

В.Г. Науменко

В.В. Грехов

МЕТОДИКА
СЕКЦИОННОГО
ИССЛЕДОВАНИЯ
ПРИ
ЧЕРЕПНО-
МОЗГОВОЙ
ТРАВМЕ



ИЗДАТЕЛЬСТВО „МЕДИЦИНА”

Москва 1967

АННОТАЦИЯ

В книге излагаются методы секционного исследования повреждений черепа, головного и спинного мозга. Освещаются основные виды повреждений и предлагаются рекомендации для их наиболее полного исследования у секционного стола и рационального взятия материала для микроскопического изучения. Приводятся некоторые сведения из курсов нормальной и топографической анатомии, имеющие важное значение для экспертизы травмы. Подчеркивается целесообразность двухмоментного исследования мозга (при вскрытии и после фиксации) и показывается значение клинико-анатомических конференций как метода изучения травмы.

Книга рассчитана на судебномедицинских экспертов, прозекторов лечебных учреждений и врачей, которые могут быть привлечены к проведению экспертизы трупа.

ВВЕДЕНИЕ

Методика секционного исследования головного и спинного мозга, черепа и позвоночника при травмах имеет важное значение для качества судебно-медицинской экспертизы трупа. Однако нередко еще такое исследование проводится по шаблону, раз и навсегда установившимся способом, без учета методических приемов, наиболее отвечающих задачам экспертизы травмы или нозологической формы заболевания. Недостатки первичного исследования приводят к возникновению спорных вопросов и к стремлению органов дознания, прокуратуры или суда получить более «авторитетное» заключение путем назначения повторных экспертиз, которые далеко не всегда могут восполнить дефекты, допущенные при вскрытии трупа.

Методике секционного исследования центральной нервной системы при травмах не уделено в литературе достаточного внимания. Известные руководства и атласы по нормальной и топографической анатомии имеют чисто описательную направленность и содержат только самые общие положения, пригодные для задач экспертизы. Пособия по патологоанатомическим вскрытиям не освещают специфических сторон исследования мозга при травме, а «Правила судебно-медицинского исследования трупа» (1928) рекомендуют такой способ вскрытия мозга, который является в настоящее время мало приемлемым для экспертизы травмы.

В настоящей работе мы предприняли попытку изложить методы и способы секционного исследования мозга, черепа и позвоночника и предложить такие практические рекомендации, которые позволяли бы обнаруживать и объективно документировать травму центральной нервной системы на уровне и в объеме, наиболее полно отвечающих современным задачам судебно-медицинской экспертизы и клиники.

Работа восполняет пробел в методической судебно-медицинской литературе. Приведенные в ней рекомендации можно суммировать в следующих основных положениях.

Разработана система судебно-медицинского исследования смертельной черепно-мозговой травмы. Предложен метод исследования головного мозга, основанный на фронтальных разрезах (главных и дополнительных), ориентированных к основным осевым линиям большого мозга и его стволового отдела на уровнях, обеспечивающих наиболее полное обнаружение патологии. Метод учитывает: а) особенности травмы центральной нервной системы и в этой связи наиболее поражаемые отделы мозга; б) системное исследование всех наиболее важных отделов мозга; в) сопоставление локализации поражения с анатомо-топографическими особенностями мозга; г) необходимость объективного документирования обнаруживаемых изменений; д) рациональное (по объему и локализации) взятие материала для гистологического исследования. Метод предусматривает предварительную (до разрезов) фиксацию мозга (желательную для главных и обязательную для дополнительных разрезов), двухмоментное исследование мозга (у секционного стола и спустя несколько дней), проведение клинко-анатомического обсуждения каждого летального в стационаре случая.

Метод разрезов мозга и другие приведенные в работе рекомендации, по нашему мнению, в одинаковой мере и наиболее полно удовлетворяют задачам судебно-медицинского исследования трупов лиц, скончавшихся на месте происшествия или умерших в лечебных учреждениях. В первом случае, когда к моменту вскрытия эксперт располагает лишь краткими сведениями об обстоятельствах происшествия, предлагаемый метод отвечает наиболее успешному поиску (обнаружению) возможных следов травмы. Во втором случае, наблюдая на вскрытии морфологическую картину так называемой конечной фазы травматического процесса, эксперт получает возможность при этом методе выявить первичную картину поражения.

Практически двухмоментное исследование мозга вполне осуществимо и не связано с дорогостоящим или специальным оборудованием.

Не касаясь общих теоретических вопросов травмы и подробных сведений из курсов нормальной и топографической анатомии, мы стремились показать основные разновидности поражения мозга и кратко напомнить те анатомо-топографические данные, которые представляют методический интерес для изучения травмы.

Мы надеемся, что наш труд будет способствовать повышению качества судебно-медицинской экспертизы не только в случаях смерти от травмы, но и при других видах смерти, где требуется детальное исследование центральной нервной системы, а также может быть полезен при проведении научных исследований.

Чтобы облегчить усвоение материала, мы стремились возможно полно иллюстрировать работу схемами и фотографиями, в большей части оригинальными.

Авторы будут благодарны за конструктивные, направленные на улучшение книги критические замечания, которые просят адресовать Научно-исследовательскому институту судебной медицины Министерства здравоохранения СССР (Москва К-6, ул. Садовая-Триумфальная, д. 13).

Г Л А В А I

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧЕРЕПА

Прежде чем освещать вопросы секционного исследования головного мозга при черепно-мозговой травме, необходимо кратко остановиться на анатомических особенностях черепа и методах исследования его повреждений.

Последовательность такого изложения вполне оправдана, поскольку черепно-мозговая травма в основном характеризуется соотношением между степенью повреждения мозга и его костного футляра. В этой связи следует подчеркнуть два положения, имеющих важное практическое и теоретическое значение для судебно-медицинской экспертизы: с одной стороны, встречающуюся неадекватность повреждений мозга и костей черепа, с другой — повреждение последних как выражение степени силы травмирующего агента. Предпосылкой к изучению этих вопросов является тщательно и методически правильно проведенное секционное исследование.

В судебно-медицинских руководствах в разделах, освещающих механическую травму, имеются лишь краткие замечания общего характера о необходимости внимательного осмотра и распила черепа. В пособиях по технике вскрытия трупов приводятся приемы исследования неповрежденного черепа и только одна работа посвящена особенностям методики вскрытия черепа, имеющего повреждения (Ю. В. Гулькевич, 1958).

Не останавливаясь подробно на описательной анатомии черепа и его мягких покровов, мы коснемся лишь тех вопросов из курсов нормальной и топографической анатомии, которые имеют прямое практическое отношение к экспертизе травмы.

При исследовании повреждений мягких покровов черепа практически важно учитывать некоторые особенности их строения. К ним прежде всего относится трехслойность клетчатки. Различают подкожную жировую, подапоневротическую и поднадкостничную клетчатку. Последняя довольно рыхло связана с костями и срастается с ними плотно в местах швов. Из гистоструктурных особенностей нужно отметить наличие большого числа плотных перемычек между кожей и подкожной клетчаткой. Это обуславливает нередко ограниченно-локальный характер гематом. Сухожильный шлем плотно связан с кожей фиброзными спайками, что вызывает нередко при травмах возникновение так называемых скальпированных ран.

Покровы черепа отличаются обильным кровоснабжением. Проходя под апоневрозом, сосуды образуют густые анастомозы, связывающие системы сосудов обеих сторон головы. При ранении сосудов могут наблюдаться значительные кровотечения из-за особенностей их анатомического строения (стенки сосудов связаны с фиброзными перемычками и поэтому просветы их при ранении сужаются). Череп имеет сложную венозную систему, включающую вены покровов, костные (диплоэтические) вены и венозные пазухи твердой оболочки (см. главу II). Через особые венозные выпускники (эмиссарии) вены покровов и диплоэтические сообщаются с венозными пазухами твердой мозговой оболочки.

В черепе различают мозговой и лицевой отделы. Границей между ними считается линия, проведенная через верхнеглазничный край и над наружными слуховыми проходами. Мозговой отдел черепа подразделяется на свод и основание; анатомическая граница между ними проходит по линии, идущей от наружного затылочного бугра, через основание сосцевидных отростков и далее на уровне скуловых дуг. В практической работе к основанию черепа относят его нижнюю часть, остающуюся после распила и удаления свода. Последний состоит из плоских костей, которые имеют наружную и более тонкую внутреннюю (стекловидную) пластинки; между ними заключено губчатое вещество. Исходя из особенностей строения губчатого вещества, практически выявляемого по степени просвечивания кости в проходящем свете, различают три типа черепов — склеротический (10%), разреженный (16%) и переходный (74%), (П. Ф. Романенко, 1935).

Внутренняя поверхность костей лишена надкостницы и выстлана тонкой соединительнотканной пленкой, с которой связан (на своде рыхло, на основании плотно) наружный листок твердой мозговой оболочки. Последний прочнее связан с костью в парасагиттальной области, вдоль швов и артериальных борозд. У стариков и детей твердая оболочка прочно соединена с костями, отчего эпидуральные гематомы носят ограниченный характер.

В своде черепа различают следующие основные швы — венечный (коронарный), стреловидный (сагиттальный), ламбдовидный (затылочный), теменно-височный, затылочно-сосцевидный, теменно-сосцевидный, клиновидно-теменной и клиновидно-лобный швы. По форме швы делятся на простой, сложный и переходный типы (рис. 1). Считается, что сложный тип шва представляет более прочное соединение костей и встречается примерно в 30% случаев.

Толщина костей свода представлена в таблицах (см. приложение).

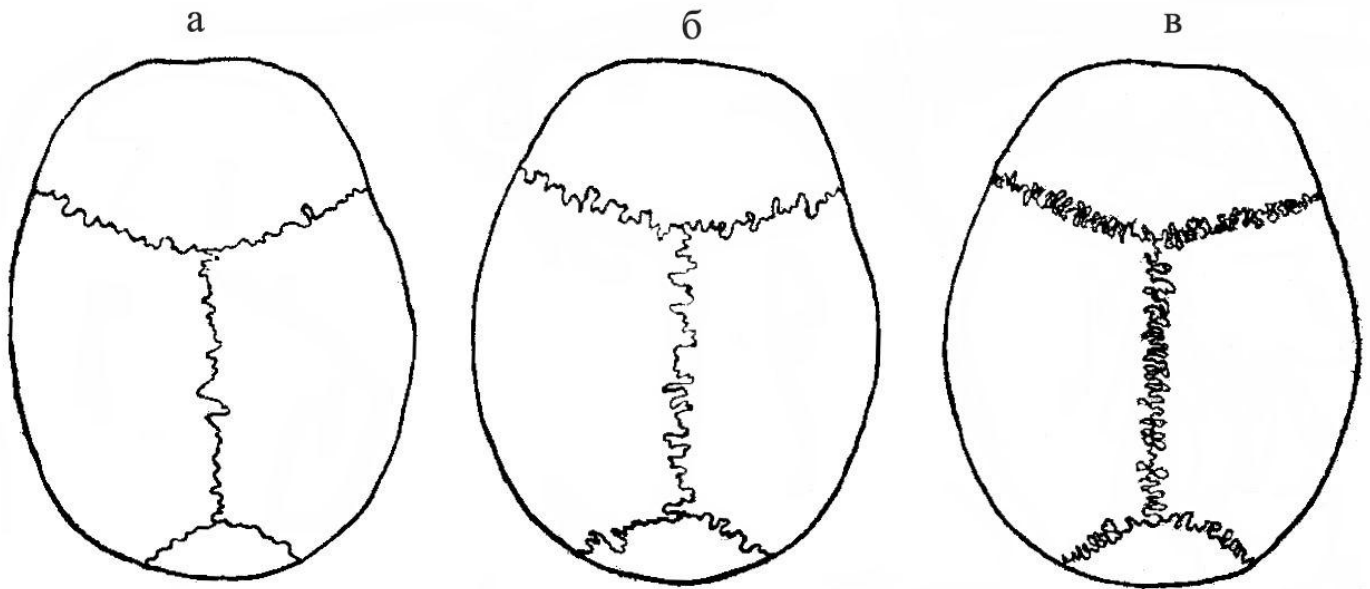


Рис. 1. Типы швов.
а — простой; б — переходный; в — сложный.

На основании черепа менее прочными костными участками являются горизонтальная пластинка решетчатой кости, глазничный отросток лобной кости, тело клиновидной кости, пирамиды височных костей (особенно барабанная полость с *legmen tympani*) и участки затылочной кости (*fossae occipitalis*) по бокам от *crista occipitalis interna*.

Различают 3 черепные ямки: переднюю, среднюю и заднюю. Большая часть передней ямки образована глазничным отростком лобной кости. В толще лобной кости в области перехода передней ямки в свод располагаются лобные пазухи. В передней черепной ямке находятся ventральные части лобных долей мозга. С боков от петушиного гребня (*crista galli*) лежат обонятельные луковицы. Через отверстия горизонтальной пластинки решетчатой кости проходят веточки обонятельных нервов (I пара). В самом переднем отделе ямки имеется так называемое слепое отверстие, куда входит передний конец серповидного отростка твердой оболочки.

Дно средней черепной ямки образовано большими крыльями основной кости, ее телом, передней поверхностью пирамид височных костей и их чешуями. Тело основной кости (турецкое седло) разделяет ямку на правую и левую впадины, в которых лежат височные доли мозга. Турецкое седло имеет ямку для мозгового придатка, а внутри — воздухоносную (основную) пазуху. Кпереди от него находятся зрительные отверстия (*canalis optici*), через которые проходят зрительные нервы (II пара) и глазничные артерии; ниже — парная верхняя глазничная щель; в нее входят глазодвигательный (III пара), блоковидный (IV пара), отводящий (VI пара) черепные нервы, глазничный нерв (1-я ветвь V пары) и глазничные вены. Каудальнее, последовательно с каждой стороны расположены отверстия: круглое, овальное, остистое. Первое пропускает верхнечелюстной нерв, второе — нижнечелюстной нерв, третье — оболочечную ветвь нижнечелюстного нерва и среднюю артерию твердой оболочки, отходящую от *a. maxillaris interna*.

По бокам от турецкого седла в сонных бороздах лежат важные в практическом отношении пещеристые пазухи, соединенные венозными анастомозами друг с другом. В них впадают глазничные вены. Посредством эмиссариев они связаны с обширным венозным сплетением на лице. Внутри пазух проходят отводящие нервы и внутренние сонные артерии, вступающие в полость черепа через так называемые рваные отверстия, расположенные у вершин пирамид. В твердой оболочке, образующей наружные стенки пазух, проходят последовательно сверху вниз нервы — глазодвигательный (III пара), блоковидный (IV пара) и глазничный (1-я ветвь V пары). У вершин пирамид, на их передней поверхности в дубликатуре твердой оболочки (меккелево пространство) лежат полулунные узлы тройничного нерва V пары).

Наиболее крупной и глубокой является задняя черепная ямка. Ее выполняет мозжечок и ствол мозга. Она образована пластинчатой и основными частями затылочной кости, скатом (*clivus*) и задними поверхностями пирамид. В центре ямки находится большое затылочное отверстие, через которое проходят продолговатый мозг и позвоночные артерии. На передней полуокружности этого отверстия справа и слева открывается канал подъязычного нерва (XII пара). Латеральнее от него расположены яремные отверстия для прохождения внутренних яремных вен и

нервов — языкоглоточного (IX пара), блуждающего (X пара) и добавочного (XI пара). На задней поверхности пирамид, ограничивающих ямку спереди, находятся внутренние слуховые отверстия для прохождения артерий лабиринта и нервов — лицевого (VII пара), промежуточного и преддверноулиткового. Соответственно границе пластинчатой части и чешуи затылочной кости на ее внутренней поверхности имеется внутреннее затылочное возвышение и поперечные борозды, переходящие в сигмовидные. Сверху к внутреннему затылочному возвышению спускается сагиттальная борозда. В бороздах лежат одноименные венозные синусы. Пересечение поперечного и сагиттального синусов называется местом их слияния (*confluens sinuum*).

Методика исследования мягких покровов головы и черепа при механических травмах головы тупыми предметами имеет некоторые особенности.

Не останавливаясь специально на характеристике наружных повреждений (ран, ссадин, гематом), необходимо отметить встречающиеся несоответствия степени выраженности наружных повреждений головы с тяжестью травмы черепа и мозга. При переломах черепа и поражениях мозговой ткани наружные признаки травмы часто невелики.

Гематомы в мягких покровах свода черепа, обычно наблюдаемые при черепно-мозговых травмах, различаются между собой формой, размерами и пределами распространения, причем нередко даже при значительных травмах гематомы бывают небольшими. Это объясняется особенностями строения мягких покровов черепа, на что указывалось выше. Кровоизлияния в подкожной клетчатке обычно образуют локальную припухлость с четкими границами. В подпапоневрической клетчатке они могут иметь обширное распространение почти по всему своду, задерживаясь у мест прикрепления лобной и затылочной мышц. Тонкие гематомы в поднадкостничной клетчатке обычно располагаются в границах одной кости.

После описания состояния мягких покровов головы переходят к исследованию черепа. Оно производится в следующей последовательности: наружный осмотр свода черепа, вскрытие черепа циркулярным распилом, внутренний осмотр свода и основания черепа, исследование воздухоносных пазух, среднего и внутреннего уха, лицевого отдела и орбит.

Свод черепа. При тупых травмах в нем можно обнаружить различные повреждения: переломы (вдавленные, линейные со смещением костей, оскольчатые), трещины (несквозные и сквозные на ограниченном протяжении без смещения костей), расхождение швов и повреждение стекловидной пластинки. Исследуются характер, локализация, форма и размеры костных повреждений, направление и протяженность трещин, и эти данные сопоставляются с характером и локализацией изменений в мягких покровах головы. Следует осматривать место максимального зияния трещин. При механических тупых травмах они максимально зияют вблизи места воздействия травмирующей силы. Указывается не только место нахождения трещин, но и прослеживается их направление. Это важно, так как общее расположение трещин при механических травмах обычно отражает основное направление силы удара. В связи с этим следует подчеркнуть некоторую закономерность в расположении трещин в зависимости от места приложения силы (см. рис. 7).

Подробно осматриваются вдавленные переломы. Отмечается форма, состояние краев, положение костных отломков, глубина внедрения в полость черепа, наличие или отсутствие отходящих трещин, их направление. Следует обратить внимание на индивидуальные признаки повреждений, которые могут быть использованы при отождествлении орудия травмы. Целесообразно выпиливать эти участки и сохранять их для дальнейшего исследования. В случаях, где технически это сделать трудно, повреждения костей фотографируются и с них снимаются отпечатки.

Если пострадавшему была сделана трепанация черепа, необходимо подробно указать расположение трепанационного отверстия, его размеры, форму, состояние краев, степень выбухания (пролабирования) мозга в костный дефект, отсутствие или сохранность на пролабирующем участке мозга мягких оболочек или наличие здесь спаечного процесса. Внимательно осматривают кожно-костный лоскут, закрывающий трепанационный дефект, поскольку в нем могут быть следы травмы. При отсутствии костного фрагмента в ране его следует истребовать у хирурга. Особенно это важно, когда предполагается наличие в таком фрагменте характерных повреждений. Поэтому его необходимо подвергнуть исследованию в качестве вещественного доказательства, о чем делается соответствующая запись в экспертном заключении (акте вскрытия).

Как известно, раны головы подвергаются первичной хирургической обработке: волосы сбривают, края ран иссекают, костные отломки и фрагменты нередко удаляют, кожные раны ушивают. Все это весьма затрудняет, а в ряде случаев делает практически невозможным решение некоторых актуальных следственных вопросов. Поэтому важно организационно упорядочить со-

хранение в лечебных учреждениях иссеченных краев кожных ран и участков поврежденной кости для возможного в последующем их исследования в качестве вещественных доказательств. Значение этого положения можно иллюстрировать следующим случаем из практики.

2/V 1964 г., вечером, гр. Д. во время ссоры нанес гр. Ж. удар по голове каким-то предметом. В тяжелом бессознательном состоянии гр. Ж. был доставлен в стационар, где ему была сделана трепанация черепа. Не приходя в сознание, 5/V больной скончался. На секции было обнаружено глубокое ранение мозга с резким отеком и геморрагическим размягчением ткани по ходу ранения. Представленный на экспертизу костный фрагмент, удаленный во время операции, имел повреждение — дефект характерной формы (рис. 2), позволивший сделать важные выводы о свойствах орудия преступления. На суде гр. Д. вынужден был сознаться, что орудием преступления явился перочинный нож. При утрате лоскута было бы трудно судить о свойствах ранящего предмета.

Свод черепа отделяется циркулярным распилом, проводимым с таким расчетом, чтобы обойти места локализации переломов, трещин, послеоперационных костных дефектов. В случаях, где технически невозможно провести распил выше или ниже повреждений, рекомендуется распиливать места костных повреждений в последнюю очередь.

Применяемая в практике обычная методика распила черепа не всегда гарантирует от возможных артефактов. Во избежание их образования следует производить распил костей через всю их толщину и не сбивать недопиленные участки долотом, что в практике еще имеет место. В момент насильственного воздействия долотом через неполный распил, может возникнуть расхождение швов, особенно у молодых субъектов, у которых сращения их непрочны. Кроме того, при пользовании долотом на травмированном черепе нередко возникают дополнительные трещины костей, создающие ложное представление о его повреждениях. Наибольшую опасность в возникновении артефактов представляют недопиленные участки в местах сочленения лобной, теменной и височной костей (так называемый *pterion*) и затылочной, теменной и височной костей (так называемый *asterion*).

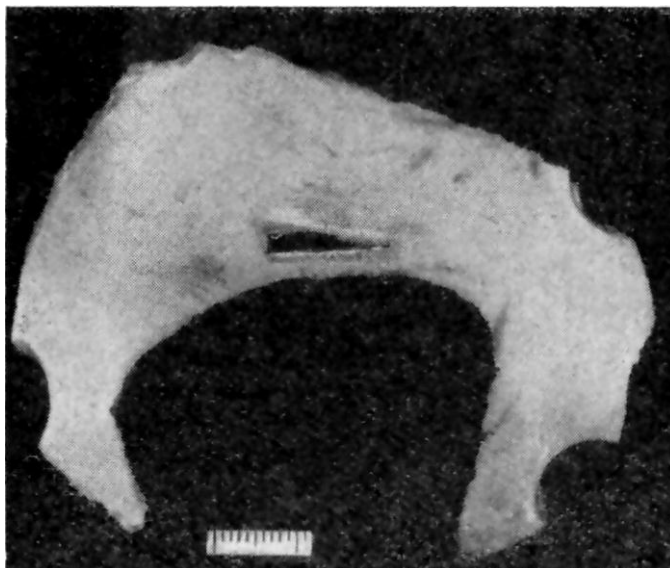


Рис. 2. Костный фрагмент, удаленный во время трепанации. Виден дефект, образовавшийся в результате ножевого ранения.

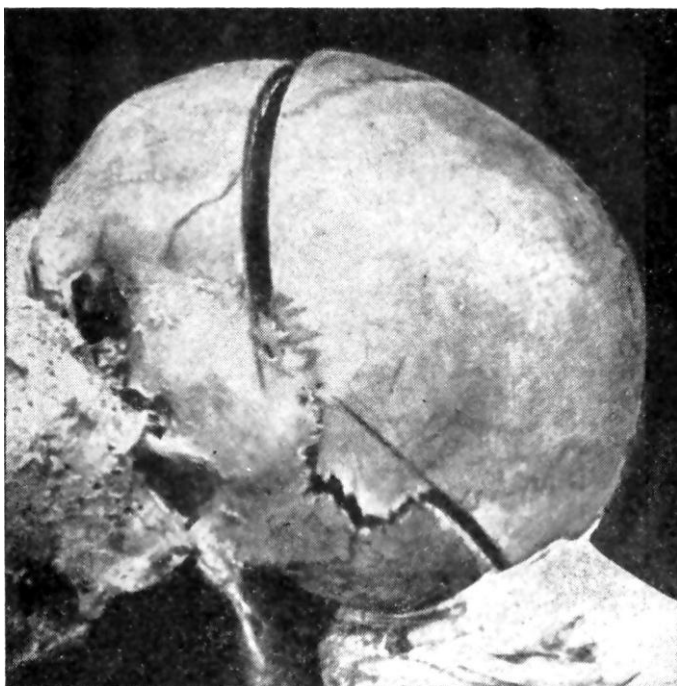


Рис. 3. Неправильно произведенный анатомический распил свода черепа, обусловивший расхождение височно-теменного шва.

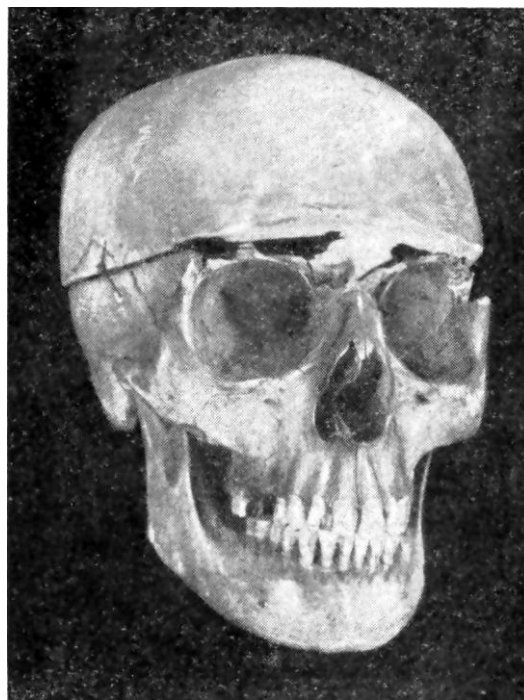


Рис. 4. Неправильно произведенный анатомический распил свода черепа, обусловивший повреждение верхнеглазничного края лобной кости.

В материалах Главной судебномедицинской экспертизы Министерства здравоохранения СССР имеется несколько случаев повторных экспертиз, где подобные артефакты ошибочно были оценены как прижизненные повреждения.

Летом в пустыне на 9-е сутки был обнаружен труп пропавшего члена геодезического отряда гр. Ч., 17 лет. Произведя исследование трупа, судебномедицинский эксперт Б. пришел к выводу, что смерть гр. Ч. наступила от травматического расхождения швов свода и перелома основания черепа. В ходе расследования причин смерти Ч. следствием не были получены материалы, подтверждающие версию о травматической смерти.

В 1961 и 1966 гг. были проведены повторные исследования дважды эксгумированного трупа. При этом в костях черепа не было обнаружено каких-либо следов прижизненной травмы. Имевшееся в то же время расхождение швов, которое эксперт Б. ошибочно оценил как прижизненную травму, образовалось в результате неправильно произведенного анатомического распила с применением при отделении свода грубой физической силы. На это указывали неполный анатомический распил, неправильно выбранные уровни распила лобной, теменной и затылочной костей, локализация расхождения швов, отношение их к линиям распилов, а также наличие на границе с нераспиленной частью костного дефекта, образовавшегося в результате скалывания кости (рис. 3).

В другом случае, исследуя труп неизвестной женщины, извлеченной из реки, эксперт сделал горизонтальный распил свода черепа через верхнеглазничный край лобной кости и допустил целый ряд артефактов, затруднивших оценку следов прижизненной травмы черепа (рис. 4).

После полного циркулярного распила черепа удаление свода иногда бывает затруднено прочными спайками твердой мозговой оболочки. Во избежание травматизации мозга при манипуляциях шпателем свод в таких случаях целесообразно снимать вместе с твердой оболочкой, простригая ее ножницами по ходу распила и перерезая большой серповидный отросток у петушиного гребня.

У детей почти до 10-летнего возраста твердая мозговая оболочка сращена с костями черепа. Поэтому черепную крышку лучше снимать вместе с твердой оболочкой, разрезая ее по ходу распила (разреза) костей. При таком способе можно, однако, перерезать венозные синусы твердой оболочки. Во избежание этого у новорожденный и детей грудного и раннего возраста рекомендуют, особенно при подозрении на травму, вскрытие правой и левой половин черепа производить раздельно, оставляя интактными серповидный отросток и намет мозжечка с заложенными в них продольным и поперечным синусами¹.

Очень важно осмотреть свод черепа изнутри. Нужно помнить, что внутренняя костная пластинка (стекловидная) при травмах головы нередко повреждается на большем протяжении, чем наружная. Наблюдаются случаи, где стекловидная пластинка сломана и отслоена, а наружная — без повреждений. Различная степень повреждения наружной и внутренней костных пластинок определяется неодинаковым воздействием на них силы удара: наружная пластинка сдавливается, а внутренняя — разрывается. Как установлено, сопротивляемость кости разрыву (растяжению) меньше, чем сжатию. Даже небольшие переломы стекловидной пластинки могут явиться причиной смертельных кровотечений в тех случаях, когда ее отломки своими острыми краями рассекают стенку синусов твердой мозговой оболочки или ветвей а. *meningea media*. Оскольчатые переломы этой пластинки нетрудно обнаружить, но ее неполные вдавленные переломы при сохранности наружной пластинки легко могут быть просмотрены. Требуется тщательный визуальный осмотр места удара, лучше с помощью лупы.

При исследовании свода черепа нужно иметь в виду возможность кровоизлияний в губчатое вещество кости и в поднадкостничную клетчатку, причем в первом они наблюдаются чаще вследствие его хорошей васкуляризации за счет диплоэтических вен и так называемых венозных выпускников. Обычно кровоизлияния бывают в местах ударов при наличии здесь костных повреждений. Они обнаруживаются и в тех участках, где целостность костных пластинок не нарушена. Эти кровоизлияния особенно хорошо видны на поперечных распилах кости, но иногда они просвечивают через внутреннюю костную пластинку, имея синеватый цвет. В тонком слое рыхлой поднадкостничной клетчатки (за исключением линии швов) кровоизлияние удастся увидеть только при тщательном исследовании костных распилов под лупой или, лучше, методом непосредственной стереомикроскопии (МБС-1 и МБС-2).

Для выяснения механизма костных повреждений важное значение могут иметь данные о крепости (прочности) костей. Практически об этом судят по толщине костей, состоянию их спонгиозного слоя и швов. Толщина костей хорошо выявляется при их просвечивании, а также на распилах, причем здесь она должна быть измерена. Принято измерять поперечный распил лобной, затылочной, височной и теменной костей в местах их наибольшей и наименьшей толщины. Объ-

¹ Подробнее см. у М. К. Даля (1956).

зательно измеряют толщину тех мест, где имеются повреждения. При экспертной оценке этих данных необходимо учитывать их вариабильность. Она зависит от совокупности ряда факторов: пола, возраста, конституции, расы, формы черепа, индивидуальных особенностей костного скелета вообще. В качестве инструментария для измерения целесообразно иметь толстотный и скользящий циркули, штангенциркуль и миллиметровую металлическую ленту (рис. 5).

В нашей практике встретился случай, где данные о толщине костей были решающими в установлении механизма образования их повреждений, в частности стенок глазниц, и в оценке возможной силы удара. Было установлено, что кости глазниц резко истончены в 10—15 раз по сравнению с нормой. Это обуславливало их повышенную хрупкость и относительно легкую травматизацию.

При наличии отпрепарированного черепа не следует забывать о возможности его исследования в проходящем свете. Такое исследование обычно выявляет тонкие участки костей, которые просвечивают (рис. 6). Состояние швов оценивается по следующим признакам: по их форме (простой, сложный, переходный тип — см. выше), раннему появлению синостоза, наличию добавочных швов. Однако замечено, что просвечивать могут и довольно широкие на распиле места с крупноячеистым строением diploe (так называемый пневматический тип кости).

Осматривая череп, необходимо обратить внимание на последствия возможных в прошлом травм или заболеваний: костные мозоли, рубцы, деформации и следы ранее перенесенных операций на черепе. Костная мозоль может не образоваться долгое время (месяцы и даже годы), и в таких случаях имеются только фиброзные спайки. Следует отмечать выраженность так называемых пальцевидных вдавлений и пахионовых ямок. Подобные вдавления в костях черепа бывают иногда особенно рельефными, например при хроническом алкоголизме, внутричерепной гипертензии и т.д. Обнаруженные изменения свода должны быть сопоставлены с видимыми снаружи повреждениями оболочек и вещества мозга до извлечения его из полости черепа.

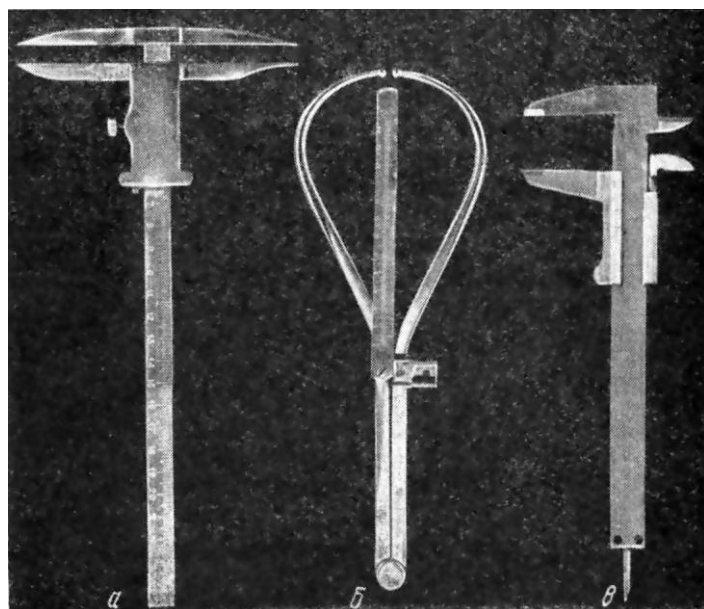
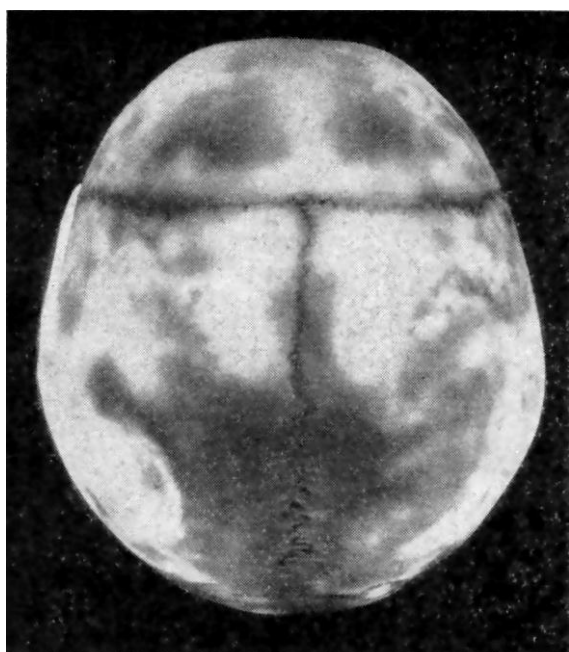
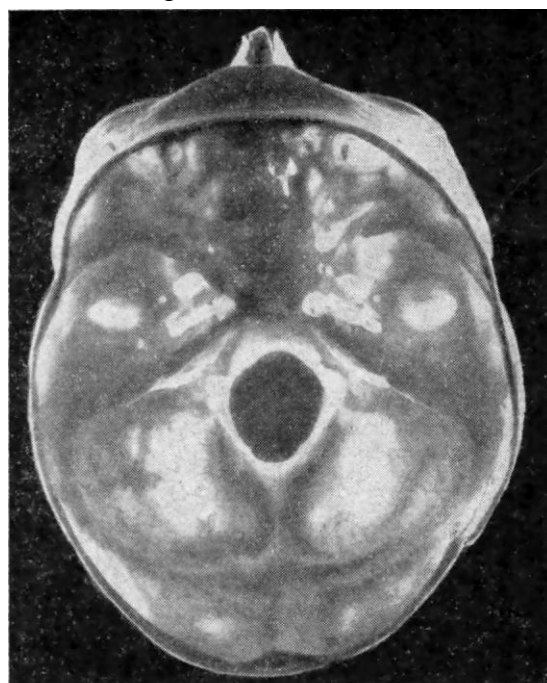


Рис. 5. Измерительные инструменты.
а — скользящий циркуль; б — толстотный циркуль; в — штангенциркуль.



а



б

Кости свода (а) и основания (б) черепа в проходящем свете (тонкие участки костей на рисунке светлые).

Основание черепа. После извлечения мозга тщательно осматривают внутреннюю поверхность дна черепной полости. Отмечают количество и вид остающейся в черепных ямках жидкости, состояние синусов и их содержимое. Проверяется целостность твердой мозговой оболочки в местах переломов и трещин. Над ними она разрывается чаще, чем на своде, вследствие ее плотного сращения с костями основания черепа. Затем твердую оболочку отделяют и осматривают кости.

Подробно описывают все следы травмы, особенно трещины и переломы. Описание иллюстрируется схемами и фотографиями. В руководствах по травматологии, неврологии, топографической анатомии схемы расположения трещин и линий переломов на основании черепа приводят обычно по Н. Н. Бурденко (1940) или Vance (1927). При этом не упоминают направление травмирующей силы. Учитывая это, мы приводим на основании нашего опыта схематическое изображение преимущественного расположения и направления трещин и переломов (поперечных, продольных, диагональных и кольцевидных — по терминологии А. Игнатовского, 1892) в области основания и свода черепа, имея в виду главное направление действовавшей силы (рис. 7).

При описании поврежденных костных образований следует избегать произвольной терминологии и необходимо пользоваться общепринятыми анатомическими терминами. Это позволяет унифицировать описательную часть акта вскрытия и содействует повышению качества экспертизы.

Повреждения основания черепа, как правило, являются следствием непрямого воздействия механической энергии. При этом трещины встречаются чаще. Большей частью они возникают на своде черепа и, переходя на основание, распространяются в области его многочисленных отверстий, которые могут изменять направление этих трещин. Однако анатомические особенности основания черепа мало сказываются на общем (преимущественном) их направлении при массивной травме.

Трещины пирамид височных костей в большинстве случаев проходят вдоль их продольной оси по передним или реже задним поверхностям. Эти трещины принято считать менее опасными, чем поперечные. Нередко продольная трещина переходит на турецкое седло и противоположную пирамиду, образуя поперечный перелом основания черепа. Такие переломы наиболее опасны для жизни и являются показателем значительной кинетической энергии (удара), действовавшей на череп. Они чаще возникают от удара в область теменных костей. При ударе в область чешуи височной кости трещины чаще односторонние; они нередко спускаются на пирамиду. Переломы затылочной кости с трещинами, достигающими заднего края большого затылочного отверстия, встречаются реже, они опасны вследствие возможного первичного поражения стволового отдела мозга. Наличие трещины, продолжающейся от переднего края затылочного отверстия сагиттально через скат (clivus), свидетельствует о воздействии очень большой травмирующей силы (и наблюдается обычно при транспортной травме).

Поскольку трещины основания черепа по механизму травмы обычно не прямые и являются продолженными со стороны свода черепа, т.е. с места приложения удара, то объяснение их возникновения не представляет затруднений. Труднее выяснить механизм возникновения трещины основания черепа при сохранности свода, что встречается реже. Если при этом обнаруживаются переломы верхних стенок глазниц, решетчатой кости, малых и больших крыльев клиновидной кости, следует обязательно исследовать лицевой отдел черепа, где могут быть обнаружены прямые следы травмы. При переломах и трещинах в задней черепной ямке, нередко опоясывающих боль-

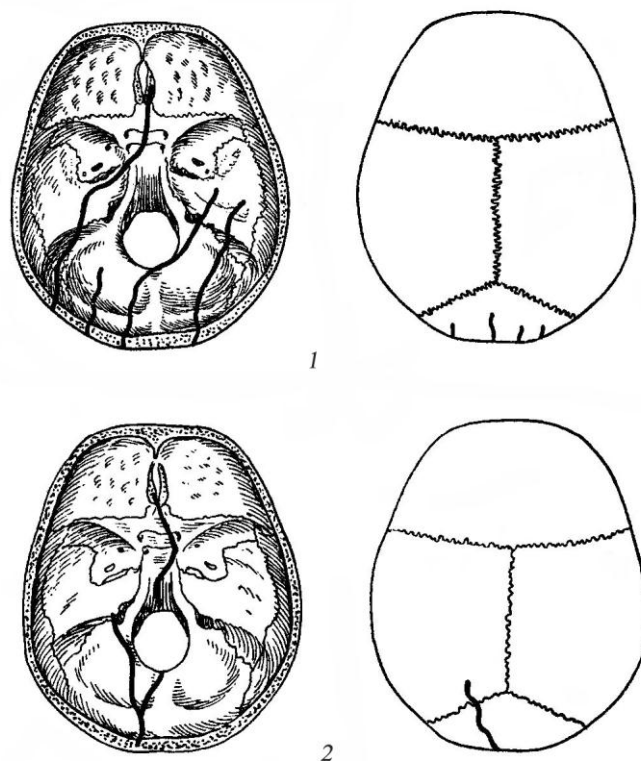


Рис. 7. Наиболее типичное расположение трещин в своде и основании черепа в зависимости от механизма травмы.
1, 2 — удар в область затылка.

шое затылочное отверстие и распространяющихся в среднюю черепную ямку, по тем же причинам показано исследование шейной части позвоночника; подобные повреждения по механизму травмы возникают часто при направлении травмирующей силы первично на позвоночник, а затем уже на основание черепа.

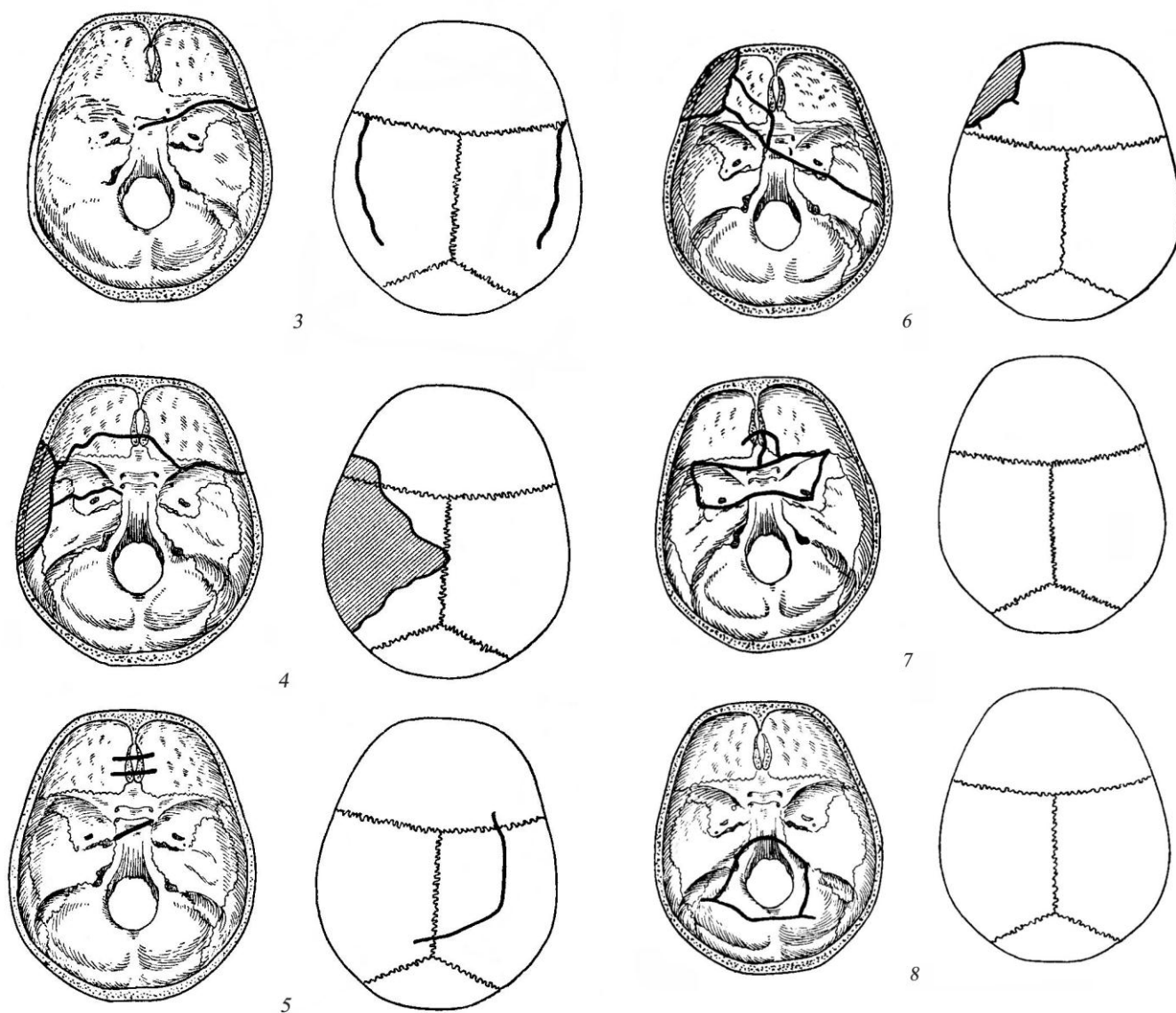


Рис. 7 (продолжение). 3, 4, 5 – удар в боковую поверхность головы.

Рис. 7 (продолжение). 6 – удар в область лба; 7 – при падении на подбородок; 8 – при падении на ноги.

Следует иметь в виду, что в редких случаях, например при падениях с высоты собственного роста, в горизонтальной пластинке решетчатой кости, в верхней стенке глазниц и реже на передней поверхности пирамид возникают тонкие изолированные трещины. Невооруженным глазом их легко можно просмотреть. Эти трещины выявляются только после полного снятия твердой мозговой оболочки и лучше при исследовании с помощью лупы. По механизму происхождения они, видимо, аналогичны повреждениям стекловидной пластинки костей свода.

При описании трещин основания черепа, проходящих через различные его отверстия, необходимо стремиться точнее отражать в протоколе вскрытия их локализацию, имея в виду прежде всего возможность поражения корешков черепных нервов (рис. 8). Последние в местах выхода из полости черепа могут подвергаться ушибу, сдавлению, ущемлению, надрыву и даже разрыву. Повреждения корешков черепных нервов могут проявиться соответствующей клинической симптоматикой, которая в сочетании с другими явлениями определяет клиническую картину перелома основания черепа и указывает на тяжесть травмы. Однако следует учитывать, что повреждения этих нервов могут быть и без перелома костей, а вследствие их травматизации (растяжения) быстро преходящим смещением мозга в момент травмы или от сдавления базальными гематомами. Частота повреждения корешков черепных нервов при переломах основания, согласно мнению разных авторов, очень вариабильна; так, например, по данным И. М. Иргера (1962), она наблюдается в 25% случаев. Получение новых данных по этому вопросу зависит от тщательности исследования. В этом

отношении судебномедицинские эксперты, исследуя секционный материал, могут внести определенные коррективы и тем самым оказать большую помощь клинике.

Известно, что при переломах пирамид височных костей поражение лицевого и слухового нервов наблюдается чаще, чем глазодвигательного, отводящего, блоковидного нервов; поражение тройничного нерва при этом наблюдается лишь в редких случаях. Поскольку твердая оболочка зрительного нерва является в то же время периостом стенки зрительного канала (canalis opticus), а от мягких оболочек в ствол нерва отходит сеть соединительнотканых перемычек, то при наличии трещин в стенке канала, а иногда и при их отсутствии наблюдаются кровоизлияния в оболочках нерва. В связи со сказанным интересны данные, приведенные Turner (1943); из 46 случаев поражений зрительного нерва в 35 имелась травма костей или супраорбитальной области, в 6 — области processus angularis externa, в 2 — лобной области, в 4 — место ушиба точно не было известно и только в одном — удар пришелся на заднюю часть головы (с наличием открытого перелома теменной кости).

Поражение корешков черепных нервов в так называемой каудальной группе (языкоглоточного, блуждающего добавочного, подъязычного) чаще возникает при кольцевидных переломах в области большого затылочного отверстия или при прохождении трещин через соответствующие отверстия.

Особо тщательно следует осматривать на основании черепа места отхождения больших крыльев от тела клиновидной кости (область сонных борозд). При наличии здесь костных повреждений нередко разрывается твердая мозговая оболочка с ветвями а. meningea media. Возникающие здесь эпи- и субдуральные гематомы, по нашим наблюдениям, могут вызвать быстрый летальный исход, не достигая большого объема, вследствие острых расстройств ликвора и кровообращения в стволовом отделе мозга или сдавления последнего. Исследование этой области важно еще потому, что по бокам от турецкого седла находится один из важнейших синусов твердой мозговой оболочки — пещеристый, с проходящей в нем внутренней сонной артерией. Повреждения этого синуса вызывают, как правило, смертельное кровотечение. Синус может повреждаться при переломах основания черепа с направлением линии перелома через костную борозду внутренней сонной артерии. Следует отметить, что разрыв неизменной стенки внутренней сонной артерии даже при больших переломах основания черепа встречается крайне редко. Однако при атеросклеротическом поражении стенки сонной артерии, особенно ее аневризмах, относительно легкая черепно-мозговая травма может вызвать разрыв ее стенки со смертельным кровотечением. По данным Ф. А. Сербиненко и М. Б. Копылова (1960), из 72 больных с каротидно-кавернозными аневризмами

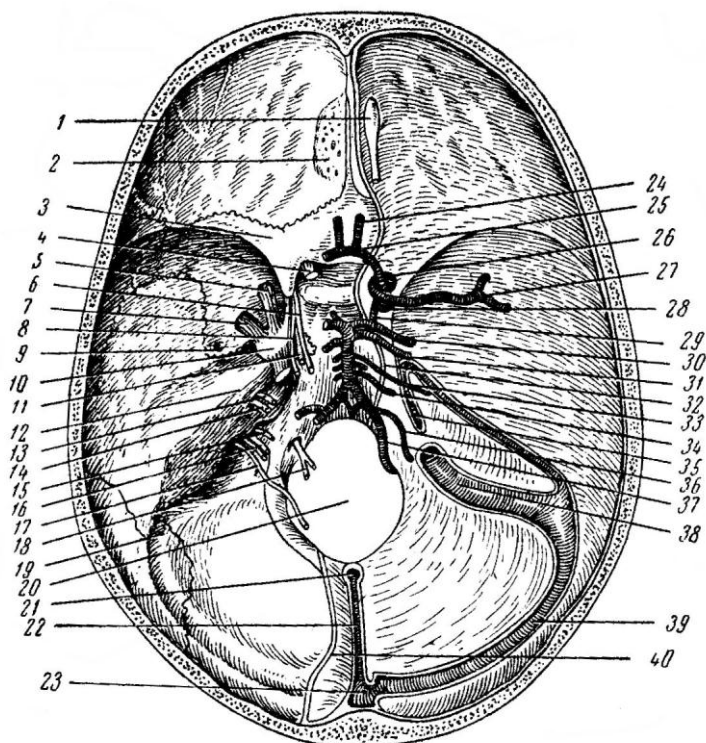


Рис. 8. Основание черепа с проекцией на нем сосудов и корешков черепных нервов.

1 — обонятельный нерв; 2 — продырявленная пластинка; 3 — малое крыло основной кости; 4 — зрительный нерв; 5 — вторая ветвь тройничного нерва; 6 — глазодвигательный нерв (рядом с ним I ветвь тройничного нерва); 7 — третья ветвь тройничного нерва; 8 — отводящий нерв; 9 — круглое отверстие; 10 — гассеров узел; 11 — блоковидный нерв; 12 — вершина пирамиды; 13, 14 — слуховой и лицевой нервы во внутреннем слуховом проходе; 15 — языко-глоточный нерв; 16 — блуждающий нерв; 17 — добавочный нерв; 18 — подъязычный нерв; 19 — костная борозда сигмовидного синуса; 20 — большое затылочное отверстие; 21 — место впадения вены Галена; 22 — прямой синус; 23 — место слияния синусов; 24 — передняя мозговая артерия; 25 — передняя соединительная артерия; 26—27 — средняя мозговая артерия; 28 — внутренняя сонная артерия; 29 — задняя соединительная артерия; 30 — задняя мозговая артерия; 31 — верхняя мозжечковая артерия; 32 — край отрезанной твердой мозговой оболочки; 33 — вестибулярная артерия; 34 — нижняя передняя мозжечковая артерия; 35 — нижний кавернозный синус; 36 — нижняя задняя мозжечковая артерия; 37 — позвоночная артерия; 38 — сигмовидный синус; 39 — поперечный синус; 40 — край отсеченной твердой мозговой оболочки.

у трети из них в анамнезе была выявлена травма головы. По данным этих авторов, двусторонние аневризмы встречаются редко.

Определенное экспертное значение в оценке тяжести травмы, а также в выяснении происхождения кровоизлияний под оболочки и в вещество мозга, может иметь исследование придаточных полостей черепа — воздухоносных пазух в лобной, решетчатой, основной, височных костях. При значительных механических травмах головы нередко наблюдаются кровоизлияния в 2—3 и более пазухи. Следует помнить и о возможности обнаружения в них воспалительных изменений, имевшихся до травмы. Последние могут вызывать расстройства мозгового кровообращения с нарушением сознания и падение больного с получением им травмы головы. Поэтому следует признать обязательным вскрытие основных воздухоносных пазух, а также полости среднего уха. Кровоизлияние в барабанную полость, разрывы барабанной перепонки и нарушение слуховых косточек иногда могут быть единственными признаками тупой травмы головы.

Среди повреждений основания черепа менее всего изучена травма пирамид. Вместе с тем их исследование может иметь большое экспертное значение в оценке состояния слухового аппарата и тяжести травмы. Замечено, например, что продольные трещины пирамид обыкновенно обходят полость внутреннего уха и его костный лабиринт остается интактным, хотя при этом нельзя исключить сотрясения и кровоизлияния в перепончатую его часть. Улитка и перепончатый лабиринт повреждаются чаще при поперечных трещинах. В таких случаях иногда наблюдаются повреждения слухового и лицевого нервов в пределах внутреннего слухового канала. Ото-неврологическое обследование пострадавших очень рано выявляет у них глубокие нарушения со стороны слухового и вестибулярного аппаратов, обусловленные травмой. Отсутствие морфологических работ в этой области, по-видимому, можно объяснить техническими трудностями ее исследования.

Лицевой отдел черепа при вскрытии трупа, как известно, обследуют редко, даже в тех случаях, где по характеру травмы это исследование необходимо. Часто вскрывающий ограничивается наружным осмотром и исследованием костей на ощупь. Такое исследование недостаточно. Наиболее часто встречаются переломы носовых костей, реже скуловых, нижней и верхней челюстей. При транспортных травмах наблюдаются преимущественно комбинированные переломы костей лицевого отдела, особенно в области швов и тонких стенок придаточных полостей. Ле Форт различает три основных варианта переломов лицевого черепа. При первом — линия перелома проходит по верхней челюсти в области нижней стенки гайморовой пазухи. При втором — перелом проходит или по латеральной и передней стенке гайморовой пазухи вверх через скуло-верхнечелюстной шов и по нижнеглазничной щели к *fissura sphenomaxillaris* или выше, через корень носа, и продолжается на другую сторону. При третьем варианте перелом идет на уровне корня носа или стенки лобной пазухи и затем проходит по медиальной и латеральной стенкам глазницы через скуло-лобный шов, обуславливая его расхождение, продолжается далее в дорсальную сторону и оканчивается переломом скуловой дуги. При этом варианте лицевой череп как бы отделяется от мозгового. Нужно подчеркнуть, что третий вариант нередко комбинируется с повреждениями в передней черепной ямке.

Из методов, предложенных для исследования лицевого отдела черепа, наиболее отвечает задачам экспертизы метод В. И. Витушинского (1961). Он состоит в продолжении обычного секционного разреза головы позади ушных раковин через сосцевидные отростки на верхнюю часть шеи и далее в косом направлении к средней линии тела, переходя в обычный секционный разрез. Затем перерезается перепончатая часть слуховых проходов и отпрепаровывается кожа лица. Отделение кожи при этом возможно в широких пределах (до окружности глазничных отверстий и крыльев носа). Этот метод позволяет детально исследовать кости и глубокие мягкие ткани лица, осмотреть и описать кровоизлияния в мышцы и т.д. Несмотря на кажущуюся простоту, этот метод требует известного навыка и неторопливости. Особенно осторожно следует препаровать места локализации ссадин, так как истонченная кожа легко рвется. Мы считаем, что в косметических целях разрез от сосцевидных отростков целесообразно продолжать по боковым сторонам шеи до уровня ключиц, переходя затем в обычный воротниковый разрез.

Из костей лицевого отдела черепа важное значение в ряде случаев приобретает исследование орбит. При травмах головы они повреждаются нередко вследствие особенностей анатомического строения; при этом часты трещины.

Исследование орбит в практике обычно ограничивается осмотром верхних стенок со стороны полости передней черепной ямки. Медиальная, латеральная и нижняя стенки, как правило, выпадают из поля зрения эксперта, поскольку осмотр их затруднен топографией глазного яблока. Мы

неоднократно убеждались в необходимости детального осмотра всех стенок орбит, особенно при отсутствии других повреждений в костях черепа.

Гр. К. ударил гр. А. рукой по голове, после чего последний упал на землю. После этого гр. К. нанес еще 2—3 удара носком сапога по голове лежащего гр. А. Смерть гр. А. наступила вскоре после ударов от внутричерепного кровоизлияния. При исследовании трупа были обнаружены следы травмы на левой половине лица, особенно в области левого глаза (отек, гематома, ушибленная ранка). Повреждение костей свода и основания черепа установлено не было. Необходимость в исследовании лицевого отдела черепа в данном случае была очевидной. Однако такое исследование экспертом не было сделано, что затруднило доказательство травмы и решение вопроса о причине внутричерепного кровоизлияния. Повторное исследование на эксгумированном трупе обнаружило оскольчатый перелом внутренней стенки левой глазницы.

При исследовании стенок орбит мы придерживаемся метода, применяемого при операции экзентерации. Наружную стенку глазной щели рассекают до костного края. Проводят подкожный разрез через слизистую по нижнеорбитальному краю с обнажением кости. Затем такой же разрез производят по верхнеорбитальному краю. Оба разреза соединяют у внутренней спайки глазной щели. Сделав по краю всей орбиты надрез надкостницы, ее осторожно отслаивают. Длинными энуклеационными ножницами перерезают зрительный нерв с мышцами у верхушки орбиты и удаляют глазное яблоко. После исследования костных стенок глазное яблоко помещают обратно в орбиту. При аккуратном проведении экзентерации косметический эффект удовлетворительный.

Для полноты исследования повреждений черепа у секционного стола практически оправдывается применение методов, в основу которых положен принцип непосредственной стереомикроскопии костей. Помимо МБС-1 и МБС-2, для этих целей с успехом можно использовать операционный микроскоп и фотодиагностик. Они дают более полное представление об особенностях повреждений костей, чем применение микроскопов МБС. Непосредственная микроскопия объектов судебномедицинской экспертизы получила широкое распространение. Она позволяет исследовать особенности внешних морфологических признаков изучаемого объекта, технически доступна и осуществляется без предварительной подготовки и окраски объекта. Особую перспективность за последние годы приобретает метод непосредственной бинокулярной стереоскопической микроскопии. Преимущество указанного метода состоит в том, что приборы (микроскопы), используемые для такого исследования, дают возможность одновременно фотографировать объект, не прекращая наблюдения за ним.

Выше говорилось о необходимости документирования повреждений фотографированием и схематическими зарисовками. Если фотографирование не всегда осуществимо в условиях повседневной работы районного судебномедицинского эксперта, то отображение повреждений на схемах доступно каждому врачу и должно считаться обязательным. В настоящее время нет единых общепринятых схем черепа. Во многих республиканских и некоторых областных экспертизах имеются «свои» схемы. В них не всегда полно отражены основные проекции черепа, отвечающие задачам экспертизы черепно-мозговой травмы, не указаны в них масштабы. По нашему мнению, контурные схемы с указанием отношения размера их к размеру черепа взрослого человека должны отображать 4 проекции: $\frac{3}{4}$ поворота черепа вправо и влево (2), основание (1) и свод черепа (1). На таких схемах, включенных в бланки актов или изданных в приложении к ним или изготовленных в виде штампов, удобно отражать характер повреждений, их локализацию, направление и ориентировочные размеры.

Последовательное, тщательное исследование черепа с детальным описанием обнаруженных повреждений имеет важное судебномедицинское значение для повышения качества экспертизы трупа.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Перед изложением основных методов исследования головного мозга при его травме мы сочли необходимым кратко остановиться на анатомо-топографических данных. Однако в нашу задачу не входило приводить общеизвестные сведения по нормальной анатомии мозга. Мы стремились осветить только те положения, которые важно учитывать эксперту в практической работе. В связи с этим нами обращено внимание на те анатомо-топографические образования, которые являются хорошими ориентирами для описания локализации патологических очагов и в то же время важны в функциональном отношении.

Анатомо-топографические данные

Головной мозг подразделяется на следующие отделы: большой мозг (полушария), промежуточный, средний, задний, продолговатый мозг и мозжечок. Варолиев мост и продолговатый мозг объединяют в так называемый ромбовидный мозг.

В клинической картине черепно-мозговой травмы нередко ее симптомы подразделяют на две группы: со стороны больших полушарий (так называемые полушарные симптомы) и стволового отдела (так называемые стволовые симптомы). Это находит свое анатомо-топографическое обоснование в делении мозга на большие полушария и ствол.

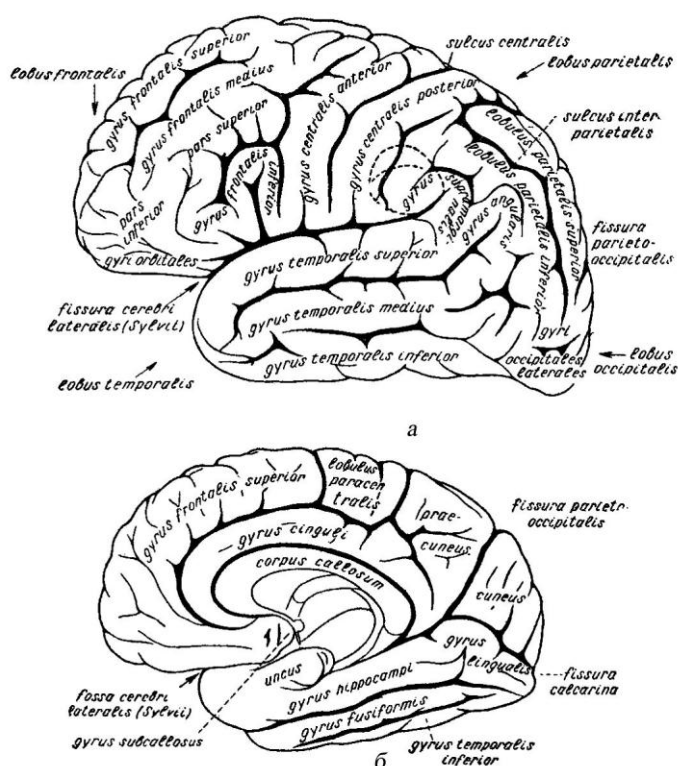


Рис. 9. Извилины и борозды мозга (из атласа Соботта).
а — наружная поверхность; б — внутренняя поверхность.

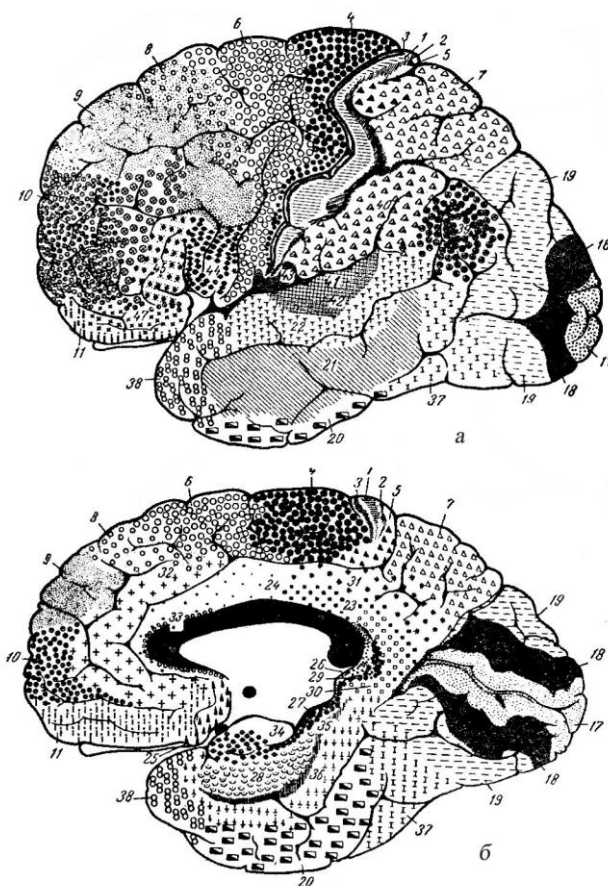


Рис. 10. Схема полей по Бродману.
а — наружная поверхность; б — внутренняя поверхность.

При вскрытии мозга удобнее исследовать и описывать признаки травмы с учетом их локализации соответственно супра- и субтенториальным отделам мозга.

Большой мозг состоит из двух симметричных полушарий, покрытых мягкими мозговыми оболочками. В каждом полушарии различают: 1) верхнюю (конвексальную), внутреннюю и нижнюю поверхности; 2) лобную, височную, теменную, затылочную и островковую доли; 3) лобный, височный и затылочный полюсы; 4) верхний (парасагиттальный), наружно-нижний и нижневнутренний края; 5) борозды и извилины, имеющие соответствующие названия (рис. 9). Для

обозначения участков коры на поверхности мозга пользуются схемой Бродмана (рис. 10)¹. При наружном осмотре обращают внимание на состояние указанных разделов мозга с подробным описанием зон поражения.

При осмотре вентральной поверхности мозга отмечают состояние главным образом его центральных образований, расположенных по средней линии между височными долями: перекреста зрительных нервов (хиазмы), зрительных трактов, серого бугра, воронки мозга, мамиллярных тел, корешков черепных нервов, сосудов и мягких оболочек с их цистернами.

Полушария соединены между собой большой мозговой спайкой — мозолистым телом, которое спереди образует так называемое колено, а сзади оканчивается утолщением в виде валика. Под спайкой находится свод. Спереди он разделяется на колонки, которые оканчиваются в мамиллярных телах, сзади — делится на две ножки, идущие в направлении аммонова рога до переднего конца нижнего рога бокового желудочка.

В толще полушарий находятся боковые желудочки, разделенные прозрачной перегородкой. В них различают: короткий (центральный) отдел и отходящие от него рога (передний, задний и нижний). На поперечных разрезах желудочки имеют треугольно-щелевидную форму и содержат бесцветный ликвор. У внутренней стенки переднего рога между колонками свода, перегородкой и зрительными буграми расположены монроевы отверстия, через которые боковые желудочки соединяются с третьим желудочком. Помимо желудочков, в полушариях различают кору, белое вещество и подкорковые или базальные узлы (синоним: ганглии).

Отражая в акте вскрытия состояние белого вещества, полезно топографически различать белое вещество в извилинах между бороздами, в центральной части долей, мозолистое тело и важную в функциональном отношении внутреннюю капсулу. Белое вещество лобной, теменной и затылочной долей, которое интимно связано с волокнами мозолистого тела, образует так называемый семиовальный центр.

В состав подкорковых узлов входят парные образования: полосатое тело, ограда, миндалевидное ядро. Полосатое тело подразделяется на хвостатое и чечевице-образное ядра; в последнем различают скорлупу и бледное ядро. В целом все эти ядра образуют так называемую стриопаллидарную систему.

Кровоснабжение каждого полушария осуществляют три мозговые артерии: передняя и средняя, отходящие на основании черепа от внутренней сонной артерии, и задняя, берущая начало от основной (базиллярной) артерии. Три пары мозговых артерий на основании мозга анастомозируют друг с другом соединительными веточками, образуя сосудистое кольцо — виллизиев круг. Стволы и ветви мозговых артерий восходят на конвексальную поверхность мозга в субарахноидальном пространстве, дают на своем пути много анастомозов между собой, а также в пределах бассейна одной артерии. От этих сосудов отходят веточки в глубь мозга. Большинство подкорковых узлов снабжается кровью из передней и средней мозговых артерий и непосредственно от виллизиева круга.

Межуточный мозг расположен глубже подкорковых узлов, имеет сложное анатомическое строение и многообразные функции. Поэтому его необходимо тщательно осмотреть и отметить топографию поражения. К межуточному мозгу относятся зрительные бугры и гипоталамическая область (синонимы: подбугорье, вентральная часть межуточного мозга).

Зрительные бугры являются промежуточным звеном для всех чувствительных проводников, идущих от нижележащих отделов нервной системы к коре. Установлено, например, что кожная поверхность разных участков тела имеет свои проекции в таламических ядрах; таким образом, в них локализуется проекция кожной чувствительности. При наличии в зрительных буграх патологического очага или при полном их разрушении утрачивается чувствительность к раздражению кожи на стороне, противоположной поражению. Основным источником кровоснабжения зрительных бугров являются ветви задней мозговой артерии.

Гипоталамус является центром основных вегетативных функций (обмена веществ, терморегуляции и т.д.) и регулятором инкреторных органов, поскольку в нем осуществляется нейросекреторная деятельность, интимно связанная с функционированием гипофизарно-адреналовой системы. Это имеет особый интерес в изучении танатогенеза при травме мозга. В экспериментах на животных показано, что разрушение супраоптического ядра гипоталамуса приводит к развитию

¹ Номер поля в акте вскрытия целесообразно указывать для более точной локализации небольших по размерам повреждений (например, входного огнестрельного и ножевого ранения).

несахарного мочеизнурения в связи с прекращением секреции антидиуретического гормона. При разрыве или сдавлении гематомой воронки отмечается быстрое падение кровяного давления. Работами Н.И. Гращенкова (1964) доказаны глубокие биохимические и гормональные сдвиги, наблюдаемые при травмах мозга в связи с вовлечением в процесс гипоталамической области.

Гипоталамус включает в себя серый бугор, мамиллярные тела, серое вещество дна и стенок III желудочка. От остальной части межуточного мозга он отделен сверху так называемой таламической бороздой, спереди ограничен перекрестом (chiasma) зрительных нервов; сзади границей его условно считают фронтальную плоскость, проведенную тотчас позади мамиллярных тел.

В связи с функциональными особенностями ядерных групп гипоталамуса целесообразно морфологически его подразделять на передний и задний отделы. Согласно Kappers (1947), ядра гипоталамуса можно систематизировать на две большие группы по отношению их к гипофизу; автор назвал их автономными гипофизарными и негипофизарными ядрами¹. В этой связи при травмах головы практически важно стремиться учитывать состояние анатомо-физиологических связей гипоталамуса с гипофизом, т.е. исследовать состояние воронки (гипоталамо-гипофизарного тракта).

Средний мозг расположен непосредственно кзади и ниже от межуточного. В его состав входят ножки мозга и четверохолмие. На поперечном разрезе хорошо видны его образования: красные ядра, расположенные в области покрышки, серая субстанция вокруг эпендимы водопровода и черное вещество, лежащее справа и слева между красным ядром и основанием мозговой ножки. В среднем мозгу находятся ядра некоторых черепных нервов: глазодвигательного, блокового, тройничного (одно из чувствительных ядер), а в четверохолмиях оканчиваются отростки вторых нервов зрительного пути (передние бугры) и слухового пути (задние бугры). Поэтому здесь важно учитывать даже мелкоочажковые (точечные) геморрагии, наблюдаемые иногда здесь при тупых травмах головы. Следует отметить, что первичные геморрагии при черепно-мозговых травмах здесь встречаются реже, чем в больших полушариях. Средний мозг является самым коротким и узким участком, связывающим большой мозг с мозжечком, мостом, продолговатым мозгом и в некоторых анатомических руководствах носит образное название — *isthmus cerebri* (перешеек мозга).

Задний мозг. К нему относится варолиев мост. Он представляет собой часть стволового отдела мозга и в виде широкого поперечного валика лежит между продолговатым мозгом и ножками мозга; по бокам он суживается, образуя средние ножки мозжечка.

Варолиев мост прилежит к блюменбахову скату передней поверхностью. На ней имеется сагиттальная борозда, в которой расположена основная артерия вместе с отходящими от нее ветвями. На поперечном разрезе различают вентральный и дорсальный отделы моста. Первый из них образован пирамидными височно-лобно-мостовыми путями и собственными волокнами моста. Второй имеет более сложное строение и получил название покрышки моста. Между этими отделами расположена внутренняя петля, являющаяся пограничным слоем. Кнаружи от этой петли находится верхняя олива, откуда берет начало боковая петля. По средней линии (шов — *raphe*) моста сосредоточена сетчатая субстанция. В покрышке его невооруженным глазом можно различить ядро — *locus coeruleus*. Осматривать состояние покрышки практически важно потому, что в ней расположены ядра некоторых черепных нервов (тройничного, отводящего, слухового). Кроме того, дорсальная часть моста принимает участие в формировании передней части ромбовидной ямки (дна IV желудочка). Кровоснабжение моста происходит за счет веточек, отходящих от позвоночных и основной артерий. Некоторые считают, что питающие мост веточки принадлежат к конечным артериям, т.е. к артериям, не дающим анастомозов.

В функциональном отношении варолиев мост является коллектором проводниковых систем, связывающих большой мозг с продолговатым мозгом и мозжечком, а также содержит ядра черепных нервов и клетки ретикулярной формации, в одну из функций которой входит координация сложных актов (глотания, жевания и др.). Изолированные, первичные поражения моста при травмах головы наблюдаются редко. Между тем вторичные мелкоочажковые геморрагии и отек, связанные с процессом в больших полушариях, встречаются чаще. Из других патологических процессов в варолиевом мосту следует упомянуть размягчения, наступающие вследствие тромбоза основной артерии.

¹ Более подробно о гипоталамусе и о делении ядерных групп см. Н. И. Гращенков. Гипоталамус, его роль в физиологии и патологии. М., 1964.

Продолговатый мозг имеет вид усеченного конуса, основание которого (бульбарный отдел) граничит с варолиевым мостом, а вершина переходит непосредственно в спинной мозг на уровне верхнего края первого шейного позвонка. На вентральной его поверхности проходит продольная борозда, кнаружи от которой в бульбарном отделе находятся оливы, имеющие вид валиков, выступающих на боковых поверхностях продолговатого мозга. Кзади от олив выходят корешки трех пар черепных нервов (языкоглоточного, блуждающего и добавочного). Дорсальная поверхность продолговатого мозга участвует в образовании нижней части ромбовидной ямки (дна IV желудочка), имеющей вид треугольника. Вершина треугольника, называемая писчим пером, обращена вниз и продолжается в спинномозговой канал; основание треугольника соответствует уровню наиболее широкой части ромбовидной ямки, которая в этом месте образует выступы (карманы). С боков ромбовидная ямка ограничена веревчатыми телами (*corpora testiformia*); они направляются в мозжечок, образуя его нижние ножки. Если внимательно осмотреть дно ромбовидной ямки, то можно отметить в центральной широкой ее части поперечно расположенные медуллярные полосы, имеющие отношение к слуховым нервам. По средней линии дна ромбовидной ямки проходит сагиттальная борозда. По бокам от нее видны возвышения, напоминающие треугольники, вершинами обращенные вниз и соответствующие ядрам подъязычных нервов. Тотчас кнаружи от них находятся другие треугольные возвышения, но меньшей величины, сероватого цвета, вершинами обращенные вверх. В них заложены ядра блуждающих нервов. Поражение этой области (кровоизлияния) вызывает глубокое расстройство сердечно-сосудистой деятельности, приводящее нередко к летальному исходу. По этой причине указанные зоны называют иногда «жизненными центрами». В латеральных углах ромбовидной ямки находятся возвышения — так называемые слуховые бугорки. Сверху ромбовидная ямка прикрыта передним мозговым парусом, ниже мозжечком и задним мозговым парусом.

Четвертый желудочек в руководствах по анатомии обычно описывается отдельно. Поскольку состояние его играет важную роль в определении тяжести травмы, мы сочли необходимым подробнее напомнить его анатомию. Полость IV желудочка имеет форму пирамиды с вытянутым основанием (дном), образованной ромбовидной ямкой. В состав боковых стенок желудочка входят веревчатые тела и ножки моста к мозжечку. Крыша полости состоит из переднего мозгового паруса, участка червя и заднего мозгового паруса, нависающего над писчим пером. Между парусом и писчим пером находится отверстие Мажанди. Через него ликвор из полости желудочка поступает в субарахноидальное пространство.

Дорсальная поверхность продолговатого мозга сагиттальной (средней) бороздой делится на две равные половины. Вдоль борозды расположены тонкие пучки Голля, латеральнее их — пучки Бурдаха. Эти пучки являются продолжением задних столбов спинного мозга.

Кровоснабжение продолговатого мозга осуществляется артериальными веточками из основной, позвоночных артерий и нижнезадней мозжечковой артерии. В функциональном отношении этот отдел мозга, с одной стороны, играет роль проводниковой системы, связывающей вышележащие отделы мозга со спинным; с другой — роль рефлекторно-ядерного аппарата, участвующего в образовании сложных сочетанных актов (дыхания, сердечнососудистой деятельности, глотания, рвоты и т.д.). Если расположение вазомоторного центра пока точно не установлено¹, то в отношении дыхательного центра существует определенное мнение: он имеет двойную локализацию, располагаясь дорсально от олив и в области серого вещества водопровода. Поэтому любое диффузное или очаговое поражение (микрогеморрагии, размягчения) в продолговатом мозгу требует тщательного макро- и микроскопического исследования.

Мозжечок состоит из двух полушарий и червя, расположенного между ними. Имеет верхнюю и нижнюю поверхности и хорошо определяемый задний край, который прилежит к поперечному синусу. Полушария и червь разделены бороздами на дольки. Из них наиболее важное практическое значение имеют миндалевидные дольки, выступающие на нижней поверхности полушарий и прилегающие к продолговатому мозгу. При отеке эти дольки увеличиваются, нередко ущемляются в большом затылочном отверстии и сдавливают продолговатый мозг.

На разрезах мозжечок, как известно, имеет своеобразное строение, названное «древом жизни» (*arbor vitae*) и обусловленное глубокими ветвистыми извилинами, окруженными корой. В белом веществе полушарий мозжечка вблизи средней линии лежат три пары центральных ядер, хорошо

¹ Полагают, что сосудодвигательный центр является парным и локализуется в сером веществе ретикулярной формации несколько выше писчего пера.

видимые макроскопически. Самые крупные из них — зубчатые. Тотчас кнутри от верхнего края зубчатых ядер находятся пробковидные ядра, а медиальнее их — шаровидные ядра. Четвертую пару ядер, называемых кровельными или ядрами шатра, можно видеть в белом веществе червя у средней линии над полостью IV желудочка.

С другими отделами мозга мозжечок связан тремя парами мощных проводниковых систем, которые носят название ножек: *brachia pontis*, *corpora restiformia* и *brachia conjunctiva*. Последние выходят из полушарий мозжечка и исчезают в четверохолмии. Между верхними ножками расположен передний мозговой парус.

Кровоснабжение мозжечка происходит за счет трех пар мозжечковых артерий, являющихся ветвями основной и позвоночных артерий. Из ядер мозжечка зубчатые наиболее богато васкуляризованы. При черепно-мозговой травме внутримозжечковые кровоизлияния встречаются редко, даже в тех случаях, где имеется трещина или перелом затылочной кости. В то же время оболочечные геморагии не являются исключением.

Оболочки мозга и цистерны. Головной мозг покрыт тремя оболочками: твердой (*dura mater*), паутинной (*arachnoidea*) и мягкой или сосудистой (*pia mater*, *meninx vasculosa*).

Твердая мозговая оболочка является наружной и представляет собой богато васкуляризированный фиброзный листок, состоящий из двух слоев. Она получает кровоснабжение из средней, передней и задней менингеальных артерий, которые в толще ее образуют густую анастомозирующую сеть. Наибольшее значение при травмах имеет средняя менингеальная артерия. Она входит в полость черепа через остистое отверстие и непосредственно прилежит к внутренней поверхности чешуи височной кости, образуя на ней борозды. Повреждение височной кости нередко вызывает ранение артерии с образованием эпидуральных гематом.

Твердая мозговая оболочка образует следующие отростки:

1. Большой серповидный отросток (*falx cerebri magna*) свисает между большими полушариями в продольную щель мозга, не достигая мозолистого тела. Спереди он прикреплен к петушиному гребню, сзади сращен с мозжечковым наметом. В основании серповидного отростка проходит верхний продольный синус, а в нижнем свободном крае отростка — нижний продольный синус. Парасинусоидно (у верхнего синуса) твердая мозговая оболочка несколько утолщена за счет образования между ее двумя слоями венозных лакун, в которые впадают вены и вдаются пахионовы грануляции, которые видны с поверхности в виде синюшных бугристых выпячиваний.

2. Малый серповидный отросток разделяет оба полушария мозжечка. У края затылочного отверстия он разделяется на две ножки. В основании его лежит так называемый затылочный синус, являющийся продолжением большого продольного синуса.

3. Мозжечковый намет, или палатка (*tentorium*), расположен между затылочными долями и верхней поверхностью мозжечка. В середине переднего края намета имеется глубокая овальная вырезка, соответствующая уровню среднего мозга. Боковые края палатки прикреплены к пирамидам, а задние — к поперечной ложбинке затылочной кости. Вдоль пирамид лежат узкие каменистые синусы, которые сливаются с поперечными, расположенными соответственно затылочной кости. Поперечные синусы переходят в сигмовидные, впадающие в яремные вены. По средней линии поперечные синусы пересекают верхний продольный синус, образуя здесь крупный венозный узел, известный под названием слияния синусов (*confluens sinuum*). В месте соединения большого серповидного отростка с палаткой мозжечка лежит прямой синус с впадающей в него большой веной мозга (вена Галена). Прямой синус впадает в область слияния синусов. Состояние системы синусов исключительно важно исследовать при трещинах черепа, поскольку наружная стенка синуса легко может повреждаться, давая профузное венозное кровотечение.

4. Диафрагма турецкого седла — отросток твердой мозговой оболочки, прикрывающий ямку седла; в центре ее имеется отверстие для ножки гипофиза. Скопление крови под диафрагмой может приводить к сдавлению гипофиза и повреждению его ножки. С боков от турецкого седла находится одна из важных в практическом отношении пазух твердой оболочки — пещеристая, в которую впадают глазничные вены и внутри которой проходит внутренняя сонная артерия.

Паутинная оболочка представляет собой тонкую, прозрачную соединительнотканную перепонку, лишенную сосудов. Последние возникают в ней при патологическом состоянии, например при ее хроническом воспалении, и вырастают в нее из твердой или из сосудистой оболочки. На выпуклых участках извилин паутинная оболочка плотно сращена с подлежащей мягкой (сосудистой) оболочкой, образуя с нею единый листок, трудно поддающийся разделению. Если сосудистая оболочка плотно обволакивает всю поверхность мозга и полностью повторяет его рельеф,

проникая в борозды и во все углубления, то паутинная перекидывается с одной извилины на другую в виде мостиков, образуя щель, которая носит название подпаутинного или субарахноидального пространства. В нем имеется множество тонких соединительнотканых перемычек, соединяющих обе оболочки. Подпаутинное пространство заполнено спинномозговой жидкостью и входит в систему полостей, в которой циркулирует ликвор.

Места наибольшего расширения подпаутинного пространства носят название цистерн. Принято различать следующие главные цистерны. 1. Большая (задняя *cerebellomedullaris*) цистерна мозга — между мозжечком и продолговатым мозгом. Она сообщается с полостью IV желудочка отверстием Мажанди, через которое осуществляется отток желудочкового ликвора в субарахноидальное пространство мозга; закрытие отверстия (воспалительным процессом, опухолью, кровяным свертком) влечет за собой возникновение внутренней водянки мозга. Прокол этой цистерны называется субокципитальной пункцией. Эта цистерна имеет наибольшее практическое значение. 2. Парная, боковая цистерна мозга располагается в мосто-мозжечковом углу; через нее проходят корешки слухового, лицевого и языкоглоточного нервов. Вблизи ее нижнего края имеется узкое отверстие Лушка, ведущее в боковые карманы полости IV желудочка и частично заполненное сосудистым сплетением этого желудочка. 3. Поперечная цистерна имеет циркулярно-коническую форму, располагается между поверхностью среднего мозга и краем мозжечкового намета, огибает четверохолмие и оканчивается полостью (*cisterna ambiens*), в состав стенок которой входят: нижняя поверхность валика мозолистого тела, шишковидная железа, четверохолмие и часть верхнего червя. Оклюзия (закрытие) этой цистерны, например вклиниванием в нее гиппокамповых извилин, влечет за собой разобщение ликворотока в суб- и супратенториальных отделах мозга. 4. Межножковая цистерна располагается у переднего края моста между ножками мозга и интимно связана с базальной (основной) цистерной. 5. Базальная (основная) цистерна лежит под мамиллярными телами вокруг воронки мозга. В ее широком подпаутинном пространстве расположен (как бы взвешен в ликворе) виллизиев круг с отходящими от него сосудами и их веточками. 6. Хиазмальная цистерна является непосредственным продолжением предыдущей; в ней находится перекрест зрительных нервов. 7. Цистерна Сильвиевой ямы; она включает в себя и подпаутинное пространство островка. 8. Цистерна мозолистого тела располагается вдоль выпуклой поверхности мозолистого тела под поясными извилинами.

Важно отметить, что в указанных базальных цистернах проходит много крупных сосудов и их веточки, питающие мозг, а также корешки тех или других черепных нервов. Поэтому массивное скопление кровяных сгустков в подпаутинном пространстве базальных цистерн, помимо сдавления и частичного разрушения указанных в них образований, сопровождается острым тяжелым нарушением ликворо- и кровообращения, и может приводить к смерти даже без повреждения самого вещества мозга.

Мягкая мозговая оболочка представляет собой нежную соединительнотканную перепонку, содержащую богато разветвленную сосудистую сеть. Производными этой оболочки являются сосудистые сплетения боковых желудочков, представляющие собой ее «выворот» в их полость со стороны поперечной цистерны (под валиком мозолистого тела), и сосудистое сплетение IV желудочка — «выворот» мягкой оболочки со стороны заднего паруса. Практически паутинную и сосудистую оболочки объединяют под общим названием — мягкая мозговая оболочка.

Методика секционного исследования мозга

Методике судебномедицинского исследования головного мозга при черепно-мозговой травме в литературе до сих пор не уделено достаточного внимания. Основные методические рекомендации (наружный осмотр мозга, способы его разрезов, изъятие материала для гистологического исследования) принадлежат главным образом анатомам и гистопатоологам. Эти указания относятся главным образом к описанию нормального мозга или предназначаются для его патологоанатомического вскрытия или для специального изучения центральной нервной системы. Между тем судебномедицинское исследование мозга при черепно-мозговой травме имеет особенности, связанные с задачами экспертизы. Это тем более подчеркивает необходимость разработки соответствующей методики исследования.

Наш опыт по изучению материалов большого числа экспертиз черепно-мозговой травмы позволяет внести ряд существенных дополнений к методическим указаниям по исследованию головного мозга, известным из литературы. Эти дополнения преследуют целевую направленность —

повышение качества судебномедицинской экспертизы трупа. Методически секционное исследование мозга и описание его результатов необходимо осуществлять последовательно, поэтапно.

Наружный осмотр. После распила черепа и удаления его свода становится доступной для обозрения наружная поверхность твердой мозговой оболочки, покрывающей полушария мозга. Обращают внимание на кровенаполнение оболочки, просвечиваемость через нее рельефа мозга, степень ее напряжения (при напряжении она не захватывается пинцетом в складку). Производят поиски разрывов твердой мозговой оболочки, которые возникают иногда по ходу костных трещин; локализацию и размеры разрывов фиксируют в протоколе.

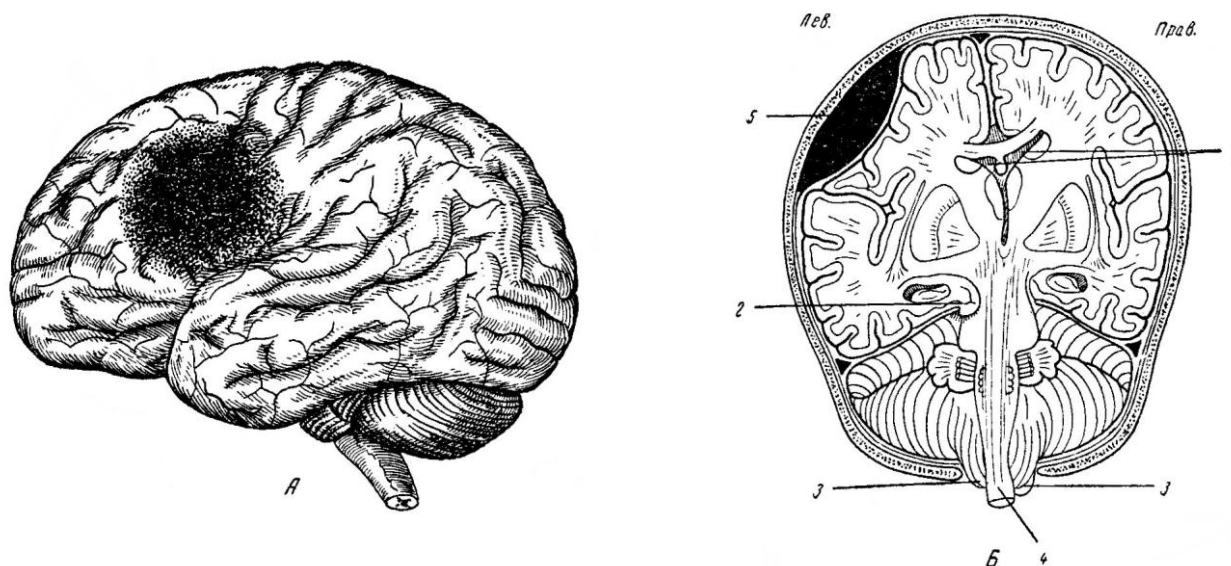


Рис. 11. Сдавление мозга эпидуральной гематомой.

А — блюдцеобразное вдавление от гематомы на поверхности мозга. *Б* — изменения мозга, вызванные той же гематомой. 1 — деформация и смещение желудочков; 2 — выбухание гиппокамповой извилины и сдавление среднего мозга, 3 — выбухание миндалевидных долек мозжечка, ущемление их в затылочном отверстии и сдавление ими продолговатого мозга; 4 — продолговатый мозг; 5 — гематома.

При наличии на поверхности оболочки эпидуральной гематомы заносят в протокол ее вид, локализацию, распространенность и толщину. Следует отметить, что локализация гематомы может предположительно указывать на возможный источник ее образования. Так, гематомы в области передней центральной извилины мозга чаще возникают из передней ветви а. *meningea media*, а в области височной доли — из задней ее ветви. С целью обнаружения источника такой гематомы ее отмывают струей воды. Участок оболочки с поврежденным сосудом вырезают для дальнейшего исследования. Эпидуральная гематома нередко образует на поверхности твердой мозговой оболочки (и соответствующего участка мозга) вдавление блюдцеобразного вида (рис. 11).

Описывают состояние сагиттального синуса и впадающих в него вен. После этого твердую оболочку разрезают циркулярно ножницами, пересекают ее отросток у петушиного гребня и оболочку откидывают кзади. Необходим осмотр внутренней ее поверхности. Наличие на ней не смывающихся водой пятнистых кровоизлияний, нарушающих ее блеск, чаще всего может указывать на геморрагический пахименингит; наличие синюшных пятен при сохранности гладкости и блеска оболочки — на интрадуральные кровоизлияния.

Отмечается цвет оболочки: желтовато-оранжевая окраска может указывать на бывшие кровоизлияния. Подробно исследуются субдуральные гематомы. Они имеют чаще вид пластинчатых кровяных свертков, расположенных на выпуклой поверхности полушарий. Отмечается их местоположение, протяженность, толщина и вес.

До извлечения мозга из полости черепа нужно обратить внимание на состояние видимой части мягких мозговых оболочек, покрывающих выпуклые поверхности полушарий (степень кровенаполнения, прозрачность, отечность и т.д.), а также на выраженность рельефа извилин и борозд мозга.

Извлечение мозга из полости черепа производят обычным путем. Осторожно отодвигают пальцами левой руки лобные доли, перерезают зрительные нервы у *canales optici* и рядом лежащие внутренние сонные артерии и воронку мозга, рассекают мозжечковый намет вдоль верхних каменистых синусов с обеих сторон, перерезают все корешки черепных нервов и отсекают продолговатый мозг вместе с позвоночными артериями, возможно ниже на границе со спинным мозгом. Проф. К. И. Татиев (1962) рекомендовал извлекать головной и спинной мозг совместно, не нарушая

их взаимосвязи. Однако мы считаем практически нецелесообразным широкое применение такого метода, который требует большой затраты времени и не исключает возможности получения артефактов на препарате в момент технических манипуляций.

При извлечении мозга очень важно обратить внимание на отсутствие или наличие межболоочечных сращений, степень наполнения базальных цистерн ликвором и особенно на базальные субдуральные кровоизлияния, поскольку после изъятия мозга из черепа вся эта картина в значительной степени нарушается. Наибольшую опасность представляют субдуральные гематомы в области основания мозга и его стволового отдела. Даже не имея большого объема, они могут быстро приводить к летальному исходу, вызывая острые расстройства ликворо- и кровообращения в базальных цистернах мозга, а в некоторых случаях — сдавление его ствола.

Удалив мозг, следует продолжить исследование твердой мозговой оболочки на основании черепа. В этом месте она, как известно, плотно сращена с костями и нередко повреждается в местах трещин. Поэтому следует внимательно проверить сохранность ее анатомической целостности. Особо тщательно осматриваются синусы. При наличии трещин, проходящих через турецкое седло и пирамиды, могут встретиться повреждения твердой оболочки, образующей кавернозные и каменистые синусы.

Исследование мозга по извлечении его из полости черепа производят поэтапно: 1) взвешивание и наружный осмотр; 2) исследование на разрезах; 3) взятие кусочков мозговой ткани для гистологического исследования (с обозначением мест, из которых взят материал); г) микроскопическое исследование.

После взвешивания мозга¹ его осмотр следует производить при достаточно хорошем освещении, иначе многие мелкие анатомические детали можно не заметить. Уже внимательный наружный осмотр нередко позволяет обнаружить значительную патологию или такие изменения, по которым ориентировочно можно составить представление о патологическом процессе. Важность этого момента состоит в том, что он избавляет эксперта от немедленных разрезов мозга у секционного стола и позволяет произвести более полное исследование мозга после его фиксации (см. главу III).

При наружном осмотре мозга прежде всего отмечается равномерность величины больших полушарий или увеличение одного из них. При обнаружении вмятины от давления эпидуральной гематомой указывается ее локализация по отношению к долям и извилинам, размеры, глубина.

Осматривается состояние продольной (между полушариями) и поперечной (между затылочными долями и мозжечковым наметом) щелей мозга на предмет обнаружения в них геморрагии или новообразований. При исследовании продольной щели отмечается состояние поясных извилин, поскольку они при объемных интрацеребральных процессах в соименном полушарии большого мозга могут сильно выбухать и ущемляться серповидным отростком твердой оболочки. При осмотре поперечной щели описывается область вены Галена на предмет возможных геморрагии. На вентральной поверхности мозга между височными долями отмечается срединное (правильное) или асимметричное расположение его центральных образований (хиазмы, серого бугра, воронки, мамиллярных тел).

Затем исследуется состояние рельефа поверхности мозга: сохранность или сглаженность извилин и борозд. Осматривая рельеф вентральной поверхности мозга, отмечают выбухание гиппокамповых извилин, наличие или отсутствие на их поверхности борозды от давления края тенториального отверстия, состояние миндалевидных долек полушарий мозжечка — их выбухание, наличие на поверхности странгуляционной борозды от ущемления их краем большого затылочного отверстия. Реже можно наблюдать небольшую поперечную странгуляционную бороздку вентральной поверхности бульбарного отдела продолговатого мозга от давления переднего края затылочного отверстия, а также выбухание прямых извилин лобных долей с вдавлением их в горизонтальную пластинку решетчатой кости и ее прогибание (рис. 12).

Эти изменения обычного рельефа поверхности мозга имеют принципиально важное значение, поскольку являются морфологическим выражением интрацеребральной гипертензии, обусловленной или отеком и набуханием мозга, или его внутренней гидроцефалией или каким-либо объ-

¹ Весовая характеристика и планиметрические измерения мозга требуют критической оценки из-за довольно больших индивидуальных колебаний в цифрах. При использовании цифровых показателей для определения процессов отека и набухания мозга нужно иметь в виду, во-первых, что увеличение объема мозга может быть обусловлено причинами, не имеющими прямого отношения к этим процессам, во-вторых, цифровые показатели не всегда выявляют эти патологические состояния на фоне возрастной инволюции мозга.

емным внутримозговым процессом, в частности кровоизлиянием. Необходимо учитывать следующую последовательность изменения рельефа мозга в зависимости от нарастания интрацеребральной гипертензии: диффузная сглаженность извилин и борозд полушарий большого мозга, выбухание миндалевидных долек мозжечковых полушарий и выбухание гиппокамповых извилин; при более значительной гипертензии — наличие резко выраженной так называемой странгуляционной борозды на поверхности указанных выбухающих участков мозга, а также появление борозды на поверхности бульбарного отдела продолговатого мозга и выбухание прямых извилин лобных долей.

Односторонняя сглаженность рельефа поверхности большого полушария с выбуханием гиппокамповой извилины и бороздой на ее поверхности, со смещением перекреста (хиазмы) зрительных нервов и воронки мозга в противоположную сторону может указывать на объемный интрацеребральный процесс (кровоизлияние, опухоль) в соименном полушарии большого мозга. Однако при таком процессе в мозжечке выбухание миндалевидной дольки может наблюдаться с противоположной стороны. Все указанные изменения рельефа поверхности мозга обязательно должны быть отражены в акте вскрытия.

После осмотра рельефа поверхности мозга приступают к тщательному исследованию состояния мягких мозговых оболочек, субарахноидального пространства и базальных цистерн. Этому исследованию и описанию следует уделять особое внимание, поскольку оно играет весьма важную роль в судебномедицинской экспертизе травмы.

Отмечают целостность оболочек или их повреждение, цвет, прозрачность, толщину, степень кровенаполнения, состояние поверхностных вен мозга, в частности у мест впадения их в синусы, состояние содержимого субарахноидального пространства и цистерн (прозрачное, кровянистое, мутное, гнойное и т.д.).

Особое внимание обращают на все виды кровоизлияний в мягких мозговых оболочках. Они могут иметь ограниченно-локальный характер или диффузное распространение. Из кровоизлияний в мягкие мозговые оболочки наиболее часты субарахноидальные. В судебномедицинской экспертизе они могут иметь важное значение для решения ряда вопросов, и поэтому требуется их подробное протоколирование с указанием локализации, толщины и распространенности по бороздам. Со стороны поверхности мозга субарахноидальные кровоизлияния имеют темно-красный, синюшный цвет; после фиксации в формалине последний приобретает бурый цвет. Субарахноидальное пространство при этом обычно расширено, рельеф мозга сглажен. Такие кровоизлияния не смываются водой. При разрыве паутинной оболочки часть крови изливается в субдуральное пространство.

Наиболее внимательное исследование и описание требуется при кровоизлиянии в базальные цистерны мозга, в частности в области его основания (зона виллизиева круга, хиазмальной и межжожковой цистерн). Субарахноидальные кровоизлияния этой локализации называют нередко базальными с распространением их на конвексимальную поверхность больших полушарий по бороздам. Они могут приводить к летальному исходу. Решающим условием в экспертной оценке самопроизвольного или травматического генеза таких кровоизлияний является тщательное и методически правильное проведение исследования мозга.

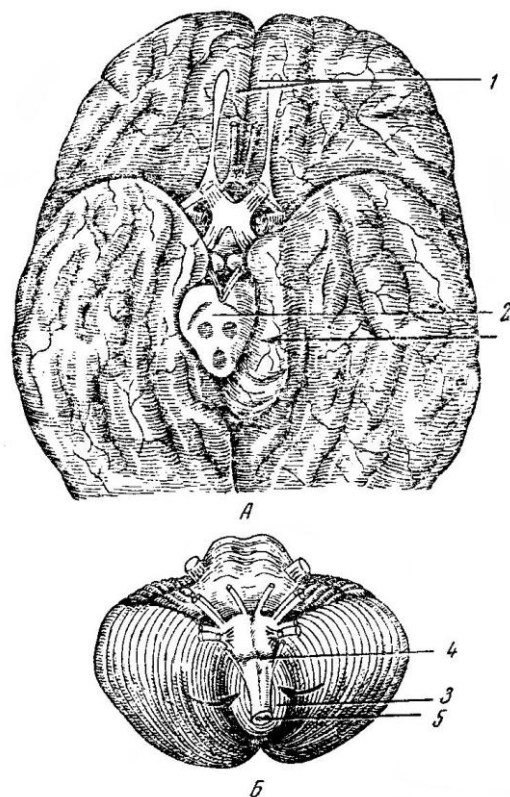


Рис. 12. Морфологические признаки интрацеребральной гипертензии.

А — вентральная поверхность мозга. 1 — выбухание прямых извилин лобных долей; 2 — средний мозг (на поперечном разрезе), сдавленный выбухающей гиппокамповой извилиной (обозначена стрелкой). *Б* — вентральная поверхность мозжечка и ствола. 3 — выбухание миндалевидных долек мозжечка (стрелками указано направление сдавления); 4 — поперечная борозда на поверхности продолговатого мозга от давления переднего края затылочного отверстия; 5 — место отсечения продолговатого мозга.

В литературе имеются указания, что субарахноидальные кровоизлияния этой локализации чаще возникают вследствие разрыва аневризм. Аневризмы обнаруживаются обычно в стенках сосудов основания мозга, особенно в разветвлениях виллизиева круга и отходящих от него ветвях, реже — в стенках крупных сосудов (основной, позвоночных и внутренних сонных артерий) (рис. 13). Литературные данные о сравнительной частоте аневризм сосудов основания мозга на судебно-медицинском материале колеблются в весьма значительных пределах. Нельзя исключить того, что эти колебания объясняются прежде всего неодинаковыми методами исследования мозга. Во всех подобных случаях необходимо стремиться к обнаружению источника субарахноидальных кровоизлияний, хотя подчас отыскать его очень трудно.

При подозрении на разрыв какого-либо оболочечного сосуда или аневризмы следует очень осторожно отмыть кровь, скопившуюся в субарахноидальном пространстве, предварительно сняв паутинную оболочку. Однако не следует спешить отыскивать поврежденный сосуд или аневризму. В спешке при дряблости тканей, имбибированных кровью, можно повредить здоровый сосуд и создать ложное представление об источнике кровотечения. Рациональнее приступить к обнаружению поврежденного сосуда или аневризмы на свежefиксированном мозгу. Для этого удаленный из полости черепа мозг следует опустить на сутки в раствор формалина слабой концентрации (5—6%). За это время мозговая

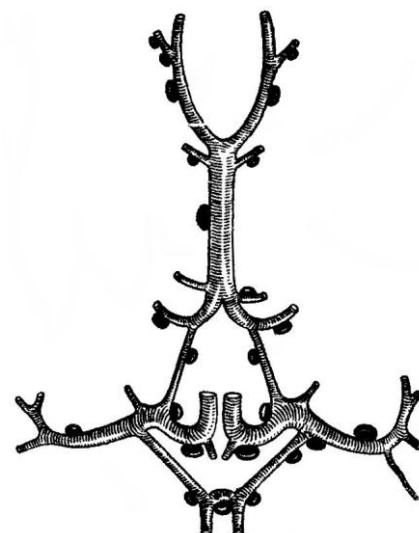


Рис. 13. Схема расположения аневризм виллизиева круга и его ветвей (по Макдональду и Корбу).

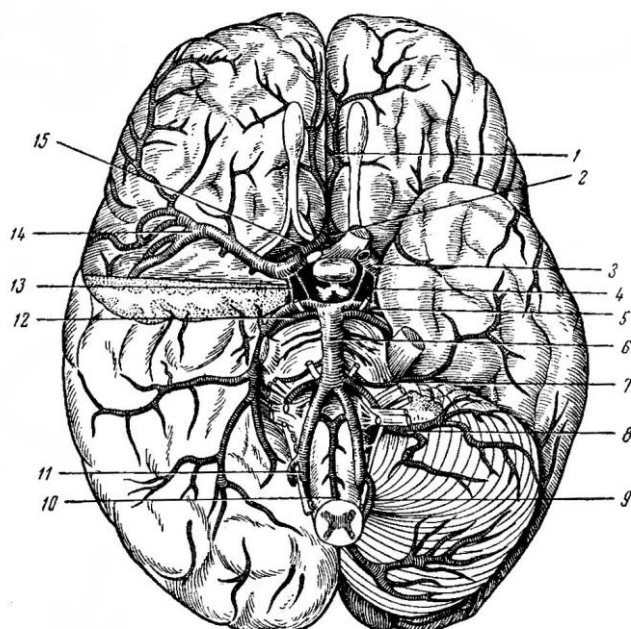


Рис. 14. Сосуды основания мозга.

1 — ветви передней мозговой артерии; 2 — передняя соединительная артерия; 3 — внутренняя сонная артерия; 4 — задняя соединительная артерия; 5 — задняя мозговая артерия; 6 — базилярная артерия; 7 — вестибулярная артерия; 8 — нижняя передняя мозжечковая артерия; 9 — нижняя задняя мозжечковая артерия; 10 — передняя спинальная артерия; 11 — позвоночная артерия; 12 — верхняя мозжечковая артерия; 13 — артерия сосудистого сплетения; 14 — средняя мозговая артерия; 15 — передняя мозговая артерия.

ткань приобретает некоторую плотность, которая облегчает поиски источника кровоизлияния методом тонкой препаровки с одновременным отмыванием крови. Можно шприцем ввести подкрашенную жидкость в базилярную артерию и, осторожно нагнетая ее, посмотреть, как расправляются сосуды; иногда при этом удается обнаружить место разрыва по фонтанированию из него введенной жидкости.

Очень важно при наружном осмотре мозга описать состояние его сосудов: внутричерепные участки внутренних сонных артерий, виллизиев круг с образующими его артериями, задние мозговые артерии, а также базилярную и позвоночные артерии с их ветвями (рис. 14).

Следует учитывать при этом возможность обнаружения различных вариантов в расположении сосудов, аномалий их развития и патологии (тромбоза, атеросклероза и др.).

Подробно исследуются и piaкорткальные кровоизлияния, имеющие вид небольших пятен, состоящих из не смывающихся водой мелкоочечных геморагии. Piaкорткальные кровоизлияния характерны для черепно-мозговой травмы. Они требуют регистрации с указанием их места расположения,

распространенности и размеров. Оценка их локализации и распространенности может явиться важным критерием в определении механизма травмы.

При тяжелых черепно-мозговых травмах довольно часто обнаруживаются контузионные очаги. Их тщательно осматривают. Обязательно указывают их локализацию, размеры, сохранность

или повреждение над ними мягких оболочек; иногда в зоне контузионных очагов целостность мягких оболочек может быть сохранена. Размеры и локализация контузионных очагов могут иметь важное значение в установлении механизма травмы. Поэтому нужно внимательно осмотреть зоны предполагаемого удара и противоудара. Следует помнить, что в области противоудара контузионные очаги по размерам иногда могут превосходить таковые в зонах удара.

Исследование мозга на разрезах. Для полноты и эффективности исследования мозга важное значение имеет правильный выбор способа его разрезов. Разрезы должны производиться так, чтобы они максимально удовлетворяли всем требованиям, позволяющим эксперту наиболее широко осветить обнаруженные изменения, были бы пригодными для изъятия материала при гистологическом исследовании и качественной фотодокументации. Они должны быть строго однотипными во всех случаях экспертизы. Это важно для правильной оценки фактического материала и возможности его сопоставления, поскольку многие вопросы в патогенезе травмы разрешаются экспертом совместно с нейрохирургами, невропатологами и нейрогистологами. Разрезы не должны искажать анатомо-топографических соотношений структур мозга.

Теоретические основы разрезв мозга впервые были разработаны Н.И. Пироговым (1846). Они предназначались для изучения вопросов топической диагностики заболеваний, повреждений головного мозга, особенно огнестрельных, и выяснения рациональных оперативных доступов к разным отделам мозга. С непревзойденной точностью и ясностью Н. И. Пирогов показал на распилах замороженных трупов соотношения частей головного мозга с теми или иными костными ориентирами. Им впервые были применены методы горизонтальных, сагиттальных и фронтальных распилов мозга вместе с черепом на разных уровнях. Можно считать, что эти исследования Н. И. Пирогова легли в основу разработки другими авторами различных методов разрезв мозга у секционного стола.

В судебно-медицинской практике часто применяется общеизвестный старый способ разрезв мозга по Вирхову («книжечкой»). В настоящее время этот метод не может удовлетворять возросшим требованиям к исследованию мозга и от него следует решительно отказаться. Один из его недостатков состоит в том, что после разрезв мозг становится непригодным для дальнейшего исследования и фотографирования. То, что невольно было упущено экспертом при первичном исследовании, практически невозможно восстановить. Разрезанный мозг уже на секционном столе быстро теряет свою форму, а после фиксации в формалине еще более деформируется, что создает большие трудности в оценке топографических соотношений. Кроме того, такие важные в патологии травмы отделы, как зрительные бугры, подбугорная (гипоталамическая) область становятся малоприсгодными и малодоступными для визуального осмотра. Наконец, этот метод, нарушая соотношение структур мозга к его продольной оси, исключает диагностическую возможность констатации асимметрии полушарий, которая нередко имеет первостепенное значение в анализе патогенеза и в понимании танатогенеза черепно-мозговой травмы.

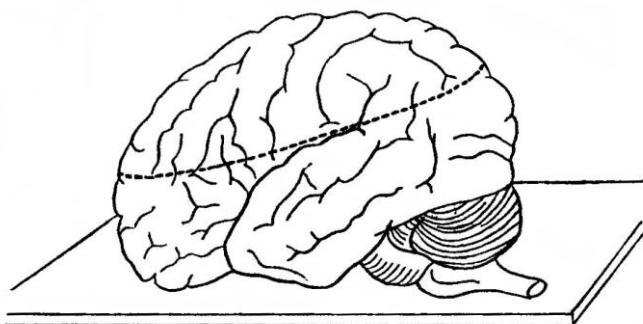


Рис. 15. Схема горизонтального разреза мозга (по Флексигу).

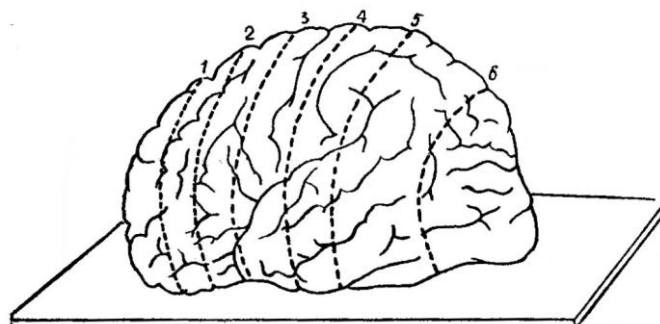


Рис. 16. Схема фронтальных разрезв мозга 1—6 (по Питрэ).

Другой метод разрезв мозга (по Флексигу) заключается в том, что через мозг, положенный основанием вниз, производится горизонтальный разрез через оба полушария на уровне около 4 см над полюсами височных долей (рис. 15). Этот разрез позволяет обозреть мозг только на одном уровне: кору, белое вещество, подкорковые узлы и часть желудочковой системы. Для более подробного осмотра мозга исследователь вынужден дополнительными перпендикулярными разрезами измельчить мозг на мелкие фрагменты, по которым, как и при методе Вирхова, очень трудно восстановить какие-либо анатомо-топографические соотношения. Поэтому этот метод малоприсгоден и может быть применен только в некоторых случаях. Он целесообразен там, где требуется

сохранить виллизиев круг с отходящими от него крупными сосудами с целью повторного исследования после фиксации в формалине.

Приготовление такого препарата оправдано, когда причина смерти связана с патологией указанных сосудов.

В отдельных лабораториях и прозектурах предпочитают пользоваться методами фронтальных разрезов¹ мозга по Питрэ или Фишеру. По Питрэ предварительно отрезают поперечно стволовой отдел мозга на уровне его ножек, а затем, положив мозг основанием книзу, производят 6 разрезов через большие полушария мозга поперечно к его продольной оси (рис. 16). Уровень разрезов: лобные доли, полюса височных долей кпереди от роландовой борозды, позади нее, середина париетальной извилины, затылочные доли; стволовую часть мозга рассекают отдельно поперечными разрезами через варолиев мост и продолговатый мозг. По методу Фишера производят 7 фронтальных разрезов со стороны вентральной поверхности мозга: кзади от обонятельных луковиц; кпереди от перекреста зрительных нервов; через мамиллярные тела; у переднего края варолиева моста; на уровне середины варолиева моста; через переднюю часть продолговатого мозга; на уровне середины олив продолговатого мозга (рис. 17). Остертаг предложил метод, согласно которому весь головной мозг, включая диэнцефальную область, рассекают параллельными

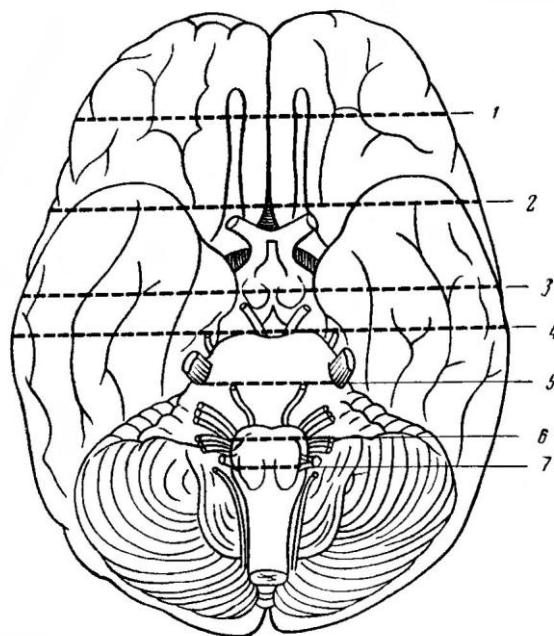


Рис. 17. Схема фронтальных разрезов мозга 1—7 (по Фишеру).

разрезами, проведенными поперечно к продольной оси его стволового отдела. В этом методе не учитывается продольная ось больших полушарий. В итоге большой мозг оказывается рассеченным в косом направлении (рис. 18).

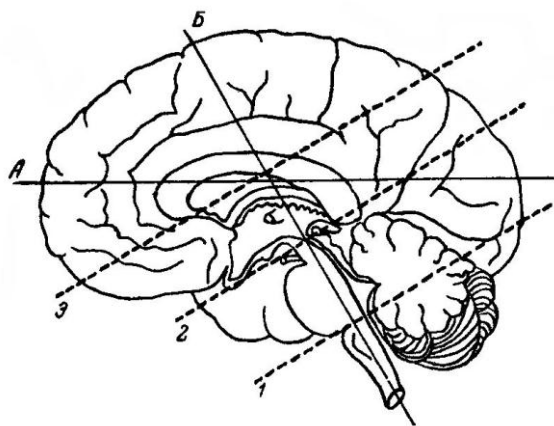


Рис. 18. 1—3 — схема разрезов мозга (по Остертагу).

А — продольная ось больших полушарий мозга;
Б — продольная ось стволового отдела мозга.

В настоящее время наиболее распространены не только в специализированных учреждениях, но и во многих патологоанатомических прозектурах разрезы мозга по методу Фишера. Метод Питрэ применяется значительно реже. Его неудобство состоит в том, что ориентирами для разрезов являются извилины выпуклой поверхности больших полушарий; при этом не учитываются анатомические образования вентральной поверхности мозга.

Между тем ориентация именно по этим образованиям наиболее рациональна, поскольку она выражает отношение больших полушарий к стволу.

Метод Остертага применяется еще реже, преимущественно в узкоспециализированных гистопатологических лабораториях, изучающих главным образом ствол мозга. При этом методе рассечение большого мозга (его полушарий) происходит в косом направлении к продольной оси больших полушарий. Вследствие этого на разрезах получается искаженный рисунок большого мозга, усложняющий описание и практически малопримемый. Между тем при черепно-мозговой травме чаще всего поражается именно этот отдел мозга (большие полушария), тогда как первичное поражение его стволового отдела встречается реже.

На основании своего личного опыта мы считаем, что способ поперечных (фронтальных) разрезов мозга вполне себя оправдал при экспертизе черепно-мозговой травмы, как имеющий преимущество перед методами Вирхова и Флексига. Из всех изложенных способов поперечных (фронтальных) разрезов мозга наиболее отвечает задачам исследования травмы метод Фишера.

¹ Н. И. Пирогов доводил фронтальные рассечения замороженного мозга на разных уровнях: через турецкое седло и борозды сонных артерий, стенку турецкого седла, скат и заднюю чередую ямку и др.

Однако в этот метод потребовалось внести изменения и некоторые существенные дополнения, а именно: 1) ориентация фронтальных разрезов мозга по отношению к главным осевым линиям большого мозга и его стволового отдела; 2) отсечение стволового отдела мозга на уровне его ножек одним поперечным плоскостным разрезом; 3) фронтальный разрез полушарий большого мозга обязательно на уровне серого бугра (дно III желудочка, воронка мозга, гипоталамическая область) (рис. 19).

Необходимо подчеркнуть, что стволовой отдел мозга расположен под некоторым углом к большим полушариям. Головной мозг в целом сравнивают со «шляпкой гриба, сидящей на покосившейся ножке». Вследствие этого продольная ось головного мозга имеет ломаную линию с широким углом, обращенным в сторону его основания. Поэтому для достижения строгой поперечности разреза как полушарий так и его стволового отдела необходимо прежде всего разделить эту ломаную линию продольной оси мозга на два отрезка. Практически это наиболее удобно достигнуть путем поперечного, одномоментного отсечения стволового отдела мозга на уровне его ножек, т.е. через средний мозг (рис. 20). Это первый, главный разрез, с которого начинается внутреннее исследование мозга¹. Этот разрез позволяет осмотреть и дать оценку состоянию среднего мозга, области силвиева водопровода, ножек мозга, что при травме головы имеет важное значение, поскольку стволовые геморрагии, быстро приводящие к летальному исходу, локализуются главным образом в среднем мозгу.

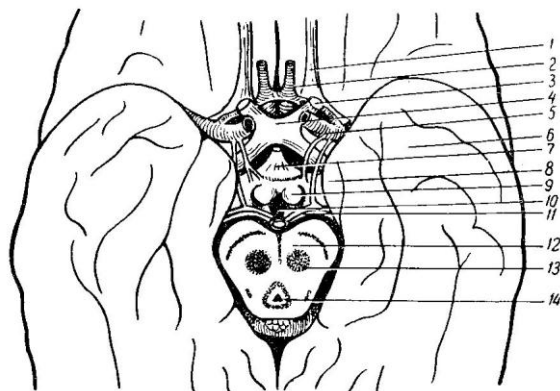


Рис. 20. Общий вид вентральной поверхности мозга после отсечения его стволового отдела первым главным разрезом.

1 — обонятельный тракт; 2 — передняя мозговая артерия; 3 — зрительный нерв; 4 — хиазма; 5 — сонная артерия; 6 — височная доля; 7 — воронка мозга; 8 — гиппокампальная извилина; 9 — мамиллярное тело; 10 — задняя мозговая артерия; 11 — верхняя мозжечковая артерия; 12 — поперечное сечение среднего мозга; 13 — красное ядро; 14 — водопровод.

расположены ядра глазодвигательных нервов и сетчатой субстанции. На указанном разрезе представляется возможность обозреть область четверохолмия, субарахноидальное пространство меж-ножковой и поперечной цистерн.

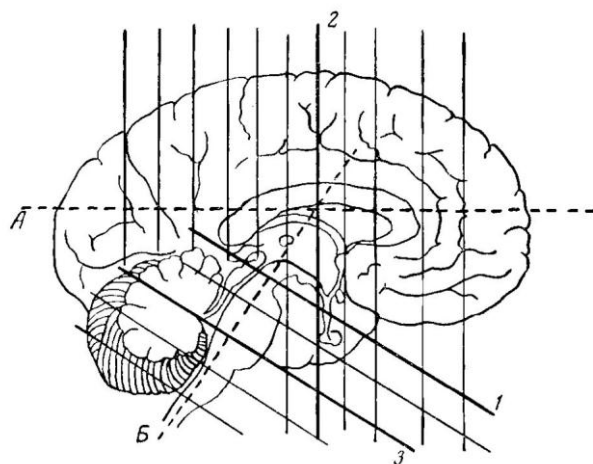


Рис. 19. 1—3 — схема трех главных разрезов мозга. А — продольная (сагиттальная) ось большого мозга; Б — продольная ось стволового отдела мозга.

Необходимость такого разреза, кроме того, обуславливается тем, что он позволяет оценить состояние проводниковых и ядерных структур важного отдела мозга, который в анатомических руководствах носит название перешейка мозга (*isthmus cerebri*). В нем компактно сосредоточены все проводящие пути, связывающие продолговатый мозг и мозжечок с диэнцефальным отделом и полушариями большого мозга, а также пирамидные пути, спускающиеся в спинной мозг. Считают (С. М. Блинков, 1961), что приблизительно на уровне красных ядер в окружности водопровода располагаются клеточные группы, относящиеся к так называемому верхнему дыхательному центру. Поэтому на этом разрезе через средний мозг даже самые незначительные по размерам патологические очаги (кровоизлияние, размягчение, опухоль, окклюзия водопровода) тщательно исследуют, измеряют и протоколируют. Особое внимание обращают на вентральную часть серого вещества водопровода и на область шва (*raphe* — между красными ядрами), поскольку в этих участках

¹ Этот разрез указан в методе Питрэ и совершенно не принят во внимание в методе Фишера.

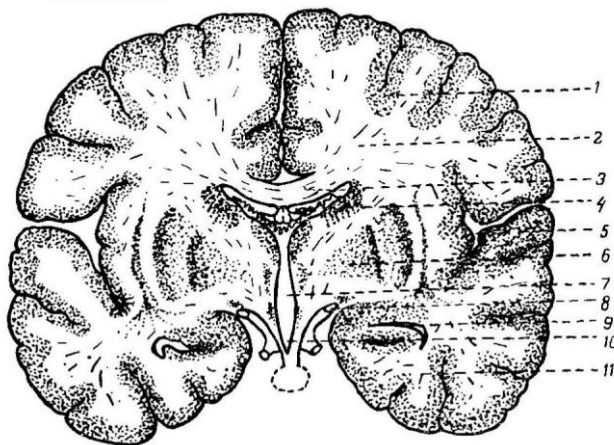


Рис. 21. Фронтальная плоскость мозга на втором главном разрезе.

1 — кора; 2 — белое вещество; 3 — мозолистое тело; 4 — полость желудочка; 5 — островок; 6 — чечевичное ядро; 7 — полость III желудочка; 8 — зрительный тракт; 9 — нижний рог бокового желудочка; 10 — гипоталамическая область и дно III желудочка; 11 — височная доля.

мозга: симметричность или асимметричность полушарий, расположенных в них желудочков и подкорковых узлов. Увеличение одного из полушарий с асимметричным расположением желудочков и подкорковых узлов по отношению к средней линии мозга позволяет предполагать локализацию патологического очага (процесса) в этом полушарии. На таком разрезе хорошо выявляются средние отделы боковых желудочков, их нижние рога с сосудистыми сплетениями, область монроевых отверстий с перекидывающимися через их край сосудистыми сплетениями, а также полость III желудочка с его стенками и область гипоталамуса. При наличии патологии хорошо видны расширенные желудочки, кровяные свертки в их полости, окрашенный кровью ликвор или гнойный экссудат; в стенках желудочков — отек, точечные или очажковые геморрагии и явления перивентрикулита. Это особенно важно в отношении гипоталамуса, III желудочка и его стенок, где расположены ядра вегетативных центров.

Указанный разрез ориентирует эксперта в отношении состояния подкорковых узлов, в частности стриопаллидарных систем (каудальных участков хвостатого тела, внутренней капсулы, чечевичного ядра), передних отделов зрительных бугров, островковой зоны, аммонова рога, гиппокамповых извилин. Наличие в этих анатомических образованиях геморагических очагов или размягчений позволяет судить не только о степени поражения этих отделов, но и о распространенности патологических очагов в одном или в двух полушариях и сделать сопоставления. Одновременно в срез попадают почти все проводниковые системы обоих полушарий, как-то: семиовальный центр, внутренняя и наружная капсулы, мозолистое тело, колонки и ножки свода, прозрачная перегородка, белое вещество височных долей. Поскольку срез пересекает задние отделы лобных и среднюю часть височных долей, обозрению одновременно открываются значительные участки коры обоих больших полушарий: внутренняя, конвекситальная и базальная кора, а также ее отношение к белому веществу. Это особенно важно для суждения о глубине контузионных очагов, которые часты при черепно-мозговой травме и обычно представлены точечными и мелкоочажковыми сливающимися геморрагиями, локализующимися в коре и в прилежащей узкой зоне белого вещества

После отделения стволового отдела второй главный разрез производят перпендикулярно (фронтально) к продольной оси большого мозга на уровне его воронки (серого бугра). При этом мозг кладут на стол основанием кверху и одним или двумя скользящими движениями ножа полностью рассекают оба полушария. Этим разрезом достигается обозрение всех главных анатомических образований большого мозга, включая и область переднего гипоталамуса, важную для изучения патогенеза травматического процесса, особенно при закрытой травме черепа (рис. 21). Разрезы мозга по Питрэ, Фишеру и Остертагу не учитывают необходимости осмотра гипоталамуса и III желудочка и потому эти образования или только частично попадают в срез, или оказываются в искаженном изображении.

Предлагаемый нами фронтальный разрез прежде всего позволяет хорошо обозреть и оценить общую анатомическую структуру большого

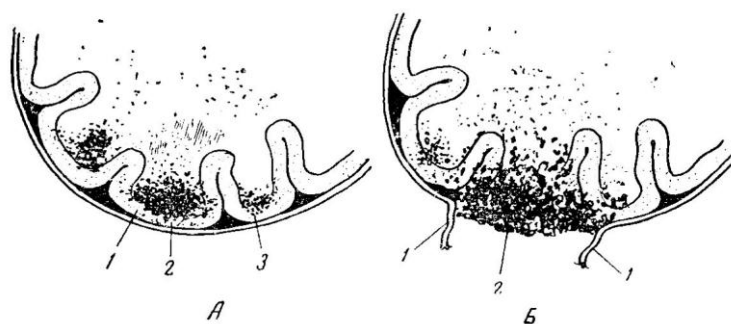


Рис. 22. Схематическое изображение контузионных очагов мозга. А — контузионный очаг без нарушения целостности мягких оболочек. 1 — кора; 2 — сливающимися очажковыми и точечными геморрагиями; 3 — небольшой геморагический очажок. Б — контузионный очаг с нарушением целостности мягких оболочек. 1 — края разрыва мягких оболочек; 2 — сливающимися очажковыми и точечными геморрагиями.

(рис. 22). На срезе хорошо обозревается распространенность, толщина и глубина проникновения по бороздам субарахноидальных кровоизлияний, сдавление ими коры и подлежащего белого вещества, а иногда смещение, деформация подкорковых узлов и желудочков мозга при суб- или эпидуральных гематомах. Нужно иметь в виду, что при других методах разрезов глубокое проникновение в борозды субарахноидальных кровоизлияний может симулировать очаговую внутримозговую гематому (рис. 23).

Параллельно второму главному фронтальному разрезу можно сделать четыре дополнительных разреза большого мозга¹: а) Через середину прямых извилин лобных долей. При этом обозревается кора, белое вещество лобных долей, коллоидное тело и передние участки передних рогов боковых желудочков. Несмотря на отсутствие здесь жизненно важных образований, этот разрез приходится часто производить, поскольку на нем хорошо обозреваются контузионные очаги в области полюсов лобных долей. Такая локализация контузионных очагов наиболее частая при черепно-мозговой травме. б) У переднего края перекреста зрительных нервов. В этом разрезе полностью обозреваются передние рога боковых желудочков, головка хвостатого тела, мозолистое тело, передняя спайка мозга, субстриарная область. в) Тотчас кзади от мамиллярных тел. Разрез немногим отличается от главного фронтального. Доступными обозрению оказываются: задний отдел III желудочка с областью поводка (habenula), все ядра зрительных бугров, переход внутренней капсулы в ножки мозга. г) Во избежание порчи препарата среднего мозга четвертый разрез производится тотчас позади четверохолмия, т.е. через затылочные доли. На нем хорошо обозреваются задние рога боковых желудочков с сосудистыми сплетениями, валик мозолистого тела с лежащей под ним шишковидной железой.

По мере необходимости можно сделать еще дополнительные разрезы параллельно предыдущим.

Третий главный разрез производят через ствол мозга, отсеченный при первом разрезе. При этом весь препарат ствола держат в левой руке, подобно тому, как при разрезании почки, полушария мозжечка книзу, варолиевым мостом и продолговатым мозгом кверху. Этот разрез проводят параллельно плоскости первого главного разреза, поперечно к вентральной поверхности середины варолиева моста. При этом одновременно рассекают полушария мозжечка и обозревают переднюю половину полости IV желудочка, его дно (ромбовидная ямка) с покрывкой варолиева моста и его проводниковыми системами, частично верхний червь, зубчатые ядра, полушария мозжечка с их корой, белым веществом и их ножками к мосту (рис. 24). Особое внимание обращают на состояние полости IV желудочка, в частности его дна, поскольку в последнем лежат ядра многих черепных нервов и ядра нижнего дыхательного и сердечно-сосудистого центров. Здесь же, по средней линии, в покрывке, на границе с проводниковыми системами моста, расположены ядерные группы сетчатой субстанции. Зубчатые ядра, а также ножки моста к мозжечку заслуживают внимания как система, ведающая статико-координационной функцией. При травме на этом разрезе удобно обозревать геморагии, которые часто являются продолжением из среднего мозга. Поэтому любые изменения (кровоизлияния, размягчения, опухоли, воспаление и т.д.), обнаруженные на указанном разрезе, подлежат измерению и протоколированию.

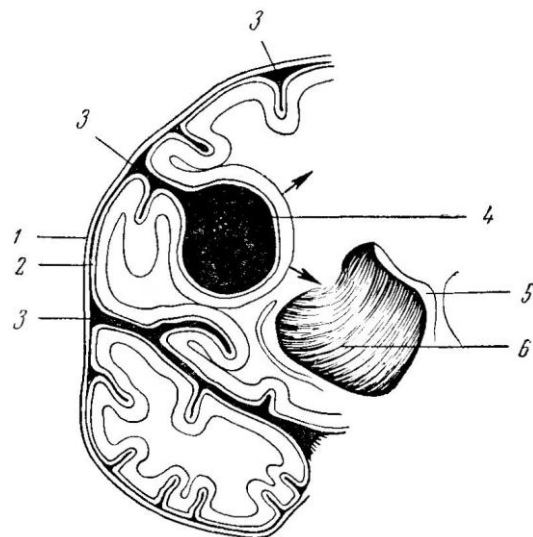


Рис 23. Очаговое субарахноидальное кровоизлияние в глубине борозды полушария мозга (стрелками указано направление сдавления мозговой ткани).

1 — паутинная оболочка (на схеме утолщена); 2 — пиальная оболочка (на схеме утолщена); 3 — подпаутинное пространство, заполнение кровью; 4 — очаговое кровоизлияние в борозде; 5 — полость переднего рога желудочка; 6 — головка хвостатого тела.

¹ Эти разрезы производятся после фиксации мозга в формалине.

Параллельно третьему главному разрезу полезно сделать два дополнительных среза: через середину бульбарной части (олив) и через нижний уровень продолговатого мозга. Первый дополнительный срез позволяет обозреть задний отдел полости IV желудочка с его дном (область писчего пера ромбовидной ямки), бульбарный отдел продолговатого мозга на уровне олив и нижние части полушарий мозжечка. Этот разрез скорее является контрольным по отношению к предыдущему, поскольку, как показывает материал черепно-мозговой травмы, геморрагии и очаги размягчений на этом уровне встречаются редко. Исключительно редки геморрагии на следующем дополнительном срезе через нижний отдел продолговатого мозга. Они встречаются здесь иногда при вывихах, переломах или компрессиях шейного отдела позвоночника. Вышеописанными разрезами достигается полное обозрение среднего и продолговатого мозга, варолиева моста, мозжечка и его связей со стволом, полости IV желудочка, ромбовидной ямки, силвиева водопровода; сохраняется полная пригодность срезов к фотографированию и гистологической обработке. По мере необходимости можно провести и дополнительные разрезы в тех же плоскостях.

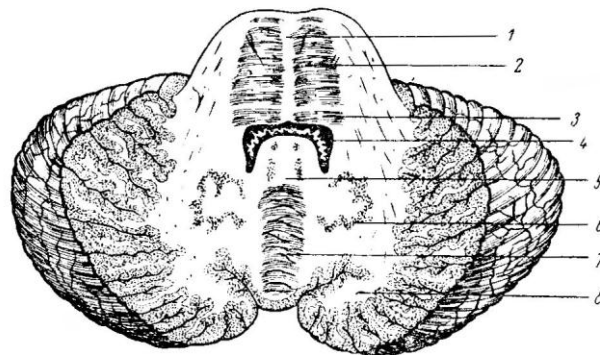


Рис. 24. Общий вид среза мозжечка и моста на третьем главном разрезе.

1 — средняя линия моста (шов); 2 — основание моста; 3 — покрывка моста; 4 — полость IV желудочка; 5 — кровельное ядро (ядро шатра); 6 — зубчатое ядро; 7 — червь мозжечка; 8 — белое вещество мозжечка.

Таким образом, 3 главных поперечных среза (один через ствол мозга на уровне его ножек, другой через полушария большого мозга на уровне его воронки и третий через варолиев мост с полушариями мозжечка) позволяют эксперту хорошо ориентироваться в состоянии наиболее главных отделов мозга. Это очень важно для быстрого оформления экспертного заключения (при исследовании нефиксированного мозга). При этом материал не теряет ценности для дальнейшего исследования и фотодокументирования. Указанный способ разрезов головного мозга вполне оправдал себя и может быть рекомендован для судебно-медицинской практики.

Каковы преимущества предлагаемого нами метода?

1. Фронтальные (поперечные) серийные срезы позволяют осмотреть мозг детально, не пропустив каких-либо изменений.

2. Одновременно обозреваются конвекситальная, базальная и внутренняя кора полушарий большого мозга, мягкие оболочки, толщина оболочечных кровоизлияний, глубина проникновения их в борозды, пиакортальные геморрагии, состояние коры на всем протяжении и отношение ее к оболочкам, глубина распространения контузионных очагов, отношение их к желудочкам, подкорковым узлам и проводниковым системам, состояние желудочковой системы, в частности III желудочка, гипоталамическая область и т.д.

3. Возможность констатации асимметрии больших полушарий, подкорковых узлов, проводниковых систем, желудочков и ствольного отдела мозга. Известно, что гематомы, контузионные очаги, отек могут вызывать как локальную деформацию, так и вовлекать в процесс значительную часть полушария со смещением всех его глубоких образований в противоположную сторону, иногда за среднюю линию мозга, ориентиром которой является продольная щель. Следует подчеркнуть, что такие смещения, асимметрии сторон очень важны в оценке травмы и могут использоваться как экспертные критерии в определении тяжести травмы и в выяснении причины летального исхода.

4. Фронтальные серийные разрезы ствольного отдела мозга позволяют с наибольшей полнотой выявить имеющуюся патологию. Детально удастся осмотреть дно IV желудочка (ромбовидную ямку), всю покрывку ствольного отдела мозга и область водопровода, где расположены центры дыхания и сердечно-сосудистой деятельности. Невооруженному глазу на поперечных срезах хорошо видны порой даже мельчайшие точечные кровоизлияния, за которые, однако, не следует принимать перерезанные поперечно полнокровные сосуды.

5. Из серии фронтальных срезов представляется возможным выбрать один-два наиболее характерных для демонстрации, фотографирования, дальнейшей обработки, приготовления музейных макро- и микропрепаратов.

6. Поперечные срезы позволяют правильно вырезать для гистологического исследования кусочки из любого участка мозга и до известной степени унифицировать взятие материала.

Таким образом, предлагаемый метод фронтальных (поперечных) разрезов на указанных выше уровнях, ориентированных к основным осевым линиям большого мозга и его стволового отдела, позволяет наиболее полно выявлять, исследовать и описывать все виды поражений и сопоставлять их с анатомическими структурами мозга. Это имеет первостепенное значение для клинико-анатомической оценки травмы в каждом конкретном случае.

ТЕХНИКА ФИКСАЦИИ И РАЗРЕЗОВ МОЗГА

Вследствие мягкой консистенции вещества мозга, особенно при его патологических состояниях (отеке, набухании, размягчении и т.д.), свежий мозг после разрезов легко деформируется. При этом утрачивается возможность детально проследить топографические соотношения разных анатомических структур мозга и сопоставить их с локализацией очагов поражения. Вместе с тем для исследования мозга и оценки последствий травмы необходимо стремиться по возможности сохранить на разрезах естественную форму мозга и его анатомические структуры. Поэтому не следует без особой надобности спешить с разрезами свежего мозга у секционного стола. После взвешивания и наружного осмотра мозг рекомендуется опустить в фиксирующую жидкость. Практическая оправданность предварительной фиксации целого мозга (до его разрезов) определяется: во-первых, особенностями предложенного нами метода; во-вторых, лучшим выявлением после непродолжительной фиксации ряда патологических процессов (отека, набухания, геморрагии, контузионных очагов, размягчений); в-третьих, наиболее рациональным взятием материала для гистологического исследования. Независимо от того, удастся или нет обнаружить при макроскопическом исследовании патологию, в каждом случае требуется брать материал для полного гистологического исследования.

Из всех фиксирующих жидкостей для исследования мозга лучшим остается формалин, предложенный Blum (1893)¹. Способность формалина сохранять жиры и липоиды определила его широкое практическое применение для фиксации нервной ткани. Продажный формалин (формол) — это 40% водный раствор формальдегида, который условно принимается за 100% формалин. Для получения из него 10% рабочего раствора 1 часть формалина разводят в 9 частях воды. Нужно помнить, что исходный (продажный) формалин имеет кислую реакцию, которая неблагоприятно сказывается в дальнейшем при окраске препаратов. Поэтому лучше пользоваться рабочим раствором нейтрального формалина. Водопроводная вода, обычно применяемая для разведения, хотя и имеет щелочную реакцию, однако полностью формалин не нейтрализует. Можно было бы вместо воды разводить формалин физиологическим раствором, что способствует при окраске выявлению более тонких структур, однако этот раствор не всегда имеется в прозектурах. Лучше всего в практической работе нейтрализовать формалин химически чистым углекислым кальцием (мелом) или углекислой магнезией. Формалин разводят ex tempore или в количествах, нужных на ближайшие дни, так как при длительном хранении после разведения он окисляется и разлагается, особенно на свету. Помимо своей дешевизны и доступности, формалин имеет то преимущество перед другими фиксаторами, что он быстро проникает в ткань даже целого мозга. Препараты в формалине могут сохраняться годами.

Фиксацию мозга лучше проводить так, чтобы объем фиксирующей жидкости превышал объем взятого секционного материала приблизительно в 5—6 раз. Целый мозг необходимо фиксировать в растворах формалина возрастающей концентрации, так как первичное применение 10—20% его раствора быстро уплотняет поверхностный слой мозга и препятствует проникновению формалина в глубину ткани. Рекомендуется вначале погружать мозг в 5% формалин на 2 суток, а затем переносить его в 10% раствор. На многолетнем опыте мы убедились, что формалиновая фиксация мозга как целого органа хорошо сохраняет его форму, близкую к естественной, при этом достигается наиболее полное уплотнение его ткани во всех отделах, что отвечает потребности изучения травмы мозга.

Как практически успешнее фиксировать головной мозг?

Извлеченный из полости черепа мозг следует осторожно и быстро сполоснуть струей холодной воды, чтобы удалить с поверхности случайно попавшую кровь; последняя быстро фиксируется на его поверхности, приобретает коричневый цвет и может создать ложное представление о кровоизлияниях. Важное значение имеет укладка мозга в банке с раствором формалина. В случаях, где в целях срочной диагностики у секционного стола были сделаны 3 главных разреза мозга, укладка его для фиксации проста. Обе половины большого мозга кладут плоскостью разреза на плоское дно банки, наполненной раствором формалина. Такая укладка не деформирует плоскости разрезов и не мешает фиксации. Следует отметить, что при этом не происходит плотного соприкосновения плоскости разрезов с дном банки, поскольку, во-первых, удельный вес мозга в растворе формалина меньше, чем в воде; во-вторых, мозг становится легче вследствие того, что желудочки в

¹ О других способах фиксации мозга (алкоголь, жидкости Мюллера, Орта, сулема и т.д.) мы не упоминаем, так как они не имеют широкого применения в практической работе и употребляются главным образом для специальных целей.

момент разрезов выполняются воздухом после вытекания из них ликвора. Поэтому не является обязательным практикуемое иногда подкладывание ваты на дно банки. Стволовой отдел мозга укладывают в любом положении, но лучше во избежание деформации продолговатым мозгом вверх. Вышеописанная укладка мозга позволяет сохранить естественную его форму.

Одновременно достигается более быстрая и полная фиксация ткани вследствие проникновения формалина в желудочки мозга.

Сложнее укладка неразрезанного мозга. Мозг помещают в банку с формалиновым раствором основанием вверх. Предварительно на дно банки некоторые рекомендуют класть вату. Но она не всегда уберегает мозг от деформации. Во избежание последней более целесообразно применять другой способ. Под базилярную артерию подводят длинную лигатуру из обычной нити, применяемой для зашивания трупов. Затем, не касаясь нити, мозг опускают в банку с раствором формалина; при этом мозг утрачивает значительную часть своего веса. Осторожным потягиванием за лигатуру его приподнимают в растворе так, чтобы он не соприкасался с дном банки. Лигатуру наматывают и закрепляют на перекладине, положенной на края банки (рис. 25). При этом способе мозг лучше сохраняет свою форму. Никогда не следует забывать обозначать препарат. Для этого в банку кладут этикетку (лучше две) с указанием фамилии умершего, номера акта вскрытия и даты. Этикетку пишут на плотной бумаге только простым карандашом. Она, не изменяясь, может сохраняться в формалине до 10 лет.

При фиксации целого мозга необходимо обеспечить более быстрое и полное проникновение фиксирующей жидкости в его глубокие отделы. С этой целью производят предварительное вскрытие желудочков. П. Е. Снесарев (1950) рекомендует делать два небольших параллельных разреза через всю толщу мозолистого тела на границе с поясными извилинами. Некоторые считают достаточным вскрытие III желудочка разрезом его дна, когда оно вследствие расширения полости имеет вид тонкостенного пузыря. Более рациональным следует признать разрез мозолистого тела. При наличии в нем патологического очага можно прибегнуть к вскрытию полостей желудочков в другом месте, сделав поперечный надрез лобных или височных, а еще лучше затылочных долей, так, чтобы формалин смог проникнуть в любую часть желудочковой системы.

Помещенный в банку мозг фиксируется в двух порциях 5% формалина в количестве 3—5 л, сменяемых через сутки. Формалин сообщает ткани мозга плотность, вполне подходящую для его разрезов уже через 2—3 суток, но лучше к 5-му дню. После этого срока можно произвести разрезывание мозга вышеуказанными методами и получить полное представление об его анатомической структуре.

Если позволяют условия экспертизы, лучше продолжить фиксацию до 8—10—14 суток, обязательно сменив 5% раствор формалина на 10%. После фиксации легко получить серийные разрезывания мозга с минимальной толщиной до 0,5 см. В более тонких срезах нет необходимости, поскольку указанная толщина является оптимальной для изъятия кусочков с целью гистологического исследования.

Следует отметить, что в некоторых случаях, несмотря на доступ формалина в желудочковую систему, хорошей фиксации мозга за указанный период все же не наступает.

Это относится к случаям с резким отеком и набуханием мозга, а также к случаям, когда больные длительное время до смерти находились на управляемом аппаратном дыхании. Мы рекомендуем в таких случаях, помимо вышеуказанного, применять дополнительный способ формалиновой фиксации — еще до вскрытия черепа наливать сосуды мозга формалином через внутренние сонные артерии.

Для этого на боковых сторонах шеи делают разрезывания мягких тканей вдоль переднего края грудно-ключично-сосковых мышц. Под этими мышцами, примерно в средней трети, отыскивается общая сонная артерия, которая в верхней трети выходит из-под переднего края мышцы в область так называемого *trigonum caroticum*. На уровне верхнего края щитовидного хряща общая сонная артерия делится на *a. carotis interna* и *a. carotis externa*; первая

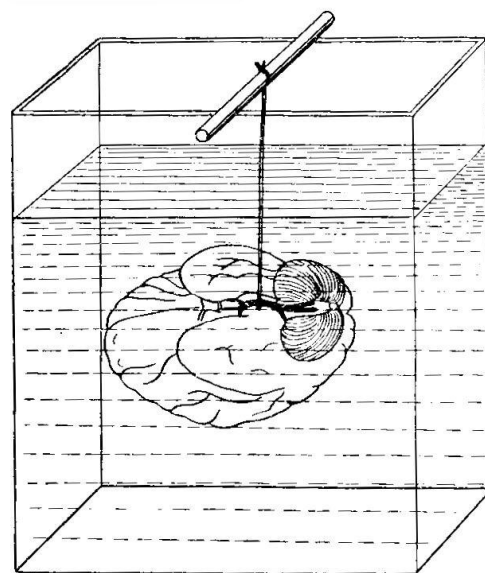


Рис. 25. Схематическое изображение подвешивания головного мозга в банке с формалином за базилярную артерию.

лежит глубже и кнаружи, вторая — поверхностнее и кнутри. Практически внутреннюю сонную артерию легко отличить тем, что она не дает ветвей до погружения в череп, тогда как от а. carotis externa отходит ряд ветвей. В стенке внутренней сонной артерии делается небольшой разрез, через который вводят канюлю, соединенную с резиновой трубкой. На уровне канюли накладывают плотные лигатуры. Резиновую трубку соединяют с банкой, наполненной 5% раствором формалина и помещенной на специальной установке на высоте 1 м от трупа. Вся система во избежание попадания пузырьков воздуха в артерии мозга должна предварительно быть заполнена раствором формалина. Мы пользуемся V-образной канюлей для введения фиксирующей жидкости в обе внутренние сонные артерии одновременно. Для оттока крови можно вскрыть внутренние яремные вены, лежащие под а. carotis interna, предварительно наложив на нижние их отрезки лигатуры во избежание попадания воздуха в сердце.

Мозг в этих случаях можно извлекать из полости черепа вскоре после наливки (через 2—3 часа), но если позволяют условия — на следующий день. При этом тут же у секционного стола можно осуществить и фронтальные разрезы, так как мозг в целом приобретает достаточную для этого плотность. После разрезов необходимо срезы мозга дофиксировать в формалине возрастающей концентрации, как указывалось выше.

Следует подчеркнуть, что этот способ предварительной фиксации нельзя широко рекомендовать в судебно-медицинскую практику, особенно при исследовании случаев острой смерти, так как формалин довольно быстро диффундирует ниже уровня лигатур и мешает обнаружению алкоголя в крови и во внутренних органах трупа. Способ предварительной фиксации путем введения раствора формалина шприцем через проколы иглой синусов твердой оболочки и в желудочки мозга в судебно-медицинской практике применять нельзя.

Уменьшение объема мозга при 3—5-дневной и более продолжительной фиксации, наступающее вследствие уплотнения его ткани, настолько незначительно, что не имеет практического значения. Уплотнение ткани происходит достаточно равномерно во всех отделах мозга, вследствие чего сохраняются пространственные соотношения между серым и белым веществом. Некоторые судебно-медицинские эксперты полагают, что предварительная фиксация мозга впоследствии затрудняет оценку формы и величины травматических очагов и делает невозможным суждение об отеке и набухании мозга. С этим нельзя согласиться. Напротив, на разрезах свежefиксированного мозга легко выявляются все виды кровоизлияний (особенно мелкоточечные и пурпурозные), а также мелкие кисты и небольшие очажки размягчений. Хорошо сохраняются форма и величина контузионных очагов и раневых каналов, что позволяет измерить их и сфотографировать.

Отек-набухание на разрезах свежefиксированного мозга выявляется даже лучше, чем при его исследовании в момент вскрытия трупа. Наш опыт и данные литературы показывают, что хотя отек и набухание принципиально поддаются дифференцированию, тем не менее при макроскопическом исследовании четкой грани между этими процессами провести нельзя. Поэтому в актах вскрытия правильнее писать отек и набухание или отек-набухание, пользуясь терминологией А. И. Арутюнова (1954) с указанием на преобладание того или иного процесса.

В случае преобладания отека на разрезах свежего мозга отмечается дряблость или рыхлость его ткани, повышенная оводненность (отделение с поверхности разрезов пенистой или слегка мутноватой жидкости), легкое растекание «кровяных точек», увеличение территории белого вещества.

На свежefиксированном мозгу также удастся обнаружить отмеченные и выявить новые признаки. Вследствие обезвоживания отечной ткани формалином она приобретает своеобразный вид: белое вещество становится «сморщенным», серое — остается гладким. На фоне уплотненной мозговой ткани отечные участки представляются дряблыми, «морщинистыми», с несколько размытыми контурами анатомических структур, особенно на границе коры и белого вещества. Хорошо определяется увеличение массы белого вещества в пораженном полушарии и смещение структур мозга по отношению к его средней линии.

Поверхность разреза мозга с преобладанием набухания при фиксации не приобретает «сморщенного» вида; напротив, ткань мозга гладкая, имеет блестящую, как бы полированную поверхность, слегка выбухает и прилипает к плоскости ножа. На ощупь ткань плотновата, эластична, суховата, слегка пружинит под пальцами. В меньшей мере, чем при отеке, выражена размытость контуров рисунка ткани.

В оценке степени преобладания отека и его роли в танатогенезе важное значение, как мы неоднократно убеждались, имели такие признаки, как асимметрия полушарий, деформация подкорковых образований, смещение средней линии мозга, его пролабирование, ущемление гиппокамповых извилин и миндалевидных долек мозжечка, смещение и деформация стволового отдела и сдавление бульбарного отдела продолговатого мозга. Все эти признаки остаются фиксированными в том состоянии, в каком они находились в момент изъятия мозга из полости черепа, и хорошо

определяются макроскопически. Лишь совокупность этих признаков позволяет судить о наличии и преобладании отека или набухания.

Следует отметить, что очаги размягчения мозга иногда плохо поддаются фиксации и уплотнению и имеют вид дряблой однородной полужидкой ткани; в то же время кровоизлияния и гематомы нередко уплотняются настолько, что их можно разрезать с некоторым трудом.

Вынутый из формалина мозг промывают водой. Разрезы мозга следует производить только острым и длинным ножом (35—40 см), предварительно смоченным в воде. Хорошо пользоваться длинным ножом с деревянной ручкой, впервые предложенным для разрезов мозга В. Т. Талалаевым. Однако в секционных наборах такого ножа нет. Его можно успешно заменить ножом, обычно употребляемым в гастрономических магазинах. Что касается обоюдоострого мозгового ножа из секционного набора, то он не имеет нужной длины и, кроме того, вследствие своей гибкости легко гнется и плоскости разрезов часто получаются изогнутыми. Обычные ампутационные ножи коротки, узки и грубы для разрезов мозга из-за значительной толщины их обушка. Разрезы следует делать так, чтобы одним, максимум двумя, не давящими, а плавными, скользящими движениями ножа был рассечен весь поперечник мозга. В таком случае на поверхности разрезов не образуется полос.

Первые два рекомендуемых нами главных разреза делаются при положении мозга основанием кверху. Последующие параллельные разрезы лучше производить, положив мозг плоскостью разреза на гладкую поверхность (доску, лоток), смоченную водой, держа нож параллельно этой поверхности. Для более точных разрезов фиксированного мозга издавна существует микротомное устройство типа гильотины. В простейшей конструкции оно состоит из двух стоек, между которыми помещается мозг. К одной из стоек на шарнире прикрепляется рукоятка ножа, в другой имеется паз, куда входит подвижной конец ножа. Считается, что с помощью такого устройства можно получить точные серийные срезы одинаковой толщины от 0,3 см и более. Однако недостаток способа состоит в том, что нож производит не скользяще-режущее, а как бы рубящее движение, вследствие чего происходит сдавливание, некоторое размятие ткани и обрывание сосудов мозга.

Полученные при разрезах мозга пластинки раскладывают на лотке (доске) в определенном порядке; плоскость каждого предыдущего среза должна быть обращена вверх. Подробно исследуют и протоколируют обнаруженные изменения. Наиболее характерные патологические участки на таких пластинках легко сфотографировать.

Целесообразность в исследовании фиксированного мозга состоит не только в том, что на срезах легко обозреваются пространственные соотношения травматического очага и структур мозга и лучше анализируются особенности травмы, но и в том, что всегда по мере надобности один или несколько срезов можно оставить для хранения на весь период следствия или для музея. Отобранный материал завертывают в марлю, обозначают этикеткой и опускают в общую «архивную» банку для хранения. Это не требует большой тары, доступно для любой судебномедицинской прозектуры и в то же время всегда под рукой имеется материал, который может потребоваться в дальнейшем. Остальные срезы мозга могут быть ликвидированы, поскольку их хранение в каждом случае практически трудно осуществимо.

Одним из важных преимуществ предложенного метода исследования является то, что он позволяет эксперту легко и точно ориентироваться в топографии изымаемых участков, необходимых для гистологического исследования. Нужно отметить, что кусочки, взятые при других способах разрезов мозга, могут дезориентировать гистолога в отношении места их взятия и вызвать затруднение в оценке гистологической картины. Это связано, по-видимому, с тем, что микроскопию тонких структур мозга принято изучать на поперечных разрезах, применительно к которым составлены наши и зарубежные руководства и атласы по нервной системе.

Для задач практической работы предварительная фиксация мозга формалином не ограничивает возможности гистологического исследования и позволяет применять, помимо ориентировочных методик, основные, наиболее употребительные окраски для изучения центральной нервной системы (например, метод Ниссля для нервных клеток, метод Шпильмейера для нервных волокон, так называемый комплексный метод П. Е. Снесарева для выявления общей картины глии и др.).

Вырезанные после формалиновой фиксации кусочки можно дофиксировать рядом фиксаторов (алкоголь, жидкость Мюллера, жидкость Орта, сулема и др.), улучшающих в дальнейшем окраску ткани.

Ю. Н. Квитницкий-Рыжов (1963) указывает, что дофиксация материала в жидкостях, содержащих сулему, улучшает результаты окрашивания красителем Май Грюнвальда по методу П. Е. Снесарева. Дофиксация в жидкости

Эрлиха (24 часа в термостате при 37°) улучшает окрашивание миелиновых оболочек нервных волокон гематоксилином Кульичкогского; дофиксация в жидкости Мюллера с последующей заливкой в целлоидин способствует отчетливому выявлению клеток крови, а в жидкости Мюллера и растворе Эрлиха — способствует выявлению клеточных элементов макроглии при окрашивании гематоксилин-эозином и гематоксилин-пикрофуксином. Дофиксация в растворе Эрлиха положительно влияет на результаты импрегнации препаратов азотнокислым серебром.

В некоторых случаях для специальных окрасок (и гистохимических методик) необходимо бывает уже в момент вскрытия вырезать и фиксировать кусочки мозговой ткани в соответствующем фиксаже.

Это, однако, принципиально не сказывается на рекомендуемом нами методе исследования мозга в дальнейшем как целого органа.

Нельзя не обратить внимание на особую чувствительность мозговой ткани к технике гистологической обработки и на возможность в связи с этим образования артефактов. Говоря о преимуществах формалиновой фиксации, мы уже подчеркивали необходимость правильного соблюдения технических приемов фиксации. Из других моментов нужно отметить, что целлоидиновая заливка более адекватна задаче изучения процессов отека — набухания, парафиновая — выявлению структурных особенностей стенок внутримозговых сосудов или изменений миелиновых оболочек нервных волокон и элементов глии и т.д. Всегда нужно помнить о возможности появления на препаратах артефициальных изменений, таящих в себе порой опасность диагностических ошибок.

Важно подчеркнуть, что метод фронтальных разрезов позволяет в значительной степени унифицировать как макроскопическое описание, так и взятие материала для микроскопического исследования, что будет содействовать устранению неясных «спорных» положений и облегчит взаимопонимание эксперта и гистолога.

На основании нашего опыта мы считаем, что в случаях черепно-мозговой травмы или при подозрении на нее для гистологического исследования материал берется обязательно из следующих участков мозга.

1. Кора с оболочками и прилежащим белым веществом в участках субарахноидальных и пиакортикальных геморрагии.
2. Кора с белым веществом и оболочками из симметричных участков полушарий вне зоны кровоизлияний.
3. Контузионные очаги из зон предполагаемого удара и контрудара.
4. Гипоталамическая область со стенками, дном III желудочка и мягкими оболочками основания мозга.
5. Аммонов рог из симметричных участков полушарий.
6. Стенки боковых желудочков в области хвостатых тел.
7. Средний мозг (область водопровода, покрышки, красные ядра, четверохолмие).
8. Дно IV желудочка с областью покрышки и участком варолиева моста.
9. Бульбарный отдел продолговатого мозга на уровне нижних олив.
10. Нижний отдел продолговатого мозга.
11. Участки из мозжечка (берут при наличии в нем видимых изменений).
12. Участки внутричерепных отделов сонных артерий, базилярная и позвоночные артерии, виллизиев круг с отходящими ветвями (в случаях субарахноидальных кровоизлияний, когда нет повреждения костей черепа). Общее правило для этих случаев — на гистологическое исследование нужно направлять возможно больше мозговых артерий. Технически при этом необходимо соблюдать осторожность: не рвать и не мять стенки сосудов, не пользоваться хирургическими и лапчатыми пинцетами. При травме с повреждениями костей черепа можно ограничить число исследуемых сосудов.

При подозрении на воспаление мягких мозговых оболочек можно рекомендовать ускоренный способ их исследования. Из подозрительного места (чаще в области цистерн) вырезают порознь небольшие участки (1,5×1,5 см) паутинной и сосудистой оболочек, которые распластывают на предметных стеклах, окрашивают обычными красителями и накрывают покровными стеклами. Под микроскопом при наличии воспаления обнаруживается соответствующая морфологическая картина (периваскулярные или рассеянные инфильтраты клеточных элементов и т.п.).

В архиве рекомендуется сохранять, кроме пластинки среза через большие полушария мозга, следующие участки: стенки III и IV желудочков, область сильвиева водопровода, продолговатый мозг, сосуды основания, в частности виллизиев круг. Согласно «Правилам взятия, фиксации, обработки, исследования, хранения и документации трупного материала, предназначенного для судебногистологического исследования» (1957), взятые кусочки мозга сохраняются в течение 2 лет.

Минимальная площадь кусочков, изымаемых для гистологического исследования — 1,5—2 см², толщина их 0,5—1 см. По техническим условиям гистологической обработки кусочки впоследствии можно уменьшить. При взятии кусочков из симметричных участков полушарий для их отличия под микроскопом мы рекомендуем кусочек из правого полушария прокалывать раскаленной иглой; независимо от дальнейшей обработки и способов окраски след от прокола всегда хорошо виден на гистологических срезах. Технику приготовления и окраски гистологических препаратов мы не приводим, так как это не входило в нашу задачу и по этому вопросу рекомендуем обращаться к соответствующим руководствам по микроскопической технике.

Необходимо кратко остановиться на мозговом придатке (гипофизе). При черепно-мозговой травме гипофиз часто вовлекается в процесс вследствие поражения диэнцефальной области или при прохождении трещин через турецкое седло с образованием кровоизлияний в паренхиму гипофиза. По данным В. Г. Науменко и Е. А. Савиной (1963), при гистологическом исследовании гипофиза в нем рано возникают реактивные изменения, особенно в оболочках. Поэтому для всесторонней оценки травмы во всех ее случаях показано взятие гипофиза с последующим его гистологическим исследованием. Необходимо тщательно осматривать диафрагму турецкого седла и воронку на предмет обнаружения здесь возможных при травмах геморрагии.

Гипофиз — нежный орган и требуется особая осторожность при изъятии его из ямки турецкого седла и при дальнейших манипуляциях. Вынутый гипофиз мы обычно завертываем в марлю и фиксируем в банке вместе с головным мозгом. В случае специальной обработки гипофиз фиксируется отдельно. После фиксации его разрезают по средней линии сразу через обе доли, но так, чтобы ножку гипофиза сохранить целиком, поскольку на таком срезе она является одним из главных объектов исследования для оценки состояния гипоталамо-гипофизарного тракта. Для суждения о состоянии паренхимы гипофиза целесообразно его разрезать в горизонтальной плоскости. Гипофиз разрезают острым лезвием безопасной бритвы, плавными, режущими движениями. На свежefиксированном гипофизе хорошо выявляются полнокровие паренхимы и очажковые геморрагии.

В заключение настоящей главы следует подчеркнуть, что при черепно-мозговой травме оценка обнаруженные патоморфологических изменений, толкование их патогенеза и научное обоснование непосредственной причины смерти иногда являются весьма затруднительными. Поэтому во всех таких случаях прежде всего требуется тщательное исследование мозга. В этой связи вопрос о способах тотальной фиксации и технике разрезов мозга, характере и объеме материала, изымаемого для гистологической обработки, имеет существенное практическое значение. Отсутствие единообразия применяемых методик и способов исследования неблагоприятно сказывается на достоверности анатомического диагноза и экспертного заключения.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЗВОНОЧНИКА И СПИННОГО МОЗГА

Прежде чем перейти к изложению некоторых методических рекомендаций по исследованию позвоночника и спинного мозга, необходимо кратко напомнить анатомические соотношения между спинным мозгом и его костным футляром (рис. 26).

Спинной мозг значительно короче позвоночного столба. Он располагается в полости позвоночного канала от уровня I шейного до II поясничного позвонка; ниже этого уровня находится так называемый конский хвост, образованный поясничными и крестцовыми корешками. Таким образом, травма позвоночника на уровне C₁—L₂ может сопровождаться повреждением непосредственно спинного мозга, тогда как травма ниже уровня II поясничного позвонка может вовлекать в процесс указанные нервные корешки («конский хвост»). Корешки поясничных и крестцовых спинномозговых нервов, прежде чем достигнуть межпозвоночных отверстий, проходят в позвоночном канале большее расстояние, чем шейные и грудные, и, следовательно, внутри канала они могут повреждаться на большем протяжении.

В основе анатомо-функционального подразделения спинного мозга, как известно, лежит сегментарный принцип. Но в силу меньшей длины спинного мозга по сравнению с позвоночником, сегменты спинного мозга не соответствуют одноименным позвонкам. В разных отделах спинного мозга это несоответствие неодинаково; оно увеличивается в каудальном направлении. Если в шейном отделе сегменты расположены на один сегмент выше одноименного позвонка, то в верхнегрудном — на два, а в нижнегрудном — на три сегмента. Если на основании клинического исследования (в том числе в истории болезни) установлено поражение того или иного сегмента спинного мозга, то при вскрытии уровень его нужно определять исходя из вышеуказанных соотношений. Для этого из обозначенного в истории болезни порядкового номера сегмента следует вычесть для шейного отдела цифру 1, для верхнегрудного — 2, для нижнегрудного — 3. Согласно такому расчету, например, грудные сегменты спинного мозга располагаются от середины VII шейного до середины X грудного позвонка.

Определение сегментов спинного мозга, извлеченного из позвоночного канала, проводится по корешкам спинномозговых нервов. Так, например, если на вскрытии обнаружен перелом позвонка, то необходимо взять для гистологического исследования сегмент спинного мозга, соответствующий поврежденному позвонку, то необходимо взять для гистологического исследования сегмент спинного мозга, соответствующий поврежденному позвонку. Для этого предварительно нужно к порядковому номеру такого позвонка прибавить для шейного отдела цифру 1, для верхнегрудного — 2, для нижнегрудного — 3, отсчитать по корешкам спинного мозга соответствующий сегмент и вырезать его, обязательно указав в протоколе номер сегмента.

Травма черепа и мозга иногда сочетается с повреждением позвоночника и спинного мозга. Последние могут повреждаться и изолированно (от ударов в область спины или при падении на спину). Это обуславливает необходимость исследования позвоночника и спинного мозга на всем их протяжении в каждом случае травмы или при подозрении на нее.

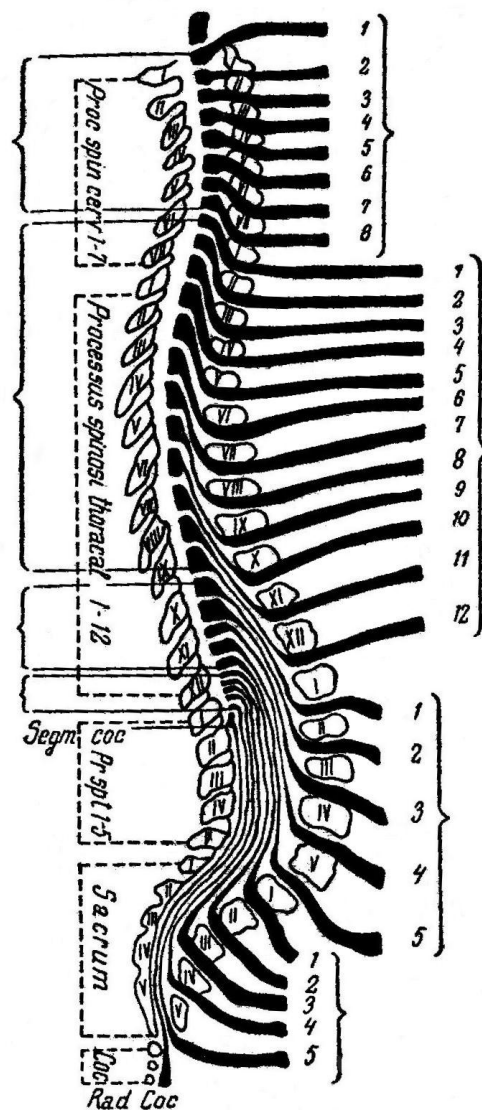


Рис. 26. Топографические соотношения между позвонками (римские цифры) и спинномозговыми сегментами (арабские цифры) (по В. В. Гориневской)

Частым видом травмы позвоночника являются его переломы. Различают полный и неполный перелом позвонка, его тела, дужек и отростков. Переломы позвоночника могут встречаться в любой его части и их механизм определяется в основном силой и направлением травмирующего фактора. Сравнительная частота повреждений тех или иных позвонков независимо от характера травмы находится в определенной связи с анатомо-физиологическими особенностями позвоночника (физиологические его изгибы, места перехода подвижной части в менее подвижный отдел, область прикрепления мощных мышц и т.д.). Это определяет так называемые типичные места переломов: для шейного отдела позвонки С₅—С₆, для грудного D₁—D₂ и для поясничного L₁—L₂. Показательна в этом отношении таблица В. В. Гориневской (рис. 27).

Переломы тел позвонков наблюдаются преимущественно в грудино-поясничном отделе. При чрезмерном сгибании позвоночника могут возникать так называемые компрессионные переломы со сплющиванием позвонка в виде клина. Переломы поперечных отростков поясничных позвонков чаще возникают при внезапном перенапряжении спинных мышц (так называемые отрывные переломы) и реже от прямого удара в эту область.

Часто переломы позвоночника ведут к повреждениям спинного мозга. При этом клинически нередко наблюдается синдром полного поперечного нарушения проводимости. При переломах со смещением позвонков можно наблюдать разрыв оболочек и полный перерыв спинного мозга. Однако могут встречаться такие формы повреждений, когда целостность твердой оболочки сохранена, в то время как спинной мозг на всем его поперечнике разрушен.

При закрытых травмах могут возникать изолированные повреждения спинного мозга, когда целостность позвонков остается ненарушенной. К ним относятся кровоизлияния в ткань спинного мозга (гематомиелия) или в его оболочки, сдавление, ушиб. Наибольшие трудности вызывает установление сотрясения спинного мозга, так как оно обычно не сопровождается видимыми анатомическими изменениями (гистологическое исследование может обнаруживать лишь мелкие кровоизлияния, отек и гиперемия).

Другой формой травмы являются вывихи позвонков, под которыми понимаются разрывы связок со смещением позвонков; при этом страдает также межпозвоночный хрящ, в местах разрыва связок образуются гематомы. Обычно вывихи возникают в результате воздействия силы, направленной на наиболее подвижную часть позвоночника (шейный отдел).

Внимательное изучение до вскрытия имеющихся следственных материалов или медицинской документации может иногда навести мысль эксперта на возможность такой травмы и обусловить тем самым не только тщательность исследования, но и определенный порядок вскрытия полостей. Проиллюстрируем это двумя примерами.

1. Из постановления о назначении экспертизы было известно, что гр. К. с силой толкнул гр. Б., 21 года, которая ударилась спиной о край деревянного дивана и почти мгновенно скончалась. Присутствовавшие отметили, что гр. Б. «как-то сразу обмякла и застыла в неестественной позе», с плотно зажатой в руке бутылкой. На вскрытии, которое было начато с исследования позвоночника, обнаружен вывих II шейного позвонка с ущемлением спинного мозга.

2. Гр. Б., 53 лет, находившемуся в нетрезвом состоянии, во время борьбы сильно нагнули вперед голову (приемом, называемым в борьбе «двойной нельсон»). Тотчас наступил паралич верхних и нижних конечностей, исчезла чувствительность, а вскоре и сознание. Смерть наступила до прибытия машины скорой помощи при явлениях очень быстро развившейся асфиксии. При осмотре каких-либо повреждений на кожных покровах отмечено не было. На вскрытии обнаружен разрыв связок с кровоизлиянием в мышцы и смещение тела позвонка С₄ по отношению к С₅ с размятием межпозвоночного хряща, небольшой разрыв твердой оболочки на уровне С₄, центральная гематомиелия с кровоизлиянием, распространившимся на весь поперечник сегмента С₅ спинного мозга.

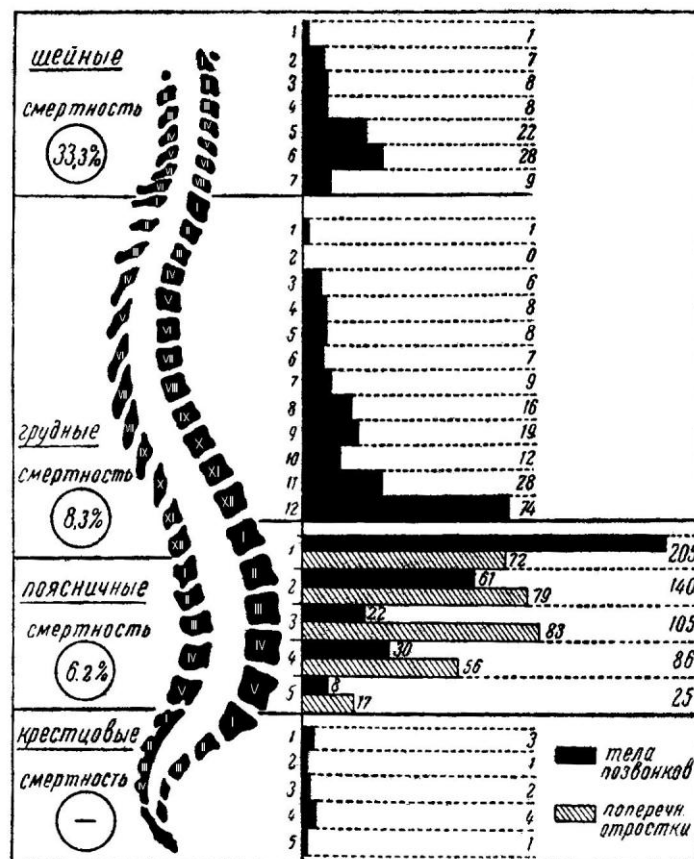


Рис. 27. Сравнительная частота повреждений отдельных позвонков (по В. В. Гориневской)

В тех случаях, когда клинически установлена или по обстоятельствам дела подозревается изолированная травма позвоночника, порядок вскрытия имеет большое значение. Существует мнение, что во всех случаях смерти от непосредственного действия травмы или после хирургических вмешательств (ламинэктомия) позвоночник исследуют в последнюю очередь. Такой порядок вскрытия, как указывают, определяется возможностью смерти в этих условиях от воздушной эмболии (Ю. В. Гулькевич, 1958). Это мнение справедливо для открытой травмы (в частности, огнестрельной) или для смерти после ламинэктомий. При закрытой же травме опасности такого осложнения практически нет, поэтому вскрытие следует начинать с позвоночника. В противном случае спинальная травма (чаще вывихи в шейном отделе) может быть просмотрена. Несколько случаев подобных, недиагностированных при первичном исследовании трупа, травм имеется в материалах Главной судебно-медицинской экспертизы Министерства здравоохранения СССР. Только после тщательного и кропотливого исследования эксгумированного трупа удалось установить характер травмы и истинную причину смерти.

Вскрытие позвоночного канала производят по обычной методике при положении трупа лицом вниз¹.

Несмотря на достоинства двойной пилы Люэра (и ее новых моделей), которые якобы экономят требуемое для распила время, мы все же считаем ее менее приемлемой для этой цели при исследовании травмы, так как распил позвоночника этой пилой осуществляется под сравнительно большим давлением, что может изменить первоначальную картину его повреждения (особенно после ламинэктомии). Распил задних дужек позвонков лучше производить обычной листовой пилой (из секционного набора). Конечно, недопустимо вместо распила рассекать дужки позвонков долотом (такой прием вскрытия, к сожалению, еще встречается).

В последние годы в судебно-медицинской литературе опубликованы способы вскрытия позвоночника, отличающиеся от общепринятого и рекомендуемые для некоторых разновидностей травм. Так, по мнению А. А. Солохина, детальное исследование позвоночника, спинного мозга и мышц спины в случаях автомобильной травмы лучше всего достигается при одном распиле (обыкновенной листовой пилой), производимом в сагиттальном направлении так, чтобы была распилена только боковая стенка позвоночного канала. При этом полностью перепиливается задняя дужка и тело всех позвонков. Таким распилом позвоночный столб делится в сагиттальном направлении на две неравные части — меньшую, лишенную остистых отростков, и большую, где остистые отростки полностью сохранены. Затем на стороне распила пересекаются связки и межпозвоночные хрящи в шейном и поясничном отделах, после чего отпиленная часть оттягивается в сторону и вниз. В оставшейся неподвижной части позвоночника открывается доступ к позвоночному каналу, его осмотру и исследованию.

Для исследования повреждений, наблюдаемых в шейном отделе позвоночника при прыжках в воду, В. А. Свешников предложил двухэтапный способ вскрытия шейного и верхнегрудного отделов позвоночника. Вначале вычлениают верхний отдел позвоночника с частью затылочной кости, а затем после тщательного наружного осмотра (и желательно рентгенографии) вскрывают позвоночный канал по методу А. А. Солохина.

Все обнаруженные в позвоночнике повреждения необходимо тщательно протоколировать в акте. При определении локализации повреждений следует указывать не только соответствующий отдел позвоночника (шейный, грудной, поясничный, крестцовый), но и отдельные позвонки.

Исследование спинного мозга значительно проще головного. После удаления задних дужек позвонков вместе с остистыми отростками спинной мозг осматривается на месте (*in situ*). Осматривают состояние поверхности дурального мешка, эпидурального пространства и корешков спинномозговых нервов, погружающихся в межпозвоночные отверстия. Отмечают разрывы дурального мешка, сращения его со стенками позвоночного канала, внедрение осколков при его повреждении, сдавление мозга смещенными межпозвоночными хрящами или позвонками, экстрадуральные кровоизлияния и т.д.

После протоколирования обнаруженных изменений спинной мозг извлекают из позвоночного канала вместе с дуральным мешком. Для этого последовательно перерезают корешки возможно ближе к костной стенке, поперечно пересекают мозг в области «конского хвоста» и затылочного отверстия, как можно ближе к последнему.

¹ А. И. Абрикосов. Техника патологоанатомических вскрытий трупов. М., 1936.

При наличии или подозрении на повреждение корешков или при воспалительных изменениях в них (радикулиты) необходимо тщательно исследовать корешки и межпозвоночные узлы (спинальные ганглии). Ранение последних часто сопровождается повреждениями суставных отростков или боковых дужек. Нужно отметить, что достаточно широкий доступ к корешкам и ганглиям достигается лишь после удаления спинного мозга вместе с твердой мозговой оболочкой и скальпирования долотом суставных отростков. Для этого Ю. В. Гулькевич рекомендует на стороне предполагаемого повреждения рассекать долотом, поставленным в горизонтальном направлении,

суставные отростки, образующие соответствующее межпозвоночное отверстие. Двух легких ударов молотка бывает достаточно, чтобы отделить оба суставных отростка, которые затем удаляются пинцетом. В результате обнажаются корешки и спинальные ганглии, которые осматривают, а затем иссекают для гистологического исследования.

Корешки со спинальными ганглиями можно выделить и не нарушая их анатомической связи со спинным мозгом. Для этого спинной мозг в позвоночном канале осторожно оттягивают за твердую мозговую оболочку в сторону, противоположную предполагаемому повреждению, находят межпозвоночное отверстие и рассекают суставные отростки, как было указано выше. Однако этот способ требует больше времени и определенного опыта, чтобы избежать травматизации корешков и ганглиев в момент их выделения.

По извлечении спинного мозга его исследуют либо тут же, либо после предварительной фиксации в растворе формалина. Спинной мозг фиксируют обычно вместе с головным (см. главу III), осторожно опуская его в банку без резких изгибов. При наличии грубых повреждений, сильного отека или размягчений мы рекомендуем начинать исследование спинного мозга после предварительной фиксации.

Осмотрев поверхность твердой оболочки спинного мозга и уточнив ее описание, сделанное при осмотре спинного мозга *in situ*, разрезают твердую оболочку продольно ножницами на всем протяжении дорсальной и вентральной ее поверхностей и, не снимая, полностью откидывают в стороны. Осматривают субдуральное пространство, внутреннюю поверхность твердой оболочки и отмечают обнаруженные изменения. Вслед за этим осматривают дорсальную и вентральную поверхности спинного мозга. Они различаются друг от друга тем, что на первой вдоль всего мозга проходят два кровеносных сосуда, расположенные по сторонам от средней линии у мест вхождения задних корешков в мозг, а на второй проходит только один сосуд по средней линии. Отмечают состояние мягких мозговых оболочек — их толщину, прозрачность, кровенаполнение. Осматривают субарахноидальное пространство на предмет скопления крови, гноя, повышенного количества ликвора. Тщательно исследуют места выхода корешков спинномозговых нервов. Отмечают состояние шейного и поясничного утолщений спинного мозга и обязательно измеряют и описывают патологические утолщения или какие-либо патологические очаги, видимые снаружи. Затем спинной мозг разрезают путем строгих поперечных разрезов на расстоянии 2 см друг от друга (в случае необходимости — чаще или реже, обязательно во всех отделах мозга).

На поперечных разрезах прежде всего исследуют сохранность общего анатомического рисунка. Обычно серое вещество в виде «бабочки» четко контурируется на фоне белого. Слабая или полная неразличимость границ может указывать на отек ткани или острый воспалительный процесс. Нужно отметить, что белое вещество легко подвергается отеку (травматическому, воспалительному). Осматривают переднюю продольную щель спинного мозга на предмет наличия в ней крови или воспалительного экссудата. Тщательно исследуют состояние спинномозгового канала, расположенного вблизи дна передней продольной щели. Расширение канала может указывать на гидромиелию, а образование полостей в самом веществе мозга — на сирингомиелию. Наиболее внимательно исследуют интрамедуллярные геморрагии и очаги геморрагического и белого размягчений с обязательным указанием на их локализацию и размеры. Определение уровня того или иного очагового процесса производится по сегментам, как было указано выше. Среди геморрагии в спинном мозгу более часто встречается центральная гематомия (рис. 28).

Если спинной мозг на каком-либо уровне деформирован, например, от сдавления гематомой или смещенным позвонком, то это место обязательно исследуют на поперечном разрезе и вырезают из него сегмент для гистологического исследования. Подробно осматривают на разрезах область разрыва спинного мозга и внедрения в его ткань инородных тел.

Поперечные разрезы спинного мозга лучше производить после разреза твердой мозговой оболочки. В отдельных случаях, когда на поперечных разрезах требуется сохранить топографию твердой оболочки и мозга, такие разрезы делают на тех или иных уровнях через оболочку до ее

вскрытия. Нужно сказать, что на таких поперечных разрезах хорошо видны субдуральное и субарахноидальное пространства, в частности толщина подболочечных кровоизлияний. При тотальном выполнении субдурального или субарахноидального пространства кровью, гнойным экссудатом или опухолевой тканью спинной мозг на разрезах представляется как бы лежащим в «муфте».

После осмотра, исследования и протоколирования всех обнаруженных изменений спинной мозг целиком или вырезанные из него сегменты сохраняют в банке с раствором формалина.

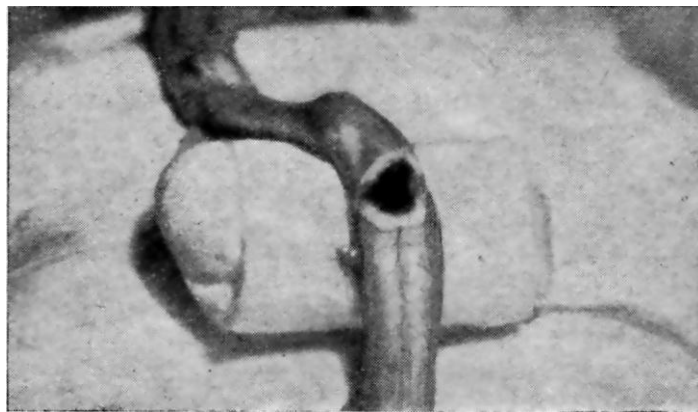


Рис. 28. Центральная гематомия на поперечном разрезе спинного мозга.

КЛИНИКО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СЕКЦИИ

Судебномедицинская экспертиза трупов лиц, умерших после травмы в стационарах, имеет некоторые особенности и относится к одному из сложных видов экспертиз. Главное затруднение состоит в том, что судебномедицинский эксперт у секционного стола часто лишен возможности исследовать и оценивать первоначальную морфологическую картину травматического поражения. Так, например, после хирургической обработки кожные раны головы и костные повреждения утрачивают ценные для экспертизы признаки; костные фрагменты со следами травмы при трепанациях нередко удаляются и выбрасываются, в то время как они могут служить важным вещественным доказательством. В свою очередь и травматический процесс в мозгу, развиваясь во времени и изменяясь под влиянием терапевтических и хирургических мероприятий, меняет свою первоначальную морфологическую картину.

Поэтому для решения специальных судебномедицинских вопросов важно не только производить подробное секционное исследование и изучать записи в историях болезни, но следует признать обязательным иметь непосредственный деловой контакт с врачами-клиницистами, наблюдавшими и лечившими пострадавшего. Присутствуя на вскрытии¹, они оказывают большую помощь эксперту, разъясняя динамику клинической картины травмы, центрируя его внимание на тех или других ее особенностях, возможных осложнениях, сообщая признаки первичной картины поражения, которые изменились или исчезли в связи с пребыванием пострадавшего в стационаре.

Нет необходимости доказывать, что врачи лечебных учреждений совершенствуют на вскрытии свои знания по диагностике и лечению травмы, и получают ценный материал для понимания ее патогенеза и танатогенеза.

Одной из форм совместной работы судебного медика и клинициста являются клинко-анатомические конференции. Если в практической работе патологоанатомов эти конференции стали необходимой формой совместной работы прозектора и клинициста, то этого нельзя сказать о судебных медиках. Последние нередко ограничивают свою деятельность решением специальных вопросов, выдвигаемых органами дознания, прокуратуры и суда.

Недостаточное внимание к клинко-анатомическим конференциям происходит не от недооценки их значения. Скорее оно зависит от организационных причин. Опыт показывает, что клинко-анатомические конференции эффективнее именно тогда, когда эксперт постоянно обслуживает лечебное учреждение. Прикрепление экспертов к лечебным учреждениям оправдало себя и благоприятно влияет на повышение качества судебномедицинской экспертизы. Эксперт при этом ближе знакомится со специфическими особенностями работы стационара и ему легче наладить деловой контакт с лечащими врачами. Клинко-анатомические конференции не должны сводиться только к сличению, подчас формальному, совпадения или несовпадения клинического и анатомического диагнозов. По нашему мнению, главной задачей конференций является всестороннее изучение черепно-мозговой травмы, ее патогенеза, осложнений, причины смерти, правильности оказания лечебной помощи и т.д. В задачу эксперта на конференциях входит изложение всех данных вскрытия, демонстрация на разрезах мозга его патологии, а при необходимости — и патологии других органов, а также сообщение результатов микроскопического исследования (лучше с иллюстрацией). Иногда при совместном обсуждении в зависимости от особенностей травмы в каждом конкретном случае может возникнуть потребность в дополнительном микроскопическом исследовании. Поэтому на очередной конференции иногда приходится возвращаться к ранее рассмотренному случаю и сообщать результаты дополнительного исследования. Обычно судебномедицинский эксперт выступает с изложением и демонстрацией своего фактического материала после лечащего врача, который сообщает фактические данные клинического характера.

Обсуждение каждого летального случая на клинко-анатомической конференции целесообразно проводить, исходя из особенностей клинической и патоморфологической картины травмы.

¹ Согласно существующим «Правилам судебномедицинского исследования трупов» врач, пользовавшийся умершего от болезни, может присутствовать при судебномедицинском вскрытии и давать требуемые объяснения о клинической картине заболевания лишь с разрешения следователя. *Примечание редактора.*

Учитывая, что обнаруживаемая при исследовании мозга патология обычно отражает конечную фазу травматического процесса, правомерно поставить вопрос о том, какого характера было первичное поражение, т.е. возникшее в момент самой травмы. С точки зрения клинициста это важно для оценки правильности, эффективности, достаточности объема проведенных экстренных хирургических и терапевтических мероприятий. Своевременное оказание специализированной помощи на раннем этапе травмы представляет порой большие трудности вследствие сложности диагностики. Последняя нередко затруднительна из-за преобладания общемозговых симптомов над слабо выраженными локальными симптомами, которые могут и отсутствовать. Для судебно-медицинского эксперта постановка такого вопроса важна в отношении понимания механизма травмы, тяжести первичного поражения и сопоставления с теми данными, которые были получены при вскрытии трупа.

Вторая задача заключается в анализе динамики травматического процесса. Для этого оцениваются клинические симптомы (выпадение одних, появление других, сохранность первоначальных и т.д.) и сопоставляются с патоморфологическими изменениями в тех или других отделах и системах мозга.

Третьей, самой трудной и наиболее ответственной задачей является установление причины и механизма смерти. В связи с этим проводят анализ травмы в целом путем клинико-патоморфологического сопоставления как конечных данных, так и первоначальных изменений в ретроспективном плане. Особенно учитывается состояние пострадавшего в первые минуты и часы после травмы и динамика ее дальнейшего течения.

Важное значение имеет оценка основных разновидностей травматического поражения (костных повреждений, оболочечных и внутримозговых кровоизлияний, контузионных очагов и др.), хирургических мероприятий, данных прижизненной рентгенографии.

Выше уже отмечалась неадекватность повреждений мозга и черепа. Постоянно возникает вопрос, почему в одних случаях при наличии трещин черепа изменения в мозгу невелики, а в других при сохранности костей имеются обширные поражения мозга. Разрешение этого вопроса представляет большие трудности. В ряде случаев этому помогают данные об обстоятельствах травмы и о наличии или отсутствии к моменту травмы каких-либо заболеваний или аномалий развития в сосудистой системе мозга.

Критической оценки требуют данные рентгенографического исследования черепа. Нередки случаи, когда рентгенограмма не полностью отражает характер и локализацию костных повреждений, особенно на основании черепа. Это зависит в большей мере от технических трудностей рентгенографии основания черепа у лиц с тяжелой формой травмы. Судебно-медицинский эксперт должен всегда помнить, что отсутствие на рентгенограмме повреждений костей черепа еще не исключает полностью возможности их наличия в действительности.

Одним из вопросов, подлежащих обсуждению, является оценка хирургических вмешательств (первичной обработки раны, трепанации, наложения трефинационных отверстий, пункции). Эксперт должен изучить протокольную запись хода операции и сопоставить ее с результатами секции. Это позволяет восполнить данные о характере и тяжести первоначальной картины поражения и может помочь выявлению неточностей хирургического вмешательства.

В числе экспертных критериев для суждений о возможном механизме травмы имеют значение характер и локализация оболочечных кровоизлияний, контузионных очагов в местах удара и противоудара, повреждение костей черепа. Этот вопрос может представлять определенный интерес и для клиницистов при установлении локального диагноза поражения и выбора места хирургического вмешательства.

В клинической картине острой травмы мозга нередко наблюдаются симптомы со стороны его стволового отдела. Клиницисты нередко придают им ведущее значение в оценке степени тяжести травмы. Поэтому состояние стволового отдела мозга требует обязательного обсуждения. Обращает на себя внимание, что при секционном исследовании макроскопические изменения в стволе мозга не всегда достаточно выражены. Микроскопическое же исследование позволяет обнаруживать в стволовом отделе мозга расстройства кровообращения (мелкие кольцевидные кровоизлияния или ишемию). Необходимо подчеркнуть, что вопрос о первичном или вторичном происхождении таких нарушений кровообращения не может пока считаться решенным и требует специального изучения. В редких случаях микроскопическое исследование не обнаруживает каких-либо изменений, и тогда клинические симптомы поражения ствола мозга не находят своего морфологического подтверждения.

Наш опыт показывает, что в некоторых случаях нельзя исключить поражения ствола мозга при локализации патологического процесса в больших полушариях. Так, например, эпи- и субдуральные кровоизлияния, внутримозговые гематомы, отек больших полушарий мозга могут приводить к смещению желудочков, подкорковых образований и вследствие этого к компрессии и отеку стволового отдела мозга. Поэтому на секции важно учитывать, как говорилось выше (в главах II и III), все виды асимметрии, выявляемые на фронтальных разрезах мозга. Этим асимметриям мы придаем важное танато-генетическое значение.

Для иллюстрации некоторых особенностей динамики травматического процесса в стволе мозга приводим из нашей практики случай глубокого ножевого ранения мозга с непосредственным поражением его стволового отдела. Этот случай представляет особый интерес вследствие колюще-режущего механизма травмы, когда явления коммоции практически исключались. Этой иллюстрацией мы преследовали также цель продемонстрировать преимущества предложенных нами методов и способов исследования мозга для решения ряда вопросов клинического и судебно-медицинского характера.

Вечером 6/XII 1961 г. шофер С. во время ссоры с гр. К. нанес последнему ножевое ранение в голову. Пострадавший гр. К., 35 лет, был доставлен машиной скорой помощи в Институт нейрохирургии имени акад. Н. Н. Бурденко АМН СССР.

Объективно при поступлении¹. Глубокая утрата сознания. Запах алкоголя в выдыхаемом воздухе. Отсутствие рефлексов роговичных, брюшных и в левых конечностях при наличии сухожильной гиперрефлексии в правых конечностях и левосторонней гипотонии. Правый зрачок шире левого. Артериальное давление справа 120/80 мм рт. ст.; слева 110/80 мм рт. ст.; венозное давление справа 90 мм, слева 50 мм рт. ст. Пульс 80 ударов в минуту, ритмичный, слабого наполнения. Дыхание 26 в минуту, хрипящее. Спинальное давление 160 мм; в ликворе — кровь. В правой височной области — кровоточащая рана 4×0,3 см, проникающая в полость черепа. На рентгенограмме черепа — небольшой костный дефект в своде.

Состояние пострадавшего и характер ранения обуславливали срочность хирургического вмешательства. Под местной новокаиновой анестезией проведена первичная обработка краев раны головы и костнопластическая трепанация с удалением костного фрагмента. Края поврежденной твердой мозговой оболочки иссечены. По ходу раневого канала шпателями раздвинуто вещество мозга; удалены сгустки крови и остановлено кровотечение; при этом отмечено кратковременное снижение артериального давления до 40 мм рт. ст. Операционное поле закрыто фибриновой пленкой, рана зашита.

После операции улучшения в состоянии пострадавшего не наступило. Сохранялась глубокая утрата сознания, которая в первые два дня сочеталась с двигательным беспокойством и преобладание сухожильных рефлексов на правых конечностях, при отсутствии их на левых. Возник центральный парез левого лицевого нерва. Обращало на себя внимание появление новых симптомов со стороны стволового отдела мозга: отсутствие роговичных и зрачковых рефлексов и функции правого глазодвигательного нерва, калорического нистагма правого глаза при быстрой его фазе в левом. Приступы клонотонических судорог в правых конечностях (на 3-й день), сменившиеся (на 5-е сутки) парезом. Общая арефлексия с нарушением глотания совпала с парезом дыхания вначале в левой, затем в правой половине грудной клетки. Гипертермия до 40—40,2° (к 6-му дню), учащение дыхания до 48—58 в минуту с периодическими паузами, повышение артериального давления до 140/95 мм рт. ст. при ликворном 110 мм и стерильном ликворе.

Клиническая картина позволила предположить распространение патологического процесса за пределы первоначального очага поражения, с вовлечением в него новых участков мозга в стволовом отделе и в правом полушарии.

Срочная трахеостомия с удалением слизи из бронхов не изменила типа дыхания. Прогрессирующее ухудшение состояния пострадавшего протекало с угасанием рефлексов (на 7—8-й день), в том числе стволовых и бульбарных, с понижением артериального давления до 80/60 мм рт. ст. и ниже. Падение сосудистого тонуса сопровождалось учащением пульса до 160 в минуту, возникновением аритмии. На 9-е сутки наступил летальный исход.

Клинический диагноз. Тяжелое проникающее ранение в правой теменной области с повреждением теменной доли, доходящее до желудочка мозга. Массивное субарахноидальное кровотечение. Состояние после операции костнопластической трепанации в правой теменно-височной области с удалением внутримозговой гематомы; подвисочная декомпрессия. Состояние после трахеостомии. Двусторонняя пневмония.

Вскрытие трупа (в присутствии клиницистов). В правой височной области полукружный хирургический разрез кожи, под ним — трепанационное отверстие (размером 7×7 см), в которое пролабирует участок мозга, соответствующий извилинам, образующим верхний и нижний края среднего отдела сильвиевой борозды. Костный фрагмент в трепанационном отверстии отсутствовал. Пролабирующий участок мозга был прикрыт скрепленной швами, частично иссеченной твердой мозговой оболочкой и фибриновой пленкой. Кровяных свертков в области операционной раны не обнаружено. Твердая мозговая оболочка, за исключением места операции, повреждений не имела, была напряжена; в ее продольном, поперечном и прямом синусах смешанные свертки крови. При извлечении из полости черепа мозг представлялся крайне дряблым. После разреза мозолистого тела мозг помещен в банку с 5% раствором формалина и подвешен в растворе за основную артерию; через сутки был налит свежий раствор 5% формалина, а на 3-й день — раствор 10% формалина. Спустя трое суток исследование мозга было продолжено.

Отмеченный выше очаг пролабирования ткани размером 5×4 см соответствовал краям средней части сильвиевой борозды. Он достаточно четко был ограничен бороздой и возвышался над поверхностью полушария на 1 см. Анатомическая структура борозд и извилин в области пролабирования была достаточно выражена, за исключением участка

¹ Клинические данные представлены в распоряжение авторов В. С. Храповым.

размером 1,5×2 см в его верхнем отделе (передневерхний участок, поле 40 по Бродману). Этот участок представлял собой рану, над которой была нарушена целостность мягких мозговых оболочек; в последних по краям раны видны металлические клипсы. Края мозговой раны в состоянии геморрагического размягчения. Кпереди от очага пролабирования по крупным бороздам правой лобной доли и кзади от «пролапса» на границе правой затылочной и теменной долей по ходу крупных борозд отмечались субарахноидальные кровоизлияния. В остальных отделах мягкие оболочки тонкие и прозрачные. Рельеф борозд и извилин на выпуклой поверхности мозга умеренно диффузно сглажен. Отмечается выбухание миндалевидных долек мозжечка со слабо выраженной в них странгуляционной бороздой без признаков сдавления бульварного отдела продолговатого мозга.

После отсечения стволового отдела мозга на уровне его ножек и серии фронтальных (поперечных) разрезов больших полушарий обнаружено, что вышеописанная рана проникает в глубину мозга на 7,5 см в виде очага геморрагического размягчения. В этот очаг вовлечены: значительная часть белого вещества височной доли, нижний отдел островка, наружная капсула, чечевичное ядро, часть внутренней капсулы и зрительного бугра, верхняя стенка нижнего рога и нижняя стенка среднего отдела правого бокового желудочка с частью хвостатого тела, ножки свода, гипоталамус и стенки III желудочка; в последнем — кровяной сверток.

В центральной части очага различалась щелевидная полость раневого канала. Он имел направление сверху вниз и спереди назад, проходил через белое вещество височной доли ниже островка и позади чечевичного ядра, над нижним рогом желудочка, через кору гиппокамповой извилины, погружался в средний мозг со стороны его правой боковой поверхности, где и оканчивался дефектом ткани в виде пропитанного кровью клиновидного участка с размерами сторон 1,6, 1,7 и 0,8 см. Вершина этого участка достигала средней линии мозга, а основание располагалось на его боковой поверхности. Клиновидный участок располагался дорсальнее структур основания варолиева моста в области правого красного ядра. Дорсальная его сторона лежала ниже области серого вещества водопровода, который имел форму щели, смещенной в противоположную сторону. Над верхней его стороной и несколько кзади располагался участок размером 1×0,6 см геморрагического пропитывания ткани, частично вовлекавший серое вещество водопровода с его стенкой, область шва, оральный отдел ромбовидной ямки, частично основание моста, четверохолмие и передний парус. Водопровод и IV желудочек были выполнены свертками крови. Отмечался отек больших полушарий со смещением желудочков и подкорковых узлов влево за среднюю линию. Правый боковой желудочек сдавлен и содержал сверток крови, левый — расширен, в нем кровянистый ликвор (рис. 29). Во внутренних органах обнаружено: острая эмфизема передних отделов легких, полнокровие, отек и начинающаяся бронхопневмония прикорневых зон; полнокровие гипофиза; пониженное кровенаполнение, щитовидной железы, миокарда, поджелудочной железы, селезенки, почек и печени; жировая дистрофия миокарда и печени.

Анатомический диагноз. Проникающее колюще-режущее ранение правого полушария мозга в области поля 40 (по Бродману) и раневым каналом, проходящим через толщу височной доли над нижним рогом бокового желудочка, через гиппокампову извилину в средний мозг со стороны его правой боковой поверхности, и оканчивающийся дефектом ткани клиновидной формы в области правого красного ядра. Обширная зона геморрагического размягчения мозговой ткани с ее перифокальным отеком по ходу раневого канала. Свертки крови в правом боковом и IV желудочках мозга и в просвете силвиева водопровода. Состояние после операции костнопластической трепанации в правой теменно-височной области с предварительной первичной хирургической обработкой кожной раны. Состояние после трахеостомии. Пониженное кровенаполнение внутренних органов. Полнокровие гипофиза и прикорневых отделов легких, начинающаяся двусторонняя бронхопневмония.

В данном случае важное судебно-медицинское значение имело установление вида орудия преступления. Глубина раневого канала и клиновидная форма его окончания в стволе мозга позволяли предположительно судить о некоторых особенностях ранящего орудия. В материалах дела фигурировали стамеска и самодельный финский нож. Однако на основании исследования мозга с учетом только записи в истории болезни нельзя было сделать заключение, каким из этих орудий было причинено ранение. Решению этого вопроса помогло исследование особенностей в костном фрагменте, удаленном во время операции. Здесь хирург оказал большую помощь, направив его в патологоанатомическое отделение. В костном фрагменте был обнаружен проникающий дефект с характерными признаками, позволившими определить орудие преступления (им оказался самодельный финский нож).

На клинико-анатомической конференции было проведено детальное сопоставление клинической картины травмы с данными секционного исследования. Для понимания причины того, что пострадавший мог прожить 9 дней

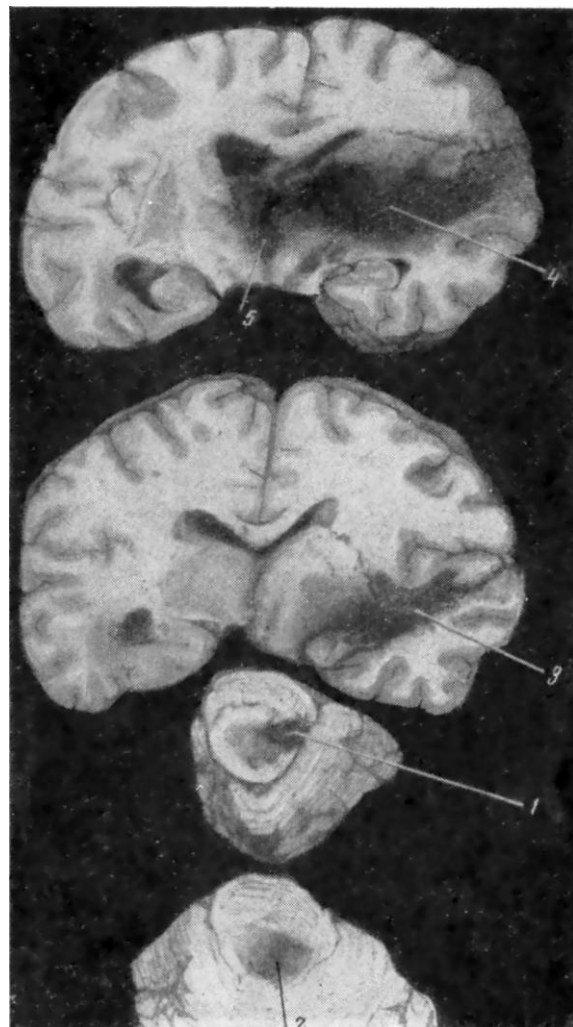


Рис. 29. Глубокое ножевое ранение мозга (случай из практики). Серия фронтальных разрезов полушарий и ствола мозга. 1 — окончание раневого канала в среднем мозгу; 2 — геморрагическое размягчение тотчас кзади от клиновидного участка; 3 — раневой канал в правой височной доле; 4 — обширная зона геморрагического размягчения вокруг раневого канала; 5 — геморрагическое размягчение в области III желудочка.

при такой тяжелой травме, которая в практике лечебных учреждений встречается исключительно редко, важное значение имели результаты микроскопического исследования. Они были доложены на конференции и сводились к следующему.

Микроскопически, с одной стороны, имелась резорбция продуктов тканевого распада в стенках раневого канала и явления начальной стадии организации на месте бывших кольцевидных геморрагии, с другой — вторичные расстройства кровообращения.

Первая картина выражалась в разрастании клеточных элементов адвентициального слоя в стенках сосудов с образованием нежной мезенхимальной волокнистости. Вокруг этой зоны наблюдалась гиперплазия макроглии. Местами глиальная реакция сочеталась с небольшой лимфоидной инфильтрацией. В просвете некоторых сосудов имелась начальная организация тромбов. В стенках раневого канала обнаруживались мелкие скопления зернистых шаров, преимущественно в области небольшого выпадения гемосидерина в виде зерен. Подобные сосудистые изменения, помимо раневого канала, наблюдались в стенках желудочковой системы стволового отдела мозга (в III желудочке, водопроводе и оральном отделе IV желудочка).

Острые расстройства кровообращения характеризовались свежими, местами сливающимися мелкими периваскулярными геморрагиями. Они обнаруживались как в участках неповрежденной ранее мозговой ткани, так и в местах бывших геморрагии и начальной организации. Геморрагии в неповрежденной ткани локализовались преимущественно в среднем мозгу, распространяясь каудально от клиновидного травматического участка, особенно в стенках желудочковой системы. Вокруг этих кровоизлияний наблюдался отек мозговой ткани, застойное полнокровие с явлениями престаза и стаза, плазморрагии; в единичных сосудах — интрамуральное скопление крови. Отмечалось отсутствие тканевой реакции со стороны глии и мезенхимы. Свежие периваскулярные геморрагии в местах бывших кровоизлияний и организующейся ткани локализовались преимущественно в верхнестволовом отделе, в частности в стенках вентральной части III желудочка. По мере удаления от раневого канала и зоны геморрагии отмечалось постепенное ослабление сосудистой реакции.

Таким образом, изменениям подверглись: гипоталамическая область, стенки III желудочка с эпендимарным покровом и прилежащими участками зрительных бугров, особенно правого; серое вещество водопровода с ядерной группой глазодвигательного нерва, ядро пучков тройничного нерва, частично ядро IV нерва, ядро сетчатой субстанции, задний отдел красного ядра с его рубральной системой, четверохолмие, таламо-оливарный тракт, наружная и внутренняя петли *brachium conjunctivum*, дорсальная часть основания моста. В перифокальную зону оказалась вовлеченной и левая сторона среднего мозга с частью серого вещества водопровода, левым ядром глазодвигательной группы. На уровне орального отдела ромбовидного мозга, на стороне патологического очага, в зону геморрагии были вовлечены: зубчатое, кровельное и шаровидное ядро; ядро Бехтерева, ядро VII нерва, боковое ядро тройничного нерва и ядро сетчатой субстанции. В бульбарном отделе продолговатого мозга обнаружены умеренная отечность ткани, застойное полнокровие и изменения в нервных клетках нижних олив по ишемическому типу. В передних рогах шейного отдела спинного мозга наблюдали деформированные клетки с явлениями частичного тигролиза, смещением ядра, прослеживаемостью отростков.

Во внутренних органах и эндокринных железах обнаружен ряд изменений. В легких на всем протяжении передних отделов, особенно верхних долей, преобладала картина острой эмфиземы. В прикорневой зоне и на значительном протяжении от нее к периферии долей на первый план выступали отек, застойное полнокровие, кровоизлияния в альвеолы, в меж- и во внутридольковую соединительную ткань, тромбозы сосудов, открытые артерио-венозные анастомозы, обтурация просветов бронхов слизью и скоплением лейкоцитов, явления неполного ателектаза легочной паренхимы и мелкие фокусы бронхопневмонии. В сердце на фоне ишемии миокарда и отека межжелудочковой ткани и огрубения миофибрилл в мышечных волокнах обнаруживались дистрофические изменения вплоть до глыбчатого распада миоплазмы и образования микронекрозов со слабо выраженной перифокальной клеточной реакцией. Изменения в почках сводились к распространенному отеку, глубоким дистрофическим изменениям в эпителии проксимального и дистального сегментов нефрона, некрозу петель Генле, ишемии коркового слоя и застойному полнокровию так называемой юкстамедуллярной зоны, плазматическому пропитыванию мелких артерий и артериол. В печени отмечено набухание паренхимы, стертость рисунка долек и появление большого числа двухъядерных клеток. В селезенке обращала на себя внимание миелоидная метаплазия красной пульпы и уменьшение лимфоидной ткани фолликулов; имелись также паретическое расширение капилляров и вен и мелкоочаговые кровоизлияния в пульпу. В артериях центров фолликулов постоянно наблюдалось плазматическое пропитывание. В гипофизе были обнаружены кровоизлияния различной давности, расслаивающие отечную капсулу с отложением пигмента — гемосидерина и клеточной реакцией, наиболее отчетливой в области воронки; здесь же имелся тромбоз сосудов капсулы и основного синуса. В передней доле гипофиза отмечено застойное полнокровие. Без применения специальных методик окраски было трудно судить о возможных сдвигах в клеточном составе гипофиза, тем не менее уже на обзорных препаратах отчетливо выступала аденоматозная гиперплазия главных клеток. В надпочечниках обнаружена распространенная делипоидизация коры, много очагов некробиоза и некроза в пучковой и сетчатой зонах, застойное полнокровие на границе коркового и мозгового слоев. В щитовидной железе преобладали застой коллоида, малокровие и дистрофические изменения в эпителии фолликулов; изредка обнаруживались островки повышенной резорбции коллоида, мелкие кровоизлияния в строму и в просвет фолликулов.

Проведенное на конференции обсуждение клинических и патоморфологических данных позволило подойти к объяснению причин 9-дневного переживания пострадавшим ранения стволового отдела мозга и к пониманию танатогенеза травмы. Если принять во внимание только патоморфологические изменения, обнаруженные при вскрытии трупа, без учета клинических данных, то на основании их можно было бы говорить о травме, несовместимой с жизнью. Это важно учитывать при экспертизе подобных травм, которые оканчиваются летальным исходом на месте происшествия. Рассматривая причины 9-дневного переживания пострадавшим травмы, прежде всего

следует отметить, что раневой канал располагался в задних отделах правой височной доли, вне нахождения крупных сосудов, повреждение которых могло бы привести к смертельному кровотечению. Кроме того, канал проходил над правым нижним рогом, не разрушая его стенки. В свою очередь первичный травматический некроз в среднем мозгу — клиновидный конец раневого канала — непосредственно не затрагивал жизненно важных центров. В основном были разрушены только латеральные проводниковые системы правой стороны среднего мозга и правое красное ядро. Перифокальная зона очага с отеком и периваскулярными геморрагиями частично вовлекала серое вещество водопровода, ретикулярную субстанцию и ядро правого глазодвигательного нерва.

Для понимания танатогенеза в данном случае важное значение имел анализ динамики травматического процесса. В основе его прогрессирования были расстройства кровообращения с образованием очаговых некрозов. Сосудистые нарушения сводились главным образом к картине первичных, возникших в момент ранения, и вторичных, поздних геморрагии. Первичные геморрагии были обнаружены не только в стенках раневого канала, но, что особенно интересно отметить, и на некотором отдалении от него — в стенках желудочковой системы стволового отдела мозга и в гипоталамусе. Помимо первичного расстройства кровообращения, были обнаружены вторичные геморрагии, которые располагались как в месте первичных кровоизлияний, так и в новых участках мозговой ткани. Поэтому на секции была обнаружена обширная зона геморрагического размягчения. В эту зону оказался вовлеченным верхний дыхательный центр стволового отдела мозга, т.е. значительная часть среднего мозга.

На прогрессирование травматического процесса и вовлечение новых участков мозга, помимо патоморфологических данных, указывала и клиническая картина. Начиная с третьих суток, были отмечены: паралич правого глазодвигательного нерва, нарушение акта глотания, расстройство дыхания и сердечно-сосудистой деятельности, терморегуляции. Это позволило клиницистам еще при жизни больного предположить распространение травматического процесса за пределы раневого канала.

По наблюдениям С. М. Блинкова (1961), расстройства кровообращения в области серого вещества водопровода обычно приводят к тяжелым, часто необратимым нарушениям дыхания. Грубое нарушение дыхания в результате поражения указанной области при острых расстройствах кровообращения отмечали Б. Г. Егоров, Г. П. Корнянский, М. А. Никитин (1960). Обнаруженные во внутренних органах, помимо острых расстройств кровообращения, глубокие нарушения трофики вплоть до образования микронекрозов в миокарде и почках, очаговая бронхопневмония и изменения со стороны кроветворных и эндокринных органов явились следствием прогрессирования травматического процесса в течение 9-дневного переживания пострадавшим травмы.

Глубокую утрату сознания, которая наступила тотчас после ранения, можно объяснить скорее не коммоцией, а первичным расстройством кровообращения в момент ранения стволового отдела мозга. Возникшие при этом кровоизлияния за пределами раневого канала, вероятнее всего, имели рефлекторное происхождение в связи с непосредственной травмой сетчатой субстанции промежуточного и среднего мозга. На рефлекторную природу этих геморрагии косвенно могут указывать кровоизлияния различной давности, обнаруженные в гипофизе. Отсутствие в то же время расстройств кровообращения в больших полушариях мозга находит свое объяснение в колюще-режущем механизме ранения, который в противоположность взрывной волне или транспортной травме исключал или по крайней мере мог вызвать минимальные явления коммоции. Стерильный ликвор, заживление раны первичным натяжением, показатели крови, гистологические исследования мозга и внутренних органов исключали инфекционный фактор в отягощении травмы.

Таким образом, в данном случае летальный исход обусловлен вторичными глубокими расстройствами кровообращения в стволовом отделе мозга с поражением витальных центров. Поэтому весь комплекс хирургической и консервативной терапии, проведенной в стационаре, не смог предотвратить неблагоприятное развитие травматического процесса.

Необходимо подчеркнуть, что экспертная оценка патоморфологии травмы и ее клинической картины для понимания патогенеза травматического процесса, установления танатогенеза травмы и объяснения непосредственной причины смерти является иногда весьма затруднительной. Следует иметь в виду, что при черепно-мозговой и позвоночной травме не всегда непосредственной причиной смерти является поражение центральной нервной системы. Успехи современной, особенно отечественной, нейрохирургии и невропатологии свидетельствуют о том, что нередко лица с тяжелой формой поражения мозга излечиваются. Смерть при этом может наступать от осложнений внемозговой локализации, из которых чаще всего наблюдается пневмония.

При сочетании черепно-мозговой или позвоночной травмы с повреждениями внутренних органов или переломом ребер, костей конечностей, таза ведущим моментом в клинике, а также в танатогенезе являются нередко шоковые и коллаптоидные состояния. В более редких случаях причиной смерти может быть тромбоэмболия легочной артерии и других магистральных сосудов. Источником первичного тромбообразования в таких случаях чаще бывают вены нижних конечностей (Г. Г. Геворкян, В. Г. Науменко, 1964). Такие осложнения являются результатом глубоких гемодинамических нарушений и биохимических сдвигов в составе крови, которыми может сопровождаться травма центральной нервной системы.

При черепно-мозговой травме с преимущественным поражением гипоталамо-гипофизарной области ведущим звеном в танатогенезе могут быть остро возникающие реакции эндокринной системы. Последние имели место и в приведенном выше случае с ножевым ранением мозга. Поэтому следует обратить внимание на необходимость специальной разработки этого вопроса. Значение и перспективность такого изучения подтверждается работами Н. И. Гращенкова (1964). В связи с вышеизложенным судебномедицинские эксперты должны теснее контактировать с лечебными учреждениями, выступать с докладами на врачебных и клинико-анатомических конференциях, подвергать каждый случай травмы со смертельным исходом клинико-анатомическому разбору. На этой основе возможно научно обоснованное решение танатогенеза и построение экспертного заключения.

РАБОЧАЯ СХЕМА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ОСМОТРА ГОЛОВНОГО МОЗГА И ЕГО ОБОЛОЧЕК

А. До удаления мозга из полости черепа

1. Осмотр наружной поверхности твердой мозговой оболочки и сагиттального синуса.
2. Разрез твердой оболочки и осмотр ее внутренней поверхности.
3. Осмотр наружной поверхности полушарий большого мозга:
 - а) форма полушарий (их симметричность);
 - б) состояние рельефа борозд и извилин;
 - в) состояние мягких мозговых оболочек.

Б. После удаления мозга из полости черепа

1. Осмотр твердой мозговой оболочки на основании черепа и ее синусов.
2. Взвешивание мозга и измерение поперечного диаметра каждого полушария в наиболее выпуклой их части.
3. Осмотр вентральной поверхности мозга:
 - а) симметричность полушарий;
 - б) выраженность рельефа борозд и извилин (состояние гиппокамповых извилин, миндалевидных долек мозжечка);
 - в) состояние центральных образований основания мозга: хиазмы, зрительных нервов, воронки мозга, серого бугра, мамиллярных тел, ножек мозга;
 - г) состояние мягкой оболочки и базальных цистерн;
 - д) состояние стволового отдела мозга (варолиева моста и продолговатого мозга);
 - е) состояние сосудов (виллизиева круга, передней, средней, задней мозговых артерий, внутренних сонных, основной и позвоночных артерий).
4. Осмотр продольной и поперечной щелей мозга и области вены Галена.
5. Осмотр и исследование мозга на фронтальных разрезах¹:
 - а) отсечение стволового отдела с мозжечком разрезом на уровне ножек мозга (исследование анатомических структур среднего мозга);
 - б) разрез большого мозга на уровне его воронки (исследование анатомических структур полушарий, подкорковых образований, гипоталамической области и желудочков);
 - в) разрез через середину варолиева моста и полушария мозжечка (исследование анатомических структур моста, мозжечка, области IV желудочка)².
6. Фотографирование срезов мозга.
7. Взятие материала для гистологического исследования.
8. Отбор материала (срезов мозга) для архивного хранения.

¹ Главные разрезы (а, б, в) целесообразнее производить после фиксации мозга в формалине.

² Дополнительные разрезы производятся параллельно указанным после фиксации мозга в формалине.

Весовые данные головного мозга по А. И. Абрикосову

Возраст	Средний вес в г
Новорожденные	380
Дети до 1 года	910
» » 3 лет	1080
» » 5 »	1250
» » 10 »	Мальчики 1400, девочки 1260
» » 15 »	Мальчики 1470, девочки 1235
Взрослые	Мужчины 1375, женщины 1250

Отношение веса мозга к весу тела — 2:100

Размеры головного мозга взрослых (в сантиметрах):

	женщин	мужчин
сагиттальный....	16—17	15—16
поперечный.....	13—14	
вертикальный...	10,5—12,5	

Спинальный мозг (взрослых) по А. И. Абрикосову

Вес.....	27—28 г
Отношение веса спинного мозга к весу головного мозга.....	1:48
Длина.....	45 см

Размеры поперечника (в сантиметрах):

	Фронтальный	Сагиттальный
Шейное утолщение	1,3—1,4	0,9
Грудной отдел	1	0,8
Поясничное утолщение	1,2	0,9

Толщина костей свода черепа в мм (по П. Ф. Романенко)

	Над glabella, в точке ophrion								
	Толщина в мм	1—2,9	3—4,9	5—6,9	7—8,9	9—10,9	11—12,9	13—14,5	Всего
	Число препаратов	8	14	93	56	18	6	5	200
I. Regio frontalis	У места пересечения сагиттального и венечного швов — bregma								
	Толщина в мм	1—2,9	3—4,9	5—6,9	7—8,9	9—10,5	Всего		
	Число препаратов	10	19	133	29	9	200		
II. Regio temporalis	Посредине squama temporalis								
	Толщина в мм	0,5—2,4	2,5—4,4	4,5—5	Всего				
	Число препаратов	137	61	2	200				
III. Regio parietalis	На теменной кости, над squama temporalis по lin. biauricularis								
	Толщина в мм	0,5—2,4	2,5—4,4	4,5—6,4	6,5—8,4	8,5—10	Всего		
	Число препаратов	17	76	96	9	3	200		
IV. Regio occipitalis	В точке стыка сагиттального и ламбдовидного швов — lambda								
	Толщина в мм	1—2,9	3—4,9	5—6,9	7—8,9	9—10,9	11—12,5	Всего	
	Число препаратов	9	31	92	49	16	3	200	
	У наружного затылочного бугра — inion (наибольшее расстояние крайних точек у protuberantia occipitalis externa et interna)								
	Толщина в мм	2—3,9	4—5,9	6—7,9	8—9,9	10—11,9	12—13,9	14—15,9	16—17,9
	Число препаратов	1	7	11	15	19	21	24	26
	Толщина в мм	18—19,9	20—21,9	22—23,9	24—25,9	26—27,9	28—29,9	30	Всего
	Число препаратов	27	37	4	3	2	2	1	200
V. Regio occipitalis	Посредине отделов задней черепной ямки, где помещаются доли мозжечка:								
	а) Вправо от inion и выше sulci transversi								
	Толщина в мм	0,5—2,4	2,5—4,4	4,5—6,4	6,5—8,4	8,5—10	Всего		
	Число препаратов	18	98	73	9	2	200		
	б) Влево от inion и ниже sulci transversi								
	Толщина в мм	0,5—2,4	2,5—4,4	4,5—6,4	6,5—8,4	8,5—10	Всего		
	Число препаратов	80	101	14	3	2	200		

Средняя толщина костей свода черепа у лиц в возрасте 21—30 лет (по данным Л. Ф. Волкова¹)

Кости	Толщина в мм	
	Максимальная	Минимальная
Лобная	6,8	5,2
Теменная	7,5	6,1
Затылочная	10,6	5,0

ИНСТРУМЕНТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЕРЕПА, ПОЗВОНОЧНИКА И МОЗГА

1. Для вскрытия полости черепа и позвоночника

- | | | |
|-----|--|-------|
| 1) | Пила анатомическая листовая | 1 шт. |
| 2) | Молоток анатомический с крючком | 1 » |
| 3) | Долото медицинское большое с граненой ручкой, плоское 20 см | 1 » |
| 4) | Долото медицинское малое | 1 » |
| 5) | Крючки для разведения краев раны 4-зубчатые острые, большая модель № 1 | 2 » |
| 6) | Костные щипцы | 1 » |
| 7) | Нож хрящево-реберный | 1 » |
| 8) | Костные ножницы | 1 » |
| 9) | Череподержатель | 1 » |
| 10) | Шпатель полужесткий | 2 » |
| 11) | Двойная пила (Люэра) | 1 » |

2. Для исследования мозга

- | | | |
|-----|---|-------|
| 1) | Нож мозговой | 1 шт. |
| 2) | Скальпели остроконечные | 2 » |
| 3) | Нож ампутационный малый | 1 » |
| 4) | Ножницы т/к прямые 17 см | 1 » |
| 5) | Ножницы т/к изогнутые | 1 » |
| 6) | Препаровочные ножницы с острыми концами | 1 » |
| 7) | Пинцеты анатомические 15 см | 2 » |
| 8) | Пинцеты анатомические глазные | 1 » |
| 9) | Пинцеты хирургические глазные | 1 » |
| 10) | Лупа большая | 1 » |
| 11) | Линейка металлическая 30—35 см | 2 » |
| 12) | Кюветы эмалированные 36×47 см или 32×43 см | 2 шт. |
| 13) | Стеклянные банки для фиксации мозга 21×21×27 см | 10 » |
| 14) | Шприц 40 мл | 1 » |

3. Для наливки мозга формалином

- | | | |
|----|--|-------|
| 1) | V-образные канюли (стеклянная или металлическая) | 2 шт. |
| 2) | Резиновые трубки | 4 м |
| 3) | Зажимы Мора | 4 шт. |
| 4) | Пеаны | 2 » |
| 5) | Бутыли с тубусом (для формалина, 2—3 л) | 2 » |
| 6) | Штатив для установки системы на высоту 1,5—2 м | 1 » |

4. Измерительные инструменты

- | | | |
|----|--|-------|
| 1) | Рулетка металлическая | 1 шт. |
| 2) | Линейка металлическая | 1 » |
| 3) | Толстотный циркуль | 1 » |
| 4) | Скользкий циркуль | 1 » |
| 5) | Штангенциркуль | 1 » |
| 6) | Измерительный цилиндр стеклянный, 200 мл | 1 » |
| 7) | Весы до 3—5 кг | 1 » |
| 8) | Весы аптечные | 1 » |

5. Для специальных целей исследования

- | | | |
|----|---|-------|
| 1) | Распатор | 1 шт. |
| 2) | Ножницы о/к глазные | 1 » |
| 3) | Зонд хирургический желобоватый 17 см | 1 » |
| 4) | Узкая заостренная пила (для выпиливания частей из плоских костей) | 1 » |
| 5) | Тиски для фиксации костей при их распиле | 1 » |
| 6) | Длинные энуклеационные ножницы | 1 » |
| 7) | МБС-1 или МБС-2 | 1 » |

¹ Л. Ф. Волков. Инволютивные изменения костей свода черепа в рентгеновском изображении. Дисс. Канд. Л., 1948.

ЛИТЕРАТУРА

- Абрикосов А. И. Техника патологоанатомических вскрытий трупов. Изд. 3-е. М., 1939.
- Авдеев М. И. Курс судебной медицины. М., 1959, 551—552.
- Арутюнов А. И. Врач, дело, 1954, 2, 101—108.
- Арутюнов А. И. Дискуссионные вопросы учения об отеке-набухании мозга. В кн.: Тезисы докладов 3-й объединенной нейрохирургической конференции. Киев, 1960, 3—4.
- Белецкий В. К. Техника микроскопического исследования. В кн.: Руководство по неврологии. М. — Л., т. II, в. 2, 772—773.
- Блинков С. М. Вопр. нейрохир., 1961, 1, 32.
- Бокариус В. Н. Контурные изображения частей тела человека. Л., 1952.
- Бурденко Н. Н. Травма черепа. В кн.: Материалы по военно-полевой хирургии. М. — Л., 1940, 146—222.
- Витушинский В. И. Техника вскрытия некоторых областей человеческого тела. Волгоград, 1961.
- Волков Л. Ф. Инволютивные изменения костей свода черепа в рентгеновском изображении. Дисс. канд. Л., 1948.
- Воробьев В. П. Атлас анатомии человека. М. — Л., 1938, тт. I, V.
- Воробьев В. П., Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека. М. — Л., 1948, т. V.
- Геворкян Г. Г., Науменко В. Г. Тромбозмболия при краниocereброспинальных травмах. В кн.: Сборник трудов Бюро Главной судебно-медицинской экспертизы и кафедры судебной медицины Ереванского медицинского института. Ереван, 1964, в. 4 (5), 51—60.
- Гориневская В. В. Основы травматологии. М., 1953, т. II.
- Гращенко Н. И. Гипоталамус, его роль в физиологии и патологии. М., 1964.
- Гулькевич Ю. В. Техника вскрытия черепа и позвоночника при боевых огнестрельных ранениях. В кн.: Сборник трудов Бюро Главной судебно-медицинской экспертизы и кафедры судебной медицины Медицинского института имени Авиценны. Душанбе, 1958, 6, 129—137.
- Даль М. К. Арх. пат., 1956, 8, 101—102.
- Егоров Б. Г., Корнянский Г. П., Никитин М. А. Вопр. нейрохир., 1960, 3, 3.
- Игнатовский А. К вопросу о переломах черепа. Университетские известия. Киев, 1892, 7, 1—78.
- Иргер И. М. Переломы черепа. В кн.: Руководство по неврологии. Т. VIII. Травма нервной системы. М., 1962, 286—322.
- Квитницкий-Рыжов Ю. Н. Морфологическая характеристика отека и набухания головного мозга. Дисс. докт. Киев, 1963.
- Кокель Р. Судебно-медицинское исследование трупа. Суд.-мед. экспертиза. М., 1925, 2, 47—53.
- Комароми Л. Вскрытие головного мозга. Будапешт, 1961.
- Лубоцкий Д. Н. Арх. анат., 1952, 5.
- Мак Дональд и Корб. В кн.: Патоморфология нервной системы. Под ред. И. Т. Никулеску. Бухарест, 1963, стр. 346.
- Науменко В. Г. Особенности экспертизы черепно-мозговой травмы. В кн.: Сборник трудов IV Всесоюзной конференции судебных медиков. Рига, 1962, 118—124.
- Науменко В. Г., Савина Е. А. К патологической анатомии острой черепно-мозговой травмы. В кн.: Тезисы докладов I расширенной республиканской научно-практической конференции суд. медиков и пат. анатомов ЭССР. Таллин, 1963, 89—90.
- Науменко В. Г., Грехов В. В. Судебно-мед. экспертиза, 1964, 3, 51—57.
- Пирогов Н. И. Анатомические изображения человеческого тела, назначенные преимущественно для судебных врачей. Изд. мед.-департамента МВД, 1846.
- Правила взятия, фиксации, обработки, исследования, хранения и документации трупного материала, предназначенного для судебно-гистологического исследования. М., 1957.
- Правила судебно-медицинского исследования трупов. М., 1928.
- Романенко П. Ф. Арх. анат., 1935, 2, 122—134.
- Савина Е. А., Науменко В. Г. Суд.-мед. экспертиза, 1962, 2, 3—9.
- Смирнов Л. И. Патологическая анатомия и патогенез травматических заболеваний нервной системы. Изд. АМН СССР. М., 1947, стр. 25.

Снесарев П. Е. Теоретические основы патологической анатомии психических болезней. М., 1950.

Солохин А. А. В кн.: Виноградов И. В., Готье В. Ю., Гуреев А. С., Серебренников И. М. Справочник по судебномедицинской экспертизе. М., 1961, стр. 150—152.

Татиев К. И. Некоторые организационно-методические замечания по вопросу о секционном исследовании трупов. В кн.: Сборник трудов IV Всесоюзной конференции судебных медиков. Рига, 1962, 113—115.

Blum F. Der Formaldehyd als Härtungsmittel. Ztschr. für wissensch. Mikrosk. u. f. Mikrosk. Techn., 1893, 10, 314.

Kappers A. Anatomie comparée du système nerveux. Paris, Masson, 1947.,

Selye H. The Story of the Adaptation Syndrome. Montreal, 1952.

Sobotta J. Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen, München, 1926.

Tesař J., Nádvorník F. Vyšetřovací technika mozku při kraniocerebrálních poraněních. Soudní lékařství, 1964, 3, 34—38. 115

Turner J. W. A. Indirect injuries of the optic nerve. Brain, 1943, 66, 140—151.

Vance B. M. Arch. Surg., 1927, 14, 1023—1029.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение.	3
Глава I. Исследование черепа	5
Глава II. Исследование головного мозга	16
Глава III. Техника фиксации и разрезов мозга	33
Глава IV. Исследование позвоночника и спинного мозга	39
Глава V. Клинико-анатомическое обсуждение результатов секции	44
Приложения.	51
Литература.	55

НАУМЕНКО ВСЕВОЛОД ГРИГОРЬЕВИЧ, ГРЕХОВ ВАДИМ ВАСИЛЬЕВИЧ
Методика секционного исследования при черепно-мозговой травме

Редактор *В. В. Томилин*
Техн. редактор *В. И. Табенская*. Корректор *М. Л. Молокова*
Художественный редактор *А. Э. Казаченко*

Сдано в набор 12/VIII 1966 г. Подписано к печати 27/XII 1966 г. Формат бумаги 84×108¹/₃₂. 3,63 печ. л.,
(условных 6,09 л.). 5,93 уч.-изд. л. Бум. тип. № 1.
Тираж 5000 экз. Т 13699. МБ-73. Заказ 712. Цена 31 коп.

Издательство «Медицина». Москва, Петроверигский пер., 6/8

Ярославский полиграфкомбинат Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР. Ярославль, ул.
Свободы, 97.