, характерны для II и III степени ожога.

При II степени пузырь небольшой и ненапряженный. Содержимое его жидкое, слегка опалесцирующее или светло-желтое. Внешняя сторона пузыря — базальный слой эпидермиса. После снятия пузыря обнажается ростковый слой эпидермиса розового цвета. Прикосновение к нему шариком со спиртом резко болезненно, в этом случае говорят о положительной спиртовой пробе.

Для ожога III степени характерны крупные напряженные пузыри. Часто пузыри разрушены. При ожогах ША степени содержимое пузырей желеобразное, насыщенно-желтого цвета. Дно пузыря влажное, розовое. Чувствительность его часто снижена. Спиртовая проба уже не вызывает резких болей — сомнительная спиртовая проба.

Для ШБ степени характерно геморрагическое содержимое пузыря. После снятия такого пузыря дно ожоговой раны сухое, тусклое, белесоватое или с мраморным рисунком. Чувствительность дна раны резко снижена или полностью отсутствует. Спиртовая проба отрицательная.

Таким образом, при дифференциальной диагностике II, ША, ШБ степени поражения ориентируются на размеры пузыря, его напряженность и содержимое, вид и чувствительность дна ожоговой раны. Так, спиртовая проба при II степени резко положительная, при ША степени — сомнительная, а при ШБ степени — отрицательная.

**Некроз тканей** характерен для III и IV степени поражения. Возможно образование влажного или сухого некроза.

Влажный некроз появляется при действии сравнительно невысокой температуры, поэтому нехарактерен для глубоких ожогов. Клинически при влажном некрозе отмечают мраморность или пожелтение кожи, ее отечность, пастозность.

Сухой некроз образуется при воздействии высокой температуры. Он характерен для более глубоких повреждений. Клинически он проявляется в виде плотного струпа бурого или черного цвета, который через несколько дней после травмы приобретает четкие границы. Струп выявляется по изменению цвета кожи, ригидности тканей и отсутствию чувствительности.

Струп при ША степени чаще светло-желтого, серого или коричневого оттенков; при ШБ степени — более ригидный и темный, желтый, серый или имеет все оттенки коричневого; при IV степени — коричневый или черный, ригидный. Следует отметить, что дифференциальная диагностика глубины поражений со струпом в первые дни после травмы затруднена и чаще всего носит предположительный характер. Особенно трудна дифференциальная диагностика ША и ШБ степени. В этих случаях окончательный диагноз иногда можно поставить после отторжения струпа по островковой эпителизации дна раны (ША степень) или ее отсутствию (ШБ—IV степени).

Уточнению диагноза на ранних этапах может помочь правильная оценка действующей температуры и продолжительности влияния травмирующего агента. Следует помнить, что менее

горячий травмирующий агент может привести к более глубокому поражению при значительной экспозиции. Так, например, длительное воздействие горячего водяного пара, как правило, приводит к более глубоким ожогам, чем мгновенная вспышка света с температурой в сотни градусов Цельсия. Самые тяжелые ожоги возникают при сочетании длительной экспозиции и высокой температуры. Ярким подтверждением тому являются повреждения напалмом, которые более чем в 80 % случаев приводят к глубоким ожогам.

Тяжесть повреждения определяется не только глубиной, но и площадью, и локализацией ожога.

Если при лечении ожоговой раны имеет значение ее абсолютный размер, то тяжесть состояния оценивают по относительной площади поражения в процентах.

Среди множества методов определения **площади поражения** в неблагоприятных условиях катастрофы более всего подходят метод ладони и правило девяток (рис. 19.2).

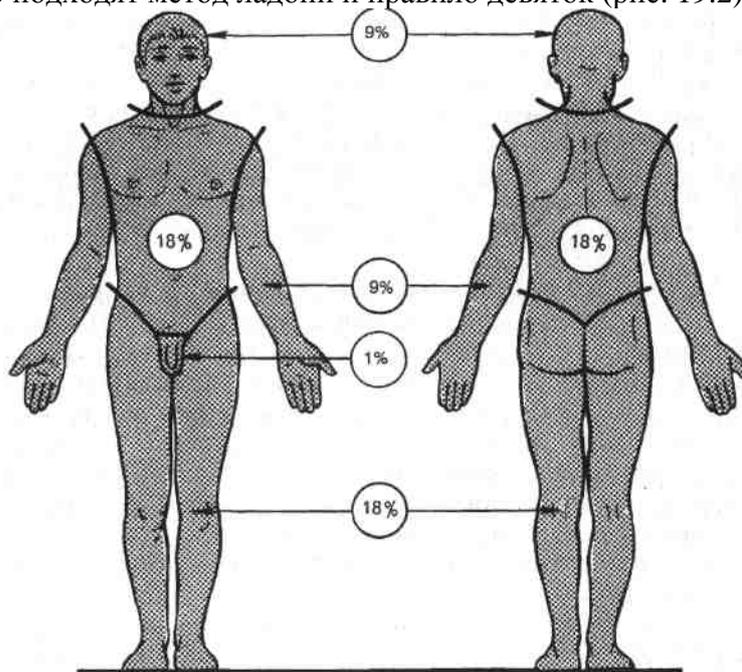


Рис. 19.2. Определение площади ожогового поражения у взрослых по правилу девяток.

**Правило девяток** состоит в том, что относительная площадь отдельных участков тела примерно равна величине, кратной девяти. Согласно этому правилу, площадь головы и шеи примерно равна 9%, руки — 9%, передней, как и задней поверхности туловища — 2 раза по 9%, ноги — 2 раза по 9%. Правило девяток как самостоятельный метод более всего подходит для определения площади ограниченных сливных поражений: вся рука, голень и стопа и т. д.

**Метод ладони** предусматривает, что площадь ладони взрослого пациента составляет около 1% всей площади его тела. Самостоятельно метод ладони используется при определении небольших участков поражения и субтотальных ожогах. В последнем случае определяют площадь неповрежденных участков в процентах и вычитают эти цифры из 100.

Обычно ожог напоминает географическую карту — участки поражения чередуются со здоровыми. В этом случае пользуются комбинацией описанных методов: по правилу девяток определяют площадь пораженного сегмента, а затем вычитают площадь неповрежденных участков, выявленную методом ладони. Например, при ожоге задней поверхности туловища (18 %) методом ладони (1%) выявлено 6% неповрежденных участков спины (6 ладоней). В этом случае площадь ожога составит  $18 - 6 = 12\%$ .

**Правило девяток справедливо только для взрослых пациентов.**

У детей только площадь руки составляет 9%, что соответствует взрослым стандартам. Площадь же головы и шеи значительно превышает таковую у взрослых (9%) и колеблется от 21% у детей до 1 года и до 15% у детей 6—12 лет. Соответственно уменьшается площадь туловища и ног (рис. 19.3).

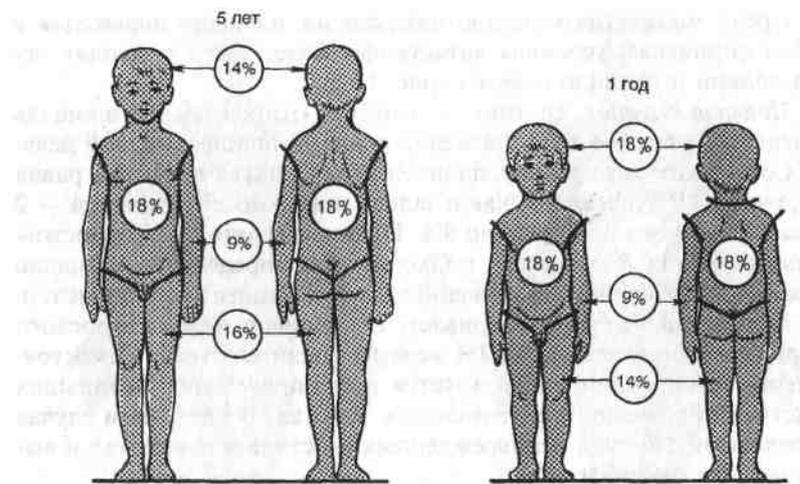


Рис. 19.3. Определение площади ожогового поражения у детей.

Влияние **локализации** ожога на тяжесть поражения несомненно. При равной площади и глубине поражения ожог головы протекает значительно тяжелее, чем ожог ног. Особенно усугубляет состояние пострадавшего ожог дыхательных путей.

**Ожог дыхательных путей оказывает такое же воздействие, как глубокий ожог кожи площадью 10—15%.**

Среди других факторов, влияющих на тяжесть поражения, следует в первую очередь называть сопутствующие повреждения (комбинированные поражения), возраст больных, эмоциональный фон и адекватность терапии.

Несмотря на обилие факторов, влияющих на тяжесть поражения, следует стремиться правильно прогнозировать тяжесть ожога и его исход. Это особенно важно делать при оказании помощи в условиях массового поражения. Наиболее простым приемом прогнозирования тяжести и исхода ожога у взрослых является **правило сотни** (правило Бо). Согласно этому правилу, **прогностический индекс (ПИ) определяют как сумму возраста пострадавшего и общей площади ожога.**

При этом ожог дыхательных путей (ОДП) учитывается как 10% поражения. Если полученная сумма (прогностический индекс) не превышает 60 — прогноз благоприятный. По данным литературы, летальность при индексе до 60 составляет около 1,1%. При индексе 61—80 прогноз относительно благоприятный, 81—100 — сомнительный, 101 и более — неблагоприятный. При индексе 101 и более летальность превышает 80%.

Пример 1. У больного 30 лет общая площадь поражения ожогом 19%. Прогностический индекс Бо у больного: 30 (возраст) + 19 (площадь поражения) = 49. Прогноз благоприятный.

Пример 2. У пострадавшего 42 лет площадь ожога кожи 50% и имеется ожог дыхательных путей. С учетом того, что ОДП приравнивается к 10% поражения, определяем прогностический индекс Бо: 42 (возраст) + 50 (площадь поражения кожи) + 10 (ОДП) = 102. Прогноз неблагоприятный.

Прогностический **индекс Франка (ИФ)** определить значительно труднее, так как он предусматривает оценку не только общей площади ожога, но и отдельно площадь глубоких ожогов (ШБ — IV степени). Он используется для прогнозирования тяжести поражения и выбора методов лечения не только у взрослых, но и у детей. При определении ИФ каждый процент поверхностно го ожога учитывается как 1, а глубокого как 3. Если полученная в пересчете сумма (ИФ) не превышает 30, то прогноз благоприятный, от 31 до 60 — относительно благоприятный, от 61 до 90 — сомнительный, 91 и более — неблагоприятный. Прогнозирование по индексу Франка на ранних этапах, даже при оказании врачебной помощи при массовом поступлении вряд ли осуществимо из-за технических трудностей диагностики глубины поражения. Однако индекс Франка имеет большое значение при оказании квалифицированной и специализированной медицинской помощи.

Пример 1. У пострадавшего с ожогами I—IV степени общей площадью 20% ожоги I—III степени (поверхностное поражение) занимают 16%, ШБ—IV степени — 4 % (глубокое поражение). ИФ =  $16 \times 1$  (поверхностное поражение) +  $4 \times 3$  (глубокое поражение) = 28. Прогноз благоприятный.

Пример 2. При общей площади поражения 30% поверхностные ожоги составляют 5%, глубокие — 25 %. ИФ =  $5 \times 1 + 25 \times 3 = 80$ . Прогноз сомнительный.

## 19.2. Ожоговая болезнь

Совокупность общих изменений при ожогах называется ожоговой болезнью, в которой различают 4 фазы (периода): I фаза — ожоговый шок;

II фаза — острая ожоговая токсемия;

III фаза — септикотоксемия;

IV фаза — реконвалесценция.

**Ожоговый шок.** Это острое патологическое состояние, продолжающееся обычно в течение 2—3 дней. Тяжелые нарушения гомеостаза обусловлены термическим воздействием на обширную поверхность кожи и подлежащих тканей (см. главу 4).

В картине ожогового шока характерным и доминирующим симптомом является нарушение сосудистой проницаемости и микроциркуляции. Возрастающая сосудистая проницаемость и уменьшение скорости кровотока в микрососудах приводят к снижению объема циркулирующей крови (ОЦК) и появлению наиболее постоянных симптомов ожогового шока — гемоконцентрации и олигурии. Следует помнить, что при ожоговом шоке происходит выход плазмы из сосудистого русла во все органы и ткани. Всасывание же из них ограничено или практически отсутствует. Увеличение проницаемости сосудов в малом круге кровообращения приводит к нарушению газообмена в легких. Снижением ОЦК обусловлена циркуляторная гипоксия.

Снижение концентрации ферментов в результате перенасыщения плазмой тканей усиливает тканевую гипоксию. Таким образом, при ожоговом шоке имеют место все виды гипоксии, к которой особенно чувствительны головной мозг и почки. Гемоконцентрация является одной из ведущих причин гемокоагуляции. Возможны тромбозы сосудов и эмболии.

В отличие от травматического шока, артериальное давление не может считаться адекватным критерием тяжести ожогового шока.

Ожоговый шок может развиваться при нормальном, повышенном или пониженном артериальном давлении. Последний вариант является неблагоприятным прогностическим признаком.

**Наиболее достоверные признаки ожогового шока — гемоконцентрация и олигурия вплоть до анурии.**

Олигурия констатируется при почасовом диурезе менее 1 мл на 1 кг массы тела пациента. Однако эти симптомы непригодны для ранней диагностики в условиях массового поражения.

В условиях катастрофы ранняя диагностика ожогового шока должна основываться на определении легко выявляемых симптомов, а также оценке площади и глубины поражения с учетом правила сотни.

К **легко выявляемым симптомам ожогового шока** относятся следующие:

1. Возбужденное или заторможенное состояние. В тяжелых случаях сознание спутано или реже — отсутствует.

2. Тахикардия, одышка, уменьшение наполнения пульса. Отмечаются жажда, чувство голода, озноб или мышечная дрожь.

3. Неповрежденная кожа бледная, холодная на ощупь.

4. Признаки гипоксии: подергивание мышц, мраморность кожи рук и ног, акроцианоз.

5. Моча насыщенная, темная, бурого или черного цвета как проявление олигурии; может приобретать запах гари.

Рвота, метеоризм, задержка стула как признаки атонии пищеварительного тракта.

Каждый из этих симптомов не является достоверным признаком ожогового шока, однако их совокупность помогает его ранней диагностике.

Выявление и оценку шока по **площади и глубине поражения** проводят следующим образом: при ожоге площадью 15—20% или глубоких ожогах — 10% и более — обычно развивается шок. У детей ожоговый шок может развиваться при поражении 10% и даже меньше.

При общей площади поражения не более 20% > или глубоких ожогах до 10% развивается легкий ожоговый шок; от 20 до 40% (глубокие ожоги — не более 20%) — шок средней тяжести; при общей площади поражения 40—60% (глубокие ожоги — не более 40%) развивается тяжелый, а при более обширных повреждениях — крайне тяжелый ожоговый шок.

**Острая ожоговая токсемия.** При благоприятном течении ожогового шока и адекватном его лечении в течение первых 3—4 сут гемодинамика нормализуется, внутренняя плазмопотеря сменяется обильным всасыванием жидкости из тканей, что приводит к полиурии. Пациент выходит из шока.

Нормализация всасывания жидкости из тканей приводит к тому, что в кровяное русло поступают продукты распада, токсины и недоокисленные соединения. Это обуславливает начало II фазы ожоговой болезни — острой ожоговой токсемии. Интоксикация приводит к гипертермии, анемии, гипо- и диспротеинемии, метаболическому ацидозу. Для острой ожоговой токсемии характерны иммунологические изменения по типу аутосенсibilизации. У 25% больных уже с 3-го дня болезни обнаруживается транзиторная бактериемия.

**Септикотоксемия.** Интоксикация, начавшаяся во II фазе, продолжается и в фазе септико-токсемии, по мере отторжения струпа усиливается плазмопотеря. Нарастают анемия, диспротеинемия. Присоединяются инфекционные осложнения. Возможна септикопиемия и развитие сепсиса. Пневмония является частым осложнением всех фаз ожоговой болезни.

Суточная потеря белка в III фазе у тяжелообожженных с учетом гнойного экссудата достигает 200 г. При содержании белка в сыворотке крови 40 г/л и менее резко снижается иммунологическая реактивность больных. Замедляются или полностью прекращаются процессы репаративной регенерации в ране. Развивается ожоговое истощение, для которого характерны общая ареактивность, деструктивные изменения пищеварительного тракта (эрозии и язвы, приводящие к кровотечению), печени и других органов. Масса тела больного уменьшается на 20—40%. Рана приобретает фантомный вид, иногда сливается с образующимися пролежнями, приобретая гигантские размеры — рана «съедает» больного.

Учитывая условное деление острой ожоговой токсемии и септикотоксемии, многие авторы объединяют их в одну общую фазу — инфекционно-токсическую и рассматривают ожоговое истощение в качестве самостоятельной фазы (периода) ожоговой болезни, а не как осложнение септикотоксемии.

Фаза реконвалесценции. Это период восстановления общих и местных изменений. Нередко после обширных глубоких ожогов сохраняются стойкие изменения функций печени, почек, отмечаются рубцовые контрактуры, остеомиелит.

### 19.3. Оказание помощи пострадавшим при термических ожогах

#### 19.3.1. Первая медицинская и доврачебная помощь

Первую медицинскую помощь обожженным оказывают сами пострадавшие в виде само- и взаимопомощи, а также парамедики (пожарные, спасатели, санитарные дружины). Доврачебная помощь осуществляется средним медицинским персоналом.

Первая медицинская и доврачебная помощь при ожогах призваны решить три основные задачи: прекращение действия травмирующего агента, профилактика вторичного инфицирования ожоговой раны и профилактика ожогового шока.

Для **прекращения действия травмирующего агента** производят тушение одежды и очагов горения на пострадавшем и выносят его из очага горения.

Для профилактики собственного поражения в очаге горения оказывающие помощь должны использовать такие средства индивидуальной защиты, как специальные костюмы, накидки с огнеупорной пропиткой и т. д. Можно осуществлять работу по спасению из огня также под защитой струй воды из пожарного шланга. В крайнем случае необходимо перед входом в очаг горения обильно смочить водой одежду спасателя.

Прекращение действия поражающего фактора должно осуществляться в возможно более ранние сроки. Наиболее просто — быстро снять горящую одежду. Однако из-за нарушений психики пострадавшего это далеко не всегда возможно сделать. Обычно человек в горящей

одежде стремится бежать. Бегущего необходимо остановить любыми способами, включая насильственные. Если под рукой имеется одеяло, пальто, брезент, то следует плотно прикрыть ими горящие участки тела и одежды, прекратив доступ кислорода.

пострадавшего укладывают на носилки. В холодное время его тепло укутывают. По возможности внутримышечно или подкожно вводят анальгетики. При необходимости проводят реанимационные мероприятия по стандартной схеме. Следует, однако, помнить, что эти мероприятия могут быть эффективны только в том случае, когда клиническая смерть вызвана не тяжестью ожога, а сопутствующими повреждениями (электротравма и т.д.).

При задержке эвакуации из очага поражения, кроме общего согревания пострадавших, проводят мероприятия, направленные на коррекцию гиповолемии. Необходимо обеспечить пострадавших обильным питьем: подсоленной водой или лучше — соляно-щелочной смесью.

При определении очередности эвакуации предпочтение должно быть отдано тяжелообожженным детям.

В первую очередь из очага эвакуируются пострадавшие с нарушениями дыхания при ожоге верхних дыхательных путей и сопутствующими повреждениями сосудов с наружным артериальным (наложен жгут) или продолжающимся внутренним кровотечением. Затем эвакуируют пострадавших в тяжелом состоянии с обширными ожогами. Следует помнить, что противопоказаний для эвакуации из очага поражения нет.

Пострадавшие с небольшими ожогами выходят из очага самостоятельно или эвакуируются транспортом в положении сидя. Пострадавших, находящихся в тяжелом состоянии, вывозят на приспособленном или санитарном транспорте в положении лежа на носилках.

### 19.3.2. Первая врачебная помощь

Объем первой врачебной помощи обожженным при катастрофах включает следующее:

- профилактику и лечение ожогового шока;
- предупреждение инфекционных осложнений;
- проведение медицинской сортировки и эвакуации. Эффективность оказания первой врачебной помощи возможно большему числу обожженных в значительной степени определяется правильной сортировкой.

Больные с поражением радиоактивными и отравляющими веществами, превышающими допустимую концентрацию (**опасные для окружающих**), отделяются для частичной санитарной обработки. Основная задача дальнейшей сортировки — выделение пострадавших, нуждающихся в немедленном оказании помощи по жизненным показаниям.

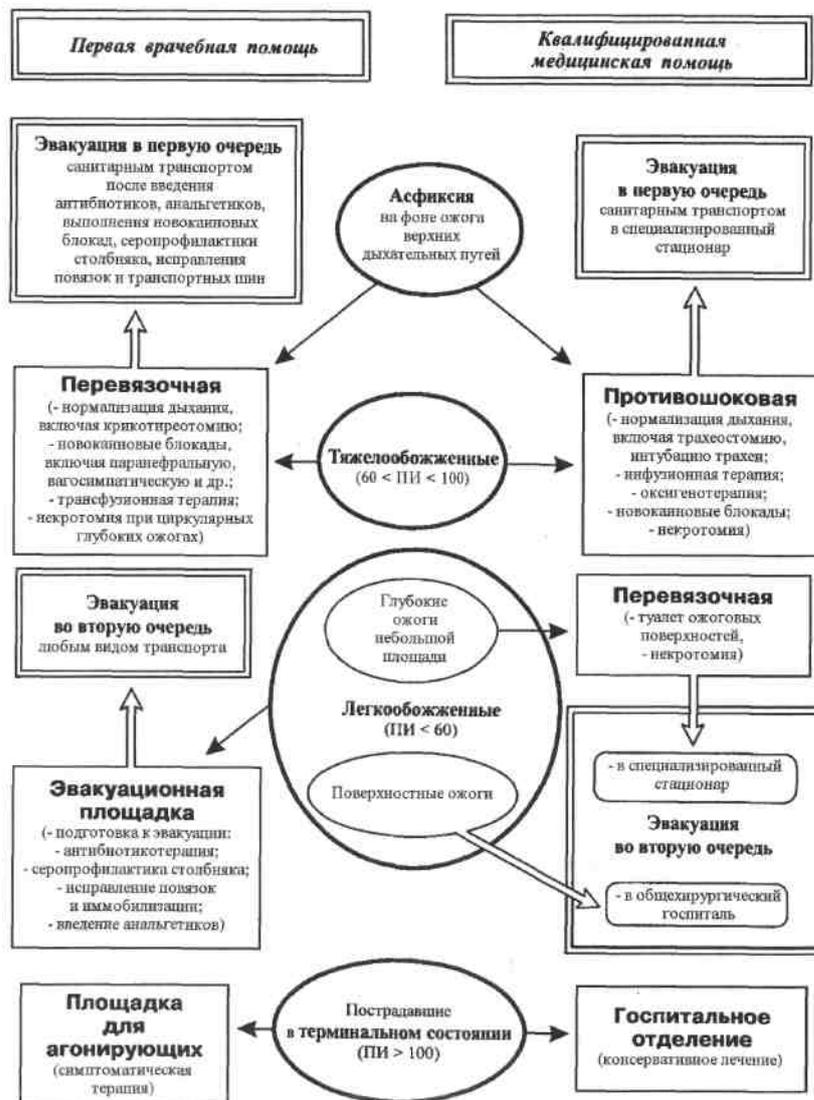
Все пострадавшие делятся на 4 сортировочные группы.

Первая сортировочная группа — **легкообожженные**. В эту группу входят ходячие больные с прогностическим индексом по правилу сотни не более 60. У таких пораженных площадь ожога не превышает 15—20% (глубокие ожоги — не более 10%). Пострадавшие первой сортировочной группы при оказании первой врачебной помощи не нуждаются в инфузионной терапии и могут быть сразу же эвакуированы.

Вторая сортировочная группа — **тяжелообожженные**. Прогностический индекс по правилу сотни у таких пострадавших более 60, но менее 100. Это носилочные больные с площадью поражения от 20 до 60% (глубокие ожоги — не более 50%). Все пострадавшие из этой группы нуждаются в противошоковой терапии для подготовки к эвакуации к месту оказания квалифицированной помощи.

Третья сортировочная группа — крайне тяжелообожженные, находящиеся в **терминальном состоянии и агонирующие**. Прогностический индекс по правилу сотни превышает 100. Поражение превышает 60% (глубокие ожоги — более 50%). Обожженные этой группы получают симптоматическое лечение, направленное на облегчение страданий. Пострадавшие четвертой группы — нетранспортабельны (схема 19.1).

**Медицинская сортировка  
пострадавших с термическими ожогами  
и оказание им первой врачебной и квалифицированной  
медицинской помощи**



Первая врачебная помощь не предусматривает полного выведения пострадавшего из ожогового шока. Однако **профилактика ожогового шока и лечение**, обеспечивающее дальнейшую транспортировку обожженного, — основная задача первой врачебной помощи.

Противошоковые мероприятия должны включать обезболивающую терапию, борьбу с обезвоживанием и защиту от охлаждения.

Обязательно внутривенное введение анальгетиков с добавлением антигистаминных препаратов. Важным мероприятием является двусторонняя паранефральная блокада по Вишневскому. Значение этой манипуляции столь велико, что **поражение кожи поясничной области при обширных ожогах не является противопоказанием для выполнения паранефральной блокады**.

При поражении верхней половины туловища и особенно дыхательных путей показана двусторонняя вагосимпатическая блокада по Вишневскому 0,25% раствором новокаина по 40 мл. Технику паранефральной и вагосимпатической блокады см. в главе 7. Необходимо помнить, что одномоментная двусторонняя вагосимпатическая блокада может привести к временной остановке дыхания. Поэтому при отсутствии респиратора для вспомогательного дыхания блокаду второй стороны проводят не ранее чем через 30 мин после первой. Если при ожоговой асфиксии двусторонняя вагосимпатическая блокада оказывается неэффективной или не может быть

выполнена из-за быстро прогрессирующего нарушения дыхания, то производят операцию крикотиомии.

Из других операций, проводимых при ожогах в период оказания первой врачебной помощи в полном объеме, следует указать на декомпрессионную продольную некротомию при глубоких циркулярных ограниченных ожогах конечностей. Такая некротомия способствует улучшению кровоснабжения дистальных отделов конечности. С целью облегчения дыхания декомпрессионную некротомию можно провести и при обширных ожогах грудной стенки с ригидным струпом.

Если позволяют условия, то может быть произведена проводниковая блокада соответствующих нервных стволов или футлярная блокада.

Для подготовки к дальнейшей транспортировке пострадавшим, находящимся в тяжелом шоке, проводится трансфузионная терапия: внутривенное введение раствора новокаина небольшой концентрации (не более 0,25%). При оказании первой врачебной помощи, особенно в условиях массового поражения, большое значение имеет пероральное введение жидкости. Противопоказанием к этому является только многократная обильная рвота.

#### **Обильное питье бессолевой воды во время ожогового шока противопоказано.**

Такое питье может привести к атонии пищеварительного тракта и рвоте, как одному из ее проявлений. Целесообразнее применение специальных препаратов для перорального введения при ожоговом шоке. Наиболее просто приготовить соляно-щелочную смесь (к 1 л воды добавляют по 1 чайной ложке натрия хлорида и натрия гидрокарбоната).

В комплекс противошоковой терапии входит и *согревание больных*, особенно в холодное время. Следует помнить, что обожженные чрезвычайно чувствительны к снижению температуры воздуха. Согревание должно быть общим, а не локальным, так как последнее может привести к усугублению шока.

*Профилактика инфекционных осложнений* включает введение противостолбнячной сыворотки и анатоксина. Желательно также введение антибиотиков широкого спектра действия.

Бережное адекватное отношение к ожоговой ране является одновременно противошоковым мероприятием и профилактикой инфекционных осложнений.

#### **Туалет раны не производится.**

Исключение составляют раны, нуждающиеся в декомпрессионной некротомии, а также раны, загрязненные радиоактивными и отравляющими веществами. В последних случаях проводится их частичная дезактивация и замена повязки.

Снятие удовлетворительно наложенной повязки для диагностики недопустимо. Если ранее повязка не была наложена или находится в неудовлетворительном состоянии, то обязательно наложение защитной повязки первой помощи (асептическая) или лечебной повязки (асептическая с антибиотиком или антисептиком).

При обширных ожогах накладывают контурные повязки. Оптимально наложение влажно-высыхающей неприлипающей контурной повязки. При отсутствии таковой накладывают повязку с раствором антисептика или антибиотика (влажно-высыхающая лечебная повязка). Наложение такой повязки особенно важно для резорбции радиоактивных и отравляющих веществ при комбинированных поражениях. Применение мазевых повязок, особенно на жировой основе, не обеспечивает дренаж раны и затрудняет в дальнейшем ее туалет. При невозможности наложить лечебную повязку используют повязку первой помощи.

При массовом поражении и недостатке медицинских кадров первая врачебная помощь оказывается в сокращенном виде по жизненным показаниям: при асфиксии, тяжелом шоке и комбинированных повреждениях, требующих неотложной помощи. Всех остальных пострадавших после введения анальгетиков эвакуируют для оказания квалифицированной и специализированной медицинской помощи.

Легкообожженные (первая сортировочная группа) эвакуируются на приспособленном транспорте, сидя или лежа в зависимости от локализации и обширности ожога. Ходячих легкообожженных эвакуируют на любом транспорте.

**Тяжелообожженные** (вторая сортировочная группа) эвакуируются после проведения противошоковых мероприятий на санитарном или приспособленном транспорте в положении лежа на носилках. Эвакуационный транспорт должен быть по возможности щадящим и быстрым (воздушный транспорт).

Тяжелообожженные второй сортировочной группы эвакуируются сразу после легкообожженных детей. Легкообожженные первой сортировочной группы эвакуируются после пострадавших второй сортировочной группы.

Указанный порядок может быть нарушен только в том случае, когда при наличии транспорта тяжелообожженные еще не подготовлены к эвакуации.

**Агонирующие** и находящиеся в состоянии клинической смерти эвакуации не подлежат. Однако если в процессе обследования и лечения они могут расцениваться как тяжелообожженные второй сортировочной группы, то их транспортировка проводится в соответствии с описанным порядком.

### 19.3.3. Квалифицированная медицинская помощь

Основной задачей квалифицированной медицинской помощи является лечение по неотложным показаниям, выведение обожженных из ожогового шока и организация быстрой доставки пострадавших в специализированные лечебные учреждения.

Исходя из этого принципа, после дозиметрического контроля (в случае необходимости) и выделения нуждающихся в санитарной обработке, пострадавшие делятся на 4 группы:

- нуждающиеся в оказании помощи на данном этапе по неотложным показаниям;
- подлежащие эвакуации в специализированные госпитали;
- легкообожженные;
- подлежащие амбулаторному лечению.

В первую группу включаются **пострадавшие с признаками асфиксии и обожженные в состоянии шока**.

Лечение асфиксии изложено в главе 5. Следует помнить, что трахеотомия должна проводиться только в случаях недостаточной эффективности консервативных мероприятий.

Лечение ожогового шока проводится в течение 2—3 сут в зависимости от его продолжительности и включает следующие мероприятия:

- новокаиновые блокады;
- оксигенотерапию;
- инфузионную терапию;
- введение обезболивающих, сердечных и других патогенетических средств;
- гормоно-, витамин- и антибиотикотерапию;
- щелочное питье и щадящую диету.

В комплекс оказания квалифицированной помощи входит также декомпрессионная некротомия.

Противошочковая терапия должна начинаться с **новокаиновых блокад**, с помощью которых достигается не только обезболивание, но и нормализация проницаемости капилляров.

**Оксигенотерапия** — обязательный элемент комплексного лечения при ожоговом шоке. Она особенно показана при ожоге дыхательных путей и поражении напалмом.

**Инфузионная терапия** — один из ведущих компонентов противошочковой терапии у обожженных. С учетом резкого ограничения или практического отсутствия всасывания жидкости из тканей при ожоговом шоке все препараты должны вводиться внутривенно или внутрикостно. Оптимальным вариантом является чрескожная пункция и катетеризация подключичной или бедренной вены. При этом следует помнить, что чем тяжелее шок, тем дальше, т.е. в более крупную вену, должен быть продвинут катетер. Для инфузионной терапии должны использоваться следующие растворы:

- 1) коллоидные (полиглюкин, реополиглюкин, гемодез, альбумин, протеин и т. д.);
- 2) кристаллоидные (4% раствор натрия гидрокарбоната, раствор Рингера, раствор натрия хлорида, в том числе и для приготовления 0,1% раствора новокаина и т. д.);

3) бессолевые (10—40% растворы глюкозы, осмотические диуретики).

Осмотические диуретики вводят как можно раньше, но только после восполнения объема циркулирующей крови!

В среднем на лечение ожогового шока затрачивается 6 л жидкости в сутки (по 2 л коллоидных, кристаллоидных и бессолевых растворов).

В первые 8 ч переливают половину суточной дозы. В течение 2 суток половину суточной дозы 1-го дня. Существуют и другие расчеты объема и состава инфузионной жидкости.

Так, например, ежедневно переливают по 2 л 0,5% раствора глюкозы.

Кроме того, в первый день вводят коллоидные и кристаллоидные растворы из расчета 0,5 и 1,5 мл соответственно на величину произведения массы тела (в килограммах) на площадь поражения (в процентах). На второй день вводят  $\frac{3}{4}$  или  $\frac{1}{2}$  дозы этих растворов. Вводят анальгетики, в том числе и наркотические (промедол, анальгин, баралгин, димедрол, пипольфен и т.д.). Хороший эффект достигается при использовании нейролептиков, сердечных гликозидов, кофеина, АТФ и кокарбоксылазы.

Гормонотерапия при ожоговом шоке носит не стимулирующий, а заместительный характер. Поэтому применение АКГГ и его аналогов противопоказано. Обязательно вводят кортикостероиды (гидрокортизон или его аналоги) и инсулин.

Витамины С, В, и В<sub>6</sub> можно вводить внутривенно в общей смеси с гормонами и сердечными гликозидами.

Щелочное питье и щадящая диета назначаются при отсутствии рвоты. Щадящей считается такая диета, которая не вызывает брожения в кишечнике и не способствует развитию (усугублению) метеоризма.

В специализированные госпитали направляют обожженных **без ожогового шока или вышедших из него**, у которых возможно развитие II—III фаз ожоговой болезни. Туда же переводят пораженных с **глубокими ожогами** небольшой площади, однако требующими в дальнейшем оперативного лечения.

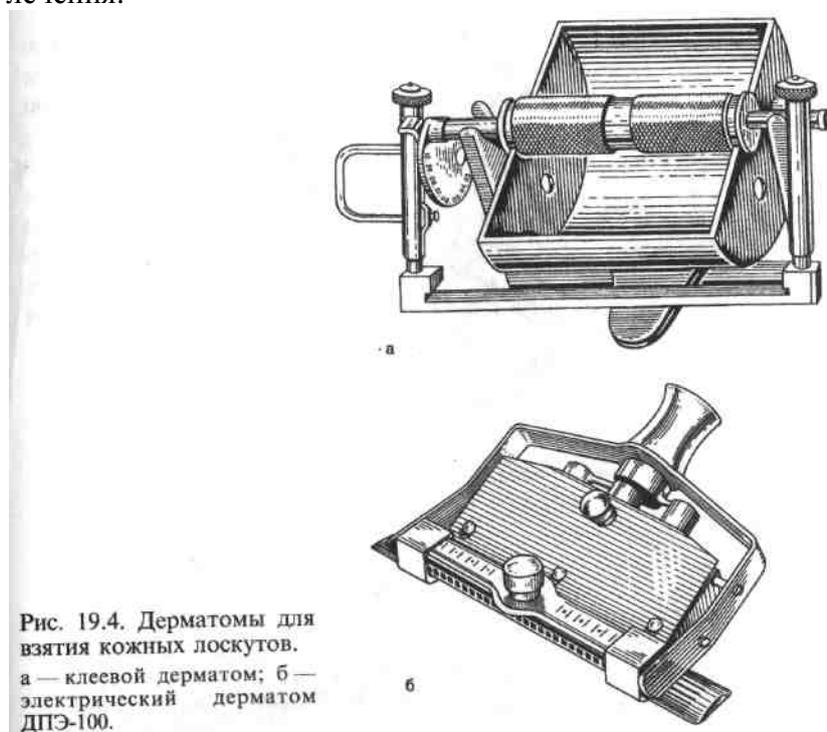


Рис. 19.4. Дерматомы для взятия кожных лоскутов.  
а — клеевой дерматом; б — электрический дерматом ДПЭ-100.

**Легкообожженных с поверхностным поражением** переводят в общехирургический стационар или направляют на амбулаторное лечение в зависимости от обширности и локализации ожога.

### 19.3.4. Специализированная медицинская помощь

В специализированных госпиталях проводят лечение острой ожоговой токсемии, септико-токсемии, профилактики и лечение ожогового истощения, других осложнений ожоговой болезни, местное лечение ожоговых ран и их последствий.

Комплексное лечение при общих изменениях во II—III фазах ожоговой болезни включает дезинтоксикацию, коррекцию токсемии, гипо- и диспротеинемии, профилактику инфекционных осложнений и тканевой гипоксии.

Основное внимание уделяют переливанию крови, ее препаратов и кровезаменителей (в том числе и для парентерального питания), антимикробной терапии, включая применение антибиотиков, антисептиков, сульфаниламидных препаратов. Важное значение имеет полноценное питание (200—250 г белка в сутки).

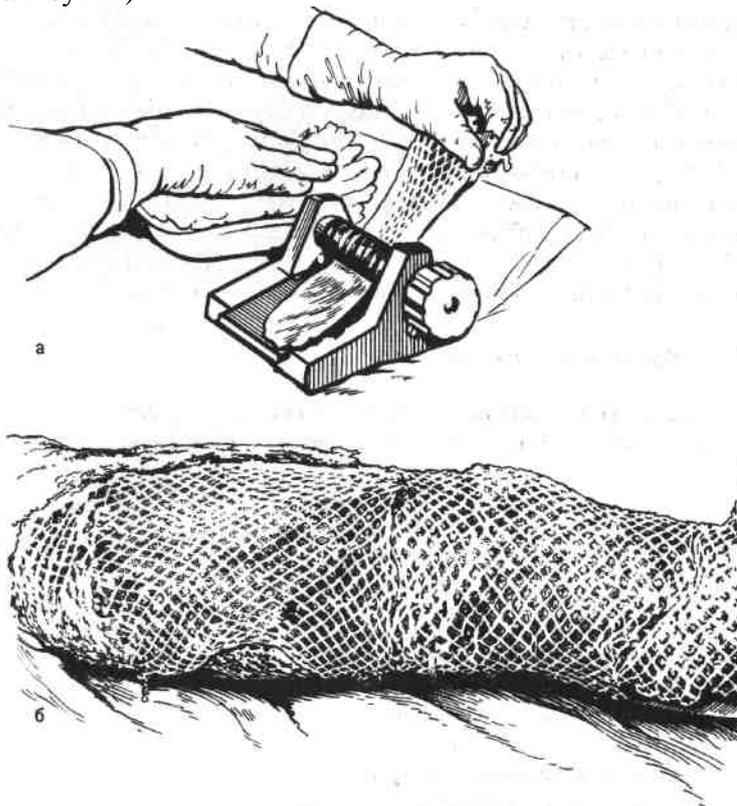


Рис. 19.5. Кожная пластика перфорированным лоскутом.  
а — перфорация кожного лоскута; б — перфорированный кожный лоскут, уложенный на ожоговую поверхность.

Исход лечения в основном определяет заживление ожоговых ран. При возможности производят первичную хирургическую обработку, включающую первичную некрэктомию (до начала отторжения струпа) и первичную кожную пластику.

В остальных случаях ожоговую рану до отторжения струпа ведут под повязками или помещают больного в камеру с ламинарным потоком стерильного воздуха. После отторжения струпа и подготовки грануляций производят кожную пластику (вторичная кожная пластика). Для закрытия дефекта кожи после глубокого ожога чаще всего применяют пластику свободным кожным лоскутом. Аутокожу для пластики толщиной около 0,3 мм берут дерматомным методом (рис. 19.4).

Для закрытия обширных дефектов, значительно превышающих размеры донорского места, используют сетчатый лоскут. Взятый дерматомный лоскут с помощью специальных фрез или шаблонов перфорируют продольными насечками в шахматном порядке, сохраняя узкие промежутки кожи. При растяжении сетчатый лоскут увеличивается в 5—12 раз (рис. 19.5). На месте приживления перемычек лоскута сохраняется нормальная кожа, а в промежутках образуется нежный рубец. В том случае, когда, кроме кожи, необходимо пересадить и подлежащие ткани, пользуются пересадкой лоскута на питающей ножке (так называемый острый лоскут, мигрирующий стебель Филатова или одномоментная пересадка лоскута с питающими сосудами). В

последнем случае сосуды лоскута — артерия и сопровождающие вены — соединяют с соответствующими сосудами реципиента микрохирургическим методом.

### Вопросы для самоконтроля

1. При сливном ожоге передней поверхности груди, живота и циркулярном ожоге всей левой нижней конечности площадь ожога составит:

- а) 45 %;
- б) 27 %;
- в) 36 %;
- г) 42 %;
- д) 30 %.

2. При ожоге ША степени поражаются:

- а) только эпидермис;
- б) кожа до росткового слоя;
- в) кожа на всю глубину;
- г) кожа и подкожная клетчатка; д) кожа, подкожная клетчатка и мышцы.

3. При оказании первой врачебной помощи пострадавшим в состоянии ожогового шока производят:

- а) введение наркотических анальгетиков;
- б) двустороннюю паранефральную блокаду;
- в) переливание кровезаменителей;
- г) первичный туалет ожоговой раны.

4. О выходе пострадавшего из состояния ожогового шока свидетельствует:

- а) нормализация диуреза;
- б) гипертермия тела;
- в) повышение систолического давления до 80 мм рт. ст. и более;
- г) полиурия.

5. Какие клинические признаки свидетельствуют о глубоких ожогах?

- а) отечность и гиперемия кожных покровов;
- б) наличие на ожоговой поверхности струпа;
- в) наличие на ожоговой поверхности небольших и ненапряженных пузырей с жидкостью желтоватой окраски;
- г) наличие на ожоговой поверхности пузырей с геморрагическим содержимым.

6. Определите прогностический индекс (ПИ) и прогноз у пострадавшего 48 лет со сливными ожогами обеих верхних конечностей, головы, шеи и верхних дыхательных путей.

- а) ПИ = 47 — прогноз благоприятный;
- б) ПИ = 75 — прогноз относительно благоприятный;
- в) ПИ = 85 — прогноз сомнительный;
- г) ПИ = 103 — прогноз неблагоприятный.

7. У пострадавшего после термического ожога имеется сплошной циркулярный струп на всей правой верхней конечности; по всей поверхности левой верхней конечности и по всей поверхности правой нижней конечности — гиперемия, множественные пузыри со светлым содержимым. Определите индекс Франка (ИФ) и прогноз.

- а) ИФ = 27 — прогноз благоприятный;
- б) ИФ = 54 — прогноз относительно благоприятный;
- в) ИФ = 72 — прогноз сомнительный;
- г) ИФ = 99 — прогноз неблагоприятный.

## Глава 20. Холодовая травма

### 20.1. Виды холодовой травмы

Различают местную и общую реакции организма на воздействие низких температур: отморожение и общее охлаждение, или замерзание.

#### 20.1.1. Отморожение

Отморожение — патологическое состояние тканей, возникающее на ограниченном участке тела под воздействием низких температур внешней среды.

В мирное время отморожение встречается у 0,07% всех госпитализированных больных и наступает, как правило, у людей, находящихся в состоянии алкогольного опьянения или во время экстремальных ситуаций (при несчастных случаях на море, суше, в воздухе, главным образом, в северных широтах). Во время войн отморожения приобретают массовый характер. Так, в период первой мировой войны французская армия ежегодно теряла от отморожения в среднем 30 тыс. солдат и офицеров. Во время второй мировой войны лишь в одной 16-й немецкой армии зимой 1942 г. было зарегистрировано 19 тыс. случаев отморожений.

Под воздействием холодовой травмы патологические процессы начинают развиваться при снижении температуры тканей до 35—33° С. Из этого следует, что **отморожения могут возникнуть и при температуре окружающей среды выше 0° С.**

В этих случаях важную роль играют наличие отягчающих факторов, таких как повышенная влажность, ветер, длительность воздействия. Необходимо также учитывать, что развитию Холодовых поражений способствует понижение сопротивляемости организма вследствие переутомления, истощения, авитаминоза, перенесенных заболеваний и ранений, кровопотери и т.п. Особая роль в возникновении холодовой травмы принадлежит одежде и обуви. Тесные, плохо подогнанные одежда и обувь, сдавливая ткани, нарушают кровообращение в них, что снижает сопротивление холодовой травме. Значительно возрастает опасность таких поражений при ношении промокшей обуви и влажной одежды. Наконец, отморожению способствуют заболевания, понижающие местную сопротивляемость тканей. К ним относятся патологические изменения периферических сосудов, нервно-трофические расстройства, ранее перенесенные отморожения и др.

При отморожении структура пораженных тканей в первое время не отличается от структуры нормальных. Это объясняется тем, что под действием низких температур после истощения возможностей местной терморегуляции происходит замедление биохимических и биологических процессов в охлажденном участке. В этих условиях не могут адекватно функционировать физиологические системы, обеспечивающие тканевое дыхание, обмен веществ, нервную регуляцию. В первую очередь страдает сосудистая иннервация, происходит спазм сосудов и как следствие этого — ишемия тканей. При продолжающемся воздействии холода в пораженных структурах, лишенных под действием гипотермии связей с центрами жизнеобеспечения, обменные процессы все больше извращаются, что приводит в конечном итоге к некрозу с последующим развитием реактивного воспаления в окружающих тканях.

В клиническом течении отморожения различают два периода: скрытый и реактивный.

В **скрытом периоде** субъективные ощущения сводятся к специфическому ощущению холода, покалыванию и жжению в области поражения. Затем наступает полная утрата чувствительности. Гиперемия отмороженных участков сменяется резким побледнением. Этими признаками и исчерпывается скудная симптоматика. Ни глубины некроза, ни его распространения в этом периоде определить нельзя.

**Чем дольше продолжается скрытый период, тем больше разрушение тканей.**

Однако степень этого разрушения можно определить только после согревания отмороженных участков тела.

В **реактивном периоде**, наступающем после согревания пораженных участков, начинают развиваться признаки отморожения, включая клиническую картину некроза и симптомы реактивного воспаления.

**Требуется не менее 5-7 дней для того, чтобы определить границы протяженности и степень отморожения.**

В зависимости от глубины поражения отморожения делят на 4 степени, каждая из которых характеризуется своей морфологической картиной (рис. 20.1). Так, при поверхностных отморожениях признаков некроза нет (I степень), или определяется гибель рогового, иногда сосочково-эпителиального слоев кожи (II степень). Поскольку ростковый слой практически не страдает, наблюдается полное восстановление кожных покровов, сошедшие ногти отрастают вновь, грануляции и рубцы не образуются. В отличие от этого, при глубоких отморожениях граница омертвения может проходить в глубоких слоях дермы, на уровне подкожной жировой клетчатки (III степень), или некроз захватывает все ткани пораженного участка, включая костную (IV степень). Гибель всех слоев кожи при отморожении III степени обуславливает развитие грануляций и образование рубцов. Окончательный уровень поражения при отморожении IV степени определяется в первые 2 нед в виде мумификации или влажной гангрены. Однако, если демаркационная линия проходит через диафизы костей, этот срок может затянуться до 2—3 мес и более. При этом возможны патологические переломы.



Рис. 20.1. Глубина поражения при отморожениях I—IV степени.

Отморожение I степени — некроз отсутствует (на схеме не представлено);  
отморожение II степени — омертвление поверхностных слоев кожи;  
отморожение III степени — некроз всей толщи кожи и подкожной клетчатки;  
отморожение IV степени — поражены все ткани, включая костную.

При отморожении I степени скрытый период занимает наиболее короткое время, а уровень падения температуры тканей наименьший. Объективно кожа области отморожения синюшно-багровая, местами бледная, иногда имеет мраморный вид из-за сочетания цветов различных оттенков, умеренно отечна. Окраска кожных покровов носит постоянный характер, отек не имеет тенденции к распространению. Несмотря на кажущуюся легкость, субъективные ощущения могут быть весьма выражены. К ним относятся колющие и жгучие боли, зуд, ломота в суставах, различного рода парестезии.

При отморожении II степени скрытый период более продолжителен. Объективную картину определяют пузыри, наполненные прозрачным экссудатом, которые появляются в течение первых двух дней, но могут возникнуть дополнительно до 7—8-го дня включительно. Дно пузырей покрыто фибрином и составляет сосочково-эпителиальный слой кожи, чувствительный к аппликации спирта (спиртовая проба положительная). Чаще пузыри возникают на наиболее периферических участках конечностей. В ряде случаев отслоенный эпидермис может быть снят с пальца в виде футляра, часто вместе с ногтем. На значительном протяжении в окружности пузырей отмечается отморожение I степени (кожа гиперемирована, отечна).

Субъективные ощущения те же, что и при отморожении I степени, но более интенсивные. Обычно боли держатся 2—3 дня, затем постепенно стихают.

В клинической картине отморожения II степени различают стадию пузырей и стадию регенерации кожи.

При отморожении III степени продолжительность скрытого периода и падение температуры тканей соответственно увеличиваются. Образующиеся при этом пузыри содержат геморрагический экссудат, дно их сине-багрового цвета, нечувствительно к аппликации спирта (спиртовая проба отрицательная). Субъективные ощущения аналогичны таковым при отморожении II степени.

В развитии патологического процесса определяют 3 стадии:

- стадия омертвления и пузырей (до 1 нед);
- стадия отторжения некротических тканей и образования грануляций (2—3 нед);
- стадия рубцевания и эпителизации (4—8 нед).

При **отморожении IV степени** период гипотермии и падения температуры тканей наибольшие. После согревания пораженная область бледна или синюшна, отечна, холодна на ощупь, часто покрыта темными пузырями, дно которых окрашено в багровый цвет и имеет типичный сосудистый рисунок. Пузыри дряблые, число их невелико. На 8—10-е сутки могут образовываться вторичные пузыри, наполненные мутной жидкостью.

Жалобы больных зависят от распространения повреждений. Боли и прочие расстройства при тотальном омертвлении всей стопы будут значительно больше, чем, например, при некрозе одного или нескольких пальцев. В ряде случаев интенсивные боли в пораженной конечности наблюдаются после самопроизвольного отторжения или ампутации, из-за присоединившихся осложнений типа неврита, восходящего эндартериита, воспаления.

Разрушение тканей при отморожении IV степени выражено тем больше, чем дистальнее располагается область поражения. Это объясняется, во-первых, тем, что дистально расположенные части конечностей более доступны действию внешнего холода, и, во-вторых, тем, что кровоток в них физиологически более затруднен. Все это в совокупности приводит к более быстрому и более глубокому нарушению кровообращения. Этим, в частности, объясняется, что область отморожения IV степени имеет характерную форму конуса, периферическая область которого представлена наибольшими тканевыми разрушениями. Верхушки пальцев ног (рук) быстро чернеют и мумифицируются. Мумификация более проксимальных участков происходит медленнее и в основном на поверхности. В промежутке между плюсневыми (пястными) костями омертвевшие структуры находятся в состоянии влажного некроза даже спустя 2 мес после отморожения. Отек занимает большую площадь, чем зона некроза. Так, при отморожении пальцев стоп отек доходит до голеностопного сустава. При тотальном отморожении всей стопы отек может распространиться до коленного сустава. Регресс отека зависит от тяжести поражения, адекватности проводимого лечения, осложнений и обычно начинается с 5—7-го дня.

В клинической картине отморожения IV степени различают следующие стадии:

- стадия некротических изменений, продолжающаяся от начала согревания до образования отчетливой демаркационной линии;
- стадия отторжения омертвевших тканей — до 2 мес и более. При этом в области демаркационной борозды возникает воспаление с обильным гнойным отделяемым. Если граница некроза проходит по линии суставов, наступает самопроизвольная (при консервативном лечении) экзартикуляция с обнажением суставных поверхностей проксимально расположенных костей;
- стадия образования грануляций, которая по срокам весьма переменчива и продолжается от 1 до 2—3 мес и более;
- стадия рубцевания и эпителизации. Если не проводится рациональное (в том числе оперативное) лечение, эта стадия продолжается месяцами. Образующиеся в этих случаях рубцы склонны к изъязвлению с образованием длительно не заживающих ран, трофических язв.

Таким образом, в пораженных тканях при глубоком отморожении различают следующие зоны местных патологических изменений (рис. 20.2):

- 1) зона тотального некроза;
- 2) зона необратимых дегенеративных изменений, которая непосредственно прилегает к зоне некроза и более обширна, чем последняя. Характерными для этой зоны являются некробиоз, дегенерация клеток, неполноценные репарация и регенерация;
- 3) зона обратимых дегенеративных процессов. Клинически данная зона характеризуется отеком и после его спадения служит местом для выбора уровня ампутации;
- 4) зона восходящих патологических процессов: невриты, эндартерииты, остеопороз и т.д.

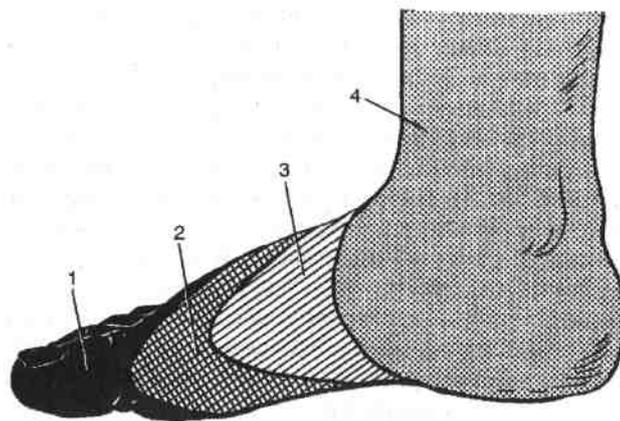


Рис. 20.2. Зоны местных патологических изменений при глубоком отморожении.

1 — зона тотального некроза; 2 — зона необратимых дегенеративных изменений; 3 — зона обратимых дегенеративных процессов; 4 — зона восходящих патологических процессов.

При отморожении IV степени формулирование диагноза требует конкретного указания анатомической области поражения и уровня демаркации. Например, «Отморожение IV степени ногтевых фаланг I—V пальцев правой кисти» или «Тотальное отморожение обеих стоп». При отморожении I, II, III степеней такой дополнительной характеристики не требуется. Следует помнить, что при отморожении IV степени на более проксимально расположенных участках конечности всегда имеются отморожения III, II и I степеней.

Часто возникают затруднения при ранней дифференциальной диагностике отморожений III и IV степени. Существует ряд вспомогательных приемов, позволяющих определить зону некроза до появления четкой линии демаркации. Одним из них является метод определения границ полной анестезии пораженных тканей, предложенный Бильротом. Если через сутки эта граница определяется в тех же пределах, и при этом из уколов в местах анестезии выделяется не кровь, а гемолизированная жидкость, то участки анестезии следует считать омертвевшими, а их граница соответствует линии будущей демаркации. С этой же целью может быть использован метод кожной термометрии: пораженные участки, лишенные кровообращения, имеют температуру окружающей среды (комнатную), а температура кожи неповрежденных частей близка к нормальной.

Помимо приведенной классификации, учитывающей глубину поражения, отморожения различают по этиологическому признаку.

**Отморожения, возникающие под воздействием сухого холодного воздуха.** Этот вид отморожения является «классическим», на долю его приходится наиболее широко распространенный вид холодовой травмы. Температура воздуха при этом всегда отрицательная и обычно колеблется от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $-20^{\circ}\text{C}$ . Чаще поражаются открытые части тела — лицо, руки. При продолжительном воздействии холода возможны отморожения пальцев стоп или всей стопы целиком. «Скрытый» период выражен отчетливо и резко. При неблагоприятных условиях (ранения, алкогольное опьянение, несчастные случаи зимой вдали от жилья и т.д.) становятся возможными тяжелые отморожения рук, ног, а также замерзание.

**«Траншейная стопа».** Этот вид отморожения развивается при длительном воздействии влажного холода с периодическим согреванием пораженных тканей. Такие условия возникают чаще всего во время войн у солдат в траншеях, заполненных водой, грязью, мокрым тающим снегом, что и обусловило название данной формы отморожения. Примечательно, что это поражение развивается не зимой, в период сильных морозов, а в холодные дни осени и весны, когда температура воздуха колеблется от  $0$  до  $+10^{\circ}\text{C}$ . Причинами, способствующими возникновению «траншейной стопы», являются длительное вертикальное положение пострадавших, вынужденная неподвижность, тесная непросыхающая обувь. При этом в тканях конечности нарушается венозный отток, за счет повышения проницаемости сосудистой стенки происходит выпотевание жидкой части крови из сосудистого русла, развивается и нарастает отек. Все это усугубляет на-

рушения, обусловленные действием низкой температуры, ухудшает кровообращение и трофику в пораженных стопах, приводя в конечном итоге к их омертвлению, т.е. к отморожению IV степени.

Первые признаки заболевания начинаются с появления у пострадавших ощущения «одеревенения» стоп, возникновения ноющих болей и чувства жжения в области подошвенной поверхности и пальцев. Развивается отек, кожа стоп становится бледной, иногда с участками гиперемии, холодной на ощупь, нарушаются все виды чувствительности. Постепенно появляются пузыри с кровянистым содержимым, дно которых составляют омертвевшие участки сосочкового слоя кожи. Позже развивается влажная гангрена. При двустороннем тотальном поражении стоп заболевание протекает тяжело, сопровождается высокой лихорадкой, выраженной интоксикацией вплоть до развития сепсиса.

**Ознобление.** Этот вид холодовой травмы следует рассматривать как хроническое отморожение I степени, возникающее при повторном воздействии на пострадавшего внешней среды, температура которой выше 0 °С. Ознобление может считаться профессиональным заболеванием у моряков, рыбаков, поливальщиков рисовых и хлопковых полей, сплавщиков леса и работников других профессий, которые по характеру своей работы многократно подвергаются действию холода, ветра, повышенной влажности. Озноблению подвергаются преимущественно кожные покровы открытых частей тела и особенно кистей. Кожа пораженных участков отечна, напряжена, холодна на ощупь, болезненна. Иногда заболевание может протекать в форме дерматитов, плохо поддающихся лечению. Однако исключение повторных охлаждений, пребывание пострадавшего в условиях стойкого тепла ликвидирует болезненные явления. При схожести этиологических факторов ознобления и «траншейной стопы» главными отличиями у них являются тяжесть заболевания (ознобление относится к легкому виду холодовой травмы) и локализация (ознобление, в отличие от «траншейной стопы», может развиваться в любой части тела).

**Контактные отморожения.** Такие отморожения развиваются при соприкосновении пальцев рук, языка, губ и других частей тела с резко охлажденными, чаще металлическими предметами. Встречаются у рабочих, ремонтирующих машины на открытом воздухе, а также у детей, из озорства прикасающихся на морозе губами и языком к металлическим предметам.

### 20.1.2. Общее охлаждение (замерзание)

Под общим охлаждением понимают патологическое состояние организма, возникшее в результате воздействия Холодовых факторов внешней среды.

Замерзание человека имеет место при снижении температуры тела ниже 34 °С. При этом наступает нарушение механизмов терморегуляции, поддерживающих постоянство температуры.

На процессы теплообмена при прочих равных условиях влияют в первую очередь кожные покровы, кровообращение и нервная система. Значение этих систем заключается в том, что с их помощью организм в состоянии относительно долго поддерживать нормальную тканевую температуру и тем самым препятствовать возникновению холодового поражения.

При развитии данной патологии кожа участвует в качестве как защитного, так и поражаемого органа. Экспериментальными исследованиями установлено, что температура кожи при погружении в холодную воду (от + 5 до + 6 °С) превышает на 10 °С температуру воды, а температура подкожной клетчатки, достигнув 24 °С, не снижается, несмотря на продолжающееся воздействие еще более холодных ванн.

Роль **кровообращения** заключается прежде всего в систематической доставке тепла к охлажденной поверхности тела. При наступлении спазма сосудов доставка тепла прекращается, что приводит к развитию тяжелых Холодовых поражений.

Роль **нервной системы** проявляется двояко: во-первых, при холодовой травме повышается общий тонус симпатической нервной системы вследствие гиперфункции надпочечников и, во-вторых, в результате длительного воздействия холода наступают патологические изменения сосудистой иннервации, появляется паралич сосудов, который приходит на смену спазма сосудов. При этом развиваются местные органические изменения сосудов (тромбоз, эндартериит), при-

водящие к глубокой ишемии тканей, и общие нарушения в виде отека головного мозга, венозной гиперемии в печени, почках, селезенке и т.д.

Приведенные процессы терморегуляции действуют до определенного периода, после окончания которого понижение температуры тела ускоряется, так как к этому моменту прекращается биологическая терморегуляция (кровообращение, местный обмен веществ) и продолжает действовать только физическая терморегуляция (низкая теплопроводность кожи и подкожной жировой клетчатки). При продолжающемся действии холода наступает торможение общих обменных процессов в организме, влекущих нарушение центральной нервной системы, сердечно-сосудистой, дыхательной и других жизненно важных функций организма, что в конечном итоге приводит к смерти пострадавшего.

В отличие от отморожений, при которых тяжесть поражения выявляется лишь в реактивном периоде, имеет характерную клиническую симптоматику именно в первом, скрытом периоде. т. е. в то время, в течение которого сохраняется сниженная температура тела пострадавшего до его согревания.

В зависимости от интенсивности и продолжительности воздействия холода различают 3 степени тяжести общего охлаждения.

**Легкая степень (адинамическая)** проявляется чувством общей усталости, сонливостью, апатией, жаждой, затруднением активных движений, ознобом. У пострадавших обнаруживается холодная на ощупь «гусиная кожа», бледность или синюшность открытых участков тела. Речь его затруднена: он растягивает слова, произносит их по слогам (скандированная речь). Часто отмечается некоторое урежение пульса (до 60 уд/мин). Артериальное давление нормальное, дыхание не нарушено. Температура в прямой кишке снижена до 35—33 °С.

**Средняя степень** тяжести общего охлаждения (**ступорозная форма**) характеризуется бледностью, синюшностью кожных покровов, иногда имеющих мраморную окраску. Обращают на себя внимание резкая сонливость, угнетение сознания, бессмысленный взгляд, отсутствие мимики. Движения резко затруднены из-за начинающегося окоченения. Артериальное давление нормальное или незначительно понижено. Дыхание замедленное (8—12 в 1 мин) и поверхностное. Температура в прямой кишке снижена до 33—30 °С.

**Тяжелая степень** общего охлаждения (**судорожная форма**) характеризуется отсутствием сознания, наличием судорог. Особенно примечательно длительное судорожное сокращение жевательных мышц, может быть прикушен язык. Верхние конечности согнуты в локтевых суставах, попытки их распрямить встречают сильное сопротивление и иногда не удаются из-за наступившего окоченения. Нижние конечности полусогнуты, реже вытянуты. Мышцы брюшного пресса напряжены. Кожа бледная, синюшная, холодная на ощупь. Пульс редкий (менее 34—32 уд/мин), слабого наполнения. Иногда он прощупывается только на сонных или бедренных артериях. Тоны сердца глухие, артериальное давление снижено или совсем не определяется. Дыхание редкое (до 3—4 в 1 мин), поверхностное, прерывистое. Зрачки сужены, слабо реагируют (или не реагируют) на свет. Возможны рвота, непроизвольное мочеиспускание. Температура в прямой кишке ниже 30 °С.

## 20.2. Осложнения холодовой травмы

Клиническое течение всех степеней и видов отморожений и общего охлаждения сопровождается развитием местных и общих осложнений. Большая часть осложнений отморожения связана с развитием инфекции, источником которой являются омертвевшие ткани. К местным воспалительным осложнениям относятся лимфангиты, лимфадениты, тромбофлебиты, флегмоны, абсцессы, рожистое воспаление, артриты, остеомиелиты. Из общих инфекционных осложнений наиболее тяжелым является сепсис. Описаны также случаи столбняка и развития анаэробной инфекции. Осложнения неинфекционной природы возникают вследствие нарушенной трофики, обмена веществ, расстройств кровообращения. Из осложнений такого рода часто наблюдаются невриты, трофические язвы, нарушения пигментации, эндартериит.

Наиболее тяжелыми осложнениями общего охлаждения являются отек мозга, легких, острая почечная недостаточность (вследствие развивающегося отека почек из-за нарушения сосуди-

стой проницаемости), недостаточность кровообращения. К менее тяжелым осложнениям относятся возможные катаральные изменения в зеве, носоглотке, бронхиты, пневмонии и т.д. В реактивном периоде могут отмечаться нервно-психические расстройства (бред, заторможенность, судороги).

### 20.3. Оказание помощи пострадавшим при холодовой травме

Основные принципы лечения при отморожениях и замерзании сводятся к следующему:

- устранение гипотермии и нормализация функций жизненно важных систем;
- мероприятия, направленные на повышение температуры тела до уровня, свойственного организму и его тканям;
- восстановление кровообращения в пораженных холодом областях;
- предупреждение и лечение местных и общих инфекционных и сосудистых осложнений;
- обеспечение оптимальных условий для заживления ран при отморожениях I—II степени, для очищения, гранулирования и рубцевания ран при поражениях III степени, для отграничения и отторжения омертвевших тканей при отморожении IV степени с последующим оперативным восстановлением кожного покрова.

#### 20.3.1. Первая медицинская и доврачебная помощь

Первая медицинская и доврачебная помощь при отморожениях призваны решить две основные задачи: **быстрое согревание и улучшение кровообращения** в пораженных областях тела.

Для согревания необходимо использовать любые доступные источники тепла: костры, грелки, согревание конечности в подмышечной области, на животе, на груди, между бедрами пострадавшего или оказывающего помощь. При малейшей возможности следует произвести замену мокрых одежды или обуви сухими и доставить пострадавшего в теплое помещение, где пораженный участок отогревается в теплой воде. Однако следует помнить, что недопустимо проводить согревание, используя источники тепла, температура которых превышает 40°C.

Это связано с тем, что подвергшиеся охлаждению ткани очень чувствительны к перегреванию из-за нарушений механизмов естественной терморегуляции, возникших в процессе холодовой травмы.

Для восстановления кровообращения нужно растереть отмороженные участки теплой чистой рукой или мягкой тканью до покраснения (избегать при растирании механических повреждений!), затем обработать спиртом и смазать стерильным вазелиновым маслом.

Широко распространенное заблуждение об эффективности растирания отмороженных участков снегом не соответствует действительности. Такое растирание не только не способствует согреванию, а, наоборот, еще больше охлаждает пораженные ткани, температура которых всегда выше температуры снега. Кроме того, при растирании снегом кожа может повреждаться мелкими кристаллами льда. Эти микротравмы в последующем могут явиться причиной инфекционных осложнений, в том числе и рожистого воспаления.

#### **Растирание отмороженных участков снегом недопустимо!**

При накладывании асептической повязки на пораженный участок необходимо утеплить ее ватой, а также произвести транспортную иммобилизацию.

Пораженных с холодовой травмой целесообразно напоить горячим сладким чаем или кофе, накормить горячей пищей, можно после согревания дать выпить 50—100 г водки.

Пострадавшие с отморожениями верхних конечностей эвакуируются самостоятельно или транспортом в положении сидя. При отморожениях нижних конечностей эвакуация осуществляется на санитарном или приспособленном транспорте в положении лежа на носилках.

#### 20.3.2. Первая врачебная помощь

Объем первой врачебной помощи пострадавшим с отморожениями включает в себя контроль за правильностью наложения повязок и исправление их в случае необходимости, продолжение согревания, попыток нормализации кровообращения в отмороженных участках, а также введение противостолбнячной сыворотки, инъекции антибиотиков, анальгетиков. Производят также оценку общего состояния пострадавших. При нарушении сердечно-сосудистой деятельности,

дыхания назначают инъекции 10% сульфокамфокаина — 2,0 мл или 20% маслянистый раствор камфоры — 2,0 мл, 10% раствор кофеина — 1,0 мл, 5% раствор эфедрина — 1,0 мл, 1% раствор лобелина — 1,0 мл и др.

Принимая во внимание, что при отморожении в первую очередь страдает периферическое кровообращение, патогенетически обоснованным является введение 0,25 % раствора новокаина параартериально. Выполняют также футлярную блокаду 0,25% раствором новокаина в количестве 200,0 мл на бедре или 100,0—150,0 мл на плече. Новокаин способствует устранению спазма сосудов, улучшает трофику, снижает болевые ощущения.

При **отморожении** стоп и кистей наиболее удобно проводить согревание, погрузив пораженную конечность в ванну или другую емкость (таз, ведро, кастрюлю и т.д.) с теплой водой. Начальную температуру воды подбирают с таким расчетом, чтобы она на 2 °С превышала температуру обогреваемого участка (обычно она составляет 25—30 °С). Далее температуру воды постепенно, в течение 15—20 мин, повышают до 39—40 °С. Одновременно для более эффективного улучшения кровообращения в пораженных тканях погруженную в воду конечность осторожно массируют от периферии к центру руками или намыленной мягкой мочалкой, губкой. Как правило, через 30—40 мин после начала согревания и массажа кожа пораженной области (вне участков омертвения) розовеет, становится теплее. После этого конечность следует извлечь из воды, осушить, обработать пораженные участки 70 % спиртом и наложить асептическую повязку, утеплив ее ватой. Конечности придают возвышенное положение.

При поступлении пострадавших с **общим охлаждением** лечебные мероприятия должны начаться с восстановления нормальной температуры тела, однако при большом потоке пораженных проведение полноценного согревания невозможно. В таких случаях мероприятия по согреванию ограничиваются укутыванием и горячим питьем.

Для уменьшения проницаемости сосудистой стенки и для десенсибилизации целесообразно внутривенное введение 10 % раствора кальция хлорида в количестве 5,0—10,0 мл. С целью предупреждения развития острой почечной недостаточности при обширных отморожениях выполняют паранефральную двустороннюю новокаиновую блокаду. При тяжелых Холодовых поражениях, приводящих к остановке сердечной и дыхательной деятельности, проводятся мероприятия сердечно-легочной реанимации.

При появлении признаков развивающегося отека мозга, легких назначают внутривенно кортикостероидные гормоны (гидрокортизон — 50—80 мг, преднизолон — 25—30 мг), осмотические диуретики (15 % раствор маннита — 400,0 мл, лазикс — 20—40 мг).

Следует отдавать себе отчет, что полноценное лечение при холодовой травме может быть осуществлено лишь при оказании специализированной медицинской помощи, поэтому необходимо стремиться как можно раньше эвакуировать пораженных. Вся лекарственная терапия, включая инфузии растворов, может быть начата и проводиться в процессе транспортировки и не должна являться причиной, задерживающей эвакуацию.

В первую очередь санитарным транспортом эвакуируются пострадавшие с **общим охлаждением** всех степеней тяжести (за исключением агонирующих); во вторую очередь (санитарным или попутным транспортом) — с **отморожениями** (схема 20.1).

### 20.3.3. Квалифицированная медицинская помощь

Основной задачей квалифицированной медицинской помощи, помимо коррекции угрожающих жизни состояний, развивающихся при тяжелой холодовой травме (нарушение сердечной и дыхательной деятельности, мозговые нарушения, острая почечная недостаточность), является предупреждение гибели тканей, наступающей вследствие нарушения их кровоснабжения в ранние сроки реактивного периода.

Пострадавших с **общим охлаждением средней и тяжелой степени**, с признаками сердечно-сосудистой, дыхательной недостаточности, отека мозга, легких, острой почечной недостаточности — направляют в противошоковую, где им проводят согревание, комплекс мероприятий интенсивной терапии, а при необходимости — реанимационные мероприятия. Эти пораженные

являются временно нетранспортабельными. В дальнейшем они будут эвакуированы в специализированный госпиталь.

**Остальных пострадавших** направляют в перевязочную (для ревизии повязок, туалета пораженных участков выполнения новокаиновых блокад) или в госпитальную для продолжения согревания, проведения антибиотикотерапии, серопротекции столбняка, реотерапии, подготовки к эвакуации (см. схему 20.1).

Схема 20.1



Если полноценное согревание не было осуществлено ранее (общее охлаждение определяют по результатам измерения ректальной температуры, отморожение — по полноценности микроциркуляции в пораженной зоне), то оно должно быть обязательно произведено.

Важно стремиться сократить период гипотермии, так как тяжесть поражения и его последствий зависят, как было указано, не только от степени снижения температуры тела пострадавшего, но и от длительности промежутка, в течение которого температура тела была снижена. При общем охлаждении согревание должно быть начато как можно раньше и проводиться по возможности одновременно по трем направлениям:

- наружное согревание;
- промывание желудка теплой водой;
- внутривенное введение теплых растворов.

Для **наружного согревания** можно погрузить пострадавшего в ванну с теплой водой, температура которой равна 25—30 °С (на 2 °С выше температуры тела), и постепенно, в течение 15—

20 мин, повышать ее до 38—40 °С. На таком уровне температура воды поддерживается до окончания согревания. В ванне производят массаж тела пострадавшего с помощью намыленных мочалок с осуществлением постоянного контроля температуры тела. Согревание в ванне продолжают до тех пор, пока температура в прямой кишке не достигнет 35 °С. В большинстве случаев вся эта процедура занимает в среднем 1,5 ч. Наблюдая за общим состоянием пострадавшего, нужно следить за тем, чтобы он, погруженный в ванну (сознание его может быть спутано или вообще отсутствовать), не захлебнулся. Необходимо также следить, чтобы вода в ванне была не слишком горячей.

Более удобно и весьма эффективно согревание при помощи потока теплого воздуха (при отсутствии специального оборудования можно воспользоваться электрическими фенами). Во избежание ожогов необходимо следить за тем, чтобы температура согревающей жидкости или воздуха не превышала температуру тела пациента более чем на 2 °С.

Применение для наружного согревания теплых грелок опасно: их температуру трудно точно регулировать, что может привести к ожогам в месте контакта грелки с кожей.

**Промывание желудка теплой водой** производится через введенный желудочный зонд. Если пострадавший в состоянии глотать, его нужно после промывания напоить горячим сладким чаем или кофе.

**Внутривенное введение теплых растворов** является важным компонентом согревания. Для этих целей лучше использовать 40% раствор глюкозы в количестве 40,0—60,0 мл, подогретый до 35—40 °С. Помимо эффекта согревания при этом достигаются и другие цели:

- в кровяное русло вводится легкоусвояемый энергетический материал, особенно необходимый организму в этот период;

- восполняется недостаток углеводов, израсходованных при мобилизации энергетических ресурсов организма для увеличения теплопродукции (лабораторными данными доказано снижение уровня глюкозы в крови пострадавших);

- раствор глюкозы оказывает дезинтоксикационное действие.

Несмотря на то что полностью указанный комплекс мероприятий по согреванию пострадавших проводится при оказании квалифицированной медицинской помощи, при наличии соответствующих условий и времени отдельные (или все) его элементы могут быть осуществлены и ранее, что значительно улучшит прогноз.

При тяжелом охлаждении, как правило, развивается ацидоз, борьба с которым проводится при помощи внутривенных вливаний 5% раствора натрия бикарбоната (сода) в количестве 200,0—300,0 мл.

При общем охлаждении легкой степени бывает достаточно, как правило, одного согревания для ликвидации всех нарушений, вызванных действием холода. Однако выведение пострадавших из состояния гипотермии еще не означает наступления их выздоровления. В реактивном периоде могут отмечаться вялость, чувство усталости, может сохраняться некоторая скованность движений. Нередки простудные явления, вызванные воздействием холода (бронхиты, пневмонии и т.д.), требующие как соответствующей профилактики, так и терапевтических методов лечения в дальнейшем.

Пострадавшим с глубокими отморожениями (III—IV степени) крупных сегментов конечностей проводят внутриаартериальное введение 0,25% раствора новокаина (10,0 мл) с добавлением 2,4% раствора эуфиллина (10,0 мл) и 2% раствора никотиновой кислоты (2,0 мл). Внутривенно проводят инфузионную терапию (реополиглюкин 800,0 мл; 5—10% раствор глюкозы 500,0 мл), а также вводят 2% раствор димедрола (2,0 мл), 2% раствор папаверина (2,0 мл), гепарин (10 000 ЕД). Производят туалет пораженных участков, не удаляя при этом эпидермальных пузырей, и накладывают сухую асептическую, эмульсионную или спиртофурацилиновую повязку.

В специализированное отделение эвакуируют в первую очередь пострадавших с общим охлаждением средней тяжести и тяжелой степени после стабилизации жизненно важных функций организма, и во вторую очередь — с глубокими отморожениями (III—IV степени). Остальные пострадавшие (с общим охлаждением легкой степени и с поверхностными отморожениями I—

II степени) эвакуируются во вторую очередь в общехирургические отделения стационаров для легкопораженных.

#### 20.3.4. Специализированная медицинская помощь

Специализированная медицинская помощь предусматривает рациональное лечение глубоких отморожений, общего охлаждения средней и тяжелой степени, коррекцию возможных нарушений гемодинамики, дыхательной недостаточности, неврологического статуса и других функций организма.

При поступлении таким больным целесообразно повторить внутриаартериальное введение новокаина или осуществить футлярные блокады. Помимо улучшения периферического кровообращения, новокаин ускоряет процессы отторжения и регенерации. С этой же целью показана антикоагулянтная терапия в виде инъекций гепарина по 5000 ЕД до 4 раз в сутки в течение 7—10 дней с постепенной отменой, назначение спазмолитиков (платифиллин 0,2 % раствор по 1,0 мл 2—3 раза в день, пахикарпин 3 % раствор по 2,0 мл 2—3 раза в день и др.). Использование перечисленных препаратов предотвращает развитие обширных некрозов, ускоряет мумификацию и демаркацию омертвевших участков.

При **отморожениях I—II степени** проводится консервативное лечение, состоящее в регулярной, через каждые 2—3 дня, смене повязок. При этом осуществляют туалет ран и накладывают повязки с синтомициновой эмульсией или с масляно-бальзамической мазью Вишневского. Хорошо зарекомендовали себя повязки с облепиховой мазью, каротолином. Пузыри, возникшие при отморожении II степени, можно не трогать или, при значительных их размерах, можно надрезать у основания (при соблюдении правил асептики) с целью удаления содержимого. В любом случае происходит полная эпителизация пораженной поверхности без каких-либо функциональных и косметических дефектов. Однако при нагноении содержимого пузыри должны быть обязательно удалены с последующим наложением повязок с растворами антисептиков (эктерицид, хлоргексидин, диоксидин, фурацилин, риванол и т. д.). Заживление ран происходит в течение 1—3 нед.

Лечение при **отморожениях III степени** должно способствовать более быстрому отторжению омертвевшей кожи и предупреждению местных инфекционных осложнений. Осуществляя первичный туалет пораженных участков, следует вскрыть пузыри, полностью удалить отслоившийся эпидермис, обработать рану 3 % раствором перекиси водорода и наложить повязку.

В период очищения раневой поверхности от нежизнеспособных тканей применяются повязки с растворами антисептиков, которые как бы «подсушивают» рану. Одновременно по мере отторжения пораженных тканей целесообразно проводить поэтапные некрэктомии. После очищения ран используются для стимуляции образования грануляций и эпителизации повязки с мазью Вишневского, мафенидом, синтомициновой эмульсией и др. Поскольку в большинстве случаев дефект кожи невелик, происходит самостоятельное заживление ран с образованием рубца, который, однако, может быть причиной косметического, а иногда и функционального дефекта. Поэтому, особенно при большой площади отморожения с дефектом мягких тканей, превышающим в диаметре 5 см, следует производить операцию свободной кожной аутопластики, что позволяет восстановить кожный покров, предотвратив образование посттравматических деформаций. Кожный трансплантат толщиной 0,25—0,3 мм берется дерматомом с передненаружной поверхности бедра. Для предупреждения отслойки трансплантата отделяемым гранулирующих ран производится его перфорация. Фиксация швами трансплантата по краям раны допустима, но технически трудно выполнима из-за его малой толщины. Учитывая это, рекомендуется прикрыть трансплантат одним слоем марли, фиксированной по краям раны клеолом. Сверху помещают салфетки, смоченные раствором антисептика. Аналогично обрабатывают и донорскую рану. При локализации отморожения в области суставов в послеоперационном периоде осуществляют фиксацию гипсовой лонгетой до 12—14 дней.

Первая перевязка производится на следующий день. С донорского участка снимаются все слои повязки, кроме внутреннего, который орошается аэрозолем полькортолона, оксикорта,

лифузоля и другими препаратами, образующими пленку, под которой происходит самостоятельная эпителизация. Через 12—14 дней марлю удаляют.

С основной раны также снимают все слои повязки, кроме внутреннего. Это делается для того, чтобы не травмировать пересаженный свободный трансплантат и создать ему наилучшие условия для приживания. Однослойную повязку обрабатывают спиртом. В местах промокания экссудатом стерильными ножницами марлю осторожно вырезают. Накладывают повязку с раствором антисептика. Перевязку основной раны осуществляют в среднем через 1—2 дня. Внутренний слой марли бережно удаляют через 3—5 дней после операции. При большем сроке под действием экссудата происходит прилипание марли к трансплантату и «прорастание» ее эпителиальными элементами в местах перфораций. При неосложненном течении послеоперационного периода заживление ран происходит за 14—16 дней.

При **отморожении IV степени** целью консервативного лечения является создание благоприятных условий для отграничения омертвевших тканей. По существу оно не отличается от такового при отморожении III степени. В то же время, длительное консервативное лечение или отказ от операции при отморожении IV степени неоправданы. Такая тактика приводит к образованию изъязвляющихся рубцов, деформациям суставов, атрофии мышц, культям конической формы, не пригодным к протезированию. Кроме того, длительное сохранение омертвевшего участка опасно, так как он может явиться причиной развития инфекционных осложнений, сепсиса. Поэтому уже к концу первой недели после травмы (на 5—6-й день) следует приступить к выполнению первого этапа оперативного лечения — некротомии, с последующим осуществлением второго этапа — некрэктомии. Совокупность этих оперативных вмешательств называется **первичной хирургической обработкой отморожений**. Из самих названий этих операций следует, что врач действует в пределах мертвых тканей. Поэтому обезболивания не требуется и кровотечение, как правило, не наблюдается. Рассечение некротических тканей способствует оттоку отечной жидкости и раневого отделяемого. Благодаря этому влажная гангрена, способствующая развитию интоксикации и создающая реальную опасность распространения инфекции, переводится в сухую, протекающую более благоприятно. Некротомия осуществляется, отступя 1 см дистальнее демаркационной линии. Проводится несколько линейных продольных разрезов через некротические ткани. При этом разрезы не ограничиваются только кожей, а рассекаются и мышцы, которые при отморожении IV степени также омертвевают. В некоторых случаях первичная некротомия дополняется некрэктомией в виде вычленения явно нежизнеспособных сегментов конечностей в плюснефаланговых суставах, в суставах Лисфранка, Шопара или в голеностопном. Раны, образующиеся при этом, рыхло тампонируются салфетками, смоченными растворами антисептиков. Правильно проведенная некротомия положительно влияет на общее состояние больных и течение раневого процесса: снижается температура тела, улучшается аппетит, они становятся несколько бодрее, уменьшается воспалительная реакция окружающих тканей, более четко выявляется граница омертвения. Все это позволяет уже в первую неделю после некротомии осуществить следующий этап оперативного лечения — некрэктомию.

Отсечение нежизнеспособных тканей производится на 1—2 см дистальнее демаркационной линии, в пределах зоны некроза с тем, чтобы, не удалив ни миллиметра здоровых тканей, способствовать быстрейшему завершению процесса отграничения живых тканей от омертвевших и окончательной ликвидации воспалительной реакции в перифокальных тканях. Из особенностей техники некрэктомии при отморожении можно отметить следующие детали:

— в момент перерезки сухожилий следует несколько вытягивать их из раны, так как при их сокращении могут вытягиваться омертвевшие участки сухожилий;

— допускается перепиливание диафизов плюсневых костей, а не вычленение в суставах, как это было принято раньше;

— при подозрении, что зона омертвения распространяется проксимальнее плюснефаланговых суставов, определению истинной демаркационной линии помогает удаление ногтей: в случаях сохранения признаков жизнеспособности мягких тканей под ногтевой пластиной спешить с ампутацией пальцев не следует.

Некротомия и некрэктомия представляют собой подготовку к последующему *оперативному формированию культи*.

Для получения полноценной культи необходимо учитывать время, прошедшее после получения травмы, а также правильно определить уровень ампутации. Операция в зоне обратимых дегенеративных изменений, когда еще не стихли воспалительные процессы, являлась в прошлом одной из причин частых (около 70 %) нагноений, что делало культю непригодной к протезированию. Оптимальным сроком ампутации является 3—4 нед после отморожения. За это время четко определяется зона необратимых патологических процессов, купируется воспаление и нормализуется кровообращение в зоне обратимых дегенеративных процессов.

Учитывая наличие специфических для холодовой травмы патологических зон, уровень ампутации (разрезы кожи) целесообразно производить на 3—5 см проксимальнее линии демаркации, т.е. там, где имеется заведомо нормальное кровообращение. Непременным условием при этом является возможность сшить края кожной раны без натяжения. При ампутации обычно выкраиваются типичные кожные лоскуты. Однако при определенных условиях следует все же стремиться к максимальному удлинению культи. С этой целью допустимо образование нетипичных лоскутов из сохранившейся жизнеспособной кожи.

Исключением является тактика хирурга при ампутациях на уровне фаланг пальцев кисти. Учитывая большую функциональную значимость кисти, рекомендуется производить свободную кожную пластику на жизнеспособную кость торца культи, что позволяет увеличить ее длину. При необходимости в последующем могут быть произведены реконструктивные операции, в том числе с использованием различных способов несвободной кожной пластики.

Таким образом, хирургическое лечение при отморожениях IV степени включает три этапа (некротомия, некрэктомия, ампутация), что позволяет максимально реализовать принципы берегательной хирургии.

В послеоперационном периоде больным, перенесшим отморожение, назначаются антибиотики — с учетом чувствительности микрофлоры, по показаниям проводится общеукрепляющая и другая симптоматическая терапия. Важное значение имеют физиотерапевтические процедуры, лечебная физкультура и другие мероприятия, направленные на восстановление функции пораженных конечностей.

Основное лечение при **общем охлаждении** проводится на предыдущих этапах. При оказании специализированной помощи особое внимание следует уделять последствиям и осложнениям заморзания, характеризующимся разнообразными клиническими проявлениями и не имеющим каких-либо специфических особенностей терапии. К ним относятся острые респираторные заболевания, бронхит, трахеобронхит, пневмония, нефрит и т. д. Следует помнить о возможности развития отека мозга, легких. В реактивном периоде у больных с общим охлаждением могут возникнуть изменения функций центральной и периферической нервной системы (психические нарушения, расстройства речи, судороги, невриты, парезы и параличи), требующие проведения соответствующего лечения.

### Вопросы для самоконтроля

- Какая степень отморожения возникает при отморожении «траншейная стопа»?
  - I степень;
  - II степень;
  - III степень;
  - IV степень.
- В клиническом течении отморожения различают следующие периоды:
  - период первичной реакции;
  - скрытый период;
  - период разгара;
  - реактивный период.
- Положительная спиртовая проба характерна для отморожения:
  - I степени;
  - II степени;

- в) III степени;
- г) IV степени.

4. Какие действия из перечисленных при отморожении являются правильными?

- а) растереть отмороженный участок снегом;
- б) погрузить отмороженный участок в прохладную (25—30 °С) воду, а затем повышать ее температуру;
- в) немедленно погрузить отмороженный участок в горячую воду (40 °С), а потом снижать температуру воды до нормальной температуры тела;
- г) обработать кожу спиртом;
- д) наложить утепленную повязку (с ватой).

5. При отморожении конечности необходимо:

- а) ввести 0,25% раствор новокаина внутривенно;
- б) ввести 0,25% раствор новокаина параартериально;
- в) произвести футлярную новокаиновую блокаду;
- г) произвести инфильтрацию отмороженных тканей 0,25% раствором новокаина.

## Глава 21. Синдром длительного сдавления мягких тканей конечностей

Синдром длительного сдавления (СДС) является разновидностью закрытых повреждений. В основе этого синдрома лежит длительное сдавление тканей, приводящее к прекращению кровотока и ишемии. Наиболее часто СДС возникает в результате попадания пострадавших под завалы (стихийные бедствия, землетрясения, технологические катастрофы, аварии при подземных и строительных работах). При этом в локализации повреждений преобладает, как правило, сдавление конечностей (60 % всех случаев СДС — нижние конечности и 20 % — верхние). Синдром отличается сложностью патогенеза и трудностью лечения. Еще в XIX веке врачи обратили внимание на то, что многие пациенты, извлеченные из-под завалов, умирали через несколько дней при отсутствии у них не только повреждений, несовместимых с жизнью, но даже переломов костей. При уже развившейся острой почечной недостаточности (что характерно для СДС) летальность достигает 85—90 %.

### 21.1. Терминология

Различные взгляды на патогенез сложного симптомокомплекса, развивающегося при сдавлении мягких тканей, породили множество различных определяющих его терминов: «краш-синдром», «синдром освобождения», «синдром длительного раздавливания», «миоглобинурийный нефроз», «миоренальный синдром», «травматический токсикоз», «синдром длительного сдавления» и другие.

В связи с этим прежде всего следует различать раздавливание и сдавление тканей. При воздействии большого груза может наступить механическое разрушение (размозжение, раздавливание) как мягких тканей, так и костей. Такая механическая травма приводит прежде всего к развитию травматического шока, чем и будет обусловлена ее тяжесть. Сочетание раздавливания с длительной компрессией приводит к развитию *синдрома длительного раздавливания*, немаловажным компонентом в патогенезе которого является травматический шок.

При воздействии меньших грузов на первый план выходят не механические повреждения, а вызванная сдавлением тканей ишемия, степень которой зависит в том числе и от времени компрессии. Безусловно, механические повреждения при сдавлении тканей также могут иметь место и оказывать влияние на тяжесть состояния пострадавшего. Однако, если иметь в виду специфику патогенетических изменений, особенности клинической картины и лечебной тактики, следует предпочесть термин *«синдром длительного сдавления»*.

Однако нарушения, отмечаемые при СДС (ишемия тканей, интоксикация, острая почечная недостаточность), встречаются не только при непосредственном сдавлении тканей.

Известен *синдром позиционного сдавления*, вызываемый длительным нахождением пострадавшего в вынужденном неподвижном положении. Причиной этого могут быть как бессознательное состояние (черепно-мозговая травма, алкогольная интоксикация и др.), так и пребывание в тесном замкнутом пространстве (известны случаи извлечения из-под обломков зданий пострадавших, которые, не имея никаких механических повреждений, просидели сутки и более на корточках, так как не имели возможности распрямиться или хотя бы поменять позу).

При длительном (свыше 4 ч) нахождении жгута на конечности или запоздалом восстановлении кровотока в дистальных отделах конечности (шов или пластика магистрального сосуда, реплантация конечности) развивается *турникетный шок*.

Все описанные выше состояния сходны по патофизиологическим изменениям в организме, причиной которых является ишемия тканей, приводящая при восстановлении кровотока к интоксикации и острой почечной недостаточности. Поэтому совокупность этих состояний определяется термином *«травматический токсикоз»*.

Сдавление грудной клетки, живота или таза, как правило, сопровождается повреждениями внутренних органов указанных областей, что и определяет клиническое течение и тяжесть этих травм.

В данной главе будет разобран синдром длительного сдавления конечностей, как преобладающий (80%) в общей структуре повреждений этой группы при катастрофах.

## 21.2. Патогенез синдрома длительного сдавления

При рассмотрении патогенеза нарушений, вызываемых сдавлением тканей, важным является выделение двух периодов: компрессии и декомпрессии.

В **периоде компрессии** наибольшее патогенетическое значение имеет нейрорефлекторный механизм. Болевой фактор (механическая травма, нарастающая ишемия) в сочетании с эмоциональным стрессом (фактор внезапности, ощущение безысходности, нереальности происходящего) приводят к распространенному возбуждению центральных нейронов и посредством нейрогуморальных факторов вызывают централизацию кровообращения, нарушение микроциркуляции на уровне всех органов и тканей, подавление макрофагальной и иммунной систем. Таким образом, развивается шокоподобное состояние (иногда называемое компрессионным шоком), служащее фоном для включения патогенетических механизмов следующего периода. В это время в тканях, подвергшихся компрессии, вследствие их механического сдавления, а также окклюзии кровеносных сосудов (как магистральных, так и коллатералей), травмы нервных стволов, нарастают явления ишемии. Спустя 4—6 ч после начала компрессии как в месте сдавления, так и дистальнее наступает колликвационный некроз мышц. В зоне ишемии нарушаются окислительно-восстановительные процессы: преобладает анаэробный гликолиз, перекисное окисление липидов. В тканях накапливаются токсические продукты миолиза (миоглобин, креатинин, ионы калия и кальция, лизосомальные ферменты и др.). В норме миоглобин в крови и в моче отсутствует. Наличие миоглобина в крови способствует развитию почечной недостаточности. Мышечная ткань теряет 75% миоглобина и фосфора, до 65% калия. В 10 раз возрастает содержание калия, резко увеличивается содержание кининов. В то же время воздействие токсических продуктов не проявляется, пока они не поступят в общий кровоток, т.е. до тех пор, пока кровообращение в сдавленном сегменте не будет восстановлено.

Начало **периода декомпрессии** связывают с моментом восстановления кровообращения в сдавленном сегменте. При этом происходит «залповый» выброс накопившихся в тканях за время компрессии токсических продуктов, что приводит к выраженному **эндотоксикозу**.

**Эндогенная интоксикация будет тем сильнее выражена, чем больше масса ишемизированных тканей, а также чем больше время и выше степень их ишемии.**

Острые формы эндотоксикоза развиваются внезапно и проявляются неэффективностью системной гемодинамики сосудистого генеза, основу которой составляет паралитическая вазодилатация под влиянием вазоактивных продуктов извращенного метаболизма. Падает тонус сосудистой стенки, повышается ее проницаемость, что приводит к перемещению жидкой части крови в мягкие ткани и как следствие — к дефициту ОЦК, гипотензии, отекам (особенно ишемизированных тканей). Чем выраженнее нарушение крово- и лимфообращения в ишемизированных тканях, тем больше их отек.

Нарушения центральной гемодинамики и регионарного кровотока приводят к формированию полиорганной патологии.

Сердечно-сосудистая недостаточность связана с воздействием на миокард комплекса факторов, среди которых основными являются гиперкатехолемиа и гиперкалиемиа. На ЭКГ обнаруживаются грубые нарушения проводимости («калиевый сердечный блок»). Нарушается свертываемость крови по типу ДВС-синдрома.

Поступление в кровоток значительного количества недоокисленных продуктов обмена (молочной, ацетоуксусной и других кислот) вызывают развитие ацидоза.

В результате нарушения микроциркуляции в печени, гибели гепатоцитов снижаются ее барьерная и дезинтоксикационная функции, что уменьшает резистентность организма к токсемии.

В почках развивается сосудистый стаз и тромбоз как в корковом, так и в мозговом веществе. Просвет канальцев заполняется продуктами распада клеток вследствие токсического нефроза. Миоглобин в кислой среде переходит в нерастворимый солянокислый гематин, который вместе со спущенным эпителием закупоривает почечные канальцы и приводит к нарастающей почечной недостаточности вплоть до анурии.

### 21.3. Клинические проявления синдрома длительного сдавления

**В период компрессии**, когда действие токсических факторов еще не проявляется, клиническая картина обусловлена наличием «компрессионного шока» с типичными нарушениями, присущими травматическому шоку (см. главу 4). Можно отметить лишь более выраженную и продолжительную, чем при травматическом шоке, стадию возбуждения, что объясняется влиянием психоэмоционального стресса.

**В периоде декомпрессии** различают несколько стадий.

**I стадия (ранняя) эндогенной интоксикации** длится 1—2 сут. До освобождения конечности от сдавления состояние пострадавшего может быть относительно удовлетворительным, однако затем оно начинает ухудшаться. Усиливается болевая импульсация, что приводит к появлению шокогенных реакций, падению артериального давления. Беспокоят боли в поврежденной конечности, ограничение ее подвижности. Конечность бледна или цианотична, на участках, подвергшихся наибольшему воздействию травмирующего фактора, видны вмятины, кровоизлияния. В ближайшие часы после освобождения конечность увеличивается в объеме, приобретает деревянистую плотность. Боли нарастают. Отек распространяется за пределы травмированных участков, вмятины сглаживаются, появляются пузыри с серозным или серозно-геморрагическим содержимым. Пульсация сосудов в дистальном отделе ослабевает, конечность становится холодной на ощупь; активные движения затруднены или невозможны, пассивные вызывают резкую боль. Поверхностная и глубокая чувствительность нарушены.

Поначалу возбужденный, эйфоричный, пострадавший становится вялым, безразличным к окружающим. Однако сознание сохранено. Нарастает общая слабость, появляются головокружение, тошнота. Температура тела снижается, артериальное давление падает, нарастает тахикардия, наполнение пульса ослабевает.

При отсутствии эффективной терапии пострадавший может погибнуть в первые — вторые сутки, а в крайне тяжелых случаях — в первые часы на фоне выраженных гемодинамических расстройств.

Диурез в первые 12 ч после освобождения от компрессии снижается. Моча, собранная в первые 10—12 ч после травмы, имеет лаково-красную окраску, реакция ее резко кислая, относительная плотность высокая, содержание белка достигает 9—12 %. При микроскопии осадка видны кристаллы гематина, все виды цилиндров, иногда обнаруживают кровяной детрит и миоглобин. При тяжелой степени СДС уже в раннем периоде может наступить анурия, сохраняющаяся до самой смерти больного.

В случае нормализации артериального давления на фоне проводимой терапии отмечается временное улучшение самочувствия («светлый промежуток») без изменений показателей крови, диуреза и состава мочи.

В раннем периоде наблюдается расстройство электролитного обмена. Снижается содержание кальция, повышен уровень фосфора, калия и натрия в крови. Нарастает сгущение крови, повышается гематокрит, гемоглобин, растет количество эритроцитов, нарастает гиперкоагуляция.

**II стадия (промежуточная) острой почечной недостаточности** длится с 3—4 сут до 3 нед. На фоне эндогенной интоксикации развивается полиорганная патология. Гемодинамические показатели нестабильны, нарастает тромбгеморрагический синдром с тенденцией к гиперкоагуляции и развитием ДВС-синдрома.

Продолжает нарастать острая почечная недостаточность, олигоанурия (ниже 50 мл в час), моча становится темно-бурого цвета (признак миоглобинурии). Длительность олигоанурии вариабельна и колеблется от 3 дней до 3 нед. Причем чем длительнее олигоанурия, тем тяжелее клинические проявления острой почечной недостаточности.

Отмечаются нарушения ритма и проводимости сердца, иктеричность склер и кожных покровов. На 5—7-й день после компрессии к олигоанурии присоединяется легочная недостаточность на фоне интерстициального отека легких. Расстройства нервной деятельности характеризуются апатией, гиперрефлексией, судорожными припадками. В желудке и кишечнике могут появляться острые язвы, отмечается парез кишечника с появлением перитонеальных признаков.

Продолжает нарастать отек конечности, на коже появляются кровоизлияния. В местах наибольшей компрессии кожа некротизируется и отторгается. Из образовавшихся ран выбухают омертвевшие мышцы, имеющие вид вареного мяса. Присоединяется гнойная, а иногда и анаэробная инфекция.

При лабораторных исследованиях выявляются миоглобинемия, гиперкалиемия, нарастающая азотемия.

Промежуточная стадия является критической для жизни пострадавшего: летальность при ней достигает 35—40%, причем основной причиной смерти является острая почечная недостаточность.

**III стадия азотемической интоксикации** (3—5-я неделя с момента травмы) характеризуется почечно-печеночной недостаточностью с нарушением кислотно-основного состояния, сохранением олигурии, иктеричностью кожных покровов. Развивается уремический синдром с тяжелой гиперазотемией. Уровень мочевины может повышаться до 25 ммоль/л и более, креатинина — до 0,4—0,7 ммоль/л.

На фоне успешно проводимого лечения у пострадавших постепенно исчезают патологические изменения со стороны центральной нервной системы, стабилизируется гемодинамика.

**IV стадия реконвалесценции** начинается с непродолжительной полиурии. Постепенно восстанавливается гомеостаз. Однако признаки функциональной недостаточности органов и систем могут сохраняться в течение нескольких лет. В результате гнойно-некротических изменений мягких тканей, поражения сосудов и нервов функцию конечности полностью восстановить практически никогда не удастся. Пострадавшему требуется длительное лечение с последующей реабилитацией по поводу остеомиелитов, контрактур, невритов и др.

Различают 4 степени тяжести СДС: легкую, среднюю, тяжелую и крайне тяжелую. Тяжесть проявления СДС зависит от сочетания целого ряда патогенетических факторов, но в конечном итоге **тяжесть СДС определяют по площади сдавления, времени сдавления и наличию сопутствующих механических повреждений.**

Поскольку точную площадь поражения, особенно в период компрессии, определить бывает весьма затруднительно, ориентируются на то, какой сегмент конечности был придавлен. Фактически тяжесть СДС зависит не от площади, а от объема пораженной мышечной массы, поэтому наибольшую опасность представляет сдавление бедра, а наименьшую — предплечья.

Чем больше время сдавления, тем более выражена ишемия тканей, вероятнее развитие некрозов и значительнее количество токсических продуктов, скапливающихся в тканях. Для того чтобы у пострадавшего развились клинические симптомы СДС, время компрессии должно составить не менее 3,5—4 ч.

Механические повреждения (размозжение мягких тканей) в свою очередь способствуют увеличению образования токсических продуктов разрушения мышц. Кроме того, сопутствующие сдавлению переломы костей, обширные раны мягких тканей, травмы внутренних органов значительно усугубляют течение СДС, так как сами по себе способны вызвать болевой или геморрагический шок.

К **легкой степени** СДС относят компрессию небольшого по площади сегмента конечности (голень, предплечье, плечо) в течение 3—4 ч.

При этом преобладают местные изменения. Общие клинические проявления эндогенной интоксикации выражены слабо. Отмечается умеренное расстройство гемодинамики и почечной недостаточности. Олигурия продолжается в течение 2—4 сут. К 4-му дню при интенсивной терапии исчезают боли и отек, восстанавливается чувствительность в пораженном сегменте.

**Средняя степень** тяжести развивается при компрессии 1—2 конечностей в течение 4ч, сопровождается умеренно выраженной интоксикацией, олигурией, миоглобинурией. В крови отмечается умеренное увеличение остаточного азота, мочевины и креатинина. Несвоевременное и неадекватное оказание медицинской помощи как в очаге катастрофы, так и на этапах медицинской эвакуации может привести к прогрессированию острой почечной недостаточности и утяжелению состояния пострадавшего.

**Тяжелая степень** развивается при компрессии 1—2 конечностей в течение от 4 до 7 ч. Интоксикация быстро нарастает, возникают угрожающие жизни расстройства гемодинамики и острой почечной недостаточности, что может привести к развитию тяжелых осложнений и летальному исходу. При несвоевременной и недостаточно интенсивной терапии состояние пострадавшего прогрессивно ухудшается, и значительная часть из них умирает в 1—2-е сутки после травмы.

**Крайне тяжелая** степень синдрома развивается при компрессии обеих нижних конечностей в течение 8 ч и более. Клиническая картина сходна с картиной декомпенсированного травматического шока. Пострадавший умирает или в компрессионном периоде, или без соответствующего лечения в первые часы после декомпрессии. Острая почечная недостаточность или ДВС-синдром просто не успевают развиваться. У тех пострадавших, которым удалось выжить на фоне адекватного и своевременного лечения, в дальнейшем развивается выраженная острая почечная недостаточность. Поэтому летальность у пострадавших с крайне тяжелой степенью СДС весьма высока, а шансы на выживание минимальны.

Разделение СДС по степени тяжести клинического течения на основе легко определяемых внешних признаков имеет большое практическое значение, поскольку позволяет произвести сортировку пострадавших при ЧС, определить лечебную тактику и прогноз.

## 21.4. Оказание помощи пострадавшим с СДС

### 21.4.1. Первая медицинская и доврачебная помощь

От своевременного и грамотного оказания медицинской помощи в периоде компрессии и в первые минуты, периода декомпрессии в огромной степени зависит дальнейший прогноз.

Еще до освобождения пострадавшего из-под завала необходимо оценить степень тяжести СДС на основании площади (объема) и времени сдавления, а также наличия сопутствующих механических повреждений. Для периода компрессии характерны шокогенные реакции. Поэтому весь комплекс **противошоковых мероприятий** должен быть проведен как можно раньше. При этом такие действия, как введение анальгетиков (всем пострадавшим), сосудосуживающих и кардиотонических средств (при критическом падении артериального давления), щелочное питье могут быть выполнены в некоторых случаях еще до извлечения пострадавшего.

Особенностью оказания помощи при СДС является необходимость предотвратить «залповый» выброс токсических веществ в кровоток в первые минуты периода декомпрессии. Наложение выше места сдавления кровоостанавливающего жгута позволяет решить эту задачу, однако приводит к пролонгированию ишемии тканей, а следовательно, к продолжению накопления токсинов и дальнейшему снижению жизнеспособности дистальных отделов конечности. Поэтому **жгут при СДС накладывается только при явных признаках нежизнеспособности конечности.**

Вместе с тем оценка степени ишемии и жизнеспособности тканей является прерогативой врача. Практика оказания помощи пострадавшим при землетрясениях показала целесообразность работы непосредственно у завалов врачебно-сестринских бригад (т. е. приближение к очагу катастрофы первой врачебной помощи). В этих случаях решение о нежизнеспособности конечности и эвакуации пострадавшего со жгутом для последующей ампутации может быть принято при наличии необратимой ишемии (ишемической контрактуры). В отсутствие врача конечность считают жизнеспособной, и жгут накладывают лишь с целью остановки наружного артериального кровотечения.

В современных условиях при землетрясениях в непосредственной близости от очага работают хирургические бригады, оказывающие квалифицированную помощь. В таких условиях, если не удастся освободить конечность из-под завала, а каждый лишний час сдавления уменьшает шансы на выживание пострадавшего, в отдельных случаях допустимо выполнить ампутацию, не освобождая конечность. Эта операция производится по жизненным показаниям с участием хирурга и анестезиолога, обеспечивающего адекватное обезболивание.

После освобождения конечности производят ее **тугое бинтование** мягким (а лучше эластичным) бинтом, начиная от кончиков пальцев и заканчивая паховой областью на нижней ко-

нечности и подмышечной областью на верхней конечности. Эта повязка сдавливает лимфатические пути и поверхностные вены, тем самым снижая скорость поступления токсических веществ в общий кровоток. При наличии ран или ссадин перед тугим бинтованием накладывают **асептическую повязку**.

В теплое время года всю конечность **охлаждают**, что способствует снижению интенсивности обменных процессов и повышению устойчивости тканей к гипоксии. Кроме того, гипотермия уменьшает интенсивность микроциркуляции, что также препятствует быстрому поступлению токсинов в общее кровяное русло.

Необходимой является **транспортная иммобилизация**, даже если у пострадавшего нет признаков переломов.

При нестабильной гемодинамике в процессе транспортировки проводят **инфузии солевых растворов**.

Транспортировка пострадавших с СДС осуществляется в положении лежа на носилках, независимо от масштабов поражения, щадящим транспортом.

#### 21.4.2. Первая врачебная помощь

При первом осмотре пострадавшего врачом должна быть определена степень ишемии конечности. При явных признаках ее нежизнеспособности и определении показаний к последующей ампутации проксимальнее зоны сдавления должен быть наложен кровоостанавливающий жгут.

**Если сохранены хотя бы пассивные движения в суставах конечности, наложение жгута при СДС противопоказано!**

Оценивается также общее состояние больного, наличие сопутствующих повреждений, шока. Измерение почасового диуреза при оказании первой врачебной помощи нецелесообразно, так как приводит к задержке эвакуации, никак не влияя на характер выполняемых манипуляций.

Все пострадавшие с СДС, независимо от степени тяжести, направляются в перевязочную. Помимо **противошоковой терапии**, проводимой по показаниям, обязательным является выполнение **новокаиновых блокад**.

Проксимальнее зоны сдавления выполняется проводниковая блокада. Предпочтение должно быть отдано футлярным или циркулярным блокадам, так как они обеспечивают не только прерывание патологической болевой импульсации по нервным стволам, но и способствуют снижению поступления токсинов в общий кровоток вследствие сдавления лимфатических протоков при инфильтрации тканей раствором новокаина.

Пострадавшим с СДС средней и тяжелой степени выполняется двусторонняя паранефральная блокада, способствующая улучшению почечного кровотока.

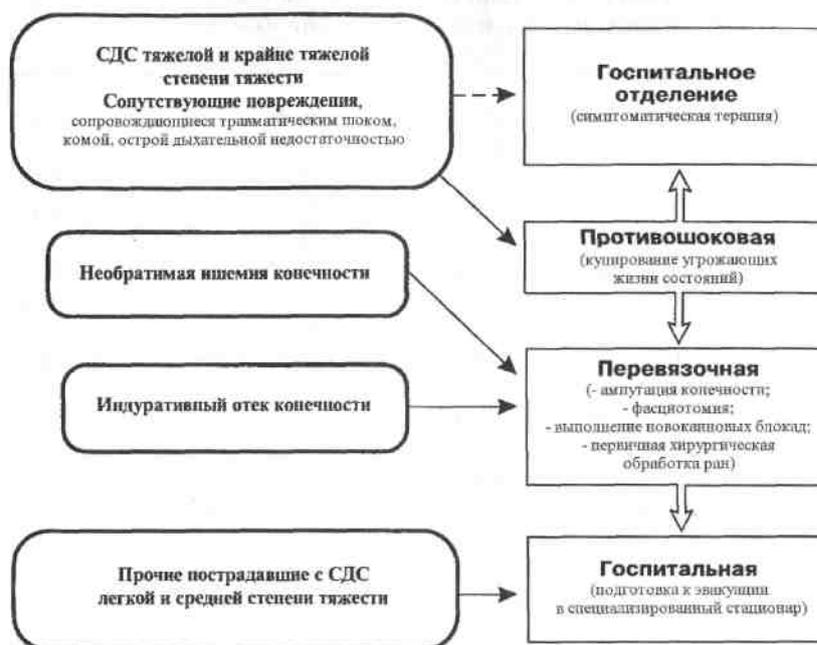
Следует продолжить **охлаждение** конечности, при наличии ссадин или пузырей (фликтен) провести **серопрфилактику столбняка**, начать **антибиотикотерапию**. Для ощелачивания мочи и борьбы с ацидозом дают **щелочное питье**.

При проведении **инфузионной терапии** следует учесть ее направленность не только на коррекцию ОЦК в целом, но и на улучшение микроциркуляции, в связи с чем в число инфузионных сред включают глюкозоновокаиновую смесь, реополиглюкин. Показано также введение антигистаминных средств, гепарина.

Для **транспортной иммобилизации** целесообразно использовать пневматические шины, которые, помимо иммобилизации, выполняют функцию **тугой бинтовой повязки**. Если такие шины не будут применены, тугая повязка должна быть поправлена или наложена вновь.

Все пострадавшие с СДС должны быть **эвакуированы в первую очередь лежа на носилках**. Исключение составляют пострадавшие с крайне тяжелой степенью поражения, которая по клиническому течению не отличается от декомпенсированного необратимого шока. Их оставляют для проведения симптоматической терапии.

**Медицинская сортировка  
пострадавших с синдромом длительного сдавления конечностей  
и оказание им  
квалифицированной медицинской помощи**



### 21.4.3. Квалифицированная медицинская помощь

Пострадавшие с угрожающими жизни нарушениями сердечнососудистой, дыхательной и мозговой деятельности направляются в противошоковую для проведения комплексной противошоковой терапии. Среди остальных выделяют группу пострадавших с **необратимой ишемией** конечности (с уже наложенным жгутом или впервые выявленную). Их направляют в перевязочную в первую очередь. Пострадавшие с резко выраженным **индуративным отеком** конечности направляются в перевязочную во вторую очередь. Пострадавших с СДС средней и легкой степени тяжести, без явных признаков шока и **не нуждающихся в неотложной хирургической помощи** направляют в госпитальное отделение для подготовки к эвакуации (схема 21.1).

**Ампутация** при СДС выполняется только по жизненным показаниям, так как она сопровождается значительной летальностью, связанной с наличием у пострадавших посткомпрессионной полиорганной недостаточности, присоединением раневой инфекции, повторными аррозивными кровотечениями. Вместе с тем **попытка сохранить конечность при ее необратимой ишемии неизбежно приведет к тяжелой интоксикации и летальному исходу.**

Ампутация производится гильотинным способом в пределах здоровых тканей, максимально возможно дистальнее. Швы на культю не накладывают.

**Конечность ампутуют, не снимая жгута, наложенного дистальнее уровня ампутации.**

Это делают с целью предотвращения попадания токсических веществ в общий кровоток.

Для снятия напряженного отека, способствующего усилению ишемии и развитию вторичных некрозов, выполняют **продольную фасциотомию** по типу лампасных разрезов при анаэробной инфекции. Разница, однако, заключается в том, что при СДС преследуется цель не аэрации тканей, а лишь декомпрессии, поэтому или операция выполняется через небольшие разрезы при помощи фасциотома (закрытый метод), или кожа все-таки рассекается на всем протяжении, а потом, после фасциотомии, на нее накладывают сближающие швы (открытый метод). Последний способ предпочтительнее, так как позволяет осмотреть подлежащие ткани, оценить их жизнеспособность и произвести декомпрессию более полноценно. Более того, при открытой фасциотомии становится возможным удаление нежизнеспособных мышц (некрэктомия), что

способствует снижению интоксикации. Вместе с тем широкая фасциотомия может осложниться раневой инфекцией и увеличением плазмопотери.

Техника выполнения открытой фасциотомии относительно проста. В средней трети сегмента производят продольный разрез до фасции длиной 10—15 см. Затем тупфером вверх и вниз формируют тоннели. Далее продольно рассекают фасцию на протяжении операционной раны так, чтобы длина разреза фасции была больше разреза кожи, тупфером отслаивают ее от мышц и ножницами вскрывают футляр на всем протяжении. Тупым путем мышцы разделяют. Рану рыхло тампонируют марлевыми салфетками. На кожу накладывают сближающие швы. Иногда рану дренируют трубчатыми дренажами для активной аспирации раневого содержимого.

Следует, однако, помнить, что в результате фасциотомии улучшается кровообращение тканей, но вместе с этим усиливается всасывание и поступление в общий кровоток токсических продуктов. Направленная на спасение конечности фасциотомия может оказаться причиной летального исхода.

**При тяжелой форме СДС, резко выраженной клинической картине интоксикации и сомнительной жизнеспособности конечности с целью сохранения жизни пострадавшего показана не фасциотомия, а ампутация.**

В перевязочной производится также *первичная хирургическая обработка ран*, расположенных на пораженной конечности.

**Инфузионная терапия** проводится в целях коррекции ОЦК, улучшения микроциркуляции и детоксикации. Внутривенно вводят 400—500 мл жидкости в час. Помимо инфузионных сред, традиционно применяемых для коррекции ОЦК при шоке (кристаллоидные и коллоидные растворы, препараты крови), применяют гемодез (детоксикация), глюкозоновокаиновую смесь (улучшение микроциркуляции), натрия гидрокарбонат (борьба с ацидозом). Для форсированного диуреза вводят 300,0 мл маннитола в сочетании с 60—80 мг/сут фуросемида. Для профилактики развития ДВС-синдрома применяют гепарин (по 2500—5000 ЕД 4 раза в сутки), курантил, трентал.

Необходимым компонентом оказания помощи пострадавшим является выполнение *новокаиновых блокад* (циркулярных или футлярных) проксимальнее уровня поражения и паранефральной двусторонней блокады для профилактики развития острой почечной недостаточности.

Продолжают также проведение *локальной гипотермии, эластичного бинтования* неоперированных конечностей, *иммобилизации, общей обезболивающей и антибиотикотерапии*.

Одним из наиболее опасных осложнений СДС является острая почечная недостаточность, поэтому **всем пострадавшим с СДС для контроля диуреза устанавливают постоянный мочевого катетер.**

Катетеризация мочевого пузыря позволяет не только определить степень выраженности олигурии, но и осуществить контроль за балансом вводимой и выделяемой жидкости, что немало важно при проведении массивной инфузионной терапии и форсированного диуреза. Кроме этого, ориентируются по показателям гематокрита и центрального венозного давления.

Современный опыт лечения больных с эндогенными токсикозами (в том числе и при СДС) свидетельствует о том, что наличие у пострадавшего любых ран (в том числе и операционных) практически всегда приводит к развитию тяжелых гнойно-инфекционных раневых осложнений, нередко заканчивающихся смертью. В то же время своевременно (в течение первых 4—6 ч периода декомпрессии) начатая комплексная терапия, проводимая в соответствующем оснащенном специализированном стационаре и включающая в себя экстракорпоральные методы детоксикации, позволяет уже в первые сутки добиться уменьшения отека, интоксикации, сохранить функцию почек, не прибегая к оперативным вмешательствам. Поэтому при оказании квалифицированной медицинской помощи пораженным с СДС **ампутации и фасциотомии должны выполняться только в случае невозможности доставить пострадавшего в течение ближайших 2—3 ч в специализированный стационар.**

В первую очередь подлежат эвакуации пострадавшие с СДС средней и тяжелой степени, у которых существует реальная угроза развития тяжелой почечной недостаточности.

#### 21.4.4. Специализированная медицинская помощь

Лучшие результаты лечения пострадавших с СДС связаны с их ранним поступлением (в первые часы или первые сутки после получения травмы) в специализированный стационар. В это время больной находится в ранней стадии периода декомпрессии СДС. В реанимационном отделении продолжается ранее начатая терапия. Транспортные шины заменяются отмоделированными гипсовыми лонгетами, совершенствуется проведение локальной гипотермии, тщательно выполняется эластичное бинтование. Эти мероприятия проводятся до тех пор, пока не будет отмечено уменьшение отека конечности.

При массовых поступлениях пострадавших наряду с лечебными мероприятиями проводят комплекс исследований: измерение почасового диуреза, частоты и наполнения пульса, артериального давления, частоты дыхания. Делается общий анализ крови и мочи. Исследуются гематокрит, объем циркулирующей крови, кислотно-основное состояние, показатели свертывающей и антисвертывающей систем, вязкость крови, уровень общего белка, содержание азотистых шлаков. Ведется наблюдение за массой тела больного, проводится рентгенологический и клинический контроль за состоянием легких. Мочевой пузырь должен быть катетеризирован, моча исследована (количество, относительная плотность, цвет, содержание белка, азотистых шлаков, миоглобина, микроскопия осадка). Продолжают проводить инфузионную терапию, включив проведение детоксикации, форсированного диуреза (при отсутствии анурии). За сутки больному должно быть перелито 3500—4500 мл жидкости.

Если в результате проводимой комплексной терапии гемодинамика стабилизируется, и за час по постоянному катетеру выделяется от 50 мл и более мочи, следует полагать, что проводимое лечение эффективно.

С появлением клинических признаков острой почечной недостаточности введение жидкостей ограничивают до величины суточных потерь (500—700 мл в сутки). Внутривенно вводят 300—500 мл гипертонического раствора глюкозы (20—30 %) с добавлением инсулина, 2 мл 5 % раствора аскорбиновой кислоты, 1 мл корглюкона, 10 мл 10 % раствора кальция хлорида, 5000 ЕД гепарина.

Рекомендуется проведение двусторонней паранефральной блокады, уменьшающей спазм почечных сосудов. Однако действие ее кратковременно.

Улучшает почечный кровоток фуросемид. Его вводят внутривенно в общей дозе 100—200 мг. Отсутствие увеличения диуреза в течение 1—2 ч указывает на тяжелое поражение почек и безуспешность консервативного лечения острой почечной недостаточности. В комплексе мероприятий по **очищению организма пострадавшего от токсических продуктов** используются **гемодилюция, форсированный диурез** с введением реологически активных средств.

Количество вводимых растворов и выводимой из организма жидкости контролируется, для чего катетеризируют мочевой пузырь и измеряют почасовой диурез, рН мочи, ее качественный состав (наличие миоглобина, эритроцитов, белка, цилиндров), учитывают потерю жидкости при рвоте, поносе, перспирации и показателей гидратации ОЦК, ЦВД. При неэффективности стимуляции необходимо срочно переходить к другим методам детоксикации.

Для снижения уровня токсемии и тяжести течения острой почечной недостаточности применяются методы **стимуляции деятельности желудочно-кишечного тракта** путем промывания желудка содовым раствором, гастроэнтеросорбции и принудительной диареи. Снижение концентрации уремических токсинов сопровождается прекращением рвоты, тошноты, улучшением общего состояния больного. Проведению лечебной диареи должно предшествовать промывание желудка теплым раствором 2—4 % натрия гидрокарбоната с последующим введением через зонд 200—300 мл 33% раствора магния сульфата. При отсутствии жидкого стула через 4—5 ч ставят сифонную клизму. С помощью этого простого метода удаляется до 4—6 л жидкости вместе с уремическими токсинами и купируется гипергидратация при анурии. При отсутствии возможности проведения гемодиализа или гемофильтрации лечебная диарея является единственным эффективным методом купирования гипергидратации при анурии. Противопоказанием к проведению лечебной диареи являются гипотензия, выраженный парез кишечника, кровотечение.

При проведении энтеросорбции дают внутрь 30—40 см<sup>3</sup> гранулированного сорбента 3 раза в день в течение нескольких дней, за 1,5-2 ч до и после приема пищи или лекарственных средств.

Этот метод детоксикации может быть применен как на догоспитальном этапе, так и в стационаре.

Наиболее эффективное выведение токсических веществ достигается методами **экстракорпоральной детоксикации организма** (плазмаферез, гемодиализ, гемосорбция), которые должны быть применены немедленно, не дожидаясь результатов лабораторных исследований, у пострадавших с СДС средней, тяжелой и крайне тяжелой степени. Для полноценного проведения экстракорпоральной детоксикации требуется специальная аппаратура и подготовленный персонал, поэтому специализированная помощь пострадавшим с СДС должна быть оказана в отделении, профилированном для лечения эндогенных токсикозов.

Проведение **плазмафереза** показано всем пострадавшим с СДС. Противопоказаниями являются нестабильность гемодинамики и содержание белка в крови менее 40 г/л. Наиболее простым методом плазмафереза является ручной метод, заключающийся в отстаивании эксфузированной крови во флаконе, содержащем антикоагулянт, с последующим удалением плазмы и возвращением форменных элементов в кровяной поток больному.

Другим методом плазмафереза является прерывистый с использованием центрифугирования (рис. 21.1). Он состоит из следующих этапов:

- 1) взятие крови больного;
- 2) центрифугирование крови;
- 3) удаление плазмы из сосуда;
- 4) инфузия плазмозамещающего раствора;
- 5) переливание собственных эритроцитов пострадавшего.

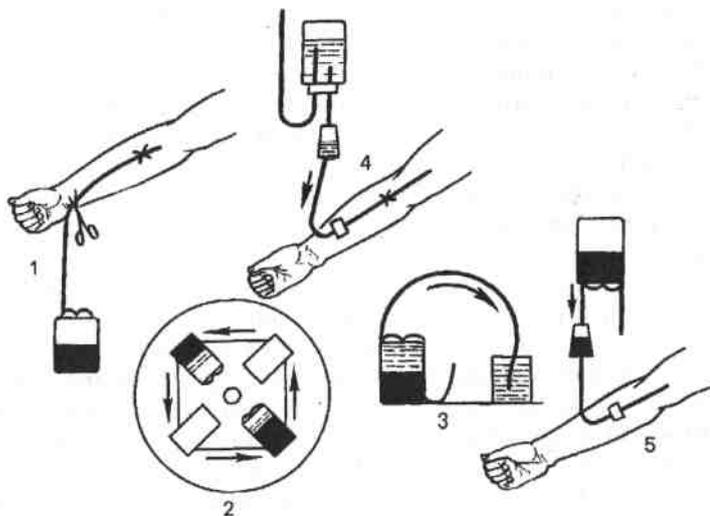


Рис. 21.1. Схема прерывистого плазмафереза (объяснение в тексте).

При плазмаферезе удаляют 1200—2000 мл плазмы. Для адекватного возмещения удаляемой плазмы переливают донорскую плазму, альбумин (5% и 10% растворы), гемодез, реополиглюкин, 5% раствор глюкозы, солевые растворы, протеины, кровь, различные белковые препараты для парентерального питания. Наиболее эффективным считается сочетание плазмафереза с трансфузией свежезамороженной нативной плазмы. Детоксикационный эффект плазмафереза проявляется в снижении в плазме концентрации азотистых метаболитов, при этом токсичность плазмы уменьшается на 30—65%.

Плазмаферез может предупредить развитие острой почечной недостаточности, способствовать переходу олигурии в полиурию. При раннем проведении плазмафереза число пострадавших, которым показан гемодиализ, значительно уменьшается. Этот метод является относительно безопасным. Каких-либо осложнений при проведении его не наблюдается.

Проведение **гемодиализа** показано при появлении признаков уремического синдрома с увеличением содержания мочевины в крови более 25—30 ммоль/л, креатинина до 0,5—0,7 ммоль/л и выше, гиперкалиемии (более 6 ммоль/л), а также при развитии некорректируемого метаболи-

ческого ацидоза. Этот метод детоксикации является основным в лечении больных с острой почечной недостаточностью при неэффективности консервативной терапии.

**Показаниями к срочному проведению гемодиализа у пострадавших с СДС являются:**

- неэффективность лечения острой почечной недостаточности;
- анурия;
- выраженная уремическая интоксикация;
- гиперкалиемия;
- нарушения КОС, не корригирующиеся инфузионной терапией

Для проведения гемодиализа рекомендуется 10% раствор альбумина, белковые препараты, реополиглюкин, неогемодез, растворы кристаллоидов, глюкозы. Положительный эффект гемодилюции проявляется при разбавлении крови на 20—30 % от величины должного ОЦК, что соответствует гематокриту 30—50%. Гемодилюцию производят под контролем показателей гомеостаза. Контролируются показатели гематокрита, ОЦК, свертывающей и антисвертывающей систем крови.

При отсутствии должных условий для проведения гемодиализа с целью детоксикации организма при СДС может быть использован *перитонеальный диализ*. Показания к нему такие же, как и к гемодиализу. Противопоказанием является подозрение на травму органов брюшной полости.

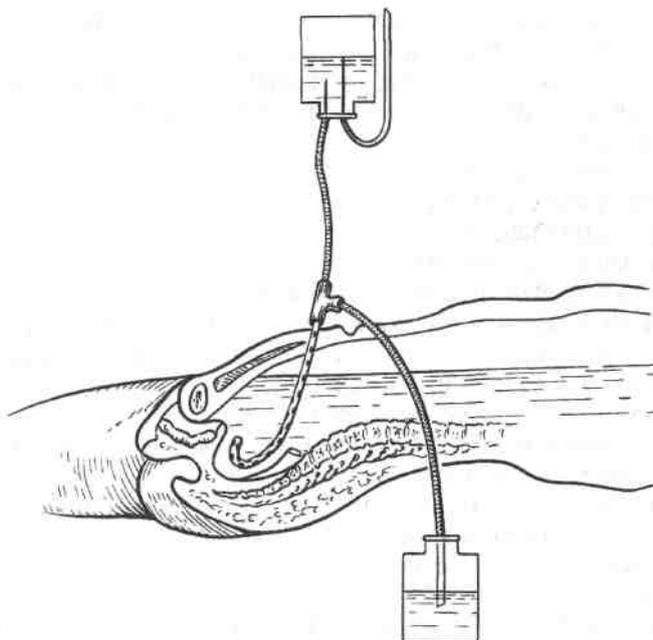


Рис. 21.2. Перитонеальный диализ (схема).

Техника введения катетера в брюшную полость схожа с лапароцентезом. Перед пункцией брюшной полости следует опорожнить мочевой пузырь и освободить кишечник. Пункцируют под местной анестезией либо по средней линии живота на 3—4 см ниже пупка, либо на 2 см влево и вниз от пупка. Сначала делают надрез кожи в 1 см до апоневроза. Толстым шелком прошивают в этом месте брюшную стенку с подхватом апоневроза передней стенки прямой мышцы живота и приподнимают за лигатуру вверх брюшную стенку. Пункцируют троакаром, извлекают стилет и через гильзу троакара вводят катетер, направляя его в малый таз. Через катетер вводят 1000—2000 мл подогретого до 37°C диализирующего раствора. Катетер промывают гепарином и фиксируют к коже (рис. 21.2). Используют диализирующий раствора следующего состава: к 100 мл дистиллированной воды добавляют 5,67 г натрия хлорида, 3,92 г натрия лактата, 0,257 г кальция хлорида, 0,152 г магния хлорида, 15,0 г глюкозы. После окончания диализа катетер оставляют в брюшной полости.

Различают следующие способы перитонеального диализа: проточный, при котором диализирующий раствор вводится в брюшную полость постоянно со скоростью 100 мл/мин и удаляется из полости с такой же скоростью. В течение часа брюшная полость орошается 6 л диализирующего

щего раствора. Время диализа 12—18 ч. Модификациями проточного диализа являются рецидивирующий и перемежающийся, при которых в брюшную полость вводят 2 л диализирующего раствора, оставляют в ней на 30 мин, а затем удаляют. Перитонеальный диализ проводят круглосуточно. Раствор меняют по 2—4 раза в день. При этом расходуется минимальное количество диализирующего раствора.

Проведение **гемосорбции** показано при СДС средней и тяжелой степени, осложнившийся острой почечной недостаточностью. Цель гемосорбции — удаление из крови креатинина, мочевой кислоты, фенолов и органических кислот. Противопоказанием являются неостановленное кровотечение, выраженные сердечно-сосудистая и дыхательная недостаточность, гипervолемия, анемия, гипокалиемия, гипопроteinемия, тромбгеморрагический синдром (рис. 21.3).

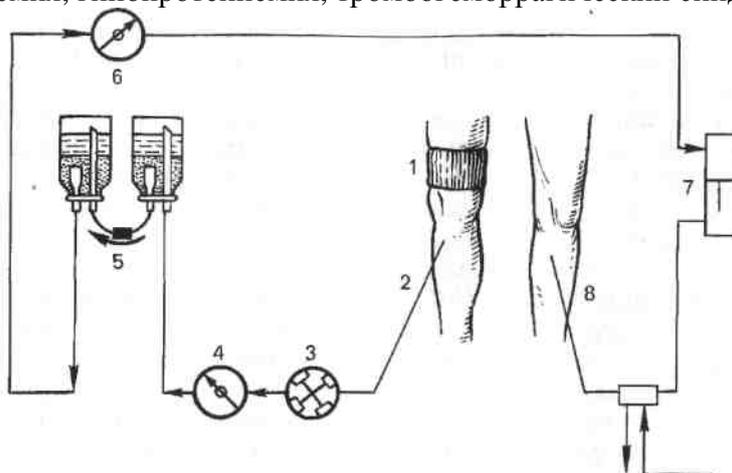


Рис. 21.3. Устройство для гемосорбции (схема).

1 — сдавливающая манжета; 2 — отводящая венозная магистраль; 3 — насос; 4 — демпфер; 5 — сорбционная колонка; 6 — индикатор давления; 7 — воздушная ловушка; 8 — приводящая венозная магистраль.

Следует отметить еще некоторые консервативные методы лечения пострадавших с СДС, применяемые при оказании специализированной помощи.

В комплекс лечебных мероприятий включается **гипербарическая оксигенация**, оказывающая неспецифическое стимулирующее воздействие на организм. Назначение ее показано во всех периодах СДС. Гипербарическую оксигенацию проводят 1—2 раза в сутки при давлении 2 атм в течение 40 мин.

Используется также метод **реинфузии аутокрови после ее ультрафиолетового облучения (УФО)**. Метод обладает широким диапазоном лечебного действия, быстротой терапевтического проявления, продолжительностью эффекта, простотой и экономичностью. УФО крови оказывает стимулирующее действие на регенерацию клеток и активизацию некролиза протеолитическими ферментами. Это способствует ускорению отторжения некротизированных тканей. Осложнений в связи с применением метода обычно не наблюдается.

В комплекс консервативного лечения включают **имунномодуляторы** (Т-активин, тимарин), которые восстанавливают иммунологическую реактивность пострадавшего.

Для профилактики инфекционных осложнений назначают **антибиотики широкого спектра действия**, не оказывающие токсического воздействия на почки и печень. При инфекционных осложнениях используются ампициллин, левомецетин, эритромицин, карбенициллин.

**В связи с высокой токсичностью для почек при СДС противопоказано назначение гентамицина, канамицина, стрептомицина, тетрациклина, морфоциклина, олететрина.**

У пострадавших с СДС нередко развивается анемия. Для лечения применяют **гемотрансфузии**: переливание консервированной крови 200—300 мл со сроком хранения не более 5 дней или эритроцитарной массы 200—300 мл. Наиболее эффективно прямое переливание крови.

В фазе олигоанурии, в связи с нарушением детоксикационной функции печени и экскреторной функции почек, развивается парез желудочно-кишечного тракта. При этом в желудке и кишечнике накапливается большое количество уремических метаболитов, продуктов незавершенного кишечного обмена и распада активизированной кишечной флоры, которые оказывают

влияние на весь организм. Эвакуация их из желудочно-кишечного тракта осуществляется постоянным **дренированием желудка и его промыванием** 2 % раствором натрия гидрокарбоната до 3 раз в сутки.

Для снижения катаболизма назначают **анаболические гормоны**.

В фазе полиурии важной задачей является своевременное **восполнение потерь жидкости** и электролитов.

**Питание больных** в основном углеводисто-жировое. Появление признаков белкового голодания служит показанием для назначения больному полноценной белковой диеты.

Показания к **хирургическим методам лечения** больных с СДС при оказании специализированной помощи ввиду опасности инфекционных осложнений резко ограничены. В основном операции (некрэктомия, ампутация, вскрытие и дренирование гнойников, лампасные разрезы) выполняются уже на фоне развившейся раневой инфекции, в том числе и анаэробной.

При переломах костей конечностей, сопутствующих СДС, наиболее целесообразно их шинирование при помощи тщательно отмоделированных подкладочных гипсовых лонгетных повязок. Остеосинтез стержневыми или спицевыми аппаратами внеочаговой фиксации при СДС в последнее время стараются не применять, так как при эндогенном токсикозе нагноение спиц или стержней является скорее правилом, чем исключением.

Выполнение полноценной репозиции и фиксации переломов возможно уже в стадии реконвалесценции. Тогда же проводятся операции, преследующие цели ортопедической реабилитации пациентов (артродезы, сухожильно-мышечные пересадки и др.).

### Вопросы для самоконтроля

1. В промежуточной стадии СДС ведущую роль играет:
  - а) острая почечная недостаточность;
  - б) интоксикация;
  - в) азотемия;
  - г) гнойно-некротические изменения мягких тканей.
  
2. СДС средней степени тяжести развивается при сдавлении:
  - а) голени и бедра в течение 6 ч;
  - б) голени и бедра в течение 4 ч;
  - в) предплечья в течение 4 ч;
  - г) голени в течение 4 ч;
  - д) обоих бедер в течение 9 ч.
  
3. Непосредственно после высвобождения конечности из-под завала на нее накладывают резиновый жгут в случае:
  - а) сохраненных пассивных движений в суставах;
  - б) сохраненных и активных, и пассивных движений в суставах;
  - в) наличия отчетливой пульсации в дистальных отделах;
  - г) явных признаках нежизнеспособности конечности.
  
4. При оказании первой врачебной помощи пострадавшим с СДС производится:
  - а) подфасциальное введение новокаина в зоне сдавления;
  - б) проводниковая новокаиновая блокада проксимальнее сдавления;
  - в) внутрикостная анестезия;
  - г) паранефральная блокада.
  
5. При отсутствии переломов и ран пострадавшим с СДС при оказании доврачебной помощи необходимо:
  - а) произвести эластичное бинтование конечности;
  - б) наложить жгут проксимальнее области сдавления;
  - в) согреть пораженную конечность;
  - г) произвести новокаиновую блокаду;
  - д) наложить транспортные шины.
  
6. При оказании квалифицированной помощи пострадавшим с СДС могут быть выполнены следующие операции:
  - а) некрэктомия;
  - б) фасциотомия;

- в) ампутация конечности;
- г) при наличии ран — первичная хирургическая обработка;
- д) при наличии дефекта мягких тканей — кожная пластика.

## Глава 22. Политравма. Особенности оказания помощи пострадавшим при катастрофах

Наряду с ростом травматизма значительно повысилось число пострадавших с политравмой, а за последнее десятилетие их доля в структуре травм мирного времени увеличилась вдвое. Особенно часто такого рода повреждения наблюдаются при катастрофах (авариях, стихийных бедствиях). В травматологических отделениях стационаров больших городов политравма встречается у 15—30 % больных, при катастрофах эта цифра достигает 40 % и более.

### 22.1. Терминология, классификация, клинические проявления

В недалеком прошлом в термины «политравма», «сочетанная, множественная травма» вкладывались разные понятия, не было единой общепризнанной терминологии, пока на III Всесоюзном съезде травматологов-ортопедов не была принята единая классификация.

Прежде всего механические повреждения были разделены на две группы: монотравму и политравму.

**Монотравмой** (изолированным повреждением) называют травму одного органа в любой области тела или (применительно к опорно-двигательной системе) травму в пределах одного анатомо-функционального сегмента (кости, сустава).

В каждой из рассматриваемых групп повреждения могут быть *моно- или полифокальными*, например ранение тонкой кишки в нескольких местах или перелом одной кости в нескольких местах (двойные переломы).

Повреждения опорно-двигательного аппарата, сопровождающиеся травмой магистральных сосудов и нервных стволов, надо рассматривать как *осложненную* травму.

Термин «**политравма**» является собирательным понятием, включающим в себя следующие виды повреждений: множественные, сочетанные, комбинированные.

**К множественным** механическим травмам относятся повреждения двух или более внутренних органов в одной полости (например, печени и кишки), двух или более анатомо-функциональных образований опорно-двигательной системы (например, перелом бедра и предплечья).

**Сочетанными** повреждениями считают одновременное повреждение внутренних органов в двух или более полостях (например, повреждение легкого и селезенки) или повреждение внутренних органов и сегмента опорно-двигательной системы (например, черепно-мозговая травма и перелом костей конечностей).

**Комбинированными** называют повреждения, полученные в результате воздействия различных травмирующих факторов: механического, термического, радиационного (например, перелом бедра и ожог любой области тела или черепно-мозговая травма и радиационное облучение). Возможно и большее число вариантов одновременного воздействия поражающих факторов.

Множественная, сочетанная и комбинированная травмы отличаются особой тяжестью клинических проявлений, сопровождающихся значительным расстройством жизненно важных функций организма, трудностью диагностики, сложностью лечения, высоким процентом инвалидности, высокой летальностью. Такого рода повреждения значительно чаще сопровождаются травматическим шоком, кровопотерей, угрожающими расстройствами кровообращения и дыхания. О тяжести политравмы свидетельствуют показатели летальности. При изолированных переломах она составляет 2%, при множественных — 16 %, при сочетанных повреждениях — 50% и более.

В группе пострадавших с сочетанными механическими повреждениями травма опорно-двигательного аппарата чаще всего сочетается с черепно-мозговой травмой. Такого рода сочетания отмечают почти у половины пострадавших. В 20 % случаев при сочетанной травме повреждения опорно-двигательной системы сопровождаются травмой груди, в 10 % — повреждениями органов брюшной полости. Нередко встречается одновременная травма 3 или даже 4 областей тела (черепа, груди, живота и опорно-двигательной системы).

Существует определенная закономерность в динамике общих изменений, происходящих в организме человека, подвергнувшегося травме. Эти изменения получили название **«травматическая болезнь»**. Строго говоря, травматическая болезнь развивается при любом, даже незначительном повреждении. Однако клинические ее проявления становятся заметными и значимыми лишь при тяжелых шокогенных (чаще — множественных, сочетанных или комбинированных) поражениях. Исходя из этих позиций, в настоящее время под травматической болезнью понимают патологический процесс, вызванный тяжелой травмой и проявляющийся в виде характерных синдромов и осложнений.

В течении травматической болезни выделяют 4 периода, каждому из которых присуща своя клиническая симптоматика.

**Первый период** (шоковый) имеет продолжительность от нескольких часов до (изредка) 1—2 сут. По времени он совпадает с развитием у пострадавшего травматического шока и характеризуется нарушением деятельности жизненно важных органов как в результате прямого повреждения, так и вследствие присущих шоку гиповолемических, респираторных и церебральных расстройств.

**Второй период** определяется постреанимационными, постшоковыми, постоперационными изменениями. Протяженность этого периода составляет 4—6 дней. Клиническая картина достаточно пестрая, во многом зависит от характера доминирующего поражения и чаще всего представлена такими синдромами, как острая сердечно-сосудистая недостаточность, респираторный дистресс-синдром взрослых (РДСВ), синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания, эндотоксикоз. Именно эти синдромы и связанные с ними осложнения в данный период непосредственно угрожают жизни пострадавшего. Во втором периоде травматической болезни, при полиорганной патологии, особенно важно учитывать, что имеющиеся у пациента множественные нарушения являются проявлениями единого патологического процесса, поэтому лечение должно осуществляться комплексно.

**Третий период** определяется в основном развитием местной и общей хирургической инфекции. Наступает он обычно с 4—5-го дня и может длиться несколько недель, а в некоторых случаях — и месяцев.

**Четвертый период** (выздоровления) наступает при благоприятном течении травматической болезни. Он характеризуется угнетением иммунного фона, замедленной репаративной регенерацией, астенизацией, дистрофией, порой — стойкими нарушениями функции внутренних органов, опорно-двигательной системы. В этом периоде пострадавшим требуется восстановительное лечение, медицинская, профессиональная и социальная реабилитация.

Для правильного решения лечебно-тактических задач при оказании медицинской помощи пострадавшим с политравмой чрезвычайно важно выявить **ведущее (доминирующее) поражение**, определяющее на данный момент тяжесть состояния и представляющее непосредственную угрозу жизни. Доминирующие повреждения в процессе течения травматической болезни могут меняться в зависимости от эффективности предпринятых лечебных мероприятий. Вместе с тем тяжесть общего состояния пострадавших, нарушения их сознания (вплоть до отсутствия контакта), сложность выявления доминирующего повреждения, острый дефицит времени при массовых поступлениях нередко приводят к несвоевременной диагностике повреждений. Около  $U_3$  пострадавших с сочетанной травмой диагноз ставится несвоеременно, а 20 % — ошибочно. Нередко приходится сталкиваться со стертостью или даже извращением клинических симптомов (например, при повреждениях черепа и живота, позвоночника и живота, а также других сочетаниях).

Важной особенностью политравмы является развитие синдрома взаимного отягощения. Сущность этого синдрома заключается в том, что повреждение одной локализации усугубляет тяжесть другого. При этом общая тяжесть течения травматической болезни в зависимости от количества повреждений возрастает не в арифметической, а скорее в геометрической прогрессии. Это связано прежде всего с качественными изменениями в развитии шока при суммировании кровопотери и болевых импульсов, поступающих из нескольких очагов, а также истощением компенсаторных ресурсов организма. Шок, как правило, в течение короткого отрезка време-

ни переходит в декомпенсированную стадию, суммарная кровопотеря достигает 2—4 л. Значительно учащаются также случаи развития ДВС-синдрома, жировой эмболии, тромбоэмболии, острой почечной недостаточности, токсемии.

Жировая эмболия редко распознается своевременно. Один из характерных симптомов — появление петехиальной сыпи и мелких кровоизлияний на груди, животе, внутренних поверхностях верхних конечностей, склере, слизистых оболочках глаз и рта — отмечается лишь на 2—3-й сутки, так же как и появление жира в моче. В то же время отсутствие жира в моче еще не может свидетельствовать об отсутствии жировой эмболии. Особенностью жировой эмболии является то, что она развивается и нарастает постепенно. Капельки жира попадают в легкие (легочная форма), однако могут проходить через легочную капиллярную сеть в большой круг кровообращения, вызывая поражение головного мозга (мозговая форма). В ряде случаев отмечают смешанную форму жировой эмболии, представляющую сочетание мозговой и легочных форм. При легочной форме жировой эмболии доминирует картина острой дыхательной недостаточности, однако не исключены и мозговые расстройства. Для мозговой формы характерно развитие после обязательного светлого промежутка головной боли, судорожного синдрома, комы.

Профилактика жировой эмболии заключается прежде всего в адекватной иммобилизации повреждений и бережной транспортировке пострадавших.

Большую проблему при оказании медицинской помощи пострадавшим с политравмой часто составляет несовместимость терапии. Так, если при травме опорно-двигательной системы показано введение наркотических анальгетиков для купирования болевого синдрома, то при сочетании этих повреждений с тяжелой черепно-мозговой травмой применение наркотиков становится противопоказанным. Травма грудной клетки не дает возможности наложить отводящую шину при переломе плеча, а обширные ожоги делают невозможной адекватную иммобилизацию этого сегмента гипсовой повязкой при сопутствующем переломе. Несовместимость терапии приводит к тому, что порой лечение одного, двух или всех повреждений вынужденно проводится неполноценно. Решение этой проблемы требует четкого определения доминирующего поражения, выработки плана лечения с учетом периодов течения травматической болезни, возможных ранних и поздних осложнений. Приоритет, безусловно, должен быть отдан сохранению жизни пострадавшего.

## 22.2. Особенности клинического течения комбинированных поражений

Особое место как по тяжести клинического течения, так и по характеру оказываемой медицинской помощи при катастрофах, занимают комбинированные поражения, когда травма сочетается с воздействием радиоактивных (РВ) или отравляющих (ОВ) веществ. Здесь наиболее ярко проявляется синдром взаимного отягощения. Кроме того, пораженные становятся опасными для окружающих. При массовых поступлениях их отделяют от общего потока пострадавших для проведения санитарной обработки. В связи с этим оказание им медицинской помощи в ряде случаев задерживается.

### 22.2.1. Комбинированные радиационные поражения

Накопленный опыт по оценке воздействия ионизирующих излучений на человека позволяет считать, что внешнее гамма-излучение в однократной дозе 0,25 Гр (1 Гр - 100 рад) не вызывает заметных отклонений в организме облученного, доза от 0,25 до 0,5 Гр может вызвать незначительные временные отклонения в составе периферической крови, доза от 0,5 до 1 Гр вызывает симптомы вегетативных расстройств и нерезко выраженное снижение числа тромбоцитов и лейкоцитов.

Пороговой дозой внешнего равномерного облучения для проявления острой лучевой болезни является 1 Гр.

Различают 4 периода в клиническом течении комбинированной лучевой травмы:

**Период первичной реакции** (от нескольких часов до 1—2 сут) проявляется в виде тошноты, рвоты, гиперемии слизистых оболочек и кожи (лучевой ожог). В тяжелых случаях развиваются диспепсический синдром, нарушения координации, появляются менингеальные знаки. В то же

время эти симптомы могут маскироваться проявлениями механических или термических поражений.

**Скрытый, или латентный, период** характеризуется проявлениями нелучевых поражений (преобладают симптомы механической или термической травмы). В зависимости от тяжести лучевого поражения длительность этого периода от 1 до 4 нед, однако наличие тяжелой механической или термической травмы сокращает его продолжительность.

В период разгара острой лучевой болезни у пострадавших выпадают волосы, развивается геморрагический синдром. В периферической крови — агранулоцитоз, лейкопения, тромбоцитопения. Для этого периода характерно нарушение трофики и репаративной регенерации тканей. В ранах появляются некрозы, трансплантаты отторгаются, раны нагнаиваются. Велика опасность генерализации раневой инфекции, образования пролежней.

**Период восстановления** начинается с нормализации кроветворения. Срок реабилитации колеблется обычно от месяца до года. Длительное время сохраняются астенизация, неврологические синдромы.

Выделяют 4 степени тяжести комбинированных лучевых поражений (в сочетании с механическими травмами или ожогами).

**Первая степень (легкая)** развивается при сочетании легкой механической травмы или ожогов I—II степени до 10% поверхности тела с облучением в дозе 1—1,5 Гр. Первичная реакция развивается через 3 ч после облучения, скрытый период продолжается до 4 нед. Такие пострадавшие, как правило, не нуждаются в специализированной медицинской помощи. Прогноз благоприятный.

**Вторая степень (средней тяжести)** развивается при сочетании нетяжелых травм или поверхностных (до 10%) и глубоких (3—5%) ожогов с облучением в дозе 2—3 Гр. Первичная реакция развивается через 3—5 ч, скрытый период продолжается 2—3 нед. Прогноз зависит от своевременности оказания специализированной помощи, полное выздоровление наступает лишь у 50% пострадавших.

**Третья степень (тяжелая)** развивается при сочетании механических травм или глубоких ожогов до 10% поверхности тела с облучением в дозе 3,5—4 Гр. Первичная реакция развивается через 30 мин, сопровождается частой рвотой и сильными головными болями. Скрытый период длится 1—2 нед. Прогноз сомнительный, полное выздоровление, как правило, не наступает.

**Четвертая степень (крайне тяжелая)** развивается при сочетании механической травмы или глубоких ожогов свыше 10% поверхности тела с облучением в дозе свыше 4,5 Гр. Первичная реакция развивается через несколько минут, сопровождается неукротимой рвотой. Прогноз неблагоприятный.

Таким образом, ввиду проявления синдрома взаимного отягощения доза облучения, необходимая для развития одной и той же степени тяжести поражения, при комбинированных повреждениях на 1—2 Гр ниже, чем при изолированной лучевой травме.

Заражение ран радиоактивными веществами (попадание радиоактивной пыли или других частиц на раневую поверхность) способствует развитию некротических изменений в тканях на глубине до 8 мм. Нарушается репаративная регенерация, как правило, развивается раневая инфекция, вследствие чего весьма вероятно формирование трофических язв. Радиоактивные вещества почти не всасываются из раны и вместе с раневым отделяемым быстро переходят в марлевую повязку, где кумулируются, продолжая воздействие на организм.

### 22.2.2. Комбинированные химические поражения

При авариях на химически опасных объектах возможны поражения сильнодействующими ядовитыми веществами, удушающего, общедовитого, нейротропного действия, метаболическими ядами. Возможны комбинации ядовитых воздействий.

Вещества с удушающими свойствами (хлор, хлорид серы, фосген и др.) преимущественно воздействуют на органы дыхания. В клинической картине преобладают явления отека легких.

Вещества общедовитого действия различаются по характеру воздействия на организм. Они могут блокировать функцию гемоглобина (окись углерода), обладать гемолитическим действи-

ем (мышьяковистый водород), оказывать токсическое воздействие на ткани (синильная кислота, динитрофенол).

Вещества нейротропного действия действуют на проведение и передачу нервных импульсов (сероуглерод, фосфорорганические соединения: тиофос, дихлофос и др).

К метаболическим ядам относятся вещества, вызывающие нарушения синтетических и других реакций обмена веществ (бромметан, диоксин).

Кроме того, некоторые вещества оказывают одновременно удушающее и общеядовитое воздействие (сероводород), удушающее и нейротропное воздействие (аммиак).

При оказании помощи пострадавшим необходимо учитывать возможное попадание отравляющих веществ в рану.

При попадании в рану или на неповрежденную кожу стойких отравляющих веществ кожно-нарывного действия (иприт, люизит) развиваются глубокие некротические изменения, присоединяется раневая инфекция, значительно угнетается регенерация. Резорбтивное действие этих веществ усугубляет течение шока, сепсиса.

Фосфорорганические отравляющие вещества (зарин, зоман) непосредственно не влияют на местные процессы, протекающие в ране. Однако уже через 30—40 мин проявляется их резорбтивное действие (сужаются зрачки, нарастает бронхоспазм, отмечаются фибрилляции отдельных мышечных групп вплоть до судорожного синдрома). Смерть при тяжелых поражениях может наступить от паралича дыхательного центра.

### 22.3. Особенности оказания помощи пострадавшим с политравмой

Тяжесть повреждений, частота развития угрожающих жизни состояний при политравме, большое число летальных исходов делают особенно важными скорость и адекватность оказания медицинской помощи. Основой ее являются профилактика и борьба с шоком, острой дыхательной недостаточностью, комой, так как чаще всего приходится оказывать помощь пострадавшим в первом и втором периодах травматической болезни. Вместе с тем многовариантность политравмы, специфические поражающие факторы, трудность диагностики, несовместимость терапии обусловили некоторые особенности.

#### 22.3.1. Первая медицинская и доврачебная помощь

Проводится весь возможный комплекс противошоковых мероприятий. В очаге радиоактивного или химического поражения на пострадавшего надевают противогаз, респиратор или в крайнем случае марлевую маску для предотвращения попадания капелек ОВ или радиоактивных частиц в дыхательные пути. Открытые участки тела, на которые попали ОВ, обрабатывают с помощью индивидуального противохимического пакета. При множественной костной травме ввиду опасности жировой эмболии следует с особой тщательностью подойти к выполнению транспортной иммобилизации.

#### 22.3.2. Первая врачебная помощь

Пораженные ОВ или РВ являются опасными для окружающих, поэтому их сразу же отделяют от общего потока, направляя на площадку *частичной санитарной обработки*. При радиоактивном поражении считаются опасными для окружающих пострадавшие, имеющие радиоактивный фон свыше 50 мР/ч на расстоянии 1,0—1,5 см от поверхности кожи. Далее, так как РВ и ОВ кумулируются в повязке, всем этим пострадавшим в перевязочной производится *замена повязки с туалетом раны*. Если известно поражающее ОВ, промывают раны и обрабатывают кожные покровы специальными растворами (например, при поражении ипритом обработка кожи производится 10% спиртовым, а раны — 10% водным растворами хлорамина; при поражении люизитом рану обрабатывают раствором Люголя, а кожу — йодом), если неизвестно — изотоническим раствором натрия хлорида. Для купирования проявлений первичной реакции дают таблетку этаперазина (противорвотного средства). Дальнейшая сортировка и оказание помощи проводятся в зависимости от характера механических или термических повреждений. Пострадавшие с IV степенью комбинированных радиационных поражений остаются для проведения симптоматической терапии.

### 22.3.3. Квалифицированная медицинская помощь

Пораженные РВ и стойкими ОВ направляются для проведения им полной санитарной обработки (обмывание всего тела водой с мылом). Основную массу составляют пострадавшие с шоком различной степени тяжести, что и будет служить основой для сортировки.

Важной особенностью является отношение к проведению первичной хирургической обработки ран. У пораженных РВ и ОВ эта операция относится к мероприятиям не третьей, а второй очереди, так как промедление приведет к усугублению отрицательного воздействия этих веществ. Первичная хирургическая обработка преследует цель не только предупреждения развития раневой инфекции, но и удаления РВ и ОВ с поверхности раны.

**При комбинированной радиационной травме средней и тяжелой степени на любую рану после первичной хирургической обработки накладывают первичные швы.**

Это связано с тем, что необходимо добиться первичного заживления до начала периода разгара лучевой болезни. Снизить опасность инфекционных осложнений при такой тактике помогает расширенное иссечение мягких тканей при ее хирургической обработке.

### 22.3.4. Специализированная медицинская помощь

Оказание специализированной медицинской помощи пострадавшим с политравмой проводится в зависимости от доминирующего поражения. Помощь оказывается во все периоды травматической болезни, на первый план выходит борьба с раневыми осложнениями, а в дальнейшем — вопросы реабилитации пациентов.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Какие повреждения из перечисленных относятся к сочетанным?
  - а) закрытый перелом правого бедра, открытый перелом левого бедра и голени;
  - б) ожог II степени предплечья, перелом лучевой кости в типичном месте;
  - в) перелом IV—VI ребер справа, сотрясение головного мозга;
  - г) перелом костей таза с повреждением мочевого пузыря.
  
2. Укажите степень тяжести комбинированного лучевого поражения пострадавшего с закрытым переломом плечевой кости и облучением в дозе 2,5 Гр.
  - а) I степень (легкая);
  - б) II степень (средней тяжести);
  - в) III степень (тяжелая);
  - г) IV степень (крайне тяжелая).
  
3. Укажите повреждения, при которых перелом костей таза является доминирующим.
  - а) перелом лобковой кости, перелом бедра в средней трети;
  - б) перелом таза типа Мальгенья, разрыв селезенки;
  - в) центральный вывих бедра, перелом шейки плечевой кости;
  - г) перелом таза типа Мальгенья, ожог кисти III—IV степени;
  - д) разрыв симфиза, внутричерепная гематома.
  
4. Что из перечисленного входит в объем первой врачебной помощи при комбинированных радиационных поражениях?
  - а) профилактическое переливание крови;
  - б) частичная санитарная обработка;
  - в) полная санитарная обработка;
  - г) первичная хирургическая обработка раны;
  - д) введение антидотов, антибиотиков и противостолбнячной сыворотки.
  
5. В каком периоде лучевой болезни желательно проводить операции у пострадавших (при наличии показаний)?
  - а) в скрытом периоде;
  - б) в периоде разгара;
  - в) в начальном периоде;
  - г) операции недопустимы.

6. Допустимо ли наложение первичных швов на огнестрельную рану бедра при комбинированном радиационном поражении средней степени тяжести?

- а) допустимо только при отсутствии огнестрельного перелома;
- б) допустимо только при сквозном ранении;
- в) допустимо во всех случаях;
- г) недопустимо ни в каких случаях.

7. При оказании какого вида медицинской помощи впервые необходимо снять защитную повязку у пострадавшего с раной мягких тканей плеча (без симптомов продолжающегося кровотечения) и поражением фосфорорганическими ОВ?

- а) доврачебной помощи;
- б) первой врачебной помощи;
- в) квалифицированной помощи;
- г) специализированной помощи.

8. Куда должен быть направлен пострадавший с осложненной травмой поясничного отдела позвоночника и радиационным поражением в дозе 4 Гр при оказании квалифицированной медицинской помощи?

- а) в противошоковую;
- б) в операционную;
- в) в отделение спецобработки;
- г) в госпитальную.

**Ответы на вопросы для самоконтроля**

Глава 2. 1 - б; 2 - в, д; 3 - б, в; 4 - б, в; 5 - а, в, г, д; 6 - в, г; 7 - г.

Глава 4. 1 - б; 2 - а, б, в, г, д; 3 - а, в, г; 4 - в; 5 - в; 6 - в; 7 - б, в, г, д; 8-б; 9-б; 10 - а, б, г.

Глава 5. 1 - б, г, д; 2 - б, г; 3 - б, г, д; 4 - а, в.

Глава 6. 1 - б, в; 2 - в, г; 3 - г; 4 - в; 5 - а, в, д; 6-б; 7 - в; 8 - в; 9 - а, в; 10 - б.

Глава 7. 1 - а, б; 2 - г, е; 3 - в, г; 4 - в, г; 5 - б, г; 6-б.

Глава 8. 1 - г, д; 2 - а; 3 - г; 4 - б, в, д; 5 - в; 6 - в; 7 - а; 8 - а, в.

Глава 9. 1 - а, в, г; 2-б; 3 - г; 4 - д; 5 - а, г; 6 - в.

Глава 10. 1 - а; 2 - г; 3 - а, б, в; 4 - в; 5 - а, г; 6 - б, в, д; 7 - а, б, в; 8-б, в.

Глава 11. 1 - б, г, д; 2 - б, г; 3 - г; 4 - а; 5 - г.

Глава 12. 1 - б; 2 - а, г; 3 - в; 4 - а; 5-б.

Глава 13. 1 - в, г; 2 - а, б, в, г, д; 3 - в; 4 - б, в; 5 - в; 6 - а, в; 7 - а, б, г.

Глава 14. 1 - д; 2 - б, в, г; 3 - б; 4 - а, в; 5 - в.

Глава 15. 1 - а, б, в; 2 - г; 3 - б, г; 4 - а, б, в; 5 - а, в; 6 - б, в; 7 - в; 8-б; 9 - а.

Глава 16. 1 - а, в, г; 2 - б; 3 - а, в; 4 - а, в; 5 - а, б, в, г.

Глава 17. 1 - в; 2 - б, г; 3 - а, в; 4 - а, г; 5 - г; 6 - а, в.

Глава 18. 1 - в; 2-б; 3 - а, б, в; 4 - б, г.

Глава 19. 1 - в; 2 - б; 3 - а, б, в; 4 - б, г; 5 - б, г; 6 - в; 7-б.

Глава 20. 1 - г; 2 - б, г; 3-б; 4 - б, г, д; 5 - б, в.

Глава 21. 1 - а; 2-б; 3 - г; 4 - б, г; 5 - а, д; 6 - а, б, в, г.

Глава 22. 1 - в, г; 2-б; 3 - в, г; 4 - б, д; 5 - а, в; 6 - в; 7-б; 8 - в.