

# Судебно-медицинская травматология

(руководство)

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

**А. П. Громова, В. Г. Наumenко**

**Судебно-медицинская травматология.** Под ред. А. П. ГРОМОВА, В. Г. НАУМЕНКО. М., «Медицина», 1977, 368 с. ил,

В руководстве, написанном коллективом авторов, имеются две части — общая и частная травматология. В общей части представлены особенности осмотра трупа на месте его обнаружения при различных видах травмы, описаны основные причины смерти при повреждениях, дифференциальная диагностика прижизненных и посмертных повреждений, определение степени тяжести телесных повреждений у живых лиц.

В руководстве включен новый раздел по моделированию различных повреждений тела с целью установления механизма причинения травмы.

В разделе частной травматологии описаны особенности повреждений тупыми и острыми орудиями, огнестрельным оружием, а также данные по судебно-медицинской экспертизе транспортной, уличной, бытовой, спортивной и производственной травм.

Руководство предназначено для судебно-медицинских экспертов.

52200—248  
С ————— 213—77  
039(01)—77

## ВВЕДЕНИЕ

Судебно-медицинская травматология — это учение о любых видах экзогенных воздействий, которые влекут за собой расстройство здоровья или смерть. Однако происхождение термина «травматология» (от греч. trauma, traumatos — рана, повреждение) позволяет рассматривать судебно-медицинскую травматологию как учение о механических повреждениях. У живых и погибших людей такие повреждения требуют экспертной оценки для разрешения различных вопросов, поставленных органами дознания, следствия и суда.

Судебно-медицинская экспертиза повреждений, согласно ст. 79 УПК РСФСР и соответствующим статьям УПК других союзных республик, производится с целью установления причины смерти и характера телесных повреждений. Исходя из этих главных задач, перед судебно-медицинским экспертом ставятся вопросы, требующие научно обоснованных экспертных выводов.

Среди этих вопросов при судебно-медицинской экспертизе живого лица или трупа основными являются установление предмета (орудия, оружия), которым причинена травма, определение механизма травмы по ее виду и особенностям, установление времени (давности) нанесения травмы по характеру повреждений. Кроме того, при экспертизе живых лиц надлежит определять степень тяжести телесного повреждения, размер утраты общей трудоспособности, а также разрешать другие вопросы. При судебно-медицинской экспертизе трупа определяют причину и давность наступления смерти, оценивают взаимоотношающиеся повреждения и болезненные процессы, выявляют конкурирующие причины смерти, танатогенез, правильность применяющегося лечения (если пострадавший умер в больнице) и др.

Под повреждением понимают причинение вреда здоровью в виде нарушения анатомической целостности или только функции тела (органа, ткани). Анатомические нарушения варьируют от ссадины до размятия или расчленения, а функциональные — от небольших изменений функции до ее полного выпадения.

В повседневной практике некоторые повреждения встречаются редко, другие при определенных условиях наблюдаются часто. Повторение однородных травм у людей, находящихся в сходных условиях быта или труда, называется травматизмом.

Различают следующие виды травматизма:

— транспортный (автомобильный, железнодорожный, воздушный, водный);

— уличный [падение на тротуаре (дороге), удары падающими на улице предметами и др.];

— бытовой (случайные повреждения при падении на лестнице, бытовыми орудиями и др. или повреждения умышленные — в драке и др.);

— производственный (промышленный, сельскохозяйственный);

— спортивный (при занятиях спортом);

— военный (травма военного или мирного времени у военнослужащих).

Каждый вид травматизма имеет свои особенности, обусловленные не только обстоятельствами случившегося, но и характером причиненных повреждений. Обстоятельства происшествия нередко остаются неизвестными, особенно в начале расследования. В связи с этим большое значение приобретает определение происхождения повреждений и срока их нанесения по характеру и особенностям повреждений.

По происхождению различают травмы транспортные, в результате падения с высоты или падения на плоскости (с высоты роста пострадавшего), от воздействия каким-либо предметом (орудие или оружие) и от взрыва.

В зависимости от вида повреждающего предмета все механические повреждения можно разделить на повреждения от действия тупыми предметами, острыми (орудие, оружие) и огнестрельными (оружие). Кроме оружия, имеющего специальное применение для нападения или защиты (огнестрельное, холодное), повреждения могут быть причинены и орудиями, используемыми на производстве, в строительстве, быту, а также другими предметами, которые не относятся ни к орудию, ни к оружию, например палки, камни, бутылки и др. Знание этих понятий необходимо не только для правильной классификации повреждений, но и для четкого определения понятия оружия.

Повреждения от воздействия тупыми предметами встречаются наиболее часто. По механизму их воздействия различают повреждения от удара, сдавливания, сотрясения. По способу воздействия тупой силы большинство травм можно объединить в две основные группы: а) травмы, связанные с ускорением, т. е. с движением тела, и б) травмы, не связанные с ускорением. В первой группе травм в результате удара и сотрясения возникают распространённые, множественные повреждения как в месте соударения (прямые), так и на отдалении (непрямые). Во второй группе травм вследствие удара и сдавливания образуются главным образом прямые повреждения — на месте или по ходу воздействия механической силы.

Острые орудия (оружие) имеют, как известно, характерные конструктивные особенности, обусловленные наличием острого края (лезвия) или острого конца, или того и другого. С учетом этих особенностей и механизма воздействия различают повреждения режущими, рубящими, колющими, колюще-режущими и рубяще-колющими орудиями.

Огнестрельные повреждения причиняются из ручного огнестрельного оружия — боевого, спортивного, охотничьего, самодельного и атипичного, а также при взрыве боеприпасов, детонаторов и др. В связи с этим различают собственно огнестрельные повреждения, причиняемые огнестрельными снарядами и их осколками, и от воздействия факторов взрыва (ударной взрывной волны, газов, высокой температуры и др.).

Существуют другие классификации травм, которые используют в исследовательских и экспертных целях. Так, например, травмы делят по характеру (открытые и закрытые), локализации (черепно-мозговая, травма груди, живота и др.), опасности для жизни в момент причинения повреждения (опасные и неопасные для жизни), исходу (травмы, повлекшие за собой смерть, стойкую или временную утрату общей трудоспособности и др.).

Судебно-медицинскую травматологию можно условно подразделить на общую и частную. Условность такого подразделения связана с тем, что любые вопросы, подлежащие судебно-медицинской экспертизе, конкретны по своему содержанию. Вместе с тем некоторые из них являются наиболее общими для травм разных по обстоятельствам причинения повреждения, его характеру и локализации. К ним прежде всего относится необходимость получения информации при осмотре трупа на месте его обнаружения, установление причины смерти, выяснение времени причинения повреждения — при жизни или после наступления смерти, определение давности прижизненно нанесенных повреждений и критериев степени их тяжести. В общую часть следует также включить разработанные в последнее десятилетие некоторые теоретические основы процесса повреждения органов и тканей, которые получили широкую проверку в эксперименте и имеют практическое значение для понимания механизма возникновения повреждений.

Частная травматология изучает отдельные разновидности травм в зависимости от особенностей травмировавшего предмета и по происхождению. В связи с этим в данный раздел следует отнести повреждения тупыми предметами, острыми орудиями (оружием), из огнестрельного оружия, а также травмы автомобильную, мотоциклетную, железнодорожную, авиационную производственную, спортивную, травму в результате падения с высоты и на плоскости.

Прогресс, наблюдаемый в развитии медицинских и юридических дисциплин, обогащение судебной медицины новыми

методами исследования и новыми научными фактами требуют постоянного совершенствования судебно-медицинскими работниками теоретических знаний и практических навыков в области судебно-медицинской экспертизы травмы.

Излагаемые в учебниках сведения не могут удовлетворить эти требования, так как они ограничены задачами преподавания предмета. В связи с этим назрела необходимость в издании руководства, в котором были бы обобщены коллективные опыт и знания по наиболее важным для экспертной практики вопросам травматологии. Объем руководства не позволяет дать исчерпывающие сведения по всем разделам судебно-медицинской травматологии.

Настоящее руководство предназначено для специалистов судебно-медицинских экспертов и врачей-экспертов, выполняющих судебно-медицинскую экспертизу согласно ст. 78 УПК РСФСР или соответствующим статьям УПК других союзных республик. Она может представлять интерес и для лечащих врачей, в первую очередь для хирургов и травматологов, привлекаемых в качестве экспертов и консультантов в комиссионных экспертизах. Руководство может быть полезно и в практической деятельности судебно-следственных работников.

Авторы с благодарностью примут все предложения, замечания и практические советы, направленные на улучшение руководства.

## **ОБЩАЯ ТРАВМАТОЛОГИЯ**

### **ГЛАВА I**

#### **ОСМОТР ТРУПА НА МЕСТЕ ОБНАРУЖЕНИЯ**

Осмотр трупа и места происшествия являются одним из важных первоначальных следственных действий, от своевременности и качества проведения которых нередко зависит результат расследования и раскрытия преступления. В связи с этим осмотр, как правило, является неотложным и незаменимым следственным действием. Если осмотр произведен недостаточно подробно и поэтому не достиг цели, то эту ошибку иногда невозможно исправить в полной мере, так как с течением времени обстановка места происшествия неизбежно изменяется, а следы исчезают. Однако необходимо помнить, что место обнаружения трупа не всегда совпадает с местом происшествия (преступления).

Основание и порядок производства осмотра регламентированы ст. 178—180, 141, 142 УПК РСФСР (и соответствующими статьями УПК союзных республик).

Из ст. 180 УПК РСФСР следует, что «наружный осмотр трупа на месте его обнаружения проводит следователь», т. е. руководящая роль в этом следственном действии отводится следователю прокуратуры, Комитета Государственной безопасности или дознавателю — работнику Министерства внутренних дел СССР (милиции, пожарного надзора, исправительно-трудовых учреждений), или командиру воинской части (в зависимости от подследственности дела).

Согласно ст. 180 УПК РСФСР, осмотр трупа на месте его обнаружения следователь производит «в присутствии понятых и с участием судебно-медицинского эксперта, а при невозможности его участия — и иного врача». Из ст. 179 УПК РСФСР явствует, что судебно-медицинский эксперт на месте осмотра выступает в роли специалиста, оказывая следователю максимальную помощь своими познаниями в области судебной медицины.

Первоначальной задачей судебно-медицинского эксперта является констатация факта смерти. Этот вопрос обычно решается на основании обнаружения достоверных признаков смерти (трупные пятна, трупное окоченение и др.)- При наличии вероятных признаков смерти (отсутствие дыхания, сердечной деятельности, чувствительности и др.) судебно-медицинский эксперт обязан вызвать скорую помощь и лично предпринять меры по восстановлению основных жизненных

функций организма. Если предпринятые врачебные меры успеха не имели, то в протоколе осмотра необходимо указать все, что было предпринято для оживления.

Последующая задача судебно-медицинского эксперта состоит в выявлении признаков, позволяющих ему высказать мнение о времени наступления смерти, характере и механизме возникновения повреждений, а также в решении ряда других вопросов, имеющих существенное значение для последующих следственных действий.

Судебно-медицинский эксперт оказывает следователю методическую помощь в обнаружении следов крови, спермы или других выделений человека, волос, ядовитых веществ и др., рекомендует способы изъятия следов, помогает изъять и упаковать вещественные доказательства. Он дает консультации следователю в пределах своей компетенции по всем вопросам, связанным с предстоящим проведением судебно-медицинской экспертизы трупа и вещественных доказательств. После установления факта смерти последовательность осмотра места обнаружения трупа определяет следователь. Судебно-медицинский эксперт, исходя из конкретных условий, может высказать следователю свои предложения относительно порядка осмотра. При обнаружении трупа в помещении целесообразно начинать осмотр с окружающей обстановки; при нахождении трупа на открытой местности вначале осматривают труп. В тех случаях, когда труп находится в местах скопления людей (проезжая часть дороги и др.), может быть применен «прерванный» осмотр. Последний заключается в том, что после фотографирования и описания места происшествия, расположения трупных явлений и позы трупа его переносят в более удобное для осмотра место, где и продолжают осмотр.

Фотографирование и составление схемы места осмотра обеспечивает следователь. Судебно-медицинский эксперт должен обращать внимание следователя на необходимость фотографирования обнаруженных повреждений на трупе, следов, похожих на кровь, и др.

Осмотр трупа и одежды. Производя осмотр трупа, судебно-медицинский эксперт обязан указать на его местонахождение, расположение относительно окружающих предметов, позу, положение конечностей, состояние поверхности, на которой находится труп, следы, предметы, находящиеся на трупе, под трупом и около него. Если имеются сведения об изменении первоначальной позы трупа, например при оказании медицинской помощи и др., судебно-медицинский эксперт рекомендует следователю установить путем опроса лиц, обнаруживших происшествие, первичную позу пострадавшего.

Поза трупа имеет большое значение, так как нередко позволяет судить о ситуации, предшествовавшей наступлению смерти. Поза трупа в сопоставлении с особенностями разви-



тия трупных явлений, наличием и характером повреждений или следов на окружающих предметах и др., иногда позволяет конкретизировать событие, а также судить о возможном изменении позы трупа.

В протоколе осмотра необходимо указать положение тела: лежа на боку, на спине, лицом вниз, сидя, полусидя и т. д., а также отметить расположение рук, ног, головы по отношению к туловищу и друг к другу. Позу трупа необходимо тщательно отобразить на фотоснимках, особенно по отношению к окружающим предметам— стене дома, сарая, забору, столбу, дверям, окнам и др. Положение головы и конечностей отмечают не менее чем по двум точкам. Это позволяет, например, в случае необходимости проводить следственный эксперимент, точно воспроизвести положение тела пострадавшего. В ряде случаев такая точность может иметь большое значение. Так, например, при транспортных происшествиях, особенно когда имели место удар и отбрасывание тела на какое-то расстояние, точное воспроизведение места нахождения тела позволяет впоследствии судить о Скорости и направлении движения транспортного средства.

Дальнейший осмотр динамическим методом. При этом виде осмотра перечисляют предметы одежды и обуви, описывают состояние одежды и ее положение на трупе, отмечают, застегнута ли одежда, не повреждены ли пуговицы, застежки, цело ли содержимое карманов, указывают на имеющиеся повреждения, загрязнения, наличие следов крови, выделений.

Осматривают одежду не только снаружи, но и изнутри, а также карманы, внутреннюю поверхность подкладки, швы и др. Иногда для этого необходимо подпороть подкладку и, отогнув ее, осмотреть скрытые места с целью обнаружения защитных документов или каких-либо следов вещественных доказательств (например, при переезде колесом автомобиля через тело на внутренней стороне подкладки могут оказаться пылевые следы протектора, которые можно не заметить на поверхности). В одежде могут быть обнаружены ценные вещественные доказательства, которые при поспешном переворачивании трупа могут выпасть из нее. Следует принять меры к тому, чтобы при транспортировке трупа на его одежду не попала кровь из ран. Для этого иногда целесообразно наложить повязки на поврежденные места.

После осмотра одежды переходят к внешнему осмотру трупа. Вначале отмечают общие данные: пол, возраст, рост, телосложение, упитанность, цвет кожных покровов, степень развития трупных явлений. Затем осматривают и указывают состояние зрачков, роговиц, слизистых оболочек глаз, производят осмотр естественных отверстий—полости рта, носа, ушей, наружных половых органов, заднепроходного отверстия (нали-

чие следов крови, инородных предметов, выделений и др.), констатируют наличие особых примет (рубцы, физические недостатки, татуировки и др.)- Осматривают кисти рук с целью возможного обнаружения повреждений, зажатых в кистях волос и других предметов.

При установлении времени наступления смерти фиксируют точное время исследования ранних трупных явлений и производимых инструментальных измерений. Указывают степень охлаждения открытых и закрытых одеждой участков тела, измеряют температуру тела электротермометром с указанием, в каком участке тела она измерялась, и температуру воздуха, определяют скорость восстановления окраски трупных пятен (в секундах) для установления стадии их развития. Определяют степень выраженности трупного окоченения в различных группах мышц. Необходимо всегда помнить, что на динамику развития ранних трупных явлений влияют различные механизмы процесса умирания и причины смерти при травме. Например, при острой кровопотере происходит замедленное развитие трупных пятен, при повреждениях шейного отдела спинного мозга может быстро возникать трупное окоченение (каталептическое окоченение) и др.

Установлению времени наступления смерти в ряде случаев помогает определение электровозбудимости поперечнополосатых мышц с указанием места приложения датчика, а также зрачковой реакции на введение в переднюю камеру глазного яблока 1% раствора пилокарпина или 1% раствора атропина. В ряде случаев оценка этих тестов на месте осмотра трупа представляет известные трудности в связи с невозможностью учесть в полной мере влияние на них характера самой травмы, поэтому целесообразно в один глаз ввести атропин, а в другой—пилокарпин.

При наличии поздних трупных явлений указывают степень их выраженности (гниение, мумификация, торфяное дубление, жировоск) и анатомическую локализацию. Следует соблюдать особую осторожность при осмотре и транспортировке резко измененного трупа, чтобы не нанести дополнительных повреждений.

Если имеются повреждения, необходимо указать на их характер, количество, локализацию, форму, размеры, а также направление потоков крови. Труп не следует обмывать водой или удалять с него другими способами засохшую кровь, а также иные следы во избежание возможной утери вещественных доказательств, особенно находящихся в области повреждений (кусочки дерева, краска, пороховые зерна, копоть, осколки стекла и др.). В случае обнаружения инородных тел на поверхности повреждений их следует передать следователю для направления на лабораторное исследование; орудия и предметы, выявленные в области повреждений (ран), не извлекают,

а обеспечивают их сохранность при транспортировке трупа в морг.

Особое внимание обращают на взаиморасположение повреждений на одежде и теле. Описывают следы, похожие на кровь. В этом случае необходимо указать форму и характер следов (пятна, мазки, брызги, потеки и др.), общую площадь их расположения, направление и другие особенности, а также их расположение по отношению к трупу (расстояние от трупа, локализация по отношению к повреждениям на трупе) и к окружающим предметам (если они расположены, например, на стенках комнаты, деревьях и др.). Если на трупе и одежде имеются личинки, куколки и взрослые особи насекомых, то в протоколе отмечают их вид и места наибольшего скопления; иногда образцы их следует взять в пробирки (склянки) для дальнейшего энтомологического исследования.

На основании осмотра трупа на месте его обнаружения судебно-медицинский эксперт в устной форме может ответить следователю на следующие вопросы: какова приблизительно давность наступления смерти; есть ли признаки изменения расположения или позы трупа; имеются ли признаки, которые могут быть в дальнейшем оценены как следы борьбы и самообороны; имеются ли на трупе наружные повреждения, каким, возможно, орудием (оружием) или способом они причинены; высказать мнение, является ли место обнаружения трупа местом, где нанесены повреждения, выявленные при осмотре; имеются ли на трупе или на месте его обнаружения следы, похожие на кровь, выделения, волосы или иные следы биологического происхождения; какова вероятная причина наступления смерти. Заключение о причине наступления смерти дается только после исследования трупа в морге.

### ОСОБЕННОСТИ ОСМОТРА ТРУПА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ И ВИДАХ СМЕРТИ

**Повреждения тупыми предметами.** Эти повреждения могут возникать как при ударе тупым предметом, так и при ударе телом о тупой предмет. В связи с этим, осматривая одежду и труп, обращают внимание на следы от действия этих предметов (орудий). В результате их давления при ударе или скольжения на одежде и теле могут оставаться частицы различных веществ, находящихся на поверхности предметов (орудий), а также возникать разнообразные повреждения. В протоколе указывают на количество следов и повреждений, отмечают локализацию, описывают их характер, форму, размеры, особенности краев (см. раздел «Падение на плоскости»). Если по краям ссадины, кровоподтека или раны обнаружено «загрязнение», то необходимо отметить его характер и сохранить для последующего исследования, Отмечают деформации частей

тела, ощупывают эти места, определяют наличие изменений подвижности кости (костей).

При выявлении нескольких однородных повреждений описывают их количество и взаимное расположение. Нужно напомнить, если повреждения тела имеются в областях, прикрытых одеждой, то следует сопоставить их с повреждениями одежды. Обращают внимание на наличие, расположение и особенности следов крови или следов, похожих на кровь, на окружающих предметах, которые могли быть орудием травмы.

**Резаные, колотые и рубленые раны.** Правильное объяснение происхождения этих ран во многом становится возможным при сопоставлении данных, полученных при осмотре места происшествия, с результатами осмотра трупа.

Определяют количество и локализацию ран, особенности их расположения, размер, по возможности определяют глубину, однако вводить при этом в раны зонд и другие предметы нельзя. Указывают на характер краев и другие особенности ран.

В связи с тем что резаная рана может быть нанесена с надавливанием на режущий край орудия или с поворотом по вертикальной оси, по наружному виду раны и ее величине не всегда возможно судить о свойствах орудия. Для этого осматривают поверхность кожи около раны; обнаружение ссадины или кровоподтека может указать на причинение этих повреждений ограничителем или пяткой ножа.

Имеет значение оценка локализации ран. Так, при саморанениях резаные раны обычно располагаются в области шеи, нижней трети предплечья, луче-запястных суставов, грудной клетки, причем чаще слева, чем справа. Однако у лиц, привыкших работать левой рукой, подобные повреждения могут иметь правостороннюю локализацию. Исходя из этого, следует выяснить, не был ли погибший левшой. Обращают внимание на дополнительные надрезы кожи в углах раны, возникающие в результате «примеривания» орудия перед нанесением себе смертельного повреждения. Эти надрезы, как правило, соединяются с основной раной.

На сопротивление пострадавшего могут указывать характерные следы борьбы и самообороны в виде резаных ран кожи на кистях и пальцах рук.

При осмотре места обнаружения трупа большое значение имеет обнаружение следов крови, изучение их расположения на предметах окружающей обстановки и на одежде трупа. Это может помочь уяснить важные детали происшествия, например объяснить позу пострадавшего в момент нанесения ему повреждений и др. Следы крови на одежде и окружающей обстановке должны быть тщательно зафиксированы в протоколе с указанием их места расположения, формы, размера и др. Важным для оценки картины происшествия является обна-

ружение и местонахождение орудия, которым могло быть причинено повреждение.

Форма колотой раны, как известно, зависит от поперечного сечения орудия и локализации повреждения на коже. В некоторых случаях форма раны отображает видовые признаки поперечного сечения орудия достаточно отчетливо. Однако нередко колотая рана вследствие эластичности кожи имеет щелевидную форму и по ней нельзя судить об примененном орудии. По этой же причине величина входного отверстия колотой раны всегда меньше истинного размера орудия.

Разнообразие формы рубленых ран зависит от многих условий: вида орудия, глубины разруба, локализации травмы и др. В большинстве случаев эти повреждения наносятся постронней рукой, но необходимо учитывать, что иногда они встречаются при умышленных самоповреждениях и несчастных случаях.

Огнестрельные повреждения. При обнаружении огнестрельных ранений необходимо вначале описать их на одежде, а затем на теле трупа. Отмечают количество повреждений, местоположение каждого из них, измеряют уровень их расположения от подошв обуви, указывают на форму и размеры. С помощью лупы осматривают края ран (поясок осаднения, поясок обтирания, разрывы кожи и др.). Определяют наличие или отсутствие в ранах дефекта ткани. Обращают внимание на внешний вид кожи вокруг повреждений (например, отложение копоти, зерен пороха, цвет и плотность кожи и др.), на наличие и характер следов крови, обрывков тканей и другие особенности.

Нужно учитывать, что при малой живой силе пуля может действовать клиновидно и у предполагаемой входной раны на коже дефект ткани отсутствует. В этом случае установлению входной раны помогает обнаружение других признаков выстрела — поясков осаднения и обтирания, отложение копоти и пороховых зерен, наличие следов термического воздействия.

Для решения вопроса, под каким углом пуля вошла в тело, имеет значение форма пояска осаднения; кольцевидная — при прямом угле, неправильно-овальная — при остром, причем более широкая часть пояска выражена со стороны полета пули.

В связи с тем что при выстреле в упор и на расстоянии до 5 см на одежду и тело действуют пороховые газы, обладающие большой разрушительной силой, в области входной раны часто наблюдаются разрывы тканей. Несомненным признаком выстрела в упор является отпечаток на теле или на одежде дульного конца оружия (иногда с мушкой и намушником). Кроме того, вокруг повреждения находят отложение копоти и полусгоревших зерен пороха. С увеличением расстояния выстрела сначала уменьшается отложение копоти. При касательных пулевых ранениях оценка направления раневого ка-

нала представляет сложную задачу, решение которой становится возможным в ряде случаев только после тщательного исследования трупа в морге.

Повреждения, причиняемые выстрелом дробью из охотничьих ружей, чаще бывают слепыми, причем дробины в зависимости от расстояния выстрела могут рассеиваться на довольно большой площади. В связи с этим на месте обнаружения трупа следует внимательно осмотреть не только труп и его одежду, но и предметы окружающей обстановки. Измерение площади рассеивания дроби помогает судить о расстоянии выстрела и позе, в которой мог находиться человек в момент ранения (см. главу X).

При обнаружении признаков огнестрельного повреждения всегда важно осмотреть кисти рук трупа, измерить его длину, а также длину руки и ноги. Осматривая раны, нельзя вводить в них какие-либо предметы, расширять раны или извлекать из них что-либо, смывать с них кровь и др.

**Автомобильная травма.** В данном случае осмотру подлежат труп, автомобиль и местность или участок дорожного пути, где имело место происшествие. Многие полагают, что осмотр целесообразно начинать с дорожного участка и заканчивать осмотром трупа. Такая последовательность обусловлена опасностью изменения обстановки и уничтожения вещественных доказательств и следов в условиях интенсивного движения транспорта на магистральных дорогах. В каждом случае последовательность осмотра определяет следователь в зависимости от условий места происшествия и стоящих задач.

В протоколе осмотра отмечают позу трупа, его положение по отношению к автомобилю, следам на дороге и к окружающим предметам.

Особое внимание должно быть уделено поиску на одежде и теле следов-отпечатков от воздействия транспортного средства — протектора колес, облицовки радиатора, ободка фары бампера, Крюков или других частей, имеющих характерную форму. Следы-отпечатки фотографируют методом масштабной съемки, а также измеряют уровни их расположения от подошв обуви. Описывают следы-скольжения на подошвах обуви, следы волочения тела, наличие посторонних наложений (частицы краски, осколки стекла, маслянистые вещества и др.), а также следов крови и выделений человеческого организма. Важно следы крови, повреждения и следы наложений на одежде погибшего сопоставить с изменениями на теле трупа, а также со следами и повреждениями на автомобиле.

Имея данные о взаимном расположении трупа и автомобиля на месте происшествия и учитывая другие факторы, судебно-медицинский эксперт иногда может высказать предположение о месте непосредственного столкновения автомобиля с пешеходом и о положении пострадавшего в момент травмы.

**Железнодорожная травма.** Осмотр трупа на месте железнодорожного происшествия необходимо проводить с учетом специфических особенностей этого вида травмы. Описывают расположение трупа или его расчлененных частей по отношению к рельсам и различным сооружениям. Обращают внимание на характер повреждений на трупе и одежде (наличие полос давления, полос обтирания, следов волочения, загрязнений мазутом, угольной пылью, шлаком и др.). Иногда большое количество наложений в виде мазута маскирует картину наружных повреждений. Нередко части трупа увлекаются транспортом на большое расстояние. Поэтому на полотне железной дороги на значительном расстоянии могут быть обнаружены следы крови, различных тканей и органов, части тела, волосы, предметы одежды и ее обрывки. Следует отметить наиболее значительные скопления следов крови, которые могут указывать на место первичного травмирующего воздействия, тогда как труп или части его нередко обнаруживают в другом месте. На колесах локомотивов, вагонов, рамах, тележках и в других местах необходимо искать следы крови, волосы, обрывки тканей и одежды. Это помогает в ряде случаев решить вопрос, на каком рельсе по ходу поезда (на правом или на левом) находился человек, когда был совершен переезд. В зимнее время кровь и кусочки тканей, примерзая к частям транспорта, могут сохраняться месяцами, причем поверхность пятен крови имеет белый цвет вследствие образования инея.

**Травмы при авиационных катастрофах.** Производящий осмотр места авиационной катастрофы должен принять все меры к тому, чтобы сохранить место катастрофы в первоначальном виде, обеспечить нахождение на своих местах тел пострадавших (или их останков) и различных предметов. До осмотра специалистами останков и частей самолета запрещается их перемещение. Участие судебно-медицинского эксперта в осмотре места авиационной катастрофы целесообразно. Трупы погибших или их останки следует искать иногда на большой территории. Следствию чрезвычайно важно опознать трупы членов экипажа. Необходимо описать расположение трупов и их останков по отношению к самолету или к его отдельным частям, указать на наличие и состояние одежды, ее повреждения, посторонние запахи (бензин, масла и др.). При осмотре останков экипажа самолета особое внимание обращают на возможные признаки огнестрельных повреждений, отравления окисью углерода, на следы-отпечатки частей управления самолета на теле, обуви, перчатках и других предметах одежды.

Если обнаруживают отдельные части трупа (трупов), то необходимо попытаться установить принадлежность их к одному или нескольким трупам. К каждой части тела прикрепляют бирку порядкового номера или, если известно, на ней указы-

вают фамилию погибшего. Задача судебно-медицинского эксперта в этом случае также заключается в тщательном установлении характера и особенностей повреждений, осмотре одежды.

**Падение с высоты.** При подозрении на падение с высоты фотографируют и описывают позу трупа и его местонахождение по отношению к объекту, с которого предполагается падение. Отмечают наличие крови, ее количество, особенности поверхности, на которой находится труп, и предметов, располагающихся под ним и около него. Если грунт мягкий, то проверяют, нет ли деформации его под трупом или вблизи него (вдавление или другие следы). Устанавливают состояние одежды и имеющиеся на ней повреждения или следы, указывающие на скольжение, указывают локализацию наружных повреждений. Осматривают место, с которого предполагается падение, с целью обнаружения следов, доказывающих падение именно с этого места, или следов, которые могли бы указать на возможную борьбу и самооборону. Прослеживают предполагаемый путь падения тела и предметы, находящиеся на этом пути (балкон, выступающие из стен здания предметы, строительные леса и др.), на которых могут быть обнаружены следы крови, волосы, обрывки одежды и др. Измеряют расстояние от места падения до стены здания. В последующем это может иметь большое значение в решении вопроса об обстоятельствах происшествия.

Участие судебно-медицинского эксперта в осмотре места происшествия является необходимым, так как подробное и своевременное описание всех его особенностей обеспечивает наиболее правильное экспертное заключение. Осмотр места происшествия бывает целесообразен даже спустя длительное время после события.

Органы следствия в случаях падения человека с высоты нередко ставят перед судебно-медицинским экспертом вопрос, было ли падение с предварительно приданным ускорением или без него. Решение этого вопроса возможно только при условии тщательного и квалифицированного описания места происшествия, изучения пути падения тела человека и применения биомеханических критериев и расчетов в каждом случае. Это делает целесообразным участие в расследовании происшествия специалиста по биомеханике, так как дает возможность произвести правильные измерения и вычисления, которые помогают прийти к обоснованному заключению.

**Повреждения водным транспортом.** На трупах, извлеченных из воды, иногда обнаруживают повреждения, причиненные гребными винтами кораблей, катеров, моторных лодок. Типичными повреждениями от лопастей гребных винтов являются разрывы мягких тканей, а иногда и костей. Они могут быть весьма сходными с повреждениями осторубящим, ору-



днем. На плоских костях свода черепа такие повреждения имеют вид разруба в косом направлении через всю толщу кости с приподнятыми костным отломком и мягкими тканями. При этом наружная пластинка кости бывает повреждена на большем протяжении, чем внутренняя. На месте осмотра трупа требуется тщательно описать характер и локализацию имеющихся повреждений на одежде и теле. При обнаружении указанных повреждений судебно-медицинский эксперт должен обратить внимание следователя на необходимость получить сведения о прошедшем водном транспорте и его конструктивных особенностях.

**Падение на плоскости.** При падении тела на плоскости внимательному осмотру подлежат головной убор и кожные покровы волосистой части головы трупа в связи с тем, что от воздействия тупыми предметами на них могут находиться различные следы и повреждения. Надо помнить, что ушибленные раны головы могут быть скрыты волосами и не всегда сопровождаются наружным кровотечением.

Большое значение имеет осмотр плоскости соударения. Необходимо отметить ее свойства (паркет, линолеум, асфальт и др.), наличие выступающих предметов, указать, нет ли на них волос, следов крови.

**Спортивная травма.** Несчастные случаи со смертельным исходом во время занятий спортом встречаются исключительно редко. Смерть пострадавших чаще наступает в стационаре. В связи с этим необходимость в осмотре места происшествия может возникать значительно позднее, чем имело место само происшествие. Тем не менее такой осмотр целесообразен, так как позволяет получить более конкретные сведения о возможных условиях события. Последние во многом определяются видом спорта и конкретными особенностями случая. Осмотру подлежат местность, спортивные снаряды, различные стационарные и временные спортивные сооружения. При воссоздании следователем обстановки происшествия с использованием манекена полезно участие судебно-медицинского эксперта.

**Производственная травма.** Осмотр трупа на месте его обнаружения при несчастных случаях на производстве имеет особенность, которая объясняется необычными условиями, в которых проводится это следственное действие. Они связаны с особенностями производственного цикла, необходимостью соблюдения специального режима (дисциплины) и правил техники безопасности. В некоторых цехах и участках производства во время осмотра нужно использовать спецодежду и оборудование. Иногда приходится знакомиться с характером производственного процесса и специальной терминологией. Обстановка места происшествия иногда оказывается измененной в связи с проведением спасательных работ, невозможностью приостановить или прекратить технологический процесс.

При осмотре важно обратить внимание на выявление возможных контактов отдельных частей тела с источниками травмы (обнаружение на них крови, частиц кожи, волос и др.).

При осмотре места происшествия в случаях травмы, причиняемой сельскохозяйственными машинами, особое значение имеет тщательный осмотр этих машин, а также окружающих труп предметов и грунта.

**Осмотр расчлененного трупа.** При осмотре обнаруженных частей расчлененного трупа указывают на характер упаковки, если она имеется, на предметы одежды или ткани, в которые завернуты части трупа, и тщательно описывают их, обращая особое внимание на фабричные штампы, метки, качество и характер материи, узлов и др.

Части расчлененного трупа осматривают и описывают отдельно. При наличии волос указывают на их цвет, длину, признаки химической окраски, при наличии ногтей — на их форму, длину, следы лака. Выявляют наличие или отсутствие трупных явлений и загрязнений посторонними веществами. При обнаружении дополнительных (не связанных с расчленением) повреждений отмечают их локализацию, форму, размеры и другие особенности. Особенно тщательно осматривают поверхность расчленения, характер краев. Все части трупа фотографируют. Иногда осматривают части расчлененного трупа в разное время — по мере их нахождения.

## ОБНАРУЖЕНИЕ ВЕЩЕСТВЕННЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ

Судебно-медицинский эксперт, участвующий в осмотре места происшествия, помогает следователю отыскивать вещественные доказательства (следы крови и спермы, волос, орудия преступления и др.), правильно их описывать, изымать, упаковывать, рекомендовать лаборатории, куда следует направить объекты для исследования.

Все предметы окружающей обстановки осматривают невооруженным глазом и с помощью лупы при Достаточном освещении. Для выявления пятен крови и спермы следует пользоваться ультрафиолетовыми лампами, имеющимися в следственном чемодане. Следы крови в ультрафиолетовых лучах имеют вид темных пятен, а следы спермы дают Желтовато-зеленоватое свечение.

Старые следы крови, расположенные на темном или пестром фоне или замывные, отыскать нелегко. Исходя из этого, обращают внимание также на пятна черноватого, зеленоватого, розоватого, желтоватого цветов. Следы крови ищут не только на открытых местах, но и в карманах, рукавах одежды, особенно в швах и под подкладкой, в швах обуви, щелях пола, под плинтусами, в углублениях и местах соединения деталей мебели, транспортных средств, орудий преступления и др.

Следы спермы на текстильных тканях бывают в виде пятен беловатого, желтоватого, сероватого цвета. Для достаточно больших пятен спермы характерны извилистость очертаний на ткани и жестковатость ее на ощупь (следует помнить, что при ощупывании пятен легко внести загрязнения, которые могут помешать при лабораторном исследовании). На ворсистой поверхности сперма подсыхает беловато-сероватыми крупинками, на гладкой, невсасывающей— в виде беловато-сероватых, желтоватых корочек. Пятна спермы на одежде потерпевшей в случаях изнасилования часто располагаются на изнанке трико, подоле комбинации или платья сзади, но могут быть обнаружены и на других частях одежды.

Следы других выделений выявить еще сложнее. Их обнаружению может помочь осмотр в ультрафиолетовых лучах, при которых пятна слюны, выделений из носа, мочи дают бледную, нечеткую голубоватую флюоресценцию, отличающуюся от яркой бело-голубой флюоресценции четко отграниченных пятен спермы.

Одежду и другие вещественные доказательства в судебно-медицинскую лабораторию направляют целиком. Из громоздких предметов вырезают участок с подозрительными следами. Если изъять часть вещественного доказательства нельзя, то делают соскоб подозрительных пятен, а если и для этого нет условий, то осторожно стирают след куском марли, увлажненной водой, а марлю затем высушивают. Следы крови, расположенные на снегу, изымают с наименьшим количеством снега, помещают на марлю, сложенную в несколько слоев, и после того, как снег растает, вышивают.

Необходимым условием является исследование контрольных участков предмета-носителя. В связи с этим, если вещественное доказательство посылают не в целом виде, его нужно изъять так, чтобы на посылаемом объекте находились как подозрительные следы, так и неповрежденная часть, необходимая для контроля. В отдельных пакетах посылают другие контрольные образцы (почва, соскоб по соседству с подозрительным пятном, марля и др.).

Если вещественные доказательства или обнаруженные на них следы влажные, то перед отправлением в лабораторию их необходимо высушить при комнатной температуре. Волосы осторожно снимают с предмета пинцетом с резиновыми или пробковыми наконечниками и помещают в конверты. Выявленные на месте обнаружения трупа, транспортных средствах и др. кусочки органов и тканей тела в зависимости от их величины и цели предстоящего исследования либо высушивают, либо помещают в склянку и заливают раствором формалина.

Осмотр места происшествия завершается составлением протокола осмотра. От его качества, полноты и правильности сос-

тавления во многом зависит расследование дела. Заключение при протоколе первичного осмотра трупа не дается.

Документация, упаковка и пересылка вещественных доказательств в судебно-медицинскую лабораторию, а также транспортировка трупа в морг входят в обязанность следователя. С трупом следует направлять протокол осмотра и постановление следователя о назначении экспертизы.

В настоящее время судебно-медицинский эксперт при осмотре трупа на месте обнаружения должен максимально использовать современные методы исследования. Все необходимые для этого технические приборы должны быть в наборе чемодана дежурного эксперта.

Наиболее частой ошибкой, допускаемой экспертами при осмотре трупа, является неудовлетворительное исследование трупных явлений (неполное определение характера трупных пятен, времени изменения и восстановления их цвета, недостаточно подробное описание выраженности трупного окоченения в различных группах мышц). Неполюценное исследование и описание трупных явлений может значительно затруднить решение вопроса о времени наступления смерти. Как указывалось при осмотре трупа на месте обнаружения эксперт может высказать мнение о характере имеющихся повреждений и тем самым помочь следствию более оперативно принять меры к расследованию. Отсутствие подробного описания позы трупа, особенно в случаях смерти вследствие падения с высоты, может также затянуть время, необходимое для проведения оперативных мер. Эти недостатки легко устранимы при внимательном проведении осмотра трупа на месте его обнаружения.

## ПРИЧИНЫ СМЕРТИ ПРИ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ

Причины смерти при механических повреждениях разнообразны. Различны проявления и длительность процесса умирания, связанного с изменениями в организме, приводящими к смерти от повреждений. Поскольку основной задачей судебно-медицинского исследования является установление причины смерти, судебно-медицинский эксперт при наличии механической травмы должен установить повреждение, вызвавшее или обусловившее непосредственную причину смерти, а также сопутствующие повреждения.

При наличии ряда повреждений и их осложнений возникает вопрос о роли каждого из них в генезе смерти.

Этот вопрос имеет существенное значение не только для понимания танатогенеза, но и главным образом для определения степени тяжести каждого из повреждений, особенно нанесенных разными лицами. Установление генеза и причины смерти необходимо и для суждения о своевременности и правильности оказания медицинской помощи.

Для решения вопроса о том, что определенное повреждение является причиной смерти, необходимо установить последовательность патологических процессов в организме от повреждения до наступления смерти в их причинно-следственной связи, т. е. установить генез смерти. Следовательно, не зная генеза смерти, нельзя определить ее причину.

Причины смерти при механических повреждениях можно разделить на две группы: непосредственная причина и смерть от осложнений. Непосредственная причина смерти вслед за травмой ведет к прекращению жизненной функции организма. Например, ранение бедренной артерии вызывает кровотечение с острой кровопотерей, повлекшей наступление смерти. Следовательно, кровопотеря находится в непосредственной (прямой) причинной связи между ранением и смертельным исходом, который наступает в ближайшее время после травмы. К непосредственным причинам смерти относятся следующие.

**Грубые анатомические нарушения целостности тела**, например размятие головы, расчленение туловища, разрыв сердца и др. Такие повреждения весьма обширны, непосредственно ведут к немедленной смерти.

**Повреждения жизненно важных органов** (ушиб ствола головного мозга, ушиб сердца и др.). В отличие от предыдущей группы данные повреждения могут не сопровождаться обширными повреждениями тела, но, сильно нарушая функцию жизненно важного органа, влекут за собой наступление смерти.

**Кровопотеря** является одной из самых частых причин смерти при механических повреждениях. Вопрос о величине смертельной кровопотери у человека до сих пор не разрешен и является предметом изучения. Установлено, что величина смертельной кровопотери подвержена значительным колебаниям. Ведущее значение в патогенезе нарушений функций организма при кровопотере имеют гемодинамические расстройства, развивающиеся по типу острой сосудистой недостаточности. Недостаточность кровообращения влечет за собой нарушение кровоснабжения органов и систем организма с последующим развитием кислородного голодания.

Смерть при кровопотере наступает вследствие паралича дыхательного центра. Сердце останавливается одновременно или спустя некоторое время. Ближайшей причиной паралича жизненно важных центров головного мозга является гипоксия с последующим накоплением недоокисленных продуктов обмена.

В генезе смерти имеет значение не столько объем, сколько скорость кровопотери. При медленной кровопотере человек может остаться жить, потеряв даже половину крови. Напротив, при быстрой и относительно меньшей кровопотере, особенно из сосудов, близко прилежащих к мозгу и сердцу, смерть наступает от острого малокровия мозга или от падения внутрисердечного давления.

В организме взрослого человека содержится около 5000—6000 мл крови ( $V_{13}$  массы тела). Быстрая потеря 2000—2500 мл крови, т. е. потеря от  $7/3$  до  $1/2$  количества имеющейся крови, обычно заканчивается смертельным исходом.

Дети более чувствительны к потере крови, что частично объясняется относительно меньшим количеством имеющейся у них крови ( $V_{16}-420$  массы тела). Новорожденный может умереть при потере 50—60 мл крови. Женщины менее чувствительны к потере крови, чем мужчины.

При ранениях крупных кровеносных сосудов и быстром кровотечении значительное количество крови теряется иногда в течение нескольких минут, что вызывает наступление смерти. В таких случаях признаки обескровливания на трупe выражены слабо, поскольку смерть наступает не столько от потери крови, сколько от падения артериального давления.

При остром малокровии, развивающемся вследствие ранений более мелких сосудов, когда смерть наступает через несколько часов, а иногда в конце первых суток после травмы, на трупe отчетливо обнаруживается картина значительного обескровливания организма. Отмечается резкая бледность кожных покровов и слизистых оболочек, трупные пятна выражены слабо, внутренние органы на разрезе бледные с глинистым оттенком (печень, сердце), суховатой поверхностью разреза (легкие). В полостях сердца содержится незначительное

количество крови. Под эндокардом левого желудочка встречаются пятнистые и в виде полос кровоизлияния (пятна Минакова).

П. А. Минаков (1902) объяснял образование субэндокардиальных кровоизлияний резким падением артериального давления с развитием отрицательного давления в полости левого желудочка во время диастолы. Другие исследователи связывают их появление с анемической аноксией головного мозга, воздействующей через блуждающий нерв на сердце.

Субэндокардиальные кровоизлияния наблюдаются и при других видах смерти. Они отмечались в случаях смерти от травматического шока, не осложненного значительной кровопотерей.

Шок является тяжелой реакцией организма на травму, характеризуется перевозбуждением нервной системы с последующим расстройством нервной регуляции. При механических повреждениях может наблюдаться клиническая картина первичного или вторичного травматического шока, повлекших за собой смертельный исход.

При первичном шоке смерть наступает в результате рефлекторной остановки сердца вследствие раздражения периферических нервных окончаний определенных зон, богато снабженных чувствительными нервами. К таким зонам, при повреждении которых наблюдаются резкие боли с явлениями первичного шока, относится область гортани, яичек, ногтевых фаланг пальцев. При судебно-медицинском исследовании трупа в подобных случаях специфических патологоанатомических признаков не выявляется. Обнаруживается лишь картина острой смерти. Отсюда диагностика смерти от первичного шока на вскрытии возможна лишь в порядке исключения других причин смерти и при наличии клинической картины шока.

Вторичный травматический шок развивается постепенно, через несколько часов после травмы. При патологоанатомической диагностике вторичного травматического шока следует учитывать наличие грубого повреждения, картины острой потери крови, «патологического» депонирования крови и др.

Тяжелые повреждения тела легко устанавливаются при вскрытии трупа. Острую потерю крови определяют по малокровию органов и тканей, скоплению крови в полостях и тканях, пропитыванию одежды, повязок, большому количеству излившейся наружу крови. «Патологическое» депонирование крови наблюдается в органах брюшной полости.

Другие признаки, которые наблюдаются при шоке (тромбоз вен конечностей, острое вздутие легких, множественные точечные кровоизлияния в серозные и слизистые оболочки, в эндокард, отек ложа желчного пузыря и др.), менее постоянны.

При микроскопическом исследовании отмечают признаки повышения проницаемости стенок артериол и капилляров,

отек ткани, дистрофические изменения клеток паренхиматозных органов, а также изменения состава форменных элементов крови в сосудах.

Однако, по мнению большинства судебно-медицинских экспертов, диагноз вторичного травматического шока не может быть поставлен лишь на основании результатов вскрытия трупа и гистологического исследования, и все же без клинических данных диагноз шока может быть поставлен при наличии выраженных указанных выше признаков и исключении другой причины смерти.

Некоторое значение в диагностике шока на трупе имеет определение гликогена в печени. Для этого измельченную массу печени (200—250 г) трижды доводят до кипения, после чего 5 мл отвара фильтруют в чистую пробирку, в которую добавляют 3—4 мл реактива Гайнеса. Пробирку подогревают до кипения: в присутствии гликогена выпадает осадок закиси меди от коричневатого до красного цвета в зависимости от количества гликогена. Отрицательная реакция на гликоген может подтверждать диагноз шока, так как при наступлении смерти от шока гликоген в печени отсутствует.

**Сдавление органов излившейся кровью и воздухом.** Основную роль в данном случае играют чувствительность органа к сдавлению, величина полости, в которой находится жизненно важный орган, и возможность растяжения этой полости. Так, при внутрочерепном кровотечении, когда количество эпидурально излившейся крови достигнет 70—75 мл или излившейся субдурально 100—120 мл, может наступить смерть.

Внутричерепные травматические кровоизлияния делятся на интрачерепальные и оболочечные (см. главу V). При эпи- и субдуральных гематомах обычно наблюдается светлый промежуток между моментом травмы и развивающимися симптомами сдавления мозга. Этот промежуток длится в течение нескольких часов и продолжается иногда до суток.

При кровоизлиянии в полость сердечной сорочки происходит сдавление (тампонада) тонкостенного правого предсердия и полых вен, что ведет к прекращению поступления крови в полости сердца и к его остановке. При кровоизлиянии в полость сердечной сорочки имеет значение не только механическое сдавление сердца, но и рефлекторное влияние (шок) с рецепторных полей растянутой сердечной сорочки. Этим, вероятно, можно объяснить случаи смерти, когда в полости перикарда обнаруживалось сравнительно небольшое количества крови.

При огнестрельных ранениях сердца и перикарда к кровоизлиянию часто присоединяется попадание в сердечную сорочку воздуха (гемопневмоперикард). <

Смерть от сдавления легких излившейся в плевральную полость кровью обычно не наблюдается, поскольку плевральные



полости обширны, легкие достаточно эластичны и смерть наступает ранее от острого малокровия вследствие обильного кровотечения в плевральную полость. Встречаются случаи смертельных сдавлений легких воздухом (пневмоторакс), поступающим в плевральную полость через рану грудной клетки или из поврежденного легкого. Особенно опасен двусторонний пневмоторакс; из односторонних сдавлений наиболее опасен правосторонний пневмоторакс, поскольку правое легкое больше по объему и при этом происходит сдавление правого предсердия, нарушающее работу всего сердца.

При подозрении на наличие воздуха в плевральных полостях необходимо произвести пробу на пневмоторакс. Для этого до вскрытия грудной полости проводят глубокое отделение мягких тканей груди до образования углубления (кармана). В это углубление наливают воду и под ней длинным ампутиционным ножом делают прокол в межреберье. При положительной пробе воздух из плевральной полости выделяется в виде многочисленных пузырьков. В этих случаях наблюдается коллапс легких.

Эмболии (воздушная, жировая, тромбоэмболия, эмболия твердыми частицами — кусочками размятой печени, инородными телами и др.) могут явиться непосредственной причиной смерти.

Воздушная эмболия наблюдается при ранениях крупных вен шеи, криминальных абортах, при наложении пневмоторакса, когда игла проникает в сосуды легких и др. Исход эмболии зависит от количества и быстроты проникновения воздуха в сосуды. При введении 5—10 см<sup>3</sup> воздуха он может раствориться в крови. Медленное всасывание больших количеств воздуха в течение длительного времени иногда заканчивается благоприятным исходом. Быстрое поступление в кровяное русло 15—20 см<sup>3</sup> воздуха обычно вызывает тяжелое состояние, связанное с образованием в правом желудочке большого воздушного пузыря, который тампонирует полости правого сердца и препятствует поступлению в них крови из большого круга кровообращения. Возникающая в результате этого блокада малого круга кровообращения влечет за собой быстрый смертельный исход.

Судебно-медицинская диагностика смерти от воздушной эмболии основана на пробе Сунцова — проколе правой половины сердца под водой, налитой в сердечную сорочку.

При подозрении на смерть от воздушной эмболии мозга следует произвести тотчас после извлечения мозга прокол мозолистых тел под водой, при этом обнаруживается воздух, находящийся в желудочках мозга.

Характерным патологоанатомическим признаком воздушной эмболии мозга являются множественные сливающиеся кровоизлияния, расположенные главным образом в коре го-

ловного мозга. Если пострадавший некоторое время остается живым после возникновения воздушной эмболии, то в области кровоизлияний развиваются очаги красного размягчения.

При быстром наступлении смерти от воздушной эмболии мозга в нем не успевают развиться характерные анатомические признаки. Для доказательства наличия воздуха в сосудах мозга пластины его следует погружать в фиксирующую жидкость под вакуумом. Имеющийся и расширяющийся при этом в сосудах мозга воздух вызывает образование в нем воздушных кист и всплывание мозга.

Жировая эмболия возникает при попадании в вены капелек жира, всасывающегося иногда из костного мозга при переломах длинных трубчатых костей или при размятиях и сотрясениях жировой клетчатки.

Попавшие в кровяное русло капельки жира совершают тот же путь, что и пузырьки воздуха, вызывая сходные изменения. Поскольку жира обычно всасывается меньше, чем воздуха, то непосредственная эмболия правого сердца жиром встречается редко. Чаше капельки жира проходят через сердце, закупоривая легочные капилляры. При закупорке большого числа легочных сосудов наступает резкое расстройство дыхания и смерть.

Если капельки жира проходят через легочные сосуды, то они могут попадать в мозговые капилляры. Смерть при жировой эмболии сосудов мозга наступает от поражения жизненно важных центров. Наблюдаются также случаи жировой эмболии сосудов сердца, печени, почек и других органов.

Следует учитывать, что жировая эмболия может произойти не только в момент повреждения, но и через некоторое время после травмы, в частности при недостаточной иммобилизации перелома, неправильной транспортировке пострадавшего.

При вскрытии умершего от жировой эмболии в мозге часто обнаруживают большое количество мелких кровоизлияний в мозговом веществе («мозговая пурпура»). В таких случаях можно провести исследование сосудистого сплетения мозга для выявления жировой эмболии. При этом сосудистые сплетения после вскрытия мозга погружают на 1 мин в раствор судана. Затем споласкивают их водой, растягивают на предметном стекле и исследуют под микроскопом. При жировой эмболии в просвете мелких сосудов обнаруживают капли жира, интенсивно окрашенные в коричневый цвет. Окончательный диагноз жировой эмболии устанавливают при гистологическом исследовании различных участков легких, мозга, почек, сердца.

Следует учитывать, что с началом гнилостного разложения тканей освобождается большое количество жира, который под давлением гнилостных газов может проникнуть в межтканевую ткань, серозные полости и кровеносные сосуды. Поэтому ут-

верждать о прижизненном происхождении жировой эмболии можно лишь при отсутствии трупной эмфиземы.

Тромбоэмболия является наиболее частым видом эмболии, источником которой служат оторвавшиеся части тромбов, образующиеся в венах, артериях и полостях сердца. При отрыве тромбов в венах большого круга кровообращения часто наблюдается тромбоэмболия легочной артерии, иногда приводящая к внезапной смерти.

Тканевая эмболия возникает в результате разрушения каких-либо тканей вследствие травмы или патологического процесса. Чаще такие эмболы наблюдаются в сосудах большого круга кровообращения.

Эмболия инородными телами иногда наблюдается при падении в крупные сосуды пуль, мелких осколков снарядов и др. Вследствие своей тяжести такие эмболы нередко становятся ретроградными, т. е. опускаются из крупных вен в нижележащие отделы. Подобные перемещения этих эмболов наблюдают при рентгенологическом исследовании раненых, при изменении положения их тела и др.

**Ушибы (мозг, сердце).** Тяжелые ушибы головного мозга часто сопровождаются другими повреждениями головы и, в частности, переломами костей черепа, кровоизлияниями, в вещество мозга и под мозговые оболочки. Сопутствующие ушибу мозга повреждения головы облегчают их судебно-медицинскую диагностику, позволяя в ряде случаев по характеру повреждений мозга устанавливать место приложения силы и локализацию противоудара (см. главу V).

Особенно большую опасность для жизни представляют изолированные ушибы продолговатого мозга, влекущие за собой быструю смерть от паралича дыхания. Они могут возникать, в частности, при ударах в области затылка, при падении навзничь.

Для судебно-медицинской диагностики в таких случаях имеет значение детальное исследование мягких тканей затылочной области и шейной части позвоночного канала, где наблюдаются кровоизлияния.

Ушибы сердца встречаются при тупой травме груди, в частности при ударах в грудную клетку и при падениях. Значительные ушибы сердца могут сопровождаться разрывом сердечной мышцы и тампонадой.

Считают, что разрывы сердца при целой сердечной сорочке могут происходить при сдавлениях и ударах грудной клетки в момент систолы желудочков, особенно в фазе их напряжения, когда атрио-вентрикулярные клапаны уже закрылись, а клапаны аорты и легочной артерии еще не успели открыться. В связи с этим ушиб грудной клетки в области сердца может повлечь за собой резкое повышение и без того значительного внутрисердечного давления и повести к разрыву сердца.

**Асфиксия аспирированной кровью.** Она наблюдается в случаях, когда кровотечение сопровождается попаданием крови в дыхательные пути. Это имеет место при обширных резаных ранах шеи с повреждением гортани или трахеи, а также при переломах основания черепа. Аспирация крови встречается и при переломах костей носа и решетчатой кости, когда кровь из носоглотки попадает в дыхательные пути. Это часто происходит у лиц, находящихся в состоянии алкогольного опьянения или в бессознательном состоянии, обусловленном травмой.

Судебно-медицинская диагностика аспирации крови основана на обнаружении крови в дыхательных путях и характерном виде легких. Последние имеют пестрый рисунок как с поверхности, так и на разрезе вследствие чередования темных и более светлых участков. При гистологическом исследовании находят следы крови в мелких бронхах и альвеолах.

Гибель пострадавших вследствие осложнений происходит обычно через некоторый, иногда довольно значительный промежуток времени после травмы.

Все многообразие осложнений можно разделить на три группы: инфекции, интоксикации, другие заболевания инфекционного происхождения.

Инфекции (гнойный перитонит, пневмония, плеврит, менингит, абсцесс мозга, сепсис, септикопиемия, столбняк, газовая гангрена и др.) как осложнения травмы встречаются часто. При осложнениях, повлекших за собой смертельный исход, необходимо установить причинную связь между повреждением, осложнением и смертью. Иногда установление такой связи представляет значительные трудности, особенно при наличии хронических заболеваний. В практике имел место случай травмы головы у ребенка 14 лет, болевшего двусторонним хроническим отитом. В течение 3 нед после травмы никаких ухудшений не наблюдалось. На 24-й день состояние резко ухудшилось, повысилась температура, ребенок был доставлен в больницу, где через 3 дня умер. Смерть наступила от абсцесса головного мозга. Судебно-медицинская экспертная комиссия не установила прямой причинной связи между имевшейся травмой и непосредственной причиной смерти и связала последнюю с хроническим отитом.

Интоксикации при травме развиваются в результате отравления организма продуктами распада поврежденных тканей. Такие интоксикации наблюдаются при синдроме длительного раздавливания тканей, встречающегося при сдавлении нижних конечностей, при значительных ушибах мягких тканей, при длительном позиционном давлении в случаях долгого неподвижного лежания на твердой поверхности и т. д. (см. главу V). Непосредственной причиной смерти в таких случаях часто является острая почечная недостаточность.

Приведем пример.

В., 37 лет, посадчик, находился в завале в течение 5 ч. Были придавлены ноги, таз и частично грудь и живот. При поступлении в больницу предъявлял жалобы на чувство онемения и тяжесть в нижних конечностях. Объективно: лицо бледное с синюшным оттенком. Кончик носа, ушные раковины и ногти синюшны. В легких ослабленное везикулярное дыхание. Пульс 102 в минуту, слабого наполнения. Тоны сердца приглушены. Живот мягкий, болезненный над лобком. Мочеиспускание самостоятельное, моча коричневого цвета.

Повреждения: правая нога холодная на ощупь, пульсация сосудов не определяется. Голень деформирована за счет перелома большеберцовой кости. Левая нога и особенно левое бедро резко утолщены, в верхней трети голени имеется рваная рана размером 6X4 см. Голень и стопа холодные. На обеих ногах отмечаются множественные кровоподтеки и следы глубоких вдавлений мягких тканей с некрозом кожи.

При рентгенологическом исследовании обнаружены трещина в верхней трети левой большеберцовой кости и перелом в средней трети правой большеберцовой кости с небольшим смещением отломков. Бедренные кости, кости таза и позвоночник не были повреждены.

Диагноз: сдавление нижних конечностей. Перелом обеих большеберцовых костей.

Произведена иммобилизация нижних конечностей и назначено симптоматическое лечение.

В последующие 3 дня состояние больного стало улучшаться. Однако на 4-й день резко уменьшилось выделение мочи, а через неделю мочеотделение прекратилось. Наряду с нарушением диуреза появились икота и частая рвота, значительный отек нижних конечностей, ягодиц, мошонки и полового члена. Отек быстро увеличивался и распространился на туловище до межсосковой линии. Произведено множество насечек на нижних конечностях, боковых поверхностях грудной клетки и мошонки, из насечек под большим давлением и в значительном количестве вытекала желтоватая серозная жидкость. Количество остаточного азота в крови постепенно нарастало и на 8-й день составляло 0,8 г/л. Больной был проконсультирован травматологом и урологом, которые подтвердили диагноз лечащего врача. Однако состояние больного продолжало ухудшаться, и на 10-й день после травмы он умер.

При судебно-медицинском исследовании трупа установлено, что мягкие ткани всего туловища и конечностей резко отечны. На боковых поверхностях груди, живота, бедер, крайней плоти полового члена имеются 15 линейных насечек длиной до 1,5 см и глубиной до 0,7 см, из которых выделяется желтоватого цвета прозрачная жидкость.

На кожных покровах нижних конечностей отмечаются множественные зеленоватые кровоподтеки размером до 8X6 см и бледно-коричневые пергаментные пятна размером до 20x10 см, местами в области пятен определяются участки вдавления мягких тканей. Мышечная ткань ягодиц и бедер легко разрывается, на разрезе тусклая, пестрая; наряду с участками кровоизлияний встречаются розовато-желтые сухие очаги размером от 2X1 до 6x5 см. Подкожная и межмышечная соединительная ткань пропитана желтоватой прозрачной жидкостью.

При внутреннем исследовании в брюшной и плевральной полостях обнаружено более 2 л прозрачной желтоватой жидкости. Внутренние органы полнокровны. Размер печени 29X20X15X12 см, масса 2080 г дряблая, на разрезе бледно-коричневого цвета, рисунок долек слабо выражен. Почки размером 11X7X5 см, массой по 170 г каждая, капсула снимается легко, при этом обнажается гладкая поверхность бледно-серого цвета. Корковый слой бледно-серой окраски, толщиной 1 см, резко ограничен от темно-красного мозгового слоя. Ткань головного мозга отечна. Органы и полости трупа имели запах мочевины.

Гистологическое исследование: миоглобин в просвете почечных канальцев (рис. 1), некроз отдельных эпителиальных клеток. Белковый выпот в просвете капсулы Шумлянско-Боумана. Дискомплексація трабекул »

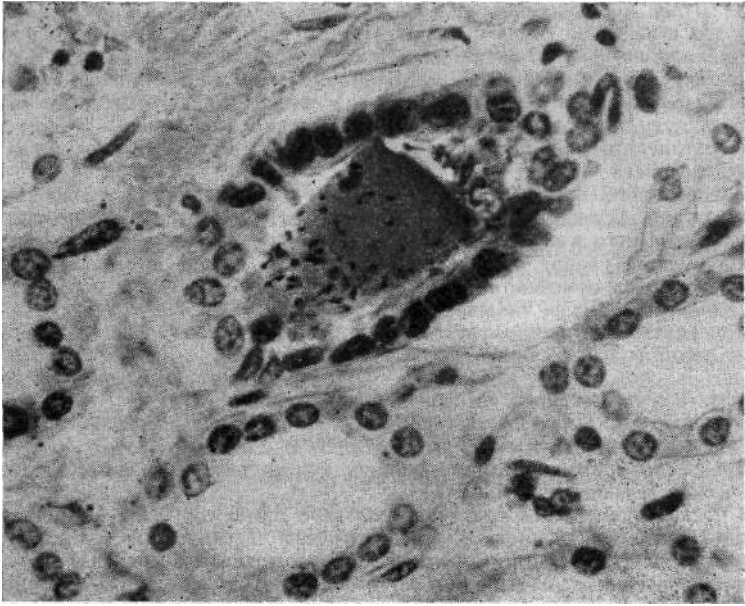


Рис. 1. Миоглобин в просвете почечных канальцев; некроз отдельных эпителиальных клеток. Х400.

зернистая дистрофия печеночных клеток. Некроз мышцы с распадом миоплазмы и образованием вакуолей; воспалительная реакция и кровоизлияния в строме. Смерть наступила от острой почечной недостаточности, развившейся в результате синдрома длительного раздавливания.

В связи с улучшением состояния больного на 2-й и 3-й день после травмы благоприятный прогноз заболевания не вызывал сомнений. Смертельный исход на 10-е сутки был неожиданным. Ошибочный диагноз повлек за собой заявление родственников в прокуратуру с просьбой привлечь врачей к уголовной ответственности за неправильное лечение.

Следует учитывать, что одним из прижизненных симптомов острой почечной недостаточности служит миоглобинурия<sup>1</sup>.

К другим осложнениям травмы можно отнести гипостатическую и аспирационную пневмонии, травматическую эпилепсию, непроходимость кишечника вследствие спаек, травматические пороки сердца, аневризмы, опухоли и др.

<sup>1</sup> Наличие миоглобина в моче может быть обнаружено и на вскрытии путем проведения специальной пробы у патологоанатомического стола. Для этого в пробирку помещают бензидин (на кончик ножа), добавляют 0,5—1 мл концентрированной уксусной кислоты и равное количество 3% раствора перекиси водорода, а затем приливают двойное количество мочи. Сине-зеленая, окраска, иногда с коричневым оттенком, свидетельствует о наличии пигментов (реакцию ставят только со свежей мочой).

## ПРИЖИЗНЕННЫЕ И ПОСМЕРТНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

В судебно-медицинской практике нередко встречаются случаи, когда в интересах следствия и суда необходимо решать вопрос, связанный с дифференциальной диагностикой прижизненных и посмертных повреждений. По характеру прижизненных повреждений возможно не только определять механизм их причинения, но и устанавливать происхождение повреждений, что важно органам правосудия в восстановлении истины происшествия. Анализ особенностей посмертных повреждений позволяет устанавливать причину их возникновения.

В части случаев отличить прижизненные повреждения от посмертных не представляет большого труда. Однако если повреждения нанесены незадолго до смерти — в период умирения или же в ближайшие сроки после наступления смерти, то решение этого вопроса представляет большие трудности, а иногда оказывается невозможным.

### КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИЖИЗНЕННЫХ И ПОСМЕРТНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

*Прижизненные повреждения делятся на:*

1. Повреждения, нанесенные за сутки и более до наступления смерти.
2. Повреждения, нанесенные за несколько часов до наступления смерти.
3. Повреждения, нанесенные в пределах часа до наступления смерти.
4. Повреждения, нанесенные за несколько минут до наступления смерти.
5. Повреждения, нанесенные в период умирения (атональном, клинической смерти).
6. Повреждения при оказании экстренной медицинской помощи и при реанимационных манипуляциях.

*Посмертные повреждения:*

Случайные посмертные повреждения:

- а) повреждения, причиняемые на месте обнаружения трупа, при его транспортировке и при некоторых других обстоятельствах;
- б) повреждения насекомыми и животными.

Умышленные посмертные повреждения:

- а) повреждения как следствие судебно-медицинского исследования трупа;
- б) повреждения, связанные с искусственной консервацией трупа;

- в) повреждения, связанные со взятием трупной крови, тканей и органов;
- г) инсценировка другого вида смерти;
- д) расчленение трупа.

Повреждения, нанесенные за несколько дней до наступления смерти, имеют макроскопически выраженные показатели ответной реакции организма. К ним относятся незажившие раны, раны, заживающие под струпом или гранулирующиеся с выделением экссудата, ссадины под корочкой или выраженная припухлость с покраснением в области повреждений, «цветение» кровоподтеков и др. Повреждения, нанесенные за несколько часов до смерти, также имеют выраженную прижизненную реакцию. Однако диагностика ее возможна с использованием микроскопического метода исследования. При давности повреждений в несколько десятков минут признаки реактивного воспаления выражены умеренно и определяются лабораторными методами. Повреждения, нанесенные за несколько минут до наступления смерти, характеризуются слабо выраженными признаками, указывающими на прижизненное их происхождение и могут не отличаться от повреждений, причиненных непосредственно после смерти.

В периоде умирания могут возникать повреждения, если травмирование продолжалось в этом **периоде**. Например, при повешении в стадии экспираторной одышки, которая, как правило, сопровождается резко выраженными судорожными движениями тела, могут образоваться ссадины, кровоподтеки, раны, если тело располагается вблизи от стены, ствола дерева и др. Такие же повреждения могут образоваться при падении с высоты или с высоты собственного роста, например в результате внезапного прекращения сердечной деятельности (разрыв аорты, аневризмы сердца, тромбоз и эмболия венечных артерий, инфаркт миокарда и др.).

При оказании экстренной медицинской помощи наносят «повреждения» во время инъекций, срочной трахеотомии и др. В процессе реанимации, проводимой в состоянии клинической смерти, нередко возникают ссадины и кровоподтеки на предплечьях, передней и боковых поверхностях груди, иногда отмечаются переломы ребер и другие повреждения.

**Посмертные повреждения.** Случайные посмертные повреждения могут возникнуть при ряде обстоятельств, например причиняться частями водного транспорта, баграми при поисках затонувших тел, **при** трении тела или его ударах о каменное дно быстротекущих рек. Посмертные повреждения могут наблюдаться при грубой транспортировке трупов, небрежном их раздевании и т. д. Случайные повреждения могут образоваться и при вскрытии трупов. Например, при недостаточном полном распиле свода черепа, в момент отделения черепной



коробки иногда возникают дополнительные трещины, а при извлечении органов грудной полости — переломы ребер, особенно у трупов лиц преклонного возраста.

Посмертные повреждения могут причиняться насекомыми, например тараканами, с последующим образованием «пергаментных пятен». Значительные повреждения причиняются грызунами, хищными животными, некоторыми видами рыб, раками и др.

Посмертные повреждения наносятся во всех случаях при судебно-медицинских исследованиях трупов, а также при взятии органов и тканей с целью их трансплантации. В соответствии с установленными правилами они должны быть целесообразными и осуществляться по определенному плану. Необходимо стремиться производить разрезы тела таким образом, чтобы не причинять дополнительные повреждения уже имеющимся. В случае невозможности соблюдения этого условия необходимо предварительно тщательно описать имеющиеся повреждения и только после этого производить разрезы для детального изучения особенностей исследуемых тканей или органов.

При искусственной консервации трупа возникает необходимость производить дополнительные разрезы для обнажения крупных кровеносных сосудов, в которые вводят консервирующую жидкость.

Повреждения, связанные со взятием трупной крови, могут быть в виде ран, чаще в области шеи, локтевого сгиба, паховых областей. В последние годы значительно расширилось использование различных тканей и органов, изъятых из трупов, для трансплантации. Трупы, из которых наиболее целесообразно изымать ткани и органы, как правило, являются объектами судебно-медицинской экспертизы. В связи с этим изъятие органов и тканей следует производить с участием судебно-медицинского эксперта и составлением надлежащего документа. Для обеспечения нужд здравоохранения и развития науки с одновременным соблюдением требований закона и интересов судебно-следственных органов между клиницистами и судебно-медицинскими экспертами должны быть определенные взаимоотношения, регламентируемые приказом министра здравоохранения СССР за № 600 от 2 августа 1966 г. о передаче органов и тканей в лечебной практике. Одним из важных моментов является констатация смерти, которая осуществляется не менее чем тремя врачами с составлением специального протокола. При судебно-медицинском исследовании трупа, из которого взята кровь, изъятые органы и ткани, наблюдается выраженное малокровие кожных покровов, тканей и органов, наличие повреждений, связанных с посмертными манипуляциями по изъятию тканей и органов. Повреждения, причиненные при этих действиях, подлежат тщательному опи-

санию в специальном протоколе для ориентации судебно-медицинского эксперта при дальнейшем проведении экспертизы.

Встречаются случаи, когда преступник, убив человека, продолжает наносить ему повреждения. При таких обстоятельствах различить прижизненное повреждение от посмертного крайне затруднительно. Если посмертные повреждения были нанесены не сразу, а спустя некоторое время после смерти, то их установление не представляет особых затруднений и осуществляется обычными методами.

Не является редкостью, когда с целью сокрытия преступления труп наносят повреждения для инсценировки несчастного случая или самоубийства, например труп помещают на рельсы, симулируя несчастный случай в результате железнодорожной травмы, или наносят огнестрельное повреждение с учетом типичной локализации входного отверстия, характерного для самоубийства, или труп подвешивают в петле, инсценируя самоповешение, и т. д. Если инсценировка несчастного случая или самоубийства производится сразу после совершенного преступления, то решение вопроса о прижизненном или посмертном происхождении повреждения всегда затруднительно.

**Дифференцирование прижизненных повреждений от посмертных.** Трудности решения этого вопроса связаны прежде всего с переживаемостью тканей и органов после остановки сердца. Как известно, ткани и органы способны к переживанию на протяжении значительного времени после наступления смерти. Так, например, полная жизнеспособность и пригодность для трансплантации сохраняется у костного мозга и кровеносных сосудов до 6 ч, у кожи и костной ткани до 18 ч, а у хряща до 24 ч. Некоторые ткани и органы удается сохранить в искусственной среде неограниченно долгое время. Переживающие ткани, сохраняя свою жизнеспособность, могут реагировать на травму, как живые.

Артериальное давление при наступлении смерти не всегда падает до нуля. Посмертное передвижение крови обусловлено не только силой тяжести, капиллярностью, но и трупным окоченением мышечного слоя сосудистых стенок и скелетных мышц. В связи с этим возможно передвижение крови в артериях до 80 мин, в венах от 1 до 2 ч и в капиллярах до 4 ч. Этим и объясняется, что при нанесении повреждений сразу же после смерти могут возникать кровоизлияния, по внешнему виду не отличающиеся от прижизненных.

Учитывая практическую важность решения вопроса о прижизненном или посмертном происхождении механических повреждений, судебно-медицинские эксперты давно пытаются объективизировать методы исследования.

При наружном и внутреннем исследовании трупа характерными признаками прижизненных повреждений считают кровотечение и свертывание вытекающей крови, реактивно-воспали-

тельные явления и сократимость тканей. Практически все повреждения, кроме поверхностных ссадин, сопровождаются кровотечением. Наблюдаются обильные следы крови в виде потеков, луж, брызг и пятен на окружающих предметах. Края прижизненных ран пропитаны кровью, отмечается отек, расширение сосудов; раны зияют вследствие сократимости эластичной кожи; мышцы, перерезанные при жизни, резко сокращаются. Наблюдаются признаки свертывания крови в местах прикрепления сухожилий и суставов, преимущественно под фасции мышц, выше или ниже места массивного повреждения.

### ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ

Большое значение имеет микроскопическое исследование тканей из поврежденной области с целью выявления реакции тканевых элементов на травму (скорость и особенности возникновения реактивного воспаления в области прижизненного повреждения, явления стаза, краевое стояние лейкоцитов, клеточную инфильтрацию, отек тканей, образование артериальных тромбов). Отмечают, что тромбы быстро образуются в сосудах после травмы; обнаружение же свертков крови в венозных сосудах возможно только при посмертных повреждениях. Выраженность воспалительной реакции и сроки ее появления зависят от общего состояния организма, тяжести повреждения и других причин. Многие своеобразные изменения элементов кожи, например эластических волокон (особенно обнаружение их обрывков), свидетельствуют о прижизненности травмы. На это также указывает наличие гомогенизированных коллагеновых волокон. При изучении мышечной ткани в области прижизненных повреждений наблюдается восковидное превращение мышечных волокон, фибриллярное расщепление, выраженный миолиз. В прижизненных ссадинах отмечается набухание нервных волокон, наличие варикозных вздутий, фрагментация и глыбчатый их распад. В посмертных ссадинах лишь изредка встречаются неровности осевых цилиндров. В случае прижизненной травмы кожи наблюдается базофилия и метахромазия, выражающаяся в свойствах дермы воспринимать основные краски или окрашиваться некоторыми красителями в необычный для нее цвет. Однако эти признаки отмечаются в верхних слоях дермы и в области повреждений, нанесенных через несколько часов после смерти. В качестве признака прижизненности повреждения сообщалось об обнаружении в области травмы эмульгированного жира, когда крупные капли жира распадаются на более мелкие, а также о явлениях жировой эмболии, особенно сосудов легочной ткани. К достоверным признакам прижизненности травмы, сопровождающейся разрывом крупных венозных сосудов, относят воздушную эмболию сердца и сосудов легких.

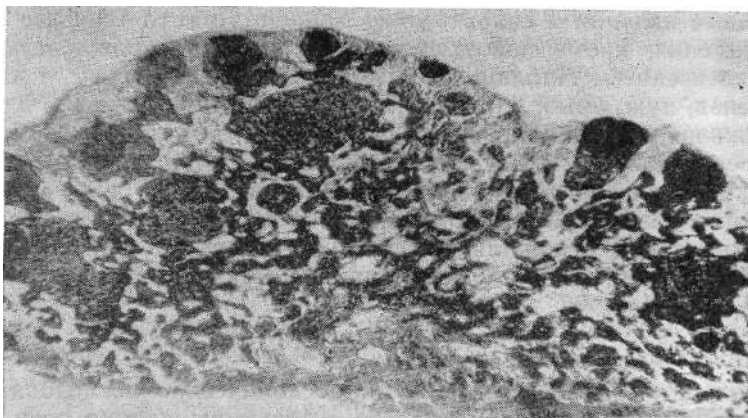


Рис. 2. Регионарный лимфатический узел: расширение синусов, кровенаполнение, «сетчатая» структура. X24.5.

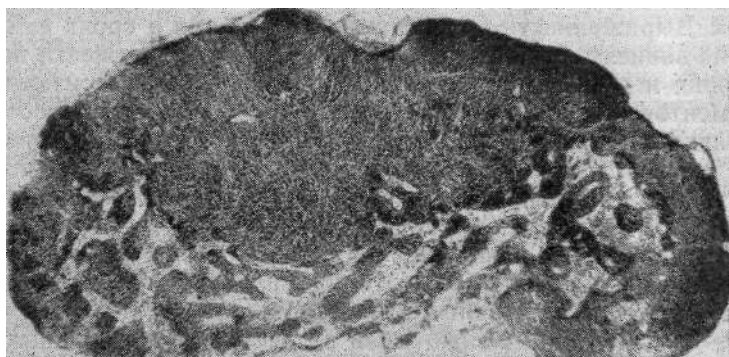


Рис. 3. Отдаленный лимфатический узел: обычное строение. X24.5.

Исследована и реакция со стороны регионарных лимфатических узлов. Полагают, что повышенное кровенаполнение и кровоизлияния в лимфатические узлы, особенно на стороне повреждений, указывают на прижизненное их происхождение (рис. 2 и 3). Исследования с использованием электронной микроскопии показывают, что набухание, повышенное кровенаполнение, кровоизлияния и эритрофагия в регионарных лимфатических узлах на стороне травмы при отсутствии таких из-

менений в других лимфатических узлах с достоверностью свидетельствуют о прижизненности травмы (рис. 4, *a* и *б*).

В настоящее время для установления прижизненности повреждений шире применяются гистохимические методы исследования. Они дают возможность выявить функциональные изменения на самых ранних этапах и помогают точнее определять время нанесения повреждений. Изменения в области прижизненного повреждения удается диагностировать в 4—8 раз раньше, чем с помощью обычных гистологических методик.

Однако при этом необходимо учитывать явления аутолиза (свойство биологических объектов разлагать гидролитическим путем собственные структуры разного уровня). Под влиянием травмы рН тканей быстро сдвигается в кислую сторону вследствие прекращения аэробных окислительных процессов и усиления гликолиза, активность катепсинов резко усиливается, распад белков погибших клеток повышается и происходит самопереваривание клеток. Последовательность развития аутолиза нельзя рассматривать изолированно в отрыве от причины возникновения. «Патологический» аутолиз может возникать в организме при различных патологических процессах, как составная часть другого процесса или болезни. Таким образом, аутолиз представляет собой закономерный процесс, который может выходить за пределы физиологического и участвовать как в развитии патологических процессов, так и в ликвидации их последствий.

Гистохимическим методом изучалась активность ферментов кожи из области прижизненных и посмертных повреждений. В прижизненных ранах были обнаружены две зоны активности ферментов: центральная и периферическая. В центральной зоне идет снижение активности ферментов, вызванное некрозом ткани, в периферической — наблюдается быстрое возрастание ферментативной активности. Так, было замечено, что в коже прижизненных ран повышалась активность кислой и щелочной фосфатаз, сукцинатдегидрогеназы и цитохромоксидазы. В области повреждений изучалась также активность таких ферментов, как неспецифические эстеразы, трансферазы, аминокептидазы; серотонина и свободного гистамина. Гистохимический метод исследования активности ферментов позволяет определять изменения в тканях уже через 5 мин после нанесения прижизненного повреждения и является перспективным для судебно-медицинских целей. Однако с этим можно согласиться только частично. В любом случае следует проявлять большую осторожность в оценке результатов, учитывая не только влияние посмертного процесса, но и возможные методические погрешности (качество реактивов, соблюдение рН и температурных условий, необходимость контрольной окраски и др.). В посмертных ранах изменений активности ферментов не отмечается.

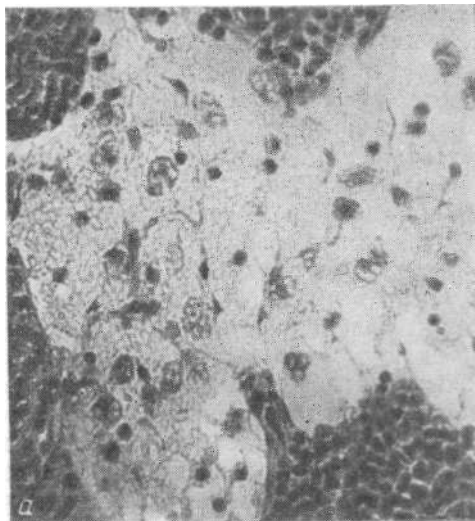
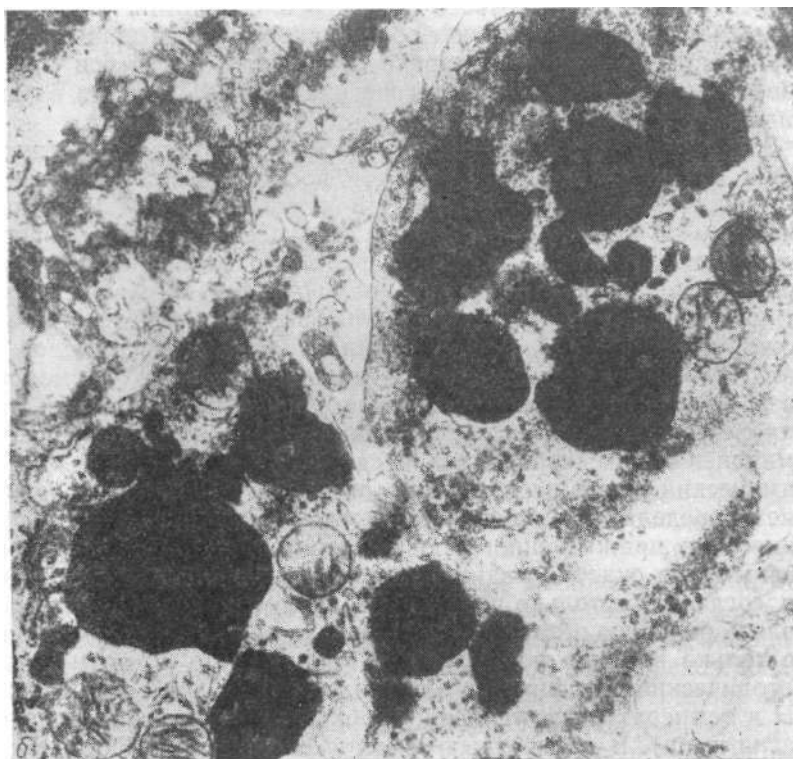


Рис. 4. Эритрофагия в синусе регионарного лимфатического узла.

*a* — при увеличении X400;  
*б* — электронограмма.  
X28 000.



**Р** В последнее время вновь привлекли внимание исследования по изучению изменений в путях микроциркуляции при механических повреждениях. Так, при черепно-мозговой травме изучалась сеть микроциркуляции в мягких оболочках головного мозга. При наступлении острой смерти (до 30 мин) сеть микроциркуляции в зоне удара оказывается обедненной, многие сосуды спастически сокращены. Через несколько часов, наряду с аналогичными изменениями сосудисто-капиллярной сети, наблюдается паралитическое расширение сосудов с прерывистым заполнением их контрастом; появляются дистонические изменения и в периферических сосудах.

В прижизненных ссадинах и ранах отмечено изменение белковых фракций. Методом электрофореза на бумаге и в агаре было установлено, что в зоне травмы происходит увеличение альбуминов кожи и мышц. Эти данные подтверждены на практическом экспериментальном материале.

Для решения ряда судебно-медицинских вопросов необходимо применять эмиссионный спектральный анализ, с помощью которого установлены определенная закономерность увеличения или уменьшения содержания отдельных макро- и микроэлементов, изменение коэффициентов их соотношений в тканях в зависимости от прижизненного и посмертного происхождения повреждений. С особой достоверностью указывают на изменение содержания калия, фосфора, меди, натрия в крови при прижизненно полученных переломах костей. В связи с этим в сложных случаях необходимо направлять материал совместно с контрольными образцами на спектральное исследование.

Многообещающими являются результаты исследования тканей в полях сверхвысоких радиочастот (СВЧ) 10-сантиметрового диапазона. Оказалось, что реакция мышечной ткани на механическое повреждение после остановки сердца регистрируется методом СВЧ до 27 ч (с точностью  $\pm 1$  ч). Аналогичные результаты были обнаружены и в случаях травматизации кожи и магистральных сосудов. Это открывает новые возможности для более четкого дифференцирования прижизненных и посмертных повреждений (В. Н. Крюков и др., 1974).

Морфология прижизненных ссадин, кровоподтеков и ран приводится в гл. V. Здесь необходимо отметить, что ссадины посмертного происхождения — это пергаментные пятна, обычно плотные на ощупь, желтоватого цвета, центр их несколько западает над уровнем кожи. При микроскопическом исследовании отсутствует признаки, характеризующие прижизненную ссадину. Следует учитывать, что практически невозможно отличить прижизненное происхождение ссадин, возникших непосредственно перед наступлением смерти, от ссадин, образовавшихся в период умирания или в ближайшие минуты после наступления смерти.

Посмертные кровоподтеки не сопровождаются изменениями цвета кожных покровов и не выступают над общим уровнем кожи. При разрезе они тонкие, имеют вид темно-красных пятен, образующихся в результате диффузного пропитывания мягких тканей кровью, причем не наблюдается свертывания крови. Следует иметь в виду, что при вскрытии трупа, во время препаровки мягких тканей, например области щитовидной железы, сосудисто-нервного пучка, в надкостнице свода черепа, кровь очень быстро расплывается по влажной поверхности и заполняет капиллярные пространства. Визуально создается полная иллюзия прижизненного кровоизлияния. Однако при микроскопии отсутствуют признаки, которые наблюдаются в прижизненном кровоподтеке. Кровоизлияния не имеют большого распространения, в центре его эритроциты располагаются рыхло.

Раины, нанесенные острым орудием незадолго до смерти, часто характеризуются зиянием вследствие расхождения их краев. Прижизненное их нанесение всегда сопровождается более или менее выраженным наружным кровотечением. На прижизненность также указывает наличие в ране и раневом канале жидкой крови и особенно свертков крови, которые довольно прочно фиксированы. При ранении внутренних органов в полостях обычно обнаруживается значительное количество крови, нередко со свертками. При ранении крупных вен возможна воздушная эмболия сердца и сосудов легких. Одним из признаков прижизненной травматической ампутации конечности является сокращение мышечной ткани в виде подкожных бугров. При повреждениях полости рта, глотки, трахеи, пищевода практически всегда можно обнаружить аспирированную кровь в бронхах и альвеолах, а также кровь в желудке вследствие ее заглатывания. Наличие крови в мочевом пузыре при повреждении почек свидетельствует о прижизненном<sup>TM</sup> травме.

В каждом случае необходимо гистологическое исследование лимфатических узлов, расположенных не только вблизи, но и в отдалении от повреждений. На прижизненную травму указывают полнокровие, эритрофагия и ряд других признаков, обнаруживаемых в ближайших регионарных лимфатических узлах. Наличие этих признаков во всех исследуемых лимфатических узлах не имеет доказательного значения при решении вопроса о прижизненном происхождении повреждений.

Определению прижизненности ран помогает гистохимический метод исследования (возрастание активности кислой и щелочной фосфатаз, сукцинатдегидрогеназы и цитохромоксидазы в периферической зоне) и метод электрофореза.

Раны, причиненные после смерти, особенно через некоторое время, характеризуются отсутствием кровотечения; если оно и наблюдается, то незначительно и кровь не свертывается.



Особенно внимательно необходимо относиться к ранам, расположенным в зоне трупных пятен, где в посмертной ране истечение крови может быть выражено. Однако при этом отсутствует кровоизлияние в окружающие ткани и почти нет крови в раневом канале. Мало крови в полостях даже при обширных посмертных повреждениях внутренних органов. Посмертные раны обычно не зияют, но в отдельных случаях они могут зиять, если нанесены в поперечном направлении по отношению к длиннику мышц и до момента образования трупного окоченения. Ткани по краям и по ходу раневого канала по своему характеру однородны. При микроскопии отсутствуют признаки реактивного воспаления.

При закрытых и открытых переломах костей прижизненного происхождения, как правило, наблюдается выраженное пропитывание кровью мягких тканей, окружающих область переломов. При открытых переломах также имеются следы наружного кровотечения. Микроскопическая картина в участках переломов имеет обычный характер для прижизненных повреждений. Признаком прижизненного перелома считают резко выраженное полнокровие костных сосудов. Ряд авторов указывают на то, что при прижизненных переломах характерно скопление эритроцитов по стенкам раневого канала в микротрещинах, вдали от перелома, полнокровие сосудов кости и гаверсовых каналов. Однако отсутствие кровоизлияний еще не указывает на посмертный характер перелома.

Отдельно следует отметить переломы костей, содержащих костный мозг. При переломах таких костей практически всегда можно наблюдать жировую эмболию сосудов легких, в основном мелких артерий и капилляров. При окраске Суданом в сосудах бывает хорошо видна мелкозернистая масса бурого-оранжевого цвета. При проникновении капель жира в большой круг кровообращения картина жировой эмболии наблюдается и в сосудах головного мозга (особенно в сплетениях), сердце и почках. В прижизненных переломах отмечается повышение активности ферментов и увеличение уровня серотонина и гистамина.

Посмертные повреждения костей не имеют перечисленных выше признаков при условии, если нарушение целостности костей произошло в сравнительно отдаленные после смерти сроки.

**ТРАВМА, СТРЕСС И ОБЩИЙ АДАПТАЦИОННЫЙ  
СИНДРОМ**

Учение о стрессе и общем адаптационном синдроме Selve представляет интерес для судебной медицины, так как позволяет с новых позиций оценивать роль нейро-эндокринной системы в пато- и танатогенезе. Происходящие в ней морфологические изменения дают возможность устанавливать реакцию организма на стресс, расширяют круг экспертных доказательств прижизненности и давности патологических процессов, темпов умирания, причины и механизма смерти.

Термин «стресс» прочно вошел в современную литературу. В дословном переводе он означает «напряжение». Согласно учению о стрессе, любая болезнь, в том числе и травма, представляет собой стресс-реакцию, так как при этом происходит напряжение деятельности всего организма и возникают реакции, направленные на восстановление нарушенного равновесия.

По своей биологической сущности стресс является реакцией адаптации к чрезвычайным условиям существования организма. На основании работ Л. А. Орбели, Cannon и др. можно считать установленным, что повышение тонуса симпатической нервной системы, сопровождающееся выделением адреналина и активацией секреции гипоталамуса, является начальным пусковым механизмом стресс-реакции. Под стресс-реакцией понимают включение в регуляцию адаптивных механизмов системы гипоталамус — передняя доля гипофиза — кора надпочечников — ткани и органы. Возникающее в коре головного мозга возбуждение передается в гипоталамус, где сосредоточены высшие центры нейро-гуморальной регуляции. Под влиянием нервных сигналов клетки и нервные окончания гипоталамуса высвобождают содержащийся в них в связанной форме норадреналин, который, действуя на чувствительные к нему элементы ретикулярной формации ствола мозга, способствует возникновению возбуждения в центральных и периферических отделах симпатической нервной системы. Импульсы, идущие по симпатическим нервам, вызывают в мозговом слое надпочечников образование адреналина. Поступая в кровь, а с ней и в гипоталамус, адреналин вызывает возбуждение чувствительных к нему (так называемых адренергических) нервных элементов, что приводит к стимулированию выделения клетками гипоталамуса «высвобождающего» фактора (рилизинг-фактор), под влиянием которого в гипофизе синтезируется аденокортикотропный гормон (АКТГ). Присутствие в крови АКТГ является необходимым условием для образования гормонов коры надпочечников — кортикостерои-

дов, которые вызывают в организме цепь нервных и гуморальных реакций и тем самым активно участвуют в приспособлении организма к стрессу.

Согласно Selye, все патогенные факторы, к которым организм не адаптирован количественно и качественно, вызывают в нем состояние стресса. Возникающий при этом комплекс неспецифических защитных реакций, обусловленный главным образом функцией эндокринных желез и вегетативной нервной системы, был назван им общим адаптационным синдромом. Эти реакции направлены на восстановление нарушенного равновесия и поддержание гомеостаза. Факторы, вызывающие развитие адаптационного синдрома, называются стрессорами, а состояние организма, развивающееся при их действии, — стрессом. Общий адаптационный синдром является клиническим выражением стресс-реакции. Синдром называется общим потому, что его возникновение обусловлено реакцией всего организма; адаптационным — так как он направлен на преодоление вредного действия чрезвычайного раздражителя и способствует выздоровлению.

Таким образом в ответ на повреждение в кровь поступает большое количество гормонов гипофиза и надпочечников. Они вызывают сдвиги в обмене, изменяют электролитный, белковый, клеточный состав крови, способствуют повышению артериального давления, усиливают иммунобиологические и фагоцитарные свойства ретикулоэндотелия, определяют уровень воспалительных и репаративных процессов.

В развитии общего адаптационного синдрома отмечают последовательно развивающиеся стадии. Вначале, когда создается угроза нарушения гомеостаза, возникает реакция тревоги, при которой (в первой фазе — фазе шока) усиливается выработка и значительно увеличивается поступление в кровь гормонов надпочечников — глюкокортикоидов и катехоламинов, что способствует мобилизации защитных сил организма. Во второй фазе стадии тревоги (фаза противошока) происходит восстановление нарушенного равновесия и постепенный переход во вторую стадию — стадию резистентности, когда организм адаптируется и становится устойчивым к действию патогенного раздражителя. В тех случаях, когда организм не в состоянии полностью преодолеть продолжающееся действие раздражителя, развивается третья стадия — стадия истощения, заканчивающаяся гибелью организма. Смерть может наступить и в стадии тревоги, если повреждение было настолько сильным, что адаптация к нему оказалась невозможной.

Наиболее яркие морфологические проявления общего адаптационного синдрома следующие: увеличение массы и гипертрофия коры надпочечников с признаками ее гиперфункции; атрофия тимико-лимфатической системы с изменениями в составе крови (эозино-лимфопения и полиморфноядерный лейко-

цитоз); гастроинтестинальные язвы и некоторые другие дистрофические изменения в паренхиматозных органах (см. ниже).

С научной и практической точек зрения наибольший интерес для судебной медицины представляют данные об острых проявлениях общего адаптационного синдрома, объединяемых понятием стадии тревоги и стадии истощения (в том ее варианте, который характеризуется «поломкой» адаптационных механизмов на высоте их напряжения). В этой связи целесообразно выделить из общего адаптационного синдрома его острые проявления, которые имеют четко очерченный в клинко-анатомическом отношении симптомокомплекс — «аварийный синдром неспецифической адаптации», выступающий как относительно самостоятельный общепатологический процесс (О. К.- Хмельницкий, Ю. А. Медведев, 1972). Представляя совокупность защитных (адаптивных) реакций, этот симптомокомплекс, однако, при определенных условиях может сам по себе давать тяжелые, порой смертельные осложнения, как, например, острую надпочечниковую недостаточность, очаговые некрозы миокарда, почечную недостаточность, отек внутренних органов с явлениями геморрагического диатеза, шок.

Механическая травма является примером такого чрезвычайного состояния, когда организм внезапно ставится на грань катастрофы. Именно при таких состояниях морфология «аварийного синдрома» выступает наиболее отчетливо и ее необходимо диагностировать на секционном материале.

К морфологическим проявлениям общего адаптационного синдрома, доступным для анализа в условиях судебно-медицинской практики, относятся изменения в эндокринной системе и некоторых других органах.

Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Большие методические трудности, связанные с изучением нейросекретции вообще и гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы в частности затрудняют использование данных об этой системе при исследовании секционного материала. Тем не менее следует стремиться к преодолению этих затруднений, так как морфологические и гистохимические изменения в гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системе имеют существенное значение для диагностики стресса и общего адаптационного синдрома при травме.

В экстрактах из гипоталамуса были обнаружены секретируемые нейронами вещества, стимулирующие или угнетающие функцию передней доли гипофиза к выделению ею адренкортикотропного гормона (АКЛТ), тиреотропного и гонадотропного гормонов. Таким образом, проблема стресса и общего адаптационного синдрома сомкнулась с проблемой нейросекретции. Вначале предполагалось, что эти вещества продуцируются нервными клетками парных гомориположительных крупноклеточных ядер (супраоптических и паравентрикулярных) переднего гипоталамуса, откуда они в виде

нейросекрета транспортируются вдоль аксонов в заднюю долю гипофиза. Однако в дальнейшем углубленное изучение проблемы поставило под сомнение предположение о том, что активаторы аденогипофиза секретируются крупноклеточными ядрами переднего гипоталамуса, функция которых, по-видимому, ограничена выработкой вазопрессина и окситоцина. Выработку этих веществ стали связывать с гомориотрицательными ядрами аденогипофизотропной зоны среднего гипоталамуса, выделяющих «высвобождающий» фактор (рилизинг-фактор), стимулирующий синтез АКЛГ аденогипофизом. Изменения в переднем гипоталамусе рассматриваются в настоящее время как вторичная реакция супраоптических и паравентрикулярных ядер в ответ на нарушение осмотического равновесия организма, вызванного состоянием стресса.

В период «покоя» в гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системе отмечается повышенная базофилия цитоплазмы большинства секреторных клеток, в перинуклеарной зоне содержится умеренное количество нейросекрета. При состоянии напряжения цитоплазма менее базофильна, по ее периферии появляются мелкие оптически пустые вакуоли, вещество Ниссля частично редуцировано, количество РНК снижено, нейросекреторные гранулы локализуются в центральной зоне цитоплазмы, они выявляются также вблизи аксона и в аксоплазме; ядра и ядрышки несколько гипертрофированы. В состоянии истощения отмечается резкое снижение базофилии цитоплазмы, в ней почти полностью отсутствует РНК, по периферии много оптически пустых вакуолей; нейросекрет либо не выявляется, либо обнаруживается в виде отдельных гранул по периферии цитоплазмы. Ядра клеток увеличены, ядрышки, как правило, расположены эксцентрично.

При наступлении смерти в ближайшие минуты после травмы морфологическая картина в гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системе отражает в основном функциональное состояние «покоя». В нейронах содержится умеренное количество хроматофильной субстанции и нейросекреторных гранул. В гипоталамо-гипофизарном тракте отмечается обычное, а в задней доле гипофиза обильное содержание нейросекрета. Встречаются многочисленные гиалиновые глыбки различной величины (тельца Герринга), представляющие собой как бы хранилище секреторных продуктов клеток гипоталамуса.

В первые сутки после травмы морфологическая картина в гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системе свидетельствует о значительном повышении функциональной активности нейронов. Отмечаются выраженная хромофобия и вакуолизация периферической зоны цитоплазмы, повышенное содержание нейросекрета вблизи клеточного ядра. В гипоталамо-гипофизарном тракте количество нейросекрета увеличено (рис. 5), в то время как в задней доле гипофиза его мало, гранулы располагаются очагами вокруг сосудов, местами совсем отсутствуют, вследствие чего образуются поля просветления.

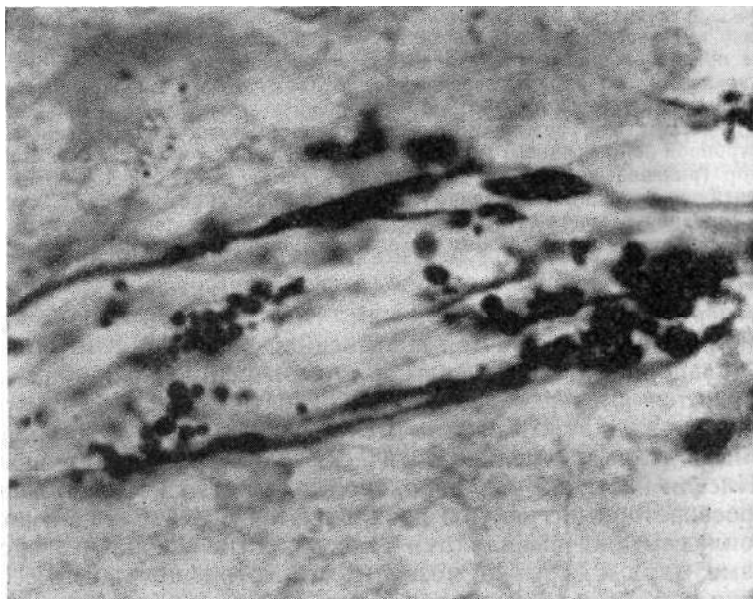


Рис. 5. Гранулы нейросекрета в гипоталамо-гипофизарном тракте. X600.

Если смерть наступила спустя сутки и более, наряду с признаками гиперактивности обнаруживаются начальные явления истощения гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы. Это проявляется интенсивной хромофобией цитоплазмы нейронов, снижением или полным отсутствием в них нейросекрета, значительным уменьшением нейросекреторных гранул в гипоталамо-гипофизарном тракте. В задней доле гипофиза гранулы нейросекрета также почти полностью отсутствуют, тельца Герринга встречаются редко, иногда попадаются пустые «остаточные» тельца Герринга.

Если травме предшествовала острая алкогольная интоксикация, то морфологические признаки гиперактивности гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы выявляются рано и уже в течение первых суток сменяются начальными явлениями ее истощения. Отмечаются падение уровня содержания хроматофильной субстанции, вакуолизация нейронов с почти полным отсутствием нейросекреторных гранул в перинуклеарной зоне и по ходу гипоталамо-гипофизарного тракта; в задней доле гипофиза количество нейросекрета значительно снижено.

**Аденогипофиз.** Разработаны рекомендации исследования функциональной морфологии аденогипофиза, основанные на доступных для практической работы методах исследования.

Б. И. Монастырская различает два «неспецифических морфологических стереотипа» аденогипофиза: рассыпной и компактный. Для рассыпного характерны увеличение массы и объема органа, значительное кровенаполнение, дисконплексаия («рассыпание») клеток в трабекулах, дегрануляция их цитоплазмы, серозный и коллоидный отек стромы. Сюда же относятся также гипертрофия ацидофилов и базофилов, вакуолизация цитоплазмы последних и снижение ее базофильных свойств, в связи с чем базофилы могут быть ошибочно приняты за хромофобы. Следует отметить, что на высоте функциональной активности дегранулированные элементы аденогипофиза вообще трудно поддаются дифференцировке, основанной на тинкториальных свойствах. Рассыпной тип строения аденогипофиза встречается почти исключительно у людей, умерших при чрезвычайных состояниях, и соответствует стадии тревоги общего адаптационного синдрома.

При компактном типе клетки в трабекулах имеют полигональную форму, плотно прилегают друг к другу, цитоплазма их лишена гранул, как бы сгущена, кровенаполнение слабое или умеренное, иногда наблюдается серозное пропитывание. Компактное строение соответствует стадии истощения при затяжном течении реакции напряжения, например у лиц, умерших от злокачественных новообразований.

О. К. Хмельницкий и Ю. А. Медведев, кроме того, выделяют еще два варианта строения аденогипофиза. Один из них соответствует состоянию относительного покоя и близок по строению к компактному типу, но в цитоплазме хорошо просматривается протеиновая (ацидофильная) либо PAS-положительная (базофильная) зернистость. В основе второго варианта лежит рассыпной тип, но с наличием различных деструктивных изменений (дистрофии, некрозы, кровоизлияния), свидетельствующих о «поломке» органа на высоте напряжения.

В ближайшие минуты после травмы аденогипофиз характеризуется компактным расположением клеточных элементов в трабекулах (эозинофилов 40%, базофилов 10%, хромофобов 50%). В цитоплазме всех видов клеток отмечается умеренная реакция Шик и пиронинофилия. Кровенаполнение сосудов выражено умеренно, масса железы составляет около 0,5 г.

В течение первых суток после травмы увеличивается масса органа и его кровенаполнение, наблюдается разрыхление капсулы и стромы, нарастает число базофилов, особенно дегранулированных и вакуолизованных. Преобладает рассыпной тип строения аденогипофиза. Ядра клеток крупные, содержат по несколько гипертрофированных ядрышек. Встречается гиперхроматоз, по периферии органа — пикноз ядер. Вблизи сосудов обнаруживаются очаги дистрофически измененных базофилов. Коллоид промежуточной доли приобретает базофильный вид, затем вакуолизируется, в полостях фолликулов имеется много клеток слущенного эпителия. Эти изменения свидетельствуют о значительном повышении функции аденогипофиза. При наступлении смерти спустя сутки и более с момента травмы на фоне гиперактивности органа появляются признаки, свидетельствующие об истощении его функции. Обнаруживаются очаговая или тотальная дисконплексаия клеток, резкая дегрануляция и вакуолизация цитоплазмы, обеднение ее рибонуклеопротеидами и мукополисахаридами, гиперхроматоз, а нередко и пикноз ядер. Отмечаются мелко-

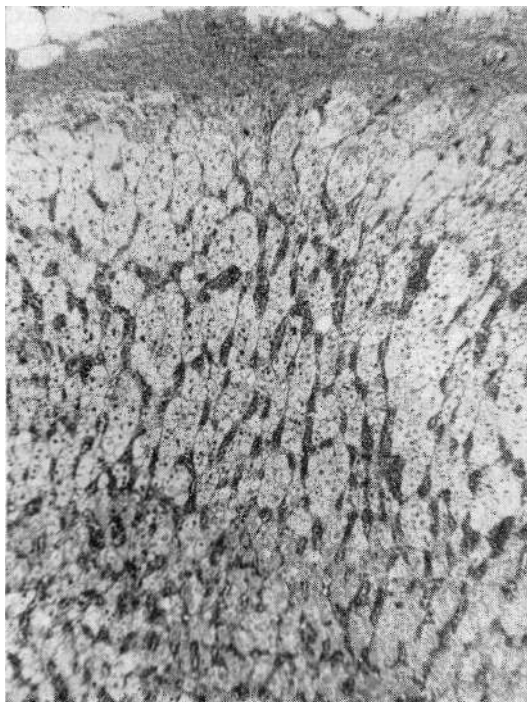


Рис. 6. «Прозрачная» светлая кора надпочечника. Капиллярное полнокровие. X84.

капельная жировая дистрофия, некрозы, кровоизлияния и другие деструктивные изменения.

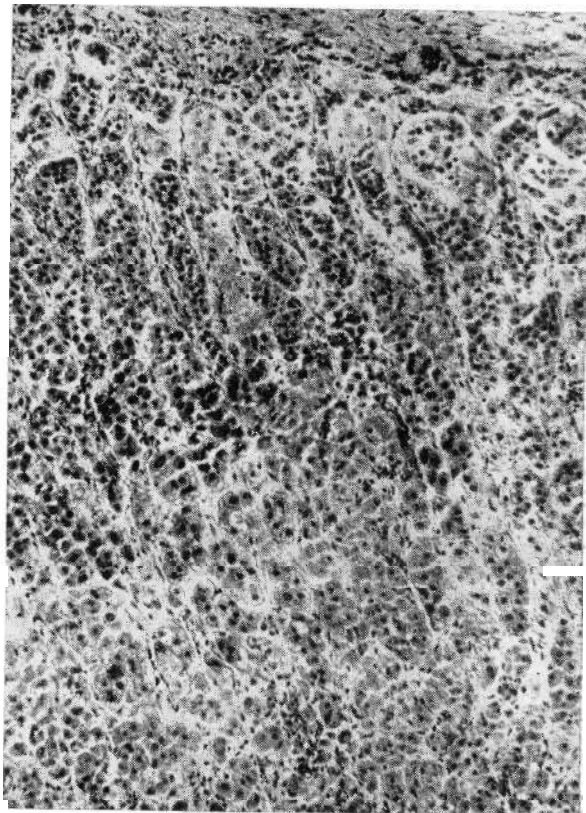
Предшествующая травме алкогольная интоксикация ускоряет появление морфологических признаков гиперактивности, а затем и истощения функции аденогипофиза.

**Надпочечники.** Наибольшее практическое значение для диагностики на секционном материале общего адаптационного синдрома и особенно его острых проявлений («аварийного синдрома неспецифической адаптации») имеют морфологические изменения в коре надпочечников. Они могут быть выявлены с помощью методик, широко доступных в практической работе судебно-гистологической лаборатории.

В первые 30 мин после травмы морфология «аварийного синдрома неспецифической адаптации» характеризуется единичными мелкими очагами цитолиза в наружных отделах пучковой и клубочковой зон, полнокровием сосудов и небольшими очагами делипидизации, расположенными в сетчатой и внутренних отделах пучковой зоны; корковое вещество светлое, «прозрачное» (рис. 6). Абсолютная масса надпочечников  $8,7 \pm 0,3$  г, относительная  $140 \pm 0,5$  мг/кг, ширина коры в среднем **900** мкм (зона клубочков **65**, зона пучков **670**, сетчатая зона **165** мкм).



Рис. 7. «Пятнистая» кора, стирание границ между зонами коры надпочечника. X140.



К концу первых суток после травмы отмечают выраженные признаки гиперактивности органа. К ним относятся: распространенная очаговая делипидизация и снижение «прозрачности» коры, увеличение количества темных, бедных липидами, но богатых РНК, аскорбиновой кислотой и щелочной фосфатазой клеток, «пятнистый» вид коры, стирание границ между сетчатой и пучковой зонами с относительной гипертрофией зоны пучков, множественные цитолизы, и полнокровие органа (рис. 7 и 8).

Функционально активные — это темные, бедные липидами, богатые РНК, аскорбиновой кислотой и щелочной фосфатазой клетки коры; малоактивные — светлые, перегруженные липидами клетки, представляющие собой «холестериновое депо», используемое для синтеза стероидных гормонов при чрезвычайных состояниях; неактивные — темные клетки с явлениями дистрофии, лишенные липидов, РНК, аскорбиновой кислоты и щелочной фосфатазы, содержащие пигмент липофус-

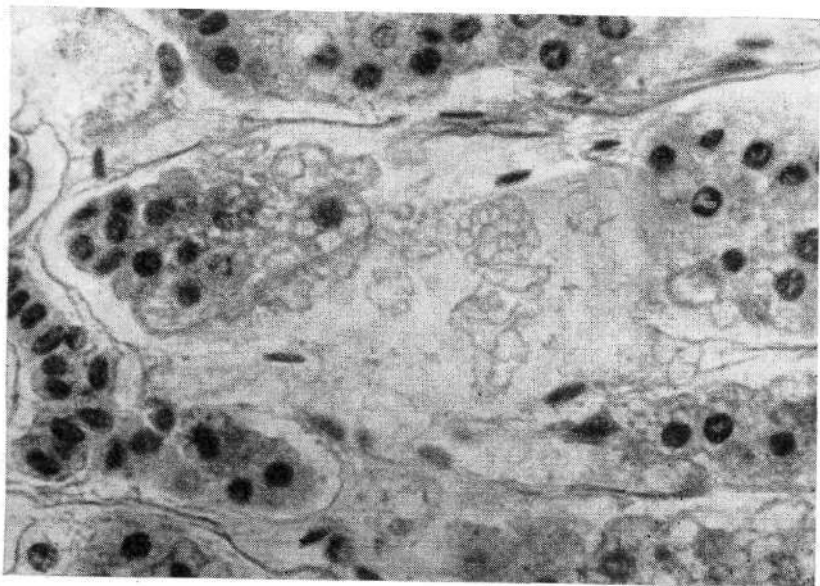


Рис. 8. Цитоллиз в пучковой зоне коры надпочечника. Х400.

цин. Между этими основными видами клеток имеются переходные формы.

Преимущественная локализация активно функционирующих темных клеток в сетчатой зоне «нормального» надпочечника, обильная ее васкуляризация свидетельствуют о том, что сетчатая зона коры надпочечника человека — это не зона старения и отмирания клеток, а, напротив, функционально активная зона, способная, по-видимому, удовлетворять потребности организма в глюкокортикоидных гормонах при обычной, вне состояния стресса, его жизнедеятельности.

Спустя сутки и более с момента травмы наряду с признаками гиперактивности в коре надпочечников появляются изменения, характерные для острого истощения их функции. Отмечается увеличение числа темных с явлениями дистрофии клеток, лишенных липидов, РНК, аскорбиновой кислоты, щелочной фосфатазы и содержащих липофусцин. Наступает диффузное обеднение коры липидами с передислокацией их в крайние (наружные и внутренние) ее отделы. Возникают распространенные острые дистрофические и некробиотические изменения в паренхиме, множественные мелкоочаговые и более крупные кровоизлияния, очаговые некрозы.

В отдаленные сроки острого посттравматического периода в коре надпочечников формируются очаговые гиперплазии, которые после инкапсуляции обозначают как аденомы. Они

представляют собой дополнительный резерв гормонопродуцирующих клеток, которые, однако, в функциональном отношении считаются неполноценными. Естественно предположить, что столь частые аденоматозные узлы коры надпочечников у человека отражают особые уровни аварийных состояний, перенесенных в прошлом и настоящем.

Отмеченная динамика изменений в коре надпочечников существенно видоизменяется при наличии алкогольной интоксикации и травмы диэнцефального отдела мозга.

Предшествующая травме алкогольная интоксикация вызывает диффузное «вымывание» липидов из внутренних отделов коркового вещества надпочечников. Граница перехода между внутренними отделами коры, состоящими преимущественно из темных, бедных липидами клеток и ее наружными отделами, представленными в основном светлыми богатыми липидами клетками, как правило, четко выражена в виде слегка волнистой линии, расположенной на уровне средней трети зоны пучков. На фоне гиперактивности железы, обусловленной алкогольной интоксикацией, уже в первые сутки после травмы обнаруживаются признаки острого истощения функции коры, что морфологически выражается множественными мелкоочаговыми кровоизлияниями, распространенными острыми дистрофическими и некробиотическими изменениями.

В надпочечниках хронических алкоголиков с большим постоянством обнаруживаются атрофические и склеротические изменения, имеющие давность, что снижает адаптационные возможности организма; масса желез у таких лиц ниже нормы.

При травме диэнцефального отдела мозга морфологические проявления стресс-реакции в надпочечниках претерпевают ряд существенных изменений. Корковое вещество, даже при замедленных темпах умирания (сутки и более), остается достаточно «прозрачным», богато липидами. Признаки его гиперактивности выражены слабо или отсутствуют. На светлом фоне коры увеличивается число цитолизисов и мелкоочаговых кровоизлияний. Возникает как бы парадоксальная реакция железы на травматический стресс: слабая выраженность признаков гиперактивности коры и появление острых расстройств кровообращения, преимущественно в сетчатой зоне, где кровоизлияния, сливаясь между собой, образуют нередко щелевидные полости, заполненные кровянистым детритом. Эти особенности функциональной динамики коры надпочечников, обусловленные, по-видимому, нарушением иннервации желез и центральной регуляции секреции АКТГ, требуют дальнейшего изучения.

Изменения мозгового вещества надпочечников при травме менее показательны. В первые 30 мин оно, как правило, компактное, с выраженной базофилией, феохромные клетки содержат значительное количество РНК и аскорбиновой

кислоты. Границы клеток неотчетливы, ядра крупные, гиперхромные, богатые ДНК. Хромаффинная реакция выражена лишь при ранних сроках вскрытия (до 6 ч с момента наступления смерти), в цитоплазме обнаруживаются мелкие и более крупные гранулы адренохрома. Через сутки усиливаются острые расстройства кровообращения, учащаются случаи распада мозгового слоя, увеличиваются число и размер лимфоидноклеточных инфильтратов. По мере замедления темпов умирания хромаффинная реакция в феохромных клетках ослабевает, уменьшается количество гранул адренохрома. Спустя сутки и более с момента травмы мозговое вещество становится дрябловатым, часто размягченным, в клетках содержится мало РНК, аскорбиновой кислоты и адренохрома, нарастают расстройства кровообращения, острые дистрофические и некробиотические изменения.

**Эпифиз.** У практически здоровых лиц, погибших сразу после травмы, шишковидное тело плотной консистенции, массой в среднем 132 мг. Сосуды умеренного кровенаполнения, паренхима компактная, количество пинеалоцитов с вакуолизированной цитоплазмой невелико. В цитоплазме содержится значительное количество мелких диффузно расположенных гранул РНК; в ядрах — умеренное количество ДНК. К концу первых суток выр-ажены признаки гиперфункции органа: увеличивается масса, отмечается гипертрофия и полиморфизм клеток, нарастает число пинеалоцитов с вакуолизированной цитоплазмой, увеличивается размер ядер и содержание в них нуклеопротеидов и полисахаридов. В более поздние сроки после травмы начинают появляться признаки острого истощения функции железы: значительно снижается количество пинеалоцитов с вакуолизированной цитоплазмой, паренхима становится менее компактной, в ней образуются многокамерные полости, в цитоплазме уменьшается количество РНК, а в ядрах — ДНК, отмечается повышенное скопление мозгового песка.

**Щитовидная железа.** При стрессе, согласно клиническим наблюдениям, отмечается либо снижение тиреоидного гормона в крови, либо, напротив, его увеличение.

На патологоанатомическом материале Я. И. Лашене и Е. И. Сталиораиты выделяют пять вариантов морфофункционального состояния щитовидной железы: 1) резко повышенное функциональное состояние — полнокровие, фолликулы различной величины и формы, резкая резорбция коллоида, высокий вакуолизированный эпителий, значительная его десквамация; 2) повышенное функциональное состояние — резорбция коллоида и десквамация эпителия выражены сильно, но слабее, чем в первом случае; 3) умеренно повышенное функциональное состояние — фолликулы овальной и округлой формы, эпителий кубический, местами низкий, резорбция коллоида и кровенаполнение выражены умеренно; 4) умеренное повышение функционального состояния с признаками тиреотропной стимуляции на фоне обычной структуры — высокие клетки эпителия со светлыми округлыми ядрами, интенсивная резорбция коллоида; 5) понижение функционального состояния — фолликулы крупные, монорморфные, коллоид густой, эпителий уплощен, резорбция, десквамация и полнокровие отсутствуют.

При травме функциональное состояние щитовидной железы в большинстве случаев является умеренно повышенным: фолликулы округлой или овальной формы, эпителий кубический, местами десквамирован, резорбция коллоида и кровенаполнение выражены умеренно.

**Околощитовидные железы.** Данные об участии околощитовидных желез в общем адаптационном синдроме скудны. Имеются указания, что при состоянии стресса в них наблюдаются морфологические признаки, свидетельствующие об активизации органа.

**Поджелудочная железа.** Микроскопические изменения наблюдаются как в экзо-, так и в эндокринной части паренхимы. Отмечается полнокровие органа, исчезновение гранул в экзокринной паренхиме. В клетках ацинусов имеет место потеря зимогенной зернистости, которая при наступлении быстрой смерти носит гнездный характер, а при замедленной — диффузный. Если смерть наступила спустя сутки и более с момента травмы, то могут наблюдаться очаговые некрозы паренхимы с резкими расстройствами гемодинамики. Отмечается увеличение инсулярных островков за счет гипертрофии клеток; последние дегранулируются, что указывает на повышение их функциональной\* активности; при истощении в них отмечается вакуолизация и цитолиз, который расценивают как проявление голокринии.

**Половые железы.** В литературе имеются указания, что при интенсивном стрессе гибнет спермиогенный эпителий и подавляется функция гормонопродуцирующих клеток Лейдига и Сертоли.

При наступлении смерти в ближайшие минуты после травмы отмечается умеренное кровенаполнение, цитоплазма интерстициальных клеток мелкозернистая, слабопиронинофильная, содержит мелкие ШИК-позитивные гранулы. В ядрах отмечается умеренное количество ДНК. Клетки спермиогенного эпителия имеют четкие контуры, тесно прилегают друг к другу. В первые сутки после травмы наблюдается полнокровие сосудов, гипертрофия интерстициальных клеток и увеличение их ядер. Нарастает пиронинофилия цитоплазмы спермиогенного эпителия. В просвете канальцев обнаруживаются клетки полового эпителия с вакуолизированной протоплазмой. Спустя сутки и более после травмы уменьшается размер ядер интерстициальных клеток, в большинстве канальцев клетки спермиогенного эпителия имеют дегранулированную и вакуолизированную цитоплазму, слабо окрашивающуюся на рибонуклеопротеиды и мукополисахариды; ядра клеток гиперхромные, пикнотичные.

**Инволюция тимико-лимфатического аппарата.** Уже в течение первых часов стресс-реакции в вилочковой железе происходит интенсивный распад лимфоцитов, отмечается ги-

пертрофия ретикулоэндотелия и повышение его фагоцитарной активности. Вилочковая железа заметно уменьшается в размере и массе, в ней часто возникают множественные кровоизлияния. Подобные изменения наблюдаются и в лимфатических узлах, миндалинах и селезенке, но выражены они слабее. По мнению Selye, деструктивные изменения в вилочковой железе и лимфоидных образованиях направлены на компенсацию протеиновой катаболической реакции и особенно важны: в дальнейшем для образования антител и активации ретикулоэндотелия.

В динамике стрессорной трансформации вилочковой железы у новорожденных можно выделить два этапа. В состоянии относительного покоя весовой индекс вилочковой железы (отношение массы вилочковой железы в миллиграммах к массе тела в граммах) составляет  $4,21 \pm 0,18$ ; железистые дольки крупные, с четкими контурами, прослойки соединительной ткани между ними узкие, корковый слой широкий, богат лимфоцитами, тельца Гассалья (по 3—4 на каждую дольку) мелкие, слоистые. На первом этапе трансформации весовой индекс снижается ( $2,91 \pm 0,12$ ), уменьшается размер долек, корковый слой сужается, граница его с мозговым слоем начинает стираться, увеличивается число телец Гассалья, в некоторых из них появляются единичные лимфоциты, нейтрофилы, аморфные эозинофильные массы. Характерным является феномен «дырчатого просветления», обусловленный очаговым распадом и эмиграцией лимфоцитов. На втором этапе — весовой индекс еще больше снижается ( $1,44 \pm 0,21$ ), дольки становятся мелкими, прослойки между ними резко расширены, тимоциты исчезают, появляются симпласты из гипертрофированных ретикулярных клеток, являющихся начальным этапом формирования телец Гассалья; число их в дольках заметно возрастает.

**Зобно-лимфатическое состояние**, не являясь непосредственно симптомом общего адаптационного синдрома, тем не менее имеет прямую связь со стрессом. Понятие тимико-лимфатического состояния сложилось в конце XIX века и основывается на том, что лица с гиперплазией вилочковой железы **обладают** слабой неспецифической устойчивостью. С позиций общего адаптационного синдрома стала ясна связь зобно-лимфатического состояния с наступлением внезапной смерти при незначительной травме, физическом или эмоциональном напряжении, испуге, заболевании, которые хорошо переносят практически здоровые люди. Причиной наступления внезапной смерти в таких случаях является острая адренокортикальная недостаточность, в основе которой лежит либо гипоплазия надпочечников, либо их атрофия. Гиперплазию вилочковой железы и всего лимфатического аппарата рассматривают в настоящее время как вторичный процесс, связанный с недостаточностью функции коры надпочечников. Наступление внезапной смерти при зобно-лимфатическом состоянии следует трактовать как смерть при несостоявшейся реакции тревоги в связи с неполноценностью надпочечников. Появилась реальная возможность углубленной разработки с новых позиций старой концепции о зобно-лимфатическом состоянии, скептическое отношение к которой отдельных авторов ничем не оправдано..

**Изменения в других органах.** Изменения в желудочно-кишечном тракте при травматическом стрессе характеризуются гиперемией, образованием геморрагических эрозий и язв в желудке и тонком кишечнике, преимущественно в начальных отделах двенадцатиперстной кишки; реже они встречаются в пищеводе и других отделах пищеварительного тракта. Выделяют два варианта язв: постгеморрагические и некротические. В основе последних лежит фибриноидный некроз сосудисто-соединительнотканного аппарата слизистой оболочки. Причиной образования эрозий и язв при состоянии стресса может быть эндогенный гиперкортицизм. Доказано, что стрессорные язвы иногда переходят в хронические, вызывая язвенную болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки.

При интенсивном стрессе в миокарде могут наблюдаться очаговые поражения, в патогенезе которых важное значение принадлежит гормонам надпочечников — катехоламинам и кортикостероидам. Сочетанное действие стероидных гормонов коры надпочечников и некоторых электролитов (например, солей натрия) вызывает разнообразные повреждения миокарда, получивших название электролитно-стероидных кардиопатий. Морфологически они характеризуются образованием очагов некроза преимущественно в правом желудочке и предсердии, а также в субэндокардиальных отделах обоих желудочков. Являясь осложнениями травматического стресса, очаговые поражения миокарда могут иметь важное танатогенетическое значение.

При общем адаптационном синдроме отмечаются изменения в печени и почках. В печени в одних случаях наблюдается «острое набухание», в других — распространенные очаговые некрозы центральных отделов долей. Эти изменения связаны, по-видимому, с циркуляторной гипоксией, характерной для травматического шока. В патогенезе изменений почек при травматическом стрессе лежит нарушение почечной гемодинамики в связи со спазмом приводящих артериол клубочков. В условиях гипоксии повреждаются клеточные элементы клубочков, капиллярные мембраны набухают, проницаемость их увеличивается. В артериолах коры отмечаются морфологические признаки спазма, в прямых сосудах пирамид — застой и стаз с очаговыми кровоизлияниями. В проксимальных канальцах развивается зернистая дистрофия на фоне диффузного отека цитоплазмы; в дистальных канальцах — дистрофия эпителия с массивным его слипчиванием, а иногда с формированием плотных цилиндров.

Из других изменений при стрессе и общем адаптационном синдроме следует отметить постоянно наблюдающиеся расстройства гемодинамики в виде резкого полнокровия внутренних органов, мелкоочаговых кровоизлияний, повышения сосудистой проницаемости, отека легких и головного мозга.

Из приведенных выше изменений, характеризующих острые проявления общего адаптационного синдрома, нет ничего специфического, и с уверенностью можно сказать, что судебно-медицинские эксперты постоянно встречались с ними и ранее, но не придавали им особого значения. Вместе с тем оценка этих изменений с позиций стресса и общего адаптационного синдрома не только расширяет представление о роли нейро-эндокринной системы в адаптационных реакциях организма, но и позволяет глубже понять некоторые стороны пато- и танатогенеза травмы.

Исследование нейро-эндокринной системы представляется особенно целесообразным, если смерть наступает в условиях чрезмерной физической нагрузки, сильной боли, психической травмы или других стрессорных воздействий, а причина и механизм смерти на вскрытии не ясны.

Надпочечники извлекают вместе с окружающей жировой клетчаткой, тщательно отпрепаровывают, измеряют и взвешивают (отдельно) с точностью до 0,05 г. Изучают макроскопически под лупой с поверхности и на разрезах. Для гистологического исследования вырезают кусочки поперечно через всю железу и в зависимости от методик фиксируют в соответствующей жидкости. При исследовании надпочечников, помимо ориентировочных методик, необходимо проводить окраску на нейтральные жиры Суданом III и IV, а также целесообразны исследования на холестерин и его эфиры — по Шульцу и Окамото, на фосфолипиды — сульфатом нильского голубого по Меньшику. Двокопреломляющие вещества (холестерин и его эфиры) исследуют и в поляризационном микроскопе на неокрашенных замороженных срезах, заключенных в глицерин.

С целью наименьшей травматизации гипофиза извлекать его следует только после удаления головного мозга, подрезав предварительно скальпелем диафрагму турецкого седла. После взвешивания гипофиз разрезают по большому диаметру (по длине органа) строго посередине (в горизонтальной плоскости) и фиксируют в 10% нейтральном формалине. Для дифференцировки клеточных элементов аденогипофиза используют окраску азокармином по Маллори в модификации А. П. Дыбана.

Нейросекрецию в гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системе выявляют по Гомори — Майоровой альдегид-фуксином — метиленовым синим. При наличии возможности и в случае необходимости проводят гистохимические исследования на рибонуклеопротеиды, мукополисахариды и др. Другие железы исследуют обычными методами.



**ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ТУПОЙ  
МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАВМЫ**

Знание патологической анатомии механической травмы имеет важное значение для успешного разрешения различных экспертных задач. Самые ранние изменения, которые возникают в момент травмы, используют для установления прижизненное™ ее причинения (см. главу IV). Правильная их оценка невозможна без понимания динамики и особенностей ответных реакций и процессов, развивающихся в организме после травмы. Такие посттравматические изменения имеют определенную зависимость от сроков переживания травмы и в практической работе применяются для определения ее давности.

Однако решение этого вопроса по морфологическим изменениям во многих случаях удается лишь в относительно больших интервалах времени (первые часы, сутки, более суток). Существующие в литературе критерии относительно небольших почасовых интервалов могут быть приняты с большой осторожностью, так как они основаны на изучении выборочного, однородного материала.

Невозможность часто использовать в практической работе эти сведения объясняется прежде всего особенностями течения травматического процесса в разных структурах, топографических зонах и при различных состояниях организма. Например, сосудистая реакция является одной из самых ранних и универсальных на травму из всех патологоанатомических ее проявлений. Но при одних и тех же сроках травмы она может быть выражена различно в артериях, венах и капиллярах, имеет особенности в очаге повреждения, вокруг него и на отдалении, зависит от особенностей органного кровообращения и в определенной мере от наличия или отсутствия кровопотери, а также от состояния организма к моменту травмы (стресс, алкогольное опьянение, болезнь). То же относится и к тканевым реакциям. В первые часы после травмы вокруг очага повреждения эти реакции могут отсутствовать или быть выражены слабо, по-видимому, в связи со своеобразным состоянием парабиоза пограничных тканей. В органах и тканях после травмы наблюдается так называемый перераспределительный лейкоцитоз, а в очаге повреждения могут уже рано появиться небольшие скопления лейкоцитов как ответная реакция поврежденных тканей на травму. Эти картины иногда неправильно интерпретируют как воспаление.

У детей некоторые посттравматические процессы протекают иначе, чем у взрослых (например, более ранний и значительный отек головного мозга). В связи с этим при составле-

нии заключения о давности травмы требуется известная осторожность. Если срок травмы судебно-медицинскому эксперту не известен даже приблизительно, то по этому вопросу может быть сделан только предположительный вывод. Если предполагаемый срок причинения травмы известен, то в таком случае анализ патологоанатомических изменений производится с учетом этого срока, и следовательно, вывод может быть более определенным. В практической работе можно придерживаться следующего общего плана исследования. Вначале оценивают изменения, которые могут быть обусловлены состоянием организма до нанесения травмы (перенесенные в прошлом травмы, заболевания и др.), затем — изменения, причинно связанные с травмой (первичные и развившиеся в посттравматическом периоде), после этого — изменения, которые могли образоваться в результате реанимационных и лечебных мероприятий (если они производились).

Для разрешения любых экспертных задач важно целенаправленно взять материал для микроскопического исследования, руководствуясь прежде всего поставленными на экспертизу вопросами. Для установления давности травмы материал обязательно берут из очага повреждения, на границе с ним и на отдалении. Этот принцип является общим для травм любой локализации. Если при вскрытии трупа повреждение не обнаруживают, то для исследования берут материал как с периферии органа (с оболочками, капсулой и др.), так из глубинных его отделов. В таких случаях иногда возникает необходимость оценить возможное состояние стресса, шока, коллапса. В связи с этим важно дополнительно взять материал из других органов (особенно нейро-эндокринной системы).

## **ОБЩАЯ ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ТРАВМЫ**

### **Повреждения при воздействии тупой силы**

При механическом воздействии силы на тело возникают наружные и внутренние повреждения. Наружные повреждения в зависимости от механизма и силы могут проявляться кровоподтеками, ссадинами, ушибленными ранами (см. главу VIII). При этом характерно несоответствие между относительной незначительностью наружных (могут и отсутствовать) и обширностью внутренних повреждений. Последние разнообразны по характеру и распространенности, что в определенной мере зависит от соотношения ткани или органа с местом приложения силы, а также от площади соударения. Исходя из этого, повреждения часто имеют различную степень выраженности, бывают множественными с внутриполостными кровоизлияниями. Более грубые повреждения вследствие прямого ушиба встречаются обычно на месте удара. При этом степень

местных повреждений прямо пропорциональна уменьшению площади ударяющей поверхности орудия травмы. Они значительнее при воздействии предметов большой массы, а также при падении с высоты на плоскость. Иногда при ударе предметом с ограниченной поверхностью в подлежащих тканях (подкожная клетчатка, мышцы) могут обнаруживаться значительные изменения — характера размозжения.

Свойства тканей (их плотность, вязкость, эластичность, насыщенность водой и структура) также влияют на характер и обширность повреждений, возникающих на отдалении от места приложения силы. В мозгу, в силу его высокой вязкости, они проявляются более разнообразным по морфологии поражением. В плотных органах (печень, почки) вследствие низкой вязкости и малой эластичности повреждения часто ограничиваются образованием трещин. Эластичные ткани (легкие, сосуды) иногда выдерживают значительное растяжение без разрыва. В то же время такие структуры, как связочный аппарат, особенно в местах фиксации органов, могут разрываться на отдалении от места приложения силы вследствие сотрясения и смещения органов в момент действия силы. Разные физические свойства стромы и паренхимы органа могут приводить к тому, что относительно эластичная строма нередко сохраняется, в то время как клетки паренхимы подвергаются первичной травматической деструкции.

При травме, причиняемой транспортными средствами, а также в результате падения с высоты первичные повреждения не бывают сосредоточены только в области прямого воздействия силы. Обычно наблюдается довольно обширная зона повреждений, в которую вовлекаются органы и ткани, значительно удаленные от места-контакта с силой. При огнестрельных повреждениях травматическая зона, как правило, сопровождает раневой канал, в известной мере повторяя его конфигурацию и другие особенности. При тупой механической травме в ряде случаев зона повреждения может прерываться интактными структурами или иметь вид сплошного поражения со значительным распространением по площади и в глубину от места (области) приложения силы.

**Травматический процесс.** В патологической анатомии тупой механической травмы следует различать изменения по срокам возникновения (первичные, ранние и поздние) и по топографии к очагу повреждения (местные, регионарные и общие). Первичные изменения всегда местные; ранние и поздние изменения могут быть и местными, и регионарными, и общими.

Первичные изменения. Под первичными изменениями понимается одномоментное механическое повреждение ткани или органа на большем или меньшем его участке. На орган сила может действовать непосредственно — при повреждении покровных тканей и внедрении ранящего предмета (пря-

мые и открытые повреждения), а также опосредованно — через ту или другую тканевую или органную прослойку, отделяющую повреждаемый орган от ударяющего предмета (непрямые повреждения). При воздействии тупых предметов непрямые повреждения встречаются наиболее часто и, как правило, являются закрытыми.

Механизм воздействия тупой силы, анатомические особенности покровных тканей и структуры органов — все это обуславливает разнообразие вида, топографии и степени выраженности первичных повреждений. По механизму образования можно выделить повреждения органов от разрыва, ушиба и сотрясения.

Повреждения по механизму разрыва характеризуются очаговым разрушением ткани органа, чаще в виде трещин (единичных или множественных), обычно идущих с его поверхности вглубь. Их расположение и конфигурация разнообразны и частично зависят от анатомо-гистологических особенностей строения ткани органа. Легче подвергаются разрывам органы с более плотной тканью, т. е. предрасположенность к разрывам прямо пропорциональна плотности ткани органа (печень, почки, селезенка, связки и др). В то же время в органах с более мягкой и эластичной консистенцией чаще встречаются другие виды повреждений (см. ниже). Полостные органы, заполненные жидкостью, разрываются по законам гидродинамики.

Разрывы органа можно в известной мере рассматривать как продолжение распространения воздействовавшей силы. В связи с этим с морфологической точки зрения они могут быть уподоблены раневым каналам, погружающимся в глубину органа. При множественных трещинах они иногда приобретают вид сложных переплетений.

Патологоанатомические изменения развертываются главным образом в стенках щелевидных разрывов ткани. При этом перифокальная зона первичных изменений неширокая. Вообще чем плотнее ткань органа, тем эта зона будет уже, и наоборот. Ту же зависимость можно отметить и в отношении разрыва ткани, сочетающегося с поверхностным ее размозжением.

В патологоанатомической картине различают зону полного механического разрушения ткани — собственно разрыв с заполнением его просвета кровью и детритом, зону травматического некроза в стенках по типу геморрагического и позднего ишемического размягчения, а также перифокальную зону нарушения кровообращения и последовательных геморрагии. Чем меньше зона травматизации, тем легче и быстрее протекают процессы заживления.

Повреждения по механизму ушиба чаще встречаются в органах с более вязкой консистенцией, бедных соединитель-

ной тканью (головной мозг, легкие). Для них характерны очаговый вид поражения, нередко множественность очагов, их различная глубина и площадь, а также расположение на отдалении от места приложения силы. Очаги ушиба обычно встречаются на периферии органа, располагаются больше по площади, чем в его глубину, и поэтому относительно легко распознаются на вскрытии. Но иногда они могут встречаться в глубине органа и выявляются только на разрезах его (так называемые внутренние очаги ушиба).

Патологическая анатомия очага ушиба характеризуется геморрагическим некрозом, представленным полиморфными сливными кровоизлияниями ректического, а затем диапедезного и ангионекротического происхождения и островками гниющей ткани. Реже встречаются участки поверхностного размоложения ткани и очаги ишемического некроза, которые впоследствии инфильтрируются кровью. Здесь характерна более широкая, чем при разрывах, перифокальная зона выраженного нарушения кровообращения, степень которого убывает по мере удаления от очага. В зоне ушиба и на отдалении от нее могут встречаться экстра- и субкапсулярные кровоизлияния. Небольшие очаги ушиба иногда наблюдаются в области разрыва ткани, так же как мелкие разрывы ткани могут обнаруживаться в зоне крупного очага ушиба.

Повреждение паренхимы органа по механизму сотрясения мало характерно. Оно может быть обнаружено только при микроскопическом исследовании. Орган внешне не имеет каких-либо видимых повреждений. На вскрытии отмечается лишь некоторое его набухание и неравномерное кровенаполнение, придающее органу пятнистый вид. Повреждение по этому механизму не следует рассматривать как легкую степень травмы. Напротив, в анатомо-функциональном отношении может иметь место более тяжелое течение травмы, чем при предыдущих механизмах, вследствие диффузности поражения и вовлечения в процесс нескольких органов. Важно подчеркнуть, что изменениям подвергается весь орган, а не ограниченный его участок. В связи с этим в данном случае характерно отсутствие перифокальной зоны.

В морфологическом и функциональном отношении сотрясение протекает на клеточном уровне. Это обуславливает своеобразие вида поражения, которое заключается в том, что под малым увеличением микроскопа ткань кажется неизменной, но при большом увеличении изменения выявляются. Патологическая анатомия складывается из сосудистых нарушений и тканевых изменений. В связи с тем что сосудистые нарушения относятся к органному кровообращению, они характеризуются изменениями в мелких и мельчайших сосудах, в так называемом терминальном отделе сосудистого русла. Изменения касаются состояния просветов артерий, вен и капилляров, на-

личия и изменений в них крови, сосудистых стенок с явлениями повышения их проницаемости и образования небольших геморрагии и плазморрагий, а также включения в действие специализированных сосудистых устройств<sup>1</sup>. Среди тканевых изменений выделяют процессы в строме, способной к быстрому набуханию, и в клетках паренхимы (сохранность или утрата структуры, появление в цитоплазме вакуолей, липоидов, пигмента и др.)- Большинство изменений может быть долгое время обратимым, что объясняется особенностями органного кровообращения и пластическими свойствами поврежденной ткани.

**Ранние изменения.** Эти изменения в ответ на травму следует рассматривать с учетом сроков появления и топографии к очагу повреждения. Ранние изменения складываются из нарушений кровообращения и тканевых реакций.

**Нарушения кровообращения.** Сосудистая реакция является наиболее ранней и постоянной. Она возникает в момент травмы, развивается во времени и имеет некоторые особенности в очаге повреждения (местная реакция), в поврежденном органе на отдалении от очага (регионарная реакция) и в других, неповрежденных органах (общая реакция).

Местная сосудистая реакция проявляется спазмом большинства сосудов и прежде всего сосудов артериального типа. В капиллярах спастическому состоянию может предшествовать кратковременное их расширение (преходящее полнокровие). В дальнейшем оно сменяется продолжительным (до нескольких часов и даже суток) сужением их просвета и обеднением кровью. В результате многие капилляры приобретают вид протоплазматических тяжей. С увеличением сроков травмы в сосудах наблюдаются дистонические изменения. Выраженность местной сосудистой реакции зависит не только от сроков травмы и во многом определяется тяжестью повреждения.

Регионарная сосудистая реакция имеет более определенную фазовость, хотя сроки появления и смены фаз в различных органах могут не совпадать. Схематично их можно представить так: спазм, дистония, паралитическое полнокровие. Последовательность смены фаз лучше прослеживается в артериях. В венах очень рано может возникать острое застойное полнокровие с явлениями стаза и экстравазатами. В спастически сокращенных капиллярах наблюдается набухание эндотелия и «гиперплазия» перicyтов. Более выраженные изменения от-

<sup>1</sup> Морфологическим выражением специализированных сосудистых образований являются так называемые валики, подушечки, гребешки, почки, замыкающие сосуды, анастомозы, клапаны; все они служат для регуляции кровотока в органе. См. статью Н. А. Митяевой, В. Г. Науменко. — «Судебно-медицинская экспертиза», 1975, № 3; 1976, № 2.

мечаются в зоне, ближайшей к очагу повреждения. Необходимо подчеркнуть, что при указанных сосудистых реакциях могут возникать микроучастки повреждений ткани вследствие образования диапедезных геморрагии и гибели окружающей сосуд паренхимы.

Общая сосудистая реакция частично повторяет фазовость регионарной. Однако смена и выраженность фаз менее отчетливы, что зависит, по-видимому, от разных причин, из которых немаловажную роль играют особенности органной васкуляризации с ранней мобилизацией приспособительных сосудистых структур. Кратковременный спазм сосудов сменяется их расширением, иногда значительным, местами с образованием очень мелких диапедезных геморрагии. Быстро нарастает венозное полнокровие. Вследствие травматического шока может наблюдаться относительно раннее полнокровие сосудов головного мозга, сердца, поперечнополосатых мышц при пониженном кровенаполнении сосудов других органов. В случаях обильной кровопотери просветы большинства сосудов спавшиеся, содержат небольшое количество крови-или плазмы; в коже и скелетной мускулатуре отмечается выраженный спазм сосудов. В сердце на фоне венозного полнокровия картина капиллярного спазма и включения в кровоток артерий запираемого типа.

Кровоизлияния. Нарастающая тканевая гипоксия сопровождается повышением проницаемости сосудистых стенок и образованием диапедезных геморрагии. Последние чаще встречаются в фазе паралитической гиперемии сосудов. Такие геморрагии в головном мозге Л. И. Смирнов назвал последовательными, т. е. развивающимися после травмы — в посттравматическом периоде. Как их разновидность в литературе описаны так называемые кольцевидные кровоизлияния. Они всегда вторичные, появляются через несколько суток после травмы с характерной морфологией: под микроскопом имеют вид нескольких колец или поясов изменений с расположенным в центре сосудом, стенка которого значительно изменена. Сосуд окружен поясом некроза ткани, кнаружи от которого находятся геморрагический пояс и пояс клеточной реакции. Длительный ангиоспазм может обусловить некроз сосудистой стенки, а следовательно, и возможность ее разрыва. Такие ангионекротические кровоизлияния возникают в более поздние сроки посттравматического периода. Из-за своей массивности они могут напоминать первичные травматические кровоизлияния. По изменениям стенки сосуда и свежему состоянию крови удастся диагностировать эти кровоизлияния как вторичные.

Все виды посттравматических кровоизлияний наиболее часто встречаются в ближайшей к повреждению перифокальной зоне. Кровоизлияния множественные, имеют склонность к

слиянию. В результате эта зона постепенно подвергается геморрагическому некрозу.

**Тканевые реакции.** Нарушения кровообращения и распад излившейся крови вызывают реакцию со стороны ткани, окружающей очаг повреждения. В строме она проявляется отеком и набуханием элементов парапластической субстанции, в паренхиме — сложным комплексом изменений, характерных для каждого органа в зависимости от его структуры. Общей чертой является острое набухание клеток и дистрофические изменения вплоть до их гибели.

К ранней тканевой реакции следует отнести возникающую уже в первые часы миграции лейкоцитов и гистиоцитов с преимущественным их периваскулярным расположением и появление тканевых макрофагов. Ранее всего клеточную реакцию обнаруживают в очаге повреждения. В сосудах близ излившейся крови выявляют повышенное количество лейкоцитов с пристеночным расположением. Позднее видно рассеивание их в строме на отдалении от очага повреждения и появление лейкостазов, напоминающих лейкоцитарные тромбы. Все это придает реакции картину воспаления. В диапедезных кровоизлияниях более позднего происхождения скопление лейкоцитов выражено слабее, зато более активной является реакция гистиоцитов, приобретающих макрофагальную функцию. Они скапливаются главным образом в участках тканевого распада, поглощают продукты распада и характеризуют первоначальный процесс резорбции. На отдалении от очага деструкции указанные клеточные реакции выражены слабо или отсутствуют. Макрофагальную функцию могут выполнять другие клетки, специфичные для того или другого органа (микроглия в мозгу, купферовские клетки в печени, ретикулоэндотелий лимфатических узлов и кроветворных органов, эндотелий сосудов и др.).

**Поздние изменения.** К поздним изменениям относятся асептическое воспаление, гнойное воспаление, травматическое истощение и восстановительные процессы (формы заживления).

**Асептическое воспаление.** Понятие это в известной мере условное. Этот вид воспаления представляет собой комплекс сосудисто-тканевых реакций на травму, которые развиваются во второй половине острого периода травмы при отсутствии инфекции. Эти реакции связаны с преобразованием очага повреждения и поэтому разворачиваются, как правило, в перифокальной от него зоне.

Морфологически асептическое воспаление проявляется серозно-экссудативно-пролиферативным процессом и может принимать острое, подострое и хроническое течение.

В остром период травмы асептическое воспаление сопровождается выраженной экссудацией и отеком ткани. На этом фоне выражена интраадвентициальная, периваскулярная и меж-



тканевая пролиферация лимфоидных элементов, макрофагов и иногда плазматических клеток. Эти реактивные изменения охватывают очаг повреждения довольно широким поясом и постепенно замещают в нем первичную лейкоцитарную реакцию. В результате усиливаются процессы дезинтеграции, резорбции и элиминации в очаге повреждения. Таким образом, асептическое воспаление способствует наиболее полной ликвидации продуктов распада из очага повреждения.

**Гнойное воспаление.** Такое воспаление является редким осложнением закрытых травм различной топографии, по-видимому, вследствие отсутствия условий для попадания в зону повреждения экзогенной инфекции и в связи с ранней противовоспалительной терапией. Условиями, способствующими нагноению зоны повреждения, может быть массивное размоложение ткани, а также наличие аутофлоры или очага дремлющей инфекции при изменении иммунобиологических свойств организма пострадавшего. Гнойное воспаление как самостоятельная форма развивается в очаге повреждения обычно в поздние сроки травмы. В более ранние ее сроки оно может осложнить асептическое воспаление. По форме гнойное воспаление может быть ограниченным (местное нагноение с превращением в абсцесс) и диффузным, инфильтрирующим ткани (с превращением в флегмону). Иногда оно принимает хроническое течение и сопровождается образованием отдаленных очагов нагноения по типу септикопиемии. Морфологически гнойное воспаление проявляется массивной лейкоцитарной инфильтрацией с распадом лейкоцитов и утратой структуры очага. В результате сам очаг подвергается расплавлению. Вокруг него возникают повторные кровоизлияния и формируется вначале грануляционная, а затем более плотная соединительная ткань.

**Травматическое истощение<sup>1</sup>.** В мирное время травматическое истощение является крайне редким осложнением травмы и может, по-видимому, возникать у лиц, у которых до травмы были гнойная инфекция и глубокие нарушения обмена. Это тяжелый генерализованный дистрофический процесс, который развивается на фоне хронического течения гнойной инфекции, осложнившей травму. Его иногда называют какехтической формой сепсиса или дистрофией раненых.

Патологическая анатомия характеризуется сухостью и атрофичностью кожных покровов, пролежнями, диффузным распространением гнойного экссудата, обширными некрозами тканей (особенно мышечной) с их расплавлением, выраженными дистрофическими процессами в паренхиматозных органах при уменьшении их объема и массы, дегенерацией нервного аппарата, истощением всех жировых депо, наличием регионар-

<sup>1</sup>Травматический токсикоз, см. ниже.

ных отеков. Смерть может наступить в позднем посттравматическом периоде от пневмонии, нефрита и других осложнений.

Восстановительные процессы<sup>1</sup> — формы заживления. В очаге повреждения они начинаются рано. Первая и самая ранняя стадия — поглощение продуктов распада крови и ткани макрофагами и лейкоцитами и очищение очага. Вторая стадия — собственно восстановительные (заместительные) процессы — организация очага повреждения. Третья стадия — это исход заживления — рубцовая ткань или киста.

По мере очищения очага клеточная пролиферация постепенно уступает место разрастанию соединительной ткани, ретикулярной, коллагеновой. Источником ее обычно являются стенки сосудов и строма в сохранившихся вокруг очага участках ткани. Эти разрастания сочетаются с новообразованием капилляров и формированием грануляционной ткани. Одновременно с разрастанием соединительной ткани еще долгое время сохраняется фагоцитарная функция мигрирующих и тканевых макрофагов. В конечном итоге образуется рубцовая ткань, деформирующая орган.

В крупных участках повреждения процессы организации по периферии их могут опережать резорбцию и выведение продуктов распада из центральных участков. В результате вокруг очага образуется капсула и на месте его — киста. Такие иостравматические кисты могут существовать многие годы и не подвергаться рассасыванию. Они чаще встречаются в головном мозге и почках.

## ЧАСТНАЯ ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ТРАВМЫ

### Наружные повреждения

**Ссадины.** Различают поверхностные и глубокие ссадины. В поверхностной ссадине отсутствуют верхние и частично средние слои эпидермиса или полностью верхние, средние и частично ростковый (базальный) слои; последний обычно сохраняется в углублениях между сосочками собственно кожи. Под малым увеличением микроскопа в препаратах, окрашенных гематоксилин-эозином, оставшиеся участки эпидермиса представляются в виде неровной гомогенной полосы светло-фиолетового цвета. Под большим увеличением видны нечеткие контуры клеток и ядер неправильной вытянутой формы. Они преимущественно расположены параллельно поверхности дермы, но вблизи краев ссадины менее уплощены. Здесь могут сохраняться как бы нависающие над ней участки рогового слоя.

<sup>1</sup> С морфологической точки зрения это понятие включает не только формы заживления, но и все патологические процессы, направленные на ликвидацию очага повреждения.

Клетки росткового слоя почти повсеместно достаточно хорошо выражены. Коллагеновые волокна собственно кожи имеют нормальное или несколько компактное расположение. При компактном их расположении меняются и тинкториальные свойства. При окраске гематоксилин-эозином наряду с обычными розовыми встречаются волокна сиреневого цвета. При окраске пикрофуксином вместо ярко-красного цвета они могут приобретать оранжевый оттенок, а по Маллори вместо голубого—оранжево-красный цвет. Эластичные волокна принимают более параллельное расположение к поверхности кожи.

На поверхности ссадины наблюдается скопление лимфы. Последняя смешивается с частицами разрушенного эпидермиса и посторонними включениями и быстро подсыхает, образуя тонкую розовую корочку. В сосочковом слое отмечается быстро нарастающая гиперемия капилляров. В них уже через 30—40 мин увеличивается число лейкоцитов. Капиллярные геморагии встречаются редко.

В глубокой ссадине отсутствует либо весь эпидермис с вершинами сосочков, которые как бы «срезаются», либо и верхние слои дермы. Местами в складках между оставшимися участками сосочков видны фрагменты росткового слоя с деформированными сморщенными ядрами. Во всех таких случаях происходит разрыв кровеносных и лимфатических сосудов и наблюдается довольно массивное скопление крови и лимфы на поверхности ссадины. Смешиваясь с остатками разрушенного эпидермиса и посторонними частицами, кровь свертывается, образуя вначале влажную, а затем подсыхающую корочку красного цвета. Вокруг корочки вследствие капиллярной гиперемии кожа имеет красноватый цвет. При глубоких осадных кровоизлияниях в дерме встречаются чаще.

Последующие изменения на месте повреждения выражаются в быстро нарастающем (к 3 ч) увеличении числа лейкоцитов, которые вначале скапливаются периваскулярно, а затем (к 6 ч) распространяются в поврежденные ткани и вокруг них. Параллельно с этим развивается и нарастает отек собственно кожи. Тромбоз сосудов обычно не наблюдается. При глубоких ссадинах, помимо набухания и изменения тинкториальных свойств коллагеновых волокон, может иметь место их некроз. К концу суток на фоне продолжающейся картины асептического воспаления корочка уплотняется, принимает темно-бурый цвет и возвышается над уровнем неповрежденной кожи. На 2-е сутки начинается пролиферация клеток росткового слоя, а позднее (3—4-е сутки) от него отходят множественные эпителиальные тяжи. Они проникают под омертвевшие слои кожи, отторгая их. К этому времени картина экссудативного воспаления обычно затухает. Появляются клетки макрофагального типа и фибробласты. На 7—12-е сутки корочка отпадает, об-

нажая относительно ровную поверхность, покрытую тонким слоем эпидермиса. На 10—15-е сутки эпидермис и собственно кожа принимают обычный вид.

В местах крупных кровоизлияний и участков некроза собственно кожи могут возникать небольшие разрастания соединительной ткани. Гнойные осложнения в ссадинах встречаются редко, по-видимому, в связи с быстрым образованием корочки, которая является защитным барьером для инфекции.

**Кровоподтеки.** Кровоподтек — это подкожное кровоизлияние различной интенсивности. Кровоподтек может быть тонким, обычно поверхностным, или глубоким, часто в виде гематомы.

Поверхностный кровоподтек под микроскопом характеризуется густой инфильтрацией эритроцитами подкожной клетчатки и частично нижних слоев собственно кожи. В верхних ее слоях местами могут обнаруживаться рассеянные эритроциты, а в сосочковом слое — мелкие геморрагии капиллярного типа. Кровоизлияния с локализацией только в собственно коже при механической травме не наблюдаются. Вокруг геморрагического фокуса, иногда на значительном от него расстоянии, постоянно встречаются единичные и мелкие группы эритроцитов.

Подкожное кровоизлияние возникает вследствие разрыва мелких артерий и вен. Однако обнаружить разорванный сосуд удается редко, даже на серии срезов. Из разорванных сосудов вместе с форменными элементами выходит плазма. Увидеть эхо в препарате трудно из-за массы эритроцитов. В зоне кровоподтека вместо петливой структуры коллагеновые и эластичные волокна принимают преимущественно горизонтальное положение. При этом могут обнаруживаться надрывы коллагеновых волокон, а в центре кровоподтека возможны и разрывы их.

Аргирофильный каркас кожи более устойчив к механическим повреждениям.

Сразу после травмы эритроциты повсеместно хорошо контурируются и ярко окрашены. Среди них обнаруживают только единичные клетки белой крови. Вблизи кровоизлияния на границе собственно кожи и подкожной клетчатки артерии и вены представляются суженными, местами имеют щелевидные просветы и только частично заполнены кровью. В то же время многие капилляры собственно кожи обычного кровенаполнения. На импрегнированных серебром препаратах в единичных нервных волокнах и нервных окончаниях можно видеть признаки раздражения в виде повышенной извитости, неравномерной импрегнации, колбовидных утолщений. Кровоизлияние просвечивает через эпидермис, придавая коже багрово-красный цвет вследствие выхода из эритроцитов гемоглобина и его окисления в оксигемоглобин.

К концу 1-го часа после травмы наблюдается значительное расширение капилляров, мелких артерий и вен, начинает развиваться отек. В расширенных сосудах увеличивается количество лейкоцитов с пристеночным расположением. Эти изменения лучше видны вокруг кровоподтека. Полагают, что их развитию способствует повышение активности ряда ферментов и прежде всего моноаминоксидазы. Ко 2-му часу появляется периваскулярное скопление лейкоцитов. В них сегментоядерные клетки преобладают над лимфоидными. Они хорошо окрашиваются, имеют четкую структуру ядра и цитоплазмы. В кровоизлиянии наблюдаются выщелачивание эритроцитов, их распад, выпадение кровяного пигмента. Лейкоциты начинают проникать в кровяной сверток. К 3-му часу вследствие повышения проницаемости кровеносных и лимфатических сосудов возникают массивные плазмо- и лимфоррагии. Нарастает отек кожи. Скопления клеток белой крови по краю кровоизлияния образуют фокусы клеточных сгущений и разряджений, напоминая лейкоцитарный вал. Развивается перифокальное воспаление. Продукты распада крови частично фагоцитируются лейкоцитами. Они распадаются, выделяют протеолитические ферменты и ускоряют дезинтеграцию крови. К 6—8-му часу лейкоцитарная инфильтрация достигает максимальной степени и выражена не только перифокально, но и в самом кровоизлиянии. Наблюдаются лейкостазы. Активируется макрофагальная функция за счет нарастающего числа гистиоцитов и появления единичных тучных клеток. В макрофагах кровяной пигмент подвергается дальнейшим превращениям с образованием метгемоглобина.

К концу 1-х суток в резорбции изливающейся крови наибольшее участие принимают макрофаги, в цитоплазме которых отмечается накопление кислых мукополисахаридов. Интенсивное превращение пигмента крови в метгемоглобин придает кровоподтеку сине-фиолетовый цвет. К этому времени поврежденные коллагеновые волокна по Маллори окрашиваются в буро-желтый цвет вместо обычного голубого; изменения в нервных волокнах увеличиваются.

К 3-м суткам экссудативное воспаление ослабевает. Образуются лимфоидные инфильтраты. Вокруг кровоизлияния выражена макрофагальная реакция, в которой наряду с гистиоцитами важную роль играют фибробласты, причем в эти сроки в основном проявляется их фагоцитарная и ферментативная функция. В последующие сутки (3—6-е) отмечается дальнейшее превращение гемоглобина с образованием биливердина, в связи с чем кровоподтек окрашивается в зеленый цвет. На 5—12-е сутки наиболее характерно появление гемосидерина, наибольшее количество которого отмечают к 15—17-му дню. Гемосидерин располагается в макрофагах, а также внеклеточно и выявляется специальными методами. Гемосидерин обус-

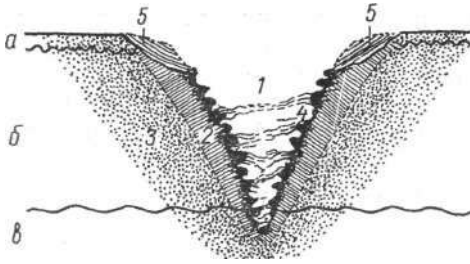


Рис. 9. Схематическое изображение ушибленной раны на разрезе.

а, б — кожа; в — мышечный слой; / — раневой канал; 2, 4 — центральная зона; 3 — периферическая зона; 5 — край раны.

ловливает окраску кровоподтека в желтый цвет. Этот пигмент постепенно удаляется с током лимфы, и окраска кровоподтека бледнеет.

Глубокий кровоподтек не только располагается в подкожной клетчатке, но и проникает в мышцы. При близком расположении кости он может захватывать надкостницу. Массивные глубокие кровоподтеки нередко имеют вид гематом. Если кровоизлияние не захватывает подкожную клетчатку, то в первые 2—3 сут на месте гематомы кожа может сохранять обычную окраску.

Динамика патологоанатомической картины в основном не отличается от поверхностных кровоподтеков, однако сроки появления и продолжительности тех или других изменений становятся иными, некротические явления тканей выражены более отчетливо и соответственно наблюдаются пластические процессы за счет нарастания числа фибробластов и усиления аргирофильной волокнистости. Необходимо также отметить, что на сроки и интенсивность изменений могут оказывать влияние и другие факторы (тяжесть внутрисполостных повреждений, массивность кровопотери и др.).

Большинство кровоподтеков в конечном итоге рассасывается, и только на месте гематом могут наблюдаться остаточные явления в виде очаговых разрастаний соединительной ткани, в которой можно встретить безжелезистые пигменты — зернистый (гемофусцин) и кристаллический (гематоидин).

**Ушибленные раны.** Ушибленные раны можно разделить на поверхностные и глубокие. Поверхностная рана захватывает в основном кожу и подкожную клетчатку, а глубокая — и мышечный слой, нередко проникая до кости. В стенках ушибленных ран можно выделить две зоны изменений — центральную и периферическую (рис. 9).

Центральная зона — это зона механического повреждения. Она в свою очередь включает в себя относительно узкую внутреннюю (собственно стенку раны) и более широкую — наружную зоны. Во внутренней зоне тотчас после травмы изменения характеризуются грубыми повреждениями всех тканевых структур вследствие их размозжения, размятия и разрыва.

Края раны значительно осаднены. Участки эпидермиса и собственно кожи смещены и внедрены в глубь раны и в ее стенку, что хорошо видно при исследовании с помощью непосредственной микроскопии. Здесь же могут встречаться вырванные с луковицей волосы и их фрагменты, а также посторонние включения. Обрывки волокон собственно кожи и обрывки мышечных волокон придают стенке раны неровный бугристый вид. Местами обнаруживаются расслоения волокон, которые могут распространяться в стороны от раны на значительное расстояние. Раневая поверхность умеренно пропитывается кровью и ее свертками. Наружная зона является продолжением внутренней. Механические повреждения здесь могут быть выражены в меньшей степени. Поверхность кожи часто не повреждается или незначительно осаднена, но в глубоких слоях могут встречаться тканевые включения, аналогичные описанным выше. Они наблюдаются при косом или тангенциальном воздействии силы вследствие смещения в одну из стенок раны обрывков тканей и посторонних частиц. Ширина наружной зоны варьирует и зависит от места повреждения и свойств травмирующего орудия. Первично-травматические кровоизлияния обычно не достигают большой массивности, по видимому, вследствие наружного кровотечения.

Периферическая зона с поверхности кожи и на разрезе не имеет видимой травматической деструкции тканей. Но при микроскопическом исследовании в ней иногда удается обнаружить разрывы волокнистых структур. Для этой зоны характерны сосудистые изменения в виде спазма и дистонии, а также периваскулярные геморрагии в собственно коже, подкожной клетчатке и мышцах.

В посттравматическом периоде в ране возникают изменения, совокупность которых И. В. Давыдовский обозначил раневым процессом, включающим фазы первичного очищения, воспаления и регенерации. Сроки развития этих изменений широко варьируют в зависимости от многих причин.

В поверхностной ране к ранним изменениям относится острый травматический отек кожи и подкожной клетчатки, выраженный в большей степени в центральной зоне. Увеличение объема тканей сопровождается выдавливанием из раны свертков крови, обрывков тканей и посторонних включений, т. е. происходит первичное (механическое) очищение раны. Однако в ушибленной ране оно не бывает полным. Возникновение такой раны постоянно сопровождается ее загрязнением и наличием микробной флоры, что нередко ведет к нагноению. Местами оно образует тонкие пленки, которые прочно удерживаются на стенке многочисленными выступами — языками. Быстро возникает некроз наружной зоны, он носит смешанный характер с преобладанием ишемических явлений над геморрагическими. Полагают, что быстрота развития некроза зависит от

накопления протеолитических ферментов, серотонина и свободного гистамина, высвобождаемых при механическом повреждении тканей.

В периферической зоне появлению воспалительной реакции предшествует нарастание в течение первого часа энзиматической активности ряда ферментов. Среди них выделяют аминопептидазу, которую можно выявить гистохимически. Одновременно возникает артериальная, а несколько позднее венозная гиперемия. Наблюдаются стазы и тромбообразование. В результате этого могут возникать вторичные очаги ишемического некроза, которые расширяют некроз центральной зоны. Экссудативное воспаление начинает выявляться к концу 1-го часа. К 4-му часу образуются небольшие периваскулярные скопления сегментоядерных лейкоцитов. Они появляются и в зоне некроза. Фагоцитируя частично продукты распада крови и тканей, лейкоциты разрушаются, выделяют протеолитические ферменты, которые ускоряют гибель и распад тканей. К концу первых суток количество лейкоцитов становится значительным. В результате на границе с некрозом формируется лейкоцитарный вал, который является характерной чертой воспалительной фазы раневого процесса. К 6-му часу появляются макрофаги и единичные тучные клетки, количество которых в более поздние сроки нарастает. Они принимают наиболее активное участие в фагоцитозе омертвевших тканей. Из соседних участков сюда мигрируют фибробласты. Часть их участвует в фагоцитозе, часть — в репаративных процессах. К концу 1-х суток иногда удается отметить первые признаки регенерации эпителия в краях раны и пролиферацию эндотелия капилляров; новообразование почкующихся капилляров возникает позднее (3-й сутки и позже). Затем на месте раны формируется грануляционная ткань. На 8—10-е сутки разрастание коллагеновых волокон составляет главную структуру заживающей раны.

Динамика посттравматического процесса в леченых ранах весьма вариабельна и во многом определяется эффективностью первичной хирургической обработки раны и тактикой лечения.

Особенностью глубоких ран является вовлечение в травматический процесс мышечной ткани. В поврежденных мышцах очень рано образуются сгустки крови. Мышцы набухают, пропитываются кровью, происходит расслоение миофибрилл и их фрагментация. В местах разрывов мышечных волокон образуются булавовидные вздутия гомогенного вида; уже к 3-му часу они некротизируются. Экссудативный отек и клеточная реакция в мышечной ткани выражены относительно слабо., однако процессы регенерации могут обнаруживаться уже в ранние сроки. В более поздние сроки в зоне некроза может наблюдаться отложение извести.



## Внутренние повреждения

**Травма головного мозга.** В связи с развитием транспорта промышленности и сельскохозяйственной техники наблюдается не только рост числа черепно-мозговых травм, но и большая их тяжесть вследствие поражения мозга, обусловленного его ушибами, субарахноидальными и вентрикулярными кровоизлияниями и менее постоянно интрацеребральными, субдуральными и эпидуральными гематомами.

Очаги ушиба (контузионные очаги) характерны для тупой травмы. Они встречаются главным образом в больших полушариях головного мозга, реже — в мозжечке и редко — в стволовом отделе. В связи с этим тупую травму головного мозга можно в известной мере рассматривать как травму больших его полушарий. Очаги ушиба наиболее часто имеют лобно-височную локализацию, возникают здесь преимущественной по механизму противоудара, но могут встречаться и в других отделах мозга. Их можно разделить на крупные, средние и, мелкие очаги.

В крупных очагах наряду с разрушением мягких мозговых оболочек, отмечается разможнение коры, не достигающее, впрочем, большой глубины. Однако сам очаг ушиба распространяется в белое вещество головного мозга довольно глубоко (до 3 см, редко — больше). По площади он занимает в среднем 3—5 извилин, но может поражать почти всю долю. Обычно эти очаги единичные и встречаются в местах противоудара (рис. 10). Средние очаги ушиба снаружи имеют площадь 2—4 извилин. В вещество мозга они распространяются неглубоко, не имеют зоны разможнения или она слабо выражена. Их находят с одинаковым постоянством в местах удара и противоудара. Мелкие очаги занимают по площади участок, не превышающий обычно 1—2 извилин, не проникают глубже коры и\* поэтому иногда называются корковыми. Разновидностью их являются так называемые пятна лептоменингеальной контузии. При осмотре мозга в них удается видеть просвечивающие через пиальную оболочку точечные и полосчатые кровоизлияния, расположенные в поверхностных слоях коры. Они постоянно сочетаются с наличием крови в мягких мозговых оболочках и поэтому получили название пиакортикальных. Мелкие очаги ушиба встречаются при тупой травме наиболее постоянно, особенно у детей. Они, как правило, множественные. Локализация их мало зависит от области удара и противоудара и в большей мере отражает направление действовавшей силы.

Можно считать, что очаги образуются вследствие ушиба мозга о костные выступы и отростки твердой мозговой оболочки. Реже такие очаги могут наблюдаться во внутренней коре извилин.

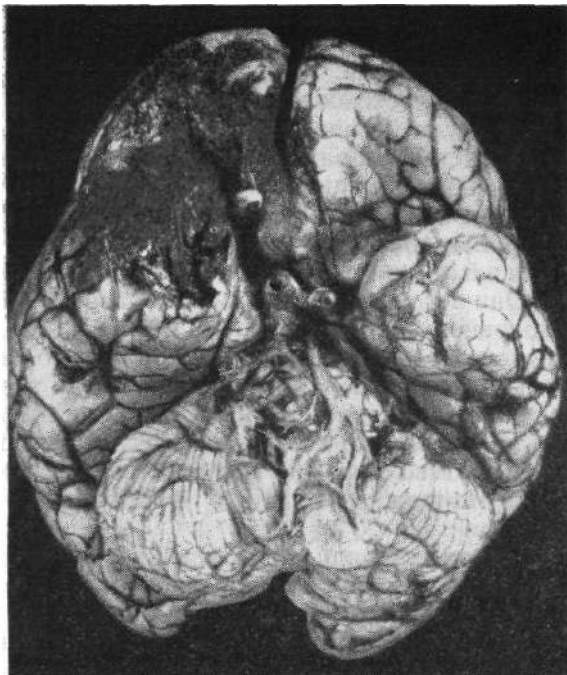


Рис. 10. Противоударный крупный очаг ушиба лобно-височной локализации справа.

В мозжечке очаги ушиба нередко имеют вид борозд с поверхностным размозжением ткани и расположением по ходу трещин затылочной кости. Особенностью этих ушибов является их сочетание с распространенным субарахноидальным кровоизлиянием из-за большой площади повреждения мягких оболочек. В стволе контузионные очаги наблюдаются редко, встречаются преимущественно в среднем мозге, образуются от ушиба его о край мозжечкового намета и поэтому располагаются в наружных отделах ствола.

В ряде случаев под крупными и средними очагами ушиба в глубоких слоях белого вещества полушарий головного мозга можно видеть геморрагические фокусы, состоящие из множественных очаговых кровоизлияний. Последние иногда располагаются в виде цепочки или дорожки, захватывают подкорковые узлы и могут оканчиваться вблизи бокового желудочка. Эти глубинные повреждения некоторые авторы называют внутренними очагами ушиба. В стволе мозга они встречаются редко.

Морфология очагов ушиба разной величины довольно однотипна. Очаг состоит из множественных полиморфоочаговых,

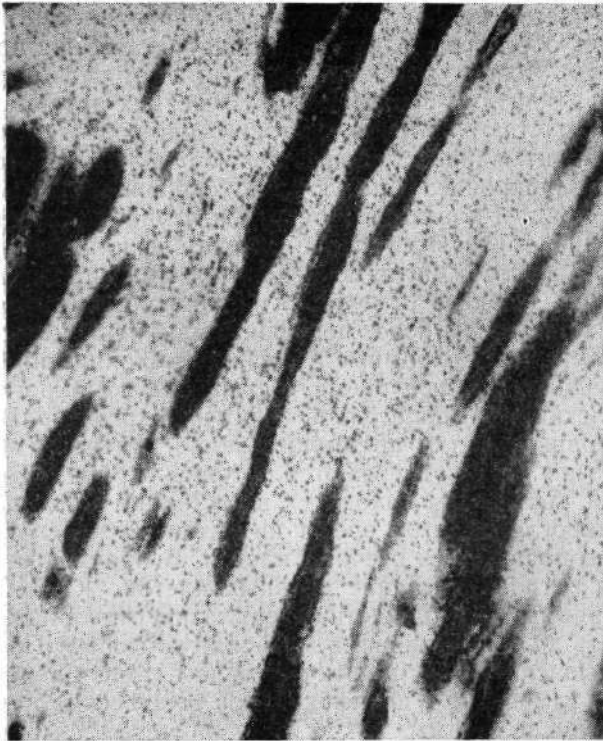


Рис. 11. Полосчатые кровоизлияния в очаге ушиба. Микропрепарат.

полосчатых и точечных кровоизлияний и островков мозговой ткани между ними (рис. 11). Разрывы ткани наблюдаются не всегда. Тотчас вслед за травмой границы очага не выражены, разрывы содержат незначительное количество крови, а мозговая ткань представляется неизменной или ишемичной. Однако уже в ближайшие минуты после травмы кровоизлияния начинают сливаться в более крупные, разрывы заполняются кровью. В дальнейшем излившаяся кровь подвергается гемолизу и распаду, а островки мозговой ткани некротизируются по типу геморрагического или ишемического некроза. Участки ишемического некроза более часто встречаются вокруг очага. К концу 1-х суток в очаге преобладает картина геморрагического некроза.

В перифокальной зоне наблюдаются нарушения кровообращения и изменения элементов нервной ткани. Уже в момент травмы вследствие кратковременного паралича капилляров могут возникать очень мелкие диапетезные геморрагии. За-

тем отмечается продолжительное спадение просветов капилляров и их обескровливание. Они приобретают вид протоплазматических тяжей, отделенных местами от мозговой ткани глиальными нитями-перемычками. В мелких артериях и артериолах нарастают явления дистонии, наблюдается плазматическое пропитывание стенки. В венах рано отмечается значительное полнокровие; образуются небольшие плазмо- и геморагии. К концу 1-х суток в артериях наступает паралитическое расширение, образуются стазы, иногда возникает тромбообразование. Нарастает число последовательных диапедезных кровоизлияний. Позднее отмечается полнокровие капиллярной сети. Во внутреннем поясе перифокальной зоны нервные клетки сморщены, гиперхромные и в таком состоянии иногда остаются продолжительное время. Астроциты и микроглия погибают. Клетки круглоклеточной глии гиперхромные. В среднем поясе нервные клетки преимущественно изменены по ишемическому типу. Они подвергаются цитолизу с образованием клеточ-теней. Астроциты находятся в состоянии тяжелой дистрофии. Микроглия долгое время интактна. В круглоклеточной глии рано появляются отечные клетки. В наружном поясе отмечается острое набухание нервных клеток. С увеличением сроков травмы можно видеть гиперплазию отдельных астроцитов вплоть до превращения в амебодную форму. Появляются дренажные синусы из круглоклеточной глии. Степень выраженности изменений в перифокальной зоне весьма варьирует в 1-е сутки после травмы.

На отдалении от очага ушиба нарушение кровообращения обычно проявляется изменением тонуса и метаболизма сосудистой стенки. Наличие и степень выраженности кровоизлияний, а также изменений нервной ткани зависят от выраженности этих нарушений и могут широко варьировать в каждом случае.

В очаге ушиба уже через несколько часов после травмы излившаяся кровь начинает изменяться по типу трансформации кровяного сгустка (выщелачивание, распад эритроцитов, выпадение кровяного пигмента, появление нитей фибрина). Затем на протяжении нескольких недель в очаге развиваются процессы резорбции и организации. После травмы они могут быть выражены долгое время (многие месяцы). В перифокальной зоне в ближайшие несколько суток отмечается пролиферация клеточных элементов (вначале лейкоцитов и гистиоцитов, затем круглоклеточной глии и микроглии с образованием зернистых шаров), а также гиперплазия фибриллярных астроцитов. Наблюдается разрастание аргирофильной и соединительной ткани, глиальной волокнистости, а также новообразование капилляров.

Мелкие очаги ушиба заживают по типу образования глиомезодермального рубца оранжевого цвета за счет наличия

зерен гемосидерина. В крупных очагах пластические процессы могут опережать резорбтивные, вследствие чего образуется киста, окруженная плотной капсулой и заполненная вначале детритом, а затем жидкостью ксантомного цвета. Через многие годы после травмы в капсуле встречается гемосидерин. При инфицировании очага ушиба может возникать гнойное его расплавление с регионарным или разлитым лептоменингитом, а при инкапсуляции такого очага — абсцесс мозга.

**Внутри мозговые гематомы.** При травме они встречаются нечасто. Наблюдаются в белом веществе больших полушарий головного мозга, реже — в подкорковых узлах, стволе и мозжечке. По отношению к моменту воздействия силы можно выделить первичные, первично-вторичные и вторичные гематомы. Первичная гематома ректического происхождения. Обычно она располагается вблизи очага ушиба и представляет собой массивное скопление крови, вследствие чего хорошо отграничена от мозговой ткани, которая сдавлена, ишемична. На вскрытии эту гематому легко удаляют, оставляя полость с гладкими стенками. Первично-вторичная гематома наблюдается в глубинных отделах полушарий. Она возникает в результате слияния очаговых ректических кровоизлияний с более мелкими последовательными геморрагиями и поэтому обнаруживается в ближайшие сроки после травмы. Эта гематома часто встречается у лиц с преморбидной патологией сосудов и склонна к прорыву в желудочки. Вторичная гематома возникает в более поздние сроки и связана с расстройством мозгового кровообращения, поэтому она не имеет избирательной локализации. Эта гематома образуется в результате слияния множественных последовательных диапедезных геморрагии и частичной инфильтрации мозговой ткани эритроцитами. По существу это очаг геморрагического некроза глубинной локализации. На вскрытии такую псевдогематому выделить и удалить нельзя.

Все виды гематом обычно инкапсулируются, превращаясь в кисту с содержимым шоколадного цвета. Капсула такой кисты тонкая, особенно в первичных гематомах. Она сформирована главным образом за счет глиальной волокнистой ткани и поэтому легко рвется при попытке ее выделить во время вскрытия. При инфицировании на месте гематомы возникает абсцесс.

**Внутри желудочковые кровоизлияния.** При смертельной черепно-мозговой травме они встречаются часто. По виду их можно подразделить на слабо кровянистый ликвор, кровавый ликвор с единичными свертками крови и жидкую кровь или обтурацию желудочков свертками крови. При кровоизлиянии первого вида эпендима и эпителий сплетений мало изменены. По мере увеличения массивности кровоизлияния, особенно в местах пристеночного расположения свертков крови,

эти изменения нарастают вплоть до гибели клеток. Локализация таких изменений в стенках III желудочка, водопровода и IV желудочка может повлечь за собой гибель ядер витальных центров. В патогенезе травматических вентрикулярных кровоизлияний участвуют первичные травматические кровоизлияния в стенке желудочков и ножке сплетений, острое паралитическое полнокровие субэпендимарных вен, а также нарушения кровообращения, которые развиваются в перивентрикулярной зоне в более поздние сроки посттравматического периода. Вторичные массивные вентрикулярные кровоизлияния могут возникать в результате прорыва в желудочки внутри-мозговых гематом.

Субарахноидальные кровоизлияния. При травме они встречаются наиболее часто. Возникают в результате разрыва сосудов подпаутинного пространства и корковых сосудов. Различают очаговые и диффузные кровоизлияния. Очаговые — почти всегда первично-травматические и поэтому чаще обнаруживаются в области удара и контрудара. При этом они нередко множественные и двусторонние. Диффузные обычно связаны с расстройством оболочечного кровообращения в посттравматическом периоде. По морфологии можно выделить кровоизлияния типа гематом со сдавлением-извилиной, пластинчатые, в области которых рельеф поверхности мозга различим, а также тонкие пятнистые, через которые просвечивает структура борозд и извилин.

При диффузном кровоизлиянии смерть обычно наступает быстро, поэтому на вскрытии оно чаще всего имеет вид жидкой темной крови. Очаговые кровоизлияния организуются путем формирования рубцовой ткани с полной или частичной облитерацией подпаутинного пространства. При их сочетании с очагом ушиба возникает оболочечно-мозговой рубец.

Субдуральные кровоизлияния. Источником их могут быть вены и артерии подпаутинного пространства, вены и венозные синусы твердой мозговой оболочки, пахионовы грануляции. Они одно- или двусторонние, встречаются как на стороне удара, так и на стороне контрудара. По площади могут захватывать значительную поверхность мозга. Выделяют гематомы, пластинчатые кровоизлияния и кровоизлияния в виде небольших скоплений крови. Гематомы достигают толщины до 2 см и сопровождаются медленно нарастающей компрессией мозга. Все виды субдуральных кровоизлияний могут сочетаться с субарахноидальными и очагами ушиба мозга.

Гематомы в течение месяца и более подвергаются инкапсуляции, а затем превращаются в плотные фиброзные шварты. В других видах кровоизлияний уже через 4—5 сут начинают проявляться признаки резорбции. Тонкие кровоизлияния почти полностью рассасываются, оставляя на твердой оболочке бурой окраски пятна. На месте пластинчатых кровоизлияний об- }

разуется грануляционная ткань, которая в конце концов превращается в фиброзную и рубцовую.

Эпидуральные кровоизлияния. В отличие от субдуральных захватывают относительно небольшую поверхность мозга, часто в пределах 1—2 долей, но более объемные (до 3 см толщины, редко больше). Вследствие этого на поверхности твердой мозговой оболочки и мозга образуется блюдцеобразное вдавление. Эти кровоизлияния чаще встречаются на месте удара и поэтому совпадают по локализации с костными повреждениями. Источником их являются артерии твердой мозговой оболочки, реже — диплоэтические вены, вены поверхностного слоя твердой оболочки и венозные синусы. Кровоизлияния редко сочетаются с другими повреждениями мозга.

Эпидуральные гематомы сопровождаются развитием дислокационного синдрома. В связи с тем что компрессия мозга нередко нарастает постепенно, возникает светлый период, во время которого пострадавшие могут совершать активные целенаправленные действия. Небольшие эпидуральные кровоизлияния почти полностью рассасываются, гематомы подвергаются инкапсуляции и организуются подобно массивным субдуральным кровоизлияниям.

Осложнения травмы. Отек мозга в остром периоде травмы выражен слабо. Раньше проявляется регионарно вокруг очагов ушиба и внутримозговых кровоизлияний. Диффузный отек возникает позднее (через несколько суток), особенно в тех случаях, когда имела место запоздалая госпитализация. К более редким осложнениям травмы относятся острый серозный асептический лептоменингит, хронический продуктивный арахноидит, перивентрикулярный энцефалит и некоторые другие процессы.

**Гипофиз и эпифиз.** Черепно-мозговая травма приводит к изменениям структуры и функции гипофиза и эпифиза. Морфологически они начинают выявляться уже через 30 мин. В дальнейшем, в зависимости от сроков травмы, изменения носят фазный характер. Кроме них, могут наблюдаться кровоизлияния в капсулу и строму этих желез, а также некрозы аденогипофиза. Последние более часты при переломах основания черепа.

**Спинной мозг.** Травма спинного мозга обычно возникает на месте удара и поэтому нередко сочетается с повреждениями позвоночника. Тяжесть ее существенно зависит от уровня поражения: наиболее тяжело она протекает при повреждениях шейного и верхнегрудного сегментов, нередко при этом оканчиваясь летальным исходом уже в первые сутки. Патологическая анатомия в остром периоде характеризуется возникновением очагов ушиба, травматического отека, нарушений кровообращения, оболочечных кровоизлияний, а в поздние сроки —

процессами заживления пораженных участков или развитием осложнений.

Очаги ушиба в спинном мозге наблюдаются нечасто и возникают в результате непосредственного повреждения мозга сместившимся позвонком или отломком позвонка. Характерны небольшая протяженность ушибов по длиннику мозга (до 1—1,5 сегмента) и тенденция к их распространению по его поперечнику. Морфологически они представляют собой краевую зону разрыва или размягчения ткани с рассеянными в ней микропетехиями, количество которых вначале незначительно, но с увеличением сроков травмы быстро нарастает, вследствие чего приобретает вид геморрагического некроза.

Травматический отек является характерной особенностью ранних патологических проявлений в зоне ушиба спинного мозга. Он развивается уже в ближайшие минуты после травмы и через несколько часов может приобретать деструктивную форму (отечное размягчение, разрыхление, демиелинизация, фрагментация проводящих путей). Отек напоминает собой ишемический некроз без выраженных границ и клеточной реакции. Такие изменения обусловлены особенностями анатомической структуры спинного мозга, поэтому отек нередко распространяется не только на поперечник спинного мозга, но и особенно по его длиннику, преимущественно в восходящем направлении. При этом в его зону вовлекается до нескольких сегментов. Если в зоне отека имеется разрыв мягких оболочек, то через него может образоваться грыжевидное выпячивание спинного мозга в субдуральное пространство.

Нарушения кровообращения. В белом веществе они не преобладают над отеком вследствие слабой васкуляризации этого вещества и проявляются очень мелкими (капиллярными) геморрагиями, которые рассеяны по ходу радиарных артерий, противолежащих месту ушиба. В первые часы появляются диапедезные геморрагии, мало отличные от ректических по форме и расположению. В сером веществе мозга, где первично-травматические повреждения редки, нарушения кровообращения выражены несколько в большей степени (дистония, спазм, парез сосудов системы передней и задней спинальных артерий). При этом могут возникать редкие диапедезные геморрагии, не склонные к слиянию друг с другом. Результатом рефлекторного спазма артерий могут быть очаги острой ишемии, но они редки. Несколько чаще наблюдается срединный геморрагический некроз в виде так называемой центральной гематомииелии (рис. 12). После травмы он может возникать быстро. Под микроскопом отмечается скопление эритроцитов вокруг центрального канала с инфильтрацией их в передние и особенно задние рога. Сосудов в некрозе, как правило, не видно. Гематомииелия распространяется по спинному



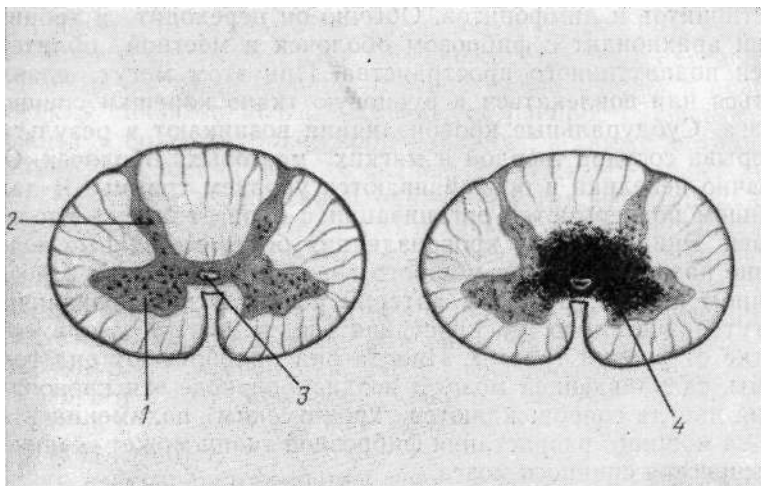


Рис. 12. Схематическое изображение спинного мозга на разрезе.  
1 — передние рога; 2 — задние рога; 3 — центральный канал; 4 — кровоизлияние (гематомиелия).

мозгу в виде штифта или трубки преимущественно в каудальном направлении от очага ушиба. Вне кровоизлияний нервные клетки рогов сохраняются долгое время. Отек серого вещества и глиальная реакция могут отсутствовать или быть слабо выражены.

В посттравматическом периоде процессы резорбции и организации протекают медленнее, чем в головном мозге. Это может быть связано с ранним деструктивным отеком, распадом миелина, недостатком гематогенных и адвентиционных гистиоцитов, а также гибелью большей части межфасцикулярной круглоклеточной глии. В течение многих месяцев и даже лет в зоне поражения можно обнаружить не только зернистые шары, но и большое скопление свободных липоидов. Организация пораженной зоны происходит главным образом за счет разрастания грануляционной и соединительной ткани из мягких оболочек в глубь спинного мозга. В итоге образуется грубый рубец, иногда содержащий кисты. Он может обуславливать вторичную компрессию спинного мозга, позднее некрозы и гематомиелии, значительно удаленные от места травмы. В результате развиваются трофические нарушения и осложнения (пролежни, пневмония, сепсис, септикопиемия и др.).

Изменения в оболочках спинного мозга. Разрывы мягких оболочек и регионарные субарахноидальные кровоизлияния во многих случаях не определяют тяжести травмы спинного мозга. На их месте может развиваться асептический серозный лептоменингит с небольшим отеком и появлением

гистиоцитов и лимфоцитов. Обычно он переходит в хронический арахноидит с фиброзом оболочек и местной облитерацией подпаутинного пространства. При этом могут сдавливаться или вовлекаться в рубцовую ткань корешки спинного мозга. Субдуральные кровоизлияния возникают в результате разрыва сосудов твердой и мягких мозговых оболочек. Они обычно невелики и ограничиваются уровнем травмы. В дальнейшем подвергаются организации с образованием плотных спаяк. Эпидуральные кровоизлияния более массивные вследствие разрыва сосудов мощного венозного сплетения в позвоночном канале; разрывы артерий редки. Эти кровоизлияния могут значительно распространяться в эпидуральной клетчатке от уровня травмы. Иногда они приобретают вид гематомы, сдавливающей мозг. В позднем периоде эти кровоизлияния иногда сопровождаются хроническим пахименингитом. Из-за мощного разрастания фиброзной ткани может возникать компрессия спинного мозга.

При инфицировании травмы наблюдаются гнойный пахименингит, ограниченный или разлитой лептоменингит, гнойный менингомиелит и реже — эпидуральный или внутримозговой абсцессы.

**Повреждения мягких тканей и органов шеи.** Патологическая анатомия закрытых повреждений шеи зависит от механизма воздействия силы (удар, сдавление, запредельное сгибание и разгибание).

Повреждения от удара во многом обусловлены силой воздействия и местом ее приложения. При сильном ударе в переднюю поверхность шеи наблюдаются кровоизлияния в мягкие ткани, надрывы слизистой оболочки гортани с образованием так называемой подслизистой эмфиземы, разрывы капсулы и паренхимы щитовидной железы с обильным внутренним кровотечением. Реже встречаются разрывы стенки гортани и трахеи и даже полный отрыв этих органов с появлением массивной распространенной подкожной эмфиземы. Переломы подъязычной кости и хрящей гортани, а также разрывы пищевода наблюдаются редко. При ударе в боковую часть шеи нередко образуется только кровоизлияние в области сосудисто-нервного пучка. Однако травма синокаротидной зоны может вызывать тяжелое шоковое состояние и быструю смерть. Разрыв сонных артерий и яремных вен наблюдается при этом крайне редко. При наружном осмотре трупа хорошо определяется массивная подкожная гематома. Следует учитывать, что размер кровоизлияния в мягких тканях шеи может не соответствовать площади поверхности ударяющего предмета в связи с тем, что кровоизлияния склонны к распространению в подкожной и межмышечной клетчатке.

Закрытые повреждения от сдавления шеи наблюдаются при переезде через нее колесом автотранспортного средств

ва К При этом образуются массивные разрывы-размятия органов и мягких тканей. Они нередко сочетаются с переломами подъязычной кости, хрящей гортани, позвоночника и повреждениями спинного мозга. Отмечаются распространенные подкожные и более глубокие кровоизлияния, а также карманообразные расслоения мягких тканей. Наружные повреждения могут быть выражены слабо, однако заметна деформация шеи.

Повреждения от переразгибания шеи наблюдаются при травмах по механизму «хлыста» или «подбородочного крючка». При этом не возникает нарушений анатомической целостности органов. На вскрытии обнаруживают кровоизлияния в глубокие мышцы и связочный аппарат шейного отдела позвоночника. Кровоизлияния могут быть выражены слабо, располагаться в виде небольших очагов в местах повреждения мышечных пучков и поэтому выявляются в ряде случаев на разрезах мышц.

При наступлении смерти в поздние сроки после травмы отмечаются признаки заживления повреждений в виде формирования рубцовой ткани, а также нередко возникающие осложнения в связи с частым нагноением области травмы (флегмона, абсцесс и др.). К поздним осложнениям относятся также стриктуры пищевода и различные деформации дыхательных путей.

**Повреждения органов грудной клетки.** При воздействии тупой силы закрытые повреждения органов грудной клетки могут возникать по механизмам удара, сотрясения или сдавления. При этом наблюдаются ушибы и разрывы органов, кровоизлияния в плевральные полости, перикард, в связочный аппарат, фиксирующий органы (корень легкого, связки, укрепляющие дугу аорты, основной ствол легочной артерии и др.). Отрыв, размятие органов встречаются редко.

Наиболее частым видом поражения легких являются ушибы. Обычно они наблюдаются в краевых и паравертебральных отделах, несколько реже—в прикорневой зоне; иногда имеют двустороннюю локализацию, но по выраженности преобладают на стороне удара. К концу 1—2-х суток после травмы определение их на вскрытии затруднено из-за нарастающего застойного полнокровия легочной ткани. Снаружи ушиб имеет вид крупного подплеврального кровоизлияния с четкими границами, напряженной и несколько выбухающей матовой, или шероховатой плеврой. Местами в ней имеются разрывы и группы множественных геморрагии по краям разрывов. На разрезе ушиб напоминает гематому и может проникать вглубь легочной ткани до 2—4 см. Более поверхностные ушибы

Повреждения шеи от сдавления петлей, пальцами рук и другими предметами относятся к разделу «механическая асфиксия» и здесь не рассматриваются...

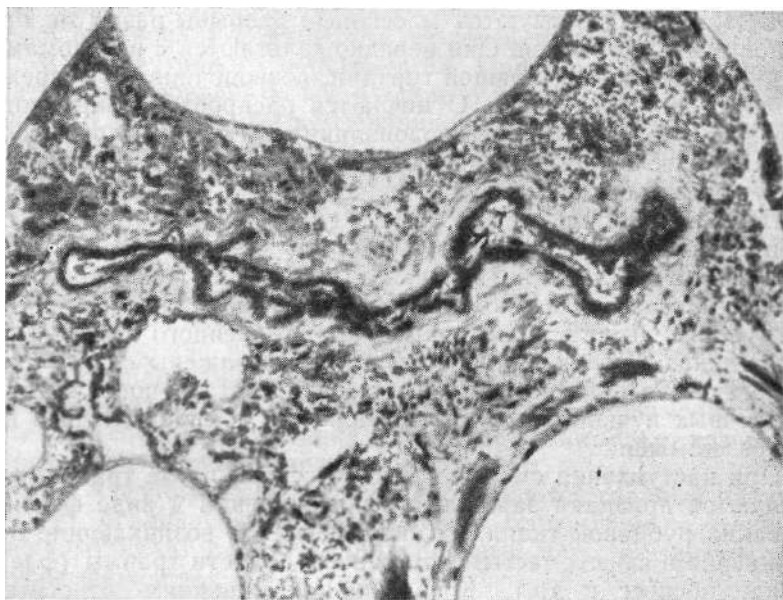


Рис. 13. Спазм артерии в зоне ушиба легочной ткани. X140.

бы иногда приобретают вид полосы, напоминающей форму ребра.

Микроскопически на фоне обширного кровоизлияния наблюдается беспорядочное расположение обрывов легочной ткани, которые местами определяются с большим трудом. Кровь уже в ранние сроки начинает подвергаться гемолизу, увеличивается число альвеолярных макрофагов и лейкоцитов, нагруженных продуктами ее распада. Вокруг очага рано появляются диапедезные геморрагии, отмечается паретическое расширение полнокровных вен и капилляров, спазм артерий, открытие артерио-венозных анастомозов (рис. 13). Иногда наблюдаются лейкостазы и небольшие скопления лейкоцитов в альвеолах как реакция легочной ткани на травму. Одновременно выражен спазм средних бронхов, в просвете мелких — скопление крови, слизи, рвотных масс. Обнаруживаются также небольшие участки острой эмфиземы и ателектазов. К 3—4-му часу вокруг очага травмы и в отдалении от него выражено венозное и капиллярное полнокровие, появляются дистонические изменения в артериях, увеличивается число свежих диапедезных геморрагии. В просвете сосудов повышается количество лейкоцитов, в стенке отмечаются явления плазматического пропитывания, набухание эндотелия. Наблюдается отек межальвеолярных перегородок с небольшой лейкоцитарной инфильтрацией. Местами лейкоциты встречаются в альвео-

лярных ходах, и картина может напоминать альвеолит. Ранний срок этих изменений указывает на реакцию легочной ткани на травму. В последующие часы (до суток) нарастает расстройство легочного кровообращения. Оно наиболее выражено в паравerteбральных отделах и в нижних долях. Характерны неравномерность кровенаполнения и наличие открытых артерио-венозных анастомозов. Вокруг очага ушиба выражен отек. Здесь же встречаются ателектазы и очаги эмфиземы. Отмечается десквамация альвеолярного и бронхиального эпителия. Просветы многих бронхов выполнены слизью с примесью эритроцитов, лейкоцитов, альвеолярных макрофагов. Появляются клетки типа «сердечных пороков». В сроки свыше суток возникает картина бронхопневмонии; в дальнейшем воспалительные очаги сливаются. Осложнения в виде абсцедирования и гнойного плеврита наблюдаются редко. При неосложненном заживлении очага ушиба образуется соединительнотканый рубец, а иногда осумкованный очаг типа кисты.

К более тяжелой травме относятся разрывы легочной ткани, пневмо- и гемоторакс, разрывы крупных бронхов и корня легкого. Разрывы легочной ткани могут быть множественными, характеризуются разнообразием локализации, размера и формы. Они часто располагаются на стороне приложения силы, сочетаются с переломами ребер и преимущественно наблюдаются в подвижной части легких (на отдалении от корня). Полагают, что возникновение их обусловлено «взрывным» механизмом вследствие внезапного перепада внутрилегочного давления. При этом могут возникать внутрилегочные кровоизлияния вследствие разрыва сосудов, чаще вен. В местах повреждения легочной ткани постоянно наблюдаются очаги эмфиземы и ателектаза. При глубоких разрывах может обнажаться или повреждаться внутридолевой бронхососудистый пучок. Возникает обильное кровоизлияние в плевральную полость, а при повреждении пристеночной плевры и распространенная подкожная эмфизема. В посттравматическом периоде разрывы обычно осложняются пневмонией, гнойным плевритом, в исходе могут образовываться плотные шварты и даже полная облитерация плевральной полости.

Закрытые повреждения сердца чаще наблюдаются при ударном и ударносдавливающем механизме воздействия большой силы и поэтому нередко сочетаются с повреждением костей грудной клетки. По характеру различают ушибы сердца, неполные (рис. 14) и полные разрывы стенки, а также отрывы органа. По локализации повреждения подразделяют на эпикардиальные, или наружные, и эндокардиальные, или внутренние.

Ушибы наиболее часто встречаются в зоне эпикарда и поверхностных слоев миокарда, реже — в зоне эндокарда и внутренних слоев миокарда. Место ушиба имеет вид более или

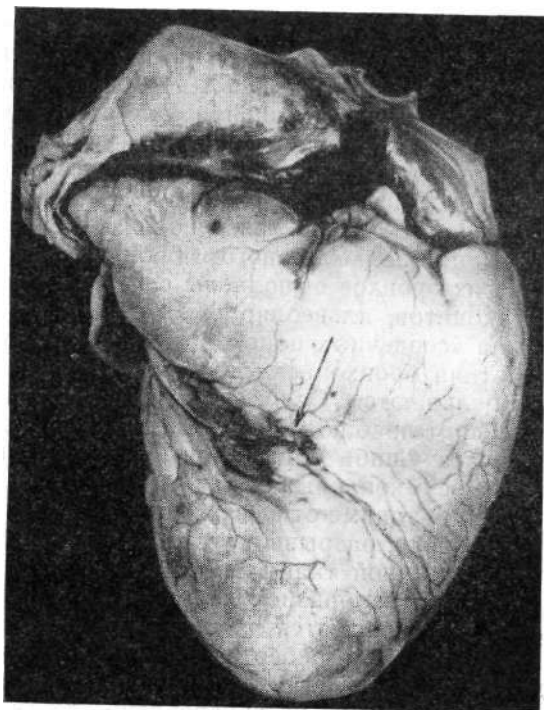


Рис. 14. Ушиб передней стенки левого желудочка сердца с неполным ее разрывом.

менее отграниченного участка темно-красного цвета с поверхности и на разрезе. Иногда в нем удается наблюдать микро-разрывы миокарда и разрывы ветвей коронарных артерий и вен. Излившаяся кровь сдавливает, пропитывает и раздвигает отдельные пласты мышечных волокон или их фрагментов. Миоплазма гомогенная, эозинофильная, с грубо выраженной поперечной исчерченностью и сморщенными ядрами. Методом фазового контраста отмечают набухание мышечных волокон. Выявляется пестрота их свечения в люминесцентном микроскопе (желто-оранжевое свечение поврежденных мышц, зеленое — интактных). Указывают, что наиболее ранние изменения травмированных мышечных волокон лучше выявляются методом поляризационной микроскопии. При этом может наблюдаться либо коагуляционный некроз вследствие контрактуры миофибрилл (усиление анизотропии дисков А) либо лизис миофибрилл.

Вокруг очага ушиба мышечные волокна выглядят набухшими, нередко фрагментированными, цитоплазма их мутная, ядра без четких контуров. Строма миокарда местами пропитана

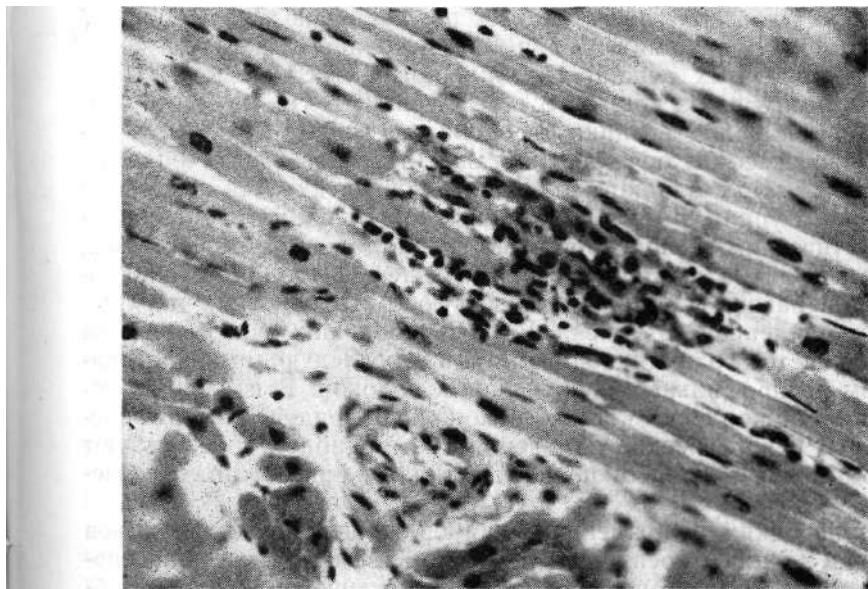


Рис. 15. Очаг микроинфаркта в миокарде с клеточной реакцией. X250.

тывается кровью, отечная с лейкостазами в капиллярах. Как в самом очаге, так и вокруг него уже при наступившей смерти на месте происшествия отмечается быстрое исчезновение гликогена, изменяется соотношение калия к натрию — оно становится меньше единицы. Встречаются микроочажки из эозинофильных и просветленных мышечных волокон со сморщенными ядрами. Клеточной реакции вокруг не видно. На отдалении от очага самая ранняя реакция сосудистая. Кровенаполнение миокарда понижено вследствие сужения или полного закрытия просветов сосудов, в том числе артерий замыкающего типа и артерий с приспособительными образованиями в стенке, выступающими в просвет в виде сосочков. В просвете некоторых сосудов обнаруживаются коагуляты крови и лимфы. В ближайшие 3—4 ч после травмы в зоне поражения увеличивается отек стромы, отмечается набухание стенок мелких артерий. В мышечных волокнах исчезает поперечная исчерченность, появляется вакуолизация и белковая дистрофия, лизис миофибрилл, расширяется зона фрагментации мышечных волокон. Нарастает число лейкоцитов в капиллярах, мелких венах, лимфатических сосудах с выходом их в строму. К концу суток на фоне повышения проницаемости сосудов появляются мелкие диапедезные геморрагии, а также гемо- и лейкостазы. Нарастают дистрофические изменения в мышечных волокнах типа зернистого и жирового перерождения с образованием

мелких участков глыбчатого их распада, миолиза и некроза (рис. 15). Вокруг них появляется клеточная реакция из полиморфноядерных лейкоцитов, лимфоцитов, гистиоцитов, фибробластов и тучных клеток. В последующие сутки на месте очага ушиба может возникнуть обширный участок некроза миокарда. Известны осложнения таких некрозов в виде разрыва стенки сердца, однако наблюдаются они редко. На отдалении от очага ушиба расстройства кровообращения проявляются паретическим расширением вен, капилляров, тромбозом вен, диapedезными геморрагиями. В мышечных волокнах наблюдается распад ядер, свидетельствующий о глубоких нарушениях нуклеинового обмена. Вокруг небольших очагов некроза развивается грануляционная ткань с последующим образованием аргирофильных коллагеновых волокон. В последних отмечают накопление кислых мукополисахаридов. Дистрофические и некротические изменения в миокарде способствуют тромбообразованию и появлению очагов ишемии на отдалении. ,\*-

К нередким осложнениям ушибов и неполных разрывов стенки сердца относится, так называемый травматический миокардит, фибринозный перикардит с частичной или полной облитерацией сердечной сорочки. При благоприятном течении очаги ушиба подвергаются замещению соединительной тканью с последующим фиброзом и рубцеванием.

Полные разрывы стенки сердца чаще встречаются в желудочках и реже — в предсердиях. Они имеют вид щели неправильной формы с неровными краями, соединенными друге другом тканевыми перемышками. Края разрывов пропитаны кровью, а сам разрыв может быть заполнен кровавым тромбом. В связи с массивным кровоизлиянием в перикард и тампонадой сердца смерть наступает уже в ближайшие минуты после травмы.

К нередким проявлениям закрытой травмы органов грудной клетки относятся разрывы интимы крупных сосудов с образованием интрамуральных кровоизлияний, острых аневризм, а также частичные или циркулярные разрывы стенок сосудов, чаще в дуге аорты, которые приводят к обильным кровоизлияниям в переднее средостение и перикард. Закрытые повреждения органов заднего средостения — грудного отдела трахеи, пищевода, грудного протока, встречаются очень редко.

**Повреждения органов брюшной полости и забрюшинного пространства.** Характер и распространенность поврежденных этой локализации во многом зависят от механизма и силы воздействия. Наиболее тяжелые и множественные повреждения возникают при транспортных происшествиях и падениях с высоты.

Закрытые повреждения печени встречаются часто. Они сочетаются с кровоизлиянием в брюшную полость, осложняют-



ся острым нарушением углеводного обмена, нередко и шоком. Различают повреждения без нарушения целостности капсулы печени (трещины, поверхностные и глубокие или центральные гематомы) и с нарушением целостности ее капсулы (трещины, разрывы, размножения, а также разрывы с повреждением желчного пузыря и крупных желчных протоков). Типичных очагов ушиба здесь обычно не наблюдается. Наиболее частая локализация разрывов печени — правая доля и диафрагмальная. её поверхность, распространенных трещин — зона венечной связки. Области ворот печени, серповидной или подвешивающей связки, а также боковых треугольных связок нередко подвергаются травматизации в виде образования мелких трещин и очаговых субкапсулярных кровоизлияний, которые возникают здесь по механизму сотрясения — смещения Органа.

Как известно, в области задней внебрюшинной поверхности правой доли печени проходит нижняя полая вена с впадающими в нее печеночными венами. В результате сотрясения — смещения здесь могут возникать очаговые кровоизлияния без разрыва стенок крупных сосудов. Такие кровоизлияния на секции не видны. Для обнаружения их надо пересечь венечную связку, которая своими двумя листками фиксирует печень к задней стенке брюшной полости, и осторожно оттянуть печень книзу. Очаговые кровоизлияния могут встретиться также в области печеночно-двенадцатиперстной связки.

Морфология очага повреждения характеризуется следующими изменениями. Вслед за травмой разрыв или трещина могут быть свободны от крови или содержат небольшое ее количество. Но уже вскоре просвет их заполняется кровью, которая быстро подвергается распаду и превращению в кровяной сверток. Быстрота гемолиза, по-видимому, обусловлена постоянной примесью к крови желчи. Через несколько часов содержимое просвета может приобретать вид детрита коричневого цвета. По краям разрыва обнаруживаются множественные очаговые и точечные кровоизлияния, которые местами сливаются и пропитывают печеночную ткань. Последняя местами сдавлена, ишемична, в ней выявляются участки дисконфлексии печеночных балок с плохо различимыми контурами цитоплазмы и ядра клеток. В ближайшие 3—4 ч появляется довольно широкая зона некроза по краям разрыва. В связи с нарушением проницаемости сосудов в них нарастает число сегментоядерных лейкоцитов и возникают свежие диапедезные кровоизлияния. К концу суток эти изменения усиливаются. Отмечается лейкоцитарная инфильтрация в зоне поражения. Через несколько суток вокруг неглубоких разрывов начинает образовываться грануляционная ткань. В дальнейшем она превращается в рубец.

На отдалении от очага повреждения вслед за травмой возникает острое расстройство кровообращения. Участки ишемии

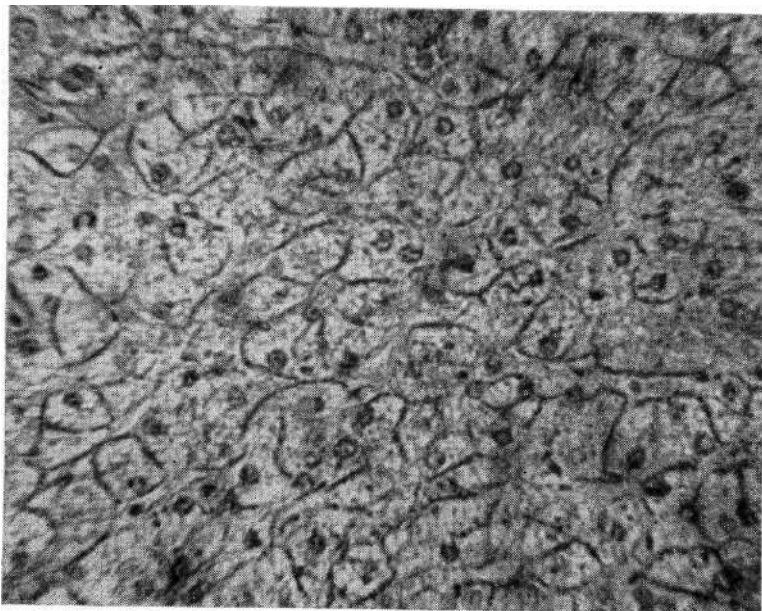


Рис. 16. Печень; участок, напоминающий «бульжнюю мостовую». X250.

со спавшимися капиллярами сочетаются с участками полнокровия паренхимы и небольшими периваскулярными кровоизлияниями. Местами можно наблюдать острое набухание паренхимы, нечеткость рисунка долек, расположение печеночных клеток в виде симпластов. Встречаются «очаги» из крупных печеночных клеток, имеющих просветленную цитоплазму и четкие контуры. Окраска на жир и гликоген в них отрицательна. Такие «очаги» напоминают собой «бульжнюю мостовую» (рис. 16). Выражен полиморфизм ядер печеночных клеток. К 4—5-му часу наблюдаются набухание и гомогенизация стенок центральных вен и междольковых артерий, набухание эпителия желчных протоков, появляется бурой окраски пигмент в купферовских клетках. В центре долек могут обнаруживаться мелкие очаги некробиоза и ожирения клеток. К концу суток в них отмечается выраженная картина некроза с окружающей лейкоцитарной инфильтрацией.

Большинство повреждений печени заживает с образованием рубцовой ткани. Центральные гематомы подвергаются инкапсулированию, иногда превращаясь в абсцесс. В посттравматическом периоде гнойные осложнения повреждений печени встречаются нередко.

Повреждения желчного пузыря чаще сочетаются с травмой печени. Однако могут быть изолированные поврежде-

ния желчного пузыря и даже полный его отрыв. Они постоянно сопровождаются кровоизлиянием в клетчатку ложа пузыря. При разрыве общего желчного протока может возникнуть так называемый асептический желчный перитонит. Анатомические особенности подпеченочной области и наличие сальника способствуют местному развитию перитонита.

Травма селезенки может характеризоваться ушибом, разрывом, размозжением или отрывом органа. Ушиб и разрыв обычно наблюдаются при прямом ударе, размозжение — при сдавлении, а отрыв — в результате непрямого воздействия силы по ударно-сотрясающему механизму. Ушиб проявляется видимой снаружи подкапсулярной гематомой или гематомой более глубокой локализации. Разрывы весьма полиморфны, чаще встречаются в области ворот селезенки и не сопровождаются большим кровоизлиянием в брюшную полость. На месте этих повреждений под микроскопом обнаруживаются множественные кровоизлияния с разрушением ткани. Они сливаются между собой, образуя подобие гематомы. Вследствие спазма селезенки наблюдается извитость контуров капсулы, трабекул, спадение просветов сосудов, особенно артерий. Уже в первые часы после травмы отмечается значительное повышение их проницаемости с образованием плазморрагий, иногда значительных. Затем возникает разрежение центров фолликулов с их деструкцией, а также обеднение (опустошение) красной пульпы. Позднее в фазе паретического расширения сосудов отмечаются диапедезные геморрагии, однако диагностика их в селезенке затруднительна. Увеличивается количество эозинофилов вокруг фолликулов. Появляются признаки миелоидной метаплазии красной пульпы; при кровопотере они обнаруживаются в более ранние сроки. Исходом повреждений является фиброз капсулы и паренхимы с последующим замещением рубцовой тканью.

В желудке и кишечнике выделяют следующие виды повреждений стенки: ушиб, неполный разрыв, полный разрыв. Эти повреждения могут сочетаться с разрывом брыжейки и малого сальника. Установлено, что в их возникновении важное значение имеет степень вздутия газами и наполнения пищей в связи с тем, что повреждения преимущественно образуются со стороны слизистой оболочки по механизму гидродинамического действия силы. Желудок и кишечник, не содержащие пищи, травмируются очень редко. В желудке наиболее подвержена травме передняя стенка и малая его кривизна, реже — задняя стенка. В двенадцатиперстной кишке повреждения часты на месте ее перехода в тощую кишку. В тонком кишечнике и поперечной ободочной кишке они преимущественно наблюдаются в сочетании с брыжейкой (рис. 17).

Ушибы могут проявляться группами очаговых кровоизлияний в толщу стенки или образованием подсерозной гематомы.

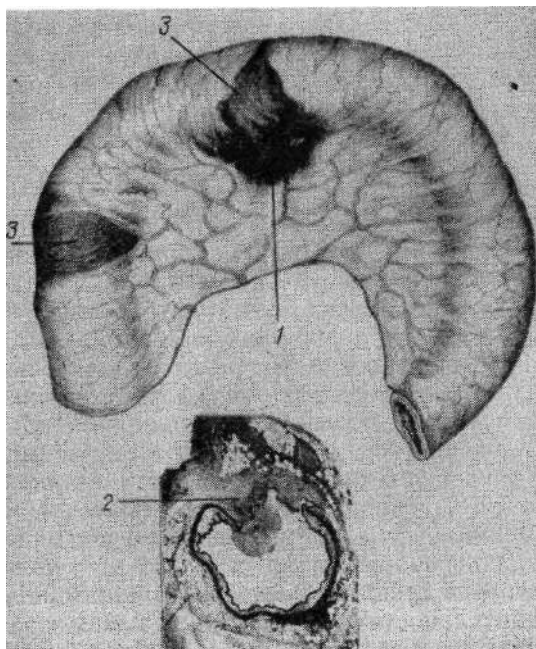


Рис. 17. Участок тонкой кишки.

/, 3 —очаговые кровоизлияния (ушиб) в стенке и брыжейке (макропрепарат); 2 — разрыв брыжеечной артерии в зоне кровоизлияния, (микропрепарат).

Однако в большинстве случаев они сопровождаются надрывами слизистой оболочки, мышечной или серозной оболочек. Крупные интрамуральные кровоизлияния наиболее часто встречаются в рыхлом подслизистом слое. Распространению кровоизлияния здесь способствует быстро развивающийся отек. Разрывы только мышечного слоя наблюдаются редко и не всегда могут быть распознаны. Края разрывов обычно неровные, пропитаны кровью. Они быстро подвергаются некрозу. Вокруг него образуется экссудативная реакция с отеком и скоплением лейкоцитов. Следует помнить, что внутрисосудистый лейкоцитоз не всегда связан с травмой. Он может быть обусловлен и процессом пищеварения до получения травмы. В краях разрыва стенки желудка можно наблюдать появление «гребешкового» сокращения мышечных волокон. Это наряду со спастическим состоянием сосудов иногда указывает на прижизненность травмы. В отдаленные сроки после травмы на месте неполных повреждений стенки образуется грануляционная ткань с последующим рубцеванием. Вследствие замедленного течения процессов организации повреждений слизистой

оболочки в ней могут возникать так называемые острые посттравматические язвы. При инфицировании повреждения развивается перитонит. При разрывах брыжейки, помимо массивного кровоизлияния в брюшную полость, может наблюдаться обширный некроз тонкого кишечника.

Поджелудочная железа, по-видимому, в связи с особенностями топографии повреждается редко. При травме в ней могут возникать крупноочаговые кровоизлияния, напоминающие геморагический панкреатит, а также поперечные разрывы железы (неполные и полные). Головка поджелудочной железы травмируется реже всего. Вследствие повреждения протока поджелудочной железы может развиваться картина тяжелой интоксикации с нарушением свертывающей и антисвертывающей систем крови. В участках травматических кровоизлияний и разрывов наблюдается быстро развивающееся геморагическое пропитывание паренхимы, отек, лейкоцитарная реакция и некроз. В отдалении от зоны повреждения уже через 30 мин выявляются признаки повышения функциональной активности островковых клеток. В первые сутки часто отмечаются нарастание ожирения клеток островков Лангерганса, реактивное размножение эпителия вставочных отделов и экскреторной паренхимы, а также резкое обеднение эозинофильных гранул в железистых ацинусах. Наблюдается картина гипофункции островкового аппарата и снижение уровня сахара крови. В посттравматическом периоде на месте повреждений формируется грануляционная ткань.

В почках различают ушибы, разрывы, разможнения и отрывы органа. Последние встречаются крайне редко. При транспортных происшествиях и падениях с высоты чаще обнаруживается травматическое кровоизлияние в околопочечную клетчатку, чем травма почек. Наиболее часто повреждается одна из почек на стороне приложения силы. Обе почки повреждаются редко, например в результате переезда колесом автомашины или при падении с большой высоты. При всяком виде повреждений почек могут наблюдаться гематурии, в наиболее грубых случаях травмы — проникновение мочи в паранефральную область и ее инфицирование.

В случаях быстрого наступления смерти на месте происшествия зона повреждения представляет собой очаг геморагической деструкции ткани различной степени выраженности. Вокруг него выявляется спазм артерий и капилляров, наиболее выраженный в коре. В мозговом слое отмечаются застойное полнокровие вен, стазы, тромбоз мелких сосудов, а также кровоизлияния в межтучную ткань и просвет отдельных клубочков и канальцев. Нередко ишемия коры и полнокровие мозгового слоя выражены настолько отчетливо, что уже макроскопически можно говорить о своеобразном перераспределении крови по типу шунтированного кровотока. В первые часы по-

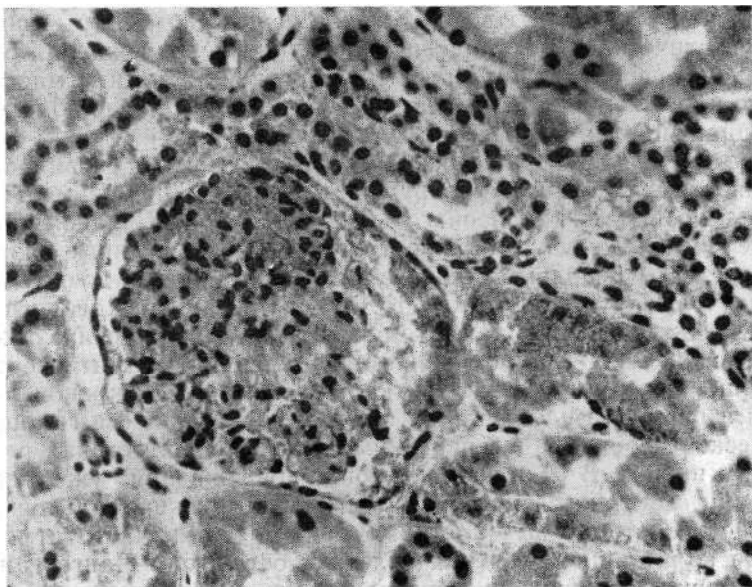


Рис. 18. Некроз эпителия извитых канальцев вблизи зоны ушиба.

еле травмы наблюдается дальнейшее нарастание нарушения кровообращения. Повышается проницаемость сосудистых стенок с выходом эритроцитов и плазмы. Отмечается спадение приносящих и выносящих артериол клубочков, набухание эндотелия капилляров клубочков. Появляется отек межпочечной ткани. Параллельно развиваются дистрофические изменения эпителия извитых канальцев с грубой зернистостью и вакуолизацией цитоплазмы. Набухший эпителий петель Генле местами десквамируется. Наиболее тяжелые изменения с ранним некрозом эпителия обнаруживаются по краям повреждений (рис. 18). Наблюдается прямая зависимость протяженности нарушений кровообращения и дистрофических изменений от глубины повреждения почечной ткани.

Последующее течение травматического процесса характеризуется расширением зоны некроза. В этот период расстройства кровообращения проявляются множественными петехиальными диапедезными гемorragиями. К концу первых суток на границе с некротизированной тканью отмечается отек, увеличивается число полиморфноядерных лейкоцитов. На 2—3-й сутки образуется лейкоцитарный вал. Одновременно имеет место пролиферация гистиоцитов, лимфоидных и клеток мононуклеарного типа. С 4—5-х суток могут обнаруживаться репаративные процессы в виде разрастания грануляционной ткани вокруг зоны повреждения. В последующие дни процессы органи-

зации характеризуются вращением тяжелой из фибробластов в участки разрыва и резорбирующегося некроза. К концу 2-й недели небольшие разрывы и ушибы могут быть почти полностью замещены соединительной тканью. Крупные некрозы инкапсулируются и со временем превращаются в кисту.

При травме одной почки в другой может наблюдаться комплекс функционально-морфологических изменений, возникающий, по-видимому, под влиянием образующихся нефроаутоантител. Уже в первые сутки отмечается изменение кровообращения по типу шунта Труэта. В дальнейшем нарастают признаки нарушения кровообращения с образованием диапедезных геморрагии, появляются отек мозгового слоя, признаки белковой дистрофии эпителия извитых и прямых канальцев. По мере развития атрофических процессов в травмированной почке в неповрежденной почке возникает компенсаторная гипертрофия.

Травма надпочечников встречается чаще, чем принято считать. Она обычно сочетается с повреждениями других органов брюшной полости, особенно почек, вследствие расположения надпочечников в смежной с ними забрюшинной клетчатке. Изолированная травма этих желез исключительно редка. Правый надпочечник вследствие его топографии повреждается чаще левого.

Помимо кровоизлияний в окружающую надпочечник клетчатку, встречаются субкапсулярные травматические кровоизлияния. Также могут обнаруживаться разрывы капсулы и коры.

В зоне повреждения выявляются множественные сливающиеся мелкие очаговые кровоизлияния, иногда с образованием гематом и почти полным разрушением ткани. Уже в первые часы возникают некрозы по краям разрыва, наблюдаются тромбообразование и ранняя лейкоцитарная реакция (рис. 19). Одновременно в сохранившейся ткани отмечается увеличение степени кровенаполнения, размера и массы надпочечников. Появляются очаги цитолиза и несколько позднее — очаги делипоидизации клеток пучковой и сетчатой зон. В цитоплазме клеток имеет место накопление РНК. Все это может указывать на повышение функциональной активности органа. К концу суток на фоне уменьшения массы и размера железы наблюдается накопление в клетках коры суданофильных липоидов и холестерина, а также уменьшение в них РНК, что может свидетельствовать об угнетении функциональной активности органа. В литературе имеются указания на то, что на 2—3-й сутки может иметь место вторая фаза повышения функциональной активности надпочечника. Необходимо, однако, учитывать, что сроки реактивных изменений в надпочечниках могут меняться при сочетании с травмой диэнцефального отдела мозга, а также под влиянием алкогольной интоксикации.

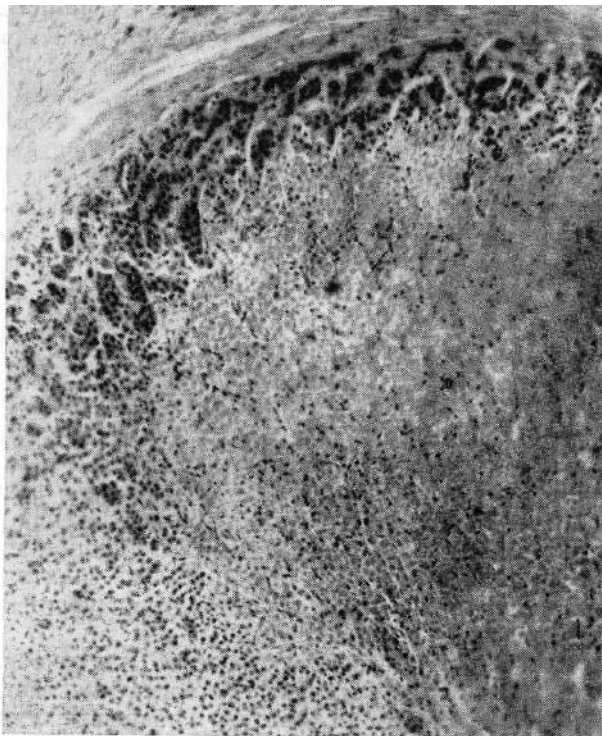


Рис. 19. Некроз коры надпочечника с лейкоцитарной реакцией. X140.

Разрыв стенки крупных забрюшинно расположенных сосудов (аорта с отходящими от нее магистральными артериями, полые вены) встречается редко и быстро ведет к смерти. При таких повреждениях наступление смерти в более поздние сроки может быть обусловлено кровотечением вследствие отрыва тромба, образовавшегося вслед за повреждением. Забрюшинная гематома в течение нескольких минут может достигать большого объема (2 л и более).

Закрытая травма мочевого пузыря чаще всего сочетается с повреждением таза и его органов. Поскольку верхняя меньшая часть мочевого пузыря (дно) покрыта брюшиной, а нижняя его часть окружена клетчаткой, различают внутрибрюшинные и внебрюшинные повреждения пузыря. Они проявляются очаговым кровоизлиянием в его стенку, а также неполными и полными ее разрывами. Наиболее ранимыми являются дно и верхняя часть задней стенки мочевого пузыря. Как и в других полых органах, важным условием в механизме образования повреждений является степень наполнения моче-



вого пузыря мочой. Травмы сокращенного мочевого пузыря редки, сами по себе незначительны и быстро заживают.

При внутрибрюшинных повреждениях неполный разрыв стенки ограничивается местной реакцией и заживает с образованием рубцовой ткани и спаек. Полные разрывы приводят к развитию так называемого мочевого перитонита. Более разнообразны по морфологии внебрюшинные повреждения. Здесь разрывы стенки могут возникать как вследствие гидродинамического воздействия силы на стенку, так и в результате прямого ранения костным отломком при переломах таза. При этом моча может проникать в окружающую клетчатку, образуя «мочевой затек», а также в клетчатку бедра, распространяясь сюда через внутреннее отверстие бедренного канала. Такие затеки легко инфицируются, превращаясь в флегмоны. В числе других осложнений разрывов стенки пузыря указывают на различного вида свищи и гнойные процессы в клетчатке малого таза.

**Травматический токсикоз.** (Известен как синдром длительного раздавливания крупных мышечных массивов, чаще конечностей, синдром размозжения, краш-синдром и др.) Этот вид травматического поражения возникает при обвалах разрушенных зданий, различных сооружений, породы угля в шахтах и др.

При исследовании трупа отмечается бледность кожных покровов, наличие пузырей с серозной или геморрагической жидкостью. Конечности увеличены в объеме за счет отека, кожа напряжена, багрово-синюшной окраски. На разрезах обильно стекает отечная жидкость. Наблюдаются подкожные, меж- и внутримышечные кровоизлияния. Мышцы тусклые, пестрого вида с чередующимися участками некроза бледно-желтого или розоватого цвета, иногда пропитаны кровью. Под микроскопом картина коагуляционного (восковидного) некроза. В адвентиции магистральных сосудов и периневрии можно встретить диффузные кровоизлияния.

Из паренхиматозных органов наибольшие изменения наблюдаются в почках. Для них характерна картина острого пигментного нефроза. На фоне ишемии коры и полнокровия мозгового слоя выявляется некробиоз и некроз эпителия извитых канальцев. В просвете проксимальных и дистальных канальцев—пигментные шлаки (миоглобин) (см. главу II). Они могут фагоцитироваться эпителием и обнаруживаться в цитоплазме. В полости капсул Шумлянского обнаруживают белковые массы. Нередко можно видеть межтубулярный отек с лимфогистиоцитарной реакцией. В других органах отмечаются дистрофические изменения паренхимы, полнокровие, иногда отек и кровоизлияния.

Как показывает медицинская практика, не только продолжительность травмирующего воздействия, но и особенно рас-

пространенность повреждения мышц играют существенную роль в патогенезе травматического токсикоза. В результате некротических изменений наблюдаются миолиз мышц и высвобождение миоглобина. Кроме того, в кровь поступают продукты ее гемолиза из очагов кровоизлияний. Возникает острая почечная недостаточность с явлениями олигурии и азотемии, которая может стать ведущей в танатогенезе травмы.

**Сдавление груди и живота.** Это своеобразный вид травмы, когда тело сдавливается предметами, имеющими большую массу и площадь. Такие случаи возможны при обвалах, обрушениях, при сдавлении транспортными средствами, в толпе и др. В учебниках и руководствах этот вид травмы рассматривается в разделе «Механическая асфиксия», что не является правильным, поскольку механизм смерти определяется не асфиксией, а острыми гемодинамическими нарушениями в связи с перераспределением крови в артериальной и венозной системах.

При сдавлении груди и живота наблюдается характерная патологоанатомическая картина. Отмечают синюшный, синюшно-лиловый или лиловый цвет кожи лица, шеи, верхней части груди (дисколорация). На этом фоне обнаруживают множественные точечные и пятнистые кровоизлияния («экхимотическая маска»), которые встречаются также на слизистой оболочке губ, десен, щек, век. На соединительной оболочке глаз они нередко приобретают разлитой характер. Указанные кровоизлияния обнаруживают главным образом до уровня подмышечных ям или внутренней поверхности плеч. Характерны одутловатость лица, особенно век, отек соединительной оболочки глаз. Нередко наблюдаются экзофтальм и кровоизлияния во круг глаз по типу «очков». Эти изменения вызваны кровоизлиянием в ретробульбарную клетчатку. Бывают разрывы барабанных перепонок и кровотечение из ушей. На туловище и конечностях иногда наблюдаются очаги дисколорации с гемморрагиями и пузыри, наполненные серозно-геморрагической жидкостью.

Если в участке дисколорации кожи был прижат какой-либо плотный предмет (например, ворот рубашки и др.), то образуется бледное, свободное от кровоизлияний пятно, повторяющее форму этого предмета (рис. 20).

При внутреннем исследовании трупа отмечают резкое переполнение кровью системы верхней полый вены и правой половины сердца; в левой его половине крови мало. Под эндокардом левого желудочка находят полосчатые кровоизлияния. Такое перераспределение крови в полостях сердца может быть объяснено затрудненным венозным оттоком в связи с повышением внутригрудного давления и сдавлением легких.

Кровь в полостях сердца жидкая, в правой половине она бывает светлее, чем в левой. В легких выражены эмфизема-

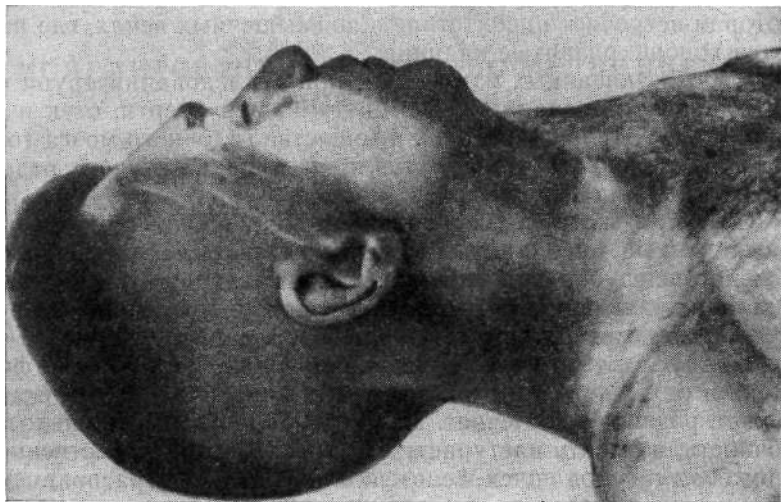


Рис. 20. Полосовидное пятно на лице от давления доской.

тозное вздутие, особенно в краевых отделах, подплевральные пузыри с геморрагическим содержимым, надрывы легочной ткани, иногда видимые только под микроскопом. На разрезах легкие нередко имеют мраморный вид вследствие различного кровенаполнения, кровоизлияний и ателектазов. Кровоизлияния иногда приобретают вид инфарктов. Микроскопически наблюдают отек ткани и чередование очагов острой эмфиземы, ателектаза и кровоизлияний. Множественные точечные кровоизлияния обнаруживают на слизистой оболочке надгортанника, гортани, трахеи, под капсулой и в ткани щитовидной железы. Характерен отек слизистой оболочки глоточного кольца, иногда настолько резкий, что вход в гортань почти полностью закрыт. В органах брюшной полости отмечают неравномерное их кровенаполнение, особенно почек и селезенки. Микроскопически в почках выявляют дистрофические изменения эпителия извитых канальцев, вплоть до некроза, скопление в их просвете белковых масс, а иногда глыбок бурого пигмента (миоглобина). Пигмент иногда выявляют в цитоплазме эпителиальных клеток, а белковые массы — в полости капсул и между петлями капилляров клубочков.

Характерны кровоизлияния в подмышечные лимфатические узлы. Они нередко массивные, захватывают почти весь узел, вследствие чего он увеличен. Иногда кровоизлияния наблюдают на интимах подмышечных вен, чаще над клапанами; у основания клапанов встречаются редкие надрывы интимы. Эти изменения, возможно, связаны с тем, что в момент сдавления в системе верхней полой вены возникает обратная волна крови,

которая встречает препятствие в подмышечных венах, где имеются хорошо развитые клапаны.

Помимо указанных изменений, при исследовании трупа обнаруживают признаки быстро наступившей смерти, отек и венозное полнокровие оболочек и вещества головного мозга (особенно подкорковых узлов и ствола) и в редких случаях разрывы органов и переломы ребер.

Даже при экстренном оказании медицинской помощи реанимационные мероприятия часто оказываются безуспешными вследствие глубоких гемодинамических нарушений, возникших в момент сдавления. В первые часы после него многие из отмеченных изменений нарастают. Наступление смерти на 1–2-е сутки обусловлено тяжелой циркуляторной гипоксией на фоне шока и реже — травматической пневмонии. На 8–10-й день может развиться почечная или печеночно-почечная недостаточность, и смерть наступает от уремии и множественного тромбоза сосудов почек, селезенки, печени с образованием в этих органах инфарктов.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ В СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ТРАВМАТОЛОГИИ

Одной из основных задач судебно-медицинской травматологии является установление орудия и механизма травмы на основании характера имеющихся повреждений.

Оценка клинических и экспертных наблюдений по этому вопросу нередко противоречива, о чем наглядно свидетельствует разнообразная клиническая и судебно-медицинская казуистика. В связи с этим создание специальных моделей различных травм и последующее сопоставление экспериментальных повреждений со сходными повреждениями, встречающимися в повседневной практике, поможет решению многих вопросов судебно-медицинской травматологии.

Следует подчеркнуть, что вопросы моделирования в судебной медицине слабо освещены в литературе, хотя попытки объяснить механизм возникновения переломов на основании экспериментальных данных были сделаны еще в XIX веке.

Решениями Всемирной организации здравоохранения предусмотрено проведение комплексных исследований сопротивляемости человеческого тела к различным механическим нагрузкам с созданием определенных моделей на трупах людей и экспериментальных животных. При этом использование для целей судебной травматологии моделей травмы на экспериментальных животных является только ориентировочным ввиду значительных отличий анатомического строения человека и животных.

Моделирование в судебно-медицинской травматологии проводится в настоящее время в основном на биоманекенах, изолированных костях, связках, мышцах, внутренних органах или путем создания математических моделей. Экспериментальное моделирование различных повреждений открывает широкие пути к всестороннему изучению травм как в клинико-анатомическом, так и в судебно-медицинском аспектах.

Проводимые в настоящее время работы по моделированию выполняются с применением оригинальных методик на специальных стендах, обеспечивающих строго дозированные нагрузки на различные области человеческого тела и тем самым позволяющих воспроизводить определенные модели повреждений, встречающихся в практике, а также выявить упругие и прочностные свойства тканей и установить в костях распределение напряжений, которые соответствуют определенным переломам и трещинам, возникающим от конкретных механических воздействий.

Эти исследования позволяют установить механизм травмы и характер физических параметров удара или компрессии в слу-

чаях аналогичных повреждений, встречающихся в судебно-медицинской практике.

Результаты указанных работ позволяют установить пределы прочности тканей человеческого тела к определенным статическим и динамическим нагрузкам, что представляет интерес для новой науки — биоспромата, изучающей запас прочности органов и тканей человека к различным механическим воздействиям. Полученные данные позволяют предусмотреть интенсивность повреждений, которые могут возникать при определенном механизме травмы и тем самым способствовать разработке более рациональных средств профилактики травматизма (привязные ремни, шлемы, каски, прокладки и др.).

К настоящему времени полученные данные позволяют решать вопросы о происхождении и механизме травм в сложных случаях судебно-медицинской экспертизы. Иногда следственные органы предлагают использовать некоторые методы моделирования в порядке проведения следственного эксперимента или комплексной экспертизы с участием специалистов точных наук — математиков, физиков, инженеров и др.

Проводимые в настоящее время исследования по биомеханике статических и динамических нагрузок на человеческое тело по методам исследования можно разделить на несколько групп. Одни исследователи пытаются решать вопросы биомеханики травмы, расчета действующих сил, пороговых нагрузок, основываясь на методах классической механики. Однако такие расчеты вызывают большие затруднения вследствие индивидуальных особенностей строения и функций человеческого организма. Эти особенности значительно отличают строение человеческого тела от технических конструкций и поэтому трудно поддаются математической обработке.

Исследование прочностных особенностей человеческого тела проводится с использованием методов, применяемых в технической дисциплине, которая называется сопротивлением материалов. Данная наука изучает прочность различных строительных материалов на растяжение, сдвиг, кручение, сгибание, удар и др., применяя для этого специальные устройства — прессы, растягивающие и крутильные машины, ударные копры и др. На этом же оборудовании производят исследования по биоспромату, устанавливая прочностные особенности отдельных костей, связок, мышц к статическим и динамическим нагрузкам. Иногда для этих целей исследователи видоизменяют имеющееся оборудование или создают новое.

Методы, применяемые для изучения сопротивления материалов, позволяют установить прочность биологических тканей к статическим нагрузкам и некоторым видам динамических нагрузок, возникающих при ударе по закрепленным костям или даже частям тела. Возникновение под воздействием механических сил деформации определенным способом фиксируется,

устанавливаются физические параметры действующих сил, что позволяет выявить зависимость между величиной деформации и силой воздействия.

При моделировании повреждений в судебно-медицинской травматологии изучают характер и особенности повреждений кожных покровов (тупые и острые предметы, огнестрельные повреждения и др.). исследуют механические свойства мышц, связок, сосудов и их прочностные характеристики. Однако наиболее частым объектом изучения являются различные отделы скелета.

В настоящее время бесспорно установлено, что кость является очень чувствительной системой, функционально и морфологически реагирующей на механические нагрузки, в том числе и на такие, как вибрация и невесомость.

Оказалось, что в условиях космического полета костная система чрезвычайно быстро одной из первых начинает реагировать на невесомость и малую подвижность потерей минеральных веществ.

Костная система обладает интенсивным специфическим обменом веществ, обеспечивая его динамическое равновесие и тонко сбалансированные метаболические процессы.

Скелет взрослого человека составляет около 18% общей массы тела, т. е. примерно 12 кг. Из этого количества на органические вещества приходится 30%, на минеральные—около 60% и на воду—10%.

В скелете сконцентрировано около 10—12 г магния, 520—550 г фосфора и 1100—1300 г кальция или соответственно 58, 87 и 99% общего их содержания в организме.

Из органических соединений на долю основного белка кости — коллагена приходится 95%, <sup>2</sup>/з которого составляют глицерин, пролин и гидроксипролин.

Полипептидная цепь коллагена состоит из 1000 аминокислот и имеет спиральную форму. Три полипептидные цепи, скрученные спирально, образуют макромолекулу коллагена — тропоколлаген с относительной молекулярной массой около 300 000, длиной 280 нм и диаметром 1,4 нм. Тропоколлаген и формирует фибриллы, в которых макромолекулы тропоколлагена по отношению друг к другу смещены по длине примерно на <sup>1</sup>/д вследствие взаимодействия функциональных групп полипептидных цепей. Возникновение таких специфических группировок и создает необходимые условия для возникновения центров кристаллизации солей.

Коллаген в сочетании с минеральными компонентами представляет собой довольно сложное образование. Пространственное взаиморасположение органической и неорганической частей кости обеспечивает максимальную ее прочность при минимальном количестве материала. Половину объема (<sup>2</sup>/з массы) костной ткани составляет минеральное вещество, соответствующее формуле гидроксилапатита  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_2$ . Кристаллы гидроксилапатита определенным образом связаны с коллагеном, причем длинные оси кристаллов ориентированы параллельно осям фибрилл, которые образуют так называемый матрикс.

Кристалл гидроксилапатита имеет гексагональную форму с размером  $2 \times 3 - 7$  мкм, что обуславливает большую активную поверхность, которая для 1 г кости составляет до  $250 \text{ м}^2$ , а для всей костной ткани скелета — около  $2 \text{ км}^2$ . Именно такая большая поверхность и обеспечивает динамический солевой обмен.

Механическая прочность компактного вещества кости составляет 20—30 кг/мм<sup>2</sup>. Проведенными исследованиями показано, что трубчатые кости лиц женского пола в возрасте 30—50 лет менее устойчивы к механическим нагрузкам и составляют от 50,5 до 88,6% по отношению к соответствующим показателям костей лиц мужского пола того же возраста.

Вообще прочность кости на сжатие больше, чем на растяжение, на 50—60%. Эта особенность костной ткани в сопоставлении с многочисленными данными по исследованию топографии силовых напряжений в различных костях дает основание утверждать, что физиологической нагрузкой на кость является сжатие.

Относительная плотность компактного вещества кости обычно находится в пределах 1,8—2,0. Названный показатель в свою очередь несомненно связан с таким количеством, как индекс компактности, а также со степенью насыщенности компактного слоя остеонами как на протяжении диафиза каждой кости, так и одноименных отделов различных костей.

Неодинаковое содержание таких химических элементов, как железо, медь и алюминий, на протяжении диафизов указывает на специфичность процессов оссификации в отдельных участках и коррелируется с различием их прочностных-характеристик. Процессы же метаболизма и регенерации независимы от пола и вида кости протекают, по-видимому, однотипно, о чем свидетельствует сходное количественное содержание таких микроэлементов, как марганец и стронций.

Установлено, что коллаген в костной ткани также находится в кристаллической форме, а его молекулы, образующие фибриллы, получают строгую ориентацию, которая отражается в характере расположения волокон. Таким образом, можно выделить в сочетании с кристаллами гидроксилатапата по крайней мере две кристаллические системы, обладающие весьма важными свойствами: они строго ориентированы и образуют многоэлементную конструкцию, обеспечивающую особо высокую надежность.

Кристаллические системы костной ткани в сочетании с мукополисахаридами (например, гиалуроновой кислотой) при нагружении кости обуславливают возникновение так называемого пьезоэлектрического эффекта.

Было показано, что электрические потенциалы, возникающие в костной ткани при ее нагружении, имеют решающее значение в ориентации костных элементов и костной массы вообще. Оказалось, что при сгибании кости на ее вогнутой стороне возникают отрицательные потенциалы, а на выпуклой — положительные.

В эксперименте с подведением электродов к кости в зоне действия положительно заряженного электрода костная масса рассасывалась, а отрицательного — увеличивалась.

В последнее время в клинической практике при изучении влияния дистракции и компрессии на форму и морфологию кости было доказано, что под влиянием постоянного давления в нефизиологичном для кости направлении она перестраивается и меняет свою форму, приспособляясь к новым условиям внешнего воздействия. Там, где кость испытывает длитель-



ное растяжение в нефизиологическом направлении, она рассыпается.

Большое место в упрочении кости занимает губчатое вещество. Его структура подчинена локализациям и направлениям растягивающих и сжимающих усилий, возникающих в костях при выполнении ими локомоторных функций. Костные балки губчатого вещества всегда ориентированы в направлении сил сжатия, которые создаются в кости при выполнении ею физиологических функций опоры.

Опорная и локомоторная функции сопровождаются появлением в кости и растягивающих усилий, но по отношению к балкам губчатого вещества они всегда ориентированы в поперечном направлении.

При патологических процессах, вызывающих изменение формы кости (а следовательно, и функции), наблюдается перестройка губчатого вещества, связанная с переменной в расположении балок по отношению к зонам сжатия и растяжения, возникшим уже в видоизменной кости. Например, при анкилозе тазобедренного сустава наблюдается резко выраженная перестройка губчатого вещества в костях таза, непосредственно не связанных с имевшим место заболеванием. Кроме того, определенные морфологические преобразования в структуре губчатого вещества тазовых костей отмечаются и на противоположной анкилозу стороне, что, несомненно, ассоциируется с изменением статико-динамических функций.

Костная ткань постоянно находится под воздействием внешних статических и динамических сил, стремящихся изменить ее форму.

Как известно, изменение формы под воздействием механических сил называется деформацией.

Если после прекращения внешнего воздействия предмет восстанавливает свою первоначальную форму, то принято говорить об упругой деформации. Если же форма и линейные размеры не восстанавливаются, то развивается остаточная или пластическая деформация.

Характеристикой механических свойств материала вообще и кости в частности является его модуль упругости, или модуль Юнга, — отношение напряжения, развивающегося в исследуемом образце при его растяжении (сжатии), к относительному удлинению (укорочению). Чем больше значение модуля Юнга ( $\text{кг/см}^2$ ), тем меньше деформируется образец.

Модуль упругости свежей кости составляет  $1749 \text{ кг/мм}^2$ . Предел прочности компактного вещества, например бедренной кости, на сжатие выражается величиной  $15\text{--}30 \text{ кг/мм}^2$ , на растяжение —  $16\text{--}27 \text{ кг/мм}^2$ .

Для изучения характера и величины деформации физических тел в промышленности и машиностроении получили распространение в основном четыре метода исследования.

Рентгенологический метод позволяет определять напряжения непосредственным исследованием с помощью рентгеновского аппарата.

Оптический метод регистрирует напряжения поляризованным светом. Используется при работе с прозрачными моделями.

Электротензометрический метод измеряет напряжения по деформации.

Метод лаковых покрытий определяет возникающие в исследуемом объекте напряжения по растрескиванию нанесенной на объект пленки специального хрупкого лака.

Названные методы с успехом применяются и при моделировании переломов костей скелета.

Сущность деформации костной ткани обычно сводится к тому, что при механическом воздействии в кости возникает мозаика сил сжатия и растяжения даже в отдаленных ненагруженных участках. Определение главных и касательных направлений силовых напряжений имеет существенное значение, поскольку при достижении ими критических величин возникает разрушение кости. Это разрушение формируется вначале в виде трещины, т. е. разрыва костного вещества. Местом такого первоначального разрыва будет точка, где растягивающие напряжения превышают предел прочности кости. В момент образования трещины топография силовых напряжений резко меняется, а трещина кости распространяется; соответственно участкам, где локализуются растягивающие напряжения с максимальными значениями.

Таким образом, исследование топографии силовых напряжений в костях при нагружениях в физиологических пределах и при нагрузках, являющихся критическими, позволяет изучить не только закономерности строения кости, но и морфологические особенности переломов, возникающих при различных условиях внешнего воздействия.

Исследование топографии силовых напряжений при компрессии черепа в эксперименте показало, что при одних и тех же условиях внешнего воздействия (идентичные точки приложения при сдавлении, строго дозированная постоянная нагрузка) в одних и тех же участках различных черепов возникают неодинаковые по направлению, интенсивности и свойству силовые напряжения. Иными словами, при идентичных механизмах травмы в исследуемых черепах регистрировалась различная в каждом случае топография силовых напряжений. Объяснение этому факту, противоречащему правилу «типичные переломы при одинаковых механизмах травмы», было найдено после исследования краниометрических особенностей изучаемых черепов.<sup>1</sup>

Здесь и далее см. главу VIII.

Несмотря на отдельные индивидуальные особенности в топографии напряжений, присущих каждому черепу, их можно объединить в три основные группы, наиболее сходные между собой по локализации и направлению растягивающих и сжимающих напряжений. В отношении краниометрических особенностей эти группы оказались брахи-, мезо- и долихоцефалы. Только в пределах этих групп с определенными индивидуальными особенностями можно говорить о большей или меньшей типичности переломов, возникающих при идентичных внешних воздействиях на кости мозгового черепа.

Еще большие варианты в топографии силовых напряжений были выявлены при исследовании костей лицевого скелета. Однако и здесь отмечена зависимость характера деформации от формы и соотношений размеров лицевого скелета. Определенное влияние оказывает и форма мозгового черепа. Так, было установлено, что при действии тупых предметов на среднюю зону лицевого скелета последняя в большей степени подвержена травматизации у долихоцефалов.

Электротензометрические исследования комплекса костей грудной клетки также свидетельствуют о неравнозначности силовых напряжений, возникающих в различных отделах этого комплекса при различных механизмах внешнего воздействия.

Сопоставление электротензометрических и остеометрических данных показало, что распределение силовых напряжений, например при компрессии, в значительной степени зависит не только от направления внешнего воздействия, но и от формы грудной клетки. На основании сравнения расположения силовых напряжений в костях грудной клетки удалось установить по крайней мере три типа топографии напряжений в зависимости от особенностей строения и формы грудных клеток: плоская, цилиндрическая и коническая.

Нечто подобное было обнаружено при исследовании костей таза. Различия в топографии силовых напряжений при идентичных условиях внешнего воздействия в совокупности с остеометрическими исследованиями позволили выделить три типа строения таза: платигиерический, долихогиерический и гиподолхогиерический.

Индивидуальные особенности в топографии силовых напряжений, в меньшей степени, но достаточно ясно выраженные, были обнаружены при исследовании длинных трубчатых костей.

Таким образом, сходные по своему типу и морфологии переломы при идентичных механизмах внешнего воздействия характерны только для костей, очень близких друг к другу по своим остеометрическим параметрам и форме.

Что же касается закономерностей разрушения костного вещества, то оказалось, что переломы костей, содержащих боль-

шое количество коллагена (в детском и подростковом возрасте), происходят по законам, характеризующим хрупкопластические тела. Вполне зрелая кость при внешнем воздействии на нее ломается в результате хрупкого излома. Исходя из названных закономерностей, установленных экспериментальным путем, можно выявить некоторые особенности, свойственные отдельным видам деформации: растяжению, сжатию и сдвигу.

Общими морфологическими признаками, определяющими разрушение кости от растяжения, являются относительно ровная линия перелома (или мелкозернистая) как следствие разрыва костного вещества, прямоугольность края перелома и крупная зернистость поверхности излома. Трещина (или линия перелома) всегда располагается перпендикулярно по отношению к растягивающим усилиям.

Сгибание кости сопровождается растяжением костной ткани на одной ее поверхности, противоположной месту воздействия, и сжатием — другой. Поскольку кость прочнее на сжатие, то формирование перелома начнется в зоне действия максимальных растягивающих усилий.

При исследовании поврежденной плоской кости нередко можно наблюдать, что кость разъединена — не полностью и трещина «затухает». Это является следствием того, что кинетическая энергия внешнего воздействия была недостаточной для разрушения костного комплекса полностью и поглотилась явлением частичной деформации. В конечной части такой трещины часто обнаруживается ее раздваивание из-за особенностей строения компактного и губчатого вещества. Такое раздвоение помогает эксперту определить место приложения и направление действия силы.

Анализ топографии напряжений с учетом формы и структуры кости (или комплекса костей) в каждом конкретном случае позволяет прогнозировать место образования и наиболее вероятный вид перелома при заранее заданных условиях травмы. Вместе с тем по характеру и особенностям перелома можно восстанавливать механизм его возникновения и условия травмы, что является чрезвычайно важным в судебно-медицинском отношении при оценке конкретных материалов происшествия.

Клиническая и судебно-медицинская практика показывает, что в мирное время черепно-мозговая травма и другие повреждения чаще возникают при ударе движущегося тела о неподвижную преграду (транспортные травмы, падения с высоты и на плоскости и др.).

Большое значение для судебно-медицинской травматологии имеют методы моделирования повреждений головы, позвоночника, груди и других частей движущегося тела.

К этим методам относятся различные модели повреждений головы, грудной клетки, позвоночника движущегося тела, имитирующие определенные виды реальных травм (удар головой

о ветровое стекло и другие части кабины автомобиля, «хлыстовые» повреждения позвоночника, травмы при ударах головой, грудью, спиной в момент самопроизвольного падения человека на плоскости или падения его после толчка и др.). Эксперименты проводят с помощью специальных устройств — стенов, на которых можно причинять дозированные повреждения различных областей движущегося (вперед, назад, в сторону) или падающего тела. Скорость подхода головы или другой части тела к соударяемой поверхности, траектория их движения до и после удара, угол соударения и другие особенности положения соударяемой области в момент удара определяются с помощью скоростной киносъемки.

За последние годы приобретает распространение моделирование различных повреждений с использованием новейших технических средств для точной регистрации ударных нагрузок в каждом случае. Для определения величины этих нагрузок стали применять измерительные устройства типа мессдоз *K*

В технике накоплен большой опыт использования измерительных устройств типа мессдоз. Они просты и надежны в эксплуатации. Применение мессдоз позволяет приблизить условия проведения эксперимента к реальным условиям возникновения травмы, т. е. удовлетворить требованиям основного закона моделирования.

Названные методы моделирования позволили установить определенные закономерности между величинами действующих сил и особенностями возникающих повреждений. Последние не только находятся в прямой зависимости от физических параметров удара (скорости соударения, силы и времени удара, возникающих при ударе перегрузок), но и зависят от локализации удара, формы и толщины костей, площади соударения, наличия или отсутствия одежды и др. Например, при ударе лобно-теменной областью головы о неподвижную, плоскую, металлическую преграду первые макроскопически заметные нарушения целостности костей черепа появляются в виде единичных трещин в области передней черепной ямки, начиная с силы удара 400 кГ. При ударе затылочной областью головы аналогичные единичные трещины в области задней черепной ямки появлялись лишь при силе удара 430 кГ.

Степень повреждений костей черепа при ударах любой областью головы нарастает в определенной последовательности в зависимости от локализации и силы удара. Так, при ударах лобно-теменной областью головы о плоскую неподвижную преграду по мере нарастания силы удара повреждения костей

<sup>1</sup> Мессдоза представляет собой стальной цилиндр с наклеенными на боковой поверхности фольговыми тензодатчиками. Электрический сигнал, снимаемый с мессдозы, подается на вход тензоусилителя и регистрируется на шлейфовом осциллографе. — См. в кн.: Моделирование повреждений головы, грудной клетки и позвоночника. Под ред. А. П. Громова. М., 1972, с. 11.

черепе возникают в такой последовательности: повреждение костей передней черепной ямки; повреждения костей передней и средней черепных ямок; повреждения костей свода черепа в области соударения и костей передней и средней черепных ямок; повреждения костей свода черепа и всех трех черепных ямок.

Каждая из названных групп повреждений возникает при определенных параметрах действующих сил. Подобная закономерность наблюдается и при ударах затылочной областью головы.

Эксперименты показали, что при ударах любой областью головы главные линии переломов основания черепа распространяются в направлении действующей силы. Иногда от них под острым углом отходят дополнительные трещины, причем вершина образовавшегося угла, как правило, направлена к месту соударения.

Швы и естественные отверстия черепа не препятствуют распространению переломов, а также не способствуют изменению их направления.

Переломы основания черепа имеют максимальную ширину не вблизи от места приложения силы, а в областях с наименьшей толщиной кости.

Эксперименты на биоманекенах показывают, что при различных механизмах травмы тупыми твердыми предметами возникают сходные повреждения. Это может служить источником экспертных ошибок, если при оценке характера повреждений в каждом случае наряду с обстоятельствами происшествия не будут приниматься во внимание результаты исследований по моделированию в судебно-медицинской травматологии.

При ударах с большой силой (более 600 кГ) и времени соударения менее 0,01 с от действия твердых тупых предметов с ограниченной поверхностью часто отмечаются дырчатые переломы без дополнительных трещин. При толщине костей свода черепа в пределах 0,4—0,5 см форма дырчатого перелома и его размер соответствуют форме и размеру ударяющей поверхности повреждающего предмета. Если время соударения более 0,01 с, а сила воздействия более 600 кГ, наблюдается образование трещин, идущих в стороны от краев дырчатого перелома. Обширность трещин зависит от толщины кости и соотношения губчатого и компактного слоев. Наиболее массивные трещины при равных силах удара наблюдаются в случаях, когда толщина свода достигает 0,8 см, а толщина губчатого вещества костной ткани в месте удара соответствует или превышает толщину компактного слоя.

Вдавленные переломы, причиненные твердыми тупыми предметами с ограниченной поверхностью, образуются, как правило, при действиях ударных нагрузок в пределах 200—500 кГ и времени соударения 0,01—0,02 с и выше. В случаях

меньшего времени соударения вдавlenia возникают без образования трещин. Следует также отметить, что образование вдавленных переломов характерно для костей, у которых губчатый слой преобладает над компактным, а толщина свода черепа в месте повреждения составляет 0,6—1,1 см.

Во всех экспериментальных повреждениях костей свода черепа, причиненных твердыми тупыми предметами, имеющими ограниченную поверхность соударения, на внутренней компактной пластинке отмечаются концентрические сколы шириной 0,5 до 1,2 см.

Одним из дифференциально-диагностических признаков, позволяющих различать черепно-мозговую травму по механизму — удар по голове от удара головой, является повреждение оболочек и вещества головного мозга. Эти повреждения получили название противоударных.

Характер деформации костей черепа при различных нагрузках зависит также от различной сопротивляемости костной ткани в связи с ее возрастными особенностями. Существует мнение, что механические свойства костей и, в частности, сопротивляемость их к механическим нагрузкам к старости ухудшаются. Однако эксперименты показали, что костная ткань свода черепа лиц в возрасте 50—60 лет обладает достаточной прочностью. При этом следует учитывать, что механическая прочность кости обусловлена не только минеральной насыщенностью, но и толщиной. Возрастная перестройка костей, связанная со значительным возрастанием ее минерализации и часто с ее утолщением, приводит к 50—60 годам к повышению прочности костей свода черепа.

Конечно, речь идет не о повышении абсолютной прочности, а об увеличении относительной прочности, поскольку при отсутствии утолщения костей прочность их в связи с увеличением одной лишь степени минерализации не повышается, а напротив, уменьшается.

В возрасте 70—80 лет происходит атрофия костей и значительное падение пределов упругости свода черепа, что связано с общим понижением обменных процессов.

Одним из наиболее сложных и малоизученных вопросов судебной травматологии является вопрос, почему при сходных и даже аналогичных условиях травмы возникают различные по морфологическим признакам переломы, что вызывает значительные затруднения при их судебно-медицинской диагностике и оценке. Поэтому основной задачей моделирования в судебно-медицинской травматологии является установление закономерностей формирования костных повреждений в зависимости от условий внешнего воздействия и анатомо-морфологического строения черепа и других костей скелета.

Изучение этого вопроса показало, что характер и особенности повреждений костей свода черепа при травме тупыми пред-

метами зависят не только от энергии внешнего воздействия и его направления, как это считалось ранее, но и в значительной степени определяется формой самого черепа, формой поверхности соударения, степенью минерализации костей и т. д. Зависимость повреждений черепа от его формы выявляется как при статических, так и при динамических нагрузках.

Характер повреждений в конечном итоге зависит от величины удельной силы, т. е. силы, действующей на единицу площади, и, следовательно, у долихоцефалов по сравнению с брахицефалами за единицу поверхности соударения при ударах спереди или сзади будет приходиться большая сила, что сопровождается и более обширными повреждениями костей черепа. Аналогичная картина наблюдается и при сдавлении головы в передне-заднем направлении между широкими плоскими поверхностями.

Отсюда при прочих равных условиях максимальная устойчивость к внешним статическим и динамическим нагрузкам свойственна черепам брахицефалической формы, наименьшая — черепам долихоцефалической формы. Это связано также и с тем, что при ударах и сдавлениях в долихоцефалических черепах растягивающие напряжения преобладают над сжимающими, что способствует образованию переломов и трещин, поскольку кости менее устойчивы к растяжению.

Существует определенная зависимость и характера перелома ребер, костей таза, конечностей от формы грудной клетки, формы таза, формы поперечного сечения трубчатых костей, степени их продольного изгиба и др. Так, характер бампер-перелома большеберцовой кости зависит от формы поперечного сечения диафиза этой кости в месте удара, в связи с чем возможно ошибочное определение направления удара по обнаруженным костным отломкам. Если большеберцовая кость на поперечном сечении имеет треугольную форму, то ошибка в определении направления удара может достигать 90°.

Моделирование повреждений позвоночника при статических и динамических нагрузках показывает, что прочность шейного и верхнегрудного отделов позвоночника к динамическим нагрузкам больше, чем к статическим. Так, при вентральном сгибании шеи под углом 100—110° от действия медленно нарастающих статических нагрузок больше чем в половине случаев отмечались разрывы связок и компрессионные переломы тел позвонков. Аналогичные сгибания шеи при динамических нагрузках в результате резкого кивательного («хлыстового») движения, как правило, не сопровождались переломами.

Моделирование повреждений, причиняемых твердыми тупыми предметами с ограниченной поверхностью, показывает, что характер повреждений костей черепа зависит как от физических параметров удара (время и сила), так и от толщины костей и соотношения в них губчатого и компактного слоев.



**СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЖИВЫХ  
ЛИЦ ПРИ НАЛИЧИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ****ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ТЕЛЕСНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ**

Определение степени тяжести телесных повреждений, согласно ст. 79 УПК РСФСР и соответствующим статьям уголовно-процессуальных кодексов других союзных республик, относится к обязательным видам судебно-медицинской экспертизы.

Эта экспертиза производится только по постановлению органов дознания, следствия и определению суда штатными судебно-медицинскими экспертами или другими врачами, привлекаемыми к выполнению обязанностей судебно-медицинских экспертов. Руководством к определению степени тяжести телесных повреждений служат ст. 108, 109, 112, 113 УК РСФСР и соответствующие им статьи уголовных кодексов других союзных республик, а также «Правила судебно-медицинского определения степени тяжести телесных повреждений».

Телесное повреждение представляет собой причинение вреда здоровью, выразившееся в нарушении анатомической целостности или физиологической функции тканей или органов воздействием факторов внешней среды<sup>1</sup>.

Судебно-медицинская экспертиза потерпевших проводится в судебно-медицинских амбулаториях (в крупных городах), поликлиниках и больницах обычного типа, помещениях органов следствия и суда, а также иногда и на дому у свидетельствуемого, если он по состоянию здоровья не может явиться на экспертизу.

В случае, если эксперт на основании первичного освидетельствования не может закончить экспертизу, он назначает через определенный срок повторное освидетельствование (переосвидетельствование). Переосвидетельствование и окончание экспертизы целесообразно производить тому же судебно-медицинскому эксперту, который проводил первоначальное обследование потерпевшего. В особо трудных случаях иногда возникает необходимость в стационарном обследовании пострадавшего.

Определение степени тяжести телесных повреждений должно проводиться с обязательным осмотром потерпевшего. Экспертиза по медицинским документам (историям болезни, амбулаторным картам и т. д.) разрешается в исключительных слу-

<sup>1</sup> Распространенный в судебно-медицинской литературе термин «освидетельствование живого лица» неточен. Согласно ст. 181 УПК РСФСР, освидетельствование является следственным действием.

чаях, когда потерпевший не может явиться по уважительным причинам и, когда медицинские документы содержат исчерпывающие данные о повреждении, в том числе о состоянии потерпевшего в момент травмы, о течении процесса заживления и об исходе повреждения.

Согласно «Правилам», в сложных и спорных случаях судебно-медицинский эксперт может не давать заключения о степени тяжести телесного повреждения, направив материалы начальнику областного (городского) бюро для проведения комиссионной экспертизы.

Определение степени тяжести телесных повреждений должно тщательно документироваться с обязательным составлением заключения судебно-медицинской экспертизы в процессе ее проведения.

### МЕТОДИКА СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПОТЕРПЕВШЕГО

Прежде чем приступить к обследованию потерпевшего, судебно-медицинский эксперт должен ознакомиться с постановлением органов дознания, следствия, суда о назначении судебно-медицинской экспертизы. Эксперт должен удостовериться (например, по паспорту и имеющейся в нем фотокарточке) в том, что перед ним находится именно то лицо, которое направлено на судебно-медицинскую экспертизу. Затем выясняются некоторые данные о свидетеле: фамилия, имя, отчество, возраст, профессия, место жительства, после чего изучаются обстоятельства дела (предварительные сведения).

**Предварительные сведения.** Официальным источником сведений об обстоятельствах происшествия является постановление о назначении судебно-медицинской экспертизы или определение суда. Чаще обстоятельства дела узнаются со слов свидетелем лица, к которым следует относиться с осторожностью, так как пострадавший не всегда объективен.

В первую очередь необходимо знать: а) когда (день, час) и где (дома, на улице, на работе и т. д.) были нанесены повреждения; б) кто нанес повреждения (фамилия, имя, отчество, пол, возраст и внешнее физическое развитие лица, нанесшего травму); в) каким орудием и способом были причинены повреждения (удары кулаками, ранения ножом, ожоги и др.); г) какая часть тела подверглась повреждению (голова, грудь, руки и др.).

Кроме того, целесообразно выяснить, каково было самочувствие потерпевшего в первый период после нанесения повреждения, в частности не терял ли он сознания, не было ли тошноты, рвоты, головокружения, значительного кровотечения, обращался ли он за лечебной помощью и если обращался, то в какое лечебное учреждение, и др.

При расспросе свидетельствуемого не следует задавать наводящих вопросов, поскольку при определении степени тяжести телесных повреждений могут иметь место элементы намеренной аггравации и даже симуляции. Кроме того, нередко телесные повреждения, являясь кульминационным моментом какой-нибудь ссоры, семейной драмы и т. д., сопровождаются значительной психической травмой, которая ухудшает общее состояние пострадавшего.

Постановка наводящих вопросов пострадавшему может привести к преувеличению субъективных симптомов травмы.

Из сказанного не следует, что судебно-медицинский эксперт ее должен учитывать анamnестические сведения, сообщенные потерпевшим; он обязан подвергать их критическому анализу, сопоставляя с данными объективного исследования и основывая свое мнение на результатах последнего.

**Объективное исследование.** Производя объективное исследование потерпевшего, следует помнить, что судебно-медицинская экспертиза — это полноценное медицинское обследование и должно проводиться по всем правилам современной медицинской науки.

Общее состояние организма потерпевшего исследуют в судебно-медицинской практике в том же объеме и порядке, какие существуют при обычном амбулаторном приеме больных.

Повреждения необходимо выделять особо и исследовать их всеми доступными, принятыми в судебно-медицинской практике методами. Судебно-медицинская экспертиза подчинена в первую очередь разрешению тех задач, которые необходимо отразить в выводах. К ним относятся: а) вид повреждения (кровоподтек, рана, перелом, ожог и его степень и др.), их локализация и особенности;

б) время нанесения повреждения, т. е. его давность и возможность причинения в срок, указанный в материалах дела;

в) тип орудия или средство, которым могло быть причинено повреждение;

г) механизм возникновения повреждений;

д) степень тяжести повреждения согласно принятой в уголовном кодексе квалификации.

Вид и особенность повреждения устанавливают на основании судебно-медицинского освидетельствования и представленных медицинских документов. При этом необходимо указать локализацию повреждения по отношению к определенным анатомическим точкам тела, форму, размер, цвет, характеристику краев, признаки заживления, состояние окружающих тканей (краснота, припухлость, болезненность и др.)> наличие инородных тел и другие особенности. Ощущение потерпевшим болезненности следует определять на основании его реакции во время освидетельствования (ощупывание, посту-

кивание, определение объема активных и пассивных движений и др.)»<sup>1</sup> При этом нужно стараться отвлечь внимание свидетельствуемого.

Если эксперт не имеет возможности соблюдать правил асептики и антисептики ввиду отсутствия стерильного перевязочного материала или специальной перевязочной, он не должен снимать повязку. В таких случаях он предлагает следователю направить потерпевшего повторно после окончания лечения и представить медицинские документы. Естественно, что подобные случаи могут быть исключением, поскольку судебно-медицинское исследование должно проводиться в условиях, отвечающих современным требованиям медицинской науки.

Форму повреждения принято сравнивать с геометрическими фигурами и общеизвестными предметами, например круглая, овальная, квадратная, прямоугольная, трапециевидная, ромбовидная, дугообразная, линейная, крестообразная, звездчатая, веретенообразная и т. д. Если повреждение по форме не соответствует перечисленным фигурам или предметам, то говорят о повреждении «неправильной формы».

При описании окраски повреждения применяют общепринятые названия цветов: синий, красный, багровый, зеленый, желтый и др. Если повреждение, например кровоподтек, имеет неоднородную окраску, то отмечают цвет его центра, краев, окружающих неповрежденных тканей и др.

Размер повреждения измеряют в миллиметрах (длина, ширина, высота).

Если до экспертизы повреждение подвергалось хирургической обработке, необходимо изучить особенности повреждения до хирургического вмешательства. Эти сведения по положению должны быть зафиксированы врачом в истории болезни или в амбулаторной карте.

Время нанесения повреждения определяют по\* тем изменениям, которые наблюдаются в тканях в процессе заживления повреждения. Точность определения давности повреждения в первую очередь зависит от времени освидетельствования. Чем раньше произведено освидетельствование, тем более точно может быть определена давность повреждения.

Определение давности кровоподтеков производят по изменению окраски. Изменение окраски кровоподтеков при прочих равных условиях зависит от локализации повреждения, обширности и глубины кровоизлияния. Например, кровоподтеки на лице, как правило, изменяют быстрее свою окраску, чем кровоподтеки на ногах, что объясняется лучшим кровообращением. Однако это зависит от рода занятий человека. При глубоких кровоподтеках окрашивание кожи нередко появляется через 2—3 дня, а иногда может и вообще отсутствовать. Первоначальный сине-багровый или синий цвет кровоподтека в среднем на 3—6-й день сменяется зеленоватым и в начале 2-й

Рис. 21. Ссадины на лице, причиненные ногтями.



недели превращается в желтый, после чего постепенно исчезает.

Необходимо отметить, что изменение окраски кровоподтеков на слизистых оболочках губ, конъюнктивах и склерах глаз в большинстве случаев вообще не наблюдается, а происходит лишь постепенное ее побледнение до полного исчезновения кровоподтека.

Кровоподтеки могут проявляться не только соответственно месту нанесения удара, но и в другом месте, что связано с перемещением излившейся крови по фасциальным пространствам. Например, при травме в область брови и надбровья кровоподтеки распространяются на веки глаз.

Время нанесения ссадин определяют на основании подсыхания, появления и образования буроватой корочки (от нескольких часов до 2—4 сут), степени эпителизации под корочкой и отпадения корочки (7—9-й день) (рис. 21). Давность ран устанавливают по степени их заживления, в частности по выраженности воспаления, наличию грануляционной ткани и характеру формирования рубца. Определение давности переломов производят с учетом развития костной мозоли.

Если при судебно-медицинском освидетельствовании эксперт обнаруживает различное происхождение и разную давность повреждений, он устанавливает, какими орудиями и в какие сроки причинено каждое из них.

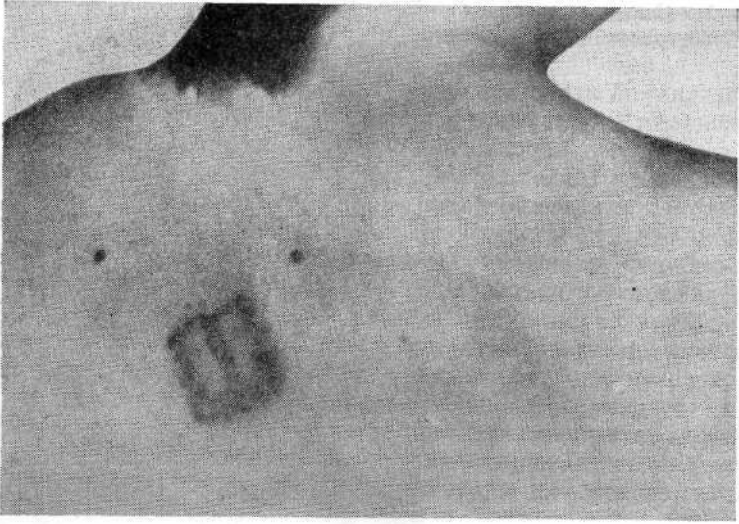


Рис. 22. Кроваподтек от удара пряжкой ремня.

При установлении давности повреждений следует учитывать возраст свидетельствуемого, его состояние, способы лечения повреждения и др.

Определение типа орудия производят на основании характерных признаков орудия. Вместе с тем вид раны зависит также от анатомических особенностей данной области (степень натяжения кожных покровов, близость костной ткани и др.).

Например, ушибленные раны кожи и мягких тканей, близко прилежащих к костям, могут иметь линейную форму, довольно ровные края и по внешнему виду напоминать резаные раны. Однако наличие перемычек на дне таких рассеченных ран свидетельствует о действии твердого тупого предмета, т. е. об ушибленной ране.

О свойствах повреждающего орудия можно в ряде случаев судить по форме ссадин и кроваподтеков. Например, ссадины, причиненные ногтями человека, как правило, имеют полукруглую форму. Иногда форма кроваподтека указывает на то, каким орудием он был причинен (кроваподтек вследствие отпечатка пряжки ремня, в результате нанесения его веревкой, велосипедной цепью и т. д.) (рис. 22).

Что касается идентификации конкретного экземпляра орудия по характеру повреждений, то на этот вопрос судебно-медицинский эксперт обычно не может дать точного ответа, поскольку различные виды тупых и острых орудий могут причинять сходные повреждения.

Для установления способа причинения повреждений в ряде случаев большое значение имеют не только форма, Особенности, но и локализация повреждений. Так, ссадины полулунной формы около рта и носа или на шее могут свидетельствовать о попытках задушения руками, ссадины на внутренней поверхности бедер и в окружности половых органов женщины наблюдаются в случаях изнасилования, при сопротивлении и самообороне ссадины и раны располагаются на предплечьях, кистях рук.

Естественно, что судебно-медицинский эксперт не может владеть всеми методами клинического исследования по различным специальностям. Например, при повреждении глаз требуется консультация офтальмолога, при жалобах на снижение слуха — консультация отоларинголога и т. д. Исходя из этого, судебно-медицинский эксперт в случае надобности пользуется консультацией врача-специалиста.

Особенно тщательный анализ медицинских документов необходим в случаях экспертиз, в которых требуется установить, имеется ли ухудшение хронического заболевания после травмы, о чем заявляет потерпевший. В подобных случаях необходимо получить сведения из лечебного учреждения, где лечился или наблюдался потерпевший в связи с хроническим заболеванием.

Содержание медицинских документов судебно-медицинский эксперт вносит в заключение судебно-медицинской экспертизы и использует при составлении выводов.

Следует подчеркнуть, что судебно-медицинский эксперт обязан подвергать медицинские документы тщательному анализу, так как свидетельствуемый мог долго находиться в больнице с целью наблюдения и обследования по другому поводу.

Что касается листка нетрудоспособности, то последний может выдаваться не только при повреждениях и заболеваниях, отражающихся на общей трудоспособности, но и с учетом профессии пострадавшего. Так, ушиб пальца у машинистки или кровоподтек на лице у продавца дают им право на получение больничного листа на 7—10 дней. Вместе с тем наблюдаются случаи отказа потерпевшего от получения листка нетрудоспособности или преждевременная выписка пострадавшего из больницы по его просьбе. Однако это не должно отражаться на оценке степени тяжести телесных повреждений.

**Оценка степени тяжести телесных повреждений.** Она производится в зависимости от наличия или отсутствия опасности самого повреждения для жизни в момент его нанесения, исхода и последствий повреждения, выражающихся в различной степени причиненного здоровью вреда.

Телесные повреждения делят на тяжкие, менее тяжкие и легкие.

Уголовные кодексы союзных республик предусматривают следующие критерии тяжести телесных повреждений:

1. Опасность их для жизни.
2. Вред, причиняемый здоровью, который заключается в последствиях повреждений, а именно:
  - а) в потере органа или его функции (руки, ноги, зрения, слуха и др.);
  - б) в стойкой утрате трудоспособности различной степени;
  - в) в длительном или кратковременном расстройстве здоровья;
  - г) повлекших прерывание беременности;
  - д) повлекших душевную болезнь;
  - е) выразившихся в неизгладимом обезображении лица.

К тяжким телесным повреждениям<sup>1</sup> относят:

1. Повреждения, опасные для жизни.
2. Повреждения, повлекшие за собой потерю зрения, слуха, языка, руки, ноги, производительной способности или вызвавшие утрату их функций.
3. Повреждения, повлекшие за собой душевную болезнь.
4. Повреждения, повлекшие за собой прерывание беременности.
5. Повреждения, выразившиеся в неизгладимом обезображении лица.
6. Повреждения, повлекшие за собой расстройство здоровья, соединенное со стойкой утратой трудоспособности не менее чем на одну треть<sup>2</sup>.

К опасным для жизни относят повреждения, опасные для жизни в момент их нанесения, либо те, которые при обычном их течении ведут к угрожающим жизни осложнениям или заканчиваются смертельным исходом. В ряде случаев, в зависимости от индивидуальных особенностей и при оказании медицинской квалифицированной помощи, такие повреждения могут иметь благоприятный исход, не оставляя тяжелых последствий. В связи с этим в судебно-медицинской практике опасность повреждения для жизни рассматривают только в момент их нанесения без учета оказания помощи. Судебно-медицинский эксперт в своей оценке должен руководствоваться анатомическими (морфологическими) и клиническими (функциональными) показателями опасности для жизни. Анатомические показатели сами по себе могут характеризовать опасность повреждения для жизни (перелом основания черепа, разрыв печени и др.).

<sup>1</sup> «Особо тяжкие телесные повреждения» по Уголовному кодексу Эстонской ССР (ст. 107).

<sup>2</sup> В Казахской ССР дополнительным критерием тяжкого телесного повреждения является «значительная утрата трудоспособности на длительный срок» (ст. 93 УК Казахской ССР).



Когда судебно-медицинский эксперт не выявляет анатомических показателей опасности для жизни, он должен установить наличие или отсутствие клинических показателей опасности для жизни (признаки тяжелого ушиба мозга без повреждения костей свода и основания черепа, расстройство мозгового кровообращения при сдавлении шеи и др.).

К повреждениям, опасным для жизни в момент нанесения, относятся:

1. Проникающие раны черепа, груди, живота, позвоночника, в том числе и без повреждения головного, спинного мозга и внутренних органов.

Подобные ранения сами по себе или вызванные ими осложнения обычно влекут за собой угрожающие для жизни состояния потерпевшего и сопровождаются большой смертностью. Так, проникающие в грудную полость ранения часто вызывают плевро-пульмональный шок, гемопневмоторакс, ателектаз легкого, подкожную эмфизему<sup>1</sup>, т. е. состояния, явно опасные для жизни потерпевших. Проникающие в брюшную полость ранения нередко сопровождаются перитонитом, представляющим серьезную угрозу для жизни пострадавших. К тяжким телесным повреждениям относятся и неосложнившиеся, проникающие в полости ранения.

2. Закрытые переломы костей свода и основания черепа, поскольку они могут сопровождаться опасными для жизни внутричерепными кровоизлияниями или проникновением в полость черепа инфекции, независимо от ширины и протяженности трещин. Изолированные трещины наружной костной пластинки свода черепа, а также закрытые или открытые переломы костей лицевого черепа сами по себе не являются опасными для жизни повреждениями.

3. Тяжелая закрытая черепно-мозговая травма с угрожающими для жизни симптомами (длительная и глубокая потеря сознания, резкое угнетение или исчезновение рефлексов, поверхностное или редкое дыхание, слабый и редкий пульс, расширение зрачков с плохой реакцией их на свет). При этом должны учитываться интенсивность, кратность и продолжительность рвоты, выраженность оболочечных симптомов, колебания артериального и ликворного давления, характер цереброспинальной жидкости. Перечисленную симптоматику берут за основу судебно-медицинской оценки повреждения независи-

<sup>1</sup> Устанавливаемая при ранениях грудной клетки подкожная эмфизема не должна рассматриваться как признак опасного для жизни повреждения в тех случаях, когда явления гемопневмоторакса отсутствуют, эмфизема имеет ограниченный характер и рассасывается в течение ближайших часов или дней и когда нет сомнения в том, что раневой канал не проникая в плевральную полость.

мо от его клинической формы (ушиб мозга, кровоизлияние под мозговые оболочки и др.) К

4. Подкожные разрывы органов грудной или брюшной полости. К этой группе повреждений относят также травмы почек, надпочечников, поджелудочной железы, глубокие ранения органов малого таза (мочевой пузырь, верхний и средний отделы прямой кишки, матка с придатками). Повреждение этих органов, хотя и расположенных внебрюшинно, связано с опасностью для жизни.

5. Повреждения крупных кровеносных сосудов (аорта, сонные артерии, подключичные, подмышечные, плечевые, бедренные подколенные артерии и сопровождающие их вены). Своевременная оказанная помощь (например, наложение жгута) может предотвратить смертельное кровотечение, однако такое повреждение само по себе будет всегда опасным для жизни.

Что касается ранений других сосудов, то их следует оценивать индивидуально в зависимости от вызванных ими последствий, в частности от конкретной опасности для жизни (кровопотеря, шок и др.). При этом массивная кровопотеря может рассматриваться как показатель опасности повреждения для жизни лишь тогда, когда она явилась закономерным следствием ранения сосуда, а не индивидуальных особенностей организма потерпевшего или каких-нибудь предшествующих заболеваний.

6. Открытые переломы длинных трубчатых костей: бедра, голени, плеча и предплечья.

7. Переломы, вывихи шейного отдела позвоночника, закрытые повреждения спинного мозга в шейном отделе. К этой группе относят переломы тел шейных позвонков, односторонние переломы дуг атланта и эпистрофия, двусторонние переломы дуг других шейных позвонков, даже без нарушения функций спинного мозга, вывихи шейных позвонков, подтвержденные рентгенологически и потребовавшие принятия неотложных мер по репозиции и иммобилизации тел позвонков (вытяжение петель Глиссона, наложение воротника Шанца и т. д.). К опасным для жизни относят и закрытые повреждения спинного мозга в шейном отделе, подтвержденные объективной неврологической симптоматикой, независимо от степени ее клинических проявлений.

Переломы грудного и поясничного отделов позвоночника, а также изолированные переломы остистых, поперечных, суставных отростков шейных позвонков, а также закрытые повреж-

<sup>1</sup> При судебно-медицинской оценке степени тяжести закрытой черепно-мозговой травмы следует руководствоваться методическими рекомендациями «К трактовке экспертной оценки клинического диагноза сотрясения и ушиба головного мозга», утвержденными Министерством здравоохранения СССР в 1975 г.

дения грудных поясничных и крестцовых сегментов спинного мозга к опасным для жизни повреждениям не относят, если они не сопровождались тяжелым спинальным шоком и выраженными нарушениями функций. Подобные повреждения оценивают по исходу.

8. Проникающие ранения гортани, трахеи, глотки, пищевода, оскольчатые переломы хрящей гортани и трахеи с легкой смещаемостью отломков, а также переломы и трещины хрящей и разрывы слизистой оболочки, сопровождающиеся развитием выраженной воздушной эмфиземы.

9. Тяжелая степень шока, сопровождающегося угрожающими жизни симптомами (психическая заторможенность, ослабление рефлексов и мышечного тонуса, бледность кожи, холодный липкий пот, частый трудно сосчитываемый пульс, нарушение частот и ритма дыхательных движений, гипотермия и др.). Одним из основных показателей, определяющих диагноз и тяжесть травматического шока, является снижение систолического артериального давления, которое при тяжелой степени шока может уменьшаться на 35%.

10. Ожоги III—IV степени с площадью поражения более 15%, ожоги III степени с площадью поражения более 20%, ожоги II степени с площадью поражения более 30%, а также ожоги дыхательных путей с явлениями отека и сужения гололевой щели.

11. Клинически выраженная жировая или воздушная эмболия.

12. Травматический токсикоз с угрожающими для жизни явлениями острой почечной недостаточности.

13. Нарушение мозгового кровообращения с потерей сознания, амнезией, возникшее от сдавления шеи петлей или руками, если это подтверждается объективными клиническими данными (например, странгуляционная борозда или полулунные ссадины на шее, субконъюнктивальные кровоизлияния и кровоизлияния в белочную оболочку), а также обстоятельствами дела (рис. 23, 24). Отсутствие ретроградной амнезии после странгуляции не исключает тяжелого расстройства мозгового кровообращения. Напротив, наличие амнезии нередко обуславливается не механической асфиксией, а предшествовавшим алкогольным опьянением.

14. Тяжелые расстройства кровообращения и дыхания, возникшие от сдавления груди и живота. Симптомами такого состояния являются застойный отек и кровоизлияния в коже лица, шеи, верхней части груди, острый отек легких, слизистой оболочки глотки, гортани, мозговые расстройства с нарушением сознания.

К другой категории тяжелых телесных повреждений относят повреждения, не опасные для жизни, но повлекшие за собой потерю органа, стойкую утрату трудоспособности более одной

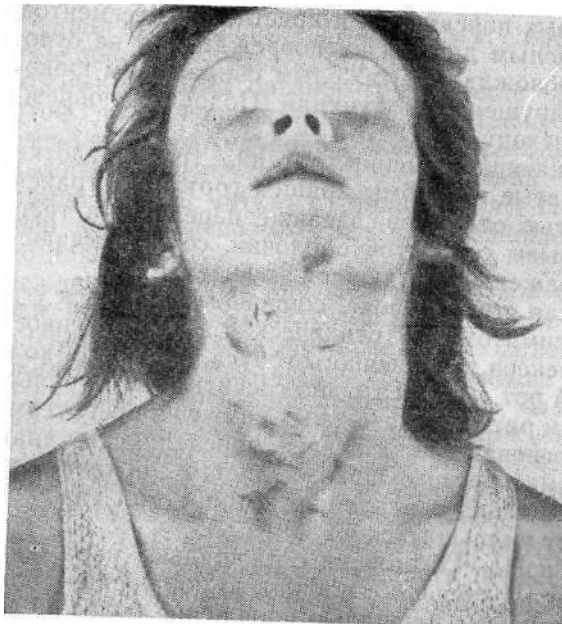


Рис 23. Следы от сдавления шеи руками.



Ис - "srsgriрa: МК^Гта-Г- -

трети, прерывание беременности, душевную болезнь, или они сопровождались неизгладимым обезображением лица. К этой категории относятся следующие состояния.

1. Потеря зрения. Под потерей зрения понимают полную и неизлечимую слепоту или такое состояние, когда человек не может различать очертания близких предметов (счет пальцев на 2 м — острота зрения на оба глаза ниже 0,04). Потеря зрения на один глаз относится также к тяжким телесным повреждениям, поскольку односторонняя слепота сопровождается потерей трудоспособности более чем на одну треть (35%). Кроме того, при повреждениях одного глаза нельзя исключить опасность слепоты на второй глаз (симпатическая офтальмия), а при оперативном удалении поврежденного глаза обычно возникает вопрос о неизгладимом обезображивании лица. Травматическая утрата зрения на единственный даже плохо видящий глаз (при другом слепом) должна быть отнесена к категории тяжких телесных повреждений, так как потерпевший полностью теряет зрение.

2. Потеря слуха. К потере слуха относят полную, стойкую глухоту или тяжелую степень тугоухости, когда потерпевший не может слышать громкой речи на очень близком расстоянии (3—5 см от ушной раковины).

Необходимо подчеркнуть, что потерю слуха на одно ухо следует рассматривать как менее тяжелое телесное повреждение, поскольку односторонняя глухота не приводит к резкому снижению слуха и сопровождается стойкой утратой трудоспособности менее одной трети (15%).

Разумеется, что односторонняя глухота при глухом втором ухе должна рассматриваться как тяжелое телесное повреждение, так как влечет за собой полную потерю слуха.

3. Под потерей языка (речи) понимают неизлечимую потерю способности выражать свои мысли членораздельными звуками, понятными для окружающих. Заикание в резко выраженной форме, возникшее вследствие травмы, следует относить к тяжким телесным повреждениям.

4. К потере руки, ноги следует относить не только анатомическую утрату этих органов, но и полное нарушение функции, вследствие повреждения важных нервов.

5. Под потерей производительной способности понимают как потерю способности к совокуплению, так и потерю способности к оплодотворению, зачатию, деторождению и вскармливанию.

6. К тяжким телесным повреждениям относят также душевную болезнь как последствие травмы. Диагностика психического заболевания и установление причинной связи с полученной травмой относятся к компетенции врача-психиатра. Данная экспертиза может проводиться комиссионно с участием психиатра, невропатолога под общим руководством судебно-медицинского эксперта. Если будет установлено развитие пси-

хоза и связь его с травмой, то этого достаточно для квалификации телесного повреждения как тяжкого независимо от длительности течения и степени выздоровления.

7. Прерывание беременности. Телесные повреждения вызвавшие прерывание беременности независимо от ее срока, относятся к категории тяжких, несмотря на наличие или отсутствие вредных последствий для здоровья женщины, так как эти повреждения лишают ее предстоящего материнства. К ним относят не только повреждения, которые сами по себе повлекли прерывание беременности, но и такие, которые вызвали необходимость ее прерывания оперативным путем (выскабливание полости матки, кесарево сечение и др.). Такую экспертизу следует проводить совместно с акушером-гинекологом, причем акушерско-гинекологическим исследованием должно быть установлено, что прерывание беременности не связано с индивидуальными особенностями организма потерпевшей (заболевания или недоразвитие внутренних половых органов), а стоит в прямой причинной связи с нанесенными телесными повреждениями. Необходимо учитывать возможность предварительного производства незаконного аборта, который может представлять свидетельствуемая как последствие причиненной, по ее словам, травмы.

8. Неизгладимое обезображение лица. При квалификации повреждений лица судебно-медицинский эксперт учитывает ряд факторов: опасность для жизни в момент нанесения (ушиб мозга, шок при ударах в область носа, кровотечение при ранении наружной челюстной артерии и др.), поражение органов чувств (зрения, слуха, обоняния) и причинение неизгладимого обезображения лица.

Судебно-медицинский эксперт не устанавливает факт обезображения лица, так как это понятие не является медицинским. Вопрос об обезображении лица решается судом. Он определяет в таких случаях характер повреждения и степень тяжести, исходя из признаков самого повреждения. Кроме того, судебно-медицинский эксперт должен установить возможность изгладимости повреждения, если этот вопрос ставится на разрешение экспертизы (рис. 25, а, б).

Под изгладимостью повреждения лица следует понимать уменьшение величины рубцов, превращение их в менее заметные по окраске в результате естественного исхода или вследствие консервативных методов лечения.

Если консервативное лечение не дает благоприятных результатов и пострадавшему производят косметическую операцию, то повреждение рассматривают как неизгладимое вне зависимости от исхода операции. Это связано с тем, что косметические операции, проводимые и весьма квалифицированными специалистами, нередко заканчиваются неблагоприятным исходом. Кроме того, такие обычно многомоментные операции:

создают для пострадавшего дополнительную физическую и психическую травмы.

К косметическим относят операции, когда основная ее цель связана не с восстановлением функции поврежденного участка лица, а в попытке восстановить первоначальные или близкие к ним черты лица. К ним же следует относить операции, которые направлены непосредственно на устранение сформировавшегося дефекта (рубцы, западения, искривления и др.).

9. Расстройство здоровья, соединенное со стойкой утратой трудоспособности не менее одной трети.

Необходимо подчеркнуть, что при оценке степени тяжести телесных повреждений учитывают утрату общей трудоспособности, а потеря профессиональной трудоспособности имеет значение для размеров гражданского иска.

Стойкую утрату трудоспособности определяют лишь после определившегося исхода повреждения, когда наступает окончательное заживление повреждения. Размер нетрудоспособности устанавливают по официальной таблице для определе-

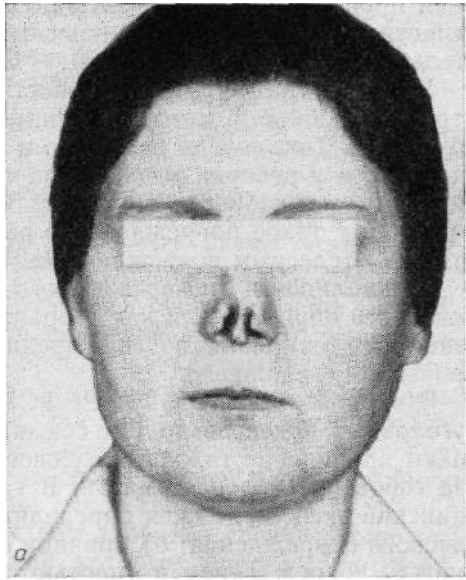


Рис. 25. Неизгладимые повреждения лица. а — повреждение носа от укуса зубами человека; б — рубцы на коже лица от воздействия серной кислотой.

ния процента стойкой утраты общей трудоспособности от несчастных случаев (Инструкция о порядке врачебного освидетельствования страхователей).

У детей утрату трудоспособности определяют, исходя из нетрудоспособности, которая возникает от этого повреждения в будущем. Так, потеря большого и указательного пальцев правой кисти у ребенка повлечет за собой в будущем утрату общей трудоспособности в размере 55%, т. е. более одной трети, и поэтому такое повреждение у ребенка должно относиться к тяжким телесным повреждениям.

У инвалидов и лиц преклонного возраста потеря трудоспособности определяется как у практически здоровых людей независимо от инвалидности и предшествующего состояния здоровья пострадавшего.

Вторая часть ст. 108 УК РСФСР и соответствующие статьи уголовных кодексов других союзных республик предусматривают причинение тяжкого телесного повреждения, повлекшего за собой наступление смерти. В таких случаях судебно-медицинский эксперт должен определить: а) признаки тяжкого телесного повреждения; б) причину смерти; в) причинную связь между повреждением и смертью. Например, у погибшего обнаружена колото-резаная рана, проникающая в грудную полость, с повреждением верхней доли правого легкого, осложнившаяся гемотораксом (1600 мл). Смерть последовала от острой кровопотери. В этом случае проникающее колото-резаное ранение грудной клетки является повреждением тяжким, опасным для жизни. Причина смерти (острое малокровие) непосредственно связана с колото-резаной раной груди, поэтому наступление смерти находится в прямой причинной связи с этим повреждением.

В случаях исследования трупа, когда телесное повреждение не имеет признаков тяжкого, судебно-медицинский эксперт определяет степень тяжести этого телесного повреждения, устанавливает причину смерти и связь повреждения со смертью. Иногда установление подобной связи представляет большие трудности.

Приведем пример.

Гр-н З., 58 лет, будучи в нетрезвом состоянии, получил несколько ударов по голове. Вскоре после травмы З. лег на кровать, с которой он, по материалам следствия, в течение ночи несколько раз падал. На следующий день ввиду тяжелого состояния гр-н З. был помещен в больницу и через 36 ч после травмы умер.

При наружном осмотре трупа отмечалось несколько обширных кровоподтеков в мягких тканях лица и волосистой части головы. При внутреннем исследовании соответственно правому полушарию мозга обнаружено массивное субдуральное кровоизлияние (около 80 г). Кроме того, между твердой и мягкой мозговыми оболочками соответственно левому полушарию установлено образование листообразной формы размером 12x10x0,5 см, сходное по внешнему виду с твердой мозговой оболочкой. В этом образовании обнаружена полость, покрытая изнутри буровато-красноватым налетом.



том (гемосидерин). Наряду с этим выявлены переломы V—VI ребер справа без повреждения пристеночной плевры. При микроскопическом исследовании установлены глубокие изменения в мозгу (васкулиты), свидетельствующие о тяжелом хроническом заболевании мозга (алкогольный пахименингит).

В выводах было указано, что смерть 3. последовала от кровоизлияния под твердую мозговую оболочку, развившегося на почве пахименингита. Описанные повреждения (кровоподтеки в мягких тканях головы, перелом двух ребер) и отягощение заболевания и могли способствовать наступлению\* смерти. Эти повреждения сами по себе относятся к категории легких, причинивших кратковременное расстройство здоровья. Однако смерть от пахименингита могла наступить и без наличия травмы.

К менее тяжким телесным повреждениям<sup>1</sup> относят: а) повреждения, не опасные для жизни; б) повреждения, не причинившие потери зрения, слуха, языка, руки, ноги, производительной способности, душевную болезнь, прерывание беременности, неизгладимое обезображение лица; в) повреждения, вызвавшие длительное расстройство здоровья; г) повреждения, повлекшие за собой значительную стойкую<sup>1</sup> утрату трудоспособности менее одной трети.

Под длительным расстройством здоровья следует понимать такие последствия повреждений, которые сопровождаются заболеванием или нарушением функции какого-нибудь органа сроком более 4 нед (более 28 дней).

Другим критерием менее тяжкого телесного повреждения является значительная стойкая утрата трудоспособности менее одной трети, но более 15%, т. е. стойкая утрата трудоспособности от 15 до 35% включительно.

Легкие телесные повреждения делят на: а) повлекшие за собой кратковременное расстройство здоровья или незначительную стойкую утрату трудоспособности<sup>2</sup> и б) не повлекшие за собой кратковременного расстройства здоровья, или незначительной стойкой утраты трудоспособности<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> «Телесные повреждения средней тяжести» по Уголовным кодексам Украинской ССР (ст. 102), Казахской ССР (ст. 94), Латвийской ССР (ст. 106); «тяжкие телесные повреждения» в Уголовных кодексах Эстонской ССР (ст. 108), Узбекской ССР (ст. 88, пункт «а»).

<sup>2</sup> Повреждения, «повлекшие за собой кратковременное расстройство здоровья, не соединенное с утратой трудоспособности, или вызвавшие явно незначительную или нестойкую утрату трудоспособности» по Уголовному кодексу Грузинской ССР (ч. I, ст. 112); повреждения, «причинившие расстройство здоровья» по Уголовному кодексу Узбекской ССР (ч. I, ст. 112); повреждения, «повлекшие кратковременное расстройство здоровья или кратковременную утрату трудоспособности» по Уголовному кодексу Украинской ССР (ч. I, ст. 106).

<sup>3</sup> Повреждения, «не повлекшие за собой расстройства здоровья» по Уголовному кодексу Грузинской ССР (ч. II, ст. 112), Литовской ССР (ч. I, ст. 116) или «не причинившие расстройства здоровья» по Уголовному кодексу Эстонской ССР (ч. I, ст. 112); «легкие телесные повреждения» по Уголовному кодексу Молдавской ССР (ч. I, ст. 100) и Узбекской ССР (ч. I, ст. 91); Уголовным кодексом Казахской ССР (ст. 97) предусмотрен только один вид легкого телесного повреждения без дифференцирования его в за-

Под кратковременным расстройством здоровья следует понимать такие последствия повреждения, которые сопровождаются заболеванием или нарушением функции какого-либо органа продолжительностью более 7 дней, но менее 4 нед.

К незначительной стойкой утрате трудоспособности относят такие последствия повреждений, которые вызвали стойкую утрату трудоспособности менее 15%.

К легким телесным повреждениям, не повлекшим за собой кратковременного расстройства здоровья или незначительной стойкой утраты трудоспособности, относят повреждения, которые либо не сопровождаются временной нетрудоспособностью, либо влекут за собой временную нетрудоспособность на срок менее 7 дней.

Следует указать, что сходные повреждения в зависимости от течения и исхода могут оцениваться по-разному. Например, перелом костей таза, сопровождающийся тяжелым шоком, должен квалифицироваться как повреждение тяжкое, опасное для жизни в момент нанесения травмы. Перелом костей таза, сопровождающийся нарушением функции ног в сильной степени, повлечет за собой стойкую утрату трудоспособности более одной трети и по этому признаку будет оцениваться как тяжкое телесное повреждение. Перелом костей таза без нарушения целостности тазового кольца и нарушения функции нижних конечностей, не сопровождающийся стойкой утратой трудоспособности, будет рассматриваться как повреждение менее тяжкое, поскольку данный перелом вызывает длительное расстройство здоровья, т. е. на срок более 4 нед.

**Оценка экспертом особых способов причинения телесных повреждений.** Уголовными кодексами союзных республик предусмотрены особые способы причинения телесных повреждений: мучения, истязания и побои. Они не представляют собой отдельные виды повреждений, а определяют происхождение и способ нанесения телесных повреждений.

Мучениями называют действия, причиняющие потерпевшему •стдания путем лишения его пищи, питья, тепла, света и др. Под истязанием следует понимать действия, повлекшие за собой тяжелые страдания, особенную боль, например шипание, сечение розгами, множественные уколы, прижигания раскаленными предметами и др.

По степени тяжести телесные повреждения, нанесенные способом мучения или истязания, могут быть тяжкими, менее тяжкими и легкими. В связи с этим судебно-медицинский эксперт вначале устанавливает степень тяжести телесного по-

висимости от наличия или отсутствия расстройства здоровья или незначительной стойкой утраты трудоспособности. Эта единственная категория включает в себя признаки обоих видов легких телесных повреждений, предусмотренных Уголовными кодексами других союзных республик.

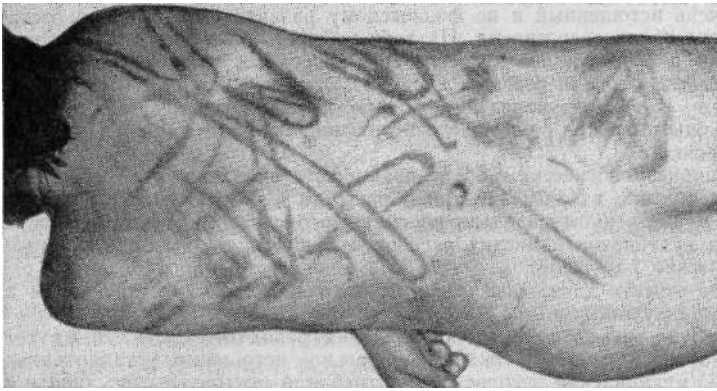


Рис. 26. Множественные кровоподтеки различной давности от систематического сечения розгами и плетью.

вреждения, а затем определяет способ нанесения этого повреждения.

Если судебно-медицинский эксперт находит признаки причинения особенной боли (следы множественных шипков, уколов,, прижиганий и др.), то он указывает на это в заключении.

Если при освидетельствовании обнаруживают повреждения различной давности (ссадины, кровоподтеки, рубцы и др.), то\* судебно-медицинский эксперт в своем заключении отмечает неодновременность их нанесения и, учитывая характер обнаруженных повреждений, указывает, что способ нанесения их связан с причинением особенной боли (рис. 26).

Следует подчеркнуть, что мучения и истязания не относятся к медицинским понятиям. Поэтому их квалификация входит в компетенцию органов дознания, предварительного следствия и суда. В задачу судебно-медицинского эксперта входит определение конкретного способа причинения и неоднократность нанесения повреждений, повлекших за собой особую боль или иные физические страдания, а также вредные для здоровья или опасные для жизни пострадавшего общее истощение, обезвоживание, охлаждение организма и др.

Приведем пример.

Павлик Г., 12 лет, подвергался систематическим избиениям со стороны\* родного отца — главы общины пятидесятников. Изувер-отец систематически будил среди ночи сына, заставлял его молиться и читать евангелие. Если сын долго не мог проснуться или отказывался встать на молитву, отец не давал ему есть, избивал веревкой или электрическим шнуром. Нередко он ставил ребенка голыми коленями на зерно или соль и в таком положении среди ночи по нескольку часов подряд заставлял читать молитвы.

По заявлению соседей районной прокуратурой было возбуждено уголовное дело по обвинению отца-изувера.

При судебно-медицинской экспертизе ребенка Г. установлено, что мальчик очень истощенный и по физическому развитию значительно отстает от развития своих сверстников. На теле ребенка обнаружены кровоподтеки и ссадины в форме полос и петель сине-багрового, зеленоватого и желтоватого цвета. Местами ссадины кровоточат, кое-где покрыты буроватыми корочками. В области коленей и голеней имеются множественные белесоватые рубцы и свежие раны; частично нагнаивающиеся и покрытые буроватыми корочками.

Психоневрологическим обследованием установлено, что ребенок заторможен, пуглив, вздрагивает при обращении к нему, заикается и резко отстает в умственном развитии по сравнению с детьми своего возраста. Комиссия судебно-медицинских экспертов пришла к выводу: значительные психические нарушения и резкое снижение умственного развития ребенка следует отнести к тяжким телесным повреждениям, как повлекшим за собой душевную болезнь.

Наличие множественных повреждений различной давности на теле и особенно на коленях, а также значительное истощение, установленные при судебно-медицинской экспертизе, подтвердили обстоятельства дела и судом были оценены как признаки имевших место мучений и истязаний ребенка Г.

Что касается побоев, предусмотренных определенными статьями уголовных кодексов союзных республик, то они не являются особым видом повреждений. Под побоями обычно понимают нанесение множественных ударов, которые могут ее оставлять после себя никаких видимых повреждений, в частности кровоподтеков, ссадин и др. При отсутствии объективных признаков телесных повреждений в таких случаях Судебно-медицинский эксперт в своих выводах отмечает жалобы свидетельствуемого и указывает, что объективных признаков повреждений не обнаружено.

Установление побоев и их систематичности в подобных случаях относится к компетенции органов дознания, следствия и суда.

**Другие вопросы экспертизы степени тяжести телесных повреждений.** К ним относится возможность оценки степени тяжести неопасного для жизни повреждения при неопределившемся его исходе. Необходимость в заключении судебно-медицинского эксперта в ряде подобных дел связана с определенными сроками расследования, решением вопроса о мерах пресечения в отношении обвиняемого и т. д. В связи с этим следователь в таких случаях часто настойчиво требует от судебно-медицинского эксперта установить степень тяжести телесного повреждения при неопределившемся исходе и дать «предварительное» заключение или оценить его по состоянию «в настоящее время», по аналогии с «обычным исходом» такого повреждения и т. д.

Следует подчеркнуть, что при неопределившемся исходе неопасного для жизни повреждения судебно-медицинский эксперт не может делать выводов о степени тяжести телесного повреждения, но обязан отвечать на другие вопросы, поставленные перед экспертизой (характер повреждения, его дав-

ность, орудие или средство, которым оно было нанесено, механизм травмы).

Мотивируя причину невозможности установления степени тяжести телесного повреждения в таких случаях, судебно-медицинский эксперт сообщает следователю срок, когда исход повреждения должен определиться и будет дано полное заключение.

Кроме случаев с неопределившимся исходом, судебно-медицинскому эксперту следует воздержаться от . квалификации степени тяжести повреждений при неявке свидетельствуемого на повторное обследование, при отказе его от необходимого дополнительного обследования врачами иной специальности, при отсутствии медицинских документов о характере травмы, клиническом ее течении и исходе.

Одним из наиболее сложных вопросов экспертизы является установление связи травмы в возникновении некоторых болезней или обострении имевшегося хронического заболевания.

При ряде заболеваний установление их связи с травмой представляет большие трудности (обострение туберкулеза, возникновение грыжи, инфаркт миокарда после избиений и т. д.). Особенно сложно в тех случаях, когда экспертиза проводится через длительный срок после имевшейся травмы.

В оценке таких случаев необходимо учитывать реальное значение следующих обстоятельств: 1) наличие имевшейся инфекции в латентном периоде болезни, 2) определенных иммунобиологических свойств и реактивности организма, 3) наличие травмы, вызвавшей нарушение состояния компенсации. Расстройство здоровья и утрату трудоспособности, развившейся в связи с заболеванием после травмы (например, обострение костно-суставного туберкулеза), в одних случаях следует относить за счет травмы, если у свидетельствуемого до травмы была латентная инфекция, но практически он был здоров и трудоспособен. В других случаях травма могла повлиять только частично, если она лишь ухудшила имеющееся заболевание, а трудоспособность уже была нарушена. Нередко установить связь заболевания с имевшейся травмой вообще не представляется возможным, особенно если сроки выявления заболевания не совпадают с давностью травмы.

Что касается осложнений самой травмы, то установление их взаимосвязи обычно не вызывает значительных трудностей. Вместе с тем осложнение после травмы является необязательным процессом, нередко оно связано с индивидуальными особенностями организма, несвоевременностью оказания медицинской помощи и т. п. Иногда присоединившееся осложнение является непосредственной причиной смерти.

Определение степени тяжести осложненного телесного повреждения должно проводиться с тщательным анализом течения самого повреждения, выявления причин осложнения и

влияния последнего на исход травмы, которые должны получить исчерпывающие объяснения в выводах судебно-медицинского эксперта. Более худший исход повреждения за счет индивидуальных особенностей организма потерпевшего и других случайных обстоятельств, обусловивших осложнения, не должен служить основанием для повышения оценки степени тяжести телесного повреждения.

**Документация судебно-медицинской экспертизы.** Во всех случаях судебно-медицинской экспертизы живых лиц должны составляться заключения судебно-медицинского эксперта. Категорически запрещается подменять судебно-медицинские заключения различными краткими справками, выписками и тому подобными документами, так же как и употреблять для судебно-медицинских заключений бланки анкетного типа с заранее напечатанными вопросами. Заключение судебно-медицинской экспертизы передается или пересылается лицу, назначившему производство экспертизы, не позднее 3 дней после освидетельствования. Этот срок может быть удлинён по согласованию со следователем при наличии уважительных причин (направление потерпевшего на консультацию, проведение рентгенологического, лабораторных или других исследований). Дубликат заключения сохраняется у судебно-медицинского эксперта.

Заключение судебно-медицинской экспертизы состоит из трех частей: введения, исследовательской части и выводов судебно-медицинского эксперта.

Во введении должно быть отражено: а) время и место проведения экспертизы; б) кто назначил экспертизу; в) фамилия, инициалы, должность, ученое звание, стаж работы судебно-медицинского эксперта; г) фамилия, имя, отчество, возраст, место жительства свидетельствуемого; д) его профессия; е) цель экспертизы или вопросы, поставленные перед экспертизой; ж) предварительные сведения об обстоятельствах, при которых были причинены повреждения; з) жалобы потерпевшего в период освидетельствования.

Исследовательская часть включает в себя данные медицинских документов и результаты объективного обследования.

Сделанные судебно-медицинским экспертом выписки из документов, включаемые в заключение, должны быть достаточно полными, подтверждающими диагноз, поставленный в лечебном учреждении. Кроме того, обязательно должны быть указаны наименование лечебного учреждения, номер медицинского документа (истории болезни, амбулаторной карты и др.), дата их выдачи.

При описании результатов обследования судебно-медицинский эксперт должен подробно изложить ход освидетельствования и всех выявленных при этом фактических данных. Вместе с тем в описательной части заключения следует избегать экс-

пертных выводов, т. е. формулировок о характере ранений, их давности, орудии, способе нанесения повреждений и др.

Если потерпевший направлялся к специалисту на консультацию или лечение, то судебно-медицинский эксперт обязан не только вписать в заключение результаты консультации или лечения, но и повторно произвести осмотр потерпевшего и изложить установленные данные в заключении.

В конце заключения должны содержаться научно обоснованные выводы по экспертизе, в частности ответы на вопросы, поставленные органами следствия или суда, а также освещаться очевидные для судебно-медицинского эксперта вопросы, не получившие отражения в постановлении о назначении экспертизы. Выводы должны являться логическим следствием исследования судебно-медицинского эксперта и быть на них основаны.

Обычно при оценке степени тяжести телесных повреждений в выводах указывают вид и особенность повреждения (крово-подтек, ссадина, перелом, рана и др.), его локализацию, время нанесения, мнение о виде орудия, которым повреждение причинено, механизм травмы, а также тяжесть повреждения согласно принятой в Уголовном кодексе квалификации.

Заключение должно быть написано без употребления специальных медицинских и латинских терминов, без помарок и исправлений, сокращения слов и без пропусков между фразами, с полями для подшивки и подписано судебно-медицинским экспертом.

## ЭКСПЕРТИЗА УТРАТЫ ТРУДОСПОСОБНОСТИ

Под трудоспособностью понимают совокупность физических и духовных способностей человека, позволяющих осуществлять определенную трудовую (производственную) деятельность.

Трудоспособность представляет собой сложное социальное явление, зависящее не только от состояния здоровья человека, но и от общественных условий, в которых протекает трудовая деятельность. Трудоспособность не является стабильной в течение длительного срока и тем более пожизненно, она варьирует от состояния физиологических функций организма, отдельных его органов и систем, от изменения профессии работающего. Ведущим фактором трудоспособности является соответствие умственных и физических способностей человека тем требованиям, которые предъявляются к нему профессиональной деятельностью.

Различные варианты потери трудоспособности, вызванные увечьем, заболеванием или дефектом развития (инвалидность детства), часто могут быть в значительной степени компенсированы за счет приспособляемости человеческого организма к

условиям внешней среды. Это приспособление наиболее успешно протекает в процессе трудовой деятельности.

Восстановление трудоспособности сопровождается подъемом всех духовных и физических сил человека, повышая интерес к жизни, к творческой деятельности. В процессе труда у многих инвалидов нарушенные функции настолько компенсируются и восстанавливаются, что со временем им разрешается даже вернуться на свою прежнюю работу в обычных производственных условиях. Конечно, восстановление трудоспособности в значительной степени зависит от возраста человека, условий работы, характера функциональных нарушений, которые всегда следует учитывать при экспертизе утраты трудоспособности.

Человек может иметь полную или частичную (остаточную) трудоспособность или быть полностью нетрудоспособным.

Трудоспособность считается полной, если совокупность рабочих функций организма соответствует требованиям профессии, что позволяет без ущерба для здоровья выполнять работу. Если функциональное состояние организма не соответствует требованиям профессии и работы, выполнение которой повлечет за собой вред для здоровья, то говорят о потере трудоспособности. Нетрудоспособность может быть временная и постоянная.

Временная нетрудоспособность определяется лечащим врачом или врачебно-контрольной комиссией (ВКК) с выдачей больному листка нетрудоспособности (больничного листа). Значительная постоянная или длительная утрата трудоспособности сопровождается инвалидностью. В зависимости от степени нетрудоспособности в Советском Союзе приняты три группы инвалидности. К I группе инвалидности относят лиц, не пригодных ни к какому труду и нуждающихся в постороннем уходе. Инвалидность II группы устанавливают лицам, не способным ни к какому профессиональному труду, но не нуждающимся в постороннем уходе. К III группе инвалидности относят лиц, не пригодных к труду по своей профессии в обычных условиях, но могущих работать в той же профессии при значительно облегченных условиях или в новой профессии (с снижением Квалификации в обоих случаях).

Наряду с определением группы инвалидности в судебной и страховой практике Советского Союза применяется определение утраты трудоспособности в процентах.

Судебно-медицинская экспертиза утраты трудоспособности в Советском Союзе назначается в уголовных и гражданских делах. Стойкая утрата трудоспособности различной степени является одним из критериев деления телесных повреждений на тяжкие, менее тяжкие и легкие при оценке тяжести телесных повреждений в уголовных делах. Судебно-медицинская экспертиза потери трудоспособности в гражданских делах про-



изводится в случаях исков о возмещении вреда, причиненного здоровью при бытовой, транспортной, производственной травмах, алиментных делах, когда определяется утрата трудоспособности одного из супругов, находившегося на иждивении другого, и т. д. Гражданские иски возбуждаются на основании ст. 403 и 410 ГК РСФСР и соответствующих им статей гражданских кодексов других союзных республик. Согласно этим статьям, лицо, причинившее вред здоровью, обязано возместить причиненный вред.

Закон обязывает провести возмещение по иску при наличии вреда, причинной связи между противоправным действием и вредом, вины лица, причинившего ущерб здоровью.

Предусмотренное законом возмещение вреда является одной из действенных мер предупреждения травматизма на производстве, на транспорте, в быту. Это в определенной мере побуждает предприятия, должностных и частных лиц строго соблюдать правила техники безопасности, правильно содержать оборудование и транспортные средства, обучать работающих обращению с механизмами, следить за состоянием здоровья работников некоторых профессий путем проведения предварительных (при поступлении) и периодических (во время работы) медицинских осмотров. Такие осмотры проводят как с целью личной профилактики травматизма, так и с целью общественной безопасности (машинисты поездов, шоферы, летчики и др.).

Если пострадавший не удовлетворен решением администрации, то он через суд предъявляет предприятию гражданский иск о возмещении причиненного ущерба здоровью. В таких случаях суд перед рассмотрением дела назначает судебно-медицинскую экспертизу, которая устанавливает процент утраты общей и профессиональной трудоспособности. Эта экспертиза в судебно-медицинской практике проводится обязательно комиссионно.

Общая трудоспособность определяет способность человека выполнять самый элементарный труд и прежде всего домашнюю работу по самообслуживанию. Под профессиональной трудоспособностью понимается способность к работе в различных профессиях (например, профессия врача, инженера, слесаря и др.). Специальная трудоспособность определяет способность к работе в определенной специальности (например, врач-хирург, инженер-механик, слесарь-монтажник и др.). Повреждение может сопровождаться потерей только специальной трудоспособности, например ампутация пальца у пианиста, или потерей специальной и профессиональной трудоспособности (потеря кисти у слесаря), или даже полной утратой общей, профессиональной и специальной трудоспособности, что имеет место, например, при переломе позвоночника с параличом конечностей.

При определении размера стойкой потери трудоспособности судебно-медицинские эксперты руководствуются соответствующими официальными документами: 1) инструкцией по определению группы инвалидности; 2) указаниями о порядке установления врачебно-трудовыми экспертными комиссиями (ВТЭК) степени стойкой утраты трудоспособности рабочими и служащими, получившими увечье или иное повреждение здоровья, связанное с их работой; 3) инструкцией Министерства финансов СССР «О порядке врачебного освидетельствования страхователей».

При определении степени утраты трудоспособности следует учитывать возраст свидетельствуемого. При прочих равных условиях заживление травм, течение различных заболеваний в пожилом возрасте более длительное, компенсаторные приспособления развиваются значительно медленнее, объем приспособляемости сужен, чем в молодом возрасте. В связи с этим у лиц пожилого возраста переосвидетельствования назначаются с более длительными промежутками, а процент утраты трудоспособности устанавливается более высоким. В некоторых случаях принимают во внимание и половые различия, поскольку при беременности, в климактерическом периоде различные заболевания и заживление травм протекают более длительно. Наряду с процентом утраты трудоспособности суд может предложить экспертной комиссии решить и другие вопросы, связанные с несчастным случаем, например нуждается ли потерпевший в санаторно-курортном лечении, в дополнительном или диетическом питании, в протезировании, в постороннем уходе и др.

При определении процента утраты трудоспособности прежде всего необходимо установить причинную связь между несчастным случаем и наступившим вредом (повреждение, увечье или заболевание, развившееся вслед за травмой, например обострение легочного или костного туберкулеза, приводящее к утрате трудоспособности). Факт несчастного случая, его обстоятельства и причины, виновность предприятия или отдельного лица в причинении вреда здоровью устанавливает суд. Вопрос об объеме нетрудоспособности и о причинной связи между возникшей нетрудоспособностью у потерпевшего и несчастным случаем решает судебно-медицинский эксперт.

Экспертиза утраты трудоспособности является сложной и ответственной. Она должна проводиться с использованием всех необходимых подлинных документов: историй болезни, рентгеновских снимков, данных анализов, сведений о перенесенных заболеваниях и травмах, акта о несчастном случае, справок о трудоустройстве, заработке и др. Основным документом, подтверждающим факт несчастного случая или другого происшествия, повлекшего за собой утрату трудоспособности, является составленный по установленной форме акт о не-

счастном случае или протокол происшествия с соответствующими подписями и печатями. Эти документы с конкретным описанием обстоятельств происшествия в сочетании с медицинскими документами о характере и течении повреждений дают возможность оценивать причинную связь между несчастным случаем и вызванными им болезненными проявлениями у свидетельствуемого.

Судебно-медицинская практика показывает, что при экспертизе нетрудоспособности со стороны пострадавших нередко наблюдаются попытки установочного изложения событий и склонность к преувеличению имеющихся жалоб. В одном из случаев рабочий произвел инсценировку несчастного случая на производстве. Получив перелом плеча в результате падения с мотоцикла, он пришел со сменой в цех, сказав потом, что перелом плеча произошел во время работы. Добившись незаконного составления акта о несчастном случае, по его показаниям, он длительное время получал значительное ежемесячное пособие за якобы полученную им производственную травму.

## ЧАСТНАЯ ТРАВМАТОЛОГИЯ

### ГЛАВА VIII

#### ПОВРЕЖДЕНИЯ ТУПЫМИ ПРЕДМЕТАМИ ПОВРЕЖДЕНИЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

Повреждения от воздействия тупых предметов встречаются наиболее часто.

Механизм действия различных предметов, объединяемых понятием «твердые тупые», имеет общий для всех них компонент. Как при ударе, так и при компрессии тупые предметы действуют более или менее резко сдавливающим образом за счет своей поверхности. Обычно при этом не происходит разъединения тканей, а если это и возникает, то разъединяются уже размятые ткани.

Таким образом, тупыми предметами в судебно-медицинском понимании следует считать такие, которые, причиняя повреждения, в основе своего механизма действия имеют сдавливающий момент какой-либо плоскостью.

Действие тупого предмета может осуществляться под прямым углом или близким к нему (удар, сдавление), а также под острым углом (скольжение). Направление внешнего воздействия, индивидуальные особенности поверхности травмирующего предмета и величина кинетической энергии, которая распределяется на этой площади, — эти факторы во многом определяют вид, характер и особенности повреждений. Среди многочисленных предметов, последствия воздействия которых рассматриваются как травма тупыми предметами, можно назвать такие, как части движущегося транспорта, «натуральное оружие человека» (кулак, нога и др.), различные предметы с плоской или неровной поверхностью (камень, палка и др.).

Удар тупым предметом в поперечном направлении (под углом  $90^\circ$  к поверхности) в зависимости от величины кинетической энергии и особенностей ударяющей поверхности причиняет различные по своим свойствам повреждения. Предмет с большей ударяющей поверхностью причиняет в месте удара меньшие повреждения, поскольку кинетическая энергия распределяется на более обширной площади. В этих случаях значительнее выражены такие последствия травмы, как общее сотрясение тела и повреждения паренхиматозных органов — разрывы и даже их отрывы.

При одной и той же кинетической энергии удара, но с уменьшением ударяемой площади местные повреждения находят

большее выражение. Возникают ушибленные раны, переломы костей и повреждения органов в проекции направления удара. Явления же сотрясения тела могут отсутствовать.

В подавляющем большинстве случаев непосредственному воздействию тупого твердого предмета прежде всего подвергается одежда (удар тупыми предметами, обвалы, транспортная травма и др.). На одежде возникают загрязнения, которые могут по своей форме отображать слеодообразующую поверхность повреждающего предмета. При ударе тупым предметом, особенно металлическим, образуются участки уплотнения и размятая ткани по контуру ударяющей поверхности. В таких случаях может возникать металлизация, т. е. оседание частиц металла ударяющей поверхности предмета на волокнах одежды. В других случаях такой след-«отпечаток» возникает вследствие загрязнения техническими маслами. Соответствующие лабораторные исследования (контактно-диффузионный метод, спектральный анализ, рентгенографический метод, люминесцентный анализ, фотографирование в инфракрасных лучах и др.) в значительной степени расширяют возможности судебно-медицинской экспертизы повреждающего тупого предмета с целью его идентификации.

Одежда при ударе тупыми плоскими предметами нередко остается неповрежденной вследствие своей эластичности. В наибольшей степени она повреждается соответственно краю ударяющей поверхности. При ударе тупоугольными предметами разрывы одежды обычно имеют линейную форму, иногда с довольно ровными краями.

При тангенциальном действии тупых предметов разрывы одежды встречаются значительно чаще и, как правило, располагаются вдоль поперечных и продольных нитей ткани, приобретая вид лоскутов или лент.

Несмотря на целостность одежды при травме тупыми предметами, на теле могут возникать ссадины, кровоподтеки, переломы костей и даже ушибленные раны.

Толстый слой одежды несколько амортизирует удар тупым предметом. Кроме того, через слой одежды ударяющий предмет воздействует на кожу и мягкие ткани на большей поверхности, «рассеивая» энергию удара, поэтому отдельные специфические детали ударяющей поверхности не проявляются и кровоподтеки приобретают неправильно овальную форму.

При ударах и сдавлениях тупыми предметами на коже нередко возникают осаднения и кровоизлияния, негативно отображающие особенности ткани одежды. На белье, прилегающем к телу, могут быть обнаружены чешуйки слушенного эпидермиса.

Кожа обладает значительной эластичностью и прочностью (предел прочности на разрыв составляет  $0,9-3,7$  кг/мм<sup>2</sup>) и при ударе тупым предметом нередко остается неповрежденной.

Этому способствует подлежащие подкожная жировая клетчатка и мышцы, которые оказывают амортизационное влияние. Там, где к коже близко подлежат кости (свод черепа, передняя поверхность голени и др.), могут возникать раны вследствие разрыва кожных покровов, сдавливающихся в момент удара между двумя твердыми предметами — костью и ударяющей поверхностью. Края такой раны обычно осаднены, при раздвижении в ее концах выявляются соединительнотканые перемычки.

Широкая ударяющая поверхность чаще формирует звездчатые раны. Тупогранный предмет (или край тупого предмета) при ударе образует линейные раны, иногда сходные по внешнему виду с резаными или рублеными ранами.

Относительно небольшая и резко ограниченная ударяющая поверхность тупого предмета способствует возникновению ран с угловатыми краями, соответствующими граням ударяющей поверхности (обух топора, молоток).

Отличительным признаком ушибленной раны является наличие вывихнутых луковиц волос в стенках раны. Если рана возникла вследствие воздействия острого орудия, то луковицы волос оказываются рассеченными.

Действуя под углом менее  $90^\circ$  к поверхности тела, тупой твердый предмет оказывает на мягкие ткани не только прямое давление, но и тангенциальное воздействие, которое будет тем больше, чем меньше угол удара.

В диапазоне  $75^\circ$ — $30^\circ$  к поверхности тела при ударе тупым предметом в месте воздействия не только возникает кровоподтек, но и формируется осаднение за счет тангенциальных сил. Воздействие под более острым углом вызывает образование ссадины. В этих условиях возможно возникновение и кровоподтека, но уже вследствие разрыва сосуда от перерастяжения, а не разможнения, как при ударе.

При ударе тупым предметом с энергией до 16 кГм возникают разрывы мелких сосудов и кровоизлияния, которые иногда по своей форме отображают наиболее характерные особенности ударяющей поверхности предмета.

Энергия удара свыше 16 кГм формирует локальные разрывы и разможнения мышечной ткани, а свыше 20 кГм — разможнение подкожной жировой клетчатки и отслоение кожи. Иногда наблюдаются отрывы мышечных групп от места их прикрепления к кости, что не встречается в случаях компрессии.

Повреждения мышечной ткани в области травматизации тупым твердым предметом проявляются в разрывах мышечных волокон, мелких кровеносных сосудов и фасций и представляют собой очаги кровоизлияний темно-красного цвета. Эти кровоизлияния обычно несколько больше площади травмирующей части предмета.

При повреждениях более крупных сосудов возникают рас-слаивающие гематомы, которые распространяются, как правило, по фасциальным мешкам.

Введение красящего вещества (или контрастного при рентгенографии) в региональный сосуд позволяет в ряде случаев достаточно четко выявить конфигурацию повреждающей поверхности предмета, которым был причинен удар. Это относится и к посмертным повреждениям.

Если удар тупым предметом был причинен в первые сутки после наступления смерти, а травмированная область трупа оказалась нижележащей, то также возможно возникновение «кровоизлияния» в области травмированного участка мышцы. Такой натек крови будет менее интенсивным, чем прижизненное кровоизлияние, а по своему размеру и форме он будет в большей степени соответствовать ударяющей поверхности предмета.

Существуют биофизические методы исследования мышечной ткани, которые позволяют устанавливать сроки посмертной травматизации при условии, если повреждение было нанесено тупым предметом в течение суток после наступления смерти. Метод основан на реакции переживающей мышечной ткани на ее повреждение после остановки сердца.

Нередко мышцы травмируются «вторично» — отломками костей.

Несмотря на свою эластичность, крупные магистральные сосуды могут также повреждаться, иногда значительно (прочность стенки аорты на разрыв составляет 297—123 г/мм<sup>2</sup>, периферических артерий — от 219 г/мм<sup>2</sup> до 148 г/мм<sup>2</sup>; эластичность периферических сосудов выше в  $V/2$  раза аналогичного\* показателя аорты).

При ударе тупым предметом с энергией выше 32 кГм повреждения магистральных внеорганных кровеносных сосудов<sup>^</sup> возникают в месте удара. Надрывы или разрывы стенок сосудов имеют обычно ровные края без расслоения оболочек. Травматизация массивными предметами может вызвать повреждения сосудов и на протяжении вследствие воздействия гидродинамической ударной волны, передающейся по току крови.

Для сдавления тупыми твердыми предметами кровеносных магистральных сосудов характерны поперечные или боковые разрывы их стенок с разволокнением краев, а также шелевидные разрывы внутренней и средней оболочек на протяжении.

Внутренние органы от воздействия тупых предметов чаще всего повреждаются опосредованно. Диффузное воздействие ударной волны вызывает ушибы и сотрясения внутренних органов. Могут возникать подкапсульные разрывы паренхимы органов, а при значительной энергии удара — разрывы и даже отрывы внутренних органов (например, при автотранспортной травме).

Ушибы внутренних органов могут возникать как в месте приложения силы, так и на противоположной стороне, например вследствие удара о плотные стенки (череп, грудная клетка, таз).

Разрывы паренхиматозных органов (печень, почки, селезенка) сопровождаются обильным кровотечением, а кровоизлияния в краях разрывов обычно плохо распознаются макроскопически. В отличие от них кровоизлияния при подкапсульных разрывах хорошо различимы.

## ПЕРЕЛОМЫ

**Общие сведения о характере переломов плоских костей.** В зависимости от условий действия твердого тупого предмета отдельная плоская кость разрушается различно. Однако при одинаковых механизмах причинения повреждений пластинки различных плоских костей разрушаются однотипно.

Наиболее частым механизмом повреждения плоских костей является их перелом от сгибания, который сводится к компрессии одной компактной пластинки и растяжению другой.

Вследствие большей прочности кости на сжатие, чем на растяжение, возникает трещина в пластинке, испытывающей усилие на разрыв. Затем появляется деформация губчатого вещества вплоть до противоположащей пластинки. Костная пластинка, в сторону которой происходит сгибание, в этих условиях испытывает резко возросшее усилие на сжатие. Оно обычно оказывается значительно большим, чем прочность костной ткани, что и приводит к местной дополнительной деформации в области линии перелома в виде выкрашивания ее края (рис. 27). Сгибается ли кость в сторону наружной или внутренней пластинки, принципиального значения не имеет — этот признак наблюдается всегда в большей или меньшей степени. Он всегда обнаруживается при сдавлении тела твердыми предметами, когда кости повреждаются не только в местах приложения силы, но и на отдалении.

Удар тупогранным предметом в месте приложения силы вызывает сгибание плоской кости по линии соответственно грани. В этих случаях особенно четко выступает признак выкрашивания по краю перелома.

Другим механизмом является деформация от усилий на разрыв, что, как правило, наблюдается при ударе тупым предметом и реже — при сдавлении. Разрушение плоской кости происходит вследствие растрескивания от вклинения самого повреждающего орудия или костных отломков, образовавшихся в результате удара. Обе пластинки и губчатое вещество разрываются одновременно, а распространение трещины совпадает с направлением действия повреждающего орудия.



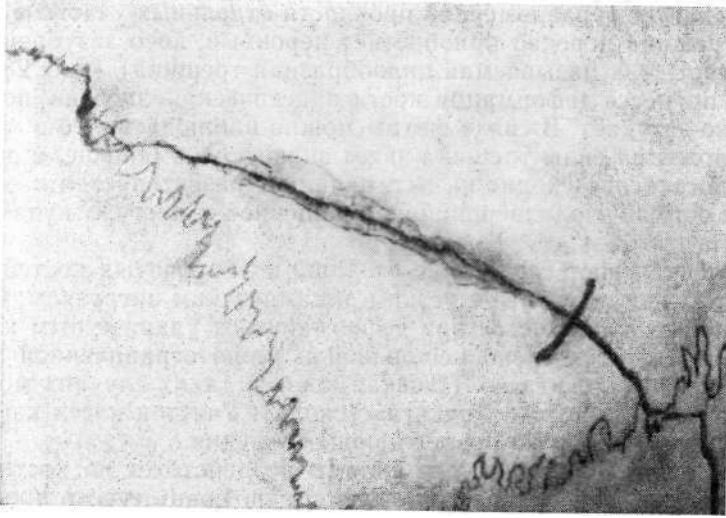


Рис. 27. Выкрашивание компактного вещества плоской кости по краю перелома.

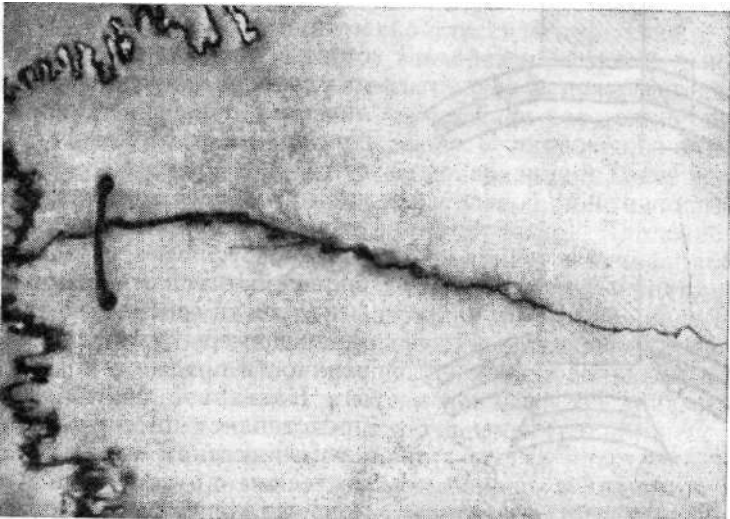


Рис. 28. «Пилообразная» трещина теменной кости.

Вследствие неравномерной прочности отдельных участков кости трещина нередко приобретает неровный, косо зазубренный просвет (так называемая пилообразная трещина) (рис. 28).

В процессе деформации кости кинетическая энергия постепенно затухает. В связи с этим можно наблюдать, что в месте приложения силы трещина зияет значительно больше, а дальше постепенно сходит на нет, начинает разветвляться и образует острый угол с вершиной, обращенной к месту, откуда возникла трещина.

Плоская кость в отличие от длинных трубчатых костей намного чувствительнее к резким динамическим нагрузкам. Особенно это проявляется при деформации от удара тупым предметом с относительно небольшой и резко ограниченной ударяющей поверхностью. Плоская кость в таких случаях может разрушаться по типу «сдвига» (скола). Участок кости как бы выбивается гранями повреждающего орудия.

Энергия удара в момент травмы воздействует на кость неравнозначно по травмируемой площади. Грань тупого предмета, помимо перпендикулярного направления к поверхности кости, оказывает и раздвигающее воздействие. Равнодействующая этих двух сил направлена под некоторым острым углом, в связи с чем противоположная пластинка испытывает ударную нагрузку на большей площади. Указанное обстоятельство, а также явление прогиба кости в момент удара приводят к тому, что противоположная пластинка разрушается на большей площади, а деформация кости происходит по типу сдвига.

Следует заметить, что этот механизм повреждения кости стоит в зависимости не столько от удельной нагрузки (т. е. количества энергии удара на единицу поверхности), сколько от скорости (импульса или резкости) воздействия ударяющего предмета. Чем больше скорость (т. е. резче удар), тем в большей степени размер дефекта кости соответствует форме и размеру ударяющей поверхности предмета (рис. 29, а, б). Названное обстоятельство представляет интерес в судебно-медицинском и криминалистическом отношении. Когда повреждающее орудие имеет некоторые индивидуальные признаки ^выступы, неривни-

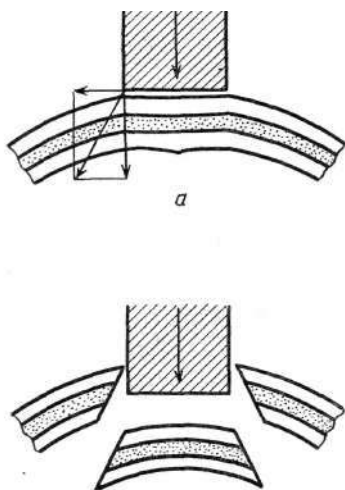


Рис. 29. Механизм образования «дырчатого» перелома.  
а-начальная фаза; б - образование костного фрагмента.

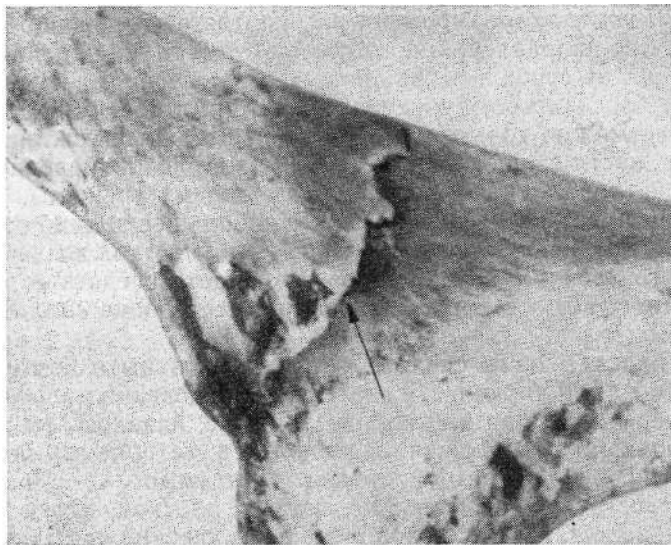


Рис. 30. Смятие («вспучивание») лонной кости при компрессии. Стрелкой указано направление сжатия.

сти, западения и др.), появляется возможность идентификации повреждающего предмета путем сопоставления его с дефектом кости.

Тупой предмет может оказывать давление на плоскую кость в направлении, параллельном ее пластинкам. Такая компрессия вызывает деформацию хрупко-пластического типа.

При условии сдавливающего воздействия параллельно поверхности плоской кости она испытывает напряжение только в направлении действия силы. Уменьшение расстояния между действующими предметами приводит к укорочению кости в этом направлении и утолщению ее поперечника. Такое вспучивание наиболее возможно при значительной эластичности кости и наблюдается обычно у детей и подростков. Давление разрушающегося губчатого вещества усиливает вспучивание компактных пластинок плоской кости. При значительной силе давления компактные пластинки разрушаются и тогда одна часть кости как бы вклинивается в другую. Край перелома представляется в виде неровной, зубчатой линии с продольными (в направлении действия силы) многочисленными трещинами компактного вещества, которые хорошо выявляются при непосредственной микроскопии. Вклинивается всегда пластинка, которая в момент сдавливания лежит на опоре, а «наползает» та часть, на которую действует давящая сила (рис. 30).

Если плоская кость имеет некоторый изгиб, то при действии внешнего насилия вдоль ее поверхности возникает перелом от

сгиба. Линия такого перелома располагается поперечно по отношению к направлению компрессии и имеет все признаки деформации от сгиба (выкрашивание края перелома и др.).

Если плоская кость укреплена соседними костями и ее сгибание возможно только при очень значительных усилиях (например, кости свода черепа), то возможно возникновение продольной (параллельно действующим силам) трещины. Такая трещина имеет ряд особенностей. Наибольшее зияние отмечается в ее средней части, наименьшее — в участках воздействия внешнего насилия. Эта трещина возникает вследствие разрыва костного вещества и, как правило, имеет также «пилообразный» вид.

Все плоские кости скелета человека связаны в комплексы, образуя ту или иную часть скелета с определенными функциями (череп, грудная клетка, таз). Даже, казалось бы, почти изолированно расположенная лопатка в механизмах поврежденной связана с ребрами и плечевым суставом.

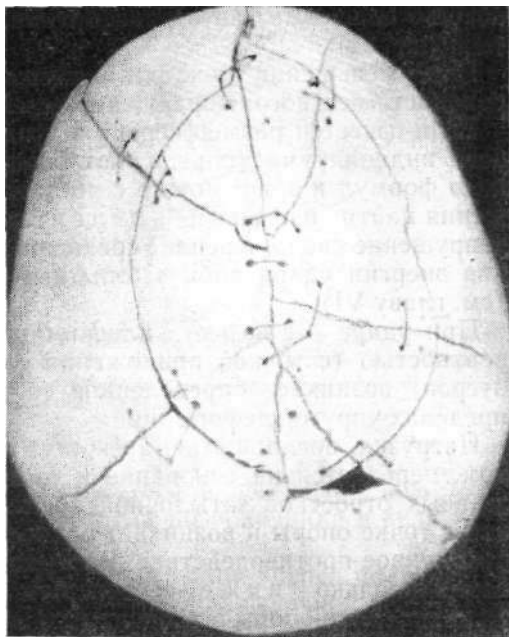
Прочность каждой отдельно взятой плоской кости резко увеличивается, если она входит в анатомический комплекс (череп, грудная клетка, таз) и зависит в значительной степени от формы и особенностей его строения.

Все это определяет особенности возникновения и распределения силовых напряжений в анатомических комплексах плоских костей при травме тупыми предметами в каждом отдельном случае. Не последнюю роль при этом играют конфигурация и площадь контакта поверхности травмирующего предмета с костью.

**Переломы черепа.** Свод черепа способен выдерживать значительные нагрузки и обладает большим запасом прочности. Например, свод женского черепа с максимальной толщиной кости 5 мм и минимальной 1,5 мм начинает разрушаться только при компрессии с силой 860 кГ, если область приложения локализуется в теменной области. Максимальные же нагрузки, которые выдерживает свод черепа взрослого человека, колеблются от 1200 до 1800 кГ и выше. Установлена зависимость прочности свода черепа не только от толщины костей, но и от его формы. При прочих равных условиях наибольшей прочностью обладают черепа брахиокефалической формы, наименьшей — долихокефалической.

Основание черепа при вертикальном насилии в отличие от свода черепа испытывает косвенную нагрузку. Относительно меньшая прочность основания черепа компенсируется способностью амортизировать передающиеся нагрузки кривизной позвоночника в шейном отделе. Однако нагрузка, выходящая за пределы упругой деформации позвоночника (или замени его жестким основанием, например, в эксперименте), сразу обнаруживает меньшую устойчивость основания черепа по сравнению с его сводом. Это ярко иллюстрируется известными в су-

Рис. 31, «Меридиальные» и «экваториальные» трещины костей свода черепа. Падение на голову с высоты.



дебно-медицинской практике случаями падения «с высоты на ноги», вследствие чего возникает кольцеобразный перелом в окружности мыщелков затылочной кости.

При динамическом действии на череп предметов с незначительной ударяющей поверхностью (например, при огнестрельных повреждениях) энергия удара поглощается малыми участками кости и повреждения носят нередко локальный характер (дырчатые переломы).

В случаях, когда площадь приложения повреждающего предмета велика, череп испытывает общую деформацию, что ведет к возникновению отдаленных переломов.

Кость как хрупкий материал относительно плохо сопротивляется растяжению, и поэтому для нее наиболее опасны растягивающие напряжения. При ударе (место удара условно рассматривают как полюс) появляются меридиальные трещины прежде всего в тех точках, где возникают максимальные кольцевые растягивающие усилия. Затем трещины распространяются к основанию и вершине.

В результате появления меридиальных трещин череп как бы разделяется на арки. При этом резко возрастающие изгибающие моменты в кольцевых сечениях вызывают изломы арок с появлением трещин в кольцевом направлении. Именно такая форма разрушения черепа и наблюдается обычно при ударе по голове плоским твердым тупым предметом или при ударе го-

ловой о плоскость (автотранспортная травма, падение с высоты) (рис. 31).

При уменьшении площади приложения силы возрастает вероятность местного повреждения черепа.

Если известен размер черепа и предел прочности кости данного индивидуума (определяют опытным путем), то с помощью формул и эпюр можно с достаточной точностью приближения найти нижний предел энергии удара, вызвавшей разрушение свода черепа. Усредненные ориентирующие значения энергии удара добыты опытным путем на биоманекенах (см. главу VI).

При ударе сверху плоским предметом с большой поверхностью (с точкой приложения силы в области теменных бугров) возникает определенное соотношение напряжений в пределах упругой деформации.

Нагрузка, воспринимаемая костями свода черепа как куполом, передается на основание и «замыкается» в области суставных отростков затылочной кости. Именно в этом пункте как в точке опоры и возникает равное по силе, но обратное направленное противодействие. Разрывное усилие кость испытывает несколько ниже сегмента, на который действует сила, но выше точки опоры всего купола.

При воздействии сверху в черепе усилия на разрыв (в наибольшем их значении) будут концентрироваться в кольцевом направлении по горизонтали, проведенной примерно через большой затылочный бугор.

Действие внешнего насилия сверху в области теменных бугров характерно одной особенностью — точка приложения силы при этом располагается против точки опоры. Поскольку эта точка оказывается не в проекции центра купола свода, а смещена несколько назад, усилия со свода на основание передаются неравномерно всеми участками. Основные сжимающие усилия концентрируются в затылочной части сагиттального утолщения, а наибольшие усилия на разрыв развиваются в чешуе затылочной кости ниже затылочного бугра. Возникают трещины, имеющие продольное направление. После своего возникновения они, в зависимости от величины внешнего насилия, будут распространяться вниз, к большому затылочному отверстию, и вверх — в направлении к затылочному бугру.

При ударе со значительной силой твердым тупым предметом, имеющим широкую ударяющую поверхность, возникает одновременно несколько коротких (2—5 мм) продольных трещин затылочной кости. Последняя как бы распадается на несколько фрагментов, которые под действием продолжающегося насилия ломаются в поперечном направлении. Образование поперечных переломов этих фрагментов происходит на одном или почти на одном уровне так, что они как бы соединяются между собой и образуют кольцевидный пе-

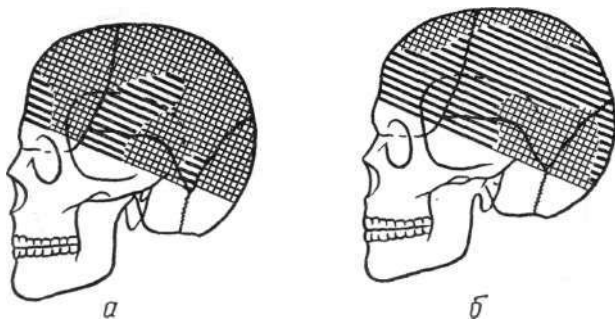


Рис. 32. Схема локализации напряжений при вертикальной нагрузке в костях черепа долихоцефалической (а) и брахиоцефалической (б) формы. Штриховка линиями — растягивающие напряжения; штриховка в клетку — сжимающие напряжения.

релом основания черепа. Кроме этого повреждения, возможно нарушение целостности шейного отдела позвоночника в виде компрессионных переломов.

При смещении точки приложения удара вперед наибольшее напряжение создается в области ската затылочной кости, т. е. впереди затылочного отверстия. Особенностью этих напряжений является то, что скат затылочной кости и тело основной кости испытывают деформацию на сгибание. Если действующее насилие по своей величине превышает прочность этого участка черепа, то возникает поперечный перелом в области соединения затылочной кости с основной, как в менее прочном месте. При полном окостенении синустоза может оказаться, что основная кость по прочности уступает ему, и поэтому линия перелома пройдет несколько спереди, вовлекая в перелом турецкое седло.

Более мощное по своей величине внешнее воздействие способно «расширить» возникшее повреждение в стороны. Тогда в перелом вовлекаются пирамиды височных костей, которые разрушаются в поперечном направлении.

Повреждения костей свода черепа при ударе плоским предметом сверху оказываются различными в зависимости от формы черепа. При брахиоцефалической форме преобладают продольные и поперечные трещины. Для долихоцефалической конфигурации черепа наиболее характерно диагональное их распространение (рис. 32, а, б).

Ударная нагрузка с точкой приложения в области лобной кости воспринимается передней частью черепа и распространяется до задней черепной ямки. При брахиоцефалической форме чаще возникают продольные переломы свода черепа с расхождением сагиттального шва. В глазничной части лобной кости возникают продольные трещины, которые распространяют-

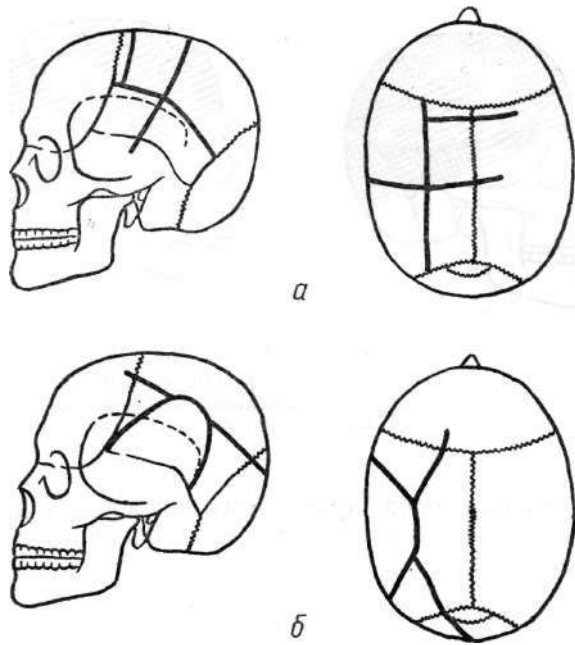


Рис. 33. Схема переломов костей свода черепа долихоцефалической (а) и брахиоцефалической (б) формы при ударе тупым предметом сбоку.

ся в направлении турецкого седла. Довольно часто диагностируется разрушение решетчатой кости.

При разрушении чешуи лобной кости (особенно при травме тупогранными предметами) трещины из передней черепной ямки распространяются в направлении удара в среднюю и даже заднюю черепные ямки.

Удар твердым предметом спереди сбоку (в область лобного бугра) формирует преимущественное разрушение костей в передней черепной ямке со стороны воздействия силы. Переломы и трещины из черепной ямки могут распространиться через турецкое седло в среднюю черепную ямку противоположной стороны.

Следует отметить, что при травматизации черепа в направлении спереди сбоку очень часто наблюдается повреждение турецкого седла.

Трещины в затылочной области при ударе сзади распространяются в направлении сзади наперед в среднюю черепную ямку. При этом трещина, как правило, пересекает пирамиду височной кости в поперечном направлении, а турецкое седло — в косом.

Повреждения черепа сбоку, как правило, связаны с воздействием, направленным на чешую височной кости, имеющую не-



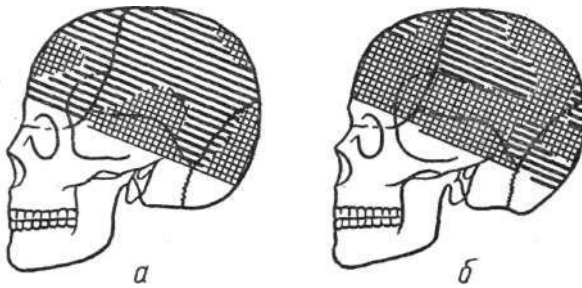


Рис. 34. Схема локализации напряжений при боковой компрессии в костях свода черепа долихоцефалической (*а*) и брахиоцефалической (*б*) формы. Штриховка линиями — растягивающие напряжения; штриховка в клетку — сжимающие напряжения.

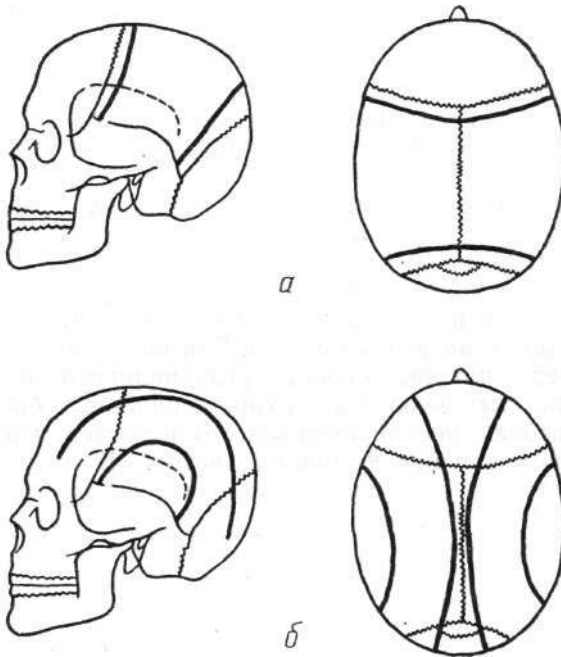


Рис. 35. Схема локализации переломов в костях свода черепа долихоцефалической (*а*) и брахиоцефалической (*б*) формы при боковой компрессии.

большую выпуклость (рис. 33, *а*, *б*). Соединение ее с теменной костью чешуйчатым швом имеет важное значение для амортизации воздействия.

Асимметричное расположение основания пирамиды по отношению к чешуе височной кости не может не отражаться на характере повреждений при ударе тупым предметом сбоку.

Воздействие на чешую височной кости вызывает поперечно идущую через основание трещину, которая располагается по переднему краю пирамиды. Нередко эта трещина продолжается через турецкое седло в противоположную среднюю ямку. Если местом приложения ударной нагрузки оказывается не чешуя височной кости, а участок, на который проецируется основание пирамиды, то в этих случаях возникают продольные переломы самой пирамиды.

Для повреждения черепов брахиоцефалической формы при боковой компрессии характерно преимущественное распространение продольных трещин, для долихоцефалической — поперечное (в • направлении сжатия) (рис. 34, а, б; рис. 35, а<sup>></sup> б<sup>></sup>).

Переломы лицевых костей в практической деятельности судебных медиков и травматологов наблюдаются нередко, особенно в случаях смертельных происшествий на транспорте.

При некоторых условиях травмы переломы лицевых костей продолжаются на основании черепа, иногда в виде довольно длинных трещин или массивных разрушений.

Повреждения нижней челюсти встречаются наиболее часто по сравнению с другими костями лицевого скелета и составляют до 82%.

Большое значение в механизме повреждений нижней челюсти при действии тупых предметов сбоку имеет ее положение по отношению к верхней челюсти. Сомкнутые челюсти обеспечивают относительную неподвижность из-за прикуса зубов, в то время как опущенная нижняя челюсть при ударе сбоку принимает целиком нагрузку на себя. Эти положения нижней челюсти определяют две основные разновидности повреждений.

При сомкнутых челюстях верхние и нижние зубы обеспечивают достаточно надежную фиксацию челюстей, что препятствует боковому смещению нижней ветви. В этом случае вся ударная нагрузка воспринимается одной стороной челюсти, где обычно и обнаруживают повреждения. Здесь иногда образуется костный осколок или «выкрашивание» компактного вещества кости (при безоскольчатых переломах).

Повреждения при разомкнутых челюстях возникают иначе. Поворот подбородочной части в сторону внешнего воздействия по отношению точки опоры — суставным отросткам — приводит к возникновению перелома в области шейки, но с противоположной месту приложения силы стороны. Это, конечно, не исключает (при достаточной силе удара) повреждения и на стороне ее приложения.

Следует указать, что повреждения нижней челюсти по этому типу могут возникать и при сомкнутых челюстях, но при условии отсутствия зубов.

Симметричное сдавливание нижней челюсти с боков вызывает ее перелом прежде всего в области клыка, поскольку об.\*

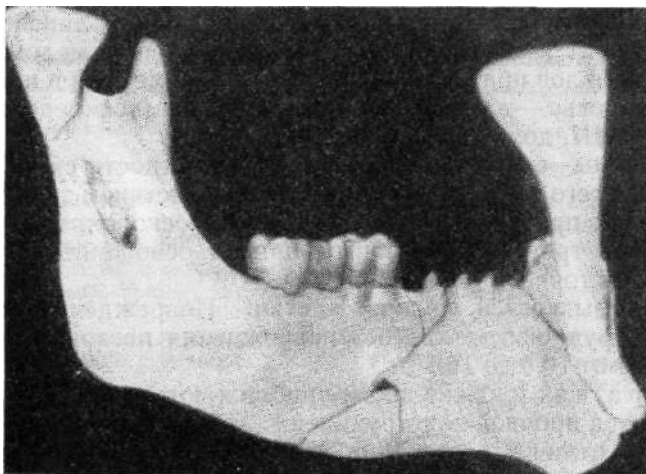


Рис. 36. Треугольный осколок на нижней челюсти.

ласть средней подбородочной линии значительно прочнее. Растяжение наружной костной пластинки и сжатие внутренней в данном случае и определяет вид перелома. Он, как правило, оскольчатый, с локализацией костного фрагмента с внутренней стороны (рис. 36).

Удар снизу при полностью отклоненной голове кзади может вызвать образование костного перелома в области угла нижней челюсти и повреждение шейки суставного отростка.

Необходимо отметить, что переломы нижней челюсти не всегда изолированные и при ударе в подбородок нередко вовлекают кости основания черепа.

Другие лицевые кости повреждаются реже. Переломы верхней челюсти встречаются в 5—6 раз реже, чем нижней; травма скуловой кости составляет 6—14% по отношению к повреждениям других костей лица. Переломы по типу Фор I (перелом верхней челюсти в поперечном направлении над альвеолярным отростком по нижнему краю носового отверстия) возникают при ударе спереди. Непременным при этом условием является положение челюстей в разомкнутом состоянии.

Удар значительной силы тупым предметом на уровне носа при сомкнутых челюстях может как бы целиком выбивать кости верхней челюсти на границе ее соединения с другими костями (перелом по типу Фор II).

Удар на уровне полости носа — скуловые кости, особенно при разомкнутых челюстях, формирует перелом, линия которого отделяет лицевой череп от мозгового по лобно-скуловому шву — глазницам — лобному отростку верхней челюсти (перелом по типу Фор III).

Следует указать, что характер повреждений лицевого скелета зависит также и от конфигурации черепа в целом. Так, у брахиоцефалов при сдавлении тупыми предметами в направлении переносе — затылочный бугор образуются переломы по типу Фор III, долихоцефалов — по Фор II.

Переломы скуловой кости, в частности скуловой дуги, чаще всего сопряжены с прямым воздействием тупого предмета. Если при этом возникает костный осколок, то он имеет в профиль треугольную форму, причем основание его располагается в точке приложения силы.

**Переломы костей грудной клетки.** Повреждения костного скелета грудной клетки (без повреждения позвоночника) составляют от 10,3 до 16,7%.

Рёбра как плоские кости приближаются по форме к арке и являются прочной конструкцией.

Резкое отличие в строении имеет I ребро, которое как бы закрывает верхнюю апертуру грудной клетки, в связи с чем оно уплощено в вертикальном направлении. Кроме того, такая форма почти полностью исключает гибкость ребра и увеличивает его прочность. В практике лечащих врачей и экспертов повреждения I ребра встречаются редко, и в травматологической литературе описаны в основном отдельные наблюдения.

Перелом I ребра возникает только при воздействии значительной силы в месте или вблизи ее приложения и нередко сочетается с переломами лопатки и других ребер.

При переезде колесом через грудную клетку чаще ломаются I — VII ребра, при ударах — II — VII ребра; IX и X ребра спереди ломаются редко, а XI и XII могут повреждаться при воздействии, направленном сбоку или сзади. Наиболее редко повреждается XII ребро.

Сравнительное изучение контуров линий переломов позволило установить ряд закономерностей в характере поврежденных ребер в зависимости от некоторых механизмов повреждений (табл. 1).

Следует указать, что для решения вопроса о механизме повреждений ребер ни один из приведенных в табл. 1 признаков, взятый в отдельности, не является абсолютно достоверным. Необходимо исходить из совокупности признаков.

Большинство данных свидетельствует о том, что переломы грудины составляют 0,1—0,2%, возникают, как правило, в результате прямого насилия и чаще образуются у мужчин, чем у женщин. Известен классический эксперимент Мессерера, который, постепенно увеличивая нагрузку на грудину трупа, довел ее до 100 кг. Грудина при этом касалась позвоночника и оказалась неповрежденной.

«Непрямые» переломы грудины могут быть объяснены форсированным сгибанием или разгибанием туловища, резким сокращением мышц и встречаются редко.

## Признаки переломов ребер при прямом и непрямом насилиях

Прямое насилие (удар)	Непрямое насилие (сдавливание)
<p>Перелом чаще косой по отношению к длиннику ребра Место ; перелома зияет больше со стороны внутренней пластинки ребра Края отломков ребер направлены чаще внутрь Развернутая линия перелома имеет вид ломаной линии с резкими выступами и спадами</p>	<p>Перелом чаще поперечный по отношению к длиннику ребра Место перелома зияет больше со стороны наружной пластинки ребра Края отломков ребер направлены чаще кнаружи Развернутая линия перелома имеет вид слегка волнистой кривой без резких колебаний</p>
Повреждения наружной пластинки	
<p>Линия перелома чаще зигзагообразная, реже — прямолинейная Края перелома крупнозубчатые, реже — мелкозубчатые Край одного из отломков клиновидно истончается</p>	<p>Линия перелома прямолинейная или волнообразная Края переломов ровные и мелкозубчатые Линия перелома проходит перпендикулярно к поверхности пластинки</p>
Повреждения внутренней пластинки	
<p>Линия перелома зигзагообразная, реже — волнистая Образуются осколки ромбовидной или неправильной формы</p>	<p>Линия перелома ровная, реже — волнообразная Костные отломки не образуются</p>
Повреждения верхнего края ребра	
<p>Образуются отломки ромбовидной формы или глубокие трещины</p>	<p>Края переломов ровные, редко возникают поверхностные трещины</p>
Повреждения нижнего края ребра	
<p>Края переломов ровные, редко неглубокие трещины</p>	<p>Такие же</p>

Удар твердым тупым предметом повреждает грудину в точке приложения орудия; при этом наблюдаются и переломы ребер или их хрящей. Чаще всего грудина повреждается в месте соединения рукоятки и тела, а также на уровне прикрепления яряща IV ребра.

При анализе повреждений грудной клетки всегда необходимо учитывать характер и особенности травмы ключицы и лопатки.

По форме ключица относится к трубчатым костям. Ее переломы составляют от 4,6 до 15% всех переломов скелета. Чаще встречаются переломы в средней трети. Повреждения возникают как от непосредственного насилия в поперечном направлении (удар тупым предметом), так и при непрямом воздействии силы, например при падении на руку. Известны также переломы в результате резкого сокращения мышц, в частности при бросательных движениях.

Удар твердым тупым предметом непосредственно по ключице приводит к образованию оскольчатого или безоскольчатого перелома, по характеру и особенностям совпадающего с переломами длинных трубчатых костей от действия тупых орудий в поперечном направлении.

При прямой травме ключица сгибается внутрь (спереди назад, сверху вниз или снизу вверх). При непрямой травме (падение на руку) она сгибается изнутри наружу (сзади наперед).

Принято считать, что переломы лопаток возникают редко (в 0,86—0,9% случаев). В действительности такие повреждения имеют место чаще, но остаются недиагностированными.

Различают поперечные и продольные переломы и, кроме того, отрывы углов (медиального и нижнего).

Повреждения лопатки возникают как от прямого воздействия орудия, так и опосредованно — через передачу энергии по продольной оси плеча (обычно травмируется область суставной впадины).

Характер переломов стоит в прямой зависимости от направления удара, его энергии и точки приложения силы. Воздействие в области гребня лопатки приводит к перелому его с образованием дефекта треугольной формы, вершина которого обращена к основанию ости. От вершины этого дефекта распространяются трещины вверх (в надостную ямку) и вниз (в подостную ямку), нередко образуя продольный перелом лопатки.

При значительной энергии от продольного перелома в подостной ямке могут отходить трещины, имеющие поперечное направление, вследствие чего формируется крестообразный перелом лопатки. Возникающие иногда дополнительные трещины имеют тенденцию к распространению вдоль утолщений (гребней) или краев лопатки и нередко заканчиваются в них. При незначительной энергии может образоваться только повреждение лопаточной ости в точке приложения силы.

Удар тупым предметом в область акромиона вызывает надлом или полный его перелом. Следует указать, что такие повреждения выявляются только после извлечения лопатки из трупа. При ударе в область подостной ямки образуется множественный перелом, трещины от которого распространяются в разные стороны, обходя утолщения лопатки, и закругляются у краев.

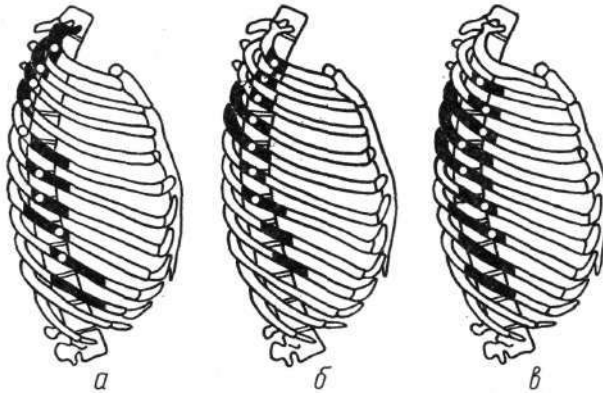


Рис. 37. Схема локализации максимальных растягивающих напряжений и переломов ребер при сдавлении грудной клетки конической (а), цилиндрической (б) и плоской (в) формы в диагональном направлении.

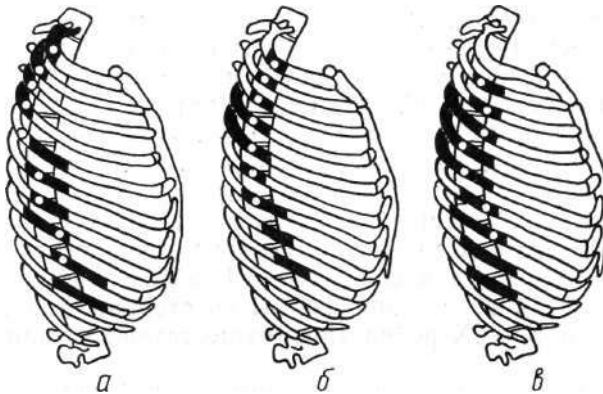


Рис. 38. Схема локализации максимальных растягивающих напряжений и переломов ребер при сдавлении грудной клетки конической (а), цилиндрической (б) и плоской (в) формы в передне-заднем направлении.

Следовательно, анализ особенностей повреждений лопаточных костей позволяет при травме тупыми орудиями судить о механизмах возникновения переломов. В ряде случаев возможно не только высказать мнение в отношении точки приложения силы, но и определить угол, под которым она действовала.

Установлено, что при вертикальном положении тела и сильном ударе в лопаточную область наряду с повреждениями лопатки могут возникать множественные, односторонние переломы ребер по лопаточной линии или одновременно по лопаточной и средней (реже передней) подмышечной линиям.

У лежащего человека перелом ребер по лопаточной линии может сочетаться с переломами ребер по средней ключичной или средней подмышечной линиям.

При компрессии грудной клетки ребра разрушаются по нескольким линиям, а особенности переломов резко отличаются друг от друга на одном и том же ребре. Это свидетельствует о том, что при данном механизме ребра ломаются на различных уровнях (по разным линиям) неодномоментно.

Следовательно, при травме грудной клетки от сдавления существует определенная поэтапность возникновения повреждений (сгибательные и разгибательные переломы).

Необходимо также учитывать, что на локализацию переломов ребер определенное влияние оказывает форма грудной клетки (рис. 37, а, б, в; рис. 38, а, б, в). Так, при компрессии в сагиттальном направлении и плоской форме возникают переломы II—VI ребер по передней или средней подмышечной линии, при цилиндрической форме — II—VIII одинаково часто по среднеключичной передней и средней подмышечной линиям, при конической форме — II—VI ребер по передней и средней подмышечной линиям и в околохрящевой зоне VII—X ребер. При сдавлении плоской грудной клетки во фронтальном направлении переломы II—VII ребер возникают в месте давления. В то же время со стороны спины переломы встречаются почти в трети случаев. У лиц с цилиндрической формой грудной клетки при этом механизме травмы наибольшее число переломов ребер локализуется по околопозвоночной линии (II—X ребра) и в месте давления (III—VI ребра). При компрессии грудной клетки конической формы со стороны давления повреждаются III—IX ребра (преимущественно в задних отделах).

Наиболее устойчива к внешним воздействиям грудная клетка цилиндрической формы (разрушающая нагрузка 300—350 кГ), наименее — плоская и коническая (170—200 кГ).

**Повреждения костей таза.** По имеющимся данным, переломы костей таза составляют 5—10% по отношению ко всем повреждениям скелета. Чаше они встречаются при автотранспортной травме.

Тазовое кольцо — довольно прочное образование, и переломы возникают при значительных нагрузках (1000—1500 кГ при сдавлении).

Особенности строения таза обуславливают многообразие и сложность переломов. Как известно, конструкция таза различна у мужчин и женщин; выделена также промежуточная форма.

В настоящее время различают по форме долихогигирический, платигирический и гиподолхогигирический таз. Каждая



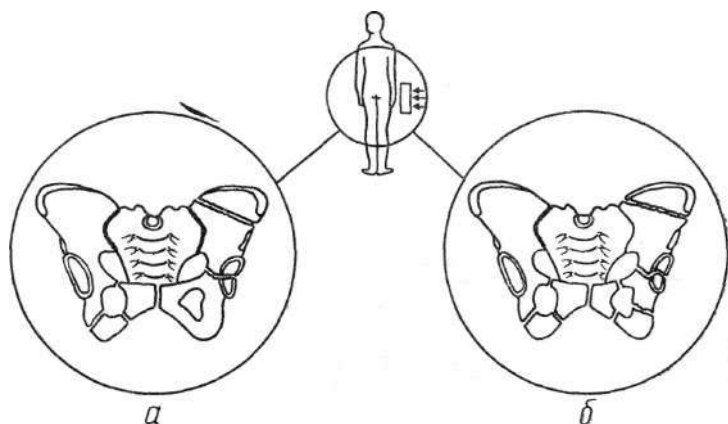


Рис. 39. Схема локализации переломов костей таза платигирической (а) и долихогирической (б) формы при ударе тупым предметом сбоку.

из этих форм оказывает определенное влияние на локализацию и характер переломов. Однако можно выделить некоторые общие закономерности разрушения таза в зависимости от характера (удар, сдавление) и направления внешнего воздействия.

Для удара тупым предметом спереди наиболее характерным является повреждение лобковых костей в месте приложения силы. При ударе сбоку чаще повреждаются вертлужная впадина, подвздошно-лобковое возвышение и крестцово-подвздошное сочленение (рис. 39, а, б). При ударе сзади переломы локализуются в заднем полукольце таза. Если в момент травмы область таза находилась на твердой поверхности, то возможны переломы костей и на противоположной от места удара стороне. Однако они менее обширны.

При сдавлении таза в передне-заднем (задне-переднем) направлении возникают двусторонние разрывы вентральных крестцово-подвздошных связок, поперечные переломы крестца (чаще у мужчин) либо «смятие» внутренней костной пластинки крестца (у женщин). В переднем полукольце таза наблюдаются двусторонние переломы (обычно симметричные) верхней ветви и тела лобковой кости. Возможен перелом седалищных костей на уровне их соединения с нижними ветвями лобковых костей.

Сдавление таза в боковом направлении характеризуется возникновением двусторонних переломов боковых отделов крестца, крыльев подвздошных костей, вертлужных впадин.

В зависимости от формы таза могут возникать переломы ветвей лобковых и седалищных костей: винтообразный — при

**Дифференциально-диагностические признаки механизмов травмы костей таза**

Направление действующей силы	Локализация типичных повреждений тазового кольца	Макро- и микроструктура линий перелома*^	Механогенез травмы	Другие признаки
------------------------------	--	--	--------------------	-----------------

**1, Сдавление между тупыми предметами**

А) Спереди назад

Перелом верхних ветвей лобковых костей в области подвздошно-лобкового возвышения с повреждением передне-верхней части вертлужной впадины

Одиночные или двойные переломы нижних ветвей лобковых и ветвей седалищных костей

Разрыв лобкового сращения

Разрыв вентральных крестцово-подвздошных связок

Поперечный перелом крестца обычно в области II—III позвонков

Выкрашивание или смятие компактной пластинки на нижне-внутренней поверхности подвздошно-лобкового возвышения и внутренней поверхности вертлужной впадины

Линия перелома по верхне-передней поверхности подвздошно-лобкового возвышения крупно- или среднезубчатая

Края перелома вертлужной впадины ровные

Выкрашивание компактной пластинки на краю перелома на наружной поверхности нижних ветвей

Уплотнение тазового кольца и разворачивание крыльев подвздошных костей в стороны—разрыв вентральных крестцово-подвздошных связок

Изгиб и кручение верхних ветвей лобковых костей в области подвздошно-лобкового возвышения

Раздвигание седалищных бугров и увеличение подлобкового угла и дуги — натяжение и разрыв дугообразной связки лобка

Изгиб и кручение нижних ветвей лобковых и ветвей седалищных костей

Размятие и осаднение кожи и мягких тканей в области лобка и передне-верхних остей крыльев подвздошных костей

Отслоение кожи и подкожной клетчатки в области лобковых и седалищных костей

Надрывы и разрывы волокон гребешковой, приводящей бедро и нежной мышц

Б) Задне-переднее

Та же, что и при сдавлении спереди назад

лобковых или внутренней поверхности ветвей седалищных костей

Образование черепицеобразных переломов в месте соединения нижних ветвей лобковых и ветвей седалищных костей

У мужчин линия перелома крестцовой кости ровная, зияет. У женщин — в виде смятия и вспучивания компактного слоя

Та же, что и при компрессии спереди назад

Продольное сгибание (сжатие и поперечное растяжение крестца)

Не имеет отличий, за исключением действия силы, приложенной только на крестцовую кость

Надрывы волокон большой поясничной мышцы

В) Боковое

Двусторонний перелом стенок вертлужных впадин  
Двусторонний перелом крыльев подвздошных костей

Двусторонний разрыв спинных крестцово-подвздошных связок

Двусторонний вертикальный перелом крестца. Переломы верхних ветвей лобковых костей на границе с наружным краем запирающего отверстия

Образование треугольных отломков или значительного выкрашивания компактного слоя на передней или передне-нижней поверхностях верхних ветвей лобковых костей

«Z»-образные переломы нижних ветвей лобковых и ветвей седалищных костей

Уменьшение поперечного размера таза и увеличение прямого

Выступление переднего отдела таза спереди с одновременным изгибом лобковых и седалищных костей кнаружи и кручением крестца

Сжатие компактного слоя внутренней поверхности крыльев подвздошных костей

Размятие и осаднение кожи в области гребней подвздошных костей и вертелов

Отслоение кожи и подкожной клетчатки в области боковых отделов таза, крестцово-поясничной области

Направление действующей силы	Локализация типичных повреждений тазового кольца	Макро- и микроструктура линий переломов	Механогенез травмы	Другие признаки
Г) Диагональное (спереди назад)	<p>Двойные или "одиночные" переломы нижних ветвей лобковых и ветвей седалищных костей</p> <p>Перелом лобковых и седалищных костей</p> <p>Разрыв лобкового соединения</p> <p>Разрыв вентральных связок у вышележащего и спинных связок у нижележащего крестцово-подздошных сочленений</p> <p>Перелом боковых отделов крестца</p>	<p>Выкрашивание компактного слоя на внутренней поверхности крыльев подздошных костей</p> <p>Смятие компактной пластинки и губчатого вещества боковых отделов крестца</p> <p>Крупнозубчатая линия перелома вертлужных впадин (внутренняя поверхность)</p> <p>Смятие костной ткани лобковых костей в области их сращения</p> <p>Образование треугольных отломков или выкрашивание компакты лобковых и седалищных костей, располагающихся на наружной поверхности вышележащих и на внутренней поверхности нижележащих костей</p> <p>Смятие костной ткани бокового отдела крестца на стороне, подвергаю-</p>	<p>Сжатие боковых отделов первого и растяжение второго крестцовых позвонков</p> <p>Медиальный изгиб нижних ветвей лобковых костей и кручение наружу ветвей седалищных костей</p> <p>Смещение вышележащего отдела таза «зад». Изгиб вышележащих лобковых и седалищных костей из полости таза, нижележащих — в полость</p> <p>Сжатие в вышележащем боковом отделе I крестцового позвонка и растяжение в боковом отделе крестца на</p>	

шейся действию давящего предмета

противоположной стороне

Микроструктура переломов тазовых костей, возникших от сдавления между тупыми твердыми предметами, для всех положений таза и направлений компрессии одинакова и характеризуется образованием в компактном веществе линейных уступов и полос скольжения.

## 2. Удар тупым твердым предметом

1. Спереди

А) Область лобка

Контактные: двусторонние переломы верхних (средняя или внутренняя треть); нижних ветвей лобковых и ветвей седалищных костей (вблизи от седалищного бугра)

Переломы в месте перехода верхней ветви лобковых костей в нижние

Разрыв лобкового сращения. Отдаленные: разрыв крестцово-подвздошных сочленений (иногда двусторонний) с преимущественным поражением вентральных связок

Перелом задних отделов крыльев подвздошных костей

Б) Верхняя ветвь лобковой кости

Контактные: верхняя или нижняя ветви лобковой, ветвь седалищной костей в месте удара

Места повреждений характеризуются образованием множественных осколков

При растрескивании плоской кости линия перелома имеет пилообразный вид

Образование площадок с полосчатыми углублениями

Образование ступенек первого и второго типа, а также «язычков» и «ручейков»

Макро- и микроструктура линий переломов такая же

Уменьшение прямого размера таза

Прогибание передней части таза с одновременным кручением подвздошных костей в области соединения их с крестцом

Быстро протекающие процессы деформации дают локальное разрушение

Прогибание соударяемой области в полость таза. Уменьшение косога диаметра по направлению удара

Раны, ссадины в месте приложения твердого тупого предмета. Кровоизлияния в мягкие ткани, больше на стороне Удара

Направление действующей силы	Локализация типичных повреждений тазового кольца	Макро- и микроструктура линий переломов	Механогенез травмы	Другие признаки
2. Сбоку А) Область вертела бедренной кости	<p>Отдаленные: поперечные переломы лобковой и седалищной костей на противоположной стороне от места удара</p> <p>Разрыв лобкового сращения или отрыв межлобкового диска от кости, подвергшейся удару</p> <p>Разрыв крестцово-подвздошного сочленения, расположенного на стороне, противоположной месту удара</p> <p>Контактные: перелом вертлужной впадины на соударяемой стороне. При значительной силе удара возможен перелом подвздошной кости, начинающийся у женщин с ягодичной, а у мужчин с тазовой поверхности</p> <p>Отдаленные: у мужчин двусторонний перелом лобковых и седалищных костей. У женщин односто-</p>	Макро- и микроструктура линий переломов такая же	Прогибание в полость таза участков вертлужных впадин в большей степени на стороне удара от воздействия силы, на противоположной стороне — под влиянием реактивных сил от опорной конечности. Такая деформация характерна для таза мужского пола. У женщин в пе-	Раны, ссадины, кровоизлияния в мягкие ткани, окружающие вертел и вертлужную впадину

	<p>ронний перелом этих же костей на стороне, противоположной месту удара</p> <p>У женщин двусторонний, у мужчин односторонний (сторона, противоположная удару) разрыв крестцово-подвздошных сочленений</p>		<p>реднем отделе тазового полукольца силы распределяются равномерно</p>	
<p>Б) Гребень крыла подвздошной кости</p>	<p>Контактные: горизонтальный перелом крыла, вертикальный или косой перелом тела подвздошной кости</p> <p>Отдаленные: перелом верхней ветви лобковой кости на противоположной стороне от места удара</p> <p>Разрыв дугообразной связки лобка</p> <p>У женщин разрыв крестцово-подвздошного сочленения на противоположной стороне от места удара</p>	<p>Макро- и микроструктура линий переломов такая же</p>	<p>В месте удара возникает изгиб крыла и тела подвздошной кости (при ударе ниже гребня) в полость таза. Развитие реактивных сил на противоположной стороне от места удара (область вертикальной впадины) ведет к смещению половины таза вверх и изгибу передней части таза кпереди</p>	<p>Раны, ссадины, кровоизлияния в области крыла подвздошной кости</p>
<p>3. Сзади</p>	<p>Контактные: перелом крестца в месте приложения силы (обычно поперечный на уровне II — III позвонков)</p>	<p>Образование в местах переломов костных отломков</p>	<p>Вколачивание крестцовой кости в полость таза и последующее разворачивание подвздошных костей в стороны, что ведет к выступанию вперед лобковых и седалищных</p>	<p>Раны, ссадины, кровоизлияния в мягких тканях крестца и ягодиц</p>

Направление действующей силы	Локализация типичных повреждений тазового кольца	Макро- и микроструктура линий переломов	Механогенез травмы	Другие признаки
4. Снизу (удар или падение)	<p>Двусторонний разрыв "крестцово-подвздошных сочленений с преимущественным поражением вентральных связок (у мужчин чаще, чем у женщин)</p> <p>Отдаленные: перелом задних отделов крыльев и тела подвздошных костей</p> <p>У женщин перелом нижних ветвей лобковых костей</p> <p>Разрыв лобкового сращения (начало разрушения на внутренней поверхности)</p> <p>Контактные: перелом копчика, перелом нижних позвонков крестца (IV—V), перелом седалищного бугра</p> <p>Отдаленные: перелом ветвей седалищных костей. Перелом нижних ветвей лобковых костей</p>		<p>костей (наблюдается в случаях действия предмета с ограниченной поверхностью). Смещение верхней части таза, расположенной выше линии, проходящей между центрами вертлужных впадин, кпереди и разгибание подвздошных костей в области больших седалищных вырезок</p> <p>Действие реактивных сил через вертлужные впадины на кости переднего полукольца таза</p> <p>Сгибание в полость таза копчика и нижнего отдела крестца. Непосредственное воздействие силы на седалищные бугры</p> <p>Изгиб нижних ветвей лобковых костей кпереди</p>	<p>Раны промежности при резком, значительном раздвигании бедер (при травме таза у мотоциклистов)</p>



платигиерической форме и z-образный — при долихо- и гиподолихогиерической формах.

Кости таза разрушаются при различных видах внешнего воздействия по-разному: при ударной нагрузке — по типу деформации хрупкого тела, при компрессии — по типу хрупко-пластического тела. Дифференциальная диагностика между ударом и сдавлением только по локализации переломов таза затруднительна.

Необходимо учитывать характер и особенности повреждения костной ткани и устанавливать отдельные детали переломов и трещин, которые характеризуют тип деформации в момент разрушения (табл. 2).

**Повреждения позвоночника.** При травме тупыми предметами они чаще возникают в результате непосредственного воздействия силы. По различным данным, травма позвоночника составляет от 0,3 до **21,1%** по отношению к общему числу больных с переломами других костей скелета.

Из повреждений позвоночника следует прежде всего выделить переломы поперечных и остистых отростков. Они могут возникать как при ударе (50—120 кгм), так и при компрессии (8—90 кг).

Важное значение имеет анализ характера повреждения остистых отростков, поскольку это позволяет устанавливать, с какой стороны (в направлении сзади сбоку слева или справа) было направлено внешнее насилие. Линия перелома всегда имеет косое направление вперед к позвоночнику. Такие косые переломы встречаются и в случаях переезда колесом автомобиля через пострадавшего.

Компрессионные переломы тел позвонков возникают при вертикально направленной (вдоль позвоночника) нагрузке, а в шейном и поясничном отделах — еще и вследствие запредельного сгибания (или разгибания). Как правило, в таких случаях речь идет о падении с большой высоты, транспортной травме.

Следует указать, что при падении с высоты на голову большое влияние на локализацию, форму и характер повреждения оказывают конфигурация черепа, длина шейного отдела позвоночника и положение головы в момент удара. Так, при брахиоцефалической форме черепа и длине шейного отдела 13—16 см часто возникают компрессионные переломы V—VI шейных позвонков. В случаях длины шейного отдела менее 13 см образуются переломы черепа без травмы позвоночника. При долихоцефалической форме также обычно повреждается череп, а позвоночник остается целым.

При обвалах и сдавлениях встречаются разрывы межпозвоночных связок, вывихи и размятия межпозвоночных дисков. Эти повреждения сопровождаются резкими функциональными расстройствами, связанными с травмой спинного мозга.

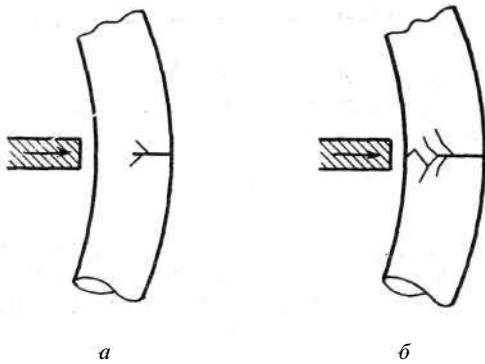


Рис. 40. Схема механизма образования поперечного перелома («бегущая» трещина) трубчатой кости.

**Переломы длинных трубчатых костей** наблюдаются наиболее часто (52,6—64% по отношению ко всем переломам).

Диафизы этих костей деформируются в соответствии с законами, характеризующими тела с хрупкими свойствами. Действие ударной нагрузки (большая энергия и короткий промежуток воздействия) вызывает локальную деформацию изгиба («ударный изгиб»). Образуется своеобразная «бегущая» трещина (рис. 40, а, б), началом которой является разрыв кортикального слоя кости на выпуклой стороне (на стороне, противоположной месту удара). Таким образом, линия перелома в момент ее образования распространяется в направлении (навстречу удара) к точке внешнего воздействия.

Линия перелома в начальной ее части, как правило, имеет поперечное (по отношению к диафизу) направление. Поверхность излома ровная или мелкозернистая. На боковых от места удара сторонах линия перелома отклоняется в ту или иную сторону, а иногда и «расщепляется». Поверхность излома становится зубчатой. От линии перелома, отходят кортикальные трещины.

В зоне воздействия тупого предмета — при безоскольчатых переломах — линия излома имеет выраженные зубцы. В случаях раздвоения линии перелома (на боковых сторонах) на стороне удара формируется костный фрагмент, имеющий в профиль треугольную форму. Вершина такого костного осколка указывает на направление изгиба кости.

Эти признаки довольно четко обнаруживают на рентгенограммах, что в свою очередь позволяет характеризовать направление удара в случае несмертельного повреждения.

Другим частым видом деформации кости является ее перелом вследствие ротации. Необходимым условием в возникновении винтообразных переломов является действие на кость пары сил, равных по величине и приложенных к ее концам в противоположных направлениях. Силовые напряжения при

Рис. 41. Винтообразный перелом длинной трубчатой кости. Стрелками указано направление ротации.



этом распределяются таким образом, что растяжение направлено в сторону кручения (под углом  $45^\circ$ ), а силы сжатия — перпендикулярно к растягивающим усилиям. Возникает винтообразная линия перелома, идущая под углом около  $45^\circ$  к продольной оси кости (рис. 41). Если конечная часть винтообразной линии перелома достигает проекции начального ее участка, то между ними по кратчайшему пути образуется излом, идущий со стороны костно-мозгового канала к поверхности кости. В этот период формирования перелома может возникнуть ромбовидный или в виде параллелограмма костный фрагмент. Если на дистальном отломке по отношению к винтообразной линии перелома восстановить перпендикуляр, то он будет являться указателем направления ротации периферического отломка.

Действие травмирующей силы вдоль кости приводит к возникновению вколоченного перелома, который обычно локализуется в метадиафизарных отделах. У детей и подростков в этих отделах не происходит разрушения костного вещества, а наблюдаются признаки «смятия» — валикообразные переломы (вследствие высокой эластичности кости).

В области суставов при продольном воздействии силы на кость возникают переломы типа расклинивания кости и формирование косых метаэпифизарных переломов (табл. 3).

Дифференциально-диагностические признаки для определения механизмов переломов нижних конечностей при травме тупыми предметами

Направление действующей силы	Механогенез перелома	Локализация перелома	Макро- и микроскопические особенности перелома
1. Падение на ноги при физиологическом или варусном положении бедренной кости	<p>Изгиб шейки с уменьшением шеечно-диафизарного угла, растяжение костной ткани на верхней и сжатие на нижней поверхности</p> <p>Изгиб подвертельной области с растяжением костной ткани на латеральной и сжатием на медиальной поверхностях. Уменьшение шеечно-диафизарного угла</p>	<p>Чресшеечный перелом</p> <p>Подвертельный перелом</p>	<p>Линия перелома на верхней передней и задней поверхностях шейки четкая, края — отвесные, на нижней — скол или выкрашивание компактного вещества</p> <p>Перелом поперечный или косой. Линия перелома на латеральной, передней и задней поверхностях четкая, край — прямоугольный. На медиальной — скол или выкрашивание компактного вещества. Поверхность излома на латеральной части грубозернистая, на медиальных — крупнозубчатая</p>
2. Вертикальная нагрузка при физиологическом положении колennого сустава	<p>Концентрация растягивающих напряжений в межмышцелковой ямке от расклинивающего действия межмышцелкового возвышения большеберцовой кости. Изгиб метадиафизарного участка с растяжением костной ткани на передней и сжатием — на задней поверхностях</p>	<p>Т-образный перелом дистального отдела бедренной кости</p>	<p>Вертикальная трещина, проходящая через межмышцелковую ямку с четкими отвесными краями. Косой перелом в метадиафизарной части с выраженными и прямоугольными краями на передней и боковых поверхностях и выкрашиванием компакты — на задней</p>
3. Вертикальная нагрузка при варусном положении бедренной кости	<p>Изгиб внутреннего мыщелка с концентрацией растягивающих напряжений в межмышцелковой ямке</p>	<p>Изолированный перелом внутреннего мыщелка бедренной кости</p>	<p>Плоскость перелома имеет косовходящее направление. Линия перелома в межмышцелковой ямке, на передней и задней поверхностях мышце-</p>

	<p>Первоначально — изгиб внутреннего мыщелка и его перелом, вторично — изгиб наружного мыщелка</p>	<p>У-образный перелом дистального отдела</p>	<p>ка четкая с прямоугольным краем, на его медиальной поверхности незначительное выкрашивание кортикальной пластинки</p> <p>Характер перелома внутреннего мыщелка, аналогичный предыдущему. Плоскость перелома наружного мыщелка более пологая. Его линия начинается от линии перелома наружного мыщелка; на передней и задней поверхностях наружного мыщелка она имеет четкие и прямоугольные края, на его наружной поверхности — незначительное выкрашивание кортикальной пластинки</p>
<p>4. Вертикальная нагрузка при вальгусном (варусном) положении бедренной кости</p>	<p>Некоторый изгиб проксимального отдела большеберцовой кости с растяжением костной ткани на латеральной и сжатием на медиальной поверхностях. Концентрация напряжений на суставной поверхности внутреннего мыщелка</p>	<p>Изолированный перелом внутреннего мыщелка большеберцовой кости</p>	<p>Направление перелома вертикальное. Линия перелома на суставной поверхности, а также на передней и задней поверхностях мыщелка четкая с отвесным краем. Кортикальная пластинка наружной поверхности мыщелка может остаться неповрежденной</p>
<p>5. Падение на согнутый коленный сустав</p>	<p>Расклинивающее действие надколенника с концентрацией растягивающих напряжений в межмыщелковой ямке</p>	<p>Вертикальный межмыщелковый перелом бедренной кости</p>	<p>Направление перелома вертикальное. Линия перелома проходит через межмыщелковую ямку, метафиз до диафизарного отдела, где затухает. Края перелома в межмыщелковой ямке, на передней и задней поверхностях отвесные и четкие, возможна их некоторая пилообразность</p>
	<p>Дополнительно — изгиб метадиафизарного отдела с растяжением костной ткани на передней и сжатием на задней поверхностях</p>	<p>T-образный перелом дистального отдела бедренной кости</p>	<p>Дополнительно — косо-поперечный перелом в метадиафизарной области. Линия перелома на передней и боковых поверхностях четкая с прямоугольным краем, на задней — скол и выкрашивание компактного вещества</p>

Направление действующей силы	Механогенез перелома	Локализация перелома	Макро- и микроскопические особенности перелома
------------------------------	----------------------	----------------------	--

## Удар предметом

<p>6. Удар спереди в область диафиза бедренной кости</p>	<p>Поперечный изгиб диафиза с растяжением костной ткани на стороне, противоположной удару, и сжатием на стороне воздействия</p>	<p>Оскольчатый перелом</p> <p>Косой перелом</p>	<p>На задней поверхности линия перелома поперечная, четкая, с прямоугольным краем, на боковых поверхностях две расходящиеся линии перелома, формирующие треугольной формы отломок с четкими и отвесными краями; возможно также наличие веерообразных трещин. На передней — скол и выкрашивание компактного вещества, иногда мелкие отломки. Поверхность излома на задней поверхности грубозернистая, на передней — крупнозубчатая</p> <p>На задней, боковых и передней поверхностях диафиза и поверхности излома признаки те же. Кроме того, на боковых поверхностях возможно образование затухающих веерообразных трещин</p>
<p>7. Удар в область дистального отдела бедренной кости спереди</p>	<p>Изгиб дистального метадиафиза кости с растяжением костной ткани на задней и сжатием на передней поверхностях. Расхождение мышечков с концентрацией растягивающих напряжений в мышечковой ямке и на подколенной площадке</p>	<p>T-образный перелом дистального отдела бедренной кости</p>	<p>Направление плоскости перелома сзади наперед и вверх. На задней и боковых поверхностях линия перелома четкая, край его отвесный; на передней — скол и выкрашивание компактного вещества</p>

Удар сбоку в область внутреннего мыщелка бедренной кости	Изгиб внутреннего мыщелка с растяжением костной ткани на его наружной поверхности, сжатием в область межмыщелковой ямки	Изолированный перелом внутреннего мыщелка бедренной кости	Вертикальный чрезмыщелковый перелом. Линия перелома на задней поверхности метаэпифиза и в межмыщелковой ямке четкая, край его отвесный. На передней поверхности — значительное выкрашивание компакты. «Компактные» повреждения на передней поверхности от действия надколенника
Удар спереди в область бугристости большеберцовой кости	Изгиб верхнего метадиафиза большеберцовой кости с растяжением костной ткани на задней поверхности и сжатием на передней	Косой перелом проксимального отдела большеберцовой кости	Плоскость перелома вертикальная во фронтальном направлении. Края перелома на верхней и нижней поверхностях мыщелка четкие и отвесные, в области мыщелковой ямки — смятие или выкрашивание компакты. На его наружной поверхности — разрушение кортикальной пластинки от непосредственного действия силы
10. Удар в область диафизов костей голени спереди назад	В момент удара в силу особенностей поперечного сечения (неправильно-треугольная форма) голень поворачивается вокруг продольной оси. Воспринимающей удар становится одна из боковых поверхностей голени. Поперечный изгиб диафизов костей голени сопровождается растяжением костной ткани на выпуклой стороне и сжатием на вогнутой (сторона удара)	Поперечные, косые и оскольчатые переломы костей голени	Плоскость перелома имеет направление сзади и вниз. На задней и боковых поверхностях края перелома четкие, на передней — скол и выкрашивание компактного вещества На стороне растяжения — линии перелома с прямоугольным краем, поверхность излома крупнозернистая; на «боковых» поверхностях костей — линии перелома косые, веерообразные трещины; на стороне сжатия — образование отломка, скол и выкрашивание компактного вещества по краю перелома, иногда — мелкие отломки. При поперечных переломах — на стороне сжатия крупнозубчатая поверхность излома

Направление действующей силы	Механогенез перелома	Локализация перелома	Макро- и микроскопические особенности перелома
11. Компрессия диафиза бедренной кости	Уплотнение кольца диафиза в передне-заднем направлении с растяжением костной ткани снаружи на боковых поверхностях и со стороны костно-мозгового канала в направлении действия силы, сжатием ее снаружи в направлении действия силы	Многооскольчатый перелом	Минимум четыре продольные трещины, формирующие отломки; линии переломов четкие, с отвесными краями со стороны костно-мозгового канала в направлении действия силы и снаружи — на боковых поверхностях; скол компакты, козырько-подобные выступы и стреловидные отломки со стороны костномозгового канала на боковых частях и снаружи — в направлении действия силы
12. Компрессия диафиза большеберцовой кости	Механогенез перелома аналогичен механогенезу подобного перелома бедренной кости	Многооскольчатый перелом диафиза	Характер и морфология перелома аналогичны подобному перелому бедренной кости — п. 11
13 Л Компрессия коленного сустава в передне-заднем направлении	Изгиб метафиза с растяжением костной ткани в области подколенной площадки и сжатием на передней поверхности. Расхождение мышечков с растяжением костной ткани в межмышечковой ямке и в области подколенной площадки со сжатием на передней поверхности	Косопоперечный перелом дистального метафиза и вертикальный чрезмышелковый перелом  Перелом верхнего отдела большеберцовой кости. Разрушение головки малоберцовой кости	Плоскость перелома — в направлении сверху вниз и изнутри наружу. Края перелома на задней поверхности прямоугольные, на передней — скол и выкрашивание компакты  Вертикальные трещины располагаются по обе стороны бугристости большеберцовой кости с признаками скола и выкрашивания компактного вещества или имеют козырькоподобные выступы. Компрессионное разрушение головки малоберцовой кости



<p>14. Боковая компрессия голено-стопного сустава</p>	<p>Изгиб лодыжек с растяжением костной ткани на медиальной поверхности внутренней и на латеральной поверхности наружной лодыжек и сжатием на суставных поверхностях. Уменьшение фронтального и увеличение сагиттального диаметров метаэпифиза с поперечным растяжением костной ткани</p>	<p>Переломы наружной и внутренней лодыжек. Перелом дистального метаэпифиза большеберцовой кости</p>	<p>Плоскости переломов наружной и внутренней лодыжек горизонтальные на уровне суставной щели. Края переломов на латеральной, наружной и медиальной поверхности четкие и отвесные, на суставах слабо выражено выкрашивание кортикальной пластинки. Вертикальные трещины — на передней и задней поверхностях метаэпифиза с распространением их на суставную поверхность с отвесными краями</p>
<p>Непрямые переломы</p>			
<p>15. Кручение диафиза бедренной кости</p>	<p>Скручивание диафиза с ориентацией растягивающих усилий в направлении вращения</p> <p>Скручивание диафиза с ориентацией растягивающих усилий в направлении вращения</p>	<p>Винтообразный перелом диафиза в верхней и средней или средней и нижней третях</p> <p>Те же переломы</p>	<p>Винтообразная линия перелома в направлении сверху вниз и кнутри с четким и отвесным краем. Прямая часть перелома — на передне- или задне-латеральной поверхности со сколом и выкрашивание компактного слоя</p> <p>Винтообразная линия перелома имеет обратное направление по сравнению с предыдущим вариантом. Морфологические признаки перелома аналогичны п. 8</p>
<p>16. Кручение диафиза с изгибом</p>	<p>Скручивание диафиза с ориентацией растягивающих напряжений в направлении вращения, изгиб диафиза кпереди с растяжением костной ткани на передней и сжатием — на задней поверхностях</p> <p>Тот же механогенез, но в обратном направлении</p>	<p>Винтообразный или винтообразно-оскольчатый перелом</p> <p>Винтообразный или винтообразно-оскольчатый перелом</p>	<p>Те же морфологические признаки и дополнительно отломок неправильно ромбовидной формы, располагающийся на латеральной поверхности с пилообразными продольными краями</p> <p>Морфологические признаки перелома аналогичны п. 10</p>

Направление действующей силы	Механогенез перелома	Локализация перелома	Макро- и микроскопические особенности перелома
17. Наружная ротация костей голени	Скручивание диафиза большеберцовой кости с ориентацией напряжений в направлении вращения и их*концентрацией в нижней части диафиза. Скручивание и изгиб малоберцовой;кости с концентрацией напряжений в верхней трети	Винтообразный перелом большеберцовой кости в нижней трети	Винтообразная линия перелома проходит сверху вниз и кнутри, края перелома четкие и отвесные: прямая часть располагается на медиальной поверхности со сколом и выкрашиванием компактного вещества. Винтообразная линия на малоберцовой кости имеет то же направление (основание треугольной формы отломка располагается на наружной поверхности кости)
18. Внутренняя ротация костей голени	Изгиб нижнего отдела малоберцовой кости с растяжением костной ткани на задней и сжатием на передней поверхностях Скручивание диафиза большеберцовой кости с концентрацией напряжений в нижней трети	Оскольчатый (реже винтообразный) перелом малоберцовой кости Винтообразный перелом большеберцовой кости в нижней трети	Основание отломка треугольной формы располагается на внутренней поверхности нижней трети малоберцовой кости Винтообразная линия перелома большеберцовой кости проходит сверху вниз и кнаружи, края его четкие и отвесные; прямая часть перелома с признаками скола и выкрашивания компактного вещества располагается на задне-латеральной поверхности
19. Действие вертикальной нагрузки, пронация стопы	а) Изгиб внутренней лодыжки с растяжением костной ткани на ее медиальной поверхности и сжатием на суставной б) То же и изгиб нижнего отдела малоберцовой кости с растяжением	а) Изолированный перелом внутренней лодыжки б) Перелом внутренней лодыжки и	а) Плоскость перелома горизонтальная на уровне суставной щели, края перелома на ее медиальной поверхности четкие, отвесные б) То же и оскольчатый перелом малоберцовой кости на 6—7 см выше ее нижнего края. Основание отлом-

20. Пронация стопы с одновременной наружной ротацией костей голени

21. Действие вертикальной нагрузки, супинация стопы

22. Действие вертикальной нагрузки подошвенной флексии стопы

костной ткани на ее внутренней и сжатием на наружной поверхностях  
в) То же при резкой пронации стопы, изгиб наружной лодыжки с концентрацией растягивающих напряжений на ее суставной поверхности, у нижнего края синдесмоза

Скручивание наружной лодыжки с ориентацией растягивающих направлений в сторону кручения

а) При резком подвертывании стопы растягивающие усилия концентрируются в области верхушки наружной лодыжки

б) Изгиб наружной лодыжки с растяжением костной ткани на ее латеральной поверхности и сжатием на суставной

в) То же и изгиб внутренней лодыжки с растяжением костной ткани на ее суставной поверхности

Некоторый изгиб дистального отдела большеберцовой кости с растяжением костной ткани на суставной поверхности

малоберцовой кости в нижней трети  
в) Переломы внутренней и наружной лодыжек

Изолированный косой перелом наружной лодыжки

а) Отрыв верхушки наружной лодыжки

б) Перелом наружной лодыжки

в) Переломы наружной и внутренней лодыжек

Перелом заднего края дистального отдела большеберцовой кости

ка треугольной формы располагается на наружной поверхности кости

в) То же и косой перелом наружной лодыжки: плоскость перелома имеет направление снизу вверх и книзу, начинается у нижнего края синдесмоза

Плоскость перелома проходит снизу вверх и назад. Края перелома на латеральной поверхности лодыжки четкие и отвесные, на суставной поверхности слабо выраженный скол и выкрашивание кортикальной пластинки (после удаления суставного хряща)

а) Плоскость перелома горизонтальная, края перелома крупнозубчатые из-за слабого развития компактного вещества

б) Плоскость перелома горизонтальная на уровне суставной щели. Края перелома на латеральной поверхности наружной лодыжки четкие и прямоугольные, на ее суставной поверхности слабо различимые признаки выкрашивания кортикальной пластинки (после удаления суставного хряща)

в) То же и косовосходящий перелом внутренней лодыжки: его плоскость имеет направление снизу вверх и кнутри, края перелома на суставной поверхности (после удаления суставного хряща) четкие и отвесные

Плоскость перелома в направлении снизу вверх и кзади. Края перелома на суставной поверхности четкие и отвесные

**ПОВРЕЖДЕНИЯ ОСТРЫМИ ОРУДИЯМИ И ОРУЖИЕМ**

К острым орудиям (оружию) относят такие предметы, которые имеют острый край в виде лезвия или острый конец, или то и другое. Их классификация должна быть основана не только на внешних свойствах и устройстве орудий, но и на механизме действия. Такая классификация имеет практическое значение, так как отражает взаимосвязь между свойствами орудий, механизмом образования повреждений и их характером в каждом конкретном случае.

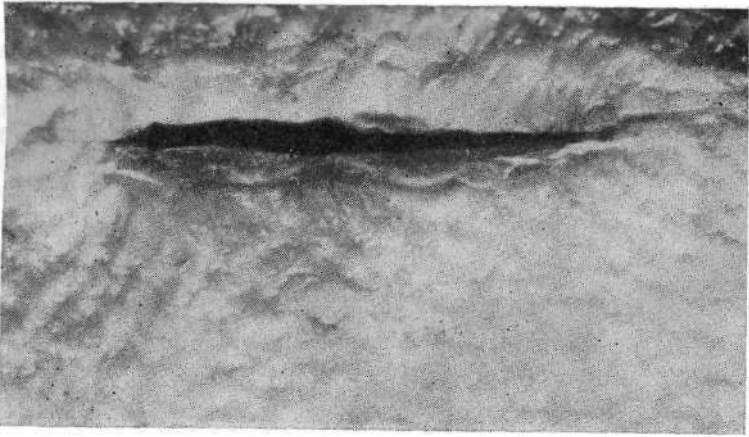
По механизму действия различают следующие основные виды острых орудий: режущие, рубящие, колющие, колюще-режущие, рубяще-колющие.

Морфология повреждений определяется механизмом действия орудия, его формой и размером, остротой воздействующей части, силой и направлением воздействия, локализацией, свойством травмируемых и плотностью подлежащих тканей.

**ПОВРЕЖДЕНИЯ РЕЖУЩИМИ ОРУДИЯМИ**

Обычно они причиняются бритвами или ножами, хотя могут возникать от действия любого предмета, имеющего острый край, например осколка стекла, лезвия топора, хорошо выраженного ребра металлического бруска и др., образуя резаные раны. Резаные раны возникают при давлении лезвия, расположенного почти параллельно повреждаемой поверхности в сочетании с движением в продольном направлении. Раны не имеют дефекта ткани. Внешний вид их зависит от расхождения и натяжения краев, локализации, положения тела, направления плоскости разреза и др. При сведении краев форма ран щелевидная, а при расхождении краев приобретает веретенообразную и даже овальную форму. Сокращение пересеченных мышц увеличивает зияние раны. Если плоскость разреза перпендикулярна поверхности тела, то рана прямолинейна. При косой плоскости разреза, располагающегося на выпуклых, закругленных местах, рана может быть дугообразной, криволинейной. При перерезании складок кожи или одежды образуются зигзагообразные разрезы. Форма ран, их направление зависят также от устойчивости или изменчивости направления движения лезвия. Выступающие части могут быть отделены от тела, например кончик носа, ушная раковина.

Края резаных ран ровные, обычно постепенно углубляющиеся, а концы острые, нередко имеют вид надрезов на коже. Тупое лезвие, его зазубрины, дефекты могут причинять осаднение и неровности краев раны, что делает ее похожей на рану, причиненную ударом ребра тупого предмета. Сходные изменения



ис. 42. Рана кожи, образовавшаяся от удара ребром тупого предмета.

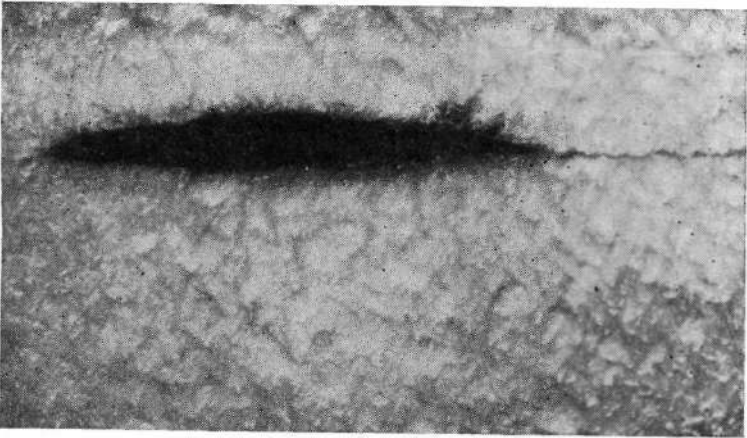


Рис. 43. Резаная рана кожи, причиненная бритвой (наблюдение А. В. Сайковской).

могут возникать и при высыхании краев (рис. 42 и 43). Отличительными признаками служат перемычки между стенками раны, возникшей от удара ребром тупого предмета; надрезы на фасциях, хрящах, костях от лезвия. Если рана расположена на волосистой части тела, то изучение состояния волос также помогает отличить ударяющее действие ребра тупого предмета от разреза. При ударах ребром тупого предмета волосы пересекаются в средней части раны, а у концов ее остаются неповрежденными — в виде мостиков. Начало и середина разреза

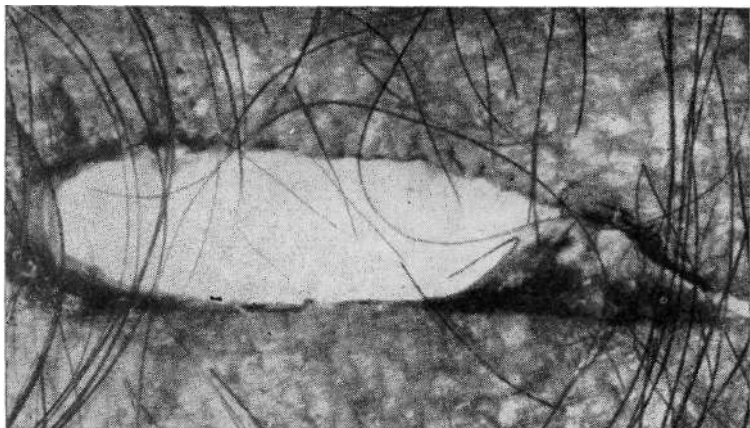


Рис. 44. Рана на коже голени, образовавшаяся от удара ребром прямоугольного деревянного предмета; у концов перекрыта неповрежденными волосами (наблюдение А. В. Сайковской).

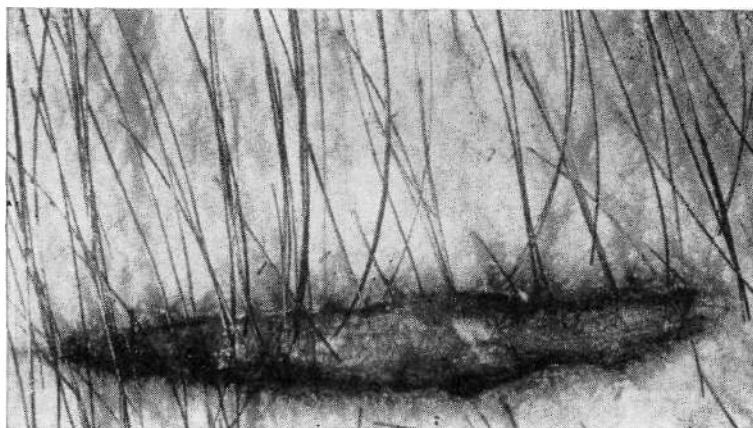


Рис. 45. Резаная рана, причиненная бритвой; концевая ее часть перекрыта неповрежденными волосами (наблюдение А. В. Сайковской).

сопровождаются пересечением поперечно расположенных волос, а над концевой частью раны волосы остаются непорезанными. Эти особенности повреждения волос помогают определить и направление движения режущего орудия (рис. 44 и 45).

Резаные повреждения одежды не имеют дефекта ткани, характеризуются ровностью пересечения нитей по краям отверс-

тий, концы которых имеют остроугольную форму, возможно, с надрезами нитей или ткани на поверхности прилегающего участка. Направление разреза не зависит от направления и переплетения нитей ткани.

Резаные раны могут причиняться случайно и умышленно, собственной и посторонней рукой. Раны на шее, нанесенные собственной рукой, как правило, располагаются в слегка косом направлении слева вниз направо (у правой) на передней или передне-боковой поверхности шеи, но иногда могут располагаться и на задне-боковой ее поверхности. Рана в начальном отделе обычно глубже, чем в конце, где наблюдаются поверхностные надрезы. Наряду с глубоким разрезом, иногда достигающим позвоночника, имеются мелкие поверхностные раны и надрезы кожи, расположенные параллельно краям основного повреждения.

Собственной рукой резаные раны шеи наносятся чаще при вертикальном положении тела, поэтому потеки крови из раны расположены вертикально как на одежде и теле, так и на близрасположенных предметах.

Резаные раны шеи, причиненные посторонней рукой, характеризуются значительной глубиной, часто достигают позвоночника и имеют горизонтальное положение. Начало и конец раны углубляются одинаково, но возможны случаи, когда конец раны более глубок и угол разреза кожи как бы нависает над раневой щелью. Следы примерочных разрезов в виде поверхностных ран и надрезов кожи отсутствуют. Потеки крови обычно расположены поперек шеи. Весьма важным в диагностическом отношении является наличие признаков борьбы и самообороны в виде глубоких беспорядочно расположенных разрезов кисти, в то время как поверхностные раны и надрезы, параллельные друг другу и расположенные в одном месте, характерны для симуляции самообороны. С целью самоубийства или при попытках к нему на передней поверхности нижней трети предплечья могут причиняться разрезы, располагающиеся в поперечном направлении и параллельно друг другу *К*

О количестве движений ножа судят по количеству ран и надрезов у их концов, по надрезам надкостницы, хрящей.

## ПОВРЕЖДЕНИЯ РУБЯЩИМИ ОРУДИЯМИ

Рубленые раны могут быть причинены топором, шашкой, мотыгой, косырем, ребром лопаты и другими предметами, имеющими острое ребро. Чаще с целью нанесения повреждений применяют топор, поэтому излагаемый материал содержит ха-

<sup>1</sup> Приведенные отличительные признаки непостоянны, поэтому для решения вопроса «сам или посторонний» следует тщательно изучить и оценить данные осмотра места происшествия. — Прим. ред.

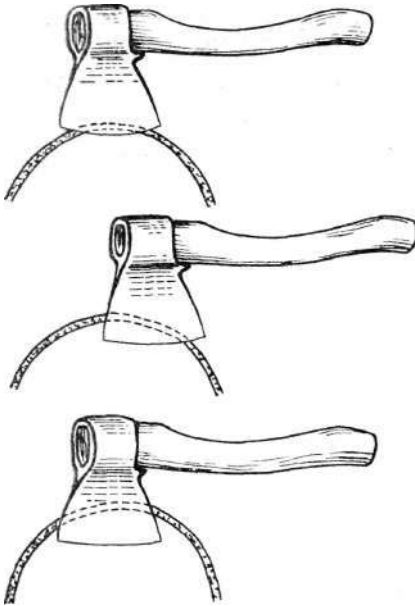


Рис. 46. Схема основных положений топора при образовании ран (И. В. Скопин, 1960).

характеристику повреждения преимущественно от этого типа орудия.

Форма повреждений продолговатая, щелевидная; зияние зависит от расхождения краев. Края кожных ран обычно ровные, но могут иметь следы ушиба — мелкой неровности, кровоподтечности и осаднения. Выраженность следов ушиба зависит от остроты и угла заточки лезвия. При применении ржавых загрязненных орудий по краям раны образуется полоска обтирания. С помощью контактной хроматографии и химических реакций в зоне краев ран можно обнаружить частицы металла, из которого изготовлено орудие. Полоска осаднения и обтирания при косых ударах выражена преимущественно со сторо-

ны наклона топора, что легче всего выявляется с помощью стереомикроскопа и при изучении гистологических срезов. При поверхностных повреждениях затупленным лезвием между краями ран могут сохраняться перемычки. При различной плотности подлежащих тканей иногда возникает прерывистая рана.

Форма концов ран определяется положением орудия в момент удара (рис. 46). Соответственно лезвию конец раны острый; соответственно внедрению носка или пятки топора — закругленный или П-образный, а за счет надрывов — Г- или Т-образный. За пределами острого конца раны может располагаться «след-вдавление» в виде линейной узкой канавки шириной около 1 мм, иногда с обрывками отслоенного эпидермиса.

Волосы при воздействии острого лезвия пересекаются довольно ровно по краям раны. Общая плоскость пересечения волос соответствует направлению плоскости разрыва мягких тканей и кости. При воздействии средней части лезвия волосы пересекаются в средней части раны, а у ее концов остаются неразъединенными и нависают над раневой щелью в виде мостиков (рис. 47). В месте давления лезвия стержни этих волос могут быть деформированы. Соответственно врубанию носка



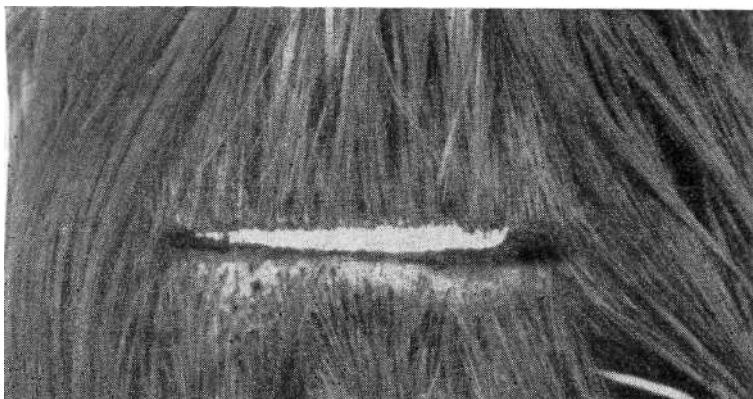


Рис. 47. Рана кожи головы, образовавшаяся от удара средней частью лезвия топора (наблюдение А. В. Сайковской).

или пятки топора все волосы пересекаются и «мостики» не наблюдаются. Состояние стержня волоса в месте рассечения зависит от остроты лезвия; затупленное лезвие вызывает размятие, расплющивание волоса. В глубине ран можно обнаружить осколки костей, отсеченные волосы, нити одежды. Края разрубов фасции отражают ровность и остроту лезвия, а форма концов — острые или с надрывами — соответствует положению орудия при ударе. Края разрубов мышц имеют мелкую неровность, лучше выраженную в месте погружения носка или пятки топора. На дне раневого канала в мышцах имеются тканевые перемычки. При ударах затупленными орудиями по частям тела со значительным массивом мягких тканей может образоваться разрыв и размозжение мышц без рассечения кожного покрова. При рассечении хрящей образуется плоскость разруба, на которой можно увидеть трассы от неровностей лезвия.

Повреждения плоских костей рубящими орудиями могут быть шелевидными, оскольчатыми или иметь вид поверхностных насечек. Более острые орудия образуют четкую картину рассечения кости и хорошо выраженную форму концов разруба. При рассечении кости стирающее и уплотняющее действие боковых поверхностей клина топора образует дефект ткани. При наклонных (косых) ударах со стороны наклона боковой поверхности топора край разруба скошен, а стенка разруба имеет вид ровной площадки, на которой обычно выявляются следы скольжения мелких неровностей лезвия в виде валиков и бороздок, располагающихся в направлении движения орудия; противоположный край кости надламывается, уплотняется и стирается. Внутренняя пластинка кости черепа скалывает-

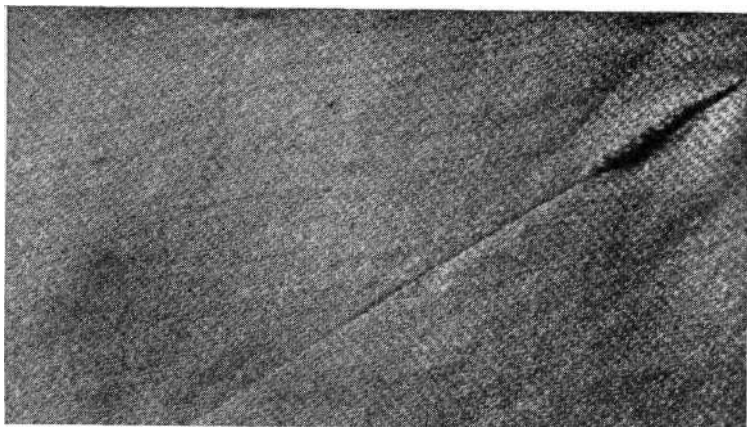


Рис. 48. Разруб ткани и «след-вдавнение» от удара средней частью лезвия топора (наблюдение И. В. Скопина).

ся по краям разруба с обнажением губчатого вещества; зона скола не распространяется на дополнительные трещины, что позволяет устанавливать место перехода разруба в трещину.

Повреждения твердой мозговой оболочки могут быть поверхностными, но обычно — сквозные, в виде шелевидных отверстий, края которых могут иметь мелкие неровности. Конец отверстия соответственно действию остроугольного лезвия — остроугольный, а затупленного лезвия — закруглен, но без надрывов. Конец отверстия соответственно внедрению носка или пятки топора подвергается воздействию расширяющегося клина и имеет П-, Т- или Г-образную форму вследствие надрывов, иногда выявляемых лишь после расправления, например на стекле и изучения с помощью лупы или, лучше, стереомикроскопа.

Повреждение мозга рубящим орудием складывается из расщепления и размятия. Чем более выражено размятие, тем труднее судить по раневому каналу о форме действовавшей части орудия. Предварительная фиксация мозга в растворе формалина облегчает исследование его повреждений.

Если рубящее орудие повредило одежду, последняя должна быть исследована наряду с повреждениями тела. Это имеет особое значение при судебно-медицинской экспертизе живых лиц, когда первоначальные свойства раны изменены хирургической обработкой и процессами заживления. Одежда расщепляется обычно тогда, когда подлежащая ткань достаточно плотна; при этом большое значение имеет острота лезвия. Тупое лезвие даже при сильных ударах может не расщепить одежду. Возможность расщепления одежды увеличивается при ударах носком или пяткой топора. При ударах только лезвием

могут образоваться короткие разрубы, концы которых переходят в линейный «след-вдавнение» (рис. 48). Длина последнего с учетом длины разруба является основой для суждения о ширине лезвия.

Разрубы одежды имеют щелевидную форму без дефекта ткани. Они прямолинейны при перпендикулярных ударах по плоской поверхности и криволинейны (дугобразны) при косых ударах по сферической поверхности. Ровность краев зависит от остроты лезвия. Соответственно воздействию мелких зазубрин последнего по краям образующегося повреждения одежды возникают неровности, разволокнение ткани или сплющивание нитей. При рассечении складок одежды и последующем их расправлении образующийся разруб может быть прерывистым и его составляющие разделены участками (перемычками) неповрежденной ткани, могут располагаться на различном уровне относительно друг друга. Перемычки между краями повреждения могут состоять из одиночных или нескольких нитей, что характерно для неглубоких ударов средней частью лезвия. Концы отверстий при воздействии средней части лезвия острые; при достаточной толщине ткани заметно постепенное их углубление. При нанесении ударов носком или пяткой топора соответственно действию лезвия образуется острый конец разруба, а соответственно действию клинообразно расширяющихся носка или пятки — закругленный или П-образный конец, возможно, с надрывами ткани или нитей, которые в этом месте разволокнены, разлохмачены сильнее, чем на остальном протяжении разруба. Длина повреждений в глуболежащих слоях одежды обычно меньше, чем на внешних. Однако при касательных ударах углом топора повреждения на подлежащих, но плотнее фиксированных тканях могут быть длиннее, чем на более прочных, но легко смещаемых наружных ее слоях.

Разрубы одежды средней частью лезвия по внешнему виду могут быть сходны с разрезами. На рубящее действие указывает «след-вдавнение». Изучение состояния нитей по краям отверстия также помогает отличить разруб от разреза. Для первого характерно сплющивание или разлохмачивание, разволокнение, а иногда вытягивание, истончение концов пересеченных нитей. Концы разрезанных нитей пересекаются ровно. При тупом лезвии режущего орудия указанные различия стираются. Старые разрубы и разрезы имеют разлохмаченные края, напоминающие разрыв. Линия последнего всегда совпадает с направлением нитей основы или утка, в то время как рассечение ткани при разрубе или разрезе происходит независимо от направления нитей. Указанные особенности повреждений одежды легче выявляются с помощью стереомикроскопа.

К общим свойствам рубящего орудия, которые могут быть установлены при экспертизе, относятся: острота или затуплен-

ность лезвия, его ширина и толщина клина. Показателем остроты орудия служит ровность краев повреждения, отсутствие или слабая выраженность полоски осаднения, ровность рельефа плоскости рассечения кости, характер повреждения волос. Так, например, очень острое лезвие образует ровную, без валиков и бороздок площадку разруба. Дополнительные разрывы кожи, одежды и других тканей, расположенные соответственно концу раны, ширина П-образного отверстия в кости при сопоставлении с глубиной раны позволяют судить о толщине клина на уровне его погружения. Вывод о ширине лезвия основывается на сопоставлении длины раны с морфологическими особенностями ее концов. Так, например, если оба конца раны имеют признаки воздействия носка и пятки топора, то можно говорить о погружении последнего на всю ширину лезвия, которая будет соответствовать длине раны по прямой. Если же один или оба конца раны имеют признаки действия лезвия, то ширина последнего больше длины раны. Для решения вопроса о действовавшей части топора (носок, пятка или середина лезвия) необходимо ориентироваться на свойства концов повреждения и форму раневого канала, его ребер.

Следы скольжения неровностей лезвия на поверхности разруба кости, хряща, подошве обуви и т. п. путем трассологического исследования помогают отождествлению орудия и установлению того экземпляра, которым было причинено повреждение, а также уточнению действовавшей части лезвия. Этому способствует и обнаружение наложений на примененном орудии.

Показателями положения рубящего орудия при ударе являются наклон его клина по отношению к поверхности тела и характер действовавшей части топора. О направлении наклона клина можно судить по локализации и направлению раневого канала, плоскости разруба кости, по осаднению краев кожной раны. При наклонном ударе носком или пяткой образующиеся трещины создают условия понижения сопротивления кости внедряющемуся топору, что может предотвращать формирование П-образности конца разруба. В этом случае суждение о действии носка или пятки топора выносится на основании свойств соответствующих концов повреждений других тканей — кожи, твердой мозговой оболочки, одежды.

Последовательность множественных ударов может быть установлена по характеру пересечения трещин, по особенностям пересекающихся и рядом расположенных повреждений, по взаимоположению особенностей повреждений мягких тканей и костей. Так, трещины от последующего разруба кости не пересекают трещин от предшествующих разрубов. Принцип погружения костных отломков может быть использован для установления очередности повреждений в тех случаях, когда второй разруб приходится на участок кости, окруженный ранее

образовавшейся трещиной. Вследствие резкого понижения сопротивления этот участок не рассекается, а лишь погружается вглубь; если же и рассекается, то без образования плоскости разруба. Первичный разруб плоских костей сопровождается образованием скола внутренней костной пластинки по его краям. У последующего разруба, пересекающего первый, скел внутренней пластинки теряет свою равномерность или совсем отсутствует. После рассечения края кожной раны обычно расходятся. Если образующаяся от второго удара рана косо пересекает первую, то при сведении краев первая рана имеет вид прямой непрерывной линии, а вторая — зигзагообразной линии. Сопоставление длины повреждений на коже и кости при пересекающихся разрубах выявит несоответствие их у второй раны: длина разруба на кости почти равна или даже больше длины кожной раны. Если вторая рана располагается параллельно первой и вблизи от нее, то при сведении краев первой раны линии разруба кожи и кости у второй не совпадут.

О направлении удара судят по направлениям плоскости разруба и следов скольжения лезвия. Определение взаиморасположения ударявшего лица и пострадавшего производится на основе сопоставительного анализа всех свойств повреждения, его локализации, результатов решения вопросов о действовавшей части орудия, о положении орудия во время удара, о направлении и последовательности ударов с учетом данных осмотра места происшествия.

Большинство смертельных ранений рубящими орудиями причиняется посторонней рукой. Самоубийства очень редки. Раны, нанесенные собственной рукой, множественны, расположены на волосистой части головы параллельно или почти параллельно друг другу, большинство из них поверхностны. Они наносятся пяткой или средней частью лезвия топора и соответственно имеют форму узкого равнобедренного треугольника с обращенной к затылку вершиной или вид узкой щели с острыми концами. Раны, причиненные посторонней рукой, могут иметь различную локализацию, направление и размер, часто глубокие, могут причиняться различными частями лезвия; при этом нередко выявляются признаки борьбы и обороны.

Случайные саморанения рубящими орудиями возникают на лесозаготовках, сельскохозяйственных работах, в быту и т.п. Причинами их могут быть неисправность орудия, неправильные действия работающего, его утомленность, неосторожность и др. При несчастных случаях чаще всего повреждаются нижние конечности и левая рука (у правой). Повреждения имеют характер косых или продольных надрубов. Для умышленных самоповреждений наиболее характерны поперечные или косопоперечные ампутации пальцев.

Судебно-медицинская экспертиза при подозрении на несчастное саморанение складывается из опроса свидетелю-

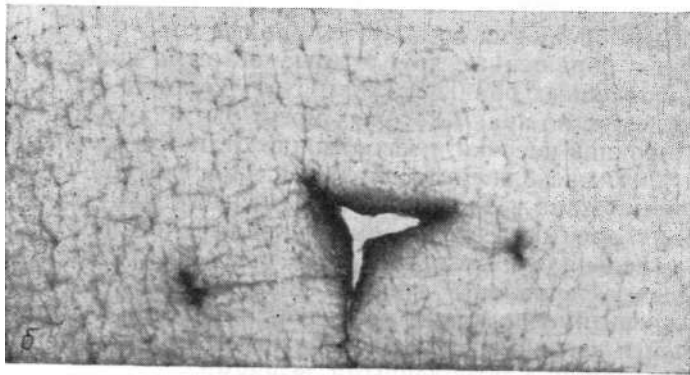
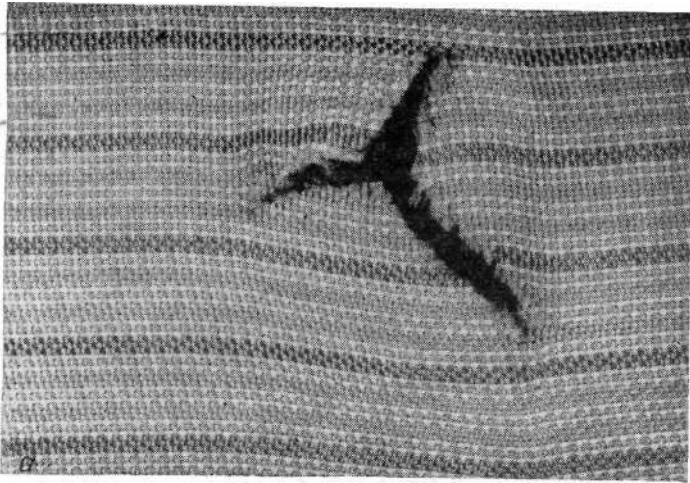
мого, осмотра места происшествия, изучения вещественных доказательств (орудия травмы, обрабатываемого объекта, одежды и обуви, отрубленных частей конечности), анализа показа потерпевшим обстоятельств травмы. Заключение должно содержать вывод о соответствии или несоответствии объективных данных рассказу или показу свидетелеваемого. Число ударов может быть установлено по наличию нескольких несовпадающих плоскостей ампутации или надрубов, по количеству повреждений на обуви или рукавицах и др. Сопоставление размера, расположения и свойств повреждений на одежде и теле поможет судить об одновременности или разновременности их нанесения. Положение конечности во время удара может быть установлено по расположению и направлению повреждений, по надрубам и кровяным следам на обработавшемся объекте. Ровная плоскость рассечения кости образуется со стороны удара, с противоположной стороны имеются краевые дефекты, выступы и растрескивания; отдельные костные балки и мелкие костные фрагменты смещены в направлении удара.

#### ПОВРЕЖДЕНИЯ КОЛЮЩИМИ ОРУДИЯМИ

Такие орудия имеют острый точечный или близкий к нему конец и конический, цилиндрико-конический или пирамидальный стержень (игла, шило, зубья вил и др.) и обычно являются остро-колющими.

По механизму воздействия иногда встречаются повреждения тупо-колющими орудиями, например ломом, концом толстого прута, проволоки. Орудия могут быть металлические и неметаллические.

Колющее орудие проникает в тело и одежду путем раздвигания элементов ткани. При этом образуется входное отверстие, раневой канал, иногда — выходное отверстие. Рана может иметь щелевидную, веретенообразную, овальную и округлую форму в зависимости от расхождения краев; после сведения краев — всегда щелевидную, без дефекта ткани. Размер раны зависит от размера поперечного сечения стержня и от глубины погружения. С увеличением глубины погружения увеличивается размер повреждения кожи и одежды, все более приближаясь к размеру поперечного сечения орудия. По краю повреждения одежды и раны может образоваться пояска осаднения и пояска загрязнения (обтирания), выраженность которых зависит от неровностей и загрязнения поверхности стержня. Отличием от огнестрельных повреждений служит отсутствие пули (дробины) при слепых ранениях, дефекта ткани, зон ушиба ткани, а также копоти выстрела на пояске обтирания. Колющее орудие не пересекает волос в области раны. Направление щелевидного отверстия в различных тканях и даже слоях однородной ткани по ходу раневого канала зависит от нап-



∴ 49. Повреждение одежды (а) и кожи (б) трехгранным клинком, ребра которого заточены под лезвие.

равления волокон, например мышечных, или нитей одежды. Ранения небольшими колющими предметами, например иглами, имеют точечные входные отверстия, которые могут быть легко просмотрены. Для обнаружения колющих предметов или их частей, оставшихся в теле, необходимо рентгенологическое исследование.

Если поперечное сечение стержня имеет трех- или четырехугольную форму, то на одежде и коже образуются отверстия трех- или четырехлучевой формы (рис. 49, а, б). Выраженность и длина лучей зависят от остроты ребер орудия. Тупые ребра лишь надрывают и осадняют ткань. Их воздействие на одежде проявляется в разволокнении нитей, надрывах краев отверстия в местах, соответствующих положению ребер орудия. Де-

тали повреждений легче выявляются при непосредственной микроскопии, особенно с помощью операционного или стереомикроскопа.

Направление движения орудия определяется по направлению раневого канала. Локализация раны и соответствие или смещение повреждения одежды помогают судить о положении тела пострадавшего или его частей во время ранения. Определению орудия помогает выявление следов отложения металла орудия по краям повреждения и обнаружение наложений — клеток поврежденных тканей, волокон одежды — на самом орудии.

Повреждения вилкой весьма характерны. На коже они имеют вид точечных ран, на одежде — отверстий, число которых и расстояние между ними отражают соответствующую конструкцию примененного орудия.

Ножницами могут причиняться различные повреждения. Отдельная бранша, действуя подобно односторонне-острому клинку, причиняет колото-резаную рану. От удара двумя разведенными браншами образуются парные колото-резаные повреждения, обращенные друг к Другу острыми концами. Внедрение сложенных браншей формирует колотые щелевидные повреждения, по краям которых могут быть двусторонние или односторонние насечки, позволяющие отличать их от повреждений другими колющими орудиями. При режуще-стригущем действии ножниц возникают своеобразные раны углообразной формы, с ровными осадненными краями, не проникающие глубже подкожной клетчатки. При разрезе ножницами текстильных материалов возникают повреждения с ровно рассеченными нитями по краям при действии остро заточенных браншей и неровными ступенеобразными краями при использовании ножниц с затупленными лезвиями.

#### ПОВРЕЖДЕНИЯ КОЛЮЩЕ-РЕЖУЩИМИ ОРУДИЯМИ

Колото-резаные раны причиняются различными ножами, повреждающая часть которых — клинок — по своим свойствам позволяет разделить их в основном на два типа: финские и кинжалы *К У* первых один край клинка заточен в виде лезвия, а другой — тупой, называется обухом. *У* кинжалов оба края клинка заточены в виде лезвия. Вопреки сложившемуся мнению колото-резаное повреждение образуется не только вследствие рассечения лезвием, но и действием обуха клинка. Это отражается в свойствах повреждений, позволяет отличать действие обоюдоострого клинка от односторонне острого.

<sup>1</sup> Особенности клинков ножей, применяемых в быту, весьма переменчивы и в ряде случаев могут не подходить под указанную классификацию — Прим. ред.



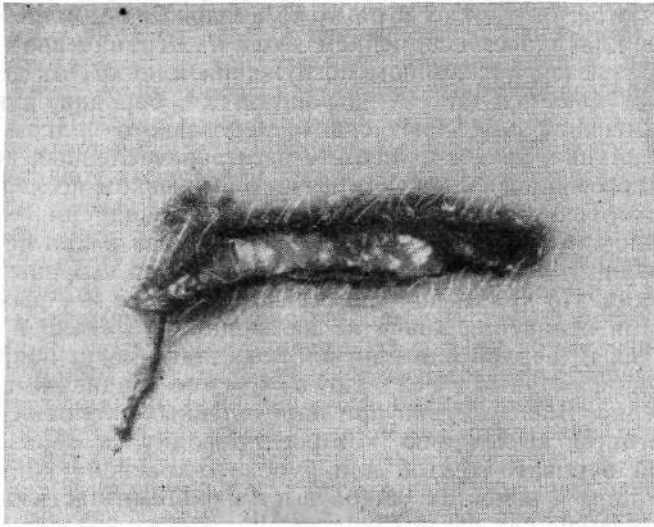


Рис. 50. Рана на коже: основной и дополнительный разрезы. От нижнего левого края отходит надрез кожи; по верхнему краю — осаднение с белыми обрывками эпидермиса. У левого края основного разреза след ушиба бородкой клинка.

Повреждение состоит из входного отверстия и раневого канала, а при сквозных ранениях — и выходного отверстия. У отверстия различают края и концы, а у раневого канала — стенки и ребра. У повреждений следует также различать основной разрез, образующийся при погружении клинка, и дополнительный, образующийся при извлечении орудия вследствие давления на лезвие. Если давление на лезвие не производилось, то повреждение состоит только из основного разреза. Обычно дополнительный разрез отходит под некоторым углом от того конца основного разреза, который соответствует действию лезвия. Здесь можно обнаружить, иногда только с помощью лупы или стереомикроскопа, надрез кожи, расположенный на одной линии с основным разрезом и являющийся признаком действия лезвия. Дополнительный разрез может отходить от края раны и на некотором расстоянии от конца основного разреза, образованного лезвием (рис. 50).

Края основного и дополнительного разрезов на коже ровные, но при стереомикроскопическом исследовании могут выявляться мелкие неровности. Одновременно можно обнаружить ряд изменений: ушиб, осаднение, высыхание и загрязнение (кайма обтирания). С помощью контактной хроматографии и химических реакций можно выявить отложение железа при действии заржавленных клинков. Если клинок проник в тело через одежду, то кайма обтирания и частицы ржавчины

выявляются на одежде, а на коже их может не быть. Ушибы, сопровождающиеся осаднением кожи на ограниченном участке, образуются при полном погружении клинка от действия его выступающих частей — ограничителя, бородки, рукоятки. Эти изменения позволяют судить не только о полном погружении клинка, но и о наличии у него перечисленных деталей. При стереомикроскопическом и гистологическом исследовании иногда можно обнаружить узкую полосу осаднения рогового слоя эпидермиса по краям основного разреза и при неполном погружении клинка; она лучше выражена со стороны наклона орудия. По краям дополнительного разреза и у выходного отверстия осаднения краев не наблюдается; только в случае прижатия к твердой или плотной подкладке могут появляться изменения, сходные с осаднением. Свежее осаднение выявляется редко. Впоследствии при определенных условиях рана подвергается высыханию, которое приводит к образованию плотной буровато-желтой или буровато-красной каймы по краям раны и в местах ушиба выступающими частями ножа. Высыхание может изказать первоначальную форму раны. Для ее восстановления рану можно обработать по методу А. Н. Ратневского или наложением влажных тампонов.

Форма концов ран зависит от свойств повреждающего клинка. Соответственно действию лезвия образуется остроугольный конец раны. При воздействии обуха конец раны закруглен или имеет П-образную форму; у одного или обоих углов его могут быть надрывы или насечки от действия ребер обуха, придающие концу раны Г-, Т- или М-образную форму. В некоторых случаях соответственно действию обуха образуется остроугольный конец раны. Морфологическое разнообразие концов ран при воздействии обуха зависит от его формы поперечного сечения, толщины, остроты ребер, силы давления на кожу (рис. 51). Так, например, обух толщиной менее 1 мм или закругленный обух толщиной до 2 мм может образовывать острый конец раны. В области действия обуха клинка наблюдается осаднение и высыхание, в то время как у конца раны, образованного лезвием, указанные изменения не выражены или выражены слабо. Установлению характера концов ран помогает гистологическое исследование срезов, произведенных параллельно поверхности кожи. Соответственно действию обуха наблюдается сгущение эластических и коллагеновых волокон, а соответственно действию лезвия оно отсутствует.



Рис. 51. Основные формы поперечного сечения обуха клинка.

При полном погружении клинка тупые детали его основания — бородка, пятка, выступы — ПРИЧИНАЮТ ушибы, ОСЭД-

нения или надрывы и у конца раны, образованного лезвием; внедряясь в образовавшийся острый конец раны, они могут деформировать его и придать вид, напоминающий действие обуха. В этих случаях следы действия лезвия обнаруживаются лишь на глубже лежащих тканях. Следы действия ограничителя, кольца рукоятки или щечек складного ножа могут располагаться как у концов ран, так и по краям, иногда отражая форму и размеры выступающих частей ножа.

Повреждение волос по краям и у концов колото-резаных ран помогает их отличить от ран другого происхождения. При ударах ножом с прямым обухом волосы по краям ран пересекаются и лишь у конца раны наблюдаются неповрежденные волосы, перекрывающие раневую щель. При применении кинжалов и ножей со скосом обуха непорезанные волосы наблюдаются над раневой щелью у обоих концов ран. В то же время соответственно ранам, нанесенным стамеской, все волосы пересекаются.

Повреждения костей могут быть в виде сквозных отверстий, насечек, надрезов или царапин. Сквозные повреждения наблюдаются при ранениях плоских и сравнительно тонких костей — грудины, черепа, лопатки, ребер. Они образуются главным образом вследствие рассекающего действия лезвия, но и другие части клинка — обух и боковые поверхности — тоже причастны к образованию повреждения, обуславливая соответствие отверстия на наружной костной пластинке поперечному сечению клинка на уровне погружения его в кость. Отверстие на внутренней пластинке кости обычно имеет больший размер и редко соответствует поперечному сечению погружившейся части клинка вследствие разрушения компакты и обнажения губчатого вещества. При повреждении тонких костей, например лопатки, отверстия имеют вид щели, нередко с дефектами от выпадения костных отломков, вследствие чего не всегда полностью отражают форму поперечного сечения клинка. При внедрении в сравнительно толстую кость только кончика клинка образуются насечки — мелкие повреждения, все же отражающие форму поперечного сечения причинившей их части орудия и позволяющие определять конец раневого канала. При скольжении острия или лезвия на кости образуются поверхностные надрезы. Лезвие, скользящее по краю кости, например ребра, может причинить глубокие сквозные разрезы; при скольжении обуха клинка иногда образуются дефекты от стирания кости, позволяющие судить о толщине (ширине) обуха (рис. 52).

При повреждении хрящей на стенках раневого канала образуются валики и бороздки, располагающиеся параллельно друг другу. Они являются отражением рельефа концевой части лезвия и могут быть использованы для определения орудия.

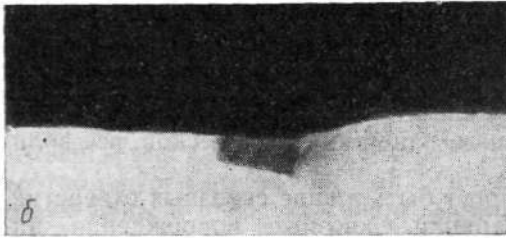
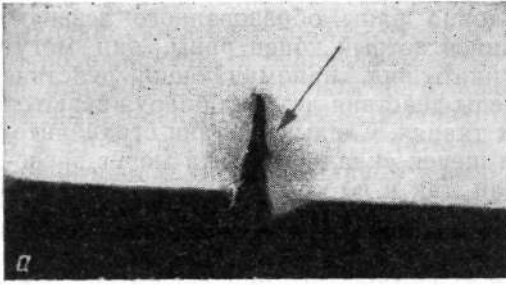


Рис. 52. Колото-резаное повреждение во втором межреберье. Надрез лезвием нижнего края II ребра (а). На верхнем крае III ребра (б) — дефект от стирания костного вещества обухом клинка; угловатая форма дефекта свидетельствует о прямоугольном™ ребра обуха (наблюдение из практики).

В скелетных мышцах форма раны зависит от расположения его относительно направленности мышечных пучков. Если рана проходит вдоль мышечных волокон, то она имеет вид щели, при поперечном или косом расположении приобретает веретенообразную форму вследствие сокращения пересеченных мышц. У посмертно нанесенных повреждений раневые каналы в мышцах часто имеют вид щели.

Повреждения плевры, брюшины, внутренних органов в той или иной степени могут отражать действие обуха и лезвия клинка, его ширину. Раневой канал в сравнительно плотных органах (печень, почки) отражает ширину клинка и форму его концевой части.

Признаки действия обуха клинка в различных органах выражены неодинаково: лучше — в сердце, печени, почках, меньше — в селезенке и легких и хуже всего — в скелетных мышцах, желудке и кишечнике. Тем не менее в просвете раневых каналов могут быть выявлены признаки действия обуха в виде перемычек. Исходя из этого, судебно-медицинский эксперт должен внимательно исследовать повреждения на всех уровнях раневого канала.

В повреждениях одежды различают основной и дополнительный разрезы. Последний нередко отходит от основного под углом и характеризуется выступанием концов пересеченных нитей наружу, особенно в своей концевой части, в то время как по краям основного разреза они направлены внутрь. В месте перехода основного разреза в дополнительный часто наблюдается неравномерное выступание концов пересечен-

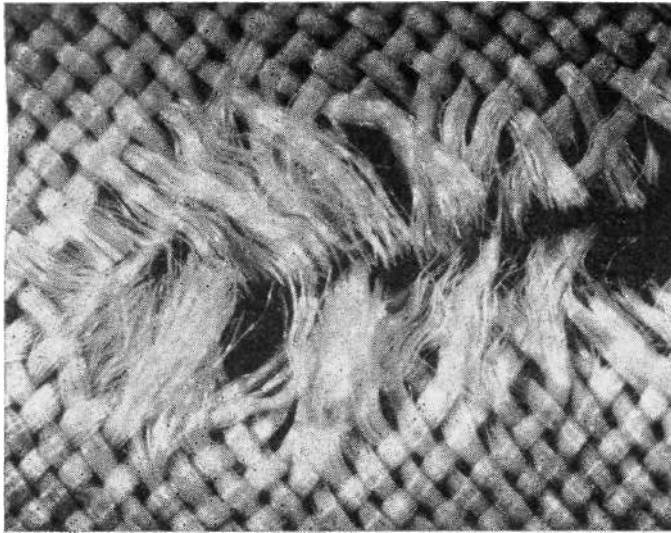


Рис. 53. Переход основного разреза на рубашке в дополнительный (наблюдение из практики).  
Объяснение в тексте.

ных нитей и их разволокнение (рис. 53). На остальном протяжении края основного и дополнительного разрезов состоят из пересеченных нитей, располагающихся на одной линии относительно друг друга и сравнительно неразлохмаченных. Степень разлохмачивания краев зависит от остроты лезвия и качества нитей ткани; при равных условиях с уменьшением остроты лезвия она увеличивается. Особенности концов повреждений зависят от свойств клинка и ткани одежды. Соответственно действию обуха конец отверстия имеет закругленную или П-образную форму, что лучше всего выражено на плотных тканях. Острый конец повреждения от действия обуха образуется сравнительно редко.

Другие признаки действия обуха: надрывы, разволокнение ткани и концов пересеченных нитей, отслоение и разволокнение концевой нити, нити-перемычки — выражены не всегда одинаково — одни четко, другие слабо или могут отсутствовать (рис. 54 и 55).

Соответственно действию лезвия конец отверстия имеет остроугольную форму, но на трикотажных и вязаных тканях — закругленную. Разволокнения ткани и нитей не наблюдается, но часто обнаруживается надрез концевой нити. Эти признаки могут маскироваться действием зазубрин лезвия, а также бороздки, пятки и тупого основания клинка. На прилегающей к телу поверхности одежды могут быть обнаружены глыбки жи-

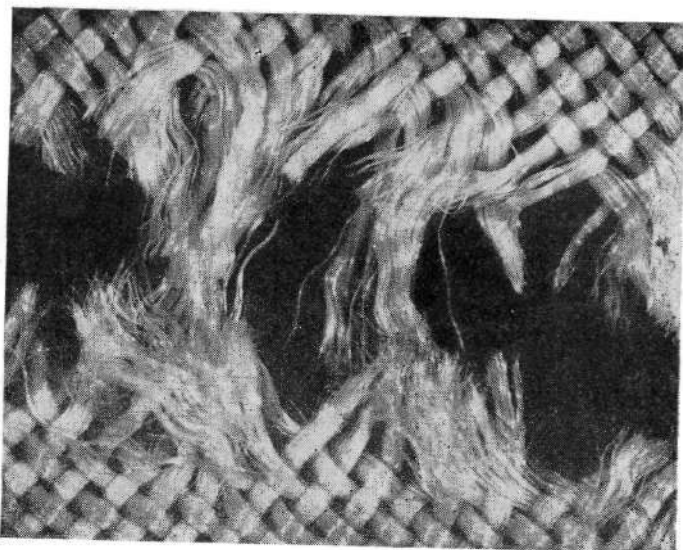


Рис. 54. Разволоknение пересеченных нитей от действия обуха.  
Объяснение в тексте.

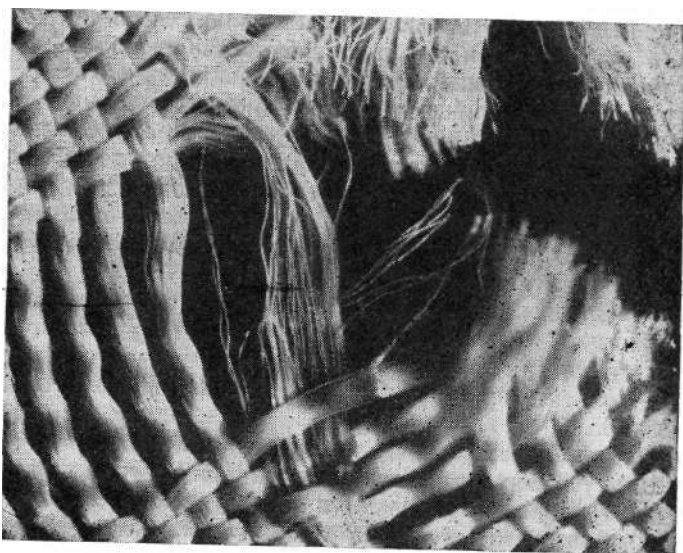


Рис. 55. То же повреждение после удаления нескольких продольных нитей  
Некоторые волокна пересечены на разном уровне.

ровой ткани, свидетельствующие об одновременности нанесения повреждений тела и одежды. Повреждения находившихся в карманах одежды предметов — записных книжек, бумажников, документов, открыток, фотокарточек, бумажных денег, обычно хорошо отображают свойства клинка.

При доказательстве применения колюще-режущего орудия затруднения могут вызывать повреждения собственно колющими и рубяще-колющими (типа стамески) орудиями. Дифференциальную диагностику проводят путем сравнительного исследования повреждений на всех тканях по ходу раневого канала. При повреждениях колющими орудиями направление раневой щели в разных тканях по ходу раневого канала будет в различных плоскостях, а в при повреждении колюще-режущими и рубяще-колющими — в одной плоскости. Отличие повреждений, нанесенных односторонне острыми клинками, от повреждений цилиндрическими орудиями облегчается тем, что у первых только один из концов раны является острым. Дополнительный разрез становится доказательством действия колюще-режущего орудия. У повреждений рубяще-колющим орудием оба конца раневого отверстия имеют П-образную или закругленную форму во всех тканях по ходу раневого канала. Расположение поврежденных и неповрежденных волос по краям и у концов ран также помогает отличать повреждения колюще-режущими орудиями от повреждений колющими и рубяще-колющими.

Тип клинка определяется по свойствам концов раневого отверстия. Длина раневого канала помогает судить о длине погруженной части клинка; при полном погружении учитывают податливость тканей. О ширине клинка судят по длине основного разреза с учетом сократимости поврежденных тканей, глубины и направления раневого канала. Приводимые в литературе (В. Я. Карякин, А. В. Сайковская, С. Д. Кустанович) цифровые показатели «величины уменьшения» длины колото-резаных повреждений по сравнению с шириной клинка имеют относительное значение, так как трудно учесть все факторы, влияющие на это соотношение: новые сорта тканей, стирка, воздействие дождя, крови, других жидкостей, последующее высыхание, температура окружающей среды и др. В связи с этим в каждом случае целесообразно определять «величину уменьшения» путем нанесения экспериментальных повреждений на той одежде, на которой расположены исследуемые повреждения. Следует помнить, что при одинаковой ширине клинка длина основных разрезов возрастает с увеличением глубины погружения орудия, все более приближаясь к ширине клинка. При вхождении клинка под острым углом со стороны лезвия или обуха длина основного разреза бывает обычно больше ширины клинка; последняя определяется по длине раневой щели на поперечном сечении раневого канала. Форму

клинки устанавливают по слепкам, рентгенограммам и масштабным схемам раневых каналов в относительно плотных органах. Толщина обуха определяется по ширине П-образного конца. Об остроте лезвия судят по ровности краев отверстий, особенно по состоянию концов пересеченных нитей по краям повреждений одежды.

При решении вопроса о возможности или невозможности нанесения повреждения представленным судебно-медицинскому эксперту ножом, опираются на сравнительное изучение всех свойств колюще-режущего орудия и повреждений разных тканей по ходу раневого канала. Идентификация орудия помогает обнаружение и изучение на нем наложений — частиц органов, волокон одежды и др. Отождествление орудия проводят по следам скольжения лезвия на хрящевых стенках раневого канала.

Положение клинка определяют по расположению и направлению раны и раневого канала, особенностям концов и краев основного разреза, направлению дополнительного разреза. Изучение направления и глубины канала, а также прочности поврежденных тканей помогают судить о направлении и силе удара.

Последовательность нанесения повреждений может быть установлена далеко не в каждом случае. Решению этого вопроса способствует сопоставление особенностей повреждений друг с другом и с известными обстоятельствами нанесения ранения. При этом имеют значение деформация лезвия и другие повреждения ножа при ударе о кость или находившиеся в одежде предметы, что сказывается на свойствах последующих повреждений тем же орудием. Следует также учитывать наличие каймы загрязнения у первых и кровяной каймы обтирания и последующих повреждений на наружной поверхности толстой, плотной или многослойной одежды.

Расположение, глубина, тяжесть и число повреждений, направление раневых каналов, наличие следов борьбы и обороны и повреждений иного происхождения используют при решении вопроса о том, собственной или посторонней рукой нанесены повреждения.

## ПОВРЕЖДЕНИЯ РУБЯЩЕ-КОЛЮЩИМИ ОРУДИЯМИ

Рубяще-колющие орудия (стамеска, долото и др.) вводятся в тело по направлению своего длинника прежде всего вследствие рассечения тканей лезвием, обычно расположенным поперечно направлению движения орудия. Вслед за лезвием в ткань проникает стержень орудия, оказывая трущее воздействие на стенки образованной раны. Хорошо выраженные прямоугольные ребра орудия рассекают ткань, подобно лезвию, вызывая насечки у углов соответствующих концов отвер-



стия. Тупые закругленные ребра не рассекают, а надрывают ткани, образуя неровные, осадненные края, П-образную, закругленную, Т- или Г-образную форму концов щелевидного отверстия.

Повреждения костей могут быть в виде насечек, надрубов всем лезвием или его углом. Сквозные повреждения плоских костей соответствуют форме и размеру поперечного сечения орудия; раневой канал в костях расширяется в направлении удара. Свойства повреждений внутренних органов в той или иной степени отражают свойства повреждающей части орудия. Стереомикроскопическое исследование повреждений и микроскопическое исследование срезов, изготовленных параллельно поверхности кожи, помогают уточнить форму ран, свойства ее концов, выявляют надрывы. У концов ран, нанесенных стамеской, наблюдается дугообразное сгущение эластических и коллагеновых волокон, а по краям оно выражено слабо. Слепки раневых каналов в печени, почках, мозгу по ширине соответствуют стамеске или на 1—2 мм меньше. На поверхности слепка раневого канала в мозгу могут быть продольные валики и бороздки, отражающие следы в стенках раневого канала от неровностей и зазубрин лезвия. Эти следы могут быть использованы для идентификации орудия.

Повреждения одежды имеют вид прямой щели с закругленными или П-образными концами в зависимости от выраженности ребер стамески. Направление отверстия не зависит от направления нитей.

Размер орудия определяют по размеру повреждения на поверхности кожи с учетом глубины раневого канала.

#### НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

В заключение следует отметить, что в каждом случае при экспертизе повреждений от воздействия острых орудий не все признаки бывают выражены и не каждый метод исследования может быть применен. Надо из их числа использовать то, что поможет установить фактические данные. При исследовании множественных повреждений необходимо учитывать, что каждое из них могло быть причинено другим подобным орудием. Происхождение повреждений от одного орудия надо обосновать путем определения свойств предмета, причинившего отдельное повреждение, и последующего их сопоставления. Только сравнительное изучение повреждений во всех тканях по ходу раневого канала, включая одежду и применение комплекса лабораторных методов исследования — стереомикроскопии, гистологического, цитологического, химического, контактного, хроматографического, рентгенографического, трассологического, исследовательской фотографии, получения слепков раневых каналов, нанесения экспериментальных повреждений

и др., открывает максимальные возможности решения экспертных вопросов.

В связи с тем, что особенности повреждений, например основного и дополнительного разрезав, бывают не всегда четко заметны при визуальном осмотре, необходимо с целью их выявления шире использовать непосредственную микроскопию (стереомикроскопию).

Кусочки ткани с повреждениями для дополнительных исследований рекомендуется иссекать в форме равнобедренной трапеции, широкое основание которой направлено вниз (назад) независимо от направления длинника раны. Это позволит в дальнейшем свободно ориентироваться в расположении и направлении раны и ее частей относительно вертикального положения тела.

Необходимым условием полноценного экспертного заключения является научная обоснованность каждого вывода конкретными, обнаруженными при исследовании объекта свойствами повреждений. Ссылки на «характер» повреждения не раскрывают существа тех или иных его свойств и недопустимы в экспертной работе.

## ГЛАВА X

### ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

#### ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

Под огнестрельными повреждениями понимают такие последствия внешнего воздействия на организм человека, которые возникают либо в результате выстрела, либо в результате взрыва различных взрывчатых веществ или снарядов (мины, гранаты и др.<sup>1</sup>). Последствия выстрела или взрыва весьма разнообразны и зависят от вида и характера повреждающего фактора (пуля, дробь, осколок, пороховые газы, ударная волна) и условий, при которых произошло повреждение (расстояние тела от поражающего фактора, локализации повреждения и др.). Многообразии условий огнестрельной травмы определяет полиморфность ее проявлений. В одних случаях имеют дело только с механическими повреждениями, в других — с комбинированными повреждениями от воздействия температурных, химических и механических факторов. Иногда последствиями огнестрельной травмы могут быть и отравления свинцом, угарным газом и др. Главным и наиболее часто встречающимся видом при огнестрельной травме является механическая травма, признаки которой и рассматриваются в этой главе. Основными видами механических повреждений при огнестрельной травме являются следующие:

- разрушение и отрывы частей тела;
- огнестрельные раны (сквозные, слепые, касательные);
- закрытые повреждения (ушибы мягких покровов тела, подкожные переломы и разрывы внутренних органов);
- поверхностные нарушения кожных покровов (ссадины, внедрение в кожу частиц копоти и зерен пороха);
- комбинированные повреждения.

Огнестрельные повреждения также подразделяются:

1) По типу ранящего снаряда (пуля, осколок, дробь и др.). Если это возможно, то тип ранящего снаряда должен быть уточнен; например, при пулевых ранениях — пули оболочечные, безоболочечные, специального назначения и др. (зажигательные, бронебойные и др.).

2) По числу одновременно нанесенных повреждений — одиночные, множественные.

3) По числу пораженных областей тела. Если одним снаря-

<sup>1</sup> Под выстрелом обычно понимается выбрасывание снаряда (пули, дроби и др.) из каналов ствола оружия (или какого-либо приспособления) под действием пороховых газов. Взрыв определяется как физическое явление, характеризующееся крайне быстрым выделением большого количества энергии в связи с внезапным изменением агрегатного состояния вещества.

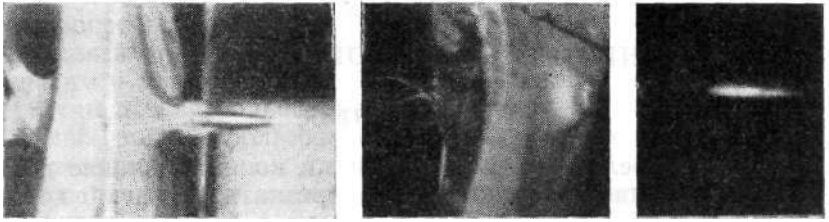


Рис. 56. Этапы прохождения пулей кожно-мышечного лоскута (Пьедельевр и Мишон, 1952).

дом повреждены две или несколько областей тела, то такие ранения называют сочетанными.

Если тело расположено близко от дула оружия, из которого производится выстрел, то вырывающиеся из ствола столб воздуха, газы, со взвешенными в них твердыми частицами пороха, металла, капсюльного состава, могут оказывать механическое, термическое и химическое действие. Эти повреждения, в зависимости от мощности оружия, могут быть весьма значительными.

Части оружия (дульный срез, кожух затвора, части приклада, а иногда осколки разорвавшегося ствола) также могут при определенных условиях оказывать поражающее действие — причинять ушибы, ссадины, раны. В судебно-медицинской практике различают повреждения при близком выстреле, когда на объект действуют перечисленные выше факторы, и при дальнем выстреле, когда действует только пуля.

Раневая баллистика является частью внешней баллистики и изучает механизм огнестрельного ранения. Известно, что баллистические свойства боеприпасов (винтовочные, пистолетные, автоматные пули) и оружия заводского изготовления имеет постоянные форму, массу, характер движения, начальную скорость и обладают другими стабильными свойствами. В связи с этим при соблюдении равных условий повреждения из этих образцов бывают сходными.

Существует несколько теорий механизма действия огнестрельного снаряда, наибольшее признание из которых получила теория ударного действия, разработанная главным образом отечественными авторами (А. В. Смольянный, Н. А. Кравевский, С. С. Гирголав и др.). Согласно этой теории, повреждение тканей возникает под влиянием силы удара снаряда, которая передается им не только по оси движения, но и в стороны и даже назад. Нанося по телу мощный удар на очень малой площади, пуля сжимает ткани и частично их выбивает. Волна сжатия распространяется в стороны от снаряда, производя колебательное движение стенок раневого канала. Эти колебания носят ритмичный характер, причем создаются фазы

отрицательного и положительного давления, что способствует проникновению в глубину тканей инородных тел (рис. 56). Пульсация временной полости способствует также выбрасыванию из выходного, а иногда и входного отверстий мелких частиц разрушенных тканей и крови. Кинетическая энергия пули определяется по формуле  $E = \frac{PV^2}{2g}$ . Иначе говоря, энергия пули пропорциональна квадрату ее скорости. Большое значение имеет не только количество энергии, которая передана ткани, но и скорость ее передачи. Чем больше скорость и масса пули, тем большее количество энергии она передает тканям, тем больше размер временной полости и величина ударной волны в окружающих тканях. Однако снаряд меньшей массы, но летящий с большей скоростью, причиняет также большие повреждения.

В огнестрельной ране различают: зону непосредственного раневого канала, зону ушиба тканей стенок раневого канала (от 0,3 до 1—2 см), зону коммоции (сотрясения тканей) шириной 4—5 см и более.

Наибольшие повреждения тканей соответствуют величине временной полости. В зоне непосредственного раневого канала различные органы повреждаются по-разному. Повреждения мозга вследствие его вязкости обычно бывают обширными. Ранения печени и почек из-за их низкой вязкости и малой эластичности сопровождаются образованием трещин (Н. А. Краевский). Сокращенная мышца повреждается на более значительном протяжении, чем мышца, находящаяся в покое.

**П**овреждения костей могут быть либо в виде так называемых дырчатых переломов (эпифизы костей, плоские кости), либо в виде многооскольчатых переломов (диафизы костей).

При попадании пули в орган, наполненный жидкостью (сердце, заполненное кровью, желудок с содержимым, моче

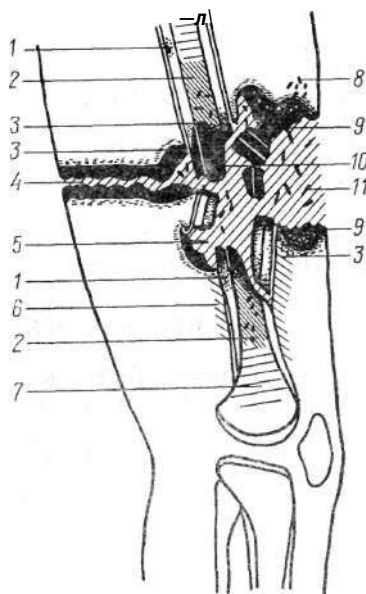


Рис. 57. Схема сквозного огнестрельного ранения бедра с многооскольчатым переломом кости (период выявления первичного травматического и контузионного некроза) (Н. А. Краевский).

1 — зона резорбции компакты; 2 — зона организации коммоционных повреждений; 3 — демаркационная линия; 4 — раневой канал; 5 — полость раны; 6 — параоссальные кровоизлияния; 7 — зона

И Г о с Й к и Г э - о ^ н ^ о з а мягких тканей; 10 — участки некроза кости; свободные осколки кости в ране.

вой пузырь, заполненный мочой), может произойти гидродинамическое действие — передача энергии во все стороны, в результате чего эти органы могут быть почти полностью разрушены. Такой взрывной эффект характерен для поражения снарядами, обладающими высокой начальной скоростью (в пределах 1000 м/с). При прохождении через тело пуля часто изменяет характер и направление своего движения иногда разрушается, что увеличивает объем повреждений. Костные осколки поврежденных костей движутся в основном в сторону движения пули (рис. 57). Часть костных осколков может двигаться в стороны от раневого канала и даже в направлении входного отверстия, в результате чего также увеличивается объем повреждений. При относительно небольшой скорости пули, например на излете, или при малой начальной ее скорости (малокалиберное и самодельное оружие) снаряд действует клиновидно, чаще образуя слепое ранение, а иногда только ушибы мягких тканей.

Наиболее часто при огнестрельных повреждениях судебно-медицинскому эксперту приходится решать следующие вопросы:

1. Является ли данное повреждение огнестрельным?
2. Где находятся входная и выходная огнестрельные раны?
3. Каково расстояние выстрела?
4. Каково направление раневого канала?
5. Из какого вида и типа оружия произошел выстрел?

### ПУЛЕВАЯ ОГНЕСТРЕЛЬНАЯ ТРАВМА

Ранение может быть сквозным (пуля проходит тело насквозь), слепым (пуля остается в теле) и касательным. При сквозном ранении необходимо определить входное и выходное отверстия (рис. 58, а, б, в).

Входная пулевая рана. Для входной огнестрельной (пулевой) раны на коже характерен дефект ткани, образующийся в результате выбивания пулей участка ткани и наличие поясков осаднения и обтирания по краям его. Диаметр дефекта ткани на 1—3 мм меньше диаметра пули, что обусловлено некоторым сокращением кожи. Этот признак впервые описан Н. И. Пироговым в 1849 г. и неоднократно был подтвержден в дальнейшем другими исследователями.

Края входной раны с дефектом ткани имеют, как правило, фестончатый вид вследствие мелких надрывов кожи. Эпидермис по краю отверстия отсутствует на ширину 1—2 мм, образуя пояска осаднения в виде кольца. Наружный диаметр пояска нередко соответствует диаметру пули. Ширина пояска осаднения зависит от многих причин: чем выше кинетическая энергия пули, тем больше ее пробивная способность, тем больше дефект ткани и уже пояска осаднения. Область тела также

имеет значение. В тех местах, где пуля имеет возможность глубже вдавливаясь в тело (область живота, ягодиц и др.), поясок осаднения шире, чем в местах, где под кожей близко подлжит кость (свод черепа). При ранении через одежду поясок осаднения также бывает более широким. При подсыхании раны поясок осаднения становится плохо различимым. В этих случаях смачивание раны водой помогает выявлению пояска осаднения.

Поясок обтирания образуется на том же месте, что и поясок осаднения за счет оставления в краях раны покрывающих пулю копоти, смазки и др. При использовании безоболочечных пуль в пояске обтирания остаются и частицы металла самой пули. Обычно поясок обтирания имеет вид кольца серого или темно-серого цвета шириной 1—2 мм. Интенсивность его зависит от наличия нагара в стволе оружия, поэтому поясок обтирания при первом выстреле из чищеного ствола бывает менее выражен, чем от последующих выстрелов. Оба пояска (осаднения и обтирания) при вхождении пули в тело под прямым углом имеют вид кольца одинаковой ширины. Если пуля вошла под углом, то поясок осаднения (и обтирания) будет шире со стороны полета пули.

Выходная рана может быть круглой, овальной, щелевидной, углообразной, неправильно звездчатой формы и др. Она чаще бывает больше входной раны вследствие действия костных осколков, изменения положения пули или ее деформации и ряда других причин (табл. 4).

Приведенные признаки входной и выходной ран не всегда четко выражены, и в этих случаях заключение должно строиться с учетом ряда других данных: характера и особенностей повреждений одежды, лабораторных и экспериментальных

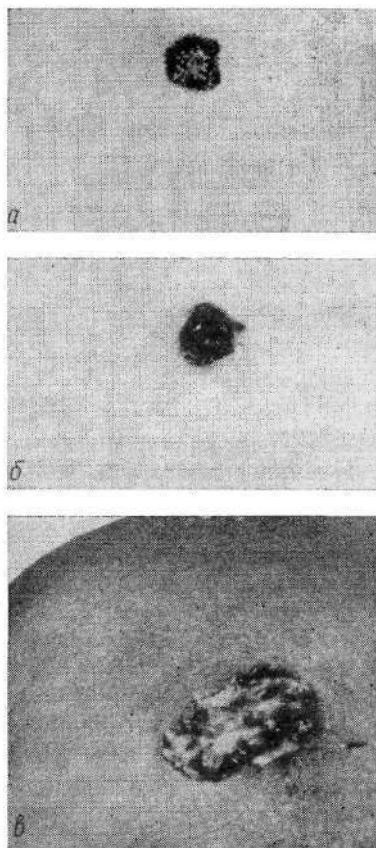


Рис. 58. Общий вид входных и выходных отверстий.  
*a* — входное отверстие в ткани одежды;  
*б* — входное отверстие в коже; *в* — выходное отверстие в коже.

## Признаки входной и выходной пулевых ран на коже

Признак	Входная рана	Выходная рана
Форма и наличие дефекта	Округлая вследствие наличия дефекта(минус ткани). Изредка полукруглая или неопределенная	Неправильно звездчатая или щелевидная, дугообразная, в виде угла, часто без дефекта. Иногда округлая с дефектом ткани
Размер	Размер дефекта всегда меньше диаметра пули	Часто больше размера входного отверстия, иногда равно ему или меньше
Края	Часто мелкофестончатые, иногда ровные и покатые	Обычно неровные, часто вывернуты наружу
Поясок осаднения	Обычно хорошо выражен, шириной 1—3 мм	Отсутствует <sup>1</sup>
Поясок обтирания (загрязнения)	Имеется либо на коже, либо на одежде	Отсутствует

<sup>1</sup> Иногда в области выходной раны возникает ушиб кожи вследствие прижатия тела к преграде или при плотном прилегании одежды к телу, что создает ложное впечатление о наличии пояска осаднения. - П р и м . ред.

данных и др. Большое значение при этом имеют сведения о характере раневого канала.

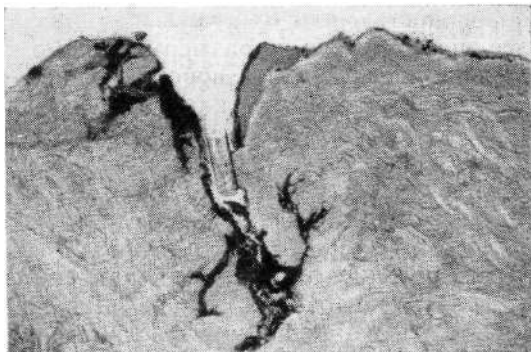
**Раневой канал.** Раневые каналы при огнестрельных ранениях могут быть касательными (рис. 59), слепыми и сквозными.



Рис. 59. Касательное пулевое ранение головы.



Рис. 60. Внедрение в щели раневого канала копоти и зерен пороха.



При касательном ранении имеется открытый раневой канал или ссадина. Может возникать рвано-ушибленная рана с размозженными краями. Иногда касательные ранения в области свода черепа, груди и живота сочетаются с повреждением костей и имеют вид обширных зияющих повреждений с выпадающими из них органами. Такие раны иногда напоминают рубленые.

Если при касательном ранении повреждены только мягкие ткани, то рана имеет вид желоба, стенки которого состоят из размятых, пропитанных кровью тканей. Края такой раны неровные, с мелкими надрывами кожи (или эпидермиса), которые направлены в сторону движения пули. Некоторые авторы отмечают, что со стороны входа пули конец касательной раны часто бывает закруглен и имеет осадненный край, в то время как со стороны выхода он более острый и менее осаднен.

Слепые и сквозные раневые каналы в одних случаях прямолинейные, в других — дугообразные. Иногда на своем пути они расширяются в виде конуса. На диаметр канала влияет также разная плотность органов, а также внутренний рикошет (изменение направления движения пули). Рикошет может возникать не только от встречи с костью, но и с мягкими тканями.

В стенках раневого канала образуются щели вследствие расслоения и растрескивания тканей с внедрением копоти и зерен пороха (рис. 60).

Форма и размер раневого канала во много определяются величиной поперечного сечения пули, ее скоростью, характером движения и свойствами поражаемой ткани.

Как правило, чем больше размер пули, тем больше и диаметр раневого канала. Выше говорилось о значении скорости полета пули на величину раневого канала, которая определяется боковым воздействием снаряда. Кроме того, играет роль характер движения пули. При ее вхождении в тело боковой

поверхностью или при «кувыркании» в полете возникают более значительные по размеру раневые каналы, чем при прямолинейном движении. Свойство тканей проявляется в следующем: чем эластичнее ткань, тем меньше просвет канала. В связи с этим в сухожилиях и фасциях пуля нередко образует щель.

В паренхиматозных органах может проявиться гидродинамическое действие пули и возникают обширные повреждения.

Для решения вопроса о направлении пулевого ранения имеет значение характер повреждения костей и фасций. Еще в 1935 г. М. И. Райский отметил, что нередко на фасциях мышц, через которые прошла пуля, по краю повреждения удается обнаружить ободок черного цвета, подобный ободку обтирания на коже. На эту особенность обращали внимание и другие авторы.

Кости повреждаются различно: в плоских костях часто возникают дырчатые переломы, причем раневой канал имеет форму усеченного конуса, расширяясь в сторону движения снаряда, в трубчатых костях нередко оскольчатые и оскольчато-дырчатые переломы.

Следует учитывать, что при ранении оболочечными пулями в тонких пластинчатых костях или в эпифизах губчатых костей размер отверстия может быть несколько меньше диаметра пули; свинцовые пули, как правило, образуют отверстия большего диаметра. Как отмечает Л. М. Эйдлин (1963), вопрос о возможности определения калибра пули по размеру отверстия в костях, представляется весьма сложным и в условиях практической работы вряд ли может быть разрешен.

При исследовании слепых раневых каналов следует обратить внимание на максимальную осторожность в действиях судебно-медицинского эксперта при извлечении пули. Повреждение пули в процессе ее извлечения крайне затрудняет последующую идентификацию оружия.

## **ОСОБЕННОСТИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ОТ ВЫСТРЕЛОВ С РАЗЛИЧНОГО РАССТОЯНИЯ**

**Определение дистанции выстрела.** В судебной медицине различают выстрел в упор и выстрел с близкого расстояния. В этих случаях на тело и одежду оказывают воздействие не только пуля, но и продукты сгорания пороха, капсюльного состава, ружейная смазка, частицы металла и другие вещества, выбрасываемые из канала ствола оружия, носящие название факторов близкого выстрела. Они обладают механическим, температурным и химическим действием и вместе с повреждениями от оружия и его частей составляют следы близкого выстрела. К ним относятся: 1) повреждения, вызываемые

механическим действием газов (разрывы одежды и кожи у входного отверстия, отпечаток дульного среза, осаднение с последующей пергаментацией кожи в зоне входного отверстия, радиальное приглаживание ворса одежды и др.); 2) повреждения, вызываемые термическим действием газов (опаление, а иногда обгорание ворса одежды и волос тела, ожоги); 3) химическое действие газов (образование карбоксигемоглобина в мягких тканях в области входного отверстия); 4) отложение и внедрение копоти, металлических частиц, зерен пороха и ружейной смазки в ткани одежды, кожные покровы и стенки раневого канала. Проявление и степень выраженности указанных следов близкого выстрела зависят от многих условий, главными из которых являются: а) конструктивные особенности оружия, б) характер и качество боеприпасов, в) расстояние выстрела.

Объем повреждений в результате действия пороховых газов зависит от величины давления пороховых газов у дульного среза. Чем короче ствол, тем выше давление газов. Этим объясняется более сильное механическое действие газов у карабина, чем у винтовки, а у обреза сильнее, чем у карабина. В связи с этим некоторые авторы (С. Д. Кустанович, 1965) ручное (стрелковое) оружие подразделяют на три группы: а) оружие большой мощности (винтовки, карабины, автомат Калашникова и др.); б) оружие средней мощности (пистолеты, револьверы); в) оружие малой мощности (пистолеты-пулеметы с дульно-тормозным устройством, «карманные» пистолеты и малокалиберное спортивное оружие). В стволе более крупного калибра давление газов у дульного среза меньше, поэтому механическое действие газов при выстреле из охотничьего ружья меньше, чем при выстреле из винтовки. Имеет значение и степень износа стенок канала ствола. Чем больше износ, тем меньше давление газов у дульного среза.

Вид и качество боеприпасов имеет также большое значение для проявления следов близкого выстрела: чем больше количество однотипного сухого, не подвергшегося разложению пороха, тем больше он дает газов и тем сильнее выраженность их действия. Отсыревший порох медленнее горит и в единицу времени дает меньшее количество газов, что также проявляется в следах близкого выстрела. Черный (дымный) порох дает большое количество раскаленных твердых остатков в пламени; зерна его продолжают гореть в полете и при попадании на тело или одежду, поэтому термическое действие черного пороха по сравнению с бездымным проявляется сильнее. Практически ожоги тела и обгорание одежды вызываются только черным порохом.

Граница между близким и неблизким выстрелом определяется максимальной дистанцией, на которой проявляются следы действия факторов близкого выстрела. Практически она

определяется дальностью полета зерен пороха и металлических частиц.

**Выстрел в упор.** Под ним понимают выстрел, когда ствол оружия или компенсатор<sup>1</sup> непосредственно соприкасается с одеждой или кожными покровами. При этом дульный конец ствола может быть прижат к телу плотно или слегка прикасаться к нему, быть направленным к поверхности тела перпендикулярно или под углом. Входная рана на коже при плотном соприкосновении характеризуется следующими особенностями: края имеют надрывы или разрывы; кожа вокруг лишь на незначительном расстоянии покрыта налетом копоти; края раны и ткань по ходу пулевого канала также покрыты налетом копоти. При выстреле в голову следы копоти у входной раны обнаруживаются на наружной и внутренней пластинках кости и даже на твердой мозговой оболочке, а при определенных условиях — на мозговой оболочке и внутренней пластинке кости у выходной раны. Входная рана на коже имеет звездообразную, реже — веретенообразную или неправильно округлую форму. При неплотном упоре часть пороховых газов прорывается между кожей и дульным срезом, образуя распространенное отложение копоти в радиусе до 4—5 см. При выстреле под углом частицы копоти откладываются на коже (одежде) со стороны открытого угла, где конец ствола не соприкасался с телом. Размер отложения копоти при выстреле через многослойную одежду увеличивается от поверхностного к более глубокому **слоям ткани**.

Отпечаток дульного среза на теле и одежде встречается непостоянно, но его наличие — убедительный признак выстрела в упор. На коже такой отпечаток может иметь вид ссадины, кровоподтека или дополнительной раны. При выстреле в рот часто наблюдаются разрывы углов рта в виде радиальных трещин, а при выстреле из винтовки или охотничьего ружья — разрушение мозгового черепа. Одним из признаков выстрела в упор является окрашивание мышц в области входной раны, а иногда и по всему ходу раневого канала, в яркий красный цвет вследствие образования карбоксигемоглобина от окиси углерода, содержащейся в пороховых газах.

**Выстрел с близкого расстояния.** Под этим понимают расстояние, когда на объекте еще обнаруживаются следы близкого выстрела (рис. 61). Механическое действие пороховых газов на близком расстоянии в основном проявляется на тканях одежды. Разрывы одежды могут наблюдаться при выстрелах с расстояния 7—12 см (оружие сильного боя), 3—7 см (оружие среднего боя) и 1—3 см (оружие малой мощности). Разрыв кожи, особенно прикрытой одеждой, как правило, не на-

<sup>1</sup> Компенсатор — устройство для улучшения кучности боя при стрельбе и уменьшения отдачи.

блюдается. Они могут иметь место при выстреле с расстояния 1—3 см. При выстрелах с расстояния 5—7 см бездымным порохом иногда отмечается опаление одежды или пушковых волос тела. От дымного пороха может возникнуть тление и даже воспламенение одежды, а на теле — ожоги I—II и даже III степени. Признаки действия высокой температуры при выстреле дымным порохом наблюдаются иногда до 50—100 см (охотничье оружие).

Одним из основных признаков близкого выстрела является отложение копоти, частиц металла и зерен пороха вокруг входной раны.

Отложения копоти имеют форму круга или овала. Диаметр круга при одном и том же расстоянии может варьировать. Например, для пистолета «ТТ» максимальный диаметр 19—20 см. С увеличением расстояния от 1 до 10 см площадь закопчения увеличивается, причем сохраняется значительная интенсивность окраски. При больших расстояниях (20—35 см) отложение копоти имеет бледно-серую окраску и бывает хорошо заметно лишь на белых тканях. Цвет копоти бездымного пороха, как правило, темно-серый (или почти черный). Цвет копоти дымного пороха может быть черным или темно-коричневым. При выстрелах из охотничьих ружей копоть откладывается на большей площади и при большем расстоянии выстрела (до 40—50 см). У спортивного оружия площадь закопчения и расстояние выстрела, при котором она откладывается, меньше. Центральная зона копоти при выстреле из малокалиберного ружья иногда имеет форму креста, соответственно четырем нарезам канала ствола, что может служить диагностическим признаком для определения вида оружия. Для доказательства наличия копоти бездымного пороха (а не случайного загрязнения) необходимо использовать дополнительные исследования (метод цветных

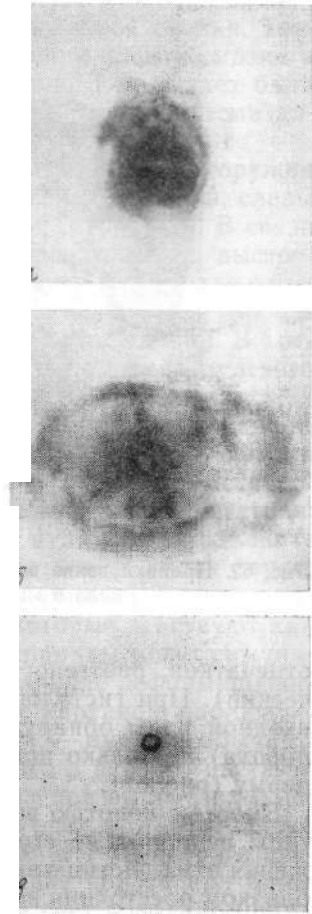


Рис. 61. Характер повреждения ткани одежды и распределение на ней дополнительных следов при выстреле из пм калибра 9 мм. а — при выстреле в упор; б — выстреле с расстояния 5 см; в — при выстреле с расстояния 10 см.

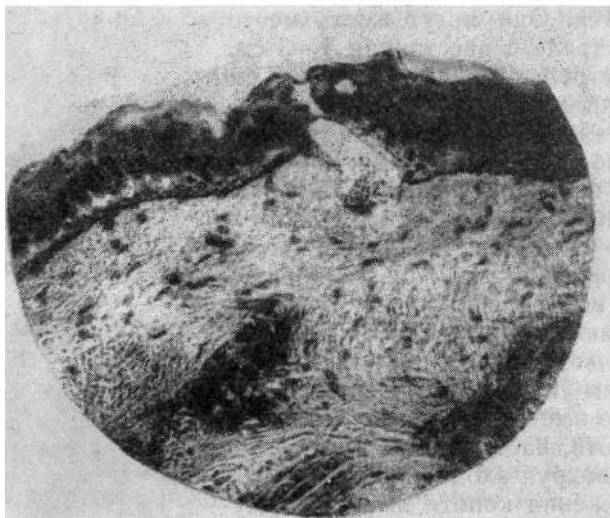


Рис. 62. Проникновение инородных частиц через кожу с образованием канала в эпидермисе при близком выстреле.

отпечатков, рентгенографический, спектральный и гистологический). При гистологическом исследовании кожи из области входной раны обнаруживается, что частицы копоти (и зерен пороха) не только покрывают эпидермис, но и проникают в дерму (рис. 62).

Вместе с копотью вокруг входной раны откладываются частицы неполностью сгоревших зерен пороха. Площадь отложения этих частиц также зависит от расстояния выстрела. На близком расстоянии зерна пороха располагаются вблизи входного отверстия на одежде или на коже у входной раны, но по мере увеличения расстояния выстрела их рассеивание увеличивается.

По форме несгоревших зерен пороха можно судить о виде пороха, которым был снаряжен патрон. В связи с тем что частицы пороховых зерен покрыты копотью, в местах удара их в одежду образуются следы, которые не видны невооруженным глазом, но могут быть обнаружены методом цветных отпечатков. При этом сами зерна не удерживаются на поверхности материала вследствие малой их кинетической энергии. Максимальное расстояние выстрела, при котором выявляются следы действия зерен пороха для современного отечественного производства пистолетов, автоматов и спортивного оружия, находится в пределах 150—200 см, а для охотничьих ружей (при стрельбе бездымным порохом) в пределах 500—600 см. Вместе с частицами пороховых зерен аналогично действуют

крупные частицы металла с поверхности пули или гильзы, кроме того, происходит отложение следов ружейной смазки. Точной зависимости между картиной отложения следов смазки и расстояния близкого выстрела не выявлено. Она может быть обнаружена в пределах 45—150 см при выстрелах из смазанного ствола пистолета «ТТ».

Вместе с тем при выстреле из малокалиберного оружия (5, 6 мм), пули которых покрыты специальной осалкой, следы этой осалки обнаруживаются на расстоянии 10—15 м. В связи с этим практически действие дополнительных следов выстрела, т. е. близкий выстрел, следует ограничить 5—6 м для охотничьего оружия и 2—3 м для боевого оружия.

**Влияние преград на характер и объем повреждений.** В отдельных случаях описанная выше типичная картина пулевого ранения может не возникать, если на пути полета пули встретится преграда, которая может поглотить следы близкого выстрела (такой преградой может быть и одежда). В связи с этим при экспертизе трупа обязательно должна быть исследована одежда и учтены данные осмотра места происшествия.

При встрече и преодолении преграды пуля может изменить направление движения или деформироваться. В обоих случаях ранение будет нетипичным. При деформации и частичном разрушении пули образуются осколки, которые действуют как вторичные снаряды. Иногда вторичные снаряды могут имитировать ранения автоматной очередью. Ранение деформированной пулей внешне может быть сходным с картиной, наблюдаемой при выстреле с близкого расстояния, — иметь необычный размер, рваные края и налет темно-серого и черного цвета за счет возгонки металла. В других случаях при выстрелах с близкого расстояния пуля, пройдя через одежду, оставляет на втором ее слое или кожных покровах налет темно-серого цвета, по форме напоминающий расположение копоти при близком выстреле. Такой налет образуется за счет копоти и других загрязнений, имеющихся на поверхности пули. Отличием от близкого выстрела в этих случаях является отсутствие копоти на наружном слое одежды при наличии ее на внутренних слоях одежды или на коже.

#### ПОВРЕЖДЕНИЯ ПУЛЯМИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Если пуля специального назначения (трассирующая, пристрелочно-зажигательная, бронебойно-зажигательная и др.) непосредственно действует на тело, то вид повреждения обычно не отличается от ранения, причиненного обычной пулей. Специфика поражения такими пулями возникает только тогда, когда пуля предварительно преодолела прочную преграду или рикошетиrowала от нее. При этом зажигательно-разрывной эффект проявляется, если поражаемый объект располага-

ется от преграды от 10 см до 1—2 м. В этих случаях у входной раны наблюдаются повреждения, сходные с повреждениями от выстрела в упор или с повреждениями зарядом дробы с близкого расстояния. Часть повреждений бывает слепыми (мелкие осколки). Очень важно обнаружить и исследовать эти осколки для определения вида снаряда. Характерными для таких повреждений бывают ожоги кожи и опаления одежды, возникающие от воспламенения зажигательного состава.

**Повреждения от выстрелов из охотничьих ружей.** Повреждения при выстрелах из охотничьих ружей причиняются дробью, картечью, пулей, пыжами и другими составными частями боеприпасов к этому виду оружия.

Дробью называется снаряд, состоящий из свинцовых шариков диаметром от 1,5 до 5 мм. Более крупные снаряды до 10 мм называют картечью. В судебно-медицинской практике приходится встречаться с различными заменителями дробы (стальные шарики, кусочки проволоки, мелкие камни, соль и др.). Пули для охотничьих ружей употребляются двух типов: круглые и специальные.

Отличительной особенностью боеприпасов к охотничьим ружьям является наличие в них пыжей. Они бывают пороховые и дробовые. Пыжи пороховые отделяют порох от дробы, а дробовые удерживают дробь в патроне. Изготавливаются пыжи фабричным способом или могут быть самодельными. Стандартные (фабричные) пыжи чаще бывают войлочными (или из заменителя войлока — спрессованное древесное волокно или бумага и др.). Для изготовления самодельных пыжей используют различные подручные материалы (бумага, тряпки и др.), что и определяет общеизвестное их идентифицирующее значение. Дробовые пыжи, как правило, являются картонными толщиной 1—1,5 мм и более. Боковая поверхность войлочных пыжей пропитывается специальным составом (животный жир, парафин и др.), следы которого могут быть обнаружены в краях повреждения или отпечатке пыжа на одежде и теле пострадавшего.

Механизм пулевых ранений из охотничьих ружей сходен с обычными пулевыми ранениями. Входные раны имеют дефект ткани, поясok осаднения. Размер их зависит от величины снаряда. При прохождении мягких тканей пуля Якана может только деформироваться, но не разрушается.

Повреждения дробью (картечью) отличаются от пулевых ранений. В пределах 50—100 см дробовой заряд летит компактно и, подобно пуле, причиняет одну большую рану. Однако эти данные о расстоянии весьма приблизительны, так как на динамику рассеивания дробы оказывают влияние различные факторы, возникающие в момент выстрела как в самом стволе, так и за его пределами. При выстреле в канале ствола происходит значительное сжатие дробы с ее деформацией, осо-



## Определение расстояния выстрела при дробовых повреждениях

Расстояние выстрела, см	Признаки
Упор	<p>Действие газов в виде дополнительных разрывов кожи и одежды; наличие пороховых остатков в начальной части раневого канала, а в отдельных случаях и на одежде, прилегающей к выходному отверстию; отпечаток дульного среза второго ствола рядом с входным отверстием; ярко-розовая окраска мышц в области входной раны и наличие пыжей в раневом канале</p>
5—10	<p>Дополнительное действие газов еще сохраняется, но в более слабой степени. Размер входного отверстия равен диаметру канала ствола. Вокруг входной раны обильное отложение пороховой копоти и пергаментация кожи. Импрегнация кожи и одежды порошинками достигает 4—15 см в диаметре</p>
20—30	<p>Входное отверстие диаметром от 1,5 до 3,5 см круглой формы с мелкофестончатыми краями. Возможны изолированные повреждения отдельными дробинами на расстоянии до 1 см от краев большого отверстия. Пергаментация кожи, обильная пороховая копоть, интенсивная импрегнация порошинками и частицами свинца до 15—25 см в диаметре, осаднение краев раны картонными пыжами</p>
50	<p>Диаметр рассеивания дроби от 2 до 4,5 см. Большое входное отверстие с фестончатыми краями. Возможны изолированные повреждения отделившимися дробинами на расстоянии не далее 2 см от краев большого отверстия. Копоть бездымного и дымного пороха выражена умеренно. Импрегнация порошинками достигает 25—30 см в диаметре. Ссадины и кровоподтеки от картонных пыжей</p>
100	<p>Диаметр рассеивания дроби от 3 до 7 см. Большое раневое отверстие имеет зазубренные края и чаще всего окружено мелкими изолированными повреждениями, наибольшее расстояние которых от краев центральной раны не превышает 3 см. Слабо выражена копоть пороха. Диаметр рассеивания порошинок и частиц свинца от 15 до 40 см. Возможны осаднения и кровоподтеки от пыжей</p>
200	<p>Копоть отсутствует или выражена очень слабо. Немногочисленные частицы свинца еще внедряются в одежду. Центральное отверстие окружено кольцом мелких изолированных повреждений, отстоящих от его краев максимум на 8 см. Ссадины, кровоподтеки и раны от пыжей</p>
300—500	<p>Еще образуются большие центральные отверстия, окруженные множественными мелкими повреждениями, но глубина центральных раневых каналов, как правило, небольшая (1—3 см). Иногда возможны повреждения в виде осыпи, застревание в одежде единичных порошинок и частиц свинца. Встречаются кровоподтеки, ссадины и раны от войлочных пыжей</p>

бенно дробин, соприкасающихся с его стенками. Деформированная дробь при вылете из ствола подвергается более значительному разлету, чем недеформированная. Разлету дроби способствует также прорыв газов между дробинами в стволе, а также воздействие пыжа и газов в полете, имеющих у дульного среза большую скорость, чем сами дробины. Все эти факторы действуют неодинаково, чем и вызывается непостоянная величина рассеивания дроби.

Определение расстояния при выстрелах дробью. Определение расстояния выстрела из дробовых ружей основано на выявлении действия пороховых газов (механического, температурного и др.), выявления зерен пороха и следов их действия. Близкий выстрел определяется также по наличию компактного (как один снаряд) действия дроби. Большинство авторов определяют близкий выстрел в пределах 3—5 м, т. е. до момента, когда начинается разлет дроби в виде осыпи.

Для иллюстрации приводим данные А. Ф. Лисицына по определению близкого выстрела (табл. 5).

Решение вопроса о расстоянии выстрела из охотничьего ружья вне пределов действия копоти и зерен пороха производится путем экспериментального отстрела теми же патронами из ружья, из которого причинено повреждение. При этом необходимо соблюдать следующие условия:

а) проверить однородность патронов, используемых для эксперимента. При достаточном количестве патронов можно их сфотографировать в рентгеновских лучах (получить рентгенограммы). Если патронов недостаточно, то их можно дополнительно зарядить с соблюдением условий снаряжения патронов, представленных для исследования. Патроны заводского снаряжения принимают обычно за однородные;

б) соблюдать количество экспериментов. Установлено, что для выяснения величины рассеивания дроби следует из данного ружья при одинаковых условиях произвести серию из 5—10 выстрелов. Расстояние выстрела из охотничьего ружья можно определить по таблицам и графикам. А. Ф. Лисицын предложил номограмму, которая учитывает основные условия выстрела. Номограмма не отражает атипичных условий стрельбы (применение «сечки» нарезных гильз, стрельбы из обрезов и др.)— Однако в остальных случаях номограмма может быть рекомендована для практического использования в качестве ориентировочной (рис. 63).

Для определения расстояния выстрела, пользуясь номограммой, необходимо найти на шкале  $OX$  точку, соответствующую исследуемому диаметру рассеивания, затем по вертикали, идущей от указанной точки вверх, дойти до пересечения с линией (диагонально), отражающей размер дроби определенного номера, и от точки пересечения повернуть по горизонтали

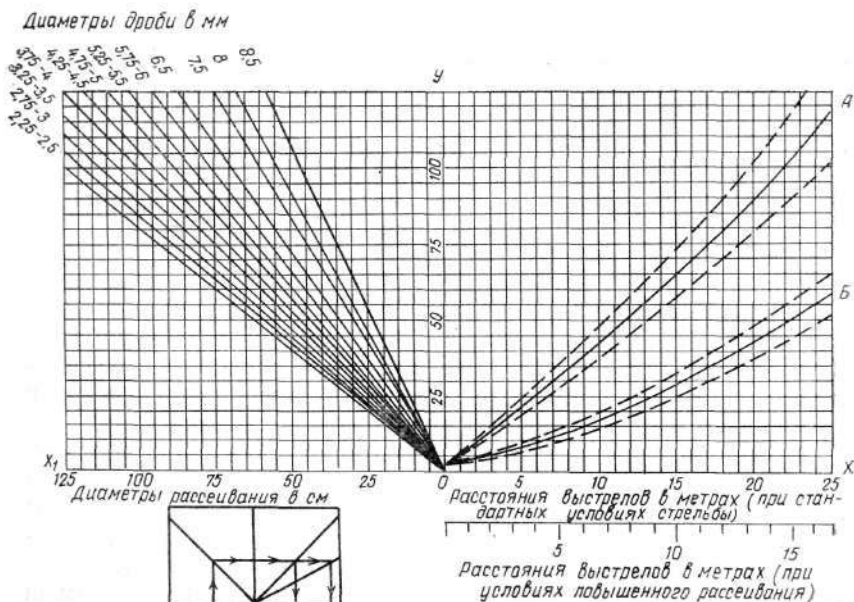


Рис. 63. Номограмма (объяснение в тексте).

вправо до пересечения с линиями  $OA$  и  $OB$ . Перпендикуляры, опущенные из точек пересечения горизонтами с названными линиями, укажут пределы искомого расстояния выстрела.

Судебно-медицинское исследование трупа при ранениях из охотничьих ружей при сходности с другими видами огнестрельных ранений имеет особенности.

Необходимо установить соответствие площади повреждения тела и одежды, так как часть дроби, особенно при толстой или многослойной одежде, может ею задерживаться. Извлеченную из одежды дробь так же, как и дробь, изъятую из тела, необходимо сохранить для дальнейшего исследования в криминалистических лабораториях. По стреляной дроби возможна идентификация ствола гладкоствольного оружия. Успех подобного исследования определяется количеством извлеченной из тела и одежды дроби. Чем ее количество ближе к заряду в патроне, тем более вероятен положительный результат. Кроме того, на одежде могут быть обнаружены отпечатки пыжей, по которым можно рассчитать калибр патрона.

При исследовании входных ран необходимо не только их измерить, но и подсчитать количество и расстояние между отдельными ранами для установления плотности поражения. При наличии повреждений от воздействия пыжа (ссадины, кровоподтеки или раны) необходимо измерить расстояние от основного повреждения. Следует измерять расстояние между

центральной раной и от отдельных дроби́н. Все эти данные облегчают определение расстояния выстрела.

При исследовании раневого канала (каналов) должны быть извлечены все посторонние включения (фабричные и самодельные пыжи, дробины и др.).

#### ПОВРЕЖДЕНИЯ ОТ ВЗРЫВОВ СНАРЯДОВ И ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

Повреждения от взрывов имеют место не только в военное, но и в мирное время. Они наблюдаются при взрывных работах в шахтах, карьерах, при строительных и других работах. Подобные повреждения обычно являются следствием несчастных случаев в результате нарушения техники безопасности и неосторожного обращения с взрывчатыми веществами *К*

**Механизм повреждений от взрывов.** Ранения при взрывах чаще всего причиняются осколками снарядов, разорвавшихся пуль и др. Их называют первичными снарядами в отличие от вторичных, под которыми понимаются различные осколки и частицы самой преграды (куски дерева, кирпича и др.), через которую прошел первичный снаряд или его осколок, движимый силой взрыва, а также частицы одежды, пуговицы, отломки костей, разрушаемые и приводимые в движение энергией первичных снарядов в раневом канале.

Баллистические свойства осколков снарядов непостоянны, так как имеют различную форму, начальную скорость, характер движения и другие свойства. Движение подобных осколков характеризуется «кувырканием», вследствие чего они быстрее теряют свою «живую силу», чем пуля или снаряд, и наносят повреждения непосредственно в зоне своего продвижения.

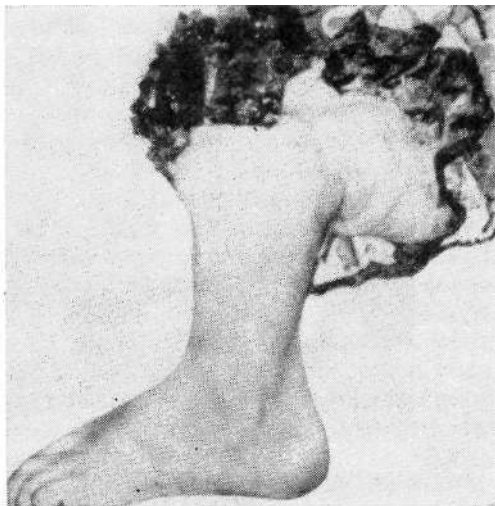
Воздействие взрывной волны на человека складывается из ударного действия воздушной волны, изменений атмосферного давления (баротравма), действия звуковых волн и, наконец, ушибов в результате отбрасывания тела пострадавшего.

Основными повреждающими факторами при взрывах являются: 1) волна газообразных продуктов детонации взрывчатых веществ, 2) ударная волна окружающей среды, 3) осколки оболочки снаряда, 4) вторичные снаряды.

Каждый из этих факторов неоднороден. Так, например, взрывные газы оказывают не только механическое, но и температурное и химическое воздействие. Воздействие ударной волны состоит в прямом ее действии, которое вызывает разрушение органов и тканей, приводит к отбрасыванию тела и воз-

<sup>1</sup> Повреждения при взрывных работах в мирных целях отличаются от повреждений от взрывов боеприпасов, имеющих конструктивные особенности, предназначенные для применения только в военных целях.

Рис. 64. Отрыв голени при взрыве.



никновению повреждений, а также в мощном воздействии звука. Имеет значение наличие и характер оболочки, в которую заключено взрывчатое вещество, расстояние от места взрыва и др. Все эти многообразные условия и факторы обуславливают и большое разнообразие повреждений. В одних случаях речь идет о незначительных поверхностных нарушениях целостности кожи или легкой акустической травме, в других — о множественных переломах костей, разрывах внутренних органов (иногда при неповрежденной коже) и даже полном разрушении тела.

Воздействие газов от взрыва, происшедшего в непосредственной близости от пострадавшего, не только приводит к разрушению тела и отрывам его частей (рис. 64), но и сопровождается опалением одежды, волос и закопчением одежды и тела. Иногда при этом возникают пожары от воспламенения горючих материалов, что приводит к ожогам. Ударная волна воздействует на тело как твердый тупой предмет, сила воздействия которого зависит от величины избыточного давления, расстояния и других условий.

Повреждения чаще всего наблюдаются на стороне тела, обращенной к взрыву. При этом нередко имеет место повреждение ткани легких, мозга и органов брюшной полости.

Осколки снаряда причиняют различные раны. Они могут быть сквозными, слепыми и касательными. Иногда раны напоминают пулевые (имеют звездчатую, округлую, неправильно округлую форму, с ссадиной по периферии). В других случаях осколочные повреждения сходны с повреждениями от острых орудий (рубящих, колющих и др.) (рис. 65, а, б). Очень важно

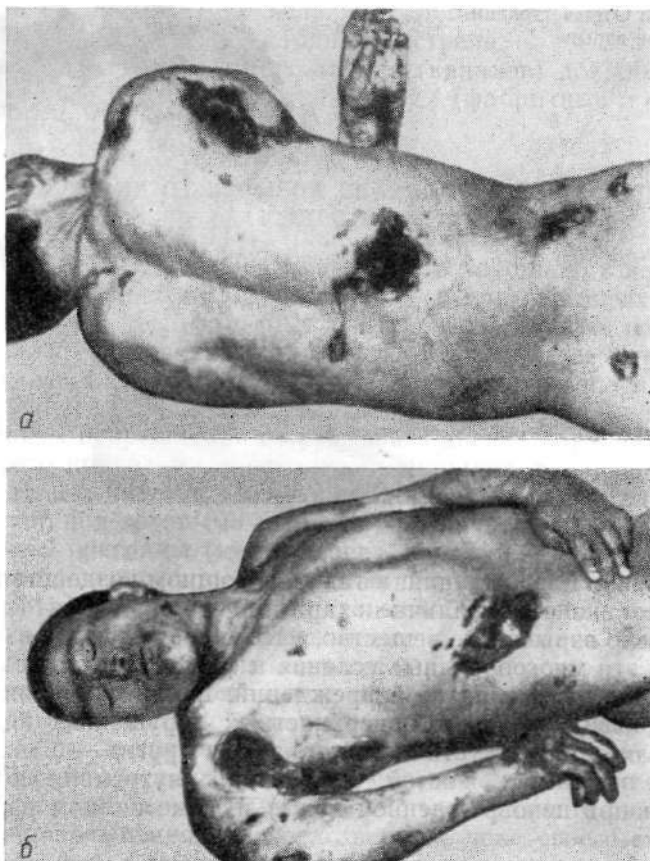


Рис. 65. Множественные осколочные ранения при взрыве снаряда.  
*а* — вид сзади; *б* — вид сбоку.

при исследовании трупа обнаружить и изъять из ран по возможности большее число осколков, по которым специалисты смогут определить вид снаряда. Вторичные снаряды (осколки от различных преград) могут причинять ранения, внешне сходные с ранениями от осколков самого снаряда. Наконец, химическое действие при взрывах, так же как и при близком выстреле, обусловлено воздействием на организм окиси углерода, образующейся в больших количествах в момент взрыва.

Определение дистанции и особенностей повреждений при взрывах снарядов и взрывчатых веществ. Особенности повреждений при взрывах снарядов и взрывчатых веществ определяются видом этих снарядов и расстоянием до поражаемого объекта. Условно приня-

то различать следующие дистанции: соприкосновение снаряда (взрывчатого вещества) с телом, близкое расстояние (в пределах действия ударной волны) и неблизкое расстояние; при непосредственном соприкосновении снаряда или при очень близких расстояниях на тело воздействуют волна взрывных газов, частицы взрывчатого вещества, осколки снаряда и др. В зависимости от мощности заряда тело может подвергаться разрушению различной степени. При этом наблюдаются опадение и окапчивание волос, волокон одежды, а также ожоги кожи. В одних случаях могут возникать закрытые повреждения (переломы костей, ушибы мягких тканей, сотрясение, разрывы и отрывы внутренних органов). В других случаях имеют место множественные осколочные ранения различной формы и величины. Последствия взрыва относительно менее мощных снарядов, например запалов гранат, зависят как от расстояния, так и от положения запала по отношению к телу.

При относительно близких расстояниях взрыва возникает не только ранение осколками самого снаряда и вторичных снарядов, но и повреждение от воздействия на тело ударной волны. При этом могут наблюдаться комбинированные повреждения, закрытые механические повреждения (ушибы мягких тканей, переломы костей, сотрясения и разрывы внутренних органов) и осколочные ранения различной величины.

При воздействии ударной волны на органы грудной клетки чаще всего повреждается легочная ткань. Реже имеют место повреждения сердца и крупных сосудов. При воздействии волны взрыва на брюшную стенку чаще других органов повреждается печень. Могут иметь место разрывы мочевого пузыря, желудка, кишечника. При неблизком расстоянии от взрыва образуются, как правило, осколочные ранения отдельных частей тела.

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ) ПРОИЗВОДСТВА СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ**

Исследование огнестрельных повреждений предполагает не только определение их морфологических особенностей, выявляемых при обследовании пострадавшего или при вскрытии трупа, но и обнаружение факторов выстрела с применением комплекса лабораторных методов, без использования которых, как правило, решение ряда специфических судебно-медицинских вопросов (установление расстояния выстрела, вида и образца оружия, из которого произведен выстрел, и др.) невозможно.

Судебно-медицинская экспертиза огнестрельной травмы требует, чтобы у судебно-медицинского эксперта были хотя бы минимальные знания о конструктивных данных огнестрельного

оружия (боеприпасов) и о его действии, о так называемой раневой баллистике воздействия ударной волны и др.

В процессе экспертизы необходимо изучить обстановку места происшествия и располагать результатами эксперимента с тем оружием и боеприпасами, из которого произошло ранение.

Материалами для заключения судебно-медицинского эксперта служат:

— предварительные данные (обстоятельства дела) о характере происшествия, получаемые из следственных материалов<sup>1</sup>;

— результаты судебно-медицинского исследования трупа (живого лица);

— результаты других видов экспертиз (исследование одежды, оружия, боеприпасов, продуктов и следов выстрела и др.);

— воспроизведение обстановки происшествия (участие в следственном эксперименте);

• — эксперимент с оружием и боеприпасами, проводимыми специалистом или следователем.

**Особенности исследования трупа при огнестрельной травме.** Вскрытие трупа при огнестрельной травме имеет особенности, относящиеся к технике вскрытия, к некоторым лабораторным методикам, осмотру одежды.

При снятии одежды с тела не следует ее разрывать или разрезать, так как это затрудняет ее дальнейшее исследование и сопоставление с повреждениями на теле. Все повреждения и следы на одежде должны быть описаны по общим правилам. При этом отмечают их локализацию, размер, форму, характер краев и направление нитей, наличие загрязнений и др. Следует учитывать, что наличие нескольких отверстий может быть результатом прохождения одной пули, если она прошла через складки одежды. При первичном осмотре обычно удается отличить их от множественных повреждений. Следует измерить высоту расположения повреждений от подошв еще до снятия одежды. Все повреждения на одежде должны быть сопоставлены с повреждениями на теле. Иногда при этом в одежде у выходного отверстия удается обнаружить осколки пули, металлической фурнитуры (пряжки, пуговицы, портсигары и др.), осколки костей, которые пуля увлекает за собой. При их повреждении или фрагментации самой пули обнаружение этих инородных частиц помогает решить вопрос о направлении выстрела и некоторые другие.

<sup>1</sup> Изучаемые судебно-медицинским экспертом медицинские документы также являются частью следственного материала и направляются ему через следователя,



Обязательно указывают на размер и степень пропитывания кровью одежды, что дает представление о величине наружного кровотечения.

В последующем одежда должна быть исследована в физико-техническом отделе бюро судебно-медицинской экспертизы.

При наружном осмотре трупа подробно описывают локализацию раны, ее величину, форму, свойства краев и дна, а также состояние окружающих тканей. При наличии пояса осаднения и обтирания отмечают, расположены ли они в виде кольца или эллипса. Отмечается зона окопчения, наличие опаления волос, пергаментных пятен, зерен пороха и др.

При исследовании раневого канала регистрируют его направление. Необходимо измерить длину раневого канала и его диаметр на разных уровнях, описать содержимое раневого канала и точно указать характер, форму и массу ранящего снаряда. У секционного стола целесообразно применять метод непосредственной микроскопии, с помощью которой выявляются важные детали повреждений: особенности и характер краев, наличие посторонних включений и др. В некоторых случаях для установления наличия и локализации инородных тел, определения их формы, характера и размера, выявления отложения следов и частиц металла, мелких костных отломков может быть использован рентгенологический метод исследования.

Определение наличия следов ружейной смазки вокруг огнестрельных повреждений производят путем осмотра объекта в ультрафиолетовых лучах (характерное голубоватое свечение). Выявление следов металла в пояске обтирания или в зоне отложения копоти производят с помощью метода цветных отпечатков.

Следует помнить о возможности совпадения входного отверстия с естественными отверстиями тела (ротовое, носовое, ушное, анальное и др.). Если предполагается самоубийство из ручного огнестрельного оружия, то на руках (тыл кисти, большой и указательный пальцы) стрелявшего могут быть обнаружены следы крови (в виде брызг), кусочки головного мозга (при ранении в голову), а также следы близкого выстрела — копоть и зерна пороха. Однако эти же признаки могут быть при попытке защититься, прикрывая голову руками.

Участки тканей из области огнестрельных повреждений и раневого канала иссекают и подвергают гистологическому исследованию. Для облегчения определения уровня повреждения спинного мозга приводится схема соотношения сегментов спинного мозга, позвонков и остистых отростков (рис. 66).

Исследование поврежденного спинного мозга целесообразно проводить после фиксации его в 10% растворе формалина. При фиксации спинной мозг не следует перегибать, необходимо его помещать целиком в соответствующий по раз-

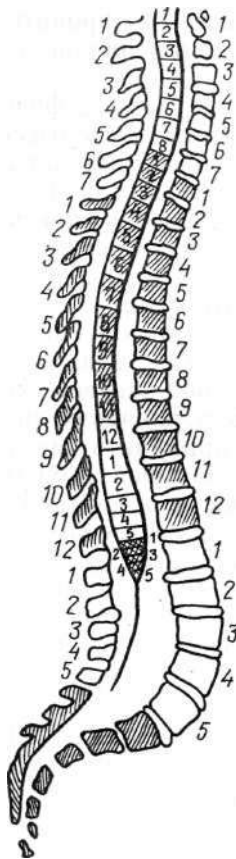


Рис. 66. Схема соотношения сегментов спинного мозга, позвонков и остистых отростков пострадавшего.

меру сосуда; за неимением сосуда мозг нужно разделить на части и каждую часть промаркировать. Инородные тела, лежащие субдурально, удаляют до извлечения спинного мозга.

**Определение вида огнестрельного оружия по повреждениям.** Определению типа и вида оружия в определенной степени способствует установление зоны сотрясения мягких тканей в области раневого канала. Исходя из этого, полезно производить гистотопографические исследования области раневого канала, подвергая изучению и те его части, в которых при макроскопическом исследовании не обнаруживаются никаких изменений.

При микроскопическом исследовании в этих частях раневого канала могут быть выявлены мелкие участки кровоизлияния и некробиоза. По локализации этих участков в стороны от основного раневого канала и судят о распространении зоны сотрясения, которая тем больше, чем выше скорость снаряда.

Суждение о виде и образце огнестрельного оружия может быть сделано по инородным включениям — пулям, осколкам пуль, осколкам снарядов, дроби, картечи, зернам пороха и др., извлеченным из ран. По извлеченной из тела пуле может быть установлен не только тип оружия, но и конкретный экземпляр его. Такие исследования производят в криминалистических

лабораториях. Вид и тип пули могут быть идентифицированы по тeneвым их изображениям на рентгеновских снимках. В связи с этим при вскрытии очень важно извлекать из тела возможно полное количество осколков, дроби и других включений.

По характеру зерен пороха в области входной раны (раневого канала) может быть высказано мнение о виде порохового заряда, использованного в боеприпасах. Наконец, суждение о виде оружия в некоторых случаях может быть сделано по форме расположения копоти выстрела. Некоторые образцы огнестрельного оружия имеют дульно-тормозное устройство, что определяет характерный вид отложения копоти. Отсутст-

Рис. 67. Свечение ружейной смазки в области входного пулевого отверстия при первом выстреле из смазанного ствола.

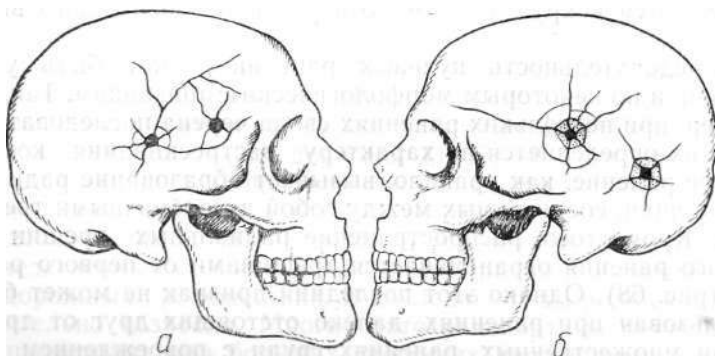
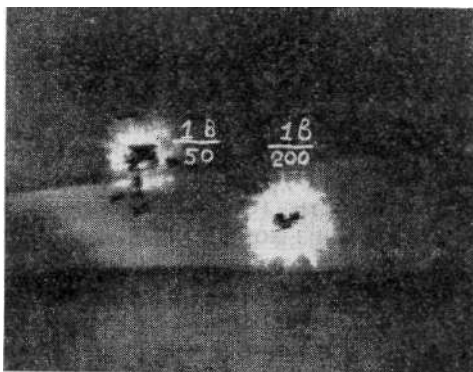


Рис. В. Схемы трещин в костях черепа при первичных и вторичных огнестрельных ранениях головы (А. М. Деменчук, В. С. Тишин).  
а — входные отверстия; б — выходные отверстия.

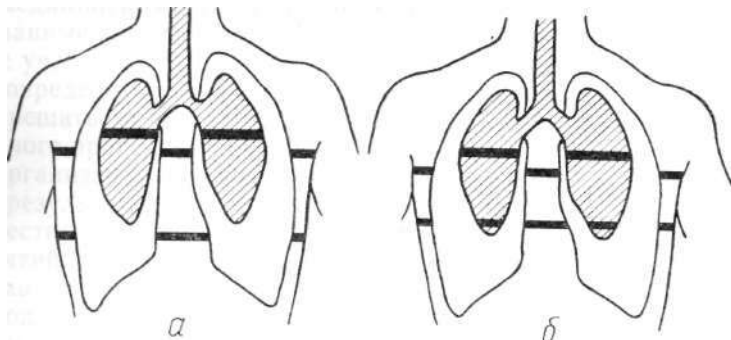


Рис. 69. Смещение раневого канала в легких при первичном ранении. Вторичный раневой канал прямолинеен и либо минует легочную ткань (а), либо проходит через периферию легких (б) (А. М. Деменчук)

вие снаряда при слепых ранениях указывает на возможность ранения «холостым» выстрелом.

**Определение последовательности огнестрельных ранений.** Вопрос о последовательности огнестрельных ранений может быть разрешен далеко не во всех случаях, так как многие признаки, предложенные для его решения, являются не вполне надежными.

Интенсивность (степень выраженности) пояска обтирания при выстреле из хорошо вычищенного ствола при первом выстреле бывает, как правило, меньшая, чем при последующих. При первом выстреле из смазанного ствола могут быть выявлены следы смазки по всей окружности пулевого отверстия (рис. 67). Следы минерального масла (смазки) в этих случаях выявляются при осмотре повреждений в ультрафиолетовых лучах, а также специальным (инфракрасная спектроскопия) исследованием. При применении смазанных пуль следы их смазки остаются вокруг входного отверстия после каждого выстрела.

Последовательность пулевых ранений может быть установлена и по некоторым морфологическим признакам. Так, например, при нескольких ранениях свода черепа последовательность их определяется по характеру растрескивания костей. Первое ранение, как правило, вызывает образование радиальных трещин, соединенных между собой дугообразными трещинами. Кроме того, распространение радиальных трещин от второго ранения ограничивается трещинами от первого ранения (рис. 68). Однако этот последний признак не может быть использован при ранениях, далеко отстоящих друг от друга.

При множественных ранениях груди с повреждением легких раневой канал в легком, возникший при первом выстреле, вследствие спадения ткани смещается по отношению к стенке грудной клетки (рис. 69).

**АВТОМОБИЛЬНАЯ ТРАВМА**

Автомобильная травма является одним из наиболее частых видов судебно-медицинской экспертизы. По статистическим данным, в наиболее технически развитых странах смертность от нее стоит на третьем месте после сердечно-сосудистых заболеваний и рака. В США гибель людей на дорогах носит характер эпидемии.

Количество автомобильных травм во многом зависит от интенсивности и общего потока автомашин, развитости сети дорог, а также от средств, обеспечивающих безопасность и организацию движения.

В СССР, несмотря на резкий рост автомобильного парка, автомобильный травматизм не имеет тенденции к значительному увеличению. Объясняется это главным образом четкой организацией службы безопасности движения и высокой ответственностью работников транспорта, чему в большей мере способствовало постановление Правительства «О повышении безопасности движения в городах и других населенных пунктах и на автомобильных дорогах» (1967). В этом документе намечен и успешно осуществляется целый ряд мероприятий по профилактике автомобильного травматизма.

Судебно-медицинская экспертиза призвана помогать судебно-следственным органам в выяснении причин и обстоятельств автодорожных происшествий. В последние годы роль ее в этом значительно возросла. Многие автотранспортные происшествия происходят при больших скоростях движения автомобилей, за короткий промежуток времени и при отсутствии свидетелей. В связи с этим задачи экспертизы не могут ограничиваться установлением причины смерти и характера повреждений. С целью воссоздания обстановки происшествия судебно-медицинскому эксперту приходится разрешать вопросы, связанные с механизмом причинения повреждений, оценивать их с учетом данных осмотра места происшествия и автомобиля, определять состояние здоровья погибшего до травмы, а также решать многие другие задачи, связанные с особенностью данного происшествия.

Организация судебно-медицинской службы в нашей стране, результаты судебно-медицинских исследований оказывают существенную помощь в разработке профилактических мероприятий, направленных на снижение автомобильного травматизма.

Под автомобильной травмой понимают повреждения, причиняемые пешеходу, водителю или пассажиру в связи с движением автотранспортных средств (автомобиль, автобус, троллейбус).

Особенности автомобильной травмы определяются многообразием способов ее причинения и сложностью механизмов образования повреждений.

Характер повреждений зависит от механизма воздействия силы, ее величины, угла и места приложения, а также от площади травматизации тела. Все указанные, параметры в каждом случае определяются конструкцией автомашины, ее маркой, скоростью движения и позой пострадавшего в момент происшествия.

Способы причинения автомобильной травмы положены в основу ее классификации. Различают следующие виды автомобильной травмы.

Травма, причиняемая частями движущегося автомобиля:

- травма от столкновения автомобиля с пешеходом (наезд);
- травма от переезда тела колесом (колесами) автомобиля;
- травма от сдавливания тела между автомобилем и другими предметами.

Травма внутри автомобиля:

— травма в салоне (кабине) в результате столкновения автомобилей между собой или автомобиля с какой-либо преградой;

— травма в салоне (кабине) в результате опрокидывания или падения автомобиля в кювет, с обрыва и др.

Травма при выпадении из автомобиля — кузова, салона, кабины.

Сложность механизмов возникновения автомобильной травмы связана с тем, что каждый ее вид включает разные фазы. Так, например, при столкновении автомобиля с пешеходом наблюдается соприкосновение частей автомобиля с жертвой (первая фаза), падение (набрасывание) тела на автомобиль (вторая фаза), отбрасывание тела и падение его на грунт (третья фаза) и скольжение тела по грунту (четвертая фаза). При выпадении человека из движущегося автомобиля может иметь место соприкосновение тела с частями автомобиля (первая), падение на дорогу (вторая), скольжение по дорожному покрытию (третья), при переезде тела колесом — соприкосновение тела с колесом (первая фаза), волочение и перекатывание тела (вторая фаза), наезд колеса на лежащее тело (третья фаза) и переезд тела колесом (четвертая фаза), при сдавливании тела — соприкосновение частей автомобиля с телом (первая фаза) и прижатие тела к преграде (грунту и др.) (вторая фаза).

<sup>1</sup> Здесь дается только общая схема последовательности фаз. В каждом случае она зависит от типа автомобиля, его скорости, позы пострадавшего и др.

за). Травма в кузове или салоне (кабине) в результате столкновения автомобилей или автомобиля с какой-либо преградой может характеризоваться фазами соприкосновения тела с арматурой и средствами управления (первая фаза), а также прижатием тела деформированными частями и деталями салона (кабины) или кузова (вторая фаза). При опрокидывании или падении автомобиля с высоты последовательность причинения повреждений крайне вариабельна.

## ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТРАВМЕ

При автомобильной травме возникают разные по характеру повреждения, что значительно усложняет ее судебно-медицинскую экспертизу. Выделяют следующие механизмы образования повреждений:

- повреждения от удара (на месте приложения силы);
- повреждения от сотрясения и смещения;
- повреждения от сдавления;
- повреждения от скольжения или волочения;
- повреждения от перерастяжения и отрыва.

При каждом виде автомобильной травмы эти механизмы могут по-разному сочетаться друг с другом.

При судебно-медицинской экспертизе трупа различают повреждения и следы:

- специфичные для автомобильной травмы;
- характерные для автомобильной травмы;
- нехарактерные для автомобильной травмы;
- имитирующие другие виды травмы.

**Специфичные повреждения и следы.** К специфичным проявлениям автомобильной травмы относятся отпечатки частей автомашины в виде следов-повреждения и следов-наложения. •Они имеют своеобразную форму и рисунок, отображающие конструктивные особенности характерных деталей автомашины. Специфичность определяется тем, что они встречаются в связи с автодорожным происшествием и не наблюдаются при травмах иного происхождения.

Эти повреждения и следы позволяют идентифицировать тип, а иногда марку автомашины. К ним относятся отпечатки протектора шины колеса, отпечатки радиатора и его облицовки (молдингов), отпечатки фар, их ободков, подфарников, некоторых болтов крепления (рис. 70).

При переезде тела колесами автомобиля отпечаток протектора шины на коже может наблюдаться в виде следов-повреждения или следов-наложения. Следы-повреждения обычно представлены ссадинами и кровоподтеками. По механизму происхождения различают позитивные и негативные следы. Позитивные следы возникают от воздействия выступающих частей протектора и обусловлены их давлением и трением о

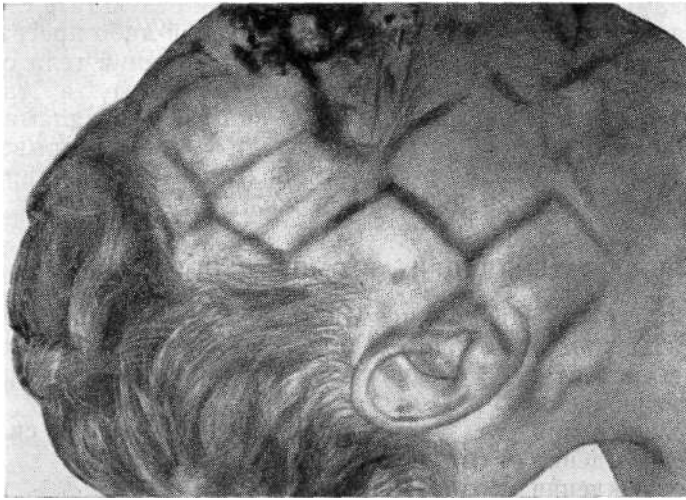


Рис. 70. Следы протектора колеса автомобиля ЗИЛ-130 на коже лица (наблюдение А. А. Солохина).

кожу. Негативные следы отображают углубления между выступающими частями рельефа протектора. Считают, что они появляются в результате вытеснения крови из сосудов сдавленными участками, резкого повышения внутрисосудистого давления и разрыва сосудов. В связи с этим негативные следы в основном представлены кровоподтеками. Если смерть наступила через тот или иной промежуток времени после травмы, то четкость рисунка таких следов затушевывается.

Указанные следы-повреждения чаще образуются на неприкрытых одеждой частях тела, но иногда могут наблюдаться и в участках, покрытых относительно тонким ее слоем. В таких случаях преобладают негативные следы, а в местах, соответствующих позитивным, может возникнуть след-отпечаток рисунка ткани одежды. Изредка здесь также выявляются полосовидные кровоизлияния в кожу в результате ее ущемления складками одежды. Следы-повреждения на теле обычно сочетаются со следами-наложениями. Последние могут быть выражены в различной степени и образуются наслоением посторонних веществ — пыли, грязи, смазки и др.

Следы протектора на одежде обычно имеют характер следов-наложений, отображающих выступающие его детали. Иногда могут встречаться следы в виде объемного рисунка в результате вдавления одежды между выступающими частями протектора.

Степень выраженности, размер и характер деталей рисунка зависят главным образом от загрязненности шины, упру-



гости тела в области переезда, массы автомашины и др. На одежде размер и форма отдельных деталей следа протектора могут приближенно соответствовать истинным их размеру и форме.

В связи с тем, что при переезде одежда легко смещается и собирается в складки, следы протектора на расправленной одежде иногда имеют малохарактерный, как бы прерванный вид. Вследствие этого при подозрении на автомобильную травму одежду необходимо внимательно осмотреть до ее снятия с трупа.

По характеру рисунка указанных следов нередко удается установить модель шины, а иногда идентифицировать ее по совокупности частных признаков (по заплатам, трещинам, разрывам и др.)- В связи с этим перед вскрытием трупа следы протектора на коже и одежде необходимо сфотографировать в масштабе или в крайнем случае зарисовать с указанием размера. Эти следы являются характерными для переезда колесом автомашины. Однако следует помнить, что в определенных условиях следы-наложения возникают в результате падения пострадавшего на грунт, где имеются такие следы от ранее проехавшей машины.

Следы-повреждения от удара радиатором в настоящее время встречаются редко потому, что современные автомобили имеют облицовку радиатора в виде декоративных решеток и полос с молдингами и эмблемами. Отдельные детали облицовки могут образовывать на коже специфичные повреждения. Обычно они представляют собой ссадины и кровоподтеки в виде поперечных или продольных полос (в зависимости от конструкции облицовки), которые по расположению могут соответствовать уровню частей облицовки.

Повреждения, причиняемые фарами и их ободками, бывают также достаточно специфичны. Их обнаруживают чаще на бедрах в виде кровоподтеков округлой или дугообразной формы. Они частично или полностью повторяют форму и размер этих деталей автомашины. Аналогичные следы могут возникать от удара подфарниками или их ободками и отображать характерную их форму.

Повреждения от ударов болтами-креплениями в настоящее время встречаются редко в связи с тем, что в машинах новых конструкций они не выступают наружу.

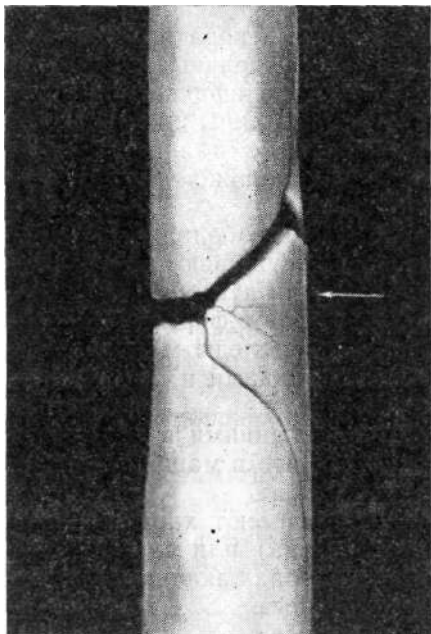
На одежде специфичные следы чаще имеют характер следов-наложений (грязь, краска, ржавчина) или следов-отпечатков в виде вдавленных участков, отображающих форму и рисунок характерных деталей автомашины.

При автомобильной травме специфичные следы и повреждения на поверхности тела наблюдаются нечасто. Это объясняется в первую очередь тем, что тело покрыто одеждой, причем нередко довольно толстым ее слоем. Исходя из этого, важно

внимательно осмотреть одежду с целью обнаружения на ней следов-отпечатков и следов-наложений. Судебно-медицинский эксперт должен их описать, если возможно, сфотографировать и, главное, принять меры к сохранению для лабораторного исследования. Применение физико-технических методов позволяет в ряде случаев выявлять в этих следах наличие металлов, краски, смазочных масел и других веществ.

**Характерные повреждения.** К ним относятся повреждения, которые возникают часто и имеют выраженные особенности, свойственные автомобильной травме, или характеризуют механизмы видов автомобильной травмы.

Характерные повреждения обнаруживаются как при наружном осмотре трупа, так и при внутреннем его исследовании. Наружные повреждения могут быть причинены от удара бампером, от перерастяжения мягких тканей или вследствие волочения тела. От удара бампером повреждения обычно возникают на нижних конечностях. Они характеризуются своеобразной травмой мягких тканей и костей и могут быть названы бампер-повреждениями. На кожных покровах при этом возникают линейные или дугообразные ссадины и кровоподтеки, а иногда и рвано-ушибленные раны, как правило, распо-



» Рис. 71. »  
Бампер-перелом малоберцовой  
кости (стрелкой указано направление  
удара).

лагающиеся поперечно к длинной оси конечности. Ссадины могут отображать грани бампера или одну из них, а кровоподтеки часто приобретать прямоугольную или неправильно удлиненную форму. Рвано-ушибленные раны менее характерны. Они чаще встречаются на передней поверхности голени вследствие близкого расположения кости, чем на задней ее поверхности. Размер повреждений во многом зависит от области удара и особенностей конструкции бампера. На бедре они более крупные, чем на голени, и могут иметь форму не-

правильного прямо-  
угольника.

В месте повреждения мягких тканей возникают своеобразные переломы костей голени или бедра (бампер-переломы) с трещинами или отломками клиновидной (ромбовидной) формы (рис. 71), образующиеся на стороне приложения силы. Иногда наблюдается несколько мелких отломков со смещением, однако при реконструкции эти отломки могут создавать подобие перелома ромбовидной или клиновидной формы. В зависимости от скорости, массы и направления травмирующего воздействия, положения конечности, анатомических особенностей кости на данном участке вместо клина может возникнуть косой или оскольчатый перелом. Однако и в этом случае характерно веерообразное расхождение трещин в направлении поверхности кости, на которую действовала сила. В связи с этим важно дать точное описание характера и направления трещин.

В мягких тканях вокруг перелома постоянно обнаруживаются разможенные и разорванные мышцы, а также кровоизлияния.

Локализация бампер-повреждений зависит от высоты расположения бампера<sup>1</sup> и от позы пострадавшего в момент столкновения с автомобилем. В связи с этим такие повреждения могут наблюдаться как на одной, так и на обеих конечностях, на одном или на разных уровнях от подошвенной поверхности стоп. Для решения вопроса о позе пострадавшего в момент столкновения важно измерить расстояние от подошвенной поверхности стоп (с поправкой на толщину подошвы обуви и каблука) до уровня нижнего и верхнего краев каждого бампер-повреждения.

При наезде автомобиля с последующим скольжением тела по дорожному покрытию (после отбрасывания тела) характерными являются обширные осаднения и кровоподтеки кожи в виде полос с наличием на них множественных параллельных, местами прерывистых царапин (следы-скольжения). Прерывистый их характер лучше бывает выражен в местах обильной подкожной жировой клетчатки.

Сходные повреждения могут возникать и в тех случаях, когда тело протаскивается по грунту транспортным средством. Возникающие при этом повреждения кожи получили название следов-волочений. При переезде колесом через тело иногда также наблюдаются полосовидные осаднения и кровоподтеки, однако они не имеют линейных параллельных царапин.

<sup>1</sup> Высота расположения бампера от поверхности проезжей части дороги 34—42 см у легковых и 55 см и более у грузовых автомобилей. Однако при определении высоты бампера следует учитывать «рессорность» автомобиля, меняется высота бампера при торможении и в зависимости от рельефа дорожного покрытия.

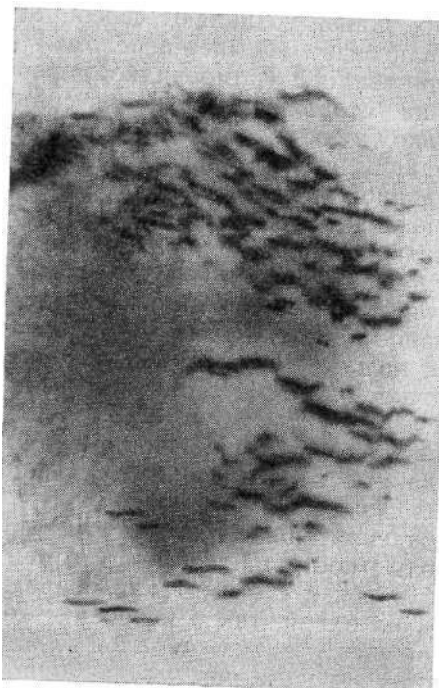


Рис. 72. Множественные надрывы кожи  
 в области живота при переезде  
 грузового автомобиля через живот (на-  
 блюдение В. Д. Попова).

Характерными для ав-  
 томобильных травм явля-  
 ются разрывы и парал-  
 лельные надрывы кожи  
 на отдалении от места  
 воздействия силы. Они  
 возникают в результате  
 смещения и перерастяже-  
 ния мягких тканей между  
 костными выступами и  
 местом сдавления тела  
 колесом<sup>1</sup>. Такие повреж-  
 дения могут наблюдаться  
 в подвздошных областях  
 или у края реберной дуги  
 при переезде через живот,  
 а также у угла нижней  
 челюсти или над ключи-  
 цей при переезде через  
 шею (рис. 72). Морфоло-  
 гически они имеют вид  
 множественных поверхно-  
 стных параллельных тре-  
 щин без осаднения краев.  
 Реже встречаются более  
 глубокие разрывы с от-  
 слоением кожи от подле-  
 жащих мягких тканей.  
 Раны в этих случаях так-

же имеют линейной формы без осаднения краев. Они встречаются в области костных выступов тазового кольца, в области промежности и ягодиц и нередко сопровождаются разрывом мышц. Раны голени/бедр и бедра обусловлены не сдавлением и перерастяжением кожи и ни в коем случае не являются случайными. Расположение к направлению дажде\* осаднена : ^ в О К Р У Г Т Э К И Х Р З Н б ы в а е т з н а ч и т е л ь н о

Рваные раны линейной формы могут причиняться не кп<sup>TM</sup> рыми частями автомобиля - болтами, крюками! кузовом" дверными ручками, боковым зеркалом, подножкой Т<sup>TM</sup> кратки к ^ . Т а я х в Р а н з х М о г у т о к а з а т ь с я с л е д ы м е т а л л а , к р а с к и , к у с о ч к и с т е к л а , с м а з к и и д р . , ч т о в а ж н о б ы в а е т п о д т в е р д и т ь п у т е м л а б о р а т о р н о г о и с s л e d o в а н и я

<<растрескивание" кожи при ударе тупыми частями автомобиля в мо-  
 дали параллельные

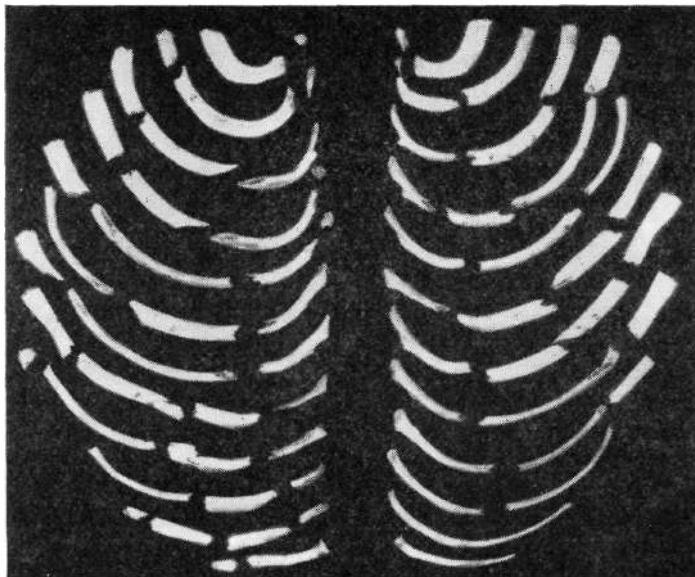


Рис. 73. Множественные двусторонние переломы ребер при поперечном переезде грудной клетки колесом грузового автомобиля.

К характерным повреждениям можно отнести лоскутные раны со значительной отслойкой краев. Такие раны образуются от удара частями автомашины под углом, а также при падении тела на твердый грунт после придания ему значительного ускорения. На голове при этом могут возникать скальпированные раны. По направлению смещения кожных лоскутов и поверхностных слоев эпидермиса иногда удается судить о направлении воздействия силы.

При автомобильной травме часто образуются участки отслоения кожи от подкожной клетчатки и апоневроза без видимого нарушения ее целостности с образованием полостей, заполненных кровью. Характерно также образование обширных кровоизлияний в глубокие мышцы спины, ягодиц и бедер при отсутствии или слабой выраженности наружных повреждений.

Характерные для автомобильной травмы повреждения можно также обнаружить при исследовании головы, шеи и туловища. При переезде или сдавлении колесом головы иногда возникает ее деформация (уплощение), образуются рваные и лоскутные раны, многооскольчатый перелом свода, основания черепа и лицевого скелета; нередко наблюдается выдавливание мозга наружу.

В случаях наезда автомобиля на пешехода, а также при травме внутри автомобиля характерным можно считать разрыв атланта-окципитального сочленения и связок шейных

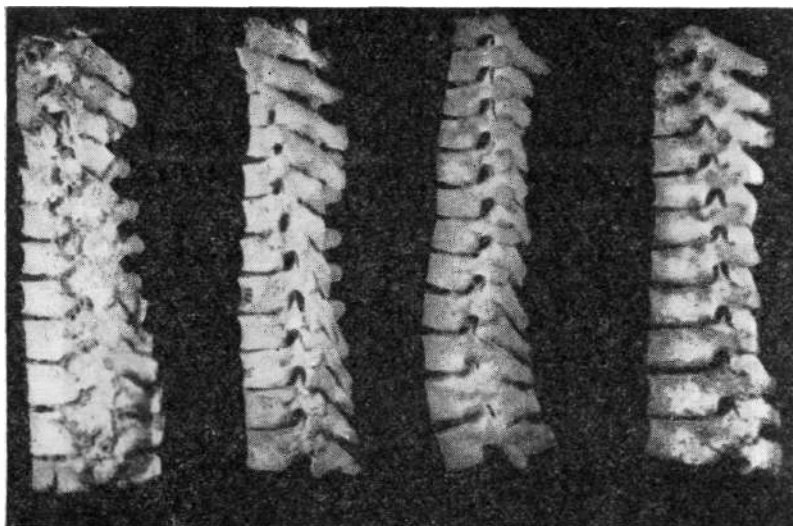


Рис. 74. Различные варианты переломов остистых отростков грудных позвонков при переезде колесом автомобиля.

позвонков. Они возникают по механизму «хлыста» или «подбородочного крючка»; кроме того, при резком сгибании головы может иметь место компрессионный перелом тел шейных позвонков.

Грудная клетка при полном поперечном переезде через нее колеса имеет характерную морфологию. Наиболее часто обнаруживаются переломы ребер. Они бывают двусторонними, множественными, обычно захватывают верхние и средние, а иногда и все ребра. Отличительной особенностью является наличие тройных переломов. При этом ребра ломаются в одних и тех же точках, образуя «сплошные» линии переломов (рис. 73). На стороне наезда колеса переломы отмечаются как в передних, так и в боковых и задних частях ребер. На другой половине грудной клетки они менее обширны, причем ребра ломаются нередко лишь в одном месте.

Следует также подчеркнуть, что при переезде колесом может происходить перелом ребер у позвоночника, перелом поперечных и остистых отростков одноименных позвонков.

Переломы остистых отростков обычно наблюдаются в верхнем и среднем участках грудного отдела позвоночника. Часто они возникают в нескольких соседних позвонках (рис. 74), по-видимому, вследствие сжатия и выпрямления позвоночника в момент переезда колеса через грудную клетку. Иногда могут возникать переломы ключиц, грудины и лопаток (рис. 75).

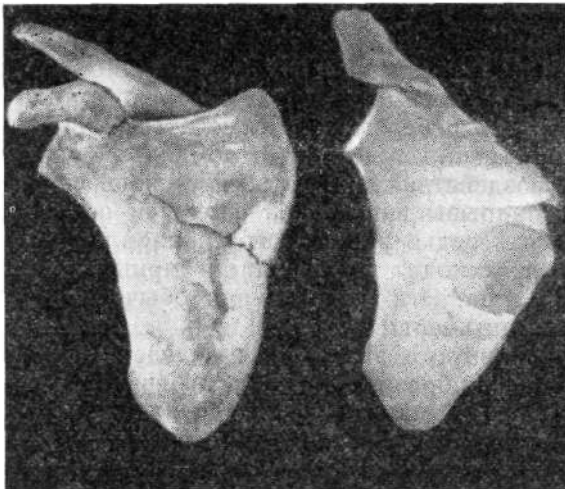


Рис. 75. Переломы лопаток при переезде колесом автомобиля.

Обширные повреждения костей грудной клетки сочетаются с разрывами легких и сердца, вплоть до их полного отрыва, а иногда и с разрывами пищевода, трахеи и диафрагмы. Все указанные выше повреждения более выражены на той стороне груди, на которую наезжает колесо. Здесь же отмечаются массивные кровоизлияния в мышцы груди и спины и нередко их разрывы.

При переезде колесом через грудь в косом направлении (под углом) повреждения грудной клетки и органов бывают менее обширны, однако в целом комплекс их мало отличается от описанных выше при поперечном переезде.

Повреждения грудной клетки от удара частью движущейся автомашины с последующим отбрасыванием тела и падением его на грунт нередко имеют сходную картину с травмой в результате падения с высоты. К характерным для автомобильной травмы может быть отнесен только комплекс локальных грубых повреждений. В этих случаях на месте удара могут наблюдаться множественные переломы в различных частях каждого ребра. На другой половине грудной клетки переломы либо отсутствуют, либо образуются в единичных ребрах вблизи хряща или угла; возможны также переломы ребер и у самого позвоночника. В средней части ребер переломы образуются редко. Исследование особенностей переломов на наружной и внутренней поверхности ребра помогает определять направление воздействующей силы.

Повреждения грудной клетки при этом виде автомобильной травмы сопровождаются массивными ушибами и сотря-

сением органов. При сотрясении в легких часто наблюдаются крупноочаговые кровоизлияния, разрывы ткани, обычно располагающиеся ближе к корню. Иногда ушибы в виде кровоизлияний по форме могут отображать контуры ребра. На месте переломов ребер может отмечаться ранение легких концами сместившихся внутрь отломков. К признакам значительного воздействия силы относятся поперечные неполные разрывы и надрывы внутренней оболочки аорты и легочной артерии. Они нередко располагаются параллельно друг другу. Иногда происходит полный циркулярный отрыв аорты и легочной артерии. Эти повреждения обычно сочетаются с разрывом мышцы сердца.

При травме внутри автомобиля вследствие удара грудью о рулевое колесо образуются переломы грудины и ребер, приобретающие в ряде случаев характер вдавленного перелома, а также ушибы и разрывы легких, сердца, печени.

При переезде живота наблюдаются обширные повреждения печени и селезенки (размозжения, множественные глубокие разрывы) вплоть до полного их отрыва и смещения, множественные параллельные надрывы и разрывы серозной оболочки полых органов от перерастяжения, радиальные разрывы брыжейки, обширные кровоизлияния в брюшную полость и забрюшинную клетчатку. Одновременно повреждаются и смешаются другие органы. При разрыве диафрагмы может возникать перемещение органов в грудную полость, нередки случаи смещения их в малый таз и даже их выдавливание наружу через разрыв промежности.

В области таза при переезде колесом образуются переломы с нарушением тазового кольца. Они обычно множественные, локализируются в переднем и заднем отделах таза, вследствие чего он уплощается. Имеются данные, что нарушение тазового кольца при положении тела на животе менее значительно, чем при положении тела на спине. При этом могут возникать поперечные переломы крестца с разрывом подвздошно-крестцовых сочленений, переломы в переднем отделе тазового кольца, а также переломы и отрывы поперечных отростков поясничных позвонков.

Обычно на стороне наезда колеса переломы обширные и в их зону нередко вовлекается стенка вертлужной впадины. На этой же стороне кровоизлияния в мягкие ткани более массивные. Переломы костей таза часто сочетаются с отслоением и повреждением кожных покровов с образованием обширных рваных ран.

К характерным для автомобильной травмы относятся следы-скольжения на подошве обуви. Они имеют вид продольных, косых или поперечных параллельных линейной или дугообразной формы полос-царапин. Эти следы возникают в результате трения подошвы о покрытие дороги при сооб-



щении телу поступательного движения в момент удара движущимся автомобилем. Они образуются не так часто и зависят от величины сцепления подошвы обуви с дорожным покрытием, материала подошвы, характера покрытия дороги и позы человека.

Следы скольжения на одежде могут иметь вид сплошной полосы загрязнения или полосы, состоящей из отдельных, местами сливающихся, узких параллельных полос-наложений или потертости ткани. Они иногда сочетаются с заглаживанием ворса ткани одежды, уплотнением или загибом нитей переплетения ткани, иногда с образованием устойчивых (приглаженных) складок. Такие следы могут причиняться либо касательным (скользящим) ударом частями автомашины, оставляющими на одежде грязь, краску, следы металла, либо в результате скольжения отброшенного тела по дорожному покрытию (с образованием на одежде наложений от поверхности дорожного покрытия). При волочении тела на одежде наряду со следами-наложениями могут возникать следы стирания ее ткани.

Определенное диагностическое значение придают особенностям разрывов одежды. При их оценке следует учитывать данные осмотра автомашины, места происшествия и сопоставления их с повреждениями на теле.

В настоящее время в связи с обязательным применением ремней безопасности при автомобильных авариях могут наблюдаться характерные повреждения, причиняемые этими ремнями в виде кровоизлияний и осаднений полосовидной формы, а иногда переломов ребер и грудины по ходу ремней. Характер и форма таких повреждений зависят от конструктивных особенностей ремней безопасности. В связи с этим при оценке повреждений важно иметь сведения о конструкции ремня, точках его фиксации, расположении замка ремня и других его особенностях.

**Нехарактерные повреждения.** К нехарактерным относятся повреждения, которые причиняются при автодорожном происшествии, но как в отдельности, так и в совокупности они не имеют характерных особенностей для автомобильной травмы и различных ее видов. Такие повреждения не связаны с переездом колесами или ударом значительной силы выступающими частями автомобиля, оставляющими на теле и одежде специфические или характерные следы.

Нехарактерные повреждения по существу аналогичны тем, которые наблюдаются при тупой травме любого происхождения и по своим свойствам указывают либо на удар (удары) тупыми твердыми предметами, либо на падение тела на твердую поверхность. По морфологии они весьма разнообразны — кровоподтеки, ссадины, ушибленные раны, переломы костей, разрывы внутренних органов. Эти повреждения зна-

чительно варьируют по степени выраженности, по сочетанию друг с другом, по топографии. Эти повреждения могут наблюдаться при любом виде автомобильной травмы. Часто они причиняются автотранспортом, движущимся на небольшой скорости, например при столкновении автомобиля с пешеходом и при падении последнего на дорогу, при выпадении пассажира или водителя из автомобиля и др. При этом наружные повреждения бывают выражены скудно, не имеют какой-либо характерной локализации. Среди внутренних повреждений по тяжести преобладает черепно-мозговая травма (как на месте соударения, так и на отдалении), которая может сочетаться с повреждениями отдельных органов и костей скелета. Повреждения по механизму общего сотрясения тела обычно не наблюдаются или выражены слабо.

Нехарактерные повреждения хотя и не дают основания для установления автомобильной травмы, однако в комплексе с другими данными имеют важное значение для выяснения обстоятельств ее причинения.

**Повреждения, симулирующие другие виды травмы.** К подобным повреждениям относятся редкие проявления автомобильной травмы, симулирующие их происхождение от режущего, рубящего, колющего орудия или огнестрельного оружия. Они могут быть причинены выступающими болтами, деформированными деталями автомобиля, разбитым стеклом и др. Так, например, трудно бывает отличить раны кожи от воздействия осколков стекла или краев поврежденных металлических частей автомашины от ран, нанесенных остро-режущими предметами. Сходные с ними раны могут причиняться острыми концами сломанных костей. Иногда по некоторым внешним признакам можно ошибочно принять за резаную рану линейные раны без осаднения краев, возникающие от разрыва кожи вследствие ее перерастяжения (например, при сдавлении тела колесом).

К повреждениям, сходным с воздействием остро-рубящих предметов, может относиться отрыв (отчленение) верхней конечности или ее части (рис. 76). Такое повреждение иногда наблюдается при ударе по касательной выступающей наружу деталью боковой поверхности автомашины, движущейся с большой скоростью, о боковую поверхность пешехода, идущего по дороге или стоящего на ней. В судебной медицине описаны подобные травмы от удара бортом грузовой автомашины, от удара краем рамы ветрового стекла легкового автомобиля и др. Вследствие кратковременности и значительности силы воздействия место отрыва конечности может иметь довольно ровные слабо осадненные края и относительно гладкую раневую поверхность.

Раяы, симулирующие, огнестрельные повреждения, могут возникать при ударе тела о предметы, имеющие форму

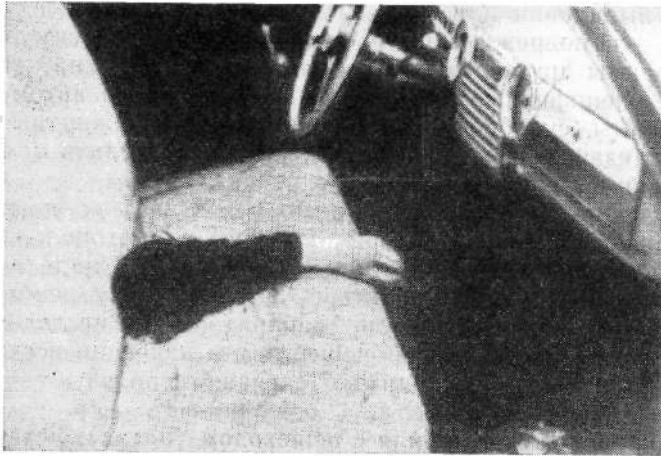


Рис. 76. Оторванная часть руки пешехода в результате удара краем «рамки» ветрового стекла автомобиля «Победа» (наблюдение В. Д. Попова).

стержня и направленные перпендикулярно или под углом к плоскости тела. В литературе приводятся случаи автомобильной травмы, когда, например, раны на коже и ксятях свода черепа напоминали пулевые ранения вследствие причинения их выступающими болтами крепления, стержнем брызговика, антенной и др.

Приводим пример..

Гр.С, стоя у кабины в кузове движущегося грузового автомобиля ГАЗ-51, в-момент резкого его торможения потерял равновесие, сместился вперед и областью левого глаза упал на острие самодельной радиоантенны. длиной 1 м, укрепленной снаружи кабины. В результате С. получил проникающее ранение головного мозга. Потерпевший был доставлен в больницу, но шофер и другие пассажиры скрыли причину травмы, указав, что они подобрали С. на дороге в состоянии опьянения. К моменту госпитализации отмечена рана на нижнем веке левого глаза размером 1х1,5 см с небольшим осаднением вокруг и запахом алкоголя от рвотных масс. На следующий , день большой умер.

На вскрытии обнаружен дефект округлой формы диаметром 1 см на верхней стенке левой орбиты, а также раневой канал, проникавший через оба больших- полушария до затылочной кости справа. В раневом канале геморрагический детрит и мелкие костные осколки. Не располагая объективными данными, не обнаружив пули, судебно-медицинский эксперт пришел к ошибочному заключению о ранении головы из огнестрельного оружия.

## ВИДЫ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТРАВМЫ

Для установления вида автомобильной травмы необходимо знать, особенности механизма причинения травмы в каждой ее фазе, оценить повреждения, характерные для столкновения автомобиля с пешеходом, а также для переезда, сдв-

ления, выпадения или травмы в салоне (кабине) и разграничить эти повреждения от нехарактерных или симулирующих травмы другого происхождения. Выявляя на теле и одежде специфические и характерные проявления автомобильной травмы, судебно-медицинский эксперт должен выяснить их локализацию, взаиморасположение и определить механизм образования.

Полученные данные необходимо сопоставить с повреждениями на автомобиле, которые указаны в протоколе дорожно-транспортного происшествия. Заключение о виде автомобильной травмы и о характере повреждений необходимо обосновывать результатами лабораторных исследований, данными осмотра места происшествия и изучения всех материалов дела. В необходимых случаях используют данные следственного эксперимента.

**Столкновение автомобиля с пешеходом (наезд).** Установление этого вида автомобильной травмы в типичных случаях не представляет больших трудностей.

Наличие характерного комплекса локальных грубых повреждений от удара, его сочетание с другими повреждениями на разных поверхностях тела, наличие специфических повреждений и следов-скольжения на теле, одежде и обуви при отсутствии повреждений, характерных или специфических для других видов автомобильной травмы, позволяют судебно-медицинскому эксперту не только судить о данном виде травмы, но и в некоторых случаях объяснить происхождение повреждений в каждой его фазе.

Механизм этого вида автомобильной травмы сложный и обычно складывается из ряда последовательных фаз. В момент столкновения с пешеходом от лобового удара автомобилем на теле могут возникать специфические или контактные повреждения в виде следов-отпечатков некоторых частей автомашины (см. выше) и образуется комплекс характерных локальных грубых повреждений (бампер-перелом<sup>1</sup> и др.). Наряду с этим возникают повреждения от общего сотрясения тела. Следует также отметить, что при сильном лобовом ударе частями автомобиля могут причиняться не прямые повреждения шеи по механизму «хлыста» или «подбородочного крючка», а на обуви образовываться следы-скольжения (иногда имеет место срыв обуви с одной или обеих ног потерпевшего).

В следующей фазе, которая не является обязательной для всех случаев наезда, повреждения причиняются в результате

<sup>1</sup> Известно, что бампер-перелом образуется при скорости движения легкового автомобиля не менее 20 км/ч, а грузового 15 км/ч. Однако бампер-перелом может возникнуть и при минимальной скорости автомобиля по типу сгибания, если нога (ноги) в момент наезда была наклонена и зажата между двумя точками — плоскостью дороги и бампером.

падения тела на автомашину. Это происходит тогда, когда первичный удар наносится ниже центра тяжести и нижняя часть туловища получает большее ускорение, чем верхняя. Исходя из этого, в данной фазе могут возникать повреждения, особенно головы.

При достаточной скорости движения автомобиля и ударе им вблизи центра тяжести тело получает поступательное движение вперед и, описав определенную траекторию, падает на покрытие дороги. В этом случае вторая фаза может отсутствовать. Это зависит от позы пострадавшего в момент столкновения с автомобилем и типа автотранспортного средства. Выпадение второй фазы при наезде легкового автомобиля на пешехода может иметь место, если скорость движения автомобиля не превышает 15 км/ч.

В результате падения тела на дорогу могут возникать тяжелые повреждения от ушиба, сотрясения и смещения органов, а на кожных покровах и одежде — следы-скольжения.

Если первичный удар причинен в момент резкого торможения автомобиля, то тело обычно не отбрасывается. При этом в результате падения на грунт дополнительные повреждения либо отсутствуют, либо они незначительны (если за этим не следует волочение тела или переезд его колесами, или сдавление тела выступающими частями днища автомобиля).

Трудно бывает разграничить повреждения в результате лобового столкновения автомобиля с человеком и тангенциального (касательного) столкновения. При тангенциальном столкновении вторая фаза практически отсутствует. Тело обычно получает некоторое вращение и может вторично столкнуться с боковой поверхностью автомобиля. На теле при этом могут возникать повреждения, характерные для удара со скольжением — лоскутные раны с широкими осадненными краями, рваные линейные раны кожи и ссадины, имеющие поперечное или косое расположение по отношению к вертикальной оси тела. Могут также наблюдаться отрывы верхних конечностей. На одежде образуются характерные полосы загрязнения с завихрением поврежденных нитей переплетения ткани или приглаживание ворса в направлении действовавшей силы; характерны также Г-образные разрывы ткани. Повреждения боковыми частями автомобиля редко имеют специфичный характер. При тангенциальном столкновении с телом характерно, что оно отбрасывается в сторону от автомобиля. При этом угол отбрасывания может соответствовать углу столкновения.

В характерных случаях повреждения, возникающие при столкновении автомобиля с пешеходом, нетрудно отличить от падения тела с высоты, от сдавления тела или от повреждений, нанесенных посторонней рукой. При автомобильной травме они обычно располагаются на разных поверхностях

тела, сочетаются с локальными грубыми повреждениями на месте соударения тела с частями автомобиля и постоянно сопровождаются признаками сотрясения органов.

Переезд тела колесами автомобиля. Встречается или как самостоятельный вид, когда жертва к моменту контакта с автомобилем находится в горизонтальном положении на пути его движения, или как составная часть (завершающая фаза) другого вида автомобильной травмы (например, столкновения автомобиля с пешеходом, выпадения из движущегося автомобиля).

Последовательность образования повреждений и их характер при переезде колесом зависят от типа автомашины, скорости ее движения, радиуса колеса, свойств поверхности дорожного покрытия, направления движению по отношению к оси тела и др.

Переезд может быть неполным и полным. При неполном переезде колесо наезжает на часть тела и останавливается или съезжает с тела назад (при заднем ходе автомашины).

При полном переезде наблюдается перекатывание колеса через тело жертвы. Однако при этом не всегда отмечается непрерывное или плавное перекатывание колеса с равномерным сдавливанием всех участков тела на пути его движения. Установлено, что при относительно высоких скоростях движения автомобиля и высоких амортизирующих свойств системы подвески шасси наехавшее на тело колесо может перекакивать через вторую его половину, при этом чем выше скорость, тем длиннее расстояние соскока колеса. Вследствие этого на вскрытии могут обнаруживаться неодинаковые по тяжести повреждения, например, в обеих половинах грудной клетки, если переезд совершен через грудь. По этой же причине и след протектора может не проследиваться на всей поверхности тела или одежды, а иметь как бы прерванный характер.

Скорость движения колеса, его диаметр, характер покрытия дороги, а также область переезда тела могут оказывать влияние на характер начальной фазы переезда. Иначе говоря, до въезда колеса на жертву тело может получить удар колесом и на определенном расстоянии перемещаться или протаскиваться им. Это приводит к смещению и разрывам одежды, образованию осаднений, ущемлений и разрывов кожи и внедрению ткани одежды и тела мелких инородных частиц покрытия в дороги.

От других видов автомобильной травмы повреждения, возникающие при переезде тела колесом, в большинстве случаев отличить не представляет особого труда.

В типичных случаях повреждения мягких тканей, костного скелета и внутренних органов весьма характерны и дают возможность с уверенностью установить этот вид автомобильной

травмы. Наличие при этом специфичных следов протектора позволяет категорически утверждать об имевшей место автомобильной травме даже при отсутствии следственных данных.

При косом (под острым углом к длинной оси тела) переезде, неполном переезде, а также в тех случаях, когда скорость автомобиля высокая и колесо не перекачивается полностью, повреждения менее типичны. В таких случаях отсутствие признаков общего сотрясения тела, которые характерны для столкновения автомобиля с пешеходом или выпадения тела из движущегося автомобиля, а также обстоятельности происшествия позволяют установить факт переезда тела колесом.

В отдельных случаях эксперту приходится дифференцировать нетипичные случаи переезда от других травм со сдавлением тела, что представляет определенные трудности. При этом необходимо выявить отдельные признаки, характерные только для переезда колесом и не встречающиеся при других видах травмы со сдавлением тела: например, отслоение кожи в области переезда колесом с образованием обширных гематом, заполненных кровью, отрыв глубоких мышц туловища с их расслоением, множественные переломы ребер, сочетающиеся с повреждением позвоночника, переломами одноименных поперечных и остистых отростков. Следует также оценить те признаки, которые могут оказаться характерными для сдавления груди и живота при конкретных предполагаемых обстоятельствах травмы.

Во всех случаях переезда требуется исключить возможность предшествовавшего ему столкновения автомобиля с пешеходом или выпадения человека из движущегося автомобиля. Решению этого вопроса помогают нахождение места первичного соударения и признаков общего сотрясения тела.

**Сдавление тела между автомобилем и другими предметами (преградой).** Этот вид автомобильной травмы наблюдается при сдавлении тела между частями автомашины (чаще грузовой) и какой-либо преградой (стена гаража, ворота и др.) или в результате опрокидывания автомобиля и придавливания им жертвы к грунту. Изредка может возникать сдавление тела между днищем автомобиля и дорогой. В зависимости от этих обстоятельств причинения травмы ее механизм может состоять из одной или двух фаз: или только сдавления, или удара и последующего сдавления.

Характер и локализация повреждений при сдавлении главным образом зависят от массы автомобиля, площади сдавливаемой поверхности, области тела, подвергаемой сдавлению, положения тела жертвы и быстроты сдавления. Во многих случаях в зоне сдавления возникают повреждения костей и внутренних органов, тогда как наружные повреждения выражены слабо или даже отсутствуют. Последние могут об-

разоваться при смещении тела в случаях сдавления днищем движущейся автомашины, а также при ударе частями автомобиля с последующим сдавлением. При этом контакте специфические повреждения возникают крайне редко. Степень выраженности внутренних повреждений зависит от быстроты сдавления.

В ряде случаев механизм образования внутриполостных повреждений, их морфология и локализация при данном виде автомобильной травмы, как и при переезде груди и живота, могут быть весьма сходными, что усложняет дифференциальную диагностику этих видов травмы. Иногда приходится дифференцировать сдавление тела при автомобильной травме со сдавлением, возникшим в иных условиях, например при обвалах породы, строений и др. В таких случаях особую роль играют осмотр места происшествия, одежды пострадавшего, а также все данные материалов расследования происшествия.

К нетипичным случаям сдавления частями автомобиля могут быть отнесены повреждения головы в результате ее придавливания колесом к мягкому грунту, например при касательном движении колеса. Эти травмы сопровождаются образованием обширных осаднений кожи головы, отрывом пучков волос и при отсутствии других повреждений на теле, трудны для дифференцирования с черепно-мозговой травмой иного происхождения.

**Травма внутри автомобиля** (водителя и пассажира)<sup>1</sup>. Интенсивность и скорость транспортных потоков влечет к увеличению дорожно-транспортных происшествий с человеческими жертвами внутри автомобиля.

Наиболее часто водитель и пассажир получают повреждения при столкновении автомобилей (встречном, боковом или попутном), реже — в результате наезда автомобиля на препятствие (стоящий автомобиль, мачты освещения и др.). Травма внутри автомобиля может также возникнуть при опрокидывании автомобиля после его столкновения с другими транспортными средствами (преградой) или после падения автомобиля в кювет, с откоса, эстакады и др.

Травма водителей и пассажиров чаще наблюдается в легковых автомобилях, имеющих большие скоростные качества и маневренность по сравнению с грузовыми автомобилями.

В момент столкновения автомобилей или автомобиля с преградой происходит деформация или разрушение частей автомобиля и возникают повреждения у водителя и пассажиров вследствие перемещения и удара их тела о внутренние детали (интерьер) салона (кабины). Чем резче торможение или ускорение движения, тем значительнее перемещение тела и

<sup>1</sup> Раздел написан Ю. С. Сидоровым.



сила удара. У водителя перемещение тела при резком замедлении движения автомобиля может иметь следующие фазы:

- в силу инерции туловище перемещается вперед и нижние конечности ударяются о панель приборов;

- туловище смещается с сиденья и водитель грудью (иногда верхней частью живота) ударяется о рулевое колесо;

- происходит сгибание шеи и голова ударяется о ветровое стекло или верхнюю часть рулевого колеса;

- тело отбрасывается на сиденье, происходит разгибание шеи.

При небольших скоростях столкновений или внедрении рулевой колонки внутрь автомобиля часть фаз перемещения тела может выпадать. Перемещение пассажира обычно имеет меньше фаз, тело его легко смещается<sup>1</sup>.

Характер и тяжесть повреждений у водителей и пассажиров определяются конструктивными особенностями салона (кабины), величиной ускорения или торможения, а также положением тела в момент происшествия. Эти факторы учитываются конструкторами автомобилей для повышения безопасности транспортных средств.

Травма водителя и пассажира переднего сиденья при встречном столкновении автомобилей или наезде автомобиля на неподвижное препятствие сравнительно однотипна и представлена достаточно характерным комплексом повреждений. Наиболее часто в этот комплекс входит травма головы, груди и конечностей.

Повреждения головы и лица у водителя могут возникать при ударах о рулевое колесо, ветровое стекло, рулевую колонку, реже — противосолнечный щиток, зеркало заднего вида, переднюю и среднюю боковые стойки. При этом ссадины и кровоподтеки весьма полиморфны и обычно не имеют характерных признаков. В некоторых случаях при ударе головой о верхнюю часть рулевого колеса или его ступицу на лице могут возникать горизонтальные или дугообразные ссадины и ушибленные раны, выпуклостью обращенные вверх, с небольшим отслоением кожных покровов от подлежащих тканей. Раны, причиняемые креплением противосолнечного щитка, обычно располагаются в левой теменной или лобно-теменной области и имеют 2—3 линейных разрыва с размозжением тканей в центре. Ушибленные раны от кронштейна зеркала заднего вида локализируются на правой половине лица и имеют вертикальное направление. У пассажира от удара о ветровое стекло, панель или переднюю боковую стойку нередко возникают аналогичные по характеру повреждения различной локализации, преимущественно вертикального направления,

<sup>1</sup> Указанные фазы перемещения тела наблюдаются при отсутствии ремней безопасности.

без отслоения мягких тканей. В автомобилях ГАЗ-21, ГАЗ-24, «Волга» (такси), оборудованных фонарем-указателем («зеленый» фонарь), возможно образование ушибленных ран правой теменной области головы, характерных для действия предметов со сферической поверхностью.

Как у водителя, так и у пассажира при повреждении ветрового или бокового стекла на лице и волосистой части головы образуются множественные раны со свойствами резаных повреждений. Часто они имеют треугольную или древовидную форму. На коже вокруг них и в глубине обнаруживаются мелкие осколки стекла. В некоторых случаях при внедрении головы в проем разбитого стекла могут возникать частичные или полные отделения мягких тканей носа, губ, подбородка. При ударе лицом нередко наблюдаются переломы костей носа, верхней и нижней челюсти, иногда с травматической экстракцией зубов. В большинстве случаев переломы открытые, сообщаются с полостью носа или рта. Травма головы может сопровождаться повреждениями костей свода и основания черепа, оболочек и вещества мозга. Сами по себе эти повреждения мало чем отличаются от тех, которые наблюдаются от удара головой о предметы с широкой поверхностью. При ударах о выступающие детали с ограниченной поверхностью (растяжки ветрового стекла, фонари-указатели в автомобилях такси, рукоятку антенны М-20 «Победа», ГАЗ-21, «Волга», кронштейн зеркала заднего вида) могут образоваться вдавленные или вдавленно-оскольчатые переломы.

Травма груди чаще встречается у водителя, чем у пассажира. У водителя иногда выявляются дугообразные ссадины или кровоподтеки, воспроизводящие форму рулевого колеса или его ступицы. В некоторых случаях при разрушении рулевого колеса образуются горизонтальные или сходящиеся под некоторым углом кровоподтеки, ссадины, причиняемые его спицами. В момент удара о рулевое колесо или его ступицу могут возникать прямые и не прямые переломы грудины на границе тела ее и рукоятки или в области нижней части грудины (в некоторых случаях при этом могут наблюдаться кровоизлияния и поперечные разрывы прямых мышц живота). Повреждения грудины часто сочетаются с переломом прилегающих ребер, ключиц, разрывом связок грудино-ключичного сочленения, ушибами и разрывами легких, сердца, надрывами интимы крупных сосудов вплоть до их полного отрыва, значительным кровоизлиянием в сердечную сорочку и плевральные полости.

<sup>1</sup> Это может иметь место при наезде на препятствие со скоростью около 75 км/ч, что соответствует падению автомобиля с высоты 125 м; водитель и пассажир при этом устремляются вперед с силой примерно 4 т (Hugonnier, Villon, 1974).

Редко отмечаются компрессионные переломы тел грудных и еще реже — поясничных позвонков, переломы остистых отростков; спинной мозг и его оболочки травмируются редко.

Характерным для травмы внутри автомобиля является повреждение верхних и нижних конечностей. У водителя могут возникать рваные раны в первых межпальцевых промежутках, вывихи и переломы костей пястья вследствие резкого натяжения тканей кисти рулевым колесом. Одновременно могут образоваться переломы нижней части костей предплечий и вывихи в области луче-запястных суставов. У пассажиров преимущественно наблюдаются ушибленные раны ладонной и тыльной поверхности кистей, поперечные переломы костей предплечий причиняемые деталями панели приборов, и переломы в средней или наружной трети ключиц или ее вывихи.

Травма нижних конечностей во многом зависит от типа и марки автомобиля. У водителя в автомобилях ГАЗ-24, «Волга» наиболее характерными являются горизонтальные ушибленные раны правой голени в верхней трети и правого коленного сустава, причиняемые рукояткой тормоза стоянки. У водителя автобуса отмечаются симметричные ссадины, кровоподтеки обеих голеней, возникающие при ударах о кнопки управления панели приборов. При этих повреждениях могут выявляться обширные кровоизлияния под кожу и жировую клетчатку, в мышцы, полость коленных суставов, а также разрывы крестовидных связок, переломы надколенников, мышечков бедренных или бугристости большеберцовых костей. Если в момент происшествия ноги водителя находились на педалях сцепления и ножного тормоза, то во время столкновения автомобилях преградой образуются вывихи или переломы в области голено-стопных суставов, иногда переломы костей стоп. У пассажира подобные травмы встречаются редко.

У водителя могут быть также переломы бедренных костей вследствие продольного сжатия и изгиба их в момент удара о внутренние детали автомобиля (чаще повреждается левая бедренная кость, что связано с большей ее деформацией между рулевым колесом и панелью двери). Переломы костей голени наблюдаются реже. Характерным можно считать задне-верхние вывихи головок бедренных костей с разрывом круглых связок, капсулы сустава и мягких тканей вокруг него.

Переломы таза в большинстве случаев односторонние и захватывают лобковые или седалищные кости. При ударе обеими ногами о панель приборов иногда возникают разрывы лонного сочленения и расхождение крестцово-подвздошных сочленений.

Наряду с указанными повреждениями у водителя и пассажира иногда наблюдается непрямая травма шейного отдела позвоночника и мягких тканей шеи по механизму «хлыста»

или «подбородочного крючка». Прямые повреждения шеи встречаются редко.

Травма органов брюшной полости и таза мало характерна. У пассажиров заднего сиденья при встречном столкновении автомобилей многие повреждения нехарактерны для автомобильной травмы. Преимущественно отмечается травма груди, реже — травма головы, живота и конечностей. Это объясняется значительной энергопоглощающей способностью спинки переднего сиденья.

При боковом столкновении автомобилей повреждения преимущественно выражены у лиц, которые находятся на стороне удара. Основными их источниками являются средние боковые стойки, боковые стекла, панель двери и расположенные на ней подлокотники и ручки. Повреждения при этом нередко возникают на боковых поверхностях головы и туловища. Морфологически они мало чем отличаются от предыдущих. У водителя могут быть характерные переломы левого локтевого сустава от прямого удара частями встречного транспорта. Наезд на автомобиль сзади (попутное столкновение) характеризуется меньшей тяжестью повреждений у водителя и пассажиров. Основной травмой при этом механизме является повреждение верхне-грудного и шейного отделов позвоночника (на уровне четвертого шейного — третьего грудного позвонков).

При опрокидывании автомобиля после столкновения с другим автомобилем значительно чаще выявляются компрессионные переломы тел грудных и поясничных позвонков. Каких-либо особенностей в локализации и характере других повреждений не отмечается.

В числе экспертных вопросов при травме внутри автомобиля наибольшие трудности вызывает выяснение, кто управляет автомобилем в момент автодорожного происшествия.

Однотипный механизм причинения повреждений водителю и пассажирам внутри автомобиля обуславливает возникновение у них во многом сходных по характеру повреждений, что затрудняет решение этого вопроса. Оно должно основываться на совокупности данных исследования трупа, осмотра автомобиля, места происшествия и изучения материалов дела. При этом важное диагностическое значение имеют не только характер, но и локализация повреждений. У водителя они преимущественно расположены на передней и передне-левой поверхности тела, у рядом сидящего пассажира — на передней и передне-правой его поверхности. В ряде случаев у водителя выявляются повреждения, характерные для удара о рулевое колесо и его ступицу, разрыв ткани межпальцевых промежутков, множественные резаного типа раны на тыльной поверхности рук (у пассажира они часто локализируются на тыльной и ладонной поверхностях кисти). Некоторые отличия

могут иметь место и в характере повреждений верхних и нижних конечностей (см. выше).

Сопоставление обнаруженных при исследовании трупа повреждений с деформацией частей автомобиля также помогает выяснению источников травмы и, следовательно, наиболее вероятного расположения пострадавших в момент происшествия.

Большое значение для определения механизма травмы имеют повреждения от деталей с характерными очертаниями и размером. Выявление на них волокон одежды, крови и других следов помогает в правильном решении этого вопроса. Имеет значение также осмотр обуви пострадавших. На их подошвенной поверхности иногда удается различить отпечаток педалей тормоза или сцепления, что указывает на нахождение данного человека за рулем управления.

При столкновении автомобилей или автомобиля с неподвижной преградой может иметь место воспламенение и взрыв горючего. В результате пострадавший наряду с механическими повреждениями получает ожоги тела. Кроме того, может наблюдаться и посмертное его обгорание, поэтому в таких случаях необходимо взятие материала на гистологическое исследование, а крови — для исследования на наличие карбоксигемоглобина.

**Выпадение из движущегося автомобиля.** Выпадение пассажира или водителя из движущегося автомобиля происходит в момент внезапно возникающей силы инерции или центробежной силы при резком торможении, крутом повороте (развороте) автомобиля и в других случаях. Чаще выпадает пассажир, стоящий в кузове грузового автомобиля, реже — водитель и пассажир из салона (кабины) легкового автомобиля<sup>1</sup>.

При внезапном замедлении или прекращении движения грузового автомобиля тело вследствие инерции продолжает двигаться вперед, ударяется о кабину или передний борт и выпадает из кузова по ходу движения автомашины. Помимо поступательного движения вперед, оно может приобретать движение вокруг своей поперечной оси. Ввиду небольшой высоты падения тело описывает некоторую дугу и часто падает на дорогу вниз головой. При этом сила инерции опрокидывает его на спину или на живот. В зависимости от этой силы, исходной позы и высоты падения жертва ударяется о покрытие дороги и другими частями тела.

При внезапном изменении направления движения автомобиля (например, резкий поворот) на человека, находящегося в кузове, наряду с силой инерции действуют силы, обуславливающие перемещение (вращение) тела вокруг продольной и

<sup>1</sup> Имеются в виду автомобили, не снабженные ремнями безопасности.

поперечной его осей. В связи с этим пассажир в кузове вначале смещается в сторону бокового борта, ударяется о него (не всегда), а затем выпадает из автомашины. При этом в момент падения тело может изменить свое положение, вследствие чего области первичного соударения тела с дорожным покрытием не постоянны. Однако и в этих случаях падение чаще всего происходит на голову с последующим опрокидыванием на спину или на живот. Из кабины легкового или грузового автомобиля чаще водителя выпадает пассажир в связи с тем, что водитель относительно фиксирован средствами управления автомобиля. В таких случаях из-за меньшей высоты падения областью соударения с дорожным покрытием нередко является туловище.

При внезапном начале и резком ускорении движения грузового автомобиля из его кузова может выпасть пассажир, стоящий вблизи заднего борта или сидящий на нем. В этом случае верхняя часть туловища откидывается назад и тело, теряя опору, падает вниз головой.

При выпадении человека из движущегося автомобиля в мягких покровах головы в области соударения нередко возникают смещение тканей и скальпированные раны. Повреждения костей свода и основания черепа малохарактерны. Они обычно сочетаются с образованием ударных и противоударных очагов ушиба в головном мозге. Нередки компрессионные переломы тел шейных позвонков. Повреждения головы часто сочетаются с признаками сотрясения тела: кровоизлияниями, надрывами и разрывами внутренних органов в местах их фиксации, повреждением связочного аппарата, крупных сосудов и др.

При первичном ударе туловищем могут наблюдаться прямые и не прямые переломы ребер, переломы позвоночника, грудины, таза и костей конечностей, разрывы и ушибы органов. Признаки общего сотрясения выражены слабее или отсутствуют. При этом могут также возникать повреждения черепа и мозга от повторного удара головой.

Если падение на дорожное покрытие происходит на ягодичную область, то могут образоваться прямые переломы седалищных костей, компрессионные переломы позвоночника, кольцевидные переломы основания черепа в сочетании с признаками сотрясения тела. Падение на ноги сопровождается переломами костей стоп, голеней и бедер. Повреждения мягких тканей нижних конечностей иногда возникают при выпадении пассажира через боковой борт от удара о его край, однако наблюдаются они относительно редко.

Следует отметить, что для рассматриваемого вида автомобильной травмы характерны преимущественно односторонние повреждения тела, несоответствие небольших наружных повреждений тяжелой травме внутренних органов, а также

сочетание прямых повреждений от удара тела о дорожное покрытие с повреждениями от сотрясения тела.

При всех вариантах в патологоанатомической картине могут наблюдаться повреждения от скользящего тела по покрытию дороги. Они наиболее выражены при больших скоростях движения автомобиля.

После падения тела на грунт возникает опасность последующего его переезда колесами этого или другого автомобиля, поэтому по характеру следов и повреждений приходится дифференцировать эти виды автомобильной травмы.

Таким образом, в целом повреждения при выпадении человека из движущегося автомобиля достаточно своеобразны. Характерной является локальность или регионарность наиболее грубых повреждений на фоне диффузной травмы от сотрясения тела. Этим в определенной мере автомобильная травма отличается от травмы вследствие падения с высоты, где грубые повреждения нередко наблюдаются в нескольких областях тела. Важным признаком автомобильной травмы является наличие следов-скольжений, которые, как правило, не возникают при падении с высоты. В затруднительных случаях важное значение для дифференциальной диагностики имеют материалы дела, особенно данные осмотра места происшествия.

#### **ДРУГИЕ ВОПРОСЫ В СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ АВТОТРАВМЫ**

Помимо установления причины смерти, определения вида автомобильной травмы и механизма образования повреждений, судебно-медицинскому эксперту могут быть поставлены другие вопросы.

**Установление позы пешехода, водителя и пассажира** (в момент автомобильной травмы). Решение этого вопроса по характеру и локализации повреждений часто вызывает большие затруднения. Они обусловлены главным образом тем, что каждый вид автомобильной травмы характеризуется сочетанием ряда фаз причинения повреждений. При этом некоторые фазы являются общими для разных видов автомобильной травмы. Все это приводит к образованию множественных повреждений, различных по характеру, степени выраженности и локализации. По существу успех разрешения указанного вопроса во многом зависит от возможности диагностики первой фазы. Экспертные критерии для определения позы погибшего пешехода, водителя и пассажира разработаны недостаточно. В связи с этим здесь приводятся только некоторые из них.

О позе пешехода удается судить прежде всего по расположению специфичных повреждений и следов на одежде и

теле, которые образуются в первой фазе столкновения с автомобилем. Так, например, симметричные поперечно расположенные бампер-повреждения на обеих ногах могут свидетельствовать об относительно неподвижном вертикальном положении пострадавшего. Расположение повреждений на разных уровнях нижних конечностей часто указывает на движение человека. Следует учитывать, что бампер-повреждения не всегда возникают при вертикальном положении тела; они могут наблюдаться и у лежащего человека с согнутыми конечностями в коленных суставах. В этом случае следы-скольжения на обуви отсутствуют.

Многие характерные повреждения, взятые в отдельности, не позволяют решать вопрос о позе пешехода в момент причинения травмы. Необходима оценка всех повреждений с учетом взаимного их расположения и сопоставления с деталями конкретной автомашины. Так, например, кровоподтек на лице в виде прямого угла от удара углом кузова автомашины и поперечная кайма осаднения на бедре при столкновении с бампером могут указывать на вертикальное положение тела с лицом, обращенным навстречу транспортному • средству.

Определенное диагностическое значение могут иметь так называемые прерванные ссадины и раны, которые располагаются в разных отделах тела, но после придачи телу определенной позы образуют единые повреждения.

При столкновении автомобилей, движущихся навстречу друг другу, или автомобиля с какой-либо преградой тело водителя резко смещается вперед и подвергается ударному воздействию. В результате образуются множественные повреждения, совокупность которых может отображать рабочую позу водителя. К ним относятся раны лица и головы от осколков разбитого ветрового стекла, вдавленный перелом грудины и разрывы печени от удара о рулевое колесо, компрессионный перелом шейных позвонков, дистальных и проксимальных отделов костей конечностей. Могут также наблюдаться повреждения кистей рук, следы-отпечатки на подошве обуви от воздействия рычагов управления и др. (см. выше).

Определение позы пассажира обычно связано с необходимостью решать вопрос, кто управлял автомобилем. Исходя из этого, приходится оценивать позу лица, находящегося рядом с местом водителя. В таких случаях сопоставляют особенности и локализацию повреждений, обычно возникающих у водителя и пассажира переднего сиденья (см. выше).

**Определение скорости движения автомобиля.** Скорость автомобиля в момент автодорожного происшествия устанавливают путем проведения комплексной экспертизы — автотехнической, трассологической и судебно-медицинской. Однако в ряде случаев, основываясь на результатах исследования трупа, су-



дебно-медицинский эксперт может решить этот вопрос в предположительной форме, исходя из того, что характер и тяжесть повреждений тем больше, чем выше скорость движения автомашины в момент соударения. При этом важно определить вид автомобильной травмы, знать тип и марку автомобиля и предполагать другими следственными данными о возможных обстоятельствах происшествия. Без всех этих данных легко допустить ошибку.

**Некоторые методические рекомендации.** Наряду с другими вопросами судебно-медицинскому эксперту нередко предлагается определить, нет ли на трупe повреждений, не связанных с автомобильной травмой. Решение этого вопроса в ряде случаев представляет трудности в связи с возможным наличием на теле пострадавшего повреждений, симулирующих другие виды травмы.

Экспертная их оценка производится на основе установления или исключения признаков, характеризующих, например, резаную или огнестрельную рану, электротравму, strangуляционную борозду и др. Большое значение имеет использование различных диагностических лабораторных методов исследования.

При расследовании автодорожных происшествий на разрешение судебно-медицинской экспертизы нередко ставятся такие вопросы, на которые может быть дан ответ не только путем оценки результатов судебно-медицинского исследования трупа, но и данных об условиях происшествия (например, определение скорости движения автомобиля, позы пострадавшего, какими частями автомобиля причинены повреждения и т. д.). Исходя из этого, в таких случаях в распоряжение эксперта, помимо постановления о назначении экспертизы; должны быть представлены копии протоколов дорожно-транспортного происшествия (с фотоснимками и схемами) и осмотра автомобиля. Иногда возникает необходимость повторного осмотра места происшествия и транспортного средства с участием судебно-медицинского эксперта. Перечень вопросов, которые могут быть предметом судебно-медицинской экспертизы при автомобильной травме, приводится в специальной литературе (А. А. Солохин, 1968, и др.).

Приступая к исследованию трупа, судебно-медицинский эксперт в первую очередь осматривает тело, одежду и обувь с целью поиска на них специфических и характерных следов воздействия частей автомашины, а также дорожного покрытия. При исследовании наружных повреждений недостаточно ограничиваться описанием их характера. Необходимо определить и механизм их возникновения, какими частями автомашины или предметами они причинены, направление действовавшей силы и др. (например, по смещению эпидермиса или более глубоких слоев кожи, наличию внедрившихся инородных тел

и др.)- Важно измерять расстояние от повреждений до подошвенной поверхности стоп с поправкой на толщину подошвы и каблука обуви (толщину обуви необходимо измерять со стелькой, желательнее с помощью измерительного циркуля), так как эти данные позволят уточнить взаимоположение пострадавшего и автомобиля в момент происшествия.

Важное значение при автомобильной травме имеет выявление внешне скрытых повреждений, например, кровоизлияний в глубокие мышцы спины, конечностей и др. Для этого целесообразно применять циркулярный разрез спереди на уровне ключиц, сзади — в надлопаточной области с последующим рассечением кожи по средней линии спереди и сзади, продолжая разрезы на верхних и нижних конечностях.

Имеющиеся на одежде и теле повреждения после их описания и сопоставления между собой необходимо перенести на соответствующую масштабную схему. При сопоставлении их частями автомашины удобно пользоваться планкой-линейкой (или переносным ростомером); на ней делают отметки уровней расположения повреждений на одежде и теле.

При внутреннем исследовании целесообразно тщательно осмотреть органы и ткани до их извлечения с целью сопоставления топографии внутренних и наружных повреждений и выявления признаков сотрясения и смещения органов.

При оценке обнаруженных повреждений необходимо прежде всего выделить тот комплекс органов с повреждениями, который характеризует вид травмы. При этом определяют последовательность их причинения и прижизненность.

При расследовании автодорожных происшествий важно оценить состояние здоровья водителя и пешехода в момент происшествия. В связи с этим при исследовании трупа необходимо обязательно исключить, а при наличии оценить органические заболевания, которые могли явиться причиной автодорожного происшествия (например, заболевания сердечно-сосудистой системы, органов зрения, слуха и др.).

Обязательным является определение наличия и количественного содержания алкоголя. Другие виды лабораторных исследований производятся в зависимости от задач конкретной экспертизы. Применяют гистологический метод — для определения прижизненности и давности повреждений, а также для исключения заболеваний; бинокулярную стереомикроскопию — для выявления признаков деструкции ткани на месте ее контакта с частями автомашины; инфракрасную микроскопию — для выявления металла и углерода — в саже и копоти; исследование в ультрафиолетовых лучах — для обнаружения минеральных масел; рентгенографию — для поиска внедрившихся инородных частиц и оценки характера переломов костей; метод цветных отпечатков (контактная хроматография) и эмиссионный спектральный анализ — на следы металлов.

Также используют и другие дополнительные методы исследований.

При формулировке заключения судебно-медицинский эксперт должен оценить результаты всех лабораторных исследований, в том числе и вещественных доказательств, изъятых на месте происшествия.

В тех случаях, когда для ответа на поставленный вопрос, по мнению эксперта, необходимо проведение комплексной экспертизы или следственного эксперимента, он ставит об этом в известность следователя и оговаривает в заключении.

Комплексная судебно-медицинская и криминалистическая экспертиза позволяет более обоснованно разрешать сложные вопросы о взаимном положении потерпевшего и транспортного средства, о причинении повреждений данным транспортным средством и определенными его частями, о скорости и направлении движения транспортного средства, о том, кто управлял транспортным средством. К участию в таких комплексных экспертизах, помимо судебных медиков и экспертов-автотехников, при необходимости, должны быть привлечены специалисты в области транспортной трасологии, теоретической механики, а также других отраслей знаний. Однако, как показывает практика, комплексные экспертизы в связи с автодорожными происшествиями назначаются пока еще редко.

## ГЛАВА XII

### МОТОЦИКЛЕТНАЯ ТРАВМА

Скорость, конструктивные особенности и габариты мотоцикла существенно отличаются от автомобильного транспорта, что объясняет различия в характере мотоциклетной травмы. Современные мотоциклы в зависимости от назначения подразделяются на дорожные, спортивные, гоночные, рекордно-гоночные, а также специальные мотоциклы и мотороллеры (пожарные, грузовые, мотоциклы связи и др.). Каждую из этих групп делят по размеру двигателя и массе мотоцикла на сверхлегкие, легкие средние и тяжелые. Кроме того, различают мотоциклы одиночные и с боковым прицепом (коляской).

По вине мотоводителей совершается 74% происшествий (превышение скорости движений и др.), по вине пешеходов — 11%, по вине водителей встречного транспорта — 5% и по не зависящей от мотоводителей причине — 10% происшествий<sup>1</sup>. Одной из причин мотоциклетных происшествий является нахождение мотоводителя за рулем в нетрезвом состоянии.

Изучение мотоциклетной травмы требует единой общепринятой рабочей классификации, охватывающей все виды повреждений водителей, пассажиров, пешеходов. Наиболее полно этим требованиям удовлетворяет классификация А. В. Пермякова (1969). В зависимости от обстоятельств и механизма возникновения повреждений он предлагает выделять следующие виды мотоциклетной травмы:

I. Столкновение мототранспорта со встречным транспортом:

а) повреждения мотоводителей, седоков заднего сиденья, пассажиров коляски при столкновении мотоцикла с автомашиной, велосипедом, другим транспортом, столкновении двух мотоциклов;

б) повреждения велосипедистов, полученные при столкновении мотоцикла с велосипедом.

II. Падение с движущегося мотоцикла:

- а) повреждения водителей;
- б) повреждения седоков заднего сиденья;
- в) повреждения пассажиров коляски.

III. Наезд мотоцикла на пешехода:

- 1) повреждения пешеходов;
- 2) повреждения водителей;
- 3) повреждения седоков заднего сиденья;
- 4) повреждения пассажиров коляски.

IV. Наезд мотоцикла на неподвижные предметы:

- 1) повреждения пешеходов;
- 2) повреждения седоков заднего сиденья;
- 3) повреждения пассажиров коляски.

V. Переезд колесами мототранспорта через пострадавшего.

<sup>1</sup> Данные А. В. Пермякова (1969).

## VI. Атипичные случаи.

Водители мототранспорта, пассажиры, пешеходы и велосипедисты получают повреждения как при ударе частями транспорта, так и в результате падения тела на мостовую. Эти повреждения отличаются по характеру и локализации. В связи с этим они делятся на:

- 1) повреждения, полученные пешеходами от удара частями движущегося мототранспорта;
- 2) повреждения, полученные водителями и пассажирами мотоцикла в результате удара о части встречного транспорта и падения тела под него;
- 3) повреждения, полученные водителями и пассажирами мототранспорта в результате трения и удара о части его;
- 4) повреждения, полученные водителями и пассажирами мотоцикла, пешеходами и велосипедистами в результате падения на дорожное покрытие.

Повреждения, полученные пешеходом от удара частями движущегося мототранспорта, располагаются в области нижних конечностей, поясницы, таза, а у детей, в зависимости от роста ребенка, — в области грудной клетки и головы. Эти повреждения чаще всего бывают в виде ограниченных кровоподтеков, ссадин, закрытых и открытых переломов костей нижних конечностей, реже — костей таза.

Повреждения, полученные водителем и пассажирами мототранспорта в результате трения и удара о части его, располагаются на внутренних, передних и наружных поверхностях нижних конечностей. Они представляют собой полосовидные ссадины, рвано-ушибленные раны, закрытые и открытые переломы костей голени, реже — бедра.

Повреждения, полученные водителями и пассажирами мотоцикла в результате удара о части встречного транспорта и попадания тела под него, могут располагаться в любой области тела и характеризуются обширностью и тяжестью, начиная от поверхностных повреждений кожных покровов вплоть до грубых разрушений костей черепа, головного мозга, ребер, множественных переломов длинных трубчатых костей, разрывов внутренних органов. Наиболее часто травмируются кости черепа и головной мозг.

Повреждения, полученные водителями и пассажирами мототранспорта, пешеходами и велосипедистами в результате падения на дорожное покрытие, во многом зависят от состояния грунта и скорости движения мототранспорта: чем тверже грунт и чем выше скорость движения, тем тяжелее обширнее повреждения. Они в основном локализируются в области головы, реже — грудной клетки и верхних конечностей. В подавляющем большинстве случаев повреждаются мягкие ткани лица (полосовидные ссадины, кровоподтеки, рвано-ушибленные раны). Характерны переломы костей лицевого черепа, вдавленные переломы костей свода черепа, ограниченные трещины



Рис. 77. Полосовидные ссадины на боковой поверхности тела (следы скольжения по грунту).

костей свода и основания черепа и повреждения головного мозга, выраженные в различной степени.

**При наезде мототранспорта на пешехода можно выделить три фазы:** 1) удар частями мототранспорта; 2) падение пешехода на дорожное покрытие; 3) скольжение тела по дорожному покрытию.

Выступающими частями мотоцикла являются переднее колесо с грязевым щитком, рулевое управление, колесо коляски с грязевым щитком, передняя часть коляски, подножка мотоцикла и коляски, их грязевыми щитками располагаются в области голеней. Повреждения от удара колесом мотоцикла и коляски, их грязевыми щитками располагаются в области голеней. Повреждения от удара рулевым управлением у взрослого человека локализуются в области поясницы и живота. Повреждения от удара выступающими частями коляски располагаются в области таза, от удара подножкой мотоцикла и коляски — в нижней трети голеней и в области голеностопных суставов.

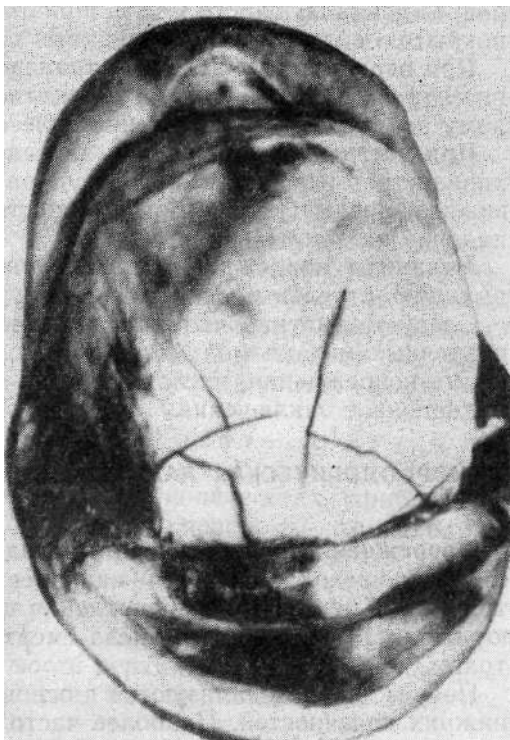
Повреждения, возникшие в результате падения пешехода на дорожное покрытие, локализуются в основном в области головы и чаще всего бывают в виде коммоционно-контузионного синдрома, выраженного в различной степени.

При скольжении тела по земле возникают типичные полосовидные ссадины (рис. 77).

**При столкновении мототранспорта с другим транспортным средством** механизм травмы состоит из следующих фаз:

1. Удар тела о части встречного или попутного транспорта.

Рис. 78. Повреждения черепа у пассажира коляски мотоцикла при наезде коляской на дерево.



2. Отбрасывание тела на мотоцикл или падение на землю.
3. Прижатие тела к дорожному покрытию частями столкнувшегося транспорта.

При ударе тела о части транспорта возникают компрессионные переломы костей. При прижатии тела к дорожному покрытию частями столкнувшегося транспорта наблюдаются множественные переломы костей и разрывы внутренних органов.

**При падении с движущегося мотоцикла** можно выделить три фазы в механизме возникновения повреждений: 1) удар тела о части мототранспорта (иногда возникают повреждения от прижатия тела упавшим мотоциклом); 2) удар тела о дорожное покрытие; 3) скольжение тела по дорожному покрытию.

Повреждения, возникающие в результате удара о части мототранспорта, чаще всего локализируются на передне-внутренних поверхностях нижних конечностей и бывают в виде полосовидных, продольно расположенных по отношению к длинной оси тела ссадин.

При ударе тела о дорожное покрытие, как правило, наблюдаются вдавленные переломы костей свода черепа и

повреждения головного мозга. При скольжении по дорожному покрытию возникают полосовидные ссадины и царапины.

**При переезде колесами мототранспорта через жертву** механизм травмы следующий: 1) прижатие тела колесом к дорожному покрытию, 2) скольжение колеса по телу.

**При наезде мототранспорта** на неподвижные предметы механизм травмы складывается из: 1) удара тела о преграду (неподвижный предмет), 2) отбрасывание тела от этого предмета и падение на землю (рис. 78).

**Механизм повреждений в атипичных случаях** сложный и выделить отдельные фазы весьма трудно.

Следует заметить, что не всегда все фазы сохраняются при различных механизмах мотоциклетной травмы. Знание механизма повреждения, их локализации позволяет дать более полноценное заключение.

### **МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОТОЦИКЛЕТНОЙ ТРАВМЫ**

**Повреждения пешеходов при наезде мототранспортом.** Наезд на пешехода является наиболее частой мотоциклетной травмой. Смертельные повреждения в этих случаях составляют около 13% от общего числа смертельных мотоциклетных травм.

Повреждения локализуются в основном в области головы и нижних конечностей. Наиболее часто в лобной и затылочной областях встречаются рвано-ушибленные раны, ссадины или кровоподтеки. На нижних конечностях мягкие ткани повреждаются в области передней поверхности коленных суставов, наружной и передне-задней поверхностей голени и реже — бедра. Нечасто повреждения обнаруживаются в области реберной дуги, крыльев подвздошных костей, на передней стенке живота и на верхних конечностях. Из костных повреждений отмечаются закрытые переломы ключиц, остистых отростков поясничных позвонков, фаланг пальцев рук, длинных трубчатых костей, ребер, костей таза и носа. Наиболее часты переломы костей нижних конечностей, в частности костей голени. Их переломы бывают поперечными, косыми, двойными и оскольчатыми; чаще повреждаются обе, реже — одна кость голени. Переломы бедра бывают чрезвертельными, косыми, оскольчатыми. Реже повреждаются кости предплечий в средней трети и в типичном месте. При тяжелой травме наблюдаются переломы костей черепа, подбололочные кровоизлияния, открытые переломы длинных трубчатых костей (чаще голени), разрыв брыжейки, тонкого кишечника. Переломы костей черепа имеют вид трещин свода и оснований или открытых и закрытых оскольчатых вдавленных переломов свода. Они сочетаются с ушибом головного мозга, подбололочными



кровоизлияниями, кровоизлияниями в желудочки и вещество мозга. В ряде случаев обнаруживаются изолированные трещины костей основания черепа.

Возникают и переломы ребер. Они бывают односторонними, обычно повреждаются 2—4 ребра, редко больше.

Среди несмертельных повреждений у пешеходов также преобладает черепно-мозговая травма в сочетании с травмой нижних конечностей. Смертельные повреждения также характеризуются черепно-мозговой травмой в сочетании с повреждениями мягких тканей и переломами костей голени (реже бедер), односторонними переломами ребер, иногда — таза и ключиц.

#### **Столкновение мотоцикла с другим транспортным средством.**

Наиболее часто водители и пассажиры мотоциклов получают повреждения при столкновении с автомобилями, реже — с другими транспортными средствами.

Столкновение мототранспорта с автомобилями. У мотоводителей при этом наблюдаются ссадины и кровоподтеки на голове и нижних конечностях, ушибленные раны головы, ушиб головного мозга, переломы клиновидной кости, ключиц, ребер, рвано-ушибленные раны мягких тканей нижних конечностей, закрытые переломы длинных трубчатых костей, плюсневых костей, лопатки, надколенника. Наиболее часто повреждаются кости голени (в частности, левой), реже — бедренные кости и кости верхних конечностей. Нередко встречаются переломы черепа, кровоизлияния под оболочки и в вещество мозга.

У пассажиров заднего сиденья нередко переломы костей свода черепа, подбололочные кровоизлияния. При наружном осмотре обычно наблюдаются ссадины, кровоподтеки, ушибленные раны головы и раны мягких тканей нижних конечностей, переломы надколенника, закрытые и открытые переломы костей голени и бедра (рис. 79). Наиболее часто повреждаются кости левого бедра и левой голени. У пассажиров коляски нередко возникают вдавленные переломы костей черепа и закрытые переломы локтевых костей.

При столкновении мотоцикла с автомашиной смертельные повреждения наиболее часто получают мотоводители. Характерной особенностью смертельных повреждений является сочетание черепно-мозговой травмы с повреждениями конечностей, грудной клетки и органов брюшной полости. В ряде случаев наблюдаются сочетанные повреждения органов грудной и брюшной полостей или грудной клетки и живота с переломами длинных трубчатых костей. Изолированная черепно-мозговая травма встречается редко. При этом чаще возникают переломы костей лицевого черепа. Почти в половине случаев черепно-мозговая травма сочетается с переломами голени, реже — бедер и верхних конечностей. Нередко одновременно травмируется несколько длинных трубчатых костей. Реже че-



Рис. 79. Рвано-ушибленные раны в области левого коленного сустава у пассажира заднего сиденья при наезде на мотоцикл автомашины ЗИЛ-130.

репно-мозговая травма сочетается с переломами бедер, разрывами легких, переломами шейного и грудного отделов позвоночника, грудины, таза, а также повреждением органов брюшной полости.

Таким образом, при столкновении мототранспорта с другим транспортным средством смертельная травма у водителя является комбинированной.

**Повреждения при падении с мотоцикла.** У водителей повреждения по локализации можно разделить на четыре основные группы: 1) повреждения головы, 2) повреждения головы, органов грудной клетки и брюшной полости, 3) повреждения органов грудной клетки, 4) повреждения органов брюшной полости.

При черепно-мозговой травме часто встречаются множественные ссадины и кровоподтеки лица, реже — рвано-ушибленные раны и кровоподтеки. Последние нередко располагаются в теменной и пограничных с ней областях головы. Локализация кровоизлияния в кожно-мышечном лоскуте головы обычно указывает на место ее соударения с дорожным покрытием.

В большинстве случаев обнаруживаются вдавленные переломы теменной и лобной или теменной и височной костей с

распространением трещин к турецкому седлу. Эти переломы могут сочетаться с повреждением костей лицевого черепа.

При переломах костей черепа, как правило, обнаруживаются кровоизлияния под оболочки, в желудочки и вещество головного мозга, т. е. возникает тяжелая черепно-мозговая травма. Аналогичные повреждения головного мозга иногда возникают при отсутствии переломов костей черепа. Как и при столкновении мотоцикла с другим транспортным средством, в этой группе почти в половине наблюдений черепно-мозговая травма сочетается с повреждением внутренних органов, мягких тканей конечностей, переломами ребер, ключиц, а иногда лопаток.

Изолированные повреждения органов брюшной полости бывают в виде разрывов печени, селезенки, почек и даже аорты. Иногда они наблюдаются в сочетании с переломами костей таза.

Повреждения грудной клетки обычно характеризуются множественными односторонними переломами ребер, редко — грудины, позвоночника и спинного мозга.

Повреждения пассажиров заднего сиденья. Для травмы этих лиц характерно также образование сочетанных повреждений головы, грудной клетки, верхних и нижних конечностей; Почти в половине случаев имеют место множественные ссадины лица; кровоподтеки и раны головы встречаются реже. У многих пострадавших обнаруживаются трещины затылочной кости с распространением на основание черепа в заднюю и среднюю, редко — переднюю черепные ямки. Отмечаются подбололочные кровоизлияния и кровь в желудочках мозга; локальное разрушение вещества мозга наблюдается редко.

Примерно у 30% погибших повреждения головного мозга и его оболочек наблюдаются без нарушения целостности костей черепа- (в основном подбололочные кровоизлияния). Травма головы, как правило, сочетается с тяжелыми повреждениями другой локализации (ребра, сердце, легкие и др.). В то же время наружные повреждения на теле бывают выражены слабо;

По повреждениям, получаемым пассажирами коляски, по локализации могут быть подразделены на две группы: 1) повреждения головы, 2) повреждения трудной клетки и органов брюшной полости.

В первой группе повреждения преимущественно располагаются на лице, тыльной поверхности кистей рук, передней поверхности плеч. При этом в кожно-мышечном лоскуте лобной, лобно-теменной или лобно-височной области образуются кровоизлияния. Соответственно им локализуются переломы черепа или трещины, уходящие в переднюю черепную ямку и на кости лицевого-скелета. Отмечаются очаги ушиба на орбитальной

поверхности лобных долей, иногда в полюсах височных долей, а также кровь в желудочках мозга.

Во второй группе наблюдаются закрытые, чаще односторонние, переломы ребер, кровоизлияния и разрывы легких, повреждение околосоердечной сумки, разрывы почек, печени и переломы костей таза.

Таким образом, при падении с движущегося мототранспорта возникает либо относительно изолированная тяжелая черепно-мозговая травма, либо сочетанная травма груди и живота.

**Повреждения при наезде мототранспорта на неподвижные предметы.** Большинство пострадавших составляют водители и пассажиры заднего сиденья. Повреждения у них локализуются, как правило, в области головы и нижних конечностей, смертельные повреждения имеют ту же локализацию, отличаются большей тяжестью и частым сочетанием с травмой органов грудной клетки и брюшной полости. Смертельные повреждения у пассажиров коляски наблюдаются при двусторонних множественных переломах ребер с разрывами легких, печени, переломах длинных трубчатых костей верхних и нижних конечностей; переломах костей черепа и кровоизлияния под оболочки и в желудочки мозга наблюдаются редко.

При мотоциклетной травме имеются также характерные повреждения, присущие только ей— конкретные повреждения, отображающие детали мотоцикла: следы-отпечатки, следы смазки, металла, отображающие форму, рисунок, а иногда и размер определенных деталей и частей транспорта. Свойства этих повреждений и следов позволяют сопоставить их с деталями, которыми они нанесены, для установления их сходства.

На мототранспорте в результате происшествия могут образовываться повреждения в виде дефектов окраски, вдавлений, следов-скольжения и отпечатков рисунка ткани, различных наложений (следов крови, частицы тканей различных органов, волокна и обрывки одежды).

Объектами исследования при таких происшествиях являются живые лица с имеющимися у них повреждениями или следами повреждений, трупы погибших, одежда, включая головной убор и обувь с имеющимися на ней повреждениями и наложениями (краска, металл, смазочные масла, кровь, почва и др.); изъятый из трупа для лабораторных исследований материал— кости, хрящи, кожа, органы и другие ткани с имеющимися на них повреждениями или наложениями; кусочки мягких тканей тела, фрагменты костей, текстильные волокна и др., обнаруженные на месте происшествия, на частях транспорта; части (детали) транспорта, которыми, судя по обстоятельствам дела, могли быть причинены повреждения.

При мотоциклетной травме решаются следующие основные вопросы: являются ли обнаруженные на теле человека и одеж-

де повреждения и следы-наложения результатом мотоциклетной травмы; какой конкретно частью (деталью) транспорта нанесено повреждение или след-наложение; каков механизм образования (наезд, переезд и др.) каждого из повреждений и следов в комплексе; в какой позе находился потерпевший, каково было положение его и мототранспорта в момент получения повреждения; местонахождение пострадавшего в момент травмы (за рулем, на заднем сиденье, в коляске).

Цели и объекты исследования при мотоциклетной травме во многом сходны с автомобильной травмой, что и определяет использование одних и тех же приемов и методов исследования объектов экспертизы (живые лица, трупы, одежда и другие вещественные доказательства). Успех судебно-медицинской экспертизы зависит от правильного и своевременного применения комплекса необходимых методик на разных стадиях исследования объектов. Объем лабораторных методик и последовательность их применения определяются в каждом случае характером происшествия.

При таких экспертизах могут быть использованы различные оптические, фотографические, рентгеновские, спектральные, люминесцентные, микроскопические, микрохимические и другие виды исследований. У секционного стола при исследовании одежды могут быть использованы для осмотра оптические приборы (операционный микроскоп, стереомикроскоп и др.). Описывают не только точную локализацию, размер и направление длинника повреждения на теле и одежде, но и расстояние от повреждения до нижнего края объекта (нижний край предметов одежды, плоскость подошв стопы) и до поверхности земли, учитывая высоту каблук. Выявляются особенности в окружности повреждений — различные наложения в виде кусочков тканей животных и растительных тканей, текстильных волокон, частиц стекла, грунта, краски, смазки. Обнаруженные следы-наложения снимают и подвергают специальной обработке и исследованию. Для этого применяют различные виды фотографии и др. Изучение объектов в видимом свете необходимо дополнить исследованием в невидимых лучах спектра (ультрафиолетовые, инфракрасные лучи) с целью выявления следов краски, минеральных масел, смазки, отложения металла, пятен крови, особенности повреждений. С помощью рентгенологического метода исследования выявляют топографию и характерные особенности переломов костей скелета (удар, сдавление, скручивание), инородные тела (металл, стекло).

При обнаружении на коже, костях, хрящах следов действия какой-либо детали мототранспорта может быть применен один из способов профилирования этих следов или их копий, полученных с помощью силиконовых паст, с последующим

сравнением с экспериментальными следами от этих деталей. Для определения следов металлов на объектах вокруг повреждений применяют цветные химические реакции, метод «цветных отпечатков». При обнаружении детали (части) мототранспорта или при предположении о том, что этой деталью нанесено данное повреждение или след-наложение, требуется не только тщательное изучение этой детали, но и проведение сравнительного исследования, которое проводят по общепринятым методикам.

Расследование случаев мотоциклетной травмы нередко связано с необходимостью проведения следственного эксперимента по воспроизведению обстоятельств происшествия. К участию в таком эксперименте привлекают и судебно-медицинского эксперта. При этом могут быть получены дополнительные данные для суждения о механизме травмы и о других важных для следствия обстоятельствах происшествия. Для решения ряда специальных вопросов (о взаимном положении транспортного средства и потерпевшего, о возможности причинения повреждений данным мототранспортным средством и др.) целесообразно проведение комплексных судебно-медицинских и криминалистических экспертиз.

## ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ТРАВМА

В судебно-медицинской травматологии одной из актуальных проблем является железнодорожная травма. На железнодорожном транспорте ведется большая работа по безопасности движения, однако число лиц, погибающих от этой травмы, в настоящее время остается довольно большим.

Пострадавшие чаще всего получают повреждения при хождении по железнодорожным путям, падении с движущегося поезда, посадке в вагон, столкновении составов, сдавливании между частями вагонов и т. д. В большинстве случаев повреждения причиняются лицам, находящимся в состоянии алкогольного опьянения.

Определенный процент составляют самоубийства и убийства. Известны случаи, когда жертву толкают или бросают под проходящий мимо поезд или выталкивают из вагона движущегося поезда.

В судебно-медицинской литературе немало примеров симуляции железнодорожной травмы с целью сокрытия иного вида смерти, например отравления, механической асфиксии, огнестрельной травмы и др.

Одним из способов борьбы с железнодорожным травматизмом является детальное расследование судебно-следственными органами каждого случая смерти на железной дороге с обязательным судебно-медицинским исследованием трупа пострадавшего. От полноты исследования трупа зависит установление органами расследования истинных обстоятельств происшествия.

В последнее время значительно изменился железнодорожный транспорт и более всего локомотивы. На большинстве дорог паровозы заменены современными электровозами и тепловозами. Увеличилась скорость движения составов. В связи с этим стали появляться не встречавшиеся ранее повреждения.

Под железнодорожной травмой следует понимать комплекс механических повреждений, возникновение которых находится в прямой зависимости от движения железнодорожного транспорта.

Для проведения дифференциальной диагностики между отдельными видами железнодорожной травмы и для правильной формулировки выводов в заключениях судебно-медицинского эксперта необходимо создание классификации данной травмы. Классифицировать ее целесообразно по двум признакам: по видам травмы и по характеру повреждений на теле и одежде.

По видам травмы классификация может быть следующей:!) переезд, 2) удар, 3) падение, 4) сдавливание тела между

частями транспорта и путевыми сооружениями, 5) травма внутри вагонов, 6) комбинированные виды железнодорожной травмы.

Каждый из основных видов состоит из ряда фаз. Например, удар содержит четыре фазы: 1) столкновение тела с частями транспорта (первичный удар), 2) отбрасывание тела после первичного удара, 3) падение тела на железнодорожный путь (вторичный удар) и 4) скольжение или перекатывание (качение) тела после вторичного удара. При переезде также может быть определено четыре фазы: 1) первичный контакт колеса с телом, 2) накатывание колеса на тело, 3) перекатывание колеса через тело и 4) скатывание колеса с тела. Каждой фазе может соответствовать характерная морфология повреждений.

Комбинированные виды железнодорожной травмы слагаются из основных ее видов. Например, удар с последующим переездом, падение с последующим переездом и др.

Повреждения при железнодорожной травме носят характер причиняемых тупыми твердыми предметами. Механизм их возникновения состоит из трех способов: 1) удар тупыми твердыми предметами (частями транспорта, о путевые сооружения, о поверхность пути); 2) сдавление между тупыми твердыми предметами (между колесом и рельсом, между тарелками буферов, в автосцепном механизме, между частями транспорта и путевыми сооружениями); 3) скольжение (трение) тела на поверхности пути (по тупому твердому предмету). Тем не менее следует отметить, что иногда встречаются повреждения, напоминающие иной вид травмы, например, огнестрельную, рубленую, резаную, колотую.

Повреждения на теле и одежде можно классифицировать на характерные только для железнодорожного транспорта, характерные для колесного транспорта вообще, нехарактерные для железнодорожного транспорта, но причиняемые его частями (прочие повреждения).

**Повреждения, характерные только для железнодорожного транспорта.** К повреждениям, характерным только для железнодорожного транспорта, относятся такие, морфология которых типична для данного вида транспорта. Они могут быть причинены колесами, рельсами, кожухом зубчатой передачи электровоза или тепловоза.

Прежде чем рассмотреть особенности этих повреждений, необходимо кратко остановиться на описании устройства следообразующих частей железнодорожного транспорта.

На железнодорожном транспорте применяются преимущественно безбандажные (цельнолитые) колеса, которые прочнее и легче бандажных. Все колеса имеют поверхность катания, располагающуюся на ободке колеса. Поверхность катания колеса с его гребнем является основной следообразующей



частью. Поверхность катания обода нового колеса в ширину составляет 10 см. Гребень же колеса имеет толщину 3,3 см и высоту 3 см. Поверхность катания обода колеса плавно переходит в гребень. В связи с этим слеодообразующая поверхность колеса при переезде будет сочетаться из поверхности катания обода колеса, наружной и нижней (вершины) поверхностей его гребня и иметь ширину до 15—16 см. Колесная пара располагается на рельсах так, что между гребнями колес и внутренними поверхностями рельсов имеется зазор по 0,9—1 см с обеих сторон.

На современных железных дорогах уложены преимущественно тяжелые рельсы Р-75, имеющие ширину головки 7,5 см. На поперечном сечении поверхность катания головки рельса имеет овальную (выпуклую) форму с закругленными верхними гранями.

Кожух зубчатой передачи сконструирован для защиты зубчатого колеса от загрязнения. Нижняя часть кожуха в профиль имеет прямоугольную форму. Ширина его у отечественных тепловозов и электровозов 13 см. Расположен он на 6 см кнутри от боковой поверхности колеса и примерно на 13 см над верхней поверхностью головки рельса. Колесо и рельс, воздействуя на тело одновременно, причиняют повреждения, которые имеют характерную для каждого из них морфологию. От колес возникают широкие полосы осадненной кожи. Отсутствие эпидермиса на коже в области полосовидных осаднений, возникающих в результате перекаtywания колес поезда, указывает на скольжение слеодообразующей поверхности колеса по телу. Это дает основание назвать такие повреждения полосами осаднения, что соответствует механизму их образования.

Полоса осаднения от колеса железнодорожного транспорта имеет ширину 12—15 см и красно-бурый цвет (рис. 80, а). Длина этих полос чаще всего не превышает половины длины окружности повреждаемой части тела. Края их достаточно четкие, в виде прямой линии и параллельны по отношению друг к другу. Между осадненной и неповрежденной кожей имеется достаточно четкий переход. Однако встречаются полосы осаднения с нечетким, постепенно переходящим в неповрежденную кожу краем. При этом более четкий край соответствует месту воздействия гребня колеса, а менее четкий — наружному краю поверхности катания.

Полоса осаднения от колеса иногда оканчивается острым углом или узкой полосой. Возникает она вследствие «подскакивания» колеса над рельсом в момент перекаtywания через тело. Этому способствует наличие рессор у колесной пары и достаточного сопротивления тела и одежды. Острый угол или узкая полоса при этом причиняются гребнем колеса. Такие полосы осаднения причиняются при переездах легких вагонов

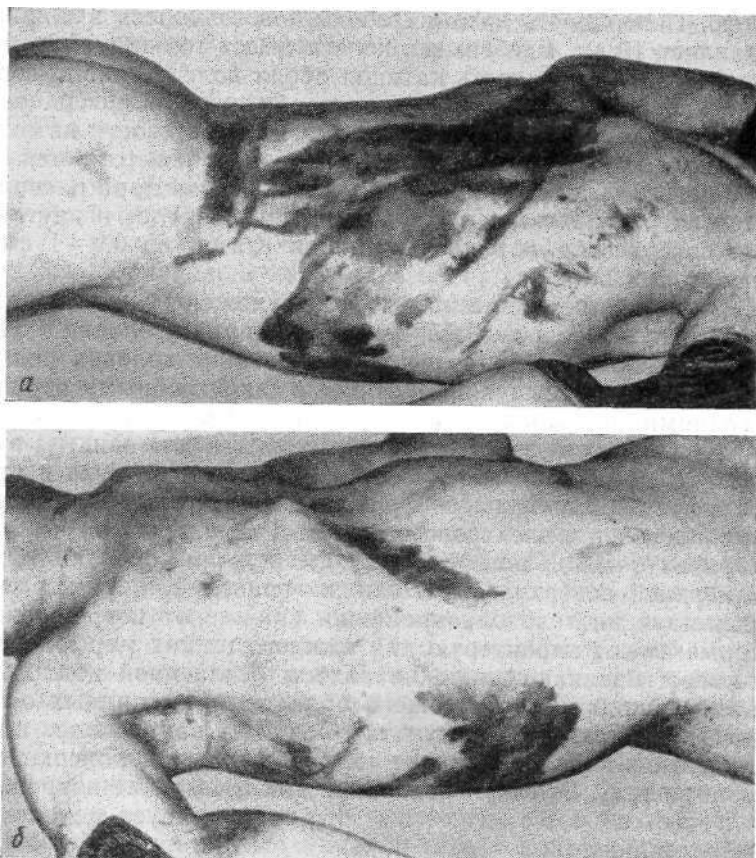


Рис. 80. На коже спины в косом направлении проходит полоса осаднения от колеса поезда. Верхний край полосы от воздействия гребня колеса более четкий (а). Полоса осаднения на груди от рельса (б).

электропоездов или пустых платформ, движущихся на достаточно большой скорости (свыше 50 км/ч).

Встречаются полосы осаднения только от гребня колеса. В таких случаях поверхность катания обода не осадняет кожу. Это узкие полосы шириной 2—3 см, располагающиеся вдоль одного края желобообразного разрушения подкожной жировой клетчатки. Желобообразное разрушение возникает на месте перекатывания колеса вследствие раздавливания подкожной жировой клетчатки, имеет ширину, равную толщине колеса (12—15 см).

Полосы осаднения от рельсов возникают на части тела, обращенной в момент перекатывания колес к рельсу (рис. 80, б). Они значительно уже полос осаднения от колес и не превы-

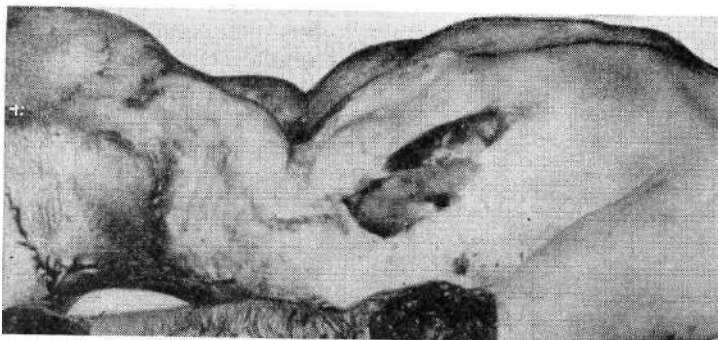


Рис. 81. На левой поверхности груди — четко выраженная ссадина от первичного «щипка» колесом. В области живота желобообразное углубление — место неполного расчленения тела.

шают ширину головки рельса — 7—7,5 см. Края их ровные, могут быть параллельными или несколько дугобразными. Полосы осаднения от рельсов и колес поезда нередко встречаются одновременно.

В тех случаях, когда на теле имеется сочетание полос осаднения от колеса и рельса, передние концы их (со стороны накатывания колеса) могут примыкать друг к другу. Когда же они не соприкасаются, то расстояние между концами полос со стороны наезда поезда меньше, чем с противоположной стороны. Следует отметить, что этот признак возникает также вследствие «подскакивания» колеса над рельсом на скорости 50 км/ч и более.

В момент контакта колеса железнодорожного транспорта с телом нередко возникает ссадина от первичного «щипка» колесом (рис. 81). Она имеет характерную форму, напоминающую восклицательный знак, букву «Т» или бывает продолговатой. Окраска ее всегда красно-бурая и более интенсивная чем у полос осаднения. Располагается такая ссадина перед началом полос осаднения. Возникает она вследствие смещения тела пострадавшего после первичного придавливания части тела к рельсу. Первичный «щипок» указывает на место первичного соприкосновения колеса поезда с телом пострадавшего и на положение пострадавшего на рельсах в момент пере-<sup>^</sup>езда.

Ссадина от первичного «щипка» причиняется поверхностью катания колеса и его гребнем. В связи с этим больший ее размер составляет 12—15 см, а ширина — 2—5 см.

В момент первичного контакта колеса с телом след в виде ссадины может образоваться и от головки рельса. В таких случаях на месте первичного «щипка» наблюдаются две параллельно расположенные ссадины, разделенные полоской (1—

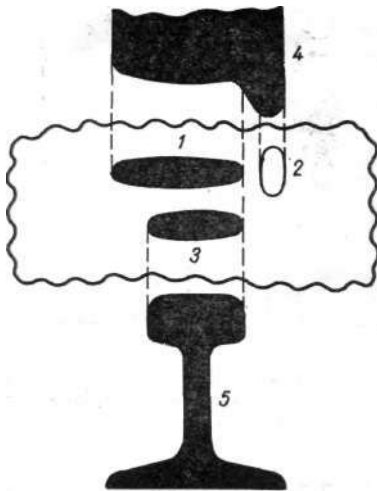


Рис. 82. Схема деталей ссадины от первичного «щипка» колесом.

1 — ссадина от воздействия на тело поверхности колеса; 2 — ссадина от воздействия гребня; 3 — ссадина от воздействия рельса; 4 — колесо; 5 — рельс.

2 см) неповрежденной кожи. Ссадина от головки рельса при этом имеет длину 7—7,5 см, равную ширине головки рельса, и ширину 2—3 см. При этом возникает характерное расположение ссадин (рис. 82).

На частях тела, расчлененного колесами железнодорожного транспорта, также возникают полосы осаднения. На той части тела, которая в момент переезда располагалась кнаружи от пути, полоса осаднения шире (5—10 см) той, которая возникает на части тела, располагавшейся между рельсами (2—3 см). Более широкая полоса осаднения по краю расчленения причиняется поверхностью катания обода колеса, узкая — его гребнем (рис. 83).

Полоса осаднения от рельса в момент полного расчленения тела разделяется колесом вдоль примерно на равные две части. В момент разделения кожи часть полосы осаднения от рельса разрушается, вследствие чего возникает ее дефект шириной примерно до 4 см.

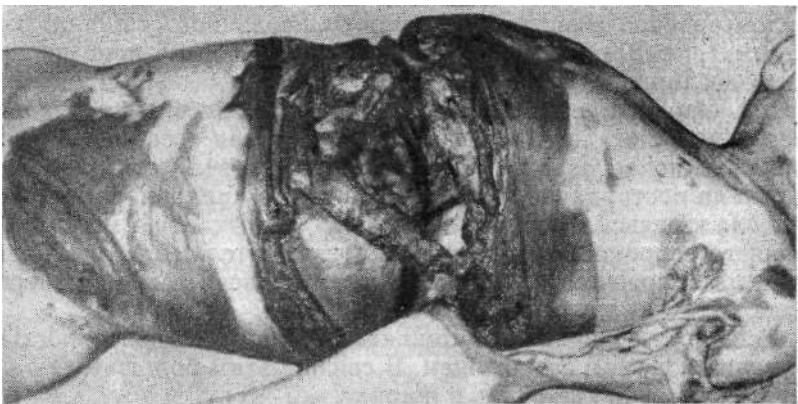


Рис. 83. Расчленение туловища на уровне груди. По краям раневых поверхностей — полосы осаднения: на верхней от поверхности катания колеса, на нижней от гребня. На левой передне-боковой поверхности живота — ссадина от кожуха зубчатой передачи электровоза.

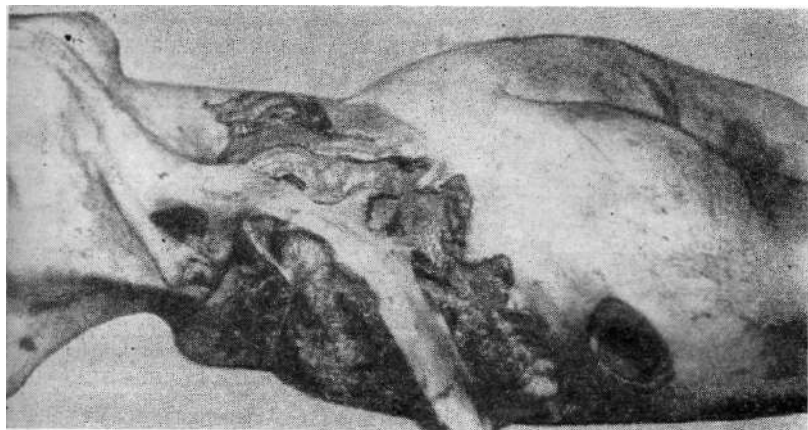


Рис. 84. Полное расчленение туловища. На левой задне-боковой поверхности по краю расчленения — угловидные лоскутки кожи, возникшие на месте воздействия колеса.

Такой дефект свидетельствует о том, что в механизме расчленения тела имеет место не только ножницеобразное действие гребня колеса и рельса, но и значительное раздавливание кожи на головке рельса. Дефект полосы осаднения от колеса выражен больше, чем от рельса, и бывает настолько значительным, что полоса осаднения по краям раневых поверхностей сохраняется в виде узких полосок. Связано это с тем, что колесо разрушает кожу не только вследствие большого давления, но и трения. Необходимо учитывать, что элементы скольжения тела по головке рельса также не исключаются.

Одежда значительно препятствует образованию полос осаднения и защищает тело от травмирования. Чем меньше одежды на теле пострадавшего, тем больше выражено разрушение тела на месте переезда.

В случаях отсутствия на теле полос осаднения большое диагностическое значение приобретают признаки, возникающие от трения колес по телу. К ним относятся прежде всего угловидные лоскутки кожи. Образуются они только на месте воздействия на тело колес. Располагаются такие лоскутки по краю расчленения и напоминают большие зубья пилы (рис. 84). Как высота, так и ширина их у основания колеблется от 1 до 7 см. Однако длина сторон этих лоскутков бывает различной. Те стороны, которые обращены по направлению движения поезда, меньше. В связи с этим вершина угловидных лоскутков обращены всегда по направлению движения поезда.

Диагностическая ценность угловидных лоскутков кожи не ограничивается только возможностью установления места воздействия колеса и направления переезда. Они также ука-

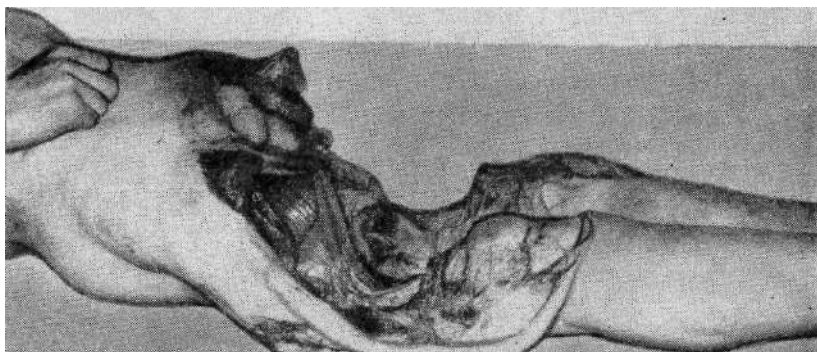


Рис. 85. Неполное расчленение бедер. На задних поверхностях их — кожные перемячки, на передних — лампасовидные разрывы. Дефект тканей на месте расчленения бедер.

зывают на то, какая часть тела в момент переезда находилась между рельсами, а какая вне их. На части тела, располагающейся в момент переезда между рельсами, возникают меньшие по величине угловидные лоскутки от воздействия гребня, на противоположной — большие от воздействия поверхности катания обода колеса.

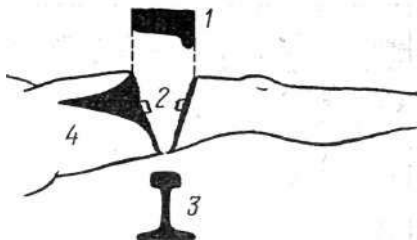
На поверхности тела, обращенной в момент переезда к рельсу, угловидных лоскутков не возникает, хотя линия разделения кожи может иметь некоторые неровности, напоминающие единичные лоскутки.

Вдоль расчленения туловища, параллельно полосе осаднения от колеса, могут образоваться полосы обтирания (О. Х. Поркшеян, 1953), образующиеся от трения боковой поверхности колес.

На конечностях в результате скольжения колес по телу в момент переезда возникают спиралевидные разрывы кожи. Такие разрывы начинаются от краев культей и спиралевидно продолжаются по конечности в направлении вращения колес. Спиралевидные разрывы могут возникать в области таза и грудной клетки.

Основным признаком, указывающим на вид транспортной травмы, следует считать клиновидный дефект тканей (рис. 85). Он возникает во всех случаях после перекатывания колес поезда через тело пострадавшего. Ширина этого дефекта равна толщине перекатившегося через тело колеса. Морфологически он выражается в полном разрушении на месте переезда мягких тканей и костей тела. В связи с более интенсивным травмированием тела колесом этот дефект на поперечном сечении имеет форму клина, широкой стороной всегда обращенного к колесам (рис. 86). Объем разрушения тка-

Рис. 86. Схема взаимоотношения клиновидного дефекта конечности по отношению к колесу и рельсу. Более широкая часть клиновидного дефекта (2) обращена к колесу (1), более узкая — к рельсу (3). На бедре — лампасовидный разрыв кожи (4).



ней в области клиновидного дефекта зависит от толщины колеса (колес) рельсового транспорта, силы давления этого колеса (массы вагона) на тело, скорости движения состава и количества перекатившихся через тело колес.

Клиновидный дефект возникает как на конечностях, так и на туловище. Диагностируется он сопоставлением расчлененных частей тела. При этом раневые поверхности частей тела, располагавшихся в момент расчленения на рельсе, соприкасаются, обращенные же к колесу находятся друг от друга на значительном расстоянии — 5—10 см и более. Дефект длинных трубчатых костей исчисляется 5—10 см. Расчленение туловища или шеи сопровождается разрушением одного—двух, иногда трех позвонков. В ряде случаев после переезда через тело не происходит разделения кожи даже со стороны воздействия колеса. Тем не менее возникновение клиновидного дефекта происходит вследствие разрушения мягких тканей и костей тела. Когда нет полного расчленения тела, кожные перемычки сохраняются на поверхности тела, обращенной к рельсу.

При наличии множественных расчленений тела иногда представляется возможным определить очередность переездов. Исходить при этом следует из того, что последующее расчленение части тела не продолжается на ранее отчлененную его часть.

На конечностях со стороны воздействия колес обнаруживаются продольные разрывы кожи длиной до 20—40 см и более. Это лампасовидные разрывы, возникающие от давления и трения колес на конечность при переезде.

Со стороны рельса на култях конечностей после расчленения остаются длинные кожные лоскуты, которые получили название языковидных.

Из повреждений, находящихся в зависимости от новых видов транспорта, следует назвать ссадину, причиняемую кожей зубчатой передачи электровоза или тепловоза. Это значительная по размеру ссадина — шириной до 13 см и длиной 20—30 см, располагающаяся на части тела, обращенной в момент переезда вверх, на 3—6 см от полосы осаднения гребнем колеса и на части тела, находящейся между рельсами. Кожа зубчатой передачи могут быть причинены и раны, когда им



Рис. 87. «Складчатые заглаживания» материи плаща. Загрязнение материи в виде узких темных полос на месте верхних граней складок. Более четкие края этих полос обращены в одном направлении и соответствуют верхним углам складок.

повреждается часть тела с прочным костным скелетом, например область таза. Повреждения, причиняемые кожухом зубчатой передачи, в совокупности с другими признаками могут служить для определения положения тела в момент переезда. Такие повреждения также указывают на вид подвижного состава, т. е. на то, что они причинены электровозом или тепловозом, но не вагоном.

В тех случаях, когда место перекаtywания колес железнодорожного транспорта расположено ближе к голове или стопам, повреждаемая часть его значительно смещается по ходу движения поезда. Вследствие этого расчленение тела или его части происходит в косом направлении, под острым углом к продольной оси тела, вершина которого направлена в сторону движения поезда. Это связано с большим скольжением повреждаемой части тела по сравнению с противоположной и вращением его в горизонтальном положении вокруг центра тяжести.

Повреждения одежды, характерные только для железнодорожного транспорта, как и тела, возникают в момент перекаtywания колес железнодорожного транспорта через пострадавших. Колесом причиняется полоса давления шириной до 15—16 см. Здесь определяются признаки сдавливания материи в виде истончения ее и стойких складок с наложениями смазочных веществ (мазута) и мельчайших пласти-



нок металла. Один ее край всегда более четкий и соответствует месту воздействия гребня колеса. Все же чаще всего колесом причиняется полосовидный дефект материи в виде полностью разрушенных тканей шириной примерно 5—10 см. Длина этого повреждения зависит от травмирующей силы колеса (колес). Края такого дефекта материи несут на себе признаки резко выраженного сдвигания, истончены, неровные, местами в виде неправильных лоскутков и с множеством четко выраженных, хаотически расположенных складок.

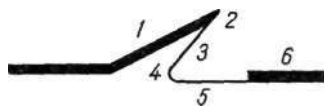


Рис. 88. Схема «складчатых заглаживаний» одежды. 1 — грань складки, обращенная к колесу; 2 — верхний угол складки; 3 — нижняя грань складки; 4 — нижний угол складки; 5 — участок одежды, прикрытый складкой. Жирными линиями обозначены загрязненные участки одежды, стрелкой — направление вращения колеса.

При разделении одежды колесом могут возникать угловидные лоскутки материи, аналогичные тем, которые возникают на теле. Основным условием для их образования является преобладание силы трения колеса над его давлением.

Ценным признаком является «складчатое заглаживание» материи (рис. 87). Оно возникает на месте первичного контакта колеса железнодорожного транспорта с телом. «Складчатое заглаживание» материи представляет собой группу складок наружного слоя одежды на ограниченном ее участке. Эти складки располагаются поперек полосы давления от колеса в непосредственной близости одна от другой. Каждая складка имеет две грани: верхнюю — обращенную к колесам, и нижнюю — обращенную к телу. При этом образуется также два двугранных угла — верхний и нижний (рис. 88). Верхний угол обращен к колесам, нижний — к телу. Верхний угол такой складки всегда острее, так как подвергается непосредственному воздействию колеса. Материя верхней грани часто имеет глянцево-видный вид, испачкана мазутом и на ней обнаруживается множество тонких блестящих пластинок металла (стали). Складки эти расположены не хаотично, а их верхние двугранные углы все направлены в сторону вращения колеса, т. е. в одном направлении. Механизм образования «складчатых заглаживаний» материи включает в себя трение колеса по одежде и его давление на нее. Необходимо также отметить, что условия для трения колеса по телу возникают в тех случаях, когда после первичного контакта тело несколько смещается по ходу поезда перед вращающимся колесом.

Полоса давления от рельса возникает на той части одежды, которая в момент переезда поезда обращена вниз. Ширина ее чаще всего не превышает ширины головки рельса, т. е. 7,5 см, но чаще она уже за счет выпуклой поверхности катания головки рельса. Поверхность контакта колеса с рель-

сом занимает примерно внутреннюю половину ширины головки рельса. В области полосы давления от рельса преобладают признаки компрессии. Края ее ровные и достаточно четкие, а концы постепенно переходят в неповрежденную материю. На такой полосе может быть ряд повреждений материи в виде ее дефектов продолговатой формы, не выходящих за ее пределы, с неровными, чаще мелкоколючими краями. На месте воздействия рельса в механизме разделения материи преобладает давление, вследствие чего одежда раздавливается между колесом и головкой рельса. Когда одежда не полностью разделяется при переезде, ее перемычки, как и на теле, сохраняются на поверхности, обращенной вниз.

Полосы давления на одежде совпадают с полосами осадения на теле, когда пострадавшие попадали под колеса поезда одетыми. На обуви также остаются следы от переезда. На резиновой подошве может отпечатываться полоса давления от рельса в виде шероховатой полосы шириной до 7,5 см. На каданой подошве полоса давления от рельса имеет глянцевый вид с достаточно четкими краями. Воздействие колеса на обувь выражается в преобладающем действии его гребня. Нередки признаки, зависящие от «подскакивания» колеса над рельсом.

Перечисленные морфологические признаки повреждений, характерных только для железнодорожного транспорта, расширяют возможности судебно-медицинской экспертизы данного вида травмы. Они позволяют решать ряд вопросов, не находивших до настоящего времени достаточного отражения в судебно-медицинской практике. К ним относятся следующие: в какой области тела пострадавшего расположено место первичного контакта колеса; каково направление перекачивания колес через тело; на каком рельсе (на правом или на левом по ходу поезда) был совершен переезд; правое или левое колесо перекачилось через тело; какое повреждение причинено колесом, какое рельсом.

Некоторые признаки дают объективное толкование механизму их возникновения. Например, ранее не учитывалась полоса осадения от рельса, что в ряде случаев могло вносить ошибку в определении положения тела на рельсах в момент переезда.

Повреждения, характерные для любого вида колесного транспорта. К ним следует отнести такие, которые причиняются колесами железнодорожного транспорта, но не носят на себе признаков, характерных только для данной травмы. По морфологии они могут быть сходны с повреждениями, причиняемыми колесами машин любого назначения, например колесами автомобиля, колесного трактора и др. Повреждения, относящиеся к этой группе, при железнодорожной травме встречаются часто и поэтому заслуживают внимания.

Прежде всего следует остановиться на повреждениях, механизм образования которых состоит из перерастяжения кожи. К ним относятся поверхностные надрывы кожи, локализующиеся вдалеке от места расчленения, например в паховых областях, на передней поверхности бедер в верхней трети и на коже шеи.

Эти надрывы имеют вид тонких извилистых линий длиной до 10 см. Иногда они имеют веретенообразную форму и располагаются параллельно полосам осаднения. Подобные надрывы кожи встречаются и при переезде колеса автомобиля через тело (см. главу XI).

Надрывы кожи от перерастяжения возникают при перекачивании колеса через тело. В связи с тем, что переезд сопровождается весьма значительным давлением на тело (до 25 т на одну колесную пару), в местах образования надрывов от перерастяжения возникают и раны. Встречаются циркулярные разрывы кожи, проходящие вокруг тела по верхней границе таза. Края таких ран мелкофестончатые, не осаднены. Глубина ран часто не распространяется на подлежащие мышцы, но и они могут быть подвергнуты разрыву.

При железнодорожной травме возможно перемещение тела перед колесом на значительном расстоянии. Известен случай, когда очевидцы наблюдали скольжение тела перед вращающимся колесом вагона на протяжении 35 м. Вращающимся колесом причиняются большие продольные разрывы кожи конечностей и скальпированные раны, что возможно и без полного переезда через конечности.

Волочение тела и скольжение его по поверхности пути также следует считать механизмом образования повреждений, характерным для любого колесного транспорта. При железнодорожной травме волочение тела носит более выраженный характер и может быть очень продолжительным. В практике отмечен случай волочения тела паровозом на протяжении 30 км. Повреждения, возникающие при волочении (скольжении), представляют собой обширные ссадины, иногда ссадины-царапины, занимающие большие площади тела. Возможно возникновение и ран, которые могут носить характер резаных.

К повреждениям этой группы следует отнести и такие, которые возникают вследствие сдавления тела между частями транспорта и неподвижными предметами. На железнодорожном транспорте к ним относятся части подвижного состава и околопутевые сооружения. Возможно также вращение тела между частями движущегося транспорта и неподвижным предметом. Этот вид травмы характеризуется обширными и массивными повреждениями, сопровождающимися множественными переломами костей скелета и размозжением внутренних органов. К ним следует отнести и повреждения, причиняемые тарелками буферов. На коже в таких случаях возникают

круглые большие ссадины, повторяющие контуры тарелок буферов.

Повреждения голеней метельником локомотива могут носить характер бампер-переломов, наблюдающихся при автомобильной травме.

Вращающимся колесом причиняются также лампасовидные разрывы одежды, локализующиеся на половинках брюк, кальсон, рукавах пальто, рубашках и др. Часто половинка брюк или рукав разрываются вдоль на всем протяжении. Края этих разрывов несколько разволокнены и краевая нить выделяется легко, что является признаком разрыва материи.

Волочение тела и скольжение его по железнодорожному пути сопровождается обширными повреждениями одежды. Среди них преобладают большие продолговатые и угловидные разрывы материи как по основе, так и по утку.

Особенности повреждений данной группы также имеют важное диагностическое значение для определения положения тела пострадавшего на железнодорожном пути. В совокупности с другими признаками они могут указывать на вид транспортной травмы.

**Прочие повреждения.** К прочим повреждениям, не характерным для железнодорожной травмы, так же как и для транспортной травмы в целом, следует отнести такие, которые не носят на себе каких-либо специфических признаков. Эти повреждения имеют признаки, характерные для причинения их тупыми твердыми предметами. К ним относятся ушибленные, рвано-ушибленные и лоскутные раны, ссадины, кровоподтеки и оскольчатые переломы костей. Рвано-ушибленные раны являются доминирующими среди прочих повреждений. Такие раны возникают при ударе частями движущегося транспорта, падении с поезда, столкновении вагонов и поездов (травма внутри вагонов), ударе о путевые сооружения (арки мостов, своды тоннелей, столбы и др.).

Рвано-ушибленные раны от частей железнодорожного транспорта имеют значительные осаднения по краям, тупые концы и перемычки тканей в глубине. Нередки лоскутные раны. Они чаще всего локализуются на голове. Лоскут такой раны отвернут в сторону действовавшей силы. Раны, возникающие от первичного удара, более выражены, чем повреждения, причиняемые в момент вторичного удара.

На стороне тела, подвергшейся первичному удару, повреждения внутренних органов значительно массивнее повреждений на противоположной стороне. Например, при ударе частями движущегося транспорта в область правой поверхности тела наблюдаются повреждения правой доли печени и правой почки. Удар по левой поверхности тела влечет за собой разрывы селезенки, левой почки. На стороне первичного удара легкие повреждаются отломками ребер. Аналогично выражены и

повреждения костей, переломы которых интенсивнее на стороне первичного удара.

Проезд на крышах вагонов нередко сопровождается повреждениями, располагающимися в области затылка. Ушибленные раны и переломы костей свода черепа своим большим размером расположены горизонтально, соответственно положению арок мостов и сводов тоннелей.

Иногда повреждения от удара носят характер отпечатка какой-либо выступающей части транспорта — гайки, болта, ресоры и др.

Следует всегда помнить, что при железнодорожной травме могут возникать повреждения, имеющие признаки ран иного происхождения: колющего, режущего, колюще-режущего орудия и даже огнестрельного оружия.

Наложение смазочных веществ на одежду и теле имеет определенное диагностическое значение, но не является характерным только для железнодорожной травмы.

**Некоторые методические замечания в связи с судебно-медицинской экспертизой железнодорожной травмы.** Диагностика прижизненности повреждений при железнодорожной травме представляет большие трудности в случаях расчленения тела колесами поезда. Она основывается на определении кровоизлияний в мягких тканях и внутренних органах, малокровии внутренних органов, характерном для травмы кровераспределения, жировой эмболии легких и других данных, полученных лабораторными методами исследования.

При вскрытии трупа по интенсивности окраски полос осаднения ориентировочно можно судить о прижизненности или посмертности расчленения. Прижизненно возникшая полоса осаднения имеет пергаментную плотность и интенсивный красно-бурый цвет. Края ее с четкими контурами вследствие истончения кожи на 1—2 мм. Полосы осаднения, причиненные посмертно, а также после падения артериального давления, имеют серовато-розовую окраску, хотя спустя 12—24 ч могут приобретать пергаментную плотность. Серовато-розовые полосы осаднения встречаются на конечностях, когда их отчленению предшествовали разделение туловища и кровопотеря.

Цвет полосы осаднения, так же как и ссадины от первичного «щипка» колесом, зависит от количества кровоизлияний в поверхностные слои кожи и от крови, находящейся на поверхности повреждений. Это легко устанавливается гистологическим исследованием. Кровоизлияния более четко выражены по проксимальному краю полосы осаднения и в области ссадины от первичного «щипка» колесом.

Наблюдения показывают, что после расчленения туловища, когда повреждаются крупные сосуды, артериальное давление падает очень быстро, возможно, в доли секунды. Подтверж-

дением этому является всегда более интенсивная красно-бурая окраска садины от первичного «щипка» по сравнению с окраской полос осаднения, так как по времени они причиняются несколько позже. По тем же причинам окраска полос осаднения от колес интенсивнее, чем от рельсов. В ряде случаев отмечается более отчетливая окраска начала полосы осаднения от колеса по сравнению с ее концом.

Первичный же переезд через конечности не исключает появления кровоизлияний в области вторичного переезда через туловище или шею. Все сказанное согласуется с известным правилом, указывающим, что легче всего условия для кровоизлияний возникают в частях тела, ближе расположенных к сердцу.

В мягких тканях кровоизлияния могут возникать на некотором удалении от места расчленения. Так, при расчленении туловища они локализуются в окологривной клетчатке на расстоянии 15—20 см от повреждения, на конечностях — под фасциями мышц на значительном расстоянии от места отчленения. Иногда возникают разрывы мышц конечностей с образованием полостей, заполненных кровью. Легко возникают кровоизлияния в тканях легких, брыжейку кишечника, окологривную клетчатку, клетчатку средостения.

При ударе кровоизлияния бывают более выражены в месте первичного контакта частей транспорта с телом.

Важное значение в диагностике прижизненности травмы имеет обескровливание тканей тела. Оно наиболее выражено в селезенке, легких, печени и особенно в почках, менее — в мышце сердца и головном мозге. В легких тотальное обескровливание встречается редко. Чаще оно бывает сегментарным или долевым, а в печени выражается в более светлой окраске ее ткани, которая становится несколько дрябловатой на ощупь. В почках отмечается морфологическая картина шунтированного кровотока.

Для диагностики прижизненности железнодорожной травмы с успехом может быть применен ряд лабораторных методов (гистологический, эмиссионный спектрографический анализ и др.).

Вопросы, которые могут быть поставлены перед судебно-медицинским экспертом в случае обнаружения трупа на полотне железной дороги, могут быть следующими: 1) является ли данная травма железнодорожной; 2) каков вид железнодорожной травмы (удар, переезд и др.); 3) какой частью причинено повреждение; 4) в какой области тела пострадавшего расположены повреждения, указывающие на место первичного соприкосновения части подвижного состава с телом; 5) каким было положение тела пострадавшего в момент контакта с ним частей транспорта или в момент переезда; 6) каково направление переезда; 7) на каком рельсе по направлению дви-

жения было расположено тело пострадавшего или каким колесом (правым или левым) причинено расчленение тела; 8) какова последовательность образования повреждений, сколько колес перекаатилось через тело; 9) одновременно ли образовались повреждения на теле и одежде пострадавшего; 10) не могли ли быть причинены повреждения на теле данным локомотивом или вагоном или его частью; 11) принадлежат ли части расчлененного трупа одному и тому же лицу; 12) имеются ли на трупе повреждения, которые не причинены частями железнодорожного транспорта; 13) прижизненно ли причинены повреждения; 14) какова причина смерти пострадавшего. Возможны и другие вопросы, зависящие от обстоятельств железнодорожной травмы.

Особенность судебно-медицинского исследования трупов при железнодорожной травме в основном имеет отношение к исследованию расчлененных трупов. Целесообразно его проводить в три этапа: 1) наружное исследование частей трупа, 2) наружное исследование при сопоставлении расчлененных частей тела и 3) внутреннее исследование. Первый этап включает в себя выявление повреждений и загрязнений на теле и одежде, изучение их и описание. Второй этап заключается в том, что до вскрытия полостей сопоставленные кожные покровы расчлененного трупа сшиваются. Это позволяет получить точную форму полос осаднения, размер и их взаимоотношение, уточнить расположение расчленений и кожных разрывов. При обычном порядке исследования после извлечения внутренних органов для получения этих данных возникают значительные трудности. Целью третьего этапа является внутреннее исследование.

Осмотр трупа на месте железнодорожного происшествия необходимо проводить целенаправленно с учетом специфических особенностей данной травмы, а также характера вопросов, подлежащих разрешению. Здесь имеются свои особенности (см. главу I).

**АВИАЦИОННАЯ ТРАВМА**

Авиационная травма — это повреждения, которые возникают у членов экипажа и пассажиров в результате летного происшествия (авиационной катастрофы) или причиняются на земле до взлета самолета (пожар, травма винтами поршневого и турбовинтового самолета, всасывание в сопло двигателя или повреждение струей реактивного двигателя и др.).

Авиационная катастрофа сопровождается не только разрушением самолета от удара о землю, но также взрывом и пожаром после удара о землю. В связи с этим одной из особенностей авиационной травмы является образование комбинированных повреждений от действия механических, термических, химических и других факторов. Это крайне усложняет исследование и оценку повреждений. Объектами экспертного исследования являются трупы или части трупов членов экипажа и пассажиров, их одежда и специальное снаряжение.

При исследовании останков судебно-медицинский эксперт решает вопросы, обычные для всех видов транспортных происшествий (характер повреждений и механизм образования; прижизненность повреждений, причина смерти, наличие в крови и тканях погибших алкоголя, окиси углерода и др.), а также ряд вопросов, специальных для авиационной травмы. Например, какими деталями кабины образованы повреждения; какие внешние факторы воздействовали на экипаж в аварийной обстановке — пламя, дым, горючее, продукты пиролиза, масла и гидрожидкость, перепады давления и температуры, перегрузки; кому из членов экипажа и пассажиров принадлежат обнаруженные останки или объекты одежды (снаряжение); имелись ли у членов экипажа какие-либо заболевания и как они могли повлиять на их работоспособность в полете; какова была поза каждого члена экипажа в финальный момент аварийной обстановки — положение туловища, рук, ног и головы; с какими рукоятками, кранами и тумблерами соприкасался член экипажа в момент удара, взрыва и др.

Для решения этих вопросов необходимо участие специалистов разного профиля — судебных медиков, криминалистов, гисто- и биохимиков, авиационных врачей и др. Такие экспертизы целесообразно проводить на основе одного экспертного учреждения. Существующие методы исследования в ряде случаев позволяют получить объективную информацию для решения указанных вопросов. Результаты исследования во многом зависят от своевременного и правильного отбора вещественных доказательств и сохранения имеющихся на них следов.

В процессе аварийной ситуации возможны различные разрушения агрегатов и узлов конструкции самолета, перемещение



которых может травмировать экипаж. Если при этом происходит взрыв и химические вещества или газы попадут в кабину самолета, возможно еще и отравление. Однако в трупе и его частях такие вещества могут выявляться не только как вследствие отравления в салоне или кабине самолета до его падения, но и при атональном, а иногда и при посмертном попадании ядовитых веществ в кровь и ткани тела при ударе о землю и взрыве самолета.

Воздействуя на живой организм, они могут вызвать гипоксию, нарушение гемодинамики и проницаемости сосудов, способствовать возникновению нежелательных рефлекторных реакций и нарушению функций органов и систем, наконец, привести к общему отравлению. Если действовало несколько факторов, необходимо установить последовательность их действия. Например, обнаружив в останках карбоксигемоглобин и следы копоти в трахее, а также наличие ожогов тела, нужно решить, было ли воздействие пламени и дыма одновременно или человек погиб от отравления окисью углерода, а воздействие пламени было посмертным.

Для установления непосредственной причины смерти, возможных механизмов полученных травм, а также воздействия на организм других факторов следует шире использовать лабораторные методы исследования (биологические, трассологические, биохимические и др.). Выбор их определяется особенностями конкретного случая.

### **ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ АВИАЦИОННОЙ ТРАВМЫ**

При авиационной катастрофе у экипажа и пассажиров могут возникать повреждения от непосредственного (прямого) действия травмирующей силы, от силы, действующей на протяжении (непрямое воздействие) и от инерционной силы.

В результате прямого воздействия травмирующего предмета возникают ссадины, кровоподтеки, ушибленные, размозженные и скальпированные раны, переломы костей, внутрикожные кровоизлияния в виде отпечатков рисунка или складок белья, «штампованные» раны на лице и др. Непрямое действие травмирующей силы вызывает компрессионные переломы тел позвонков, вколоченные переломы длинных трубчатых костей, разрушение взаимообращенных суставных поверхностей, продольные раскалывающие переломы диафизов, разрыв суставных сумок с внедрением эпифизов в окружающие мягкие ткани, разрушение стенок вертлужных впадин головками бедренных костей, кольцевидные переломы основания черепа и др.

На инерционное воздействие силы указывают отрывы одних костных образований от других, отрывы частей тела (головы, конечностей), отрывы туловища, скрепленного привязными

ремнями с креслом, отделение ребер от позвоночника, разделение позвоночного столба в верхней части грудного отдела, разрывы кожи в области запястья, разрывы кожи у основания подошвенной поверхности пальцев стопы, «сползание» мягких тканей с длинных трубчатых костей и др.

Прямые повреждения возникают в основном от удара самолета о землю, «инерционные», как правило, при взрыве летательного аппарата. Непрямые повреждения могут иметь место при тех и других обстоятельствах травмы.

При ударе самолета о препятствие в результате инерционно-го рывка тела кожные покровы и мягкие ткани повреждаются привязными ремнями. Если при этом нарушается целостность крепления ремней, то, перемещаясь к боковой поверхности шеи, они могут оставлять необычный для их расположения след. Ремни привязной системы обычно повреждают кожные покровы, но могут вызвать и переломы костей скелета. При этом отпечатки ремней на теле могут быть весьма отчетливыми.

При сильном ударе на коже лба и других частях лица возникают так называемые штампованные повреждения, иногда повторяющие форму определенного предмета, нередко происходит разрушение черепа с выбросом головного мозга.

В области запястья или на подошве стопы можно встретить поперечные или опоясывающие разрывы кожи, края которых не осаднены. Такие повреждения возникают в результате перерастяжения кожи, когда стопа или кисть фиксированы на поверхности твердых предметов, а проксимальные части конечностей перемещаются под воздействием инерционной силы. При этом если пальцы кисти были согнуты, то, помимо разрыва кожи запястья, образуются осаднения и осадненные ранки на тыльной поверхности пястно-фаланговых и межфаланговых суставов, тогда как на ладони отмечается лишь кровоподтечность, просвечивающая через кожу большого и малого возвышений. В отдельных случаях, если ладонь была открыта в направлении удара, на ней можно видеть следы скольжения — параллельные царапины, а также обнаружить обрывки тканей кисти в обломках приборной доски, в рычагах или рукоятках управления.

На подошве обуви погибшего летчика иногда виден рисунок рельефа той детали, на которую опиралась нога, например полоса поперечного вдавления или вдавление от шипов. Подошва обуви может быть покрыта параллельными царапинами — след движения по шероховатой поверхности. Своеобразные изменения отмечаются в ряде случаев и со стороны стельки — при ее повреждении изнутри костными отломками в месте удара отпечатывается рисунок ткани носка.

Повреждения кожных покровов туловища имеют свои особенности. Нередко туловища членов экипажей расчленяются на 2—3 части с поперечными разрывами кожи спины и всех

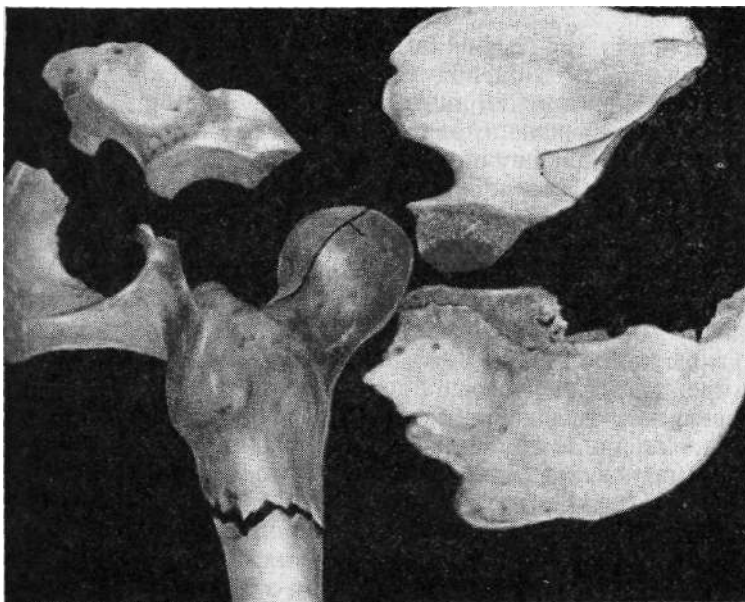


Рис. 89. Внедрение головки бедра в тело безымянной кости при ударе (наблюдение В. С. Тишина).

тканей, включая грудной отдел позвоночника. Точное описание таких обширных повреждений покровов позволяет определить позу членов экипажа, а это — судить о положении самолета при ударе о землю. Отмеченные на коже ссадины в форме отпечатков складок белья и одежды свидетельствуют о давлении на данную область тела.

Многие повреждения кожных покровов характеризуются отсутствием осаднений. Это объясняется тем, что кожа часто повреждается при отрыве одних частей тела от других или внутри костными отломками. При переломах костей и разрывах сочленений нередко происходит перерастяжение кожи с разрывом эпидермиса, что может ошибочно приниматься за след от прямого воздействия повреждающего предмета. Если покровы с осадненными краями, то необходимо описать их особенно тщательно, так как они образуются при ушибе определенных детали. В других случаях по характеру повреждений на коже можно установить, что они возникли от воздействия предметов уже вне самолета.

При различных направлениях удара костные повреждения имеют свои особенности. Так, если удар направлен вдоль нижней конечности, то обычно возникает компрессионный перелом трубчатых костей с включением одних костных образований в другие области суставов; при этом значительно разрушается

губчатое вещество метафизов (рис. 89). Последние иногда состоят из продолговатых отломков вследствие продольного раскалывания кости. Долевой характер повреждений трубчатых костей бывает выражен настолько, что, например, дистальные эпифизы костей голени, разрушив костные образования стоп, внедряются в подошву обуви. При направлении удара поперек продольной оси конечности переломы диафизов костей голени поперечные. Ударное воздействие вдоль бедра, когда нога согнута в коленном суставе, может вызывать перелом надколенника. Механизм компрессионных переломов трубчатых костей верхних конечностей в основном такой же. Однако нередко встречаются повреждения, характерные для определенного положения рук на рукоятке и рычагах кабины самолета. Это прежде всего краевые повреждения ногтевых фаланг. Краевые надломы ногтевых фаланг, а иногда и расщепление образуются при инерционном сдавлении пальцев кисти между передними конструкциями кабины и охватываемым кистью предметом (штурвал, ручка управления).

В результате воздействия инерционной силы может произойти отрыв отдельных частей тела, возникнуть разрывы кожных покровов, длинные трубчатые кости отделяются от мягких тканей, разрываются сочленения костей скелета. Поскольку эти повреждения не связаны с лобовым ударом самолета, то компрессионные переломы трубчатых костей обычно не образуются. Такая травма наблюдается при резком торможении самолета вследствие касательных ударов о поверхность земли или воды, при столкновении с другим самолетом в воздухе под небольшим углом и др.

Прижизненное действие пламени на организм летчика определяется с учетом данных, полученных при осмотре места происшествия, и при дальнейших исследованиях. Важно установить, вдыхал ли пострадавший копоть, угарный газ, имеются ли отложения копоти на слизистой оболочке гортани, трахеи и бронхов. Даже непродолжительное пребывание человека в атмосфере пожара ведет к насыщению крови окисью углерода и образованию карбоксигемоглобина. Так, если пожар возник вследствие взрыва после удара самолета о препятствие, а летчик погиб через короткое время после травмы, то в крови трупа в таких случаях может содержаться 20—30% карбоксигемоглобина, а иногда и более. В связи с этим высокую концентрацию окиси углерода в крови и тканях трупа далеко не всегда можно оценивать как следствие пожара самолета в воздухе. При гибели до возникновения пожара и обгорания погибших в крови и кровянистой жидкости из глубоких участков тела карбоксигемоглобин отсутствует или обнаруживается в крайне незначительном количестве.

Нужно выявить следы воздействия пламени и частиц копоти на участках тела, непокрытых одеждой и летным снаряжени-

ем. Так, например, можно думать, что пламя воздействовало в полете, а не на земле, если на трупe сорвана одежда, но обгорело только лицо. О вторичном обгорании тела после взрыва самолета на земле свидетельствуют следы действия пламени на внутренние поверхности костей черепа, на изнаночную поверхность обрывков одежды при отсутствии таких следов с лицевой стороны. Пожар в условиях полета большая редкость. В связи с этим на трупe следы длительного прижизненного термического воздействия почти никогда не обнаруживают.

Если останки представлены небольшими обрывками мышц и кожи без осаднения краев, костными отломками с запахом керосина, то это является свидетельством нахождения тела в сфере взрыва. Разрушение костей под воздействием взрывной волны происходит не в местах наименьшей прочности, а в направлении воздействия взрывной волны.

Нередко возникает версия о попадании в кабину летчика продуктов пиролиза масла. В таких случаях катастрофа может произойти не под влиянием токсического воздействия этих продуктов, а вследствие затруднения контроля за показанием приборов вследствие образующейся в кабине дымки. Обнаружить следы попадания продуктов пиролиза масла в кабину, а тем более судить о воздействии их на летчика — задача весьма сложная. Она может быть решена, когда на внутренней поверхности дыхательных путей погибшего люминесцентным микроскопированием обнаруживают частицы масла. Если на летчике имелось кислородное оборудование, тогда исследованию подвергают внутреннюю поверхность наименее загрязненных частей остекления кабины и воздухопроводной трубки; возможность вторичного их загрязнения при взрыве самолета на земле незначительна.

Иногда происходит нарушение герметичности системы циркуляции гидрожидкости. Поскольку она находится под давлением, то ее прорыв в кабину нарушает деятельность экипажа. Если одежда и специальное снаряжение членов экипажа облиты продуктами нефти, то производится химическое исследование с целью установить, что попало на эти объекты при взрыве самолета — гидрожидкость или керосин.

Когда самолет ударяется о водную поверхность и экипаж гибнет на воде, определяют, не наступила ли смерть от утопления.

Иногда приходится устанавливать воздействие на экипаж взрывной декомпрессии. При взрывной декомпрессии на высоте более 8000—9000 м в крови и тканях могут образовываться пузырьки азота. Они нередко обнаруживаются в сердце или артериях и капиллярах малого круга кровообращения. Баротравма легких и слухового аппарата является надежным дока-

зательством взрывной декомпрессии. Для обнаружения такой травмы височные кости и легкие подвергают специальному исследованию. Слуховой аппарат, весьма чувствительный к баротравме, надежно предохранен от прочих грубых воздействий. Отмечается нормальное расположение слуховых косточек даже при разрушении тела от столкновения самолета с землей под большим углом. При исследовании среднего уха нельзя разрушать долотом верхнюю стенку барабанной полости, что неизбежно влечет за собой повреждение слуховых косточек и их смещение. Состояние слухового аппарата исследуют с помощью специального отоларингологического микроскопа через наружный слуховой проход. Эту работу должен проводить хирург-отоларинголог, имеющий опыт в области травматологии. Осматривают барабанную перепонку, выявляют ее повреждения, изучают расположение слуховых косточек, отмечают наличие или отсутствие кровоизлияний. После этого височные кости фиксируют в формалине, а затем направляют на лабораторное исследование. Поскольку формалин с трудом проникает в каменистую часть пирамиды, необходимо в ней предварительно просверлить 3—5 каналов тонким сверлом. После декальцинации височную кость исследуют под микроскопом.

При взрывной декомпрессии баротравма легких возникает вследствие резкого перепада давления. При этом отмечают вздутие и западения соседних участков легочной ткани, множественные кровоизлияния и разрывы. Мелкие разрывы и кровоизлияния располагаются по ходу разветвления мелких бронхов, поэтому их удобно выявлять на гистотопографических срезах с небольшим увеличением микроскопа или под бинокулярной лупой.

Перед судебно-медицинским экспертом иногда ставится задача установить принадлежность того или иного объекта определенному члену экипажа. Здесь применим широкий диапазон имеющихся в криминалистике и судебной медицине методик. Предметы летного снаряжения можно идентифицировать при нахождении на них маркировок или пометок, а также по внедренным в них тканям, которые серологически определяются как принадлежащие определенному лицу. Наконец, членов экипажа окружают различные детали и агрегаты в кабине самолета. В связи с этим внедрение в останки или снаряжение таких деталей может указывать, кому из них эти останки или снаряжение принадлежат. Иногда возникает вопрос о возможности наличия огнестрельного повреждения. Исследования для решения этого вопроса производят по общим правилам.

Выше были перечислены наиболее часто встречающиеся следы и кратко изложены некоторые методические приемы при медико-трассологической экспертизе объектов во

время расследования причин летного происшествия. Они не исчерпывают всего многообразия встречающихся в практике вариантов. Исходя из этого, в каждом случае судебно-медицинский эксперт должен учитывать имеющуюся достоверную информацию о происшедшем, разработать рабочие гипотезы и целенаправленно искать дополнительные информативные следы, используя методический опыт своей и смежных наук.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЛЕТЧИКА В ПОЛЕТЕ**

Для оценки функционального состояния организма летчика в аварийной обстановке большое значение имеет выяснение характера его действий перед гибелью. Установление позы летчика, особенно положение головы, рук и ног, в момент удара самолета о землю позволяет судить (косвенно) о характере его действий. При исследовании останков необходимо выявлять наличие таких изменений, которые могли быть связаны с прижизненными процессами в организме, а следовательно, частично или полностью могли нарушить работоспособность летчика. Такие изменения могут быть следствием острых заболеваний в полете, обострения хронически и скрыто протекающих патологических процессов, а также реакций различных органов и систем на воздействие некоторых агрессивных факторов внешней среды. Наступающие при этом органические изменения в организме определяются общеизвестными в судебно-медицинской практике методами исследования останков.

Сильные воздействия факторов полета могут вызвать резко выраженные функциональные сдвиги и даже привести к временной или полной потере работоспособности. Внезапный отказ техники в полете, потеря пространственной ориентации, реальная угроза столкновения с другим самолетом и др. обычно вызывают резко выраженную эмоциональную реакцию. Психологически недостаточно подготовленный летчик в подобных ситуациях оказывается в состоянии стресса и действует нередко неадекватно обстановке. В подобных случаях сколько-нибудь выраженных органических изменений в останках обычно не обнаруживают и приходится расширять объем исследования для получения косвенной информации о состоянии и поведении экипажа в полете. В последние годы появились работы об определенной информативности в таких случаях некоторых биохимических и гистохимических показателей.

Биохимическое исследование органов и тканей преследует цель определения содержания гликогена, глюкозы в печени, молочной кислоты в мозгу и мышцах. При сильных нервных потрясениях или выраженном эмоциональном стрессе значительно снижается содержание гликогена в печени. В литерату-

ре имеются данные об увеличении содержания молочной кислоты в мозгу при гипоксической смерти. Лактат накапливается в мышцах верхних конечностей при выраженных физических усилиях, прилагаемых летчиком на органы управления. Суждение о рефлекторном выбросе углеводов печени возможно, если их суммарное количество будет ниже 2000 мг%. Если же это количество менее 1000 мг%, то можно говорить о резко выраженных нарушениях энергетического обмена, например, вследствие сильной боли, эмоционального стресса, охлаждения. Содержание в веществе мозга более 250—300 мг% молочной кислоты оценивают как факт нарушения обменных процессов в мозгу. Однако следует помнить, что указанные биохимические сдвиги в органах и тканях не являются специфическими, поэтому их трактовка не может быть однозначной и должна проводиться с учетом данных, полученных другими методами и другими специалистами при исследовании обстоятельств и условий каждого случая. Иначе говоря, указанные биохимические исследования неспецифичны и в практике судебно-медицинской экспертизы летных происшествий играют вспомогательную роль, уточняя результаты, полученные с помощью других методов исследования.

Гистохимическое исследование применяют реже, так как изменение активности ферментов в ответ на вредность часто требует большего времени, чем продолжительность самой аварийной ситуации. Кроме того, не всегда удается собрать необходимый материал для этого исследования. Вместе с тем интерес к нему в последние годы возрос.

Доказано, что при ряде состояний организма перед и во время аварийного полета активность отдельных ферментов изменяется. Так, например, при остром кислородном голодании наблюдается перераспределение активности ферментов окислительного и фосфатного обменов в миокарде, печени и почках. В частности, в этих органах отмечается угнетение активности сукцинатдегидрогеназы, повышается активность карбоангидразы в миокарде и снижение ее активности в печени. Наблюдается также перераспределение активности этого фермента в различных структурных образованиях почек. Такие ферменты фосфатного обмена, как кислая фосфомоноэстераза и аденозинтрифосфатаза (АТФ), при кислородном голодании снижают свою активность, и это происходит на фоне некоторого повышения активности щелочной фосфомоноэстеразы в печени, капиллярах миокарда и стенках мелких кровеносных сосудов. Однако эти гистохимические изменения, так же как и биохимические сдвиги, неспецифичны, так как могут наблюдаться при разнообразных состояниях, ведущих к гипоксической смерти (большая кровопотеря, удушье и др.). Следовательно, при трактовке результатов гистохимического исследования следует также учитывать весь комплекс информации, получен-



ной в каждом случае летного происшествия. В связи с этим гистохимическая информация также имеет вспомогательное значение для подтверждения большей или меньшей вероятности данных, полученных при комплексном исследовании объектов летного происшествия.

Активная рабочая поза обычно свидетельствует о том, что летчик находился в сознании и пытался управлять самолетом. Положение тела летчика при пилотировании самолета относительно постоянно. На пассажирских самолетах при выполнении посадки его туловище фиксировано привязными ремнями, подошвы стоп находятся на педалях управления. Однако и туловище, и голова, и верхние конечности достаточно свободно подвижны. Поза в момент внезапного столкновения самолета с препятствием определяется по характеру повреждений покровов и костей, возникающих по оси основного направления удара. В связи с этим изучение характера телесных повреждений имеет решающее значение для суждения о позе летчика в момент катастрофы.

Для определения позы летчика при ударе самолета о землю судебно-медицинский эксперт должен учитывать траекторию падения самолета, иметь представление об основных конструктивных особенностях кабины, тщательно выявлять следы на одежде, обуви, снаряжении и покровах тела, на обломках самолета, оценивать все «штампованные» повреждения на теле и детально изучать костные повреждения, особенно повреждения дистальных отделов конечностей.

Для установления возможных нарушений работоспособности летчика в полете наиболее эффективные результаты дают медико-трасологические исследования останков, одежды и снаряжения, а также отдельных деталей и агрегатов самолета, с которыми могли быть связаны действия летчика. Нахождение характерных следов силовых воздействий на летчика — признаков, характеризующих его рабочую позу в финальный момент аварийной обстановки (следов от манипуляций с отдельными рычагами и агрегатами в кабине), позволяет косвенно судить не только о позе, но и о функциональном состоянии и работоспособности летчика в полете. Вне зависимости от характера повреждения тела и разрушения самолета в большей или меньшей степени остаются информативные следы. В связи с этим произведение таких исследований целесообразно во всех случаях, независимо от тяжести последствий летного происшествия.

Поиск следов должен быть подчинен решению следующих основных вопросов:

- имелись ли признаки обычной рабочей позы летчика в кабине самолета во время аварийной обстановки;
- соприкасался ли (манипулировал ли) летчик с определенными рычагами, тумблерами и рукоятками в кабине;

— с какими деталями кабины сталкивались конкретные участки тела летчика в аварийной ситуации и в момент разрушительного для самолета воздействия (взрыв в воздухе, столкновение с землей или другими объектами и др.);

— какие воздействия на экипаж имели место в аварийной обстановке (воздействие воздушного потока, пламени, агрессивных жидкостей, травмирующих ударов и др.);

— имеются ли признаки попыток аварийного покидания самолета членами экипажа (для авиации специального назначения);

— имеются ли признаки полной пассивности летчика или других членов экипажа в аварийной обстановке (смерть в воздухе, потеря сознания, ступорозное состояние и др.).

Для получения судебно-медицинских данных, способствующих ответу на эти вопросы, необходимо вначале определить момент и возможные механизмы образования таких следов. В момент столкновения с землей происходит силовое разрушение отдельных компонентов самолета, за которым тут же может последовать взрыв или пожар, в результате которых возникают дополнительные, или так называемые вторичные, силовые воздействия. Исходя из этого, надо разграничивать первичные и вторичные силовые воздействия на технику и экипаж. Вторичные воздействия могут уничтожить или изменить следы, образовавшиеся первично, а также образовать множественные дополнительные следы. Информативными для целей судебно-медицинской экспертизы являются только первичные следы. Они в большинстве случаев имеют однотипное направление и зависят от формы, массы и расположения объектов, наносивших повреждения. У таких следов могут быть сходные признаки по направлению, форме. Вторичные следы чаще всего не имеют однотипного или закономерного характера, так как следовоспринимающий объект хаотически разрушается и при взаимных столкновениях различных его обрывков и обломков могут образоваться самые разнообразные по форме, направлению и характеру повреждения.

Первичные следы образуются в момент силового воздействия, когда летчик находится на своем рабочем месте в активном или пассивном состоянии, а окружающие его объекты в кабине не разрушены. Характер и форма каждого такого следа зависят от обычного взаимного расположения на самолете следообразующего и следовоспринимающего объекта. Необходимо четко представить себе взаимное расположение частей тела и конечностей с определенными деталями в кабине самолета (с определенными рычагами, тумблерами и кранами в кабине). Подобные сведения нужны как для определения обычной рабочей позы каждого члена экипажа в полете, так и для учета возможных изменений этой позы при выполнении типовых рабочих операций. Нужно также учитывать возможность

принудительного изменения позы в случаях травмирования людей на борту самолета, потери сознания или наступления смерти в воздухе.

Такие сведения о возможной позе каждого члена экипажа надо иметь, прежде чем приступать к выявлению и оценке информативности отдельных следов на конкретных объектах исследования. Для этого иногда приходится моделировать аварийную обстановку на однотипном, но не поврежденном самолете. Судебно-медицинский эксперт при этом внимательно изучает, с какими деталями кабины летчик или иной член экипажа столкнется в зависимости от занимаемой позы и направления удара. Такие предварительные действия позволят судебно-медицинскому эксперту точно представить себе возможные механизмы и характер травм при первичном силовом воздействии. Последующее выявление характерных следов на объектах помогает установить обратную связь и сделать наиболее вероятные выводы о том, какую из предполагаемых поз действительно занимал летчик в финальный момент аварийной ситуации.

О первичном характере следов можно судить также по ряду косвенных признаков. Поскольку до момента первичного воздействия вся послойная экипировка летчика была в сохранности, силовое воздействие будет одновременно разрушать все ее слои. Внешние признаки повреждения экипировки и травмы на теле летчика будут сходными по форме и локализации.

Первичные следы часто остаются тогда, когда в момент силового воздействия летчик непосредственно соприкасался со следообразующим предметом. Так, например, если в элементе крана управления шасси внедрены ноготь и мягкие ткани пальца, то это возможно лишь при условии непосредственного соприкосновения руки с рукояткой крана в момент первичного воздействия (т. е. если летчик в воздухе манипулировал с указанной рукояткой). Первичные следы также могут образовываться от деталей кабины, с которыми соприкасались руки и ноги летчика при занятии исходной позы для катапультирования, при работе с краном аварийного выпуска шасси, обхвате рукой рычага управления двигателя и др. Однако и здесь нужно учитывать возможные исключения и случайности. При сильном взрыве отдельные рукоятки или рычаги могут столкнуться с конечностями и оставить на них следы. Но такие следы разнообразны по форме и характеру, а случайный характер их возникновения можно установить по признаку отсутствия других данных о возможном предварительном соприкосновении летчика с соответствующим следообразующим предметом.

Можно отметить некоторые типичные следы, представляющие наибольший интерес для суждения судебно-медицинского эксперта о позе летчика и его возможных действиях. Так, при

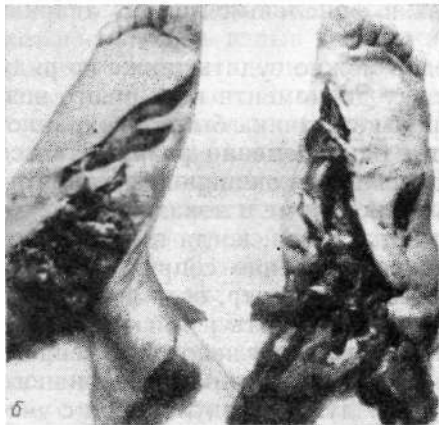


Рис. 90. Повреждение обуви и стоп летчика при ударе.

*а* — повреждение подошвы ботинок педалями управления; *б* — характерные повреждения стоп от удара при упоре на педали управления.

расположении ног летчика на педалях управления в момент сильного воздействия на подошвах обуви может образоваться штампованный след, копирующий рифленую поверхность педалей, или четко ограниченное вдавление кожи, которое по площади и локализации соответствует размеру педали и месту соприкосновения ее с ногой летчика. Аналогичное вдавление или отпечаток рифленой поверхности следообразующего предмета может возникнуть, когда в момент удара ноги летчика находились на подножке катапультного кресла. При воздействии большой силы в указанных выше случаях наряду со штампованным следом на подошве могут иметь место характерные разрывы на тыльной стороне обуви вследствие перегиба ее в той области, которая находилась в соприкосновении с педалью или подножкой (рис. 90, *а, б*). Такие следы на обуви обычно бывают симметричными, так как обе ноги летчика одновременно находятся в соприкосновении

со следообразующими предметами одинаковой конструкции. В зависимости от направления силового воздействия эти следы нередко сочетаются с характерными разрушениями скелета стопы и вколоченными переломами костей голени. В тех случаях, когда ноги располагаются на педалях симметрично, например при нейтральном положении педалей, указанные костные разрушения также будут располагаться симметрично. Если же положение ног неодинаково, то и костные разрушения могут несколько отличаться на правой или левой ноге. В свою

очередь при сильном воздействии указанные следы могут сочетаться с внедрением в педали обрывков обуви, нижней части брюк, носков или тканей стопы. По совокупности таких следов можно установить местонахождение ног летчика (на педалях управления самолета или, например, на подножках катапультного сиденья). Если по расположению ног на педалях управления еще нельзя сделать вывод об активных действиях летчика, то в случае установления факта их расположения на подножках катапультного кресла можно утверждать, что в момент удара летчик выполнял попытку аварийного покидания самолета.



Рис. 91. Надрывы тыльной поверхности компенсирующей перчатки от перерастяжения при ударе. В момент удара рука летчика в перчатке охватывала рукоятку (наблюдение И. М. Алпатова).

Следы на руках летчика более разнообразны, чем на нижних конечностях, так как число рабочих операций, выполняемых руками, значительно больше. В месте наибольшего контакта ладонной поверхности кисти со штурвалом или ручкой управления образуется характерная рваная рана мягких тканей; рентгенологически здесь обнаруживаются и костные повреждения.

В тех случаях, когда при вторичном воздействии кисть сильно разрушается и невозможно обнаружить характерный след, необходимо тщательно осмотреть перчатки. Кожаные перчатки, в которых нередко манипулирует летчик, подвергаются меньшему разрушению при вторичном воздействии, и на них могут сохраниться повреждения, полученные при первичном ударе (рис. 91 и 92). Такие повреждения по форме, направлению и локализации соответствуют травме кисти, т. е. следы на ней и перчатке однотипны. Наличие на штурвале выступающих деталей (гашетка, кнопки) иногда обуславливает образование некоторых дополнительных следов на кистях, которые

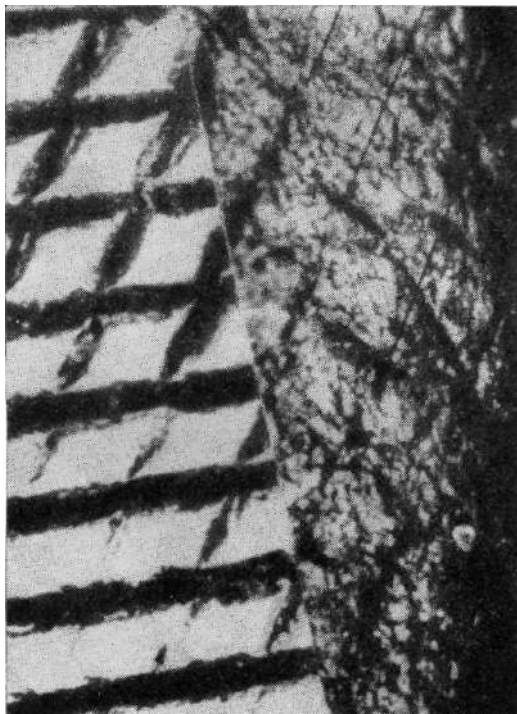


Рис. 92. Сопоставление фотоснимков следа на обрывке перчатки с рифленной поверхностью рукоятки рычага управления двигателем (выполнено с увеличением; наблюдение В. С. Тишина).

сочетаются с внедрением их частей в обломки этих деталей. В связи с этим нужно тщательно осмотреть обломки штурвала ручки управления, извлечь внедрившиеся в них частицы и с помощью лупы или микроскопа установить возможность принадлежности этих частиц травмированной кисти или разрушенной перчатки. По совокупности этих следов можно косвенно судить о расположении руки или обеих рук летчика на рычагах управления в момент первичного силового воздействия. Нужно, однако, учитывать, что, хотя и редко, летчик может произвольно снимать руку с системы управления. Следовательно, при отсутствии характерных следов захвата кистью летчика рукоятки необходимо тщательно рассмотреть возможность наличия других следов, которые могли образоваться в случае произвольного перемещения в другую руку этой рукоятки для выполнения иных рабочих операций с арматурой. Отсутствие таких следов дает право лишь предполагать непроизвольный выпуск летчиком из рук ручки управления. Утвердительный вывод об этом может быть сделан только тогда, когда отсутствие указанных выше следов сочетается с достоверной информацией о потере сознания, наступлении смерти

или о травмировании летчика в воздухе или других подобных состояний.

Следы, оставшиеся на кистях рук, могут быть различными по форме и локализации, поскольку руки летчика выполняют разные рабочие операции (управление рулями, перемещение рычагов управления двигателя и закрылками, работа с краном выпуска и уборки шасси, включение различных тумблеров и др.). Эти рычаги, краны и тумблеры расположены в разных местах и имеют различную форму, чем и обуславливается неодинаковый характер следов, остающихся при соприкосновении с ними. Весьма характерные следы остаются тогда, когда в момент первичного удара член экипажа работает с рычагом управления двигателем. Своеобразная цилиндрическая форма рукоятки этого рычага, наличие на ней рифленной поверхности, кнопок и защелок обуславливают специфику и выраженность оставляемых следов. Так, при условии напряженного обхвата рукоятки кистью в момент разрушающего удара на тыльной поверхности перчатки могут образоваться трещины и разрывы от перенапряжения кожи. Поскольку площадь соприкосновения ладонной поверхности с этим рычагом относительно большая, на ней возникает обширная травма мягких тканей, сопровождающаяся множественными переломами костей. По площади последние соответствуют размеру рукоятки этого рычага.

Более кропотливой является работа судебно-медицинского эксперта по выявлению слабо выраженных следов.

Совершенство перечисленных выше признаков в практике расследования позволяет получить информацию об активных действиях летчика с рычагом для изменения режима работы двигателя в финальный момент аварийной ситуации. Суждение о работе левой рукой с другими объектами в кабине можно обосновать в случае внедрения обрывков тканей кисти этой руки в конструкцию кнопок, тумблеров и др. В частности, нахождение таких внедрений в кнопке включения бортовой радиостанции может указывать на предпринимавшуюся попытку выхода на связь по радио. В подобном случае нужно также установить, что внедрения в эту кнопку относятся к тканям или коже перчатки большого пальца, которым эта кнопка включается.

Характер следов на теле и голове летчика, а также на его снаряжении и одежде зависит от направления силового воздействия, формы и расположения тех деталей, с которыми соответствующие части тела или головы приходят в соприкосновение в момент удара. Отсюда важно заранее знать, с какими деталями кабины наиболее вероятно столкнется летчик в зависимости от характера занимаемой им рабочей позы. Корпус летчика фиксируется к креслу кабины привязными ремнями, регулировкой которых он может ограничить перемещение своего тела в кабине или создать условия для перемещения его впе-

ред и в сторону. Если в момент резкого силового воздействия, эти ремни были застопорены, они обычно частично или полностью рвутся в местах крепления к креслу или оказываются вырванными из замка, часто деформируя последний. Одновременно с этим в паховых и плечевых областях тела симметрично образуются раны либо осаднения с выраженными кровоизлияниями; соответственно может повреждаться и снаряжение одежды. Иногда кровь из ран успевает пропитать все слои одежды снаряжения и соответствующие части привязных ремней. Совокупность таких следов свидетельствует о том, что в момент первичного воздействия, т. е. в аварийной ситуации, тело летчика было фиксировано ремнями. Установление этого факта бывает очень важно, например, в случаях, когда предполагается, что летчик не пользовался привязными ремнями и аварийная обстановка могла возникнуть вследствие нарушения необходимой рабочей позы при полете. Если в результате вторичного воздействия останки сильно разрушены и указанные выше повреждения обнаружить трудно, необходимо тщательно искать характерные разрывы даже на отдельных обрывках одежды (снаряжения). Особенно важно установить наличие в местах разрывов одежды или на ее участках, соответствующих локализации ран, следов крови или внедрения тканей тела. Это необходимо для того, чтобы исключить возможность образования разрывов при последующих воздействиях, т. е. когда летчика в кресле уже могло не быть. Отсутствие указанных признаков не дает основания для однозначного заключения об использовании летчиком привязных ремней. Для такого заключения нужно учесть все другие известные обстоятельства аварийной обстановки.

От степени фиксации тела летчика привязными ремнями может зависеть характер других повреждений на его теле и снаряжении и одежде. Различные части тела и головы могут войти в соприкосновение с определенными частями кабины в зависимости от направления силового воздействия. Это позволяет иногда понять механизм образования следов на защитном шлеме, шлемофоне и других объектах экипировки летчика.

При решении вопроса о соответствии экипировки летчика (снаряжение, одежда) условиям заданного полета необходимо помнить, что даже при сильном разрушении этих объектов после взрыва, нередко сохраняются обрывки, по которым определяют все предметы одежды и снаряжения, находившиеся на летчике. Отдельно найденные предметы тщательно исследуют на наличие в них внедрений тканей от тех частей тела, с которыми они соприкасались. На подшлемнике это могут быть обрывки кожи с волосистой части головы, в перчатках — обрывки тканей кисти и т. п. Следует отметить, что при очень



сильных и мгновенно протекающих воздействиях отдельные предметы, например одежда, успевают отделиться от тела еще до того, как оно разрушается на мелкие части. Никаких внедрений тканей при этом не обнаруживается. Верхняя рубашка, находившаяся на пилоте, останки которого представлены лишь обрывками кожи, мышц, обломками костей, может не иметь ни пятен крови, ни внедренных тканей. Заключение о том, что она находилась на человеке, можно сделать по ряду других признаков (обрыв пуговиц, наличие разрывов в аналогичных по локализации местах на других предметах и др.). В случае срыва с руки перчатки иногда обнаруживают втяжение ее кожи на одном из пальцев или выворот подкладки. На брюках можно установить разрывную деформацию застегивающих крючков, на ботинке — обрывы шнуровки и др. Поиск таких следов всегда должен быть творческим и основываться на заведомо уже известных фактах и обстоятельствах каждого случая.

### ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРУПА

При судебно-медицинском исследовании трупа наиболее трудоемким является изучение механизма повреждений. Необходимо изучить и описать каждое повреждение, независимо от их общего количества. В отношении каждого из них решаются следующие вопросы: характер и локализация повреждения, вид травмировавшего предмета (тупой, острый и др.), механизм возникновения повреждения (удар, сдавление), направление действия травмирующей силы (прямое, тангенциальное, на протяжении, инерционное). Группировка однотипных по характеру и механизму происхождения повреждений позволяет составить представление о механизме авиационной катастрофы в целом (удар о землю, взрыв и др.), о последовательности возникновения повреждений, о «позе» летчика в момент катастрофы (положение и характер контакта кистей и стоп на рычагах управления самолетом), о возможности происхождения всех обнаруженных на теле погибшего повреждений в условиях конкретной авиационной катастрофы.

При вскрытии трупа целесообразна рентгенография костных повреждений. Обязательно микроскопическое исследование кусочков органов. Судебно-медицинскому эксперту необходимы предварительные сведения о состоянии здоровья летчика, особенностях летного задания. Определение состояния здоровья и действий летчика в момент гибели во многом зависит от лабораторных исследований биологического материала. В связи с этим необходимо проведение широкого круга лабораторных исследований при условии раннего взятия биологических проб и использования охлаждения с целью их сохранности.

Следует тщательно провести осмотр одежды, обуви и снаряжения у патологоанатомического стола, перечислить их, отметить характер загрязнений, особенности повреждений. При наличии разрывов одежды, разрывов и осаднений покровов, подкожных кровоизлияний производится сопоставление локализации этих повреждений с местами расположения на теле ремней подвесной и привязной систем.

При обгорании одежды и обнаруженных частей тела обращают внимание на то, какие части одежды и с какой стороны подвергались действию пламени. Подробно описывают обувь.

После описания одежды и снаряжения переходят к осмотру трупа. Если тело разрушено или обгорело настолько, что невозможно опознать в нем конкретное лицо, то судебно-медицинский эксперт при осмотре подробно описывает анатомические и индивидуальные приметы, по возможности придерживаясь схемы словесного портрета, и проводит исследования, необходимые для определения принадлежности останков. Производят необходимые измерения частей тела, отмечают форму волос на голове, границу их роста, длину и цвет, подробно описывают зубы, ногти, в случае сохранения лицевого скелета проводят рентгенографию придаточных пазух, собирают все костные отломки черепа и длинных трубчатых костей для последующего исследования. Производят забор крови на марлю из полостей трупа, а также пучков волос из разных отделов волосистой части головы для биологического исследования.

Исследуют кожные покровы тела с целью выявления повреждений. Обнаруженные повреждения сопоставляют с повреждениями одежды и специального снаряжения. Большое внимание уделяют осмотру стоп и кистей.

Конструкции самолета и частей специального снаряжения выполнены из различных металлов. В связи с этим обнаружение в местах загрязнений и соединений кожи следов металлизации имеет важное значение. Металлографические исследования приобретают особое значение в случае подозрения на огнестрельные повреждения.

Отмечают наличие или отсутствие в тканях в местах повреждений кровоизлияния. На ссадины и раны с выраженной кровоподтечностью обращают особое внимание.

При осмотре останков отмечают их запах, мацерацию покровов продуктами нефти, наличие осадненных поверхностей без кровоизлияний (вида пергаментных пятен).

При внутреннем исследовании трупа обращают внимание на выявление следов прижизненности травмы, признаков гипоксии и действия других возможных неблагоприятных факторов в полете, а также на болезненные изменения в органах.

Органы после вскрытия полостей необходимо исследовать на месте (без эвисцерации). Когда все повреждения отмечены, их извлекают для детального изучения особенностей травмы и

болезненных изменений. При этом крайне важно решить вопрос, мгновенно ли наступила смерть вслед за повреждением. Очевидная обескровленность тканей, значительный объем излившейся в полости крови, интенсивная кровоподтечность, а также наличие жировой эмболии в легких не свидетельствуют о мгновенно наступившей смерти.

Для выяснения механизма травмы имеет значение представление о силе удара. Разрушение головы со «штампованными» повреждениями на лице, растрескивание костей черепа с разрывами головного мозга свидетельствуют о значительности удара. На это также указывают отрывы сосудов, разрушение сердца, печени и селезенки, разрывы желудка и мочевого пузыря. Иначе говоря, при большой силе ударного воздействия имеет место гидродинамическое разрушение органов, насыщенных влагой.

Необходимо выявить признаки прижизненности травмы. В останках погибших находят кровоизлияния в клетчатке средостения, мышцах груди и конечностей, в подкожной клетчатке мест ушиба мягких покровов. При отсутствии обширных кровоизлияний отдельные участки кровоподтечности могут быть выявлены вдоль сухожилий и в местах разрывов скелетной мускулатуры. Лишь в некоторых случаях кровоизлияния не удастся обнаружить, если останки обильно пропитаны нефтепродуктами или представлены лишь малым количеством обрывков тканей.

**Определение последовательности телесных повреждений.** Если повреждения с отчетливой кровоподтечностью не выявлены, нельзя судить о прижизненности травмы, а следовательно, и о последовательности повреждений. Для определения последовательности повреждений необходимо учитывать также наличие кровоизлияний в полостях тела. Так, если установлен отрыв сердца, а в брюшной полости обнаруживается большое количество крови, то это свидетельствует о том, что травма органов живота и кровотечение в брюшную полость предшествовали сильному ушибу тела с отрывом сердца от сосудов. Сочетание таких обстоятельств с обстоятельствами происшествия может показать, что многократность травмы на трупе соответствует многократности ударов самолета о землю при его аварийном приземлении. Определить последовательность повреждений только по степени кровотечения из ран нельзя, поскольку первичные повреждения могут сопровождаться малым кровотечением, а повторные — большим.

Резкое сокращение скелетных мышц при наличии открытых переломов трубчатых костей (с зиянием просвета раны) не образуется от вторичных повреждений, которые возникают спустя некоторое время после наступления смерти. Необходимо отмечать наличие или отсутствие крови в пищеводе и желудке, аспирацию крови легкими (травма головы с переломом костей

основания черепа). При потере сознания попадающая в полость глотки кровь аспирируется легкими. Следовательно, по наличию или отсутствию крови в легких и в верхнем отделе пищеварительного тракта можно предположить о потере сознания при травме головы.

При исследовании внутренних органов большое внимание уделяют изучению болезненных изменений в организме, выявлению признаков гипоксии, атеросклероза, кровенаполнения органов, нарушения микроциркуляции крови.

**Исследование костных повреждений.** Такое исследование часто позволяет судить о механизме полученной травмы, позе членов экипажа, их действиях в момент удара самолета о землю. Обращают внимание на взаимосвязь костных повреждений с повреждениями мягких тканей, одежды, обуви, специального снаряжения. В зависимости от характера повреждений мягких тканей механизм образования внешне сходных костных повреждений может трактоваться по-разному.

Для изучения костных повреждений только разрезов мягких тканей недостаточно. Кости выделяют из тканей и подробно описывают особенности их повреждений. Иногда для этого кости мацерируют, вываривают, отбеливают и обезжиривают. Костные повреждения необходимо описать настолько подробно, чтобы можно было сделать вывод о механизме перелома (например, компрессионный, спиралевидный и др.). Особенно тщательно описывают повреждения костей с внедрением одних костных образований в другие. При исследовании компрессионных переломов длинных трубчатых костей обращают внимание на обнажение поверхности диафиза с отслоением мягких тканей, так как это может характеризовать смещение костного отломка в направлении продольной оси конечности. При описании трещин в плоских костях выясняют последовательность их образования (например, трещины, которые заканчиваются у края ранее образовавшихся трещин, являются вторичными). О последовательности костных травм можно судить и по характеру повреждений трубчатых костей. Например, когда бедренная кость своим проксимальным эпифизом вклинилась в малый таз, разрушив тело безымянной кости, и в то же время имеет перелом своей диафизарной части, то понятно, что это вклинивание произошло раньше, чем возник поперечный перелом диафиза.

Рентгенографически можно в полном объеме выявить перечисленные костные повреждения, если снимки сделаны в двух проекциях и на них отражены все необходимые костные образования. При этом костные повреждения следует изучать с учетом анатомического соотношения всех костных образований и окружающих мягких тканей. Это дает более четкое представление о характере травмы, чем осмотр костных образований при рассечении мяг-

ких тканей. Если при первичном осмотре кости будут выделены из мягких тканей без предварительного рентгенографирования, то все соотношения нарушаются; например, о взрывном механизме образования повреждения можно будет судить только относительно.

Важным дополнением к осмотру поврежденных частей скелета и к рентгенографическому исследованию является изучение костей после их мацерации (вываривание костей, отделение их от мягких тканей, отбелка и обезжиривание). Вываривают в избытке воды, причем кости обязательно завязывают в куски марли, чтобы сохранить все, даже самые маленькие отломки. Все костные отломки монтируют с помощью клея или пластилина, восстанавливая первоначальную форму кости.

**Об идентификации погибших.** Необходимо зафиксировать в протоколе осмотра места происшествия нахождение тел погибших, отдельных их частей, различных сумок, бумажников, ценностей (все относящееся к одному трупу складывают отдельно, так как это может помочь в последующем при проведении идентификации личности погибших). При необходимости снятия с трупа или с его отдельных частей каких-либо ценных предметов (браслеты, часы, кольца и др.) это необходимо отразить в протоколе осмотра места происшествия: с какого трупа или части тела и что снято.

В случаях, когда при авиационных катастрофах погибают все находившиеся на борту самолета, теоретически количество свидетельств о смерти совпадает со списком пассажиров и экипажа. Вместе с тем выдача свидетельств о смерти должна проводиться лишь только после тщательной проверки и основываться на данных опознания тела или части тела (установления принадлежности их определенному лицу). В подобных случаях опознание (идентификация) погибшего должно быть проведено как можно скорее, так как похороны и кремация не могут быть проведены без свидетельства о смерти. Опознание некоторых погибших может быть проведено быстро (по существу при осмотре места происшествия или же в первые дни после катастрофы). Идентификация других лиц требует значительного времени и предоставления в распоряжение судебно-медицинского эксперта определенных материалов для сравнения (фотографии, медицинские книжки, истории болезни, зубо-врачебные карточки, пальцевые отпечатки и др.). Данные вскрытия, осмотра одежды, обуви, метки прачечной на белье и др. в сопоставлении с присланными для сравнения материалами позволяют во многих случаях установить личность погибших.

**ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИ ПАДЕНИИ С ВЫСОТЫ**

Падение с высоты чаще происходит в результате случайных причин в быту, на производстве, при несоблюдении правил техники безопасности, а также при некоторых видах спорта (см. главу XVII). Реже падение встречается при самоубийствах и убийствах. Иногда некоторые случайные падения с высоты могут приниматься за транспортную травму или даже за умышленное сбрасывание трупа.

Характер и тяжесть возникающих повреждений зависят от многих причин и прежде всего от высоты падения. Чем больше высота, чем выше скорость движения тела и сила инерции, тем повреждения обширнее. Имеют значение также особенности грунта и предметов, на которые падает человек (земля, снег, асфальт и др.), область соударения тела, наличие или отсутствие на пути падения выступающих предметов и др. Характер и тяжесть повреждений в определенной степени зависят и от состояния здоровья, и от индивидуальных особенностей потерпевшего. Известны случаи смертельных повреждений при падении больного с кровати, дивана, с высоты своего роста. В то же время встречаются благоприятные исходы при падении с высоты (например, детей с 3—4-го и даже 6-го этажа).

Повреждения при падении с высоты могут возникать по следующим механизмам: 1) удар-сотрясение тела при падении на голову, ноги, ягодицы с последующим ударом тела плашмя о грунт; 2) удар-сотрясение тела при падении на туловище; 3) удары тела о препятствия на пути падения.

При травмах первого механизма образуются повреждения в момент соударения головой, ногами, ягодицами в месте падения, а также в результате последующего инерционного смещения органов и тканей при ударе туловищем. Травмы второго механизма возникают при первичном соударении туловищем. Они сопровождаются меньшими повреждениями, чем при падении на ноги или на голову. Меньшую степень повреждений можно объяснить тем, что наибольшая устойчивость организма к влиянию ускорений наблюдается при действии в направлении, перпендикулярном оси тела, и распределении силы на большую площадь соударения. Повреждения, причиняемые по третьему механизму, крайне разнообразны и могут возникать вследствие изменения траектории полета тела.

При исследовании трупа следует помнить о повреждениях, которые могут возникнуть до падения (колото-резаные, огнестрельные раны; раны от воздействия тупых твердых предметов и др.).

В делах, связанных с падением с высоты, судебно-медицинскому эксперту приходится разрешать важный для следствия

вопрос: произошло ли свободное падение тела или ему предварительно было придано дополнительное ускорение (например, выталкивание или выбрасывание, прыжок). От разрешения этого вопроса во многом зависит выяснение обстоятельств происшествия. Свободное падение, т. е. падение без приданного телу ускорения, обычно наблюдается при несчастных случаях. Падение с первоначально приданным телу ускорением чаще имеет место в случаях самоубийства или убийства.

**Падение на ноги.** При падении на ноги образуется ряд характерных повреждений. Так, нередко при этом возникает кольцевидный перелом основания черепа вокруг большого затылочного отверстия вследствие надвигания черепа на позвоночник. При таком переломе повреждаются мозговые оболочки и отмечается ушиб — размягчение основания мозга.

Вследствие удара и сотрясения тела по длине ломаются более укрытые, менее подвижные ребра (I и II у мест их прикрепления к груди) и нередко XI — XII ребра, фиксированные в одной точке; возникают кровоизлияния в корни легких, в клетчатку средостения, ушибы легочной ткани. Последние морфологически проявляются подплевральными или внутриклеточными кровоизлияниями в сочетании с интерстициальной эмфиземой. Иногда встречаются отрывы легких, причем легочные сосуды вследствие большей эластичности повреждаются реже, чем бронхи.

Повреждения органов брюшной полости, как правило, обширные. Наиболее часто травмируются печень, селезенка и почки. Величина и масса печени, непосредственное ее прилегание к большому протяжению к нижним ребрам и брюшной стенке, крепкий связочный аппарат, значительно превосходящий прочность на разрыве паренхимы печени, и другие особенности способствуют частому и значительному ее травмированию. В результате резкого смещения печени при прямом или непрямом воздействии силы происходят растяжение и разрывы связок. Чаще наблюдаются кровоизлияния в местах перехода связки в капсулу печени, реже — надрывы или отрывы участка капсулы с прилежащим слоем паренхимы. Имеется определенная закономерность между числом поврежденных связок и направлением действовавшей силы. Следствием общего сотрясения тела являются множественные кровоизлияния и разрывы паренхимы печени. Кровоизлияния локализируются в глубине и под капсулой печени. Разрывы часто поверхностные, щелевидные, местами по их краям отмечается незначительная отслойка капсулы. Множественные разрывы больше выражены на диафрагмальной поверхности правой доли. Селезенка, скрытая в левом подреберье, хорошо защищена от прямого воздействия силы, но ограниченная ее подвижность, полнокровие и непрочная капсула объясняют сравнительную частоту разрывов печени. Они сопровождаются

ся кровоизлияниями под капсулу и в паренхиму. Иногда наблюдается размождение и отрыв селезенки. Разрывы желудка и кишечника редки и обычно сочетаются с повреждениями других органов. Обширность разрывов зависит от степени заполнения желудочно-кишечного тракта содержимым. Чаще наблюдаются кровоизлияния под серозную оболочку кишечника и в ткань брыжейки. Наряду с ними встречаются обширные забрюшинные гематомы. Повреждения почек характеризуются множественными кровоизлияниями, разрывами ткани и кровоизлиянием в околопочечную клетчатку с одной или обеих сторон. Мочевой пузырь разрывается редко.

Наблюдаются симметричные переломы пяточных и таранных костей, переломы костей голени и бедер. При этом отмечается смещение по длине костных отломков длинных трубчатых костей, возможно, с внедрением одного отломка в другой. Могут встретиться спиралевидные переломы бедренных и берцовых костей. Для исследования переломов и установления их механизма необходимо тщательно освободить места переломов от мягких тканей.

Часто встречаются не прямые компрессионные и сагиттальные переломы тел позвонков, а также разрывы сочленений таза (лонного и крестцово-подвздошных).

Определенное диагностическое значение может иметь изучение особенностей повреждений крупных сосудов и околососудистых кровоизлияний в нижних конечностях. Эти повреждения можно разделить на две группы: контактные — от непосредственного сдавления сосудов при ударе о грунт, и не прямые — от перерастяжения сосудов. В результате сдавления и смещения тканей сосуды на некотором протяжении отделяются от окружающих тканей. Наблюдаются размождение околососудистой клетчатки, разрывы оболочек, расслоение и закручивание в просвет сосуда краев разрыва. Повреждения, которые возникают в результате перерастяжения сосудов, имеют вид поперечных или косых разрывов интимы с ровными краями без расслаивания последних. Кровоизлияния в околососудистой клетчатке ограниченные и в основном располагаются между артерией и одноименной веной. Эти повреждения встречаются в тех местах, где сосуды подвергаются перерастяжению вследствие переразгибания в суставах (под паховой складкой, в устье глубокой бедренной артерии, в отводящем канале и др.)> причем здесь чаще повреждается артерия, чем вена, что объясняется большей прочностью вен на разрыв.

Степень повреждения оболочек сосудов и выраженность околососудистых кровоизлияний зависят главным образом от силы воздействия, а следовательно, и от высоты падения пострадавшего. При падении с высоты 10—15 м и более разрывы бывают не только множественными, но и обширными и проникают в толщу рыхлого слоя адвентициальной оболочки. Наи-



большие повреждения крупных сосудов встречаются при падении пострадавших на ноги.

При падении на ноги и последующем ударе передней поверхностью туловища наблюдаются ушибленные раны, ссадины, гематомы лица и груди, переломы костей лицевого скелета, ушибы и переломы гортани, не прямые переломы ребер ио передней поверхности, ключиц, разрывы сердца, паренхиматозных органов брюшной полости, переломы костей таза, позвоночника, костей предплечья. При исследовании поврежденной мягкой тканей следует обращать внимание на характер включений и наложений в них (грязь, песок, трава и др.). Это позволяет уточнить особенности грунта, на который упало тело. Для более точной характеристики включений и наложений необходимо пользоваться лупой, стереомикроскопом, а в некоторых случаях направлять образцы на лабораторное исследование. Ушибы и переломы гортани возникают в результате прямого насилия. При ударах передней поверхностью шеи о тупые твердые предметы могут наблюдаться односторонние или двусторонние переломы рожков или пластинок щитовидного хряща, а также переломы рожков подъязычной кости на протяжении и по уровню сочленения с ее телом. Локальные разрывы легких и сердца причиняются, как правило, отломками ребер и грудины, причем разрывы сердца преобладают на правой его половине вследствие большей тонкости стенок.

Если вслед за падением на ноги имел место последующий удар о грунт задней или боковой поверхностью туловища, то также образуются дополнительные повреждения. Они весьма многообразны. В результате падения на спину возникают множественные прямые переломы ребер на задней поверхности грудной клетки, повреждения органов брюшной полости, а также сочетанные переломы позвоночника, лопаток и костей таза. При ударе боковой поверхностью туловища повреждения органов и костей в большей степени выражены на стороне удара.

Падение на голову. При ударе о грунт на внутренней поверхности мягкой тканей головы отмечаются обширные, «толстые» кровоизлияния, нередко с разрывом или размождением тканей. Наблюдается многооскольчатый перелом свода и основания черепа, причем линии переломов проследить трудно, а иногда невозможно (рис. 93). Костные отломки частично выступают из раны наружу, частично внедрены в разрушенное мозговое вещество. При наличии нескольких ран между ними видны кожные «мостики». Характерны открытые переломы нижней челюсти на протяжении зубного ряда. При падении с большой высоты может наблюдаться раздробление верхней челюсти и вклинивание ее в полость черепа, а также почти полное выпадение вещества мозга.

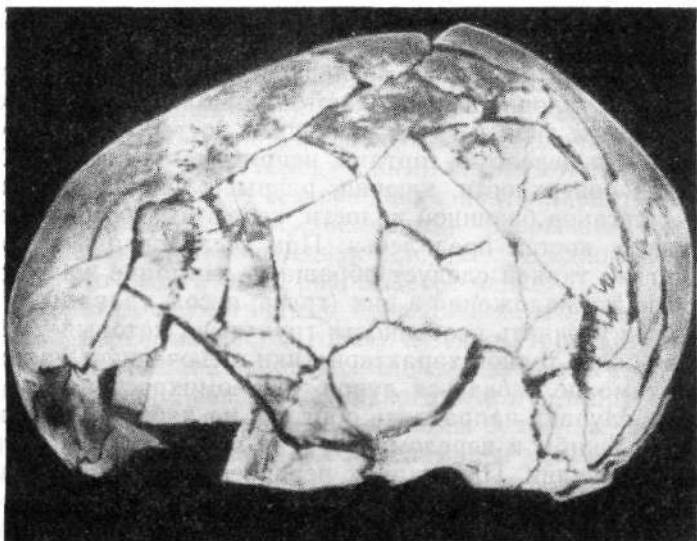


Рис. 93. Многооскольчатые переломы костей черепа.

Переломы шейных позвонков, разрывы связок между ними, частичный или полный перерыв спинного мозга образуются по механизмам компрессии, резкого сгибания или переразгибания позвоночника. В связи с этим важно послойное исследование мягких тканей шеи и затылочной области, а также связочного аппарата с обязательным исследованием позвоночника и спинного мозга.

Переломы ребер и рукоятки грудины возникают вследствие инерции движения туловища при встрече с преградой. Переломы грудины наблюдаются чаще на границе рукоятки и тела и возникают от непрямого действия силы при падении на голову. Это объясняется анатомическими особенностями сочленения тела и рукоятки, образующего тупой угол, открытый в сторону грудной полости. При таком механизме травмы расхождение отломков выражено на наружной поверхности и может быть незаметно с внутренней стороны где, как правило, имеется узкая трещина. При переломах грудины от прямого действия силы наблюдается противоположное явление.

**Падение на туловище.** При падении на туловище наблюдается несоответствие между степенью выраженности наружных и внутренних повреждений. При относительно небольших наружных повреждениях в виде ссадин, кровоподтеков и небольших ран отмечаются множественные разрывы внутренних органов, переломы костей, массивные кровоизлияния. Известны случаи, когда при обширных разрушениях внутренних органов

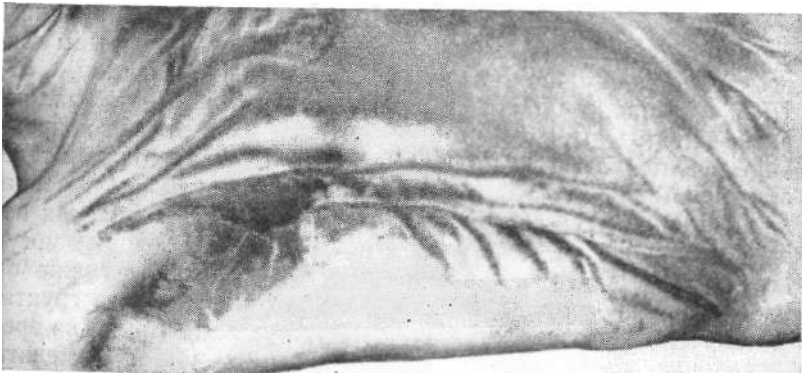


Рис. 94. Отпечаток узора ткани белья.

на коже повреждения отсутствовали. Это объясняется значительной эластичностью и прочностью кожи на разрыв (см. главу VIII). Кроме того, защитную роль играет одежда а также влияют свойства поверхности соударения (например, мягкий грунт). При падении на ровную поверхность на коже иногда отмечается отпечаток узора ткани белья (рис. 94). В некоторых случаях на коже удается найти оттиск той поверхности, на которую упало тело, например отпечаток мостовой, решетки колодца и т. п. Более часто на поверхности соударения образуются малохарактерные ссадины и раны. Но иногда они весьма обширные вследствие того, что упавшее тело несколько смещается в сторону.

Переломы ребер, как правило, множественные, двусторонние, по нескольким анатомическим линиям, часть из них прямые, часть — не прямые. В возникновении переломов играют роль как сила инерции движения тела, так и сам удар туловищем о грунт. Грудина ломается главным образом в результате прямого воздействия силы. При этом на коже могут возникать различные кровоподтеки, а в подкожной клетчатке и мышцах массивные кровоизлияния. Если имело место чрезмерное сгибание туловища вперед, то повреждения грудины комбинируются с переломами позвоночника. Переразгибание туловища или, напротив, значительное его сгибание в момент соударения является основным механизмом образования не прямых переломов грудины. Переломы лопаток, как правило, возникают при ударе спиной о грунт. При этом ломается тело, ость или клювовидный отросток. Ключицы могут повреждаться от удара областью плечевого сустава.

В момент соударения в результате прямого воздействия силы образуются переломы костей таза, нередко оскольчатые (поперечный перелом подвздошной кости, одной лобковой

кости, реже седалищной, перелом стенок вертлужной впадины, возможно, с центральным вывихом бедра и др.)- Разрывы лонного сочленения чаще отмечаются при падении на спину.

Для суждения о поверхности туловища, на которую упал человек, используют, помимо особенностей морфологии повреждений, следы внедрения и наложений грунта на одежде и теле.

### **Повреждения от ударов о препятствия на пути падения.**

Повреждения этой группы требуют особого внимания. Их необходимо дифференцировать с повреждениями, которые могут быть причинены до падения человека с высоты, а также от воздействия предметов, выступающих на поверхности грунта. Кроме того, необходимо учитывать, что при задевании во время падения выступающих предметов тело может изменять траекторию своего полета. Это важно для решения вопроса, мог ли упавший оказаться на том или другом расстоянии от основания здания. Только тщательное судебно-медицинское исследование трупа и ознакомление с местом происшествия помогают разрешить этот вопрос.

Характер повреждений от встречных на пути падения предметов во многом зависит от конструкции этих предметов, скорости падения тела и области удара (ударов). Среди этих повреждений преобладают ссадины, кровоподтеки, ушибленные раны, гематомы мягких тканей, переломы длинных трубчатых костей конечностей. Переломы, как правило, единичные, ограниченные, иногда оскольчатые. Среди них возможны открытые переломы, причем они нередко располагаются вдали от поверхности соударения тела с грунтом. При ударе о выступающие части зданий (карнизы, строительные леса и др.) могут образоваться обширные осаднения в виде параллельных сливающихся царапин (рис. 95). Кожные раны в подобных случаях встречаются нечасто; для них характерна отслойка одного из краев в виде лоскута. Важно бывает осмотреть указанные части здания для выявления на них крови, волос, частиц органов и тканей, обрывков одежды и др.

**Дифференциальный диагноз.** В типичных случаях диагностика падения тела с высоты по характеру и локализации повреждений возможна и имеет для этого достаточно опорных пунктов. Однако следует помнить, что иногда сходные повреждения могут наблюдаться при автомобильной травме. При падении с высоты наружные повреждения обычно располагаются на одной стороне тела соответственно области или поверхности удара. При автомобильной травме они часто локализируются на двух сторонах тела (на поверхностях соударения с частями автомашины и грунтом) и выражены в большей степени. Кроме того, при автомобильной травме возможно обнаружить специфичные и характерные повреждения (см. главу XI).

В случаях падения с высоты могут возникать раны на волосяной части головы, однако более двух ран обычно не бывает.

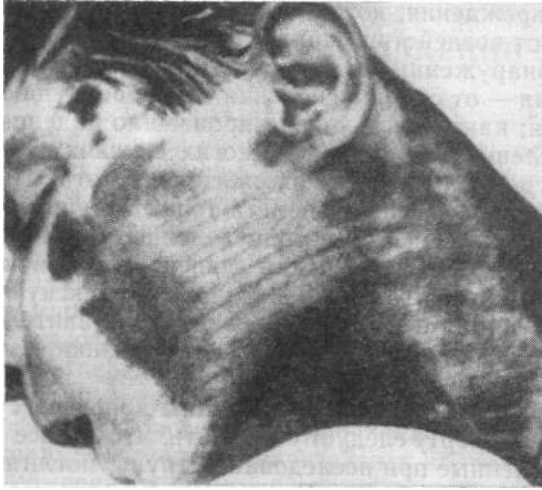


Рис. 95. Обширные осаднения в виде параллельных сливающихся царапин от воздействия выступающих частей здания.

Наличие ушибленных ран в противоположных областях (например, в затылочной и лобковой) исключает падение. Следует напомнить, что раны различной локализации могут возникать от воздействия отломков костей черепа, но они не будут иметь признаков ушибленных ран. Против падения с высоты говорит также наличие на голове нескольких ран, особенно расположенных параллельно, что может свидетельствовать о возможном нанесении их посторонней рукой до падения или сбрасывания тела. Большое значение при этом имеет изучение формы ран, характера загрязнений и включений в них посторонних частиц, а также исследование поверхности и предметов на месте падения.

Террасовидные, дырчатые и небольшие вдавленные переломы свода черепа при целостности его основания почти всегда говорят о воздействии предмета с ограниченной ударяющей поверхностью. Они не характерны для падения с высоты. Однако в каждом таком случае следует исключить возможность их образования от удара головой при падении о выступающие предметы или части здания (например, угол балкона, подоконника и др.).

**Решение экспертных вопросов.** При проведении экспертизы по поводу падения человека с высоты судебно-медицинский эксперт разрешает как общие вопросы (причина смерти, время ее наступления и др.), так и вопросы специального характера. Например, все ли повреждения на трупе могли возникнуть одновременно при падении и ударе о грунт; имеются ли на тру-

пе иные повреждения, которые могли возникнуть до падения,, если да, то от воздействия каких предметов они образовались; какие из обнаруженных повреждений могли возникнуть в момент падения — от соприкосновения тела с выступающими частями здания; какой частью тела произошло падение на грунт.. На перечисленные вопросы во многих случаях судебно-медицинский эксперт может дать положительные ответы. На вопросы определения траектории полета тела, величины ускорения, обусловившей падение его на определенное расстояние от стены здания, судебно-медицинский эксперт единолично ответить не может. В этих случаях назначают комплексную экспертизу, для участия в которой привлекают представителей различных специальностей (криминалисты, физики, математики? и др.).

При разрешении специальной группы вопросов судебно-медицинскому эксперту следует учитывать, что не все повреждения, обнаруженные при исследовании трупа, могли возникнуть одновременно при падении. Ряд из них (мелкие ссадины, кровоподтеки), расположенные, кроме того, на различных поверхностях тела, могли образоваться до падения.

Оценка расположения и характера наложений на поверхности одежды и тела (грязь, трава и др.), соответствие наложений повреждениям костного скелета, мягких тканей и внутренних органов, сам характер повреждений (например, типичные переломы нижних конечностей при падении на ноги) позволяют в ряде случаев с несомненностью устанавливать, какой поверхностью тела произошло соприкосновение с грунтом.

Ответить на вопрос следователя, могли ли возникнуть определенные повреждения в момент падения от воздействия выступающих частей здания, можно лишь только после ознакомления с местом происшествя или протоколом его осмотра, а иногда после личного осмотра конструктивных особенностей здания (см. главу I).

Для решения вопроса, произошло ли падение человека в результате соскальзывания( вываливания), например, из окна или телу первоначально было придано ускорение (прыжок или выбрасывание), важное значение наряду с определением траектории полета и величины ускорения может иметь обнаружение следов скольжения на подошвах обуви. Представляется, что если этот признак обнаруживается, то его следует описать, сфотографировать, а затем необходимо обувь передать следователю для проведения трассологической экспертизы.

## ГЛАВА XVI

### ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИ ПАДЕНИИ НА ПЛОСКОСТИ

При падении человека на плоскости (с высоты роста) наиболее часто возникает черепно-мозговая травма. Она составляет от 20 до 40% всех травм головы, возникших в результате несчастных случаев (Д. Н. Федоров, 1939; В. А. Яралов, 1949).

Повреждения головы от падения человека навзничь характеризуются многообразием: от небольших кровоподтеков и осаднений кожных покровов в месте удара до обширных ран мягких тканей, переломов костей черепа, разрывов мозговых оболочек, внутричерепных кровоизлияний и ушибов головного мозга. Иногда морфологические проявления такой черепно-мозговой травмы настолько значительны, что вызывают у специалистов сомнения в возможности их возникновения при падении человека на плоскости.

Хотя данный вид травмы часто встречается в практике судебно-медицинских экспертов и травматологов, установление происхождения и механизма образования имеющихся повреждений по их особенностям в целом ряде случаев вызывает серьезные затруднения. Это в первую очередь связано с тем, что тяжесть и особенности травмы головы при падении на плоскости зависят от многих причин. К ним относятся: рост, масса, конституциональные особенности человека, характер и жесткость поверхности соударения, наличие или отсутствие предшествующего ускорения (толчок, удар), амортизирующее влияние головного убора и волосяного покрова головы, форма головы и форма поверхности соударения, локализация области соударения, толщина мягких тканей головы, толщина костей свода черепа в различных отделах и в месте соударения, состав костей черепа и др.

Перечисленные факторы и различные условия падения обуславливают многообразие наружных повреждений, переломов костей свода и основания черепа, а также кровоизлияний в вещество головного мозга и под его оболочки. Эти особенности повреждений следует учитывать при ответе на вопросы, которые ставятся перед экспертизой органами следствия.

Наиболее сложные вопросы относятся к установлению происхождения и механизма возникновения обнаруженных повреждений: могли ли эти повреждения быть причинены при падении человека на плоскости, исходя из конкретных условий места происшествия, и возникли ли они при самопроизвольном падении пострадавшего навзничь или падению предшествовало какое-то ускорение в результате толчка, удара другим человеком.

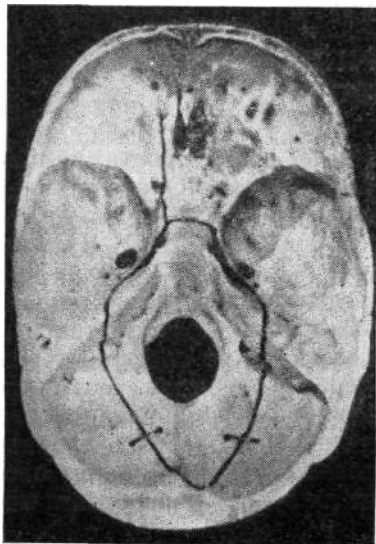


Рис. 96. Особенности перелома при ударе областью затылочного бугра.

При самопроизвольном падении человека на плоскости точки соударения обычно локализуются в области наружного затылочного бугра. Это связано с тем, что затылочная область, обычно имеющая полусферическую или близкую к ней поверхность, исключает возможность удара о плоскость отделами, расположенными ниже наружного затылочного бугра. При самопроизвольном падении на плоскости в случаях падения со склоненной к груди головой сначала в соприкосновение с плоскостью приходит спина, а затем и голова. Следовательно, и в таких случаях область наружного затылочного бугра как наиболее выступающая окажется лежащей в

одной плоскости со спиной и поэтому будет местом соударения о плоскость. Участки, расположенные ниже затылочного бугра, могут явиться точкой соударения лишь в случаях резкого уплощения затылочной области, слабо выраженного затылочного бугра, при различных асимметриях затылочной области, а также при падении на какой-нибудь выступ, например бордюрный камень.

При самопроизвольном падении человека навзничь в случаях соударения областями, расположенными по средней линии головы на уровне затылочного бугра, характер и протяженность перелома существенно зависят от толщины костного образования, расположенного между крестовидным возвышением и наружным затылочным бугром. При соударении областью наружного затылочного бугра линия перелома часто раздваивается, симметрично проходит по левой и правой половине чешуи затылочной кости в расходящемся направлении к яремным отверстиям, причем если толщина костного образования затылочный бугор — крестовидное возвышение менее 2 см, то перелом локализуется обычно в пределах задней черепной ямки. При большей толщине перелом, как правило, распространяется до турецкого седла, где линии перелома встречаются и могут образовывать овальный перелом, сходный с переломом при падении человека на ноги (рис. 96).

Раздвоение линии перелома отмечается нередко и в случаях соударения областью, расположенной по средней линии чешуи



затылочной кости выше затылочного бугра. При этом чем ближе к наружному затылочному бугру располагается область соударения, тем перелом будет обширнее. По мере удаления точки соударения от затылочного бугра перелом теряет четко выраженную тенденцию к раздвоению. То же отмечается и в случаях небольшой выраженности затылочного\* бугра.

При ударе областями, расположенными на уровне затылочного бугра, но справа или слева от него, переломы также имеют четко выраженную тенденцию к раздвоению, но основной перелом направляется параллельно вертикальной ветви крестовидного возвышения либо к большому затылочному, либо к яремному отверстиям. Дополнительные трещины отходят на уровне большого затылочного отверстия или несколько позади него, при этом они всегда переходят на другую половину задней черепной ямки, переходя на противоположную сторону большого затылочного отверстия.

При ударе областями, расположенными выше уровня затылочного бугра, справа и слева от него, линии переломов, как правило, проходят по чешуе затылочной кости к пирамиде височной кости, пересекая ее, а затем распространяются к равному отверстию.

Следовательно, если ход переломов в пределах задней черепной ямки зависит от точки соударения, то по выходе за\* ее пределы переломы проходят по кратчайшему пути от одного\* естественного отверстия к другому.

Можно полагать, что ход переломов в пределах задней черепной ямки обусловлен в первую очередь тем, что линия перелома распространяется по кратчайшему пути в направлении действия силы удара, чему способствует полусферическая форма затылочной области. Наблюдающиеся отклонения от прямого направления переломов можно объяснить наличием ряда костных утолщений (наружного и внутреннего затылочных гребней, выйных линий, утолщения вокруг большого\* затылочного отверстия), которые значительно укрепляют полусферу затылочной области и в конечном итоге определяют ход переломов в пределах задней черепной ямки.

Протяженность перелома зависит не только от силы удара,.. но и от толщины костей. При этом чем тоньше кость в области соударения, тем большая протяженность перелома. Исключением из этого правила являются случаи соударения областью\* наружного затылочного бугра, когда часто наблюдается противоположное явление.

В. В. Дербоглав (1975) объясняет это несоответствие так: называемым правилом клина. Возможность применения правила клина для объяснения протяженности трещин в случаях соударения областью наружного затылочного бугра обусловлена тем, что костное образование затылочный бугор — крес-

•товидное возвышение можно рассматривать как своего рода модификацию клина. Следовательно, чем толще это образование, тем больший разрушительный эффект.

В случаях падения на плоскости с наличием предшествующего ускорения отмечается такая же закономерность хода переломов в зависимости от точки соударения, а их протяженность обусловлена в основном величиной ускорения.

При ударе областями, расположенными вокруг наружного затылочного бугра, переломы распространяются через те же анатомические образования, что и в случаях самопроизвольного падения, но в отличие от последних имеют либо большую протяженность, либо пересекают такие костные образования, как основную часть затылочной кости в области Blumenбахова ската, возвышение в области большого затылочного отверстия, а также имеют тенденцию к распространению на верхнюю половину щеку затылочной кости.

Экспертная практика и эксперименты по моделированию случаев падения человека на плоскости показывают, что характер повреждений при самопроизвольном падении на плоскости и падении с предшествующим толчком, ударом (предшествующее ускорение) наряду с большим сходством имеет и определенные отличия. Эти отличия зависят не только от большей силы удара головой в случаях травмы с предшествующим ускорением, но и от различной локализации точек соударения затылком при самопроизвольном падении и падении с предшествующим ускорением.

При падении человека на плоскости с предшествующим ускорением точки соударения чаще располагаются выше наружного затылочного бугра и имеют тенденцию к смещению в область ламбдовидного шва. Смещение точек соударения вверх при наличии предшествующего ускорения обусловлено тем, что место приложения толчка при ударе (лицо, грудь) обычно располагается значительно выше центра тяжести тела человека (поясничная область). Отсюда происходит запрокидывание головы назад даже в случаях, если голова перед ударом была наклонена вперед. То же нередко наблюдается с туловищем вследствие сгибания в пояснице и в коленях, в результате чего место соударения смещается к теменным областям, и это смещение будет тем большим, чем больше сила толчка, а следовательно, и скорость падения.

Перемещение точек соударения вверх при падении на плоскости с предшествующим ускорением приводит к образованию специфических переломов костей свода и основания черепа, поскольку характер переломов, как было отмечено выше, зависит от локализации места соударения головы с плоскостью. Например, в случаях соударения областью теменно-затылочных швов линии переломов, как правило, направлены вниз по ходу теменно-затылочного и сосцевидно-затылочного шва, пе-

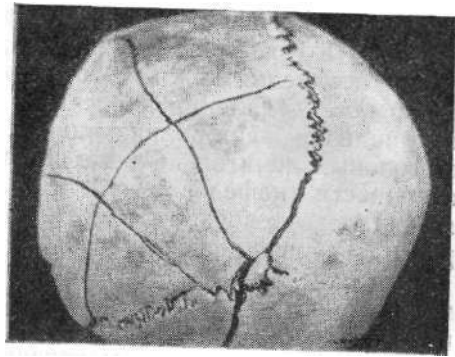
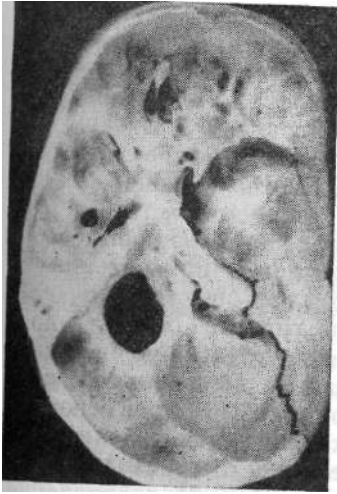


Рис. 97. Перелом при соударении обла-  
стью теменно-затылочного бугра.

Рис. 98. Перелом при ударе областью,  
лямбдовидного шва.

перелом передней черепной ямки через яремное отверстие (рис 97)

Если местом соударения являются область ламбдовидного шва и область, расположенная на сагиттальном шве то часто черепная коробка получает повреждения костей свода черепа. В месте соударения образуется вдавленный перелом костей свода черепа, от которого радиально отходят трещины распространяясь на кости свода и основания черепа. Здесь же на темных швах на том или ином протяжении (рис 98). При падении с предшествующим ускорением и ударе затылком иногда встречаются не прямые переломы костей основания черепа, локализующиеся на горизонтальной пластинке лобной кости или в области бьюменбахова ската. Их образование можно объяснить укорочением диаметра черепа в передне-заднем направлении, которое обуславливает значительный удар головой падающего навзничь человека происхождении

ОоТГ50°К°Г°И, я дптгающей при с --РоизвольнГ°падении  
И - Щ Ж . с п ~ ст в т м У-Репием  
пьемй ИТ<sup>ра</sup> головой При падении на плоскости находится в

поверхности соударения. При ударе головой о шероховатые поверхности (утрамбованная земля, бетон и др.) часто наблюдаются осаднения кожи, которые иногда можно обнаружить только после удаления волосяного покрова. Ушибленные раны, в ряде случаев проникающие через всю толщу мягких тканей головы, значительно чаще возникают при ударе о жесткие поверхности (кафель, металл и др.). Еще в большей степени от жесткости поверхности соударения зависит частота и распространенность переломов костей свода и основания черепа.

Чаще переломы костей черепа возникают при падении на жесткие поверхности. Это связано с тем, что при ударе о жесткие поверхности соударения (кафель, гранит, бетон и др.) практически отсутствует амортизация этих материалов, в связи с чем время удара резко сокращается, повышая величину максимальной контактной силы удара, оказывающей основное влияние на характер и объем возникающих повреждений. Отсюда становится понятным снижение тяжести травмы при падении человека навзничь в головном уборе. Моделирование случаев падения человека на плоскости показало, что наличие головного убора (шапка-ушанка) увеличивало время соударения в 5—9 раз по сравнению со случаями падения без головного убора.

Уменьшение протяженности переломов костей черепа при увеличении времени удара соответствует законам теоретической механики, согласно которым при действии на одинаковые объекты двух равных по величине сил, но действующих с различной длительностью испытываемые образцы оказываются менее стойкими к нагрузкам, действующим меньшее время (А. А. Яблонский, 1971). Кроме того, известно, что для снижения ускорения падающего тела необходимо увеличить путь торможения. Увеличение пути торможения в практике достигается посредством эластичных прокладок, помещаемых в предохранительные шлемы, каски и др. Прокладки, обеспечивая более длительное торможение, значительно снижают величину травмирующей силы. Следовательно, головной убор является определенной прокладкой, увеличивающей путь торможения и время удара. Поскольку сила прямо пропорциональна массе, умноженной на ускорение, то наличие головного убора, увеличивающего путь торможения и время удара (что влечет за собой уменьшение величины ускорения), снижает величину силы удара, приложенной непосредственно к голове.

Амортизирующие свойства головного убора оказывают определенное влияние и на характер повреждений мягких тканей головы при падении на плоскости в различных условиях. Если в случаях самопроизвольного падения человека в головном уборе (шапка) ушибленные раны отмечаются редко, то при падении с наличием предшествующего ускорения раны наблюдаются значительно чаще.

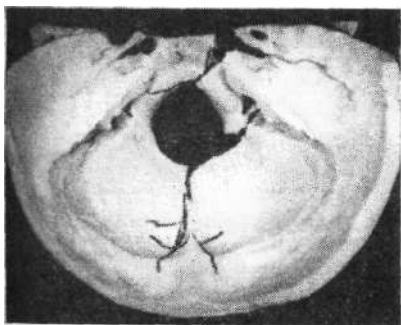


Рис. 99. Х-образный перелом при ударе головой о ребро бордюрного камня.

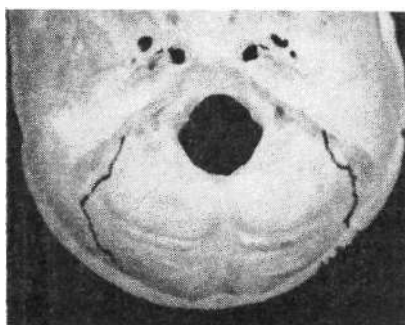


Рис. 100. Симметричные переломы при ударе головой о ребро бордюрного камня.

Возникновение ран в случаях падения в головном уборе с предшествующим ускорением можно объяснить увеличением силы удара (следствие предшествующего ускорения) и увеличением времени удара за счет наличия головного убора. В случаях же падения с предшествующим ускорением без головного убора ушибленные раны, несмотря на увеличение силы удара, являются исключением. Это связано с тем, что для возникновения ушибленной раны головы в случаях падения человека на плоскости важное значение имеет время соударения, величина которого не должна быть ниже определенного минимума, так как при меньшем времени удара кожные покровы не успевают повреждаться.

Кроме степени жесткости поверхности соударения, на характер и особенности повреждений оказывают влияние и ее форма. Например, при падении человека на ребро бордюрного камня (бровка тротуара) значительно возрастает возможность удара областями, расположенными ниже наружного затылочного бугра. Повреждения костей черепа, которые возникают в таких случаях, весьма своеобразны: трещины имеют Х-образный вид или симметрично расходятся к яремным отверстиям (рис. 99 и 100). Кроме того, здесь возможно возникновение прерывистых переломов, зависящих от повреждений в нескольких точках соударения, лежащих на одной плоскости, соответствующей ребру бордюрного камня (рис. 101). Подобные переломы сходны с повреждениями от нескольких ударов. Вследствие того что площадь соударения при падении на ребро бордюрного камня растянута в горизонтальном направлении (в горизонтальной плоскости), в данном случае могут возникать дугообразные трещины, переходящие с чешуи затылочной кости на основание черепа (рис. 102).

Какой-либо разницы в характере повреждений, возникающих при одинаковых условиях падения у лиц мужского и жен-

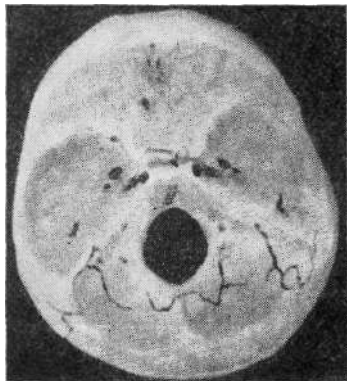


Рис. 101. Прерывистые переломы при ударе головой о ребро бордюрного камня.

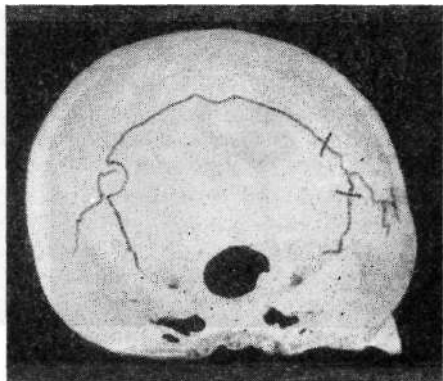


Рис. 102. Дугообразный перелом при падении на ребро бордюрного камня,

ского пола, не имеется. Однако наличие у женщин более длинных густых волос приводит иногда к известной амортизации и способствует снижению тяжести травмы.

Толщина мягких тканей головы при обычных ее колебаниях (0,4—0,6 см) не оказывает существенного влияния на характер травмы головы. В этом отношении имеют значение лишь существенные отклонения от нормы. В одном из наблюдений В. В. Дербоглава в области соударения находилась липома толщиной до 2 см, которая, увеличив путь торможения и время удара (аналогично головному убору), обеспечила целостность костей черепа, несмотря на удар значительной силы.

Характер и особенности наружных повреждений и переломов костей свода и основания черепа в случаях падения человека навзничь зависят не только от перечисленных условий, но и в значительной степени определяются формой головы, в частности формой затылочной области. Обширность повреждений в конечном итоге зависит от величины удельной силы, т. е. от силы, приходящейся на единицу площади. Следовательно, у долихоцефалов по сравнению с брахицефалами на единицу поверхности соударения затылком будет приходиться большая сила, что сопровождается и более обширными повреждениями костей черепа.

Для судебно-медицинской диагностики травмы головы при падении на плоскости и установления некоторых особенностей его механизма большое значение имеет детальное исследование повреждений вещества головного мозга и его оболочек. При этом в области противоудара обычно обнаруживают ушибы мозга и субарахноидальные кровоизлияния. Кроме того, часто обнаруживают внутричерепные гематомы: эпидуральные, как правило, локализующиеся в задней черепной ямке, и субду-

ральные, обычно располагающиеся над теменными, височными и затылочными долями головного мозга. Из всех перечисленных повреждений для решения вопроса о механизме травмы наибольшее значение имеют повреждения мозга, локализация которых позволяет говорить о направлении удара, поскольку повреждения мозга располагаются по линии направления удара. Так, при ударе затылком в сагиттальной плоскости ушибы мозга будут обнаруживаться на полосах обеих лобных долей мозга. Если точка соударения расположена выше затылочного бугра, то ушибы мозга будут локализоваться на базальных отделах лобных и височных долей. Когда место соударения находится ниже затылочного бугра, то ушибы мозга обнаруживаются в верхних отделах лобных долей. При ударах боковыми отделами затылочной области головы ушибы мозга наиболее выражены в области, противоположной месту удара лобной доли мозга.

Интенсивность повреждений мозга в области противоудара зависит от силы удара затылком в момент падения. Мягкая мозговая оболочка в области противоудара нередко надрывается. В веществе мозга отмечаются очаги размягчения и кровоизлияния различной величины, которые распространяются иногда почти на всю толщу коры.

В отличие от характерных ушибов мозга в области противоудара, повреждения его в месте удара при падении на плоскости встречаются редко. Степень выраженности таких повреждений значительно меньшая по сравнению с ушибами мозга, которые обнаруживаются в области противоудара. При падении на затылок эти повреждения иногда обнаруживаются в одном или обоих полушариях мозжечка в виде поверхностного размозжения ткани с пропитыванием кровью. В этих же участках могут отмечаться ограниченные субарахноидальные кровоизлияния.

Следовательно, особенности повреждения головного мозга и его оболочек могут оказать существенную помощь при диагностике травмы головы при падении на плоскости вообще и в установлении ее механизма в частности.

Для дифференциальной диагностики травмы головы в случаях падения на плоскости от других видов черепно-мозговых травм необходимо учитывать совокупность повреждений головы в месте приложения силы (осаднения кожных покровов, кровоизлияния в толщу мягких тканей, ушибленные раны, переломы свода и основания черепа, эпидуральные гематомы задней черепной ямки, ушибы мозжечка и субарахноидальные кровоизлияния в области этих ушибов) и в области противоудара (ушибы и субарахноидальные кровоизлияния лобных и височных долей мозга) с учетом обстоятельств происшествия и величины действовавшей силы, которая может определяться по массе и длине тела пострадавшего.

Для предупреждения экспертных ошибок в подобных случаях после детального осмотра наружного повреждения необходимо коротко состричь волосы в области и в окружности повреждения волосистой части головы, что делает ее более доступной осмотру и фотографированию. При вскрытии головы следует широко отпрепарировать ее мягкие ткани, чтобы осмотреть весь кожно-мышечный лоскут до верхних отделов, шеи. Затылочную и височные мышцы исследуют на поперечных разрезах и при наличии кровоизлияний устанавливают их размер и толщину. Одновременно проверяют целость атлантозатылочного сочленения.

Твердая мозговая оболочка должна полностью осторожно отделяться на всем основании черепа, включая блоуменбахов. скат затылочной кости и турецкое седло, где могут быть обнаружены трещины кости.

Вскрытие головного мозга следует производить фронтальными разрезами на определенных уровнях по методике В. Г. Науменко и В. В. Грехова. Для более детального исследования головного мозга последний перед вскрытием целесообразно подвешивать фиксации.

Во всех случаях подозрения на травму от падения человека на плоскости необходимо производить вскрытие позвоночного канала и исследование спинного мозга.

Приведем пример черепно-мозговой травмы, полученной при падении с ускорением.

П., 32 лет, будучи сильно пьяным, во время ссоры получил удар в лицо, от которого упал навзничь, ударившись головой о паркетный пол, покрытый тонким синтетическим ковром. Тотчас же после падения третий участник ссоры нанес лежащему на полу П. по голове справа два удара ногой, обутой в домашнюю войлочную тапочку. Через 20 ч после травмы П. доставлен в Институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского в крайне тяжелом состоянии. Произведена трепанация черепа слева с удалением эпидуральной гематомы и сделана перевязка средней оболочечной артерии. После операции состояние больного оставалось тяжелым, и на 2-й день после операции П. умер.

Клинический диагноз: эпидуральная гематома (200 мл) в левой височно-теменной области. Перелом свода и основания черепа. Вторичное поражение ствола мозга вследствие дислокации мозга на тенториальном уровне слева. Ушиб базальных отделов лобных долей по контрудару. Состояние после удаления эпидуральной гематомы, трахеостомии. Состояние после аппаратного дыхания. Пневмония.

При судебно-медицинском исследовании трупа (длина тела 180 см, масса 94 кг) обнаружено: в левой теменно-височной области дугообразная ушная хирургическая рана, выпуклостью обращенная кверху. Передний конец ее располагается на 5 см сзади и на 1 см выше наружного края левой глазницы, задний — на 4 см выше нижнего конца сосцевидного отростка. В левой теменно-височной области отмечается кровоизлияние размером 21x9 см, толщиной 0,3 см, темно-красного цвета. В области нижней половины левой теменной и чешуи височной кости трепанационное отверстие размером 8x5 см, от заднего края которого почти поперечно отходит прямая трещина длиной 3 см, заканчивающаяся на левой теменной кости на 3 см ниже левого теменного бугра. В левой височной мышце на всем протяжении кровоизлияние темно-красного цвета.



На левой средней оболочечной артерии на расстоянии 0,5 см ниже места ее деления наложен узловатый шелковый шов; ниже его на 1,5 см наложен второй шелковый шов. На участке, отграниченном швами, краевое повреждение стенки артерии.

По ходу средней височной извилины правой височной доли мозга обнаружены четыре кровоизлияния в мягких мозговых оболочках округлой формы, размером от 0,5X0,5 до 1,5X1,5 см, темно-красного цвета. На разрезе соответственно этим участкам в коре выявлены единичные мелкоочечные кровоизлияния, местами сливающиеся между собой и распространяющиеся на белое вещество на глубину 0,5 см. На базальной поверхности правой височной доли по ходу нижней височной извилины такого же вида очаг размером 2x1 см, в поверхностном слое коры мелкие кровоизлияния темно-красного цвета в виде тонких полос.

На базальной поверхности левой височной доли ближе к полюсу на участке размером 5X4 см в мягких мозговых оболочках кровоизлияние, на разрезе в этой области обнаружен очаг размягчения в виде бесструктурной кашицеобразной массы размером 4X4, 5X2,5 см. По периферии его видны мелкоочечные и пятнистые кровоизлияния темно-красного цвета, сливающиеся между собой и наиболее интенсивно выраженные на базальной поверхности височной доли.

В правой ножке мозга очаг размягчения размером 2x2x1 см, в наружном отделе варолиевого моста на участке 1,5x0,5 см — такого же вида очаг размягчения. Вещество мозга на разрезе повышено влажное, блестящее, умеренно полнокровное.

От нижнего края трепанационного отверстия в средней трети его на большое крыло основной кости отходит трещина, идущая в поперечном направлении, которая заканчивается у боковой стенки турецкого седла. Других повреждений не обнаружено. Толщина костей черепа: лобной 0,6 см, височной 0,4 см, затылочной 0,8 см.

Смерть наступила от набухания головного мозга с дислокацией его ствола, развившихся в результате тяжелой черепно-мозговой травмы, возникшей от действия тупых предметов, вероятнее всего, при падении П. навзничь.

При дополнительно проведенной судебно-медицинской экспертизе в соответствии с поставленными вопросами эксперт указал, что обнаруженные на трупе П. повреждения возникли одновременно от однократного воздействия твердого тупого предмета с широкой ударяющей поверхностью. Точкой приложения силы была левая теменно-височная область. Наиболее вероятно, что эти повреждения возникли при падении П. с высоты роста и ударе головой о паркетный пол. Повреждения у П. не могли возникнуть от удара предметом с ограниченной ударяющей поверхностью, в том числе при ударе по голове ногой, обутой в войлочный тапочек, или при ударе головой об угол настенной полки. При падении с небольшой высоты, например с дивана высотой 30—40 см, возникновение подобных повреждений маловероятно.

В заключении последующей комиссионной судебно-медицинской экспертизы указано, что обнаруженные на трупе П. повреждения могли возникнуть от действия тупого твердого предмета с неограниченно широкой поверхностью соударения как при самопроизвольном падении с высоты собственного роста и ушибе о плоскую поверхность (паркетный пол, покрытый тонким синтетическим ковром) человека, находящегося в состоянии алкогольного опьянения, так и при ударе с последующим падением на ту же плоскость.

Маловероятно, чтобы подобные повреждения могли быть причинены ударом ноги, обутой в тапочек. Это заключение судебно-медицинской экспертизы подтвердили и в судебном заседании.

Однако, по мнению других экспертов (нейрохирургов, невропатолога, спортивного травматолога, тренера по боксу), повреждения у П. могли возникнуть при ударе по голове предметами с ограниченной поверхностью соударения, в том числе и при ударе ногой, обутой в войлочный тапочек.

В связи с противоречивым заключением экспертов по поводу механизма-причиненных П. повреждений была назначена новая судебно-медицинская экспертиза, на разрешение которой было поставлено 48 вопросов. Основные-вопросы относились к происхождению и механизму черепно-мозговой травмы у П. Экспертная комиссия третьей инстанции с нашим участием полностью исключила возможность нанесения описанных повреждений головы слева при двукратном ударе ногой, обутой в войлочный тапочек, по голове справа. Локализация и характер обнаруженных у П. повреждений позволили экспертной комиссии с категоричностью утверждать, что они возникли при однократном падении П. с высоты собственного роста с предшествующим ускорением и ударом головой о паркетный пол, покрытый тонким синтетическим ковром. На это указывают смещение вверх и влево по сравнению с самопроизвольным падением места соударения головы, характер повреждений мягких тканей головы в месте соударения, обширность и локализация переломов костей свода и основания черепа, особенности ушибов мозга в области удара и противоудара. Эти выводы были основаны на тщательном анализе морфологических признаков и данных экспериментального моделирования случаев падения человека с высоты роста.

Данный пример показывает большие трудности при проведении подобных экспертиз и необходимость детального анализа всех морфологических проявлений черепно-мозговой травмы при падении человека на плоскости.

## ГЛАВА XVII

### СПОРТИВНАЯ ТРАВМА

Спортивная травма как объект судебно-медицинской экспертизы встречается довольно редко. Она составляет 2—3% среди всех видов травматизма.

Предрасполагающих моментов в возникновении спортивного травматизма может быть несколько. Основными из них являются такие, как методологические недочеты и ошибки в проведении тренировочных занятий (форсированные тренировки, систематическое применение предельных нагрузок, неправильная страховка, недостаточная разминка и др.). Дефектное материально-техническое обеспечение занятий спортом является источником возникновения травм у занимающихся спортом в 15—25% случаев.

Более редкими причинами спортивной травмы могут быть нарушения врачебных рекомендаций лицами, занимающимися спортом, неправильное поведение спортсменов, неблагоприятные гигиенические и метеорологические условия.

Большинство данных свидетельствует о том, что по характеру повреждений среди спортивного травматизма наиболее часто встречаются ушибы (40,5%) а также растяжения, надрывы и разрывы связок (26,4%). Растяжения, надрывы и разрывы мышц, а также ранения (в том числе потертость и ссадины) наблюдаются несколько реже — соответственно 10 и 14,2%.

Вывихи, переломы и трещины костей как следствие спортивной травмы диагностируются еще реже — соответственно 2,9 и 2,1%.

Прочие виды спортивной травмы составляют 3,9%.

Ушибы — механическое повреждение тупым предметом (или при ударе о тупой предмет) кожных покровов, подлежащих мягких тканей при видимой целостности кожи могут встречаться при всех видах спортивных упражнений. Повреждения при ушибах зависят от энергии внешнего воздействия, площади приложения и локализации удара. При интенсивном ударе в зоне травмы возможно размоложение мышц, повреждение магистральных сосудов с последующим некрозом тканей. Ушибы надкостницы могут сопровождаться поднадкостничными гематомами, а повреждения суставов — кровоизлияниями в их полость (гемартроз).

Кожные покровы могут травмироваться как при длительном тренинги (потертости), так и при резком движении — с образованием ссадин.

Потертости возникают вследствие плохой подгонки снаряжения или одежды, обуви (спортсмена). Чаще встречаются в области стоп у бегунов, туристов, конькобежцев, лыжников; в

области промежности, ягодиц и внутренней поверхности бедер — у велосипедистов, конников, гребцов, бегунов.

Ссадины образуются при падении на беговой дорожке, треке, поле (бегуны, велосипедисты, футболисты и др.)» при падении и скольжении о пол или выступающие предметы (волейболисты, баскетболисты и др.)» при занятиях на гимнастических снарядах.

Раны как следствие спортивного травматизма могут иметь различное происхождение и различную морфологию — быть ушибленными (футбол, метание молота, диска, гранаты), колотыми (метание копья, шипы легкоатлетических туфель), резаными (лезвием конька), рублеными (фехтование) и огнестрельными.

Повреждения мышц, сухожилий и разрыв фасций чаще всего возникают вследствие прямой механической травмы или резких мышечных сокращений.

Среди повреждений костей скелета наиболее часто встречаются различные травмы в области суставов.

Одно из первых мест по частоте среди спортивных повреждений занимает травма суставных связок коленного, голено-стопного, локтевого и плечевого суставов.

Механизм возникновения этих повреждений обычно обусловлен чрезмерными по сравнению с нормой движениями в суставах форсированного характера, а также при резком неординарном сокращении мышц, ведущими к сильному натяжению определенного участка фиброзной капсулы сустава и укрепляющих его связок. Связки состоят из пучков коллагеновых волокон, которые обеспечивают надежное, жесткое, непружинящее крепление суставных концов, недопускающее их смещения и подвывих. Модуль упругости коллагеновых волокон составляет 2650—8800 кг/см<sup>2</sup>. Коллагеновые волокна практически не растяжимы, достаточно прочны и при большой травматической силе разрываются, а не растягиваются.

Вследствие анатомических особенностей чаще всего в механизме повреждения сумочно-связочного аппарата голено-стопных суставов лежит супинация.

Коленный сустав повреждается чаще при игре в футбол, при занятиях горнолыжным спортом, баскетболом, волейболом, различными видами борьбы. К наиболее частым повреждениям относятся разрывы менисков, боковых и крестообразных связок, отрыв и переломы межмышечкового возвышения большеберцовой кости.

Повреждения менисков встречаются в 80% всех повреждений коленного сустава, причем медиальный мениск повреждается в 9—10% случаев, так как он менее подвижен (прикреплен в большеберцовой связке) и наиболее типичным механизмом его повреждения является поворот голени кнаружи. Довольно часто повреждение менисков происходит при рез-

ком разгибании голени, быстром переходе из положения «на корточках» в вертикальное. Одновременно двустороннее повреждение менисков у спортсменов почти не встречается. В единичных случаях при неправильном соскакивании с высоты на вытянутые ноги происходит раздавливание или размятие менисков (чаще латерального).

Типичным для механизма повреждения менисков является одновременное отведение, легкое сгибание и ротирование наружу голени в коленном суставе с последующим ее разгибанием. При ротации наружу согнутой в коленном суставе голени медиальный мениск смещается в глубь сустава, последующее резкое отведение голени (удар футбольного мяча по медиальному краю стопы) обуславливает резкое натяжение большеберцовой связки. В результате прикрепленный к ней мениск подвергается энергичной тяге в медиальную сторону и мениск разрывается в продольном направлении или отрывается от большеберцовой связки.

В механизме повреждений крестообразных связок большое значение приобретает резкое переразгибание голени в коленном суставе с последующим натяжением передней крестообразной связки и поперечное ее сжатие вследствие сдавления межмышечковым возвышением. Однако чаще эти повреждения возникают при повороте голени внутрь, когда имеет место скручивание связки вокруг ее продольной оси.

Повреждение боковых связок коленного сустава возникает при резком отведении или приведении разогнутой голени при фиксированном бедре. При разрыве или растяжении этих связок возникает варусное или вальгусное положение голени, что может привести к полному отказу от занятий спортом.

Травматизация плечевого сустава и грудино-ключичного сочленения возникает чаще всего при падении и сильном ударе по наружной поверхности верхней трети плеча и, реже, при резком рывке за руки (у борцов, велосипедистов). Плечевой сустав повреждается также при падении на вытянутую вперед, или подвернутую под туловище руку.

Травма локтевого сустава наблюдается обычно при падении на ладонь при слегка согнутой в локтевом суставе руке (у гимнастов).

Повреждения луче-запястного сустава возникают при непрямом воздействии и чаще всего при падении на вытянутую вперед руку (реже назад) или при падении на ладонь в положении разгибания.

У ватерполистов, вратарей, баскетболистов, волейболистов, часто травмируются пальцы рук при растяжении коллатеральных связок межфаланговых суставов и разрывах сухожилий на уровне дистальных суставов фаланг.

Одним из видов тяжелой спортивной травмы являются переломы. По виду, характеру и особенностям переломов мо-

жно судить о механизмах их возникновения (удар тупым предметом, прыжки и падение с высоты, ротационные переломы и др.). Среди переломов можно выделить специфические для спортивной травмы. К ним можно отнести ротационный перелом плечевой кости, возникающий при метании спортивного снаряда, а также отрывные переломы бугорка большеберцовой кости или подвздошной кости у бегунов.

Наиболее тяжелые повреждения (в 5% всех случаев спортивной травмы)—это переломы позвоночника. Могут возникать при занятиях гимнастикой и акробатикой, либо при падении с перекладины с приземлением на голову (гимнастика), либо при выполнении упражнений типа «сальто вперед» (акробатика). Вследствие недостаточного толчка ногами и неправильной группировки в воздухе спортсмен падает головой вниз. Как в первом, так и во втором случае приземление совершается на заднюю поверхность шеи, причем голова и шея находятся в состоянии резкого сгибания. При падении на теменно-лобную область головы (при поднятых вверх ногах и туловище) происходит переразгибание шеи.

Повреждения центральной нервной системы хотя и не составляют значительного процента, однако могут иметь очень грозные последствия. Ушибы и сотрясения головного мозга могут практически встретиться при всех подвижных видах спорта. Наиболее часто они наблюдаются при занятиях боксом, футболом, мото- и велоспортом, хоккеем и др.

Отдельные виды спорта (бокс, самбо, каратэ, джиу-джитсу) допускают активные воздействия на центральную и периферическую нервную систему (причинение травмы, применение болевых приемов).

Нокаут, нокаун, состояние «гrogги» (нокаун стоя) как разновидности тупой травмы головы возникают вследствие нанесения ударов в нижнюю челюсть, лоб, височные области, лицо. При ударе в височную область нокаут возникает как прямое следствие сотрясения головного мозга. Удар в нижнюю челюсть, кроме сотрясения головного мозга, вызывает сотрясение вестибулярного аппарата и перераздражение мозжечка. Частые удары в голову, не приводящие к нокауту или нокауну, могут со временем вызывать органические изменения в сосудах и веществе головного мозга. Иногда эти изменения приобретают форму синдрома посттравматической энцефалопатии. Боксеры после получения нокаута допускаются к тренировкам не ранее чем через месяц (юноши через 4—6 мес). При получении двух нокаутов тренировки возобновляются не ранее 3 мес, а при трех нокаутах — через год. Известны случаи, когда вследствие удара в голову у боксеров возникали субдуральные и субарахноидальные гематомы и смерть наступала вскоре после получения повреждения или через несколько часов.

Черепно-мозговая травма в результате удара твердым тупым предметом встречается при занятиях различными видами спорта: бокс, легкая атлетика (попадание в голову летящих: спортивных снарядов — молота, диска, гранаты, копья). Следует отметить, что если при занятиях боксом чаще встречаются кровоизлияния в мозг и под его оболочки, то у легкоатлетов — массивные повреждения костей черепа с повреждением вещества головного мозга.

Случаи падения со спортивного снаряда (перекладины, колец, брусьев) сопровождаются сотрясением мозга, кровоизлияниями под оболочки и в вещество мозга с переломами костей черепа. В некоторых случаях травма головы сочетается с переломом шейного или грудного отдела позвоночника.

Возможной причиной черепно-мозговой травмы может быть столкновение спортсменов друг с другом. При этом отмечается повреждение в виде сотрясения и ушибов мозга. В тех случаях, когда за столкновением следует падение спортсмена и удар о покрытие спортивной площадки, встречаются переломы костей черепа с повреждением мозгового вещества. Аналогичные повреждения возникают и в случаях падения на плоскость при занятиях боксом.

Потерю сознания могут вызвать и воздействия в область так называемых шокогенных зон (удары в подложечную область, промежность, передне-боковую поверхность шеи, сдавление блуждающего нерва при захватах во время борьбы и др.).

Повреждения спинного мозга чаще всего обусловлены травматизацией позвоночника при таких видах спорта, как: борьба, гимнастика, лыжи, футбол, хоккей, конный спорт, прыжки в воду.

Среди различных видов спортивного травматизма определенное место занимают повреждения внутренних органов и заболевания отдельных систем, обусловленные чрезмерной нагрузкой.

Повреждения сердца встречаются редко. Чаще всего такие повреждения связаны с ударами в область сердца (боксом, удар мячом при игре в футбол и др.), что может привести к commotio cordis и рефлекторной остановке сердца. Возможно повреждение области сердца и даже самого органа сломанным спортивным орудием, например при фехтовании (шпага, рапира).

Повреждение органов дыхания обычно связано с травмой грудной клетки (перелом ребер с разрывом плевры и даже повреждение легкого отломком ребра). Известны случаи причинения проникающего ранения грудной клетки спортивным орудием (копье, рапира, шпага).

Повреждение органов брюшной полости (желудочно-кишечного тракта, печени, селезенки, почек и т. д.) возникает как следствие ударов тупыми предметами (удар спортивным

«снарядом, бутсой при игре в футбол и др.). Разрывы или даже отрывы паренхиматозных органов могут возникать вследствие падения с большой высоты (прыжки в воду) или при падении «с движущегося транспорта (авто- и мотогонки) и ударе о твердые предметы. Встречаются такие повреждения и в лыжном спорте (слалом, прыжки с трамплина).

Для отдельных видов спорта характерны некоторые виды повреждений.

Гимнастика находится на первом месте среди спортивного травматизма (15,6%). Чаще всего при занятиях этим видом спорта встречаются ушибы и повреждения сумочно-связочного аппарата. Повреждения в основном локализуются в «области верхних конечностей (85,1% всех травм, из них 71% повреждения кистей). При занятиях на перекладине возможны срывы гимнастов и возникновение повреждений вследствие падения.

Опорные прыжки (конь, гимнастический стол) могут сопровождаться ушибами спортсмена о спортивный снаряд (чаще бедро или голень).

При занятиях на кольцах чаще всего повреждения возникают в области плечевого сустава (растяжение связок передней группы, разрыв ключично-акромиального сочленения, разрывы пучков большой грудной, дельтовидной, надключичной мышц).

Упражнения, выполняемые на параллельных брусьях, помимо ушибов и осаднений вследствие ударов о снаряд, могут сопровождаться растяжениями связок луче-запястного, коленного, голено-стопного и локтевого суставов, вывихами пальцев кистей и суставов верхних конечностей и даже переломами лучевой кости в дистальном отделе и переломами ребер.

Занятия легкой атлетикой, по данным многих авторов, наименее травматичны (0,9—1,3% всех травм).

При беге на короткие дистанции чаще всего встречаются разрывы мышечных волокон икроножной, камбаловидной мышц и сгибателей бедра (форсированное сокращение), а также повреждения вследствие падения.

При барьерном беге чаще всего повреждается голено-стопный сустав, несколько реже — коленный. Сочетание большой скорости и нагрузки на одну конечность при переходе через барьер и приземлении может вызвать (при нарушении координации вследствие утомления) растяжение связок и даже вывих стопы или перелом обеих лодыжек.

Бег на средние, длинные и сверхдлинные дистанции, особенно при нерегулярных тренировках, может сопровождаться «явлениями общего переутомления и сердечно-сосудистой недостаточности.

Прыжки (в высоту, длину, тройной, с шестом) могут приводить к травматизации вследствие, как правило, неудачного



приземления. Чаще всего отмечаются повреждения пяточной кости (прыжки в длину), голено-стопного, коленного или локтевого суставов (прыжки в высоту). При прыжках с шестом возможны падения на голову или спину.

Метание диска, гранаты, копья, молота чаще всего вызывает повреждения попаданием спортивного снаряда. Недостаточная разминка, переутомление могут вызвать дискоординацию в работе мышц плечевого пояса у метателей гранаты (диска) и даже ротационные переломы плечевой кости.

Неправильная техника, а также форсированные занятия при толкании ядра могут привести к повреждениям сумочно-связочного аппарата луче-запястного сустава.

Занятия тяжелой атлетикой, как правило, приводят к гипертрофическим изменениям со стороны скелета, в первую очередь в поясничном отделе позвоночника. Нередко в этом отделе повреждаются межпозвоночные диски. Возможно возникновение деформирующего спондилеза. Форсированные напряжения могут приводить к повреждениям пучков волокон двуглавой, трехглавой и четырехглавой мышц. Повреждения при неудержании снаряда и падении редки.

Борьба характеризуется единоборством при непосредственном соприкосновении с противником. Развитие больших скоростей, применение околопредельных и предельных усилий взрывного характера, большая нагрузка на шейный отдел позвоночника при борьбе в стойке и партере (при падениях на голову), особенно при наличии дефектов в техническом исполнении приемов и нарушении материально-технического оснащения, являются предпосылками для возникновения травмы.

Повреждения при занятиях борьбой могут возникать при выполнении приема, связанного с перебрасыванием противника «через себя» с одновременным запрокидыванием головы и упором на шею (резкая дорсальная флексия) или при бросках противника вперед (через бедро и спину) в результате одновременного с ним падения и последующего «наката» на свою голову (резкая вентральная флексия).

Таким образом, механизм возникновения тяжелых повреждений шейного отдела позвоночника во всех этих случаях обусловлен или гиперэкстензией позвоночника, или гиперфлексией за пределы физиологических возможностей. При указанных механизмах травмы возникают значительные повреждения, затрагивающие костную основу позвонков, диски, связочный аппарат, спинной мозг и окружающие мягкие ткани.

Особенно тяжелые повреждения шейного отдела позвоночника могут возникать при занятиях спортивной борьбой.

Среди повреждений шейного отдела позвоночника вывихи вперед при разрывах дисков отмечены в  $\frac{2}{3}$  случаев, вывихи

назад и подвывихи оказываются единичными. В половине случаев вывихи не сопровождаются переломами. В 40% переломов тел шейных позвонков отмечен передний вывих вышележащего позвонка. В половине случаев повреждаются IV и V шейные позвонки. Переломы позвонков при падении на голову происходят чаще в области их тел, реже травмируются дуги позвонков. При исследовании спинного мозга обнаруживают либо полный анатомический его разрыв с кровоизлиянием и некрозом ткани, либо неполный разрыв спинного мозга с частичным расплавлением ткани. Последнее повреждение встречается чаще остальных.

Известны случаи, когда во время борьбы возникает смещение шейных позвонков с размятием спинного мозга. Затем позвонки занимают свое первоначальное положение, и при рентгенологическом исследовании наблюдается нормальное состояние шейного отдела позвоночника.

Я. С. Олбрихт (1964) описал случай, когда молодой спортсмен заключил пари, что выдержит «двойной нельсон», и при проведении этого приема внезапно умер. На вскрытии было обнаружено повреждение спинного мозга, но без повреждения позвонков.

Основной причиной возникновения травм во время борьбы обычно бывает неправильная ее техника.

Повреждения при прыжках в воду встречаются значительно чаще, чем об этом сообщается в руководствах по спортивной травме. Эти повреждения распространены среди лиц, плохо владеющих техникой прыжков. Если прыжки совершаются в неизведанные мелководные водоемы, то возможность травм значительно увеличивается.

Наиболее легкие повреждения, получаемые при прыжках, это ушибы кожных покровов груди, живота, спины. Эти ушибы могут вызвать внутрикожные и подкожные кровоизлияния.

Чаще всего при прыжках в воду наблюдаются ушибы, сдавления или даже переломы остистых отростков III—IV поясничных позвонков, возникающие при резком разгибании тела в воздухе и входе в воду. При прыжках в воду, особенно с высоты 5—10 м, может наблюдаться разрыв барабанной перепонки. При прыжках «солдатиком» опасны ушибы мошонки и яичек. Удар о воду плашмя ведет к разрывам мышц, повреждениям внутренних органов и даже переломам костей. При прыжках вниз головой могут возникнуть переломы костей рук, вывихи плечевых суставов, ушибы мягких тканей и раны головы, переломы костей черепа, перелом рукоятки грудины, переломы и вывихи позвоночника. Наиболее характерной формой переломов тел позвонков следует считать компрессионный и сагиттальный, которые нередко сочетаются друг с другом. Переломы дуг и отростков чаще всего бывают вторичными, следующими за переломами тел.

Представление о том, что повреждения шеи при прыжках в воду всегда бывают в результате удара головой о дно или какой-либо другой предмет, находящийся в воде, следует считать неверным. Переломы и вывихи могут происходить и от ударов головой о воду. Этот вид травмы опасен потому, что она происходит в воде и человек рискует погибнуть от утопления.

Для вело-, авто- и мотоспорта характерно возникновение повреждений, которые подробно рассмотрены в соответствующих главах.

Частота травмирования при игре в футбол составляет от 0,5 до 17%. В основном это повреждения мягких тканей и связочно-суставного аппарата нижних конечностей. Однако при нарушении организации и методики занятий, при нарушении правил игры в редких случаях могут наступать опасные для жизни повреждения. По данным зарубежных авторов, на 100 000 футболистов приходится от 0,81 до 3 смертельных травм. Большинство смертельных повреждений составляют повреждения органов брюшной полости и черепно-мозговая травма.

Анализ спортивного травматизма показывает, что большинство повреждений, возникших при занятиях физической культурой и спортом, связано с недостатком в организации и методике проведения спортивных занятий и соревнований, несоблюдением требований, предъявляемых к местам проведения соревнований, плохим врачебным контролем за здоровьем и физическим состоянием спортсменов, недостатками материально-технического оснащения спортивных помещений, плохо организованной «страховкой» и неправильной «самостраховкой», недисциплинированностью самих участников спортивных мероприятий.

Судебно-медицинская экспертиза, связанная со спортивным травматизмом, назначается обычно редко. Однако проведение такой экспертизы отличается большой сложностью, и при ее проведении должны быть учтены и проанализированы все вышеуказанные моменты.

Известны случаи скоропостижной смерти во время занятий спортом. Как правило, основным фоном обычно являются те или иные патологические изменения со стороны сердечно-сосудистой или центральной нервной системы. Провоцирующим моментом могут явиться перегрузки и нерегулярное занятие спортом.

Помимо заболеваний сердечно-сосудистой системы, провоцирующую роль в генезе смерти могут сыграть различные хронические заболевания. Однако известны случаи наступления острой смерти при отсутствии каких-либо заболеваний у спортсменов. В таких случаях чаще всего речь идет об «остром перенапряжении миокарда» как следствии чрезмерных нагрузок, выходящих за пределы возможностей данного организма. Может наблюдаться парадоксальная реакция коронарных сосудов — спазм вместо расширения — при перенапряжениях миокарда. При вскрытии на фоне общего полнокровия внутренних органов диагностируется острое малокровие мио-

карда. При гистологическом исследовании в таких случаях возможно констатировать фрагментацию отдельных мышечных волокон миокарда.

Вследствие изменения электролитного равновесия, гипоксии, токсических воздействий продуктов обмена, гипоксии, т. е. нарушения метаболизма сердца, могут возникать так называемые некоронарогенные некрозы миокарда. Такие некрозы миокарда, по-видимому, встречаются значительно чаще, чем принято думать. Протекают клинически они как инфаркт миокарда, с исходом в рубцевание и без летального исхода. Полагают, что такие клинические проявления, как острые загрудинные боли, изменения электрокардиограммы желудочкового комплекса, которые возникли во время тренировок (соревнований), а затем быстро купировались, следует расценивать как некрозы миокарда вследствие перенапряжения.

Помимо нарушения метаболических процессов, в происхождении некоронарогенных некрозов миокарда, по-видимому, имеет определенное значение избыток тироксина, дезоксикортикостерона, недостаток калия и нарушение соотношения катехоламинов.

В последние годы в зарубежной литературе все чаще стали появляться сообщения о приеме спортсменами различных стимуляторов — «допингов». Физиологическое действие таких фармакологических препаратов обычно заключается в резкой стимуляции работоспособности организма на более или менее короткий промежуток времени во время соревнования. Прием «допинга» и затрата большого количества энергии обычно имеют своим следствием резкий упадок сил, что может привести к травматизму. По международным спортивным правилам прием спортсменами каких-либо лекарственных средств перед соревнованиями строго запрещен. Экспертиза бывшего приема «допинга» обычно сводится, помимо врачебного осмотра подозреваемого, к судебно-химическому анализу крови, мочи и др.

Прием алкоголя перед соревнованиями наблюдается крайне редко, поскольку алкогольное возбуждение довольно быстро сменяется угнетением нервно-мышечной деятельности, а появляющаяся очень быстро дискоординация резко снижает возможности спортсмена. Гораздо чаще встречаются случаи употребления алкоголя после соревнования. В такой ситуации воздействию алкоголя подвергаются истощенные предшествующей нагрузкой нервные клетки и токсикологический эффект алкоголя резко возрастает. «Последствием» приема алкоголя может явиться тяжелое расстройство деятельности сердечно-сосудистой системы и даже скоропостижная смерть через несколько часов или сутки после приема алкоголя. Следует указать, что при судебно-медицинском исследовании в таких случаях регистрируются в крови только следы алкоголя или он может быть вообще не обнаружен.

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ТРАВМА

История развития промышленности показывает, что число жертв производственного травматизма в капиталистических странах «превосходит потери многих, считающихся наиболее кровопролитными, сражений». Эти слова, сказанные К. Марксом более 100 лет назад (1859), не потеряли своего значения, поскольку проблема производственного травматизма в мире продолжает оставаться весьма актуальной и в настоящее время.

Проведение широких государственных мероприятий по борьбе с производственным травматизмом в нашей стране привело к резкому его снижению.

Программа Коммунистической партии Советского Союза подчеркивает, что «всемерное оздоровление и облегчение условий труда — одна из важных задач подъема народного благосостояния. На всех предприятиях будут внедрены современные средства техники безопасности и обеспечены санитарно-гигиенические условия, устраняющие производственный травматизм и профессиональные заболевания».

Строгие нормы законодательства по охране труда в нашей стране направлены на предупреждение производственного травматизма. В ст. 140 УК РСФСР (1960) и соответствующих статьях уголовных кодексов других союзных республик говорится о нарушениях правил по технике безопасности или промышленной санитарии, которые могли повлечь за собой несчастные случаи (ч. I). Вторая часть данной статьи предусматривает ответственность за нарушения, повлекшие, за собой причинение телесных повреждений или утрату трудоспособности, а третья — за гибель человека или причинение тяжких телесных повреждений нескольким лицам.

Ст. 214, 215, 216 УК РСФСР регламентируют ответственность за нарушение правил по технике безопасности при производстве горных работ, на строительстве, во взрывоопасных цехах, т. е. в таких предприятиях, где опасность производственного травматизма наиболее велика.

Наряду с перечисленными статьями УК РСФСР и соответствующими статьями уголовных кодексов других союзных республик вопросы охраны труда и техники безопасности на производстве предусмотрены в специальных указах, постановлениях и ведомственных инструкциях.

На всех предприятиях Советского Союза имеются утвержденные министерствами и ведомствами инструкции по охране труда и технике безопасности, а также специальные положения о расследовании и учете несчастных случаев, произошедших на производстве. Послед-

ние составлены на основании «Положения о расследовании и учете несчастных случаев, связанных с производством», утвержденного ВЦСПС.

По этим инструкциям руководитель предприятия, в котором имел место случай смертельной травмы, обязан немедленно сообщить о нем местному органу гостехнадзора, техническому инспектору профсоюза, вышестоящей хозяйственной организации и прокурору по месту нахождения предприятия.

Наряду с обычным порядком расследования, изучение причин и условий происхождения каждого смертельного несчастного случая проводится специальными ведомственными комиссиями из представителей органов гостехнадзора, технической инспекции профсоюза и администрации данного предприятия.

В случаях смертельного травматизма на участке несчастного случая до приезда комиссии по расследованию запрещается производство каких-либо работ, если только они не связаны со спасением людей и предупреждением распространения аварии.

Акты расследования несчастных случаев, составленные ведомственными комиссиями, передаются как в вышестоящие административные и хозяйственные органы, так и в прокуратуру по месту нахождения предприятия.

Расследование, проводимое ведомственными комиссиями, позволяет более оперативно вскрывать причины несчастного случая или аварии, немедленно устранять их последствия, инструктировать рабочих и технический персонал для предупреждения подобных явлений в будущем.

Однако ведомственное расследование не исключает и не заменяет обычного расследования, которое проводится органами дознания и следствия.

Для предупреждения дублирования в расследовании в работе ведомственной комиссии должен принимать участие следователь. С одной стороны, это поможет ему более квалифицированно разобраться в причинах аварии, а с другой — оказать помощь ведомственной комиссии составить полноценную документацию. Кроме того, следователь сможет систематически привлекать к осмотру места производственной травмы судебно-медицинского эксперта, который пока что редко участвует в подобных осмотрах.

Такой порядок расследования обеспечит более правильную постановку судебно-медицинской экспертизы случаев производственного травматизма. Практика показывает, что в проведении судебно-медицинской экспертизы производственного травматизма имеется ряд недостатков. Большинство их связано с недочетами и нарушениями организационного и процессуального порядка. Обычно квалифицированный осмотр места происшествия с участием следователя и судебно-медицинского эксперта не производится. Как правило, следователи исполь-

зуют материалы ведомственных комиссии, нередко не производя собственных следственных действий.

Отсюда судебно-медицинскую экспертизу трупов погибших на производстве часто назначают тогда, когда к моменту производства экспертизы еще не имеется достаточных данных об обстоятельствах дела.

Отсутствие у следователя и судебно-медицинского эксперта должной осведомленности о характере происшествия в период предварительного расследования порождает известные недочеты в проведении судебно-медицинской экспертизы. Судебно-медицинские исследования трупов иногда производят без постановления следователя, что является прямым нарушением закона. Это в ряде случаев приводит к снижению ответственности судебно-медицинского эксперта к проводимому исследованию, выдачи кратких заключений, к составлению неполноценной документации, необоснованной замене судебно-медицинского исследования патологоанатомическим и др.

Одним из эффективных средств по уменьшению производственного травматизма является детальное изучение его особенностей и причин, на основе чего возможна разработка мероприятий по его профилактике. Важное место в этом должно принадлежать судебно-медицинским экспертам, поскольку большинство случаев производственного травматизма является объектом судебно-медицинского исследования. Судебно-медицинская экспертиза пострадавших оказывает существенную помощь в процессе расследования производственного травматизма.

Основной задачей судебно-медицинской экспертизы производственного травматизма является определение технической (материальной) причины травмы на основании характера и особенностей повреждения.

Определение причины травмы и особенно способа нанесения повреждений в таких случаях часто представляет для врача большие затруднения, связанные с отсутствием достоверных предварительных сведений и незнанием характера технологических процессов.

Значительные трудности в расследовании несчастных случаев на некоторых производствах, например в шахтах, заставляют органы следствия ставить на разрешение экспертизы ряд сложных вопросов по поводу механизма травмы, времени наступления смерти, орудия, причинившего повреждение, позы, в которой находился потерпевший в момент травмы, и др.

В качестве примера приведем следующее наблюдение.

*Т.*, 26 лет, дренажист участка, находился в камере глубокой лесоспускной скважины, принимая горбыль, который через скважину сбрасывал другой рабочий. Работа велась с помощью условных звуковых сигналов, которые *Т.* подавал своему помощнику. Через 3 ч после начала работы *Т.* был обнаружен с окровавленной головой лежащим на дне скважины у основания воткнувшихся в землю горбылей. Со слов рабочих, предполагалось, что

Т. был тяжело ранен летевшим вниз горбылем, однако очевидцев происшествия не было.

На разрешение судебно-медицинской экспертизы были поставлены следующие вопросы:

1. Какова причина смерти Т.
2. Какие телесные повреждения на трупе Т. имеются, степень их тяжести, в какое время они причинены и какие из них смертельные.
3. Судя по повреждениям, можно ли утверждать, что удар горбылем по голове Т. получил стоя под скважиной, когда горбыль летел с высоты, или он получил удар осколком горбыля, отлетевшим рикошетом от столкновения с воткнувшимися в землю другими горбылями, когда сила удара горбылем в связи с изменением направления значительно уменьшилась.
4. Где находился Т. в момент травмы, на некотором расстоянии от скважины под деревянным козырьком или непосредственно под скважиной, заглядывая вверх.
5. Не находился ли Т. во время работы в состоянии алкогольного опьянения.

Из истории болезни участковой больницы известно, что Т. поступил в больницу через 30 мин после обнаружения его в крайне тяжелом состоянии, с размождением правой половины лица. Кожные покровы были резко бледны, отмечался цианоз губ, ногтей. Пульс на лучевой артерии не определялся, тоны сердца были глухие. Дыхание поверхностное.

При ревизии раны отмечалось западение языка, который был поврежден отломками верхней и нижней челюстей. Из раны удалено множество мелких костных отломков, грязи и шепок. С целью предупреждения асфиксии фиксирован язык, предпринята предварительная фиксация отломком нижней челюсти. Налажено переливание крови. Однако, несмотря на проведенное лечение, больной умер через 4 ч после поступления в больницу.

Клинический диагноз: травматический шок, перелом верхней челюсти с отрывом твердого неба от мягкого, отрыв скуловой кости с нижним краем глазницы, перелом правого угла нижней челюсти с большим смещением влево, отрыв обеих носовых костей, раздробление решетчатого лабиринта, перелом правой ключицы и III—IV ребра справа.

При судебно-медицинском исследовании трупа Т. обнаружено: на правой половине лица зияющая рана размером 18X8 см с неровными разможенными и осадненными краями. В просвет раны выступают множественные отломки костей лицевого скелета. Направление раневого канала сверху вниз и несколько спереди назад.

В области корня языка имеется рана размером 2x1,5x1,5 см. Рожки подъязычной кости и щитовидный хрящ справа сломаны. На слизистой оболочке дыхательного горла под правой голосовой связкой имеется линейный дефект длиной 1 см, идущий сверху вниз. Правая ключица и I ребро справа сломаны. В правой височной мышце обнаружено кровоизлияние, кости свода и основания черепа целы, вещество головного мозга без повреждений.

Выводы: 1) смерть Т. последовала от травматического шока, развившегося вследствие обширной рвано-ушибленной раны лица с многочисленными значительными переломами костей лицевого черепа; 2) характер повреждений и, в частности, направление раневого канала, особенности переломов правой ключицы и I ребра справа дают основание считать, что описанные повреждения могли быть причинены падающим горбылем в момент, когда пострадавший стоял и смотрел вверх, отклонив голову кзади, и находился непосредственно под скважиной; 3) указанные повреждения относятся к категории тяжких, приведших к смерти; 4) при судебно-химическом исследовании в крови из трупа Т. алкоголя не обнаружено.

Судебно-медицинская практика показывает, что характер производственного травматизма весьма многообразен. Частота и особенности его зависят от вида производства, уровня



механизации, состояния службы охраны труда и техники безопасности, квалификации рабочих и технического персонала, состояния трудовой дисциплины и др.

Производственный травматизм принято делить на две группы: промышленный и сельскохозяйственный. Последний встречается значительно реже и имеет определенные особенности, связанные с характером сельскохозяйственного производства. Однако быстрорастущее техническое перевооружение сельского хозяйства, насыщение его тракторами, комбайнами и другими сложными машинами, широкое распространение электрификации постепенно стирают грани между особенностями промышленного и сельскохозяйственного травматизма.

Некоторые виды производства, например шахты, строительные работы, взрывоопасные цеха, особенно опасны по производственному травматизму. Так, обеспечение безопасных условий труда в шахтах сопряжено на практике с большими трудностями, связанными с отсутствием естественного освещения, достаточной вентиляции, иногда наличием ядовитых и взрывчатых газов. Рабочие места в шахтах и подходы к ним постоянно перемещаются, находятся в условиях значительной тесноты, насыщены большим количеством мощных механизмов на единицу площади.

Все многообразие производственных травм по характеру повреждений и причинам смерти можно разделить на следующие группы: механические повреждения, кислородное голодание, отравления, электротравмы, действие высокой и низкой температуры, повышенного и пониженного атмосферного давления, лучистой энергии.

Принимая во внимание способы нанесения повреждений и характер повреждающих орудий, наиболее обширную группу механических повреждений можно разделить на следующие подгруппы: повреждения при обвалах, обрушениях, падениях и отбрасывании отдельных предметов; повреждения при попадании в работающие машины и механизмы; повреждения средствами внутрипроизводственного транспорта; повреждения при падении с высоты и падениях на плоскости; повреждения при взрывах.

Повреждения вследствие обвалов, обрушений, падения отдельных тяжелых предметов встречаются в производственной обстановке относительно редко, за исключением отдельных производств, например шахт, где этот вид травматизма стоит на первом месте (рис. 103).

Несмотря на большое разнообразие условий, в которых происходят обвалы и обрушения, в механизме травмы доминирует одна общая особенность, а именно придавливание тяжелыми тупыми предметами, действующими на тело пострадавшего с очень большой силой. Большая масса обрушившихся предметов ведет к образованию обширных клиновидных и вколочен-



Рис. 103. Травма от удара и придавливания выпавшим куском породы.

ных переломов, а на мягких тканях и внутренних органах образуются глубоко лежащие разрывы. При этом кожа и мышцы вследствие их хорошей растяжимости могут отодвигаться и отслаиваться от костей или расплющиваться на костях.

Открытые повреждения возникают наиболее часто там, где кожа мало смещается и непосредственно прилежит к кости (голова, голени, тыльная поверхность кистей и стоп).

Большинство смертельных повреждений вследствие обвалов, обрушений, падения отдельных тяжелых предметов относятся к травмам головы.

Как правило, повреждения головы при обвалах и обрушениях причиняются предметами с большой поверхностью, вследствие чего ограниченные, вдавленные или дырчатые переломы свода черепа почти не наблюдаются.

Обычно в таких случаях отмечают многооскольчатые переломы черепа, а нередко и полное размятие головы (рис. 104). При травмах вследствие обвалов и обрушений преобладают переломы основания черепа, что указывает на значительную тяжесть подобных травм. При других видах травматизма чаще встречаются переломы свода черепа.

Большинство переломов основания черепа относится к многооскольчатым, обширным, которые распространяются на все черепные ямки. Среди изолированных переломов основания черепа преобладают переломы средней черепной ямки.

Иногда по форме повреждений на голове можно судить о форме повреждающего предмета. В одном из случаев на голове пострадавшего была обнаружена полуокруглая рана мягких тканей головы, соответствующая по форме и размеру торцовой части сброшенной вниз стойки, ударом которой был убит пострадавший.

Рис. 104. Деформация головы от придавливания кусками обрушившейся породы.



Значительное место при обвалах, обрушениях и падениях отдельных предметов занимают повреждения внутренних органов, а также травмы позвоночника и таза.

Повреждения от движущихся, вращающихся и режущих частей машин отличаются от других производственных травм определенными особенностями, в частности обширными резаными ранами, ампутациями и открытыми переломами конечностей, проникающими ранениями грудной и брюшной полостей и др.

При попадании конечности в мощные машины, например в транспортер, отмечаются обширные повреждения, вплоть до полного отрыва конечности.

В практике имел место случай полного отрыва руки с лопаткой и ключицей у женщины 19 лет, которая после травмы самостоятельно выключила транспортер, извлекла из него оторванную руку и около 1 км прошла до медико-санитарной части, где ей была оказана первая помощь.

Если при попадании в машину конечности отрыва ее не последовало, то диагностика таких травм может основываться на других повреждениях, характерных для данного механизма травмы. На конечностях находят массивные кровоподтеки и переломы костей, разрывы мышц, сосудов и нервов, ссадины, иногда скальпированные раны, на груди на стороне пораже-

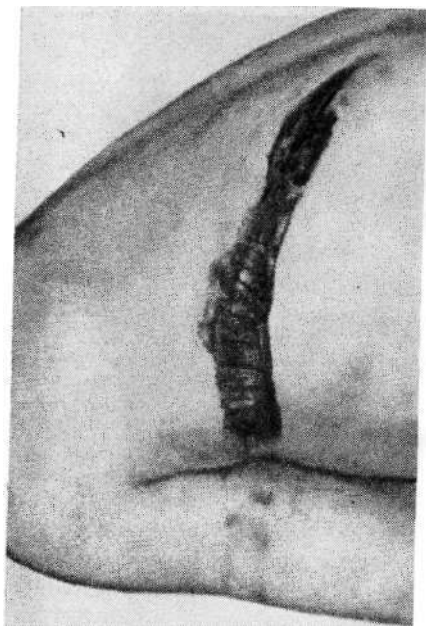


Рис. 105. Обширная линейная ссадина на левом боку трупa женщины, попавшей левой рукой в транспортер.

ния обнаруживают обширные кровоподтеки, ссадины, переломы ребер (рис. 105).

Повреждения средствами транспорта, применяемого для внутризаводских перевозок и вывоза продукции, в первую очередь зависят от конструктивных особенностей этого транспорта. Если для этих целей используется обычный железнодорожный и автомобильный транспорт, то причиненные повреждения, как правило, будут иметь признаки, характерные для железнодорожных и автомобильных травм.

Повреждения транспортными средствами узкоколейных железных дорог и откаточным транспортом (вагонетки) значительно отличаются от железнодорожных травм, хотя эти виды транспорта относятся к рельсовому.

Признаки, характерные для перекатывания колесами железнодорожного транспорта при попадании под движущиеся вагонетки и вагоны узкоколейных железных дорог, встречается крайне редко. Редкость случаев расчленения тела и образования полос давления зависит от малой массы этих вагонеток и вагонов, недостаточной для образования полос давления и тем более для расчленения.

Полного отделения поврежденных частей обычно не наблюдается Да ж б П Р И П е р е з д е ч е р е з периферические отделы конеч-

Относительно небольшая скорость движения вагонеток и других транспортных средств узкоколейных железных дорог при наезде на тело человека приводит к остановке вагонеток которые не могут преодолеть возникшее препятствие, нередко Л и в Г и я ^ и с ^ С о ^ 1 ^ 0 6 ричиния п о в р е ж д е н и я в Р е н т а х \* придав-

Перекатыванию колес через тело человека в таких случаях препятствуют и конструктивные особенности вагонеток имеющие ^ е л е ж ^ к д я Т \* д и а м е т р к о л е с о , н и з к о с Разложение несущих тележек, рам, букс и др.

Рис. 106. Травма частями крепления, выбитого сошедшей с рельсов вагонеткой.



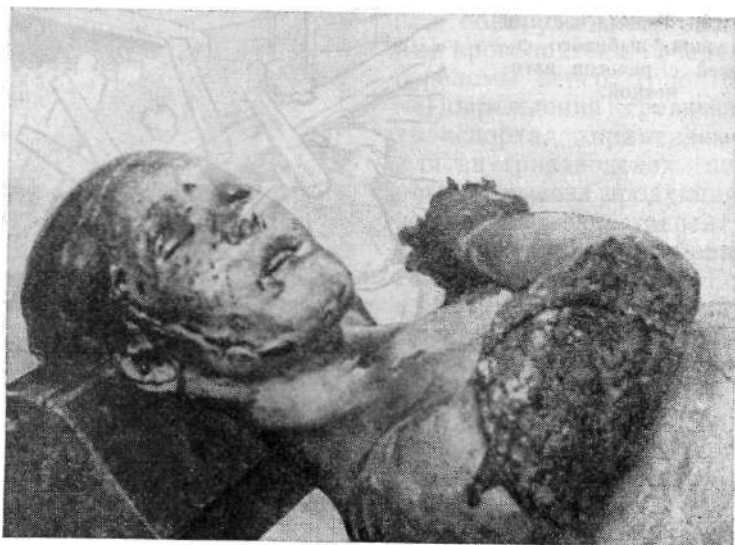
На некоторых производствах, например в шахтах, могут наблюдаться придавливания между движущимися вагонетками и креплением или выступающими предметами.

Повреждения, причиняемые лесовозным автотранспортом, в ряде случаев имеют определенные особенности. К ним относятся отсутствие повреждений от ударов частями движущейся автомашины, от отбрасывания тела, и последующего падения на твердое покрытие, от волочения за движущейся автомашиной. Редко наблюдается переезд колесами автомашин, причем и при наличии переезда обычно отсутствуют обширные переломы костей и размятие внутренних органов. Эти особенности зависят от небольшой скорости движения автомашины и относительно мягкого грунта лесовозных дорог.

Особую категорию повреждений составляют травмы, возникающие при сдвигании вперед плохо закрепленных бревен в момент резкого торможения или столкновения автомашин. При этом торцы бревен могут пробивать стенку или окно кабины и причинять обширные ушибы головы и грудной клетки.

Повреждения от падения с высоты на строительстве, при монтажных работах, у верхолазов и др. сопровождаются теми же особенностями, что и в обычной судебно-медицинской практике.

Характер и тяжесть повреждений в таких случаях зависят от многих причин и прежде всего от высоты падения, особенностей почвы и предметов, на которые произошло падение, от области (ноги, голова, спина), которой тело ударилось в момент падения, наличия или отсутствия выступающих предме-



ис. 107. Повреждения, возникшие при взрыве парового котла.

тов, о которые упавший мог удариться при падении, и, конечно, от индивидуальных особенностей пострадавшего.

При падении в узкое и ограниченное со всех сторон пространство, например в горные выработки, нередко имеют место обширные множественные повреждения тела, вплоть до его расчленения. Эти повреждения зависят от ударов о выступающие предметы горных выработок, что при падениях в других условиях наблюдается крайне редко. Иногда при отсутствии свидетелей и неясных обстоятельствах происшествия могут возникать подозрения на<sup>1</sup> другой вид и род насильственной смерти, в том числе на убийство, транспортную и другие виды травмы.

Приведем пример.

На дне глубокой шахты был обнаружен раздетый, расчлененный труп шахтера с множественными обширными ранениями со следами черной смазки. Учитывая отсутствие одежды и характер повреждений, было высказано подозрение об убийстве с последующим подкладыванием трупа под колеса откаточного (рельсового) транспорта.

Однако при детальном осмотре места происшествия в стволе шахты были обнаружены следы крови и мягких тканей, а также куски одежды, застрявшие на выступающих частях и арматуре ствола. В процессе падения, ударяясь о стены шахтного ствола, пострадавший получил обширные повреждения вплоть до расчленения и обнажения тела. В одежде погибшего была обнаружена записка, из которой видно, он, будучи душевнобольным, покончил жизнь самоубийством, бросившись в ствол шахты.

Повреждения при взрывах могут быть причинены действием собственно взрывной волны, отлетающими предметами (куска-

ми земли, камня, дерева, металла и др.) или образуются вследствие ударов тела о выступающие предметы при отбрасывании пострадавшего силой взрыва (рис. 107). Часто определенной роль в механизме травмы играют все эти компоненты, в некоторых случаях преобладает один из них.

При преимущественном действии собственно взрывной волны наблюдаются особенно обширные повреждения тела, большие полостные ранения, разрушения отдельных частей тела, отрывы конечностей и их частей, а иногда множественные расчленения тела.

Величина и форма ран, причиненных отлетающими предметами, зависят от многих условий и в первую очередь от размера и формы вторичных снарядов, а также от скорости их движения. Раны эти имеют характер рваных, рвано-ушибленных, края их обычно неровные, кровоподтечные, осадненные.

Как правило, наряду с отдельными сравнительно обширными проникающими в полости ранениями, нанесенными крупными осколками, в их окружности отмечаются множественные поверхностные мелкие раны, причиненные большим числом разлетающихся мелких частиц.

Относительно небольшая глубина проникновения вторичного снаряда по сравнению с пулевыми ранениями зависит не столько от меньшей живой силы вторичного снаряда, сколько от значительно большей поверхности его при одинаковой массе.

И. В. Давыдовский (1952) указывал, что если большая сила снаряда будет амортизирована на коротком пространстве, заканчивающемся в теле слепо, то в раневом канале и прежде всего у слепого конца его будут иметь место особенно тяжелые разрушения. Повреждения тканей будут тем большими, чем большая амортизация (уменьшение) силы снаряда произойдет в теле.

Если вторичный снаряд обладает большим объемом и значительной поверхностью, то потеря живой силы может быть настолько велика, что целостность одежды и кожных покровов не нарушается, в то время как соответственно месту удара наблюдаются обширные повреждения внутренних органов.

Характерной особенностью повреждений, образующихся при взрывных работах, является воздействие на тело пострадавшего пламени и копоти, образующихся при взрыве.

Одним из видов производственного травматизма является кислородное голодание. Асфиксия может наблюдаться при сдавлении груди и живота вследствие обвалов, обрушений, придавливания машинами и т. д.

В практике имел место случай удавления канатом врубовой машины. При транспортировке последней машинист надел себе на шею мешавшую ему петлю каната, которая при неправильном переключении машины была затянута, и машинист погиб.

Судебно-медицинская диагностика отдельных случаев кислородного голодания в производственной обстановке должна основываться на признаках различных видов асфиксии и обстоятельствах происшествия.

С точки зрения судебно-медицинской диагностики наибольшую трудность представляют случаи смерти от гипоксии в атмосфере углекислого газа или недостатка кислорода. Отмечаемые при этом патологоанатомические признаки острой смерти не являются специфичными для данного вида асфиксии. В связи с этим судебно-медицинская диагностика смерти вследствие недостатка кислорода должна основываться дополнительно на обстоятельствах происшествия и особенно на анализе проб воздуха, взятого на месте происшествия.

Забор проб воздуха для анализа должен производиться как можно раньше с помощью специальных газовых пипеток или стеклянных сосудов, в которых был насыщенный раствор хлорида натрия. Взятие проб воздуха методом выливания воды из сосудов недопустим, так как углекислота хорошо растворяется в воде (один объем воды при температуре 0°С растворяет 1,7 объема углекислоты).

Среди производственных отравлений, встречающихся в судебно-медицинской практике, наибольшее значение имеет отравление угарным газом.

Отравлению окисью углерода на некоторых производствах способствует не только одновременное образование других вредных и ядовитых газов (углекислоты, окиси азота и т. д.), усиливающих действие окиси углерода, но и более высокая температура и повышенная влажность воздуха (например, в котельных, машинных отделениях и др.).

Следует учитывать, что отравления угарным газом, даже со смертельным исходом, возможны не только в производственных помещениях, но и под открытым небом. Известны, случаи смертельных отравлений угарным газом на породных отвалах (терриконниках) в условиях свободного доступа чистого атмосферного воздуха. Такие отравления могут происходить не только во время сна, но и во время работы, когда рабочие, казалось, могли бы заметить симптомы отравления и спуститься с породного отвала.

Широкое распространение электроэнергии на производстве постоянно требует соблюдения правил общественной и личной безопасности. Следует подчеркнуть, что число электротравм со смертельным исходом во много раз превышает количество других несчастных случаев, заканчивающихся летально. Статистика показывает, что электротравмы составляют 0,25% всех несчастных случаев на производстве, в то время как среди закончившихся смертельно они наблюдаются в 2—3%. Отсюда опасность смертельного поражения электротоком примерно в 10—15 раз больше, чем при других несчастных случаях.

Неблагоприятному исходу электротравм на производстве способствуют некоторые функциональные особенности организма рабочих, связанные с физической работой и потоотделением.

Большинство смертельных электротравм связано с поражением переменным током низкого напряжения (127, 220 и 360 В), поскольку эти напряжения на производствах получили наибольшие распространение. Поражения постоянным электрическим током и переменным током высоких напряжений встречаются значительно реже. Существуют различные мнения по поводу пределов безопасного напряжения, которые, по данным работ разных стран, колеблются от 25 до 50 В. Случай смертельной электротравмы с наименьшим напряжением (60 В) описал Еллинек.

Среди технических причин электротравм на производствах главную роль играет отсутствие заземления электрооборудования, нарушение изоляции при отключенной или испорченной предохранительной системе реле утечки.

Как известно, тяжесть поражения электротоком зависит от многих факторов, в частности от физических свойств тока, состояния организма, условий обстановки, в которых ток действует.



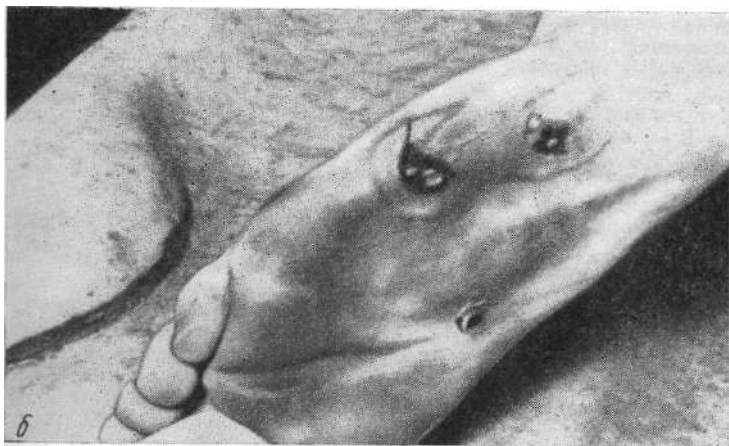
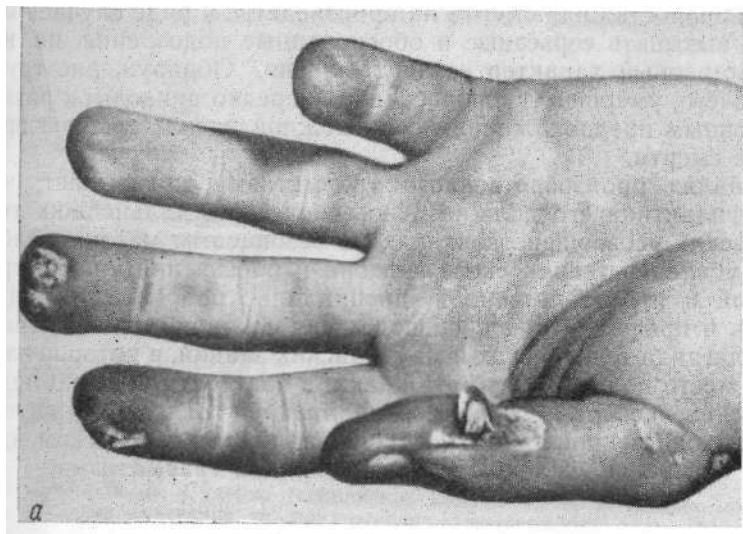


Рис. 108. Электрорезы в месте «входа» (а) и «выхода» (б) тока.

Наряду с признаками, обнаруженными во время исследования трупа, для судебно-медицинской диагностики большое значение имеют первоначальный осмотр трупа на месте происшествия, учет обстановки, в которой наступила смерть, осмотр одежды, данные технической экспертизы и др. (рис. 108, а, б). Например, следы обгорания одежды, нахождения в ней расплавленных металлических предметов, расплавление гвоздей на обуви и пр. могут свидетельствовать об электротравме.

Судебно-медицинская диагностика наступления смерти от электротравмы затрудняется нередко сопутствующими механическими повреждениями вследствие падения, попадания под транспорт, в машины и др. В таких случаях обычно возникает вопрос, что явилось причиной смерти — электротравма или механические повреждения.

Скоропостижная смерть на производстве в ряде случаев может вызывать серьезные и обоснованные подозрения на насильственный характер ее наступления. Обнаружение трупа рабочего, умершего скоропостижно, нередко приводит к разнообразным предположениям о возможной насильственной причине смерти.

Анализ производственного травматизма показывает, что профилактика его должна основываться на дальнейших технических усовершенствованиях по безопасным методам работы, усилении технического надзора и повышению уровня трудовой и производственной дисциплины рабочих. Большую роль в профилактике производственного травматизма играет пропаганда технических и медицинских знаний, в которой важное место должны занимать врачи, в частности судебно-медицинские эксперты, которые, анализируя отдельные случаи производственной травмы, могут предложить свои рекомендации по предупреждению некоторых видов травматизма.

## ЛИТЕРАТУРА

- Маркс К. Состояние Британской фабричной промышленности. — В кн.: Маркс К. и Энгельс Ф. Соч. Т. 13. М., 1959, с. 213—214.
- Абрикосов А. И. Травма гортани. Травма легких. — В кн.: Частная патологическая анатомия. Вып. III. М., Медгиз, 1947, с. 76 и 442.
- Авдеев М. И. Курс судебной медицины. М., Госюриздат, 1959.
- Авдеев М. И. Судебно-медицинская экспертиза живых лиц. М., «Медицина», 1968.
- Авцын А. П. Очерки военной патологии. М., Медгиз, 1946.
- Алексеев В. П. Остеометрия. Методика антропологических исследований. М., «Наука», 1966.
- Алешин Б. В. Гистофизиология гипоталамо-гипофизарной системы. М., «Медицина», 1971.
- Алисиевич В. И. Судебно-медицинские данные по исследованию области входных отверстий от пристрелочно-зажигательных пуль. Дис. канд. М., 1953.
- Алисиевич В. И. Морфологические изменения в надпочечниках при травме в зависимости от сроков наступления смерти. — В кн.: Материалы 10-й расширенной конференции Ленинградского отделения ВНОСМиК. Л., 1958, с. 62.
- Алисиевич В. И. Морфологические и гистохимические изменения в надпочечниках человека при смертельной механической травме. — В кн.: Судебно-медицинская экспертиза и криминалистика на службе следствия. Вып. 5. Ставрополь, 1967, с. 128—131.
- Аруин Л. И. Морфологические критерии состояния функциональной активности коры надпочечников (обзор литературы). — «Арх. пат.», 1966, № 8, с. 9.
- Асафьева Н. И. Определение направления удара топором и взаиморасположения ударявшего и пострадавшего. — В кн.: Судебно-медицинская экспертиза и криминалистика на службе следствия. (Сборник работ). Вып. 4. Ставрополь, 1965, с. 420—422.
- Бабчин И. С. Закрытые повреждения черепа и головного мозга. Л., Медгиз, 1958.
- Бабич Б. К. Травматические вывихи и переломы (Механизм, клиника и лечение). Киев, «Здоровье», 1968.
- Бабук В. В. Травматический шок и острые кровопотери. Минск, Гостехиздат БССР, 1953.
- Бакрадзе Г. Г. Микроэлементы в области ссадин кожи при различной давности их образования. — В кн.: Материалы 2-й расширенной научно-практической конференции судебно-медицинских экспертов Азербайджанской ССР. Баку, 1970, с. 151—154.
- Балаев В. В. Определение направления действующей силы по характеру травматизации — осаднению (экспериментальное исследование). Дис. канд. М., 1966.
- Бакиев С., Шейнин Х. Судебная практика по делам о нарушениях правил охраны труда и безопасности производства. — «Соц. законность», 1956, № 3, с. 7—15.
- Бедрин Л. М. Об особенностях повреждений при обычных и некоторых своеобразных повреждениях пульей винтовки. Дис. канд. Воронеж, 1950.
- Беленький В. Е. Современные методы исследования упругих свойств костной ткани. — «Ортопед, травматол.», 1961, № 4, с. 35—38.
- Белых А. Н. О смертельных повреждениях шейного отдела позвоночника

- при занятиях спортивной борьбой. — В кн.: Судебно-медицинская экспертиза и криминалистика на службе следствия. Вып. 6. Ставрополь, 1971, с. 278—281.
- Богданович Н. К.* Изменения стрессорной системы в пожилом возрасте. — В кн.: Механизмы старения. Киев, Госмедиздат УССР, 1963.
- Брайнин М. С., Куранова Э. Д., Косоплечее Н. П., Бугуев Г. Т.* Расследование преступных нарушений правил техники безопасности. Госюриздат, М., 1958, с. 159—256.
- Бугуев Г. Т.* Обоснование судебно-медицинских критериев повреждений скелета грудной клетки при травме тупыми предметами. Дис. канд. Барнаул, 1969.
- Бугуев Г. Т.* О применении электротензометрии при изучении механизмов переломов костей скелета человека. — В кн.: Проблемы клинической и экспериментальной медицины. Барнаул (Алт. кн. изд.). 1968, с. 258—287.
- Будак Т. А., Литвиненко Л. К.* К определению форм клинка ножа рентгенологическим исследованием раневого канала. — В кн.: Материалы 4-й расширенной научной конференции судебных медиков. (Сборник работ). Киев, 1959, с. 187—189.
- Бурчинский В. Г.* К судебно-медицинской экспертизе автомобильной травмы. — «Врач, дело», 1974, № 7, с. 117—120.
- Брумберг А. С.* Травма скелетной мускулатуры. — В кн.: Многоотное руководство по патологической анатомии. Т. 6. М., Медгиз, 1962, с. 404—408.
- Вагнер Е. А.* Закрытая травма груди мирного времени. М., «Медицина», 1969, с. 300.
- Валдес В. А.* О функционально-морфологических изменениях коры надпочечников при различных болезненных состояниях. Автореф. дис. канд. Таллин, 1967.
- Видгорчик Н. А.* Методика врачебно-трудовой экспертизы. Л., 1948.
- Виксин Ю. С.* Патологическая анатомия и судебно-медицинская характеристика закрытых повреждений надпочечников. Автореф. дис. канд. Л., 1964.
- Виноградов И. В.* Возможность отложения порохового нагара у входного отверстия при выстрелах из винтовки с дальнего расстояния. — «Тр. Воен.-мед. акад. им. С. М. Кирова». Т. 53. Л., 1952, с. 23—28.
- Виноградов И. В., Гуреев А. С.* Лабораторные исследования в практике судебно-медицинской экспертизы (справочное пособие). М., «Медицина», 1966.
- Врачебно-трудовая экспертиза.* Под ред. А. Ф. Третьякова. Медгиз, 1959.
- Герсамия Г. К.* Повреждения ребер при транспортных травмах. Дис. канд. М., 1955.
- Герсамия Г. К.* Повреждения грудной клетки при автомобильных травмах. — «Суд.-мед. эксперт.», 1961, № 2, с. 10—14.
- Гирголав С. С.* Огнестрельная рана. Л., Изд. Воен.-мед. акад. им. С. М. Кирова, 1956.
- Горизонтов П. Д.* Проблема «стресс» в современной патологии. — «Пат. физиол.», 1965, т. 9, № 6, с. 3—8.
- Горобец П. П.* Судебно-медицинская оценка механизмов повреждений поясничного отдела позвоночника по виду и характеру его травмы. Дис. канд. Барнаул, 1971.
- Гращенко Н. И.* Гипоталамус. Его роль в физиологии и патологии. М., «Наука», 1964.
- Грехов В. В., Науменко В. Г.* Морфологические изменения в диэнцефальном отделе в остром периоде закрытой травмы черепа и мозга. — «Суд. мед. эксперт». 1970, № 3, с. 3—9.
- Громов А. П.* Значение для предварительного следствия судебно-медицинской характеристики травматизма в угольной промышленности. — В кн.: Советская криминалистика на службе следствия. М., Госюриздат, 1959, вып. 12, с. 69—90.

- Громов А. П.* Значение экспериментального моделирования для экспертизы автотранспортных происшествий. — В кн.: Материалы 5-й Всесоюзной научной конференции судебных медиков. Т. 1. Л., «Медицина», 1969, с. 20—23.
- Громов А. П.* Курс лекций по судебной медицине. М., «Медицина», 1970, с. 65—73.
- Громов А. П.* Моделирование в судебной травматологии. — В кн.: Моделирование повреждений головы, грудной клетки и позвоночника. М., Изд-во I Моск. мед. ин-та 1972, с. 5—14.
- Громов А. П.* Вопросы моделирования костной травмы. — В кн.: Судебная стоматология (сб. научных трудов). Вып. 2. М., 1975, с. 88—89.
- Громов А. П.* Значение моделирования повреждений головы и позвоночника для установления механизма травмы и величины действующей силы. — В кн.: Первый Всесоюзный съезд судебных медиков (тезисы докладов), 1976, с. 192—194.
- Громов А. П., Ошанин И. Д., Маслов А. В.* К определению силы удара головой при падении человека с высоты собственного роста. — В кн.: Вопросы судебно-медицинской экспертизы». Вып. 4. М., «Медицина», 1968, с. 10—12.
- Громов А. П., Салтыкова О. Ф., Пырлина Н. П.* О роли деформации костей черепа в механизме экспериментальных субарахноидальных кровоизлияний. — Тезисы доклада на 155-м заседании научного общества нейрохирургов Москвы и Московской обл. 28 октября 1974 г.
- Громов А. П., Салтыкова О. Ф., Болонкин Г. С., Пырлина Н. П.* Значение костно-черепной деформации в механизме экспериментальных ушибов мозга. Биомеханика. — «Тр. Рижского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии». Вып. XIII. Рига, 1975, с. 5—9.
- Громов А. П., Крюков В. И., Поркшеян О. Х.* Судебно-медицинское установление механизма образования повреждений, причиненных тупыми предметами. — В кн.: Первый Всесоюзный съезд судебных медиков (тезисы докладов), 1976, с. 183—185.
- Громов Л. И., Митяева Н. А.* Пособие по судебно-медицинской гистологии. М., Медгиз, 1958.
- Давыдовский И. В.* Процесс заживления ран (Актовая речь). М., Изд-во АМН СССР, 1950, с. 20.
- Давыдовский И. В.* Огнестрельная рана человека (морфологический и общепатологический анализ). Т. 1. М., Изд-во АМН СССР, 1952, с. 1—69.
- Давыдовский И. В.* Огнестрельная рана человека. Т. 2. М., Изд-во АМН СССР, 1954.
- Деньковский А. Р.* Очерки патологической анатомии огнестрельной раны. М., «Медицина», 1969.
- Джемс-Леви Д. Е., Добрынченко В. Н.* Повреждение лицевого скелета при мотоциклетной травме. — В кн.: Судебная стоматология. М., 1973, с. 70—71.
- Добровольский В. К.* Повреждения и заболевания при нерациональных занятиях спортом. М., «Физкультура и спорт», 1960.
- Долгополов Г. Д.* Применение эмиссионного спектрального анализа для установления прижизненное™ повреждений. — «Суд.-мед. эксперт.», 1969, № 1, с. 12—19.
- Дурмишьян М. Г.* Стресс и нервизм. Предисловие к кн. Г. Селье «Очерки об адаптационном синдроме». М., Медгиз, 1961.
- Демшиц Р. А.* Острая кровопотеря. Челябинск, 1958.
- Жеренков В. М.* Тупая травма почки и ее судебно-медицинская оценка (экспериментально-морфологическое исследование). Автореф. дис. канд. М., 1968.
- Жуков В. Ф.* Судебно-медицинская диагностика особенностей переломов свода черепа при травме тупыми предметами. Дис. канд. Барнаул, 1974.
- Загрядская А. П.* Определение орудия травмы при судебно-медицинском исследовании колото-резаного ранения. М., «Медицина», 1968.
- Законов В. А.* Судебно-медицинское спектрографическое исследование по-

- вреждений кожи человека и тканей одежды некоторыми тупыми предметами. Дис. канд. Горький, 1964.
- Зеленуров В. М.* Судебно-медицинская экспертиза при автомобильных происшествиях. — В кн.: Вопросы морфологии. Сборник научных работ Львовского медицинского института, т. 18, Вып. 1. Львов, 1959, с. 323—334.
- Зеленуров В. М.* Судебно-медицинская экспертиза по делам об автомобильных происшествиях на предварительном следствии. Дис. канд. Львов, 1961.
- Зингерман И. Я.* Диагностика прижизненного происхождения ран методом электрофореза мышц на агар-агаре. — В кн.: 6-я Республиканская научно-практическая конференция патологоанатомов и судебно-медицинских экспертов Карельской АССР. Петрозаводск, 1969, с. 41—42.
- Игнатенко А. П.* Смертельный травматизм, связанный с велосипедным транспортом». — «Суд.-мед. эксперт.», № 2, 1968, с. 13—14.
- Игнатенко А. П., Вебер О. Я., Романов В. И.* О перемещении внутренних органов при транспортной травме. — «Суд.-мед. эксперт.», 1966, № 1, с. 35.
- Исаев Ю. Л.* Клинико-анатомическая характеристика повреждений, полученных при прыжках в воду. — В кн.: Судебно-медицинская экспертиза на службе следствия. Вып. 5. Ставрополь, 1967, с. 111—115.
- Исследование устойчивости шейного отдела позвоночника к динамическим нагрузкам растяжения по оси.* — «Суд.-мед. эксперт.», 1976, № 3, с. 7—11. Авт.: Громов А. П., Пырлина Н. П., Живодеров Н. Н. и др.
- К методике исследования упругих свойств головы.* — «Суд.-мед. эксперт.», 1969, № 1, с. 3—6. Авт.: Громов А. П., Болонкин Г. С., Щербин Л. А. и др.
- Казаровская М. Л.* Гликоген и сократительный аппарат миокарда человека при смерти от некоторых внешних воздействий. Автореф. дис. канд. Кишинев, 1968, с. 15.
- Калмыков К. Н.* Судебно-медицинская характеристика поражений обыкновенными и специальными пулями образца 1943 г., предварительно преодолевшими преграду. Дис. канд. Л., 1961.
- Каплан А. В.* Закрытые повреждения костей и суставов. М., Медгиз, 1956.
- Караванов А. Г., Данилов И. В.* Ошибки в диагностике и лечении острых заболеваний и травм живота. Киев, «Здоров'я», 1970, с. 360.
- Карякин В. Я.* Судебно-медицинская экспертиза при смертельной транспортной травме. — В кн.: Судебно-медицинское исследование трупа. Вып. 1. Саратов, 1955, с. 95—124.
- Карякин В. Я.* Судебно-медицинское исследование повреждений колюще-режущими орудиями. М., «Медицина», 1966.
- Козлов Д. Д.* Изолированные повреждения связочного аппарата позвоночника при занятиях спортом. — «Тр. I Московск. мед. ин-та», т. 77, 1972, с. 21—24.
- Комаров П. П.* Некоторые свойства колото-резаных повреждений одежды, изготовленной из тканей с примесью химических волокон. — В кн.: Судебно-медицинская экспертиза и криминалистика на службе следствия. Вып. 5. Ставрополь, 1967, с. 642—644.
- Комаров П. П.* Морфологические признаки действия разной остроты лезвия колюще-режущего орудия в повреждениях текстильных и нетканых материалов одежды. — В кн.: Вопросы судебной медицины и экспертной практики. Чита, 1973, Вып. 5, с. 207—210.
- Копылов Г. И.* Морфологические критерии прочности длинных трубчатых костей в судебно-медицинском отношении. Дис. канд. Барнаул, 1972.
- Косицкий Г. И., Смирнов В. М.* Нервная система и стресс (О принципе доминанты в патологии). М., «Наука», 1970.
- Крыжановская И. В.* Судебно-медицинское определение давности ран морфологическими методами. Автореф. дис. докт. Киев, 1969.
- Крюков В. И.* О применении технических методов исследования при изучении механизмов повреждения костной ткани. — В кн.: Сборник трудов

- по судебной медицине и судебной химии. Материалы 2-й расширенной конференции судебных медиков Урала, Сибири и Дальнего Востока. Пермь, 1969, с. 165—166.
- Крюков В. Н.* Механизмы переломов костей. М., «Медицина», 1971.
- Крюков В. Н.* Экспериментальные обоснования судебно-медицинских критериев механизма травмы при действии тупых предметов. — В кн.: Судебно-медицинская экспертиза и криминалистика на службе следствия. Вып. 6. Ставрополь, 1971, с. 261—263.
- Крюков В. Н.* Биофизические аспекты и методы в судебно-медицинской травматологии. — В кн.: Актовая речь, посвященная 20-летию со дня образования Алтайского медицинского института. Барнаул, 1974.
- Крюков В. Н.* О некоторых физических явлениях, возникающих в костной ткани при механических нагрузках. — В кн.: Вопросы судебной медицины и экспертной практики (Материалы республиканской конференции по проблемам судебно-медицинской травматологии). Чита, вып. 5, 1973, с. 256—258.
- Крюков В. Н., Кацулин А. М.* О характере деформации грудной клетки и переломов ребер в зависимости от особенностей ее формы. — «Суд.-мед. эксперт.», 1975, т. 18, вып. 2, с. 13—16.
- Кузанов Е. И.* Закрытые повреждения печени и селезенки. Автореф. дис. канд. Тбилиси, 1962, с. 22.
- Кузин М. И.* Клиника, патогенез и лечение синдрома длительного раздавливания. М., 1959.
- Кузнецов Ю. В.* Комплексное судебно-медицинское исследование магистральных кровеносных сосудов при травме тупыми предметами. Дис. канд. Барнаул, 1970.
- Кузьмин А. И.* Судебно-медицинское значение тканевого лейкоцитоза внутренних органов при черепно-мозговой травме. Автореф. дис. канд. М., 1971.
- Кустанович С. Д.* Исследование повреждений одежды в судебно-медицинской практике. М., «Медицина», 1965.
- Кустанович С. Д.* Судебно-медицинская трасология. М., «Медицина», 1975.
- Лисицын А. Ф.* Судебно-медицинская экспертиза при повреждениях из охотничьего гладкоствольного оружия. М., «Медицина», 1968.
- Литвинова Ю. Н.* Комплексные морфологические и биофизические исследования магистральных кровеносных сосудов при оценке их повреждений. Дис. канд., Барнаул, 1973.
- Лозовский Ю. М.* Травмы желудка. — В кн.: Руководство по патологической анатомии. Т. 4. М., Медгиз, 1956, кн. 1, с. 400—402.
- Локтев В. Е.* Динамика функционально-морфологических изменений гипофиза при черепно-мозговой травме. Дис. канд. М., 1971.
- Лушников Е. Ф., Шапиро Н. А.* Аутолиз. М., «Медицина», 1974.
- Мазур В. Ф.* Материалы для экспертной оценки травматизации мышечной ткани тупыми орудиями. Дис. канд. Барнаул, 1972.
- Майданик Л. А., Сергеева Н. Ю.* Материальная ответственность за повреждение здоровья. М., «Юридическая литература», 1968.
- Марченко Н. П.* Изменения кожи в окружности колото-резаных ран на трупе и их гистологическая характеристика. — В кн.: Сборник научных работ по судебной медицине и криминалистике, посвященный памяти проф. Н. С. Бокариуса. Харьков, 1956, с. 97—104.
- Маслов В. М.* Динамика морфологических изменений легких при механической черепно-мозговой травме. Автореф. дис. канд. Курск, 1958.
- Матлина Э. Ш., Меньшиков В. В.* Клиническая биохимия катехоламинов. М., «Медицина», 1967.
- Матышев А. А.* Дифференциальная диагностика основных видов автомобильной травмы при судебно-медицинской экспертизе. Дис. канд. Л., 1962.
- Матышев А. А.* Распознавание основных видов автомобильной травмы. Л., «Медицина», 1969.

- Мельников Ю. Л.* Экспертные критерии при диагнозе «сотрясение мозга». Дис. канд. М., 1954.
- Миронова З. С.* Повреждение менисков, боковых и крестообразных связок коленного сустава при занятиях спортом. М., «Медицина», 1962.
- Миронова З. С., Мартене А. С.* О профилактике, диагностике и лечении повреждений позвоночника у спортсменов. — «Теория и практика физической культуры», 1967, № 4, с. 56—58.
- Мищенко Ж. Д.* Судебно-медицинские критерии механизмов травмы лицевого скелета при действии тупых предметов. Дис. канд. Барнаул, 1971.
- Моделирование повреждений позвоночника при дозированных динамических нагрузках.* — «Суд.-мед. экспер.», 1970, № 4, с. 6—12. Авт.: Громов А. П., Пырлина Н. П., Антуфьев И. И. и др.
- Моисеев В. М.* Механизмы образования повреждений автотранспортом при различных условиях происшествий. Дис. канд. Харьков, 1964.
- Молотков В. Г.* Травмы почек. — В кн.: Многоотомное руководство по патологической анатомии. М., «Медицина», 1964, т. 7, с. 204—206.
- Молчанов В. И.* К диагностике ранения из автомата образца 1941 г. (ППШ)\* с близкого расстояния. — «Тр. Воен.-мед. акад. им. С. М. Кирова», 1952, т. 53, с. 85—94.
- Молчанов В. И.* Установление вида огнестрельного снаряда и оружия по характеру повреждения. Л., Изд-во Воен.-мед. акад. им. С. М. Кирова, 1960.
- Науменко В. Г.* К вопросу о пневмониях при тяжелых черепно-мозговых травмах. — В кн.: Судебно-медицинская экспертиза и криминалистика на службе следствия. Вып. 5. Ставрополь, 1967, с. 120—123.
- Науменко В. Г.* Повреждения черепа и головного мозга при воздействии тупыми орудиями (обоснование судебно-медицинских критериев). Дис. докт. М., 1969.
- Науменко В. Г., Грехов В. В.* Церебральные кровоизлияния При травме. М., «Медицина», 1975.
- Науменко В. А.* Современная черепно-мозговая травма — травма комбинированная. — В кн.: Материалы 2-й расширенной научно-практической конференции судебных медиков и патологоанатомов Эстонской ССР (сборник работ). Таллин, 1966. Вып. 2, с. 260—262.
- Неговский В. А.* Патофизиология и терапия агонии и клинической смерти. М., Медгиз, 1954.
- Неговский В. А.* Оживление организма и искусственная гипотермия. М., Медгиз, 1960, с. 303.
- Новиков П. И., Шушкевич В. А.* Электротензометрическое изучение упругих деформаций черепа при ударах. — «Суд.-мед. эксперт.», 1969, № 7, с. 6—9.
- Новый метод измерения силы удара в судебной травматологии.* — «Суд.-мед. эксперт.», 1971, № 2, с. 8—10. Авт.: А. П. Громов. Б. А. Прудковский, О. А. Ромодановский и др.
- Обысов А. С.* Надежность биологических тканей. М., «Медицина», 1971.
- Осенко Ю. А.* Судебно-медицинское значение некоторых признаков транспортной травмы. Дис. канд. М., 1964.
- Острогская Н. В.* Патоморфология закрытых повреждений легких и ее судебно-медицинское значение. Автореф. дис. докт. Л., 1970.
- Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.* М., Медгиз, т. 3, с. 386—390; т. 4, с. 190—197; т. 9, с. 189—192; т. 10, с. 310—314; т. 12, с. 474—516.
- Основы судебной медицины.* Под ред. проф. Н. В. Попова. М.—Л., Медгиз, 1938.
- Основы травматологии.* Под ред. В. В. Гориневской, т. 1, 2, М., Медгиз, 1952.
- Патологическая физиология экстремальных состояний.* Под ред. П. Д. Горизонтова и Н. Н. Сиротинина. М., «Медицина», 1973.
- Пашкова В. И., Тахо-Годи Х. М.* К вопросу о механических повреждениях одежды в судебно-медицинском отношении. — В кн.: Сборник науч-



- ных работ по судебной медицине и пограничным областям. Под ред. В. И. Прозоровского. М., Медгиз, 1955, № 2, с. 200—204.
- Пермяков А. В.* Мотоциклетная травма в судебно-медицинском отношении. Ижевск, 1969.
- Петрик Е. И.* Причины спортивных травм и меры профилактики. — «Сов. мед.», № 1, 1974, с. 134—136.
- Повреждения шейного и верхнегрудного отделов позвоночника как причина летальных исходов при занятиях спортом.* — В кн.: Материалы 5-й Республиканской научной конференции судебных медиков. Рига, 1970, с. 13—16. Авт.: А. Е. Дмитриев, Н. П. Пырлина, О. А. Малахов и др.
- Подушняк Е. П., Суслов Е. И.* Методика определения механической прочности костной ткани. — «Ортопед, травматол.», 1967, № 1, с. 73—75.
- Поленов А. Л.* Гипоталамическая нейросекреция. Л., «Наука», 1971.
- Положение о регистрации и учете несчастных случаев, связанных с производством.* Утверждено Президиумом ВЦСПС 8/IX 1939 г. — В кн.: Сборник важнейших законодательных материалов по технике безопасности. М., Профиздат, 1943, с. 143—149.
- Попов В. Д.* Экспертно-диагностическое значение повреждений органов грудной и брюшной полостей при некоторых видах автомобильной травмы. Дис. докт. Ярославль, 1971, с. 376.
- Прозоровский В. И.* Состояние вопроса об автомобильной травме, пути ее дальнейшего изучения и профилактики. — «Суд.-мед. эксперт.», 1962, № 3, с. 9—16.
- Райский М. И.* Судебная медицина. М., Медгиз, 1953.
- Ратневский А. Н.* Восстановление первоначальной формы ран, нанесенных острыми орудиями и предметами. — В кн.: Материалы 5-й Всесоюзной научной конференции судебных медиков. Т. 1. Л., «Медицина», 1969, с. 341—344.
- Рoenko Л. Е.* Судебно-медицинская экспертиза травмы внутри машины. Автореф. дис. канд. Каунас, 1970.
- Розанов Б. М.* Открытие следов оружейной смазки при огнестрельных повреждениях. — «Тр. Воен.-мед. акад. им. С. М. Кирова», 1952, т. 53, с. 219—223.
- Рокитянский В. И.* Повреждения и ортопедические заболевания при занятиях физкультурой и спортом. М., «Медицина», 1964.
- Ромадановский О. А.* Судебно-медицинское значение динамики функционально-морфологических изменений надпочечников при черепно-мозговой травме. Автореф. дис. канд. М., 1966.
- Рубинчик М. М.* О значении изменений кожных нервов в дифференциальной диагностике прижизненных и посмертных ссадин. «Суд.-мед. эксперт.», 1960, № 4, с. 10—15.
- Рубинчик М. М.* Судебно-медицинская экспертиза в случаях сдавления грудной клетки и живота. Дис. канд. Донецк, 1963, с. 165.
- Савина Е. А., Науменко В. Г.* Значение морфологического исследования эндокринных желез и внутренних органов при черепно-мозговой травме. — «Суд.-мед. эксперт.», 1962, № 2, с. 3—9.
- Сайковская А. В.* Влияние глубины погружения клинка на выраженность морфологических особенностей колото-резаных ран. — В кн.: Сборник трудов (Научное общество судебных медиков Литовской ССР), т. 2, Каунас. Изд-во «Швиеса», 1965, с. 140—141.
- Сайковская А. В.* Расположение поврежденных и неповрежденных волос по краям ран, причиненных некоторыми тупыми и острыми предметами. — В кн.: Сборник научно-практических работ судебных медиков и криминалистов. Вып. 3. Петрозаводск, 1966, с. 94—97.
- Сапожников Ю. С.* Криминалистика в судебной медицине. Киев, «Здоровье», 1970.
- Саулозис Ю. Ж., Пфафорд Г. О., Кнетс И. В., Я неон Х. А.* Определение упругих характеристик компактной костной ткани методом исследова-

- ний частоты собственных колебаний. — «Механика полимеров», 1971, № 1, с. 167—172.
- Сафронov В. А.* Дифференциальная диагностика автомобильной и мотоциклетной травмы при ударе и переезде. — В кн.: Судебно-медицинская экспертиза и криминалистика на службе следствия. Вып. 4. Ставрополь, 1965, с. 150—151.
- Семенников В. С.* Судебно-медицинские критерии механизмов травмы костей таза. Дис. докт. Барнаул, 1972.
- Сидоров Ю. С.* Особенности травмы водителей при лобовых столкновениях автомобилей. — В кн.: Вопросы судебной медицины и экспертной практики. Вып. 4. Чита, 1971, с. 34—37.
- Симановская Г. В.* О патологической анатомии закрытой травмы сердца. Автореф. дис. канд. Рига, 1973.
- Сингур Н. А.* Ушибы мозга. М., «Медицина», 1970.
- Ситовский П. В., Карпов И. А.* Повреждения пищевода. — В кн.: Много-томное руководство по патологической анатомии. Т. 4, М., «Медицина», 1966, кн. 1, с. 270—272.
- Скопин И. В.* Судебно-медицинское исследование повреждений рубящими орудиями. Саратов, Изд-во Саратовского ун-та, 1960.
- Смирнов В. В.* Активность сукциндегидрогеназы в прижизненных и посмертных кровопотоках. — В кн.: Гипоксия и наркоз. Вып. 2, Ярославский мед. ин-т, 1971, с. 18—21.
- Смирнов В. В.* Определение прижизненности и давности повреждений в судебно-медицинских целях по изменению активности ферментов. Дис. канд. Ярославль, 1972, с. 181.
- Смирнов Л. И.* Патологическая анатомия и патогенез травматических заболеваний нервной системы. Ч. 1 и 2. М., 1947, 1949.
- Смолянников А. В.* Механизм огнестрельного ранения. (Сообщение 1 и 2). — «Воен.-мед. журн.», 1950, № 2, с. 16—22; № 3, с. 2—7.
- Смолянников А. В.* Механическая травма. — В кн.: Патологическая анатомия. М., 1971, с. 575—576.
- Снесарев П. Е.* Общая гистопатология мозговой травмы. М., Медгиз, 1964.
- Соколов Б. И.* Повреждения автотранспортом и их судебно-медицинское значение. — В кн.: Вопросы судебно-медицинской экспертизы. Вып. 1. М., Медгиз, 1968, с. 232—238.
- Солохин А. А.* Судебно-медицинская экспертиза в случаях автомобильной травмы. М., «Медицина», 1968.
- Солохин А. А.* Основы судебно-медицинской экспертизы автомобильной травмы. Автореф. дис. докт. М., 1972.
- Сопrotивляемость* костной ткани разрушению при растяжении. «Механика полимеров», № 6, 1971, с. 1084—1091. Авт.: И. В. Кнетс, X. А. Янсон, Ю. Ж. Саулговис и др.
- Станиславский Л. В.* Разрыв кожи от перерастяжения как признак переезда тела при автомобильной травме. — В кн.: Вопросы судебно-медицинской экспертизы. Вып. 3. Госюриздат, 1958, с. 337—342.
- Штешиц В. К.* Повреждения тела человека в зависимости от величины травмирующей силы при дорожно-транспортных происшествиях. Автореф. дис. докт. Ереван, 1973.
- Судебная медицина.* Под ред. В. И. Прозоровского. «Юридическая литература», М., 1968.
- Судебная медицина.* Под ред. О. X. Поркшеяна, В. В. Томилина. М., «Юридическая литература», 1974.
- Сундуков В. А., Дудин Н. И., Звягина Э. А.* К вопросу о давности наступления смерти при некоторых видах черепно-мозговой травмы. — В кн.: Материалы 2-й Всероссийской конференции по проблеме «Давность происхождения процессов и объектов судебно-медицинской экспертизы и вопросы переживаемости тканей и органов». М., 1975.
- Тараканов Е. И.* Нейросекретция в норме и патологии. М., «Медицина», 1968.
- Теньков А. А.* Исследование некоторых биофизических свойств ткани голов-

- ного мозга при судебно-медицинской экспертизе трупа. Дис. канд. Барнаул.
- Травматический шок.* Под ред. И. Р. Петрова, Л., 1962.
- Трегубов С. Л.* Методика и практика судебно-медицинской экспертизы трудоспособности. М., Медгиз, 1960.
- Туманов А. К.* Особенности повреждений кистей рук при взрывах запалов различных гранат. — «Тр. Воен.-мед. акад. им. С. М. Кирова». Л., т. 53, с. 143—151.
- Успенский М. Г.* Врачебно-страховая экспертиза последствий несчастных случаев. М., Госюриздат, 1951, с. 7—19.
- Устройство для моделирования нанесенных по телу человека ударов.* Авторское свидетельство № 383447 от 7 марта 1973 г. Авт.: Громов А. П., Прудковский Б. А., Ромодановский О. А. и др.
- Федорова Л. А.* Морфологические изменения в гипоталамо-гипофизарной нейросекреции в остром периоде травмы черепа и головного мозга. Дис. канд. Л., 1966.
- Федосюткин Б. А.* Судебно-медицинское значение морфологических проявлений реакций эндокринного аппарата поджелудочной железы при черепно-мозговой травме. Автореф. дис. канд. М., 1969.
- Федченко Т. М.* Вопросы судебно-медицинской экспертизы повреждений желудка и кишечника. Автореф. дис. канд. Владивосток, 1967.
- Фридман Л. М.* Материалы к судебно-медицинскому установлению механизма автомобильной травмы. Автореф. дис. канд. Горький, 1970.
- Фурман М. А. К.* Судебно-медицинской характеристике повреждений ножами. — В кн.: Судебно-медицинская экспертиза и криминалистика на службе следствия. (Сборник работ). Вып. 5, Ставрополь, 1967, с. 214.
- Хижнякова К. И.* Судебно-медицинское значение морфологических проявлений реакции эндокринной системы при черепно-мозговой травме. — В кн.: Вопросы судебной медицины. М., ЦОЛИУ врачей. 1971, с. 71—75.
- «Хлыстовые» повреждения шейного и верхнегрудного отделов позвоночника в эксперименте и клинике. — «Ортопед, травматол.», 1970, № 6, с. 1—5. Авт.: Г. С. Юмашев, А. П. Громов, Н. П. Пырлина и др.
- Хмельницкий О. К., Медведев Ю. А.* Патологоанатомические аспекты общего адаптационного синдрома. — «Арх. пат.», 1972, т. 34, вып. 12, с. 62—72.
- Цветашева Н. А.* Исследование повреждений колющим оружием. — В кн.: Сборник статей и рефератов Саратовского отделения ВНОСМ. Т. 1, Саратов, 1955, с. 13—16.
- Челноков В. С.* Определение давности возникновения кровоподтеков с помощью гистологических и гистохимических методов исследования. Автореф. дис. канд. Калинин, 1971, с. 16.
- Шеголев П. П.* К судебно-медицинской экспертизе автомобильной травмы. Дис. канд. Л., 1955.
- Шеголев П. П.* К характеристике механизма и морфологии повреждений, возникающих при падении на плоскости. — В кн.: Сборник работ по теории и практике судебной медицины (Труды ГИДУВ). Вып. 29, Л., 1962, с. 181—191.
- Эйдлин Л. М.* Огнестрельные повреждения (врачебное и криминалистическое распознавание). Гос. мед. изд-во Министерства здравоохранения УзССР. Ташкент, 1963.
- Юдаев Н. А.* Биохимия стероидных гормонов коры надпочечников. М., Медгиз, 1956.
- Юнина А. И.* Травмы органов шеи и их осложнения. М., «Медицина», 1972.
- Юсфина Э. З.* Участие коры надпочечников и зобной железы в реакциях организма на действие «чрезвычайных раздражителей». Автореф. дис. докт. Харьков, 1957.
- Янковский В. Э.* Материалы о биомеханических особенностях длинных трубчатых костей и крупных суставов нижних конечностей (обоснование судебно-медицинских критериев экспертизы повреждений). Автореф. дис. докт. М., 1974.

- Александр Р.* Биомеханика. Пер. с англ. М., 1970.
- Mittmeyer H.-J., König H. G., Springer E., Staak M.* Die Unterschenkelfraktur verunglückter Fussgänger — Möglichkeiten und Grenzen der Unfallrekonstruktion. — "Z. Rechtsmed.", 1974, v. 75, N 3, p. 213—218.
- Dürwald W.* Gerichtsmmedizinische Untersuchungen bei Verkehrsunfällen. Leipzig, 1966, 560 S.
- Jarecki R., Pigucar P., Gunter C., Kilen H.* Early Enzyme Changes in Skin Wounds Demonstrated by Isoelectric Focusing in Polyacrilamide Gel. — "Z. Rechtsmed.", 1970, v. 67, N 5, p. 318—319.
- Harvey N. R., Butler E. G., Pucket N. O.* Mechanism of Wounding. — "War. Med.", 1945, v. 8, N 2, p. 91—104.
- Hugonnier R., Villon J.* Plaies oculo-palpebrales par icla de paebrise. — "Med.-leg. dommade corp.", 1974, v. 7, N 3, p. 208—212.
- Kallieris D., Schmidt G.* Belastbarkeit furtgeschützter menschlicher Körper bei simulierten Frontalanprallen. — "Z. Rechtsmed.", 1974, v. 74, N 1, p. 31—42.
- Литишак К., Эндреци Э.* Нейроэндокринная регуляция адаптационной деятельности. Будапешт, Изд-во Акад. наук, 1967.
- Luff K., Lutz F., Brömme H.* Ergebnisse einer Untersuchung tödlicher Unfälle von Kraftfahrzeuginsassen unter Berücksichtigung medizinischer und technischer Aspekte. — "Z. Rechtsmed.", 1974, v. 75, N 2, p. 121—126.
- Piedelievre R., Michon R.* Etudes photographiques des blessures de la peau et tissus par des projectiles a grande vitesse. — "La Presse med.", 1952, N 42, p. 1907.
- Raekallio J., Kovács M.* Adenosine Triphosphatase Activity in the Initial Phase of Fracture Healing. — "Acta morph. Acad. sci. Hung.", 1969, v. 17, Fasc. 1, p. 41—46.
- Raekallio J., Mäkinen P. L.* Alkaline and Acid Phosphatase Activity in the Initial Phase of Fracture Healing. — "Acta path. microbiol. scand.", 1969, v. 75, Fasc. 3, p. 415—422.
- Raekallio J.* Enzyme Histochemistry of Wound Healing. Progress in Histochemistry and Cytochemistry, 1970, v. 1, 2.
- Raekallio J.* Serotonin and Histamin Sountens as vital Reaction. Roma, 1970.
- Raekallio J., Kovács M., Mäkinen P. L.* The Appearance of Oxidoreductases in Healing Fractures. — "Acta path. microbiol. Scand.", Section A, 1970, v. 78, p. 658—664.
- Селье Г.* Очерки об адаптационном синдроме. Пер. с англ. М., Медгиз, 1960.
- Селье Г.* Профилактика некрозов сердца химическими средствами. Пер. с англ. М., Медгиз, 1961.
- Селье Г.* Стероиды и сопротивляемость. — В кн.: Морфологические основы клинической и экспериментальной патологии. Пер. с англ. М., «Медицина», 1972, с. 7—13.
- Селье Г.* На уровне целого организма. Пер. с англ. М., «Наука», 1972.
- Symington T.* The morphology and zoning of the Human Adrenal Cortex. — In: The Human Adrenal Cortex. Ed. by A. R. Currie e. a. London, 1962.
- Symington T.* Morphology and Secretory Cytology of the Human Adrenal Cortex. — "Brit. med. Bull.", 1962, v. 18, N 2, p. 117—121.
- Васильев Н., Хаджиев Д., Пинкас А., Атанасов А.* Мирновременни и военновременни травми на корема. Пловдив, Изд-во «Хр. Г. Данов», 1974, с. 280.
- Zanaldi L.* Incident stradall. Problemi indaagini Medicolegali. Padova, 1963.

**Medicolegal Traumatology.** Edited by A. P. GROMOV, V. G. NAUMENKO. M., "Meditsina", 1977, 368 copies, ill.

The manual written by a team of contributors comprises two parts — general and special. The general part presents peculiar features of examination *in situ* of a cadaver with different traumas; describes the main causes of death in injuries, data of differential diagnosis of intravital and postmortal lesions; gives determination of a degree of severity of corporal injuries in living-persons.

The book includes a new section dealing with modelling of different bodily injuries aimed at establishing the mechanisms of infliction of traumas.

The special part gives characteristics of injuries caused with blunt and sharp instruments, and fire-arms; it also presents data on forensic-medical examination of transport, street, domestic, sport and occupational traumas.

The book is intended for forensic-medical examiners.

## CONTENTS

Introduction (A. P. Gromov, V. G. Naumenco) . . . . .	3
---	---

### Part One. GENERAL TRAUMATOLOGY

Chapter I. Examination <i>in situ</i> of a cadaver (L. S. Velisheva) . . . .	7
Chapter II. Causes of death in mechanical injuries (A. P. Gromov) .	21
Chapter III. Intravital and postmortal injuries (Yu. L. Melnikov) . .	31
Chapter IV. Trauma, stress and general adaptation syndrome (V. I. Alisievich) . . . . .	42
Chapter V. Pathological anatomy of blunt mechanical traumas V. G. Naumenko, V. V. Grekhov) . . . . .	57
Chapter VI. Modelling in medicolegal traumatology (A. P. Gromov, V. N. Kryukov) . . . . .	101
Chapter VII. Forensic-medical examination of living persons with inju- ries (A. P. Gromov) . . . . .	113

### Part Two. SPECIAL TRAUMATOLOGY

Chapter VIII. Injuries inflicted with blunt objects (V. N. Kryukov) .	140
Chapter IX. Injuries inflicted with sharp objects and arms (V. Ya. Ko- ryakin) . . . . .	180
Chapter X. Bullet injuries (I. V. Vinogradov) . . . . .	203
Chapter XI. Automobile traumas (V. G. Naumenko, G. K. Gersamiya)	229
Chapter XII. Motor cycle traumas (V. V. Tomilin) . . . . .	260
Chapter XIII. Railway traumas (S. S. Muntyan) . . . . .	271
Chapter XIV. Aviation traumas (V. V. Tomilin) . . . . .	288
Chapter XV. Injuries in a fall from the height (G. A. Savostin) . .	310
Chapter XVI. Injuries in a fall to the plane surface (A. P. Gromov) .	319
Chapter XVII. Sport traumas (V. N. Kryukov) . . . . .	331
Chapter XVIII. Occupational traumas (A. P. Gromov) . . . . .	341
References . . . . .	355

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение (А. П. Громов, В. Г. Науменко)	3
<b>Часть первая. ОБЩАЯ ТРАВМАТОЛОГИЯ</b>	
Глава I. Осмотр трупа на месте обнаружения (Л. С. Велишева)	7
Глава II. Причины смерти при механических повреждениях (А. П. Громов)	21
Глава III. Прижизненные и посмертные повреждения (Ю. Л. Мельников)	31
Глава IV. Травма, стресс и общий адаптационный синдром (В. И. Алисиевич)	42
Глава V. Патологическая анатомия тупой механической травмы (В. Г. Науменко, В. В. Грехов)	57
Глава VI. Моделирование в судебно-медицинской травматологии (А. П. Громов, В. Н. Крюков)	101
Глава VII. Судебно-медицинская экспертиза живых лиц при наличии повреждений (А. П. Громов)	113
<b>Часть вторая. ЧАСТНАЯ ТРАВМАТОЛОГИЯ</b>	
Глава VIII. Повреждения тупыми предметами (В. Н. Крюков)	140
Глава IX. Повреждения острыми орудиями и оружием (В. Я. Корякин)	180
Глава X. Огнестрельные повреждения (И. В. Виноградов)	203
Глава XI. Автомобильная травма (В. Г. Науменко, Г. К. Герсамя)	229
Глава XII. Мотоциклетная травма (В. В. Томилин)	260
Глава XIII. Железнодорожная травма (С. С. Мунтян)	271
Глава XIV. Авиационная травма (В. В. Томилин)	288
Глава XV. Повреждения при падении с высоты (Г. А. Савостин)	310
Глава XVI. Повреждения при падении на плоскости (А. П. Громов)	319
Глава XVII. Спортивная травма (В. Н. Крюков)	331
Глава XVIII. Производственная травма (А. П. Громов)	341
Литература	355

ИБ-932

СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ТРАВМАТОЛОГИЯ

Редактор *В. А. Свешников*  
Художественный редактор *С. М. Большакова*  
Корректор *А. М. Шувалова*  
Техн. редактор *В. И. Табенская*  
Переплет художника *Ф. К. Мороз*

Сдано в набор 13/ХП 1976 г. Подписано к печати  
-18/IV 1977 г. Формат бумаги 60X90/16 печ. л. 23,0  
(условных 23,0 л.) 23,96 уч.-изд. л. Бум. тип. N° 1.  
Тираж 12000 экз. Т-09010. МН-73. Заказ 946.  
Цена 1 р. 87 к.

---

Издательство «Медицина». Москва, Петровериг-  
ский пер., 6/8  
Ярославский полиграфкомбинат Союзполиграф-  
прома при Государственном комитете Совета Ми-  
нистров СССР по делам издательств, полиграфии  
и книжной торговли, 150014, Ярославль, ул. Сво-  
боды, 97.