

7. ЧЕРЕП И ПОЗВОНОЧНИК ГОЛОВНОЙ И СПИННОЙ МОЗГ

Я утверждаю абсолютное, непрекаемое право естественной научной мысли проникать всюду и до тех пор где и покуда она может проявлять свою помощь. Акт знает где кончается эта возможность/

И.П. Павлов

Череп и позвоночник надежно защищают головной и спинной мозг от внешних воздействий, поэтому повреждения черепа и позвоночника часто сочетаются с повреждениями мозга. В то же время многие заболевания мозга и его оболочек ведут к вторичным изменениям в скелете. Естественно, лучевую анатомию, лучевую физиологию и лучевую диагностику поражений черепа, позвоночника и центральной нервной системы целесообразно рассмотреть в одной главе.

7.1. Лучевая анатомия черепа

Основным и испытанным методом лучевого исследования черепа является *обзорная рентгенография*. Обычно ее выполняют в двух стандартных проекциях — прямой и боковой. В дополнение к ним иногда требуются аксиальные, полуаксиальные и прицельные рентгенограммы. По обзорным и прицельным снимкам устанавливают положение, величину, форму, контуры и структуру всех костей черепа.

На обзорных рентгенограммах в прямой и боковой проекциях (рис. III.187) четко обрисовываются мозговой и лицевой череп. Толщина костей свода варьирует от 0,4 до 1 см. В области височной впадины она наименьшая, что на боковой рентгенограмме проявляется как просветление. В то же время в области теменных и затылочных бугров кости толще. На фоне мелкочешуйчатой структуры костей свода заметны различные просветления. К ним относятся древовидно разветвляющиеся борозды оболочечных артерий, широкие каналы и звездчатые разветвления диплоических вен, небольшие округлые или полулунные просветления пахионовых ямок и нечетливые очертания пальцевых вдавлений (преимущественно в лобном отделе черепа). Естественно, на снимках демонстративно выступают содержащие воздух пазухи (лобные, решетчатые, околоносовые, пазухи основной кости) и пневматизированные ячейки височных костей.

Основание черепа хорошо видно на боковых и аксиальных снимках. На его внутренней поверхности определяются три черепные ямки: передняя, средняя и задняя. Границей между передней и средней ямками служат задние края малых крыльев основной кости, а между средней и задней — верхние края пирамид височных костей и спинка турецкого седла. Турецкое седло является костным вместилищем гипофиза. Оно рельефно вырисовывается на боковом снимке черепа, а также на прицельных снимках и томограммах (рис. III. 188). По снимкам оценивают форму седла, состояние его передней стенки, дна и спинки, его сагиттальный и вертикальный размеры.

Вследствие сложного анатомического строения черепа на рентгенограммах определяется довольно пестрая картина: изображения отдельных костей и их частей накладываются друг на друга. В связи с этим иногда прибегают к линейной томографии, чтобы получить изолированное изображение нужного

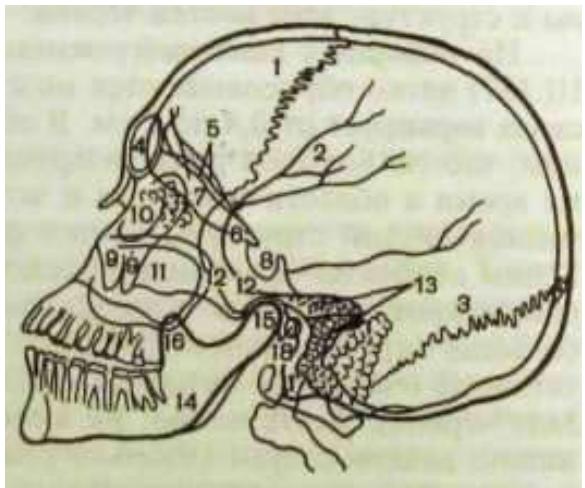
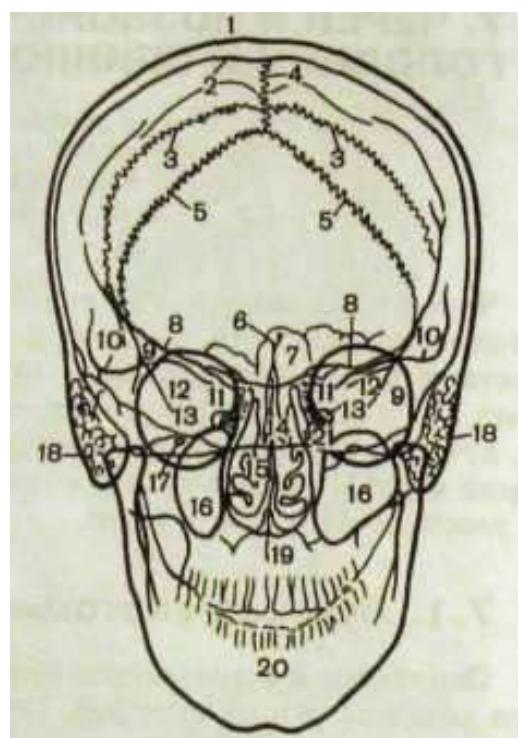
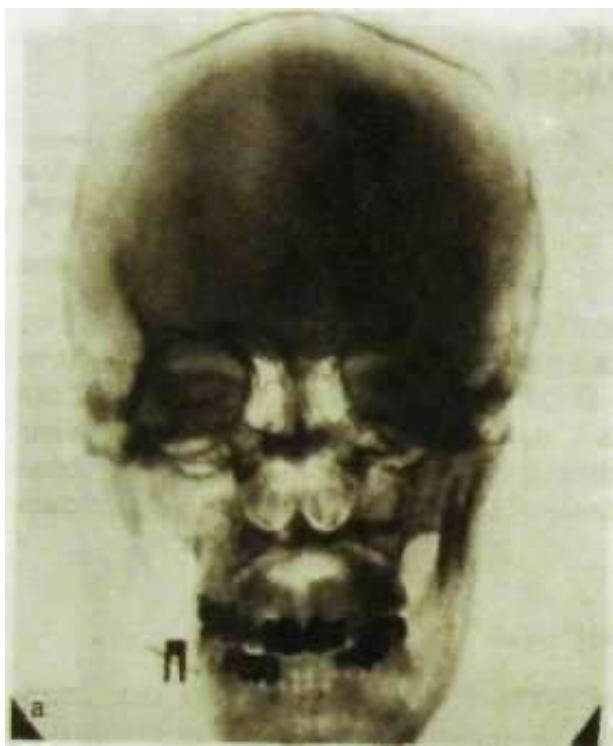


Рис. III.187. Обзорные рентгенограммы черепа и схемы к ним.

а — прямая проекция: 1 — наружная пластинка, 2 — внутренняя пластинка, 3 — венечный шов, 4 — сагиттальный шов, 5 — ламбдовидный шов, 6 — лобный гребень, 7 — лобные синусы, 8 — верхние края малых крыльев основной кости, 9 — височный край большого крыла основной кости, 10 — верхние края пирамид височной кости, 11 — верхушки пирамид, 12 — глазницы, 13 — отверстие канала зрительного нерва, 14 — носовая перегородка, 15 — носовые ходы, 16 — верхнечелюстные пазухи, 17 — подглазничное отверстие, 18 — сосцевидный отросток, 19 — верхняя челюсть, 20 — нижняя челюсть, 21 — клетки решетчатого лабиринта; б — боковая проекция: 1 — венечный шов, 2 — костные борозды ветвей средней оболочечной артерии, 3 — ламбдовидный шов, 4 — лобные синусы, 5 — дно боковых отделов передней черепной ямы, 6 — основная пластинка, 7 — дно среднего отдела передней черепной ямы, 8 — турецкое седло, 9 — скуловая кость, 10 — клетки решетчатого ла-

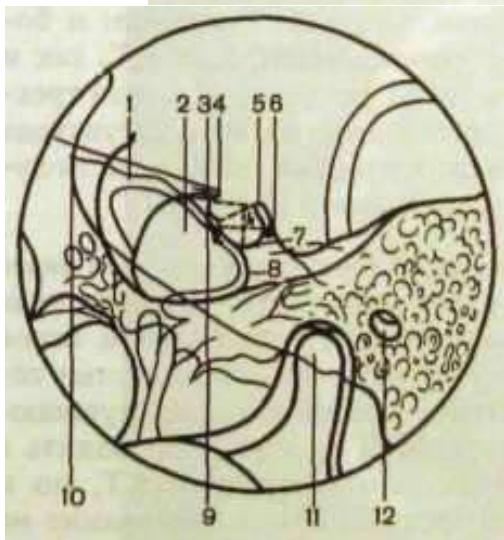


Рис. III.188. Рентгенограмма турецкого седла и схема к ней.

1 — площадка основной кости; 2 — пазухи основной кости; 3 — бугорок седла; 4 — апофиз переднего клиновидного отростка; 5 — апофиз заднего клиновидного отростка; 6 — спинка седла; 7 — дно седла; 8 — задняя стенка пазухи основной кости; 9 — средний клиновидный отросток; 10 — большое крыло основной кости; 11 — суставной отросток нижней челюсти; 12 — отверстие наружного слухового прохода; ab — сагиттальный размер седла; h — вертикальный размер седла.

го отдела той или иной кости. При необходимости выполняют КТ. Это особенно относится к костям основания черепа и лицевого скелета.

Мозг и его оболочки слабо поглощают рентгеновское излучение и на обычных снимках не дают различимой тени. Отражение находят лишь отложения извести, которые в нормальных условиях иногда встречаются в эпифизе, сосудистых сплетениях боковых желудочков и серповидном отростке.



биринта, 11 — верхнечелюстные пазухи, 12 — дно боковых отделов средней черепной ямы, 13 — пирамиды височных костей, 14 — угол нижней челюсти, 15 — суставной отросток нижней челюсти, 16 — венечный отросток нижней челюсти, 17 — зубовидный отросток Сц, 18 — отверстие наружного слухового прохода.

7.2. Лучевая анатомия головного мозга

Основными методами прижизненного исследования структуры головного мозга в настоящее время являются КТ и особенно МРТ.

Показания к их выполнению устанавливают совместно лечащие врачи — невропатолог, нейрохирург, психиатр, онколог, офтальмолог и специалист в области лучевой диагностики.

Наиболее часто показаниями к лучевому исследованию головного мозга служат наличие признаков нарушения мозгового кровообращения, повышение внутричерепного давления, общемозговая и очаговая неврологическая симптоматика, нарушения зрения, слуха, речи, памяти.

Компьютерные томограммы головы производят при горизонтальном положении пациента, выделяя изображения отдельных слоев черепа и головного мозга (рис. III. 189). Специальной подготовки к исследованию не требуется. Полное исследование головы состоит из 12—17 срезов (в зависимости от толщины выделяемого слоя). Об уровне среза можно судить по конфигурации желудочков мозга; они, как правило, видны на томограммах. Часто при КТ мозга используют методику усиления путем внутривенного введения водорастворимого контрастного вещества.

На компьютерных и магнитно-резонансных томограммах хорошо различимы полушария большого мозга, мозговой ствол и мозжечок. Можно дифференцировать серое и белое вещество, очертания извилин и борозд, тени крупных сосудов, ликворные пространства. Как КТ, так и МРТ наряду с послойным изображением могут реконструировать трехмерное отображение и анатомическую ориентацию во всех структурах черепа и головного мозга. Компьютерная обработка позволяет получить увеличенное изображение интересующей врача области.

При изучении структур мозга МРТ имеет некоторые преимущества перед КТ. Во-первых, на МР-томограммах более четко различаются структурные элементы головного мозга, отчетливее дифференцируются белое и серое вещество, все стволовые структуры. На качестве магнитно-резонансных томограмм не отражается экранирующее действие костей черепа, ухудшающее качество изображения при КТ. Во-вторых, МРТ можно производить в разных проекциях и получать не только аксиальные, как при КТ, но и фронтальные, сагittalные и косые слои. В-третьих, это исследование не связано с лучевой нагрузкой. Особым достоинством МРТ является возможность отображения сосудов, в частности сосудов шеи и основания головного мозга, а при контрастировании гадолинием — и мелких сосудистых ветвей (см. рис. 11.48—11.50).

Ультразвуковое сканирование также может быть использовано для исследования головного мозга, но лишь в раннем детском возрасте, когда сохранен родничок. Именно над мембраной родничка и располагают детектор ультразвуковой установки. У взрослых производят преимущественно одномерную эхографию (эхоэнцефалографию) для определения расположения срединных структур мозга, что необходимо при распознавании объемных процессов в мозге.

Головной мозг получает кровь из двух систем: двух внутренних сонных и двух позвоночных артерий. Крупные кровеносные сосуды различи-

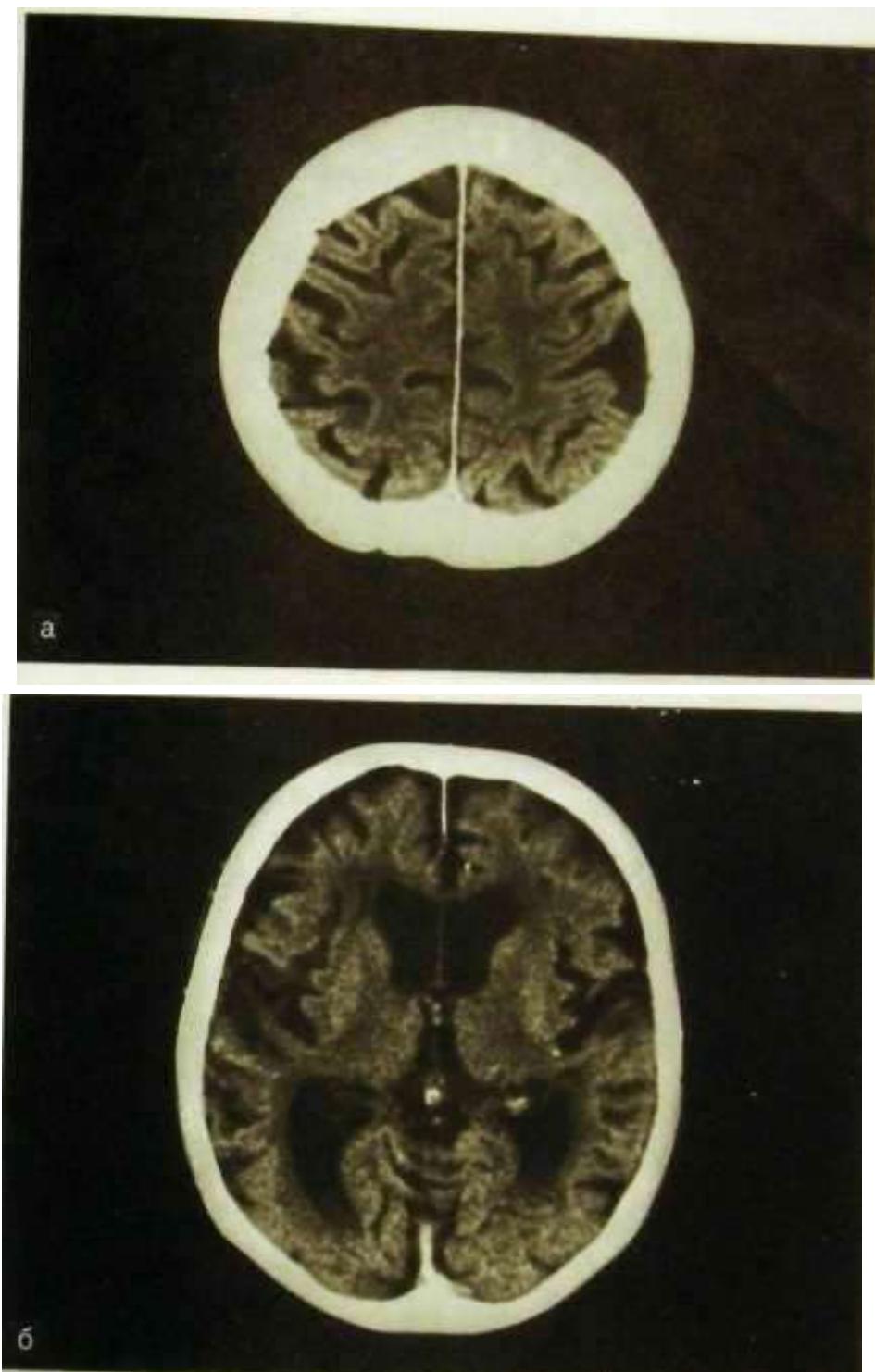


Рис. III. 189. Компьютерные томограммы головного мозга, а, б, в, г — срезы на разных уровнях.

мы на компьютерных томограммах, полученных в условиях внутривенного искусственного контрастирования. В последние годы быстро развились и получила всеобщее признание МР-ангиография. Ее достоинствами являются неинвазивность, простота выполнения, отсутствие рентгеновского облучения.

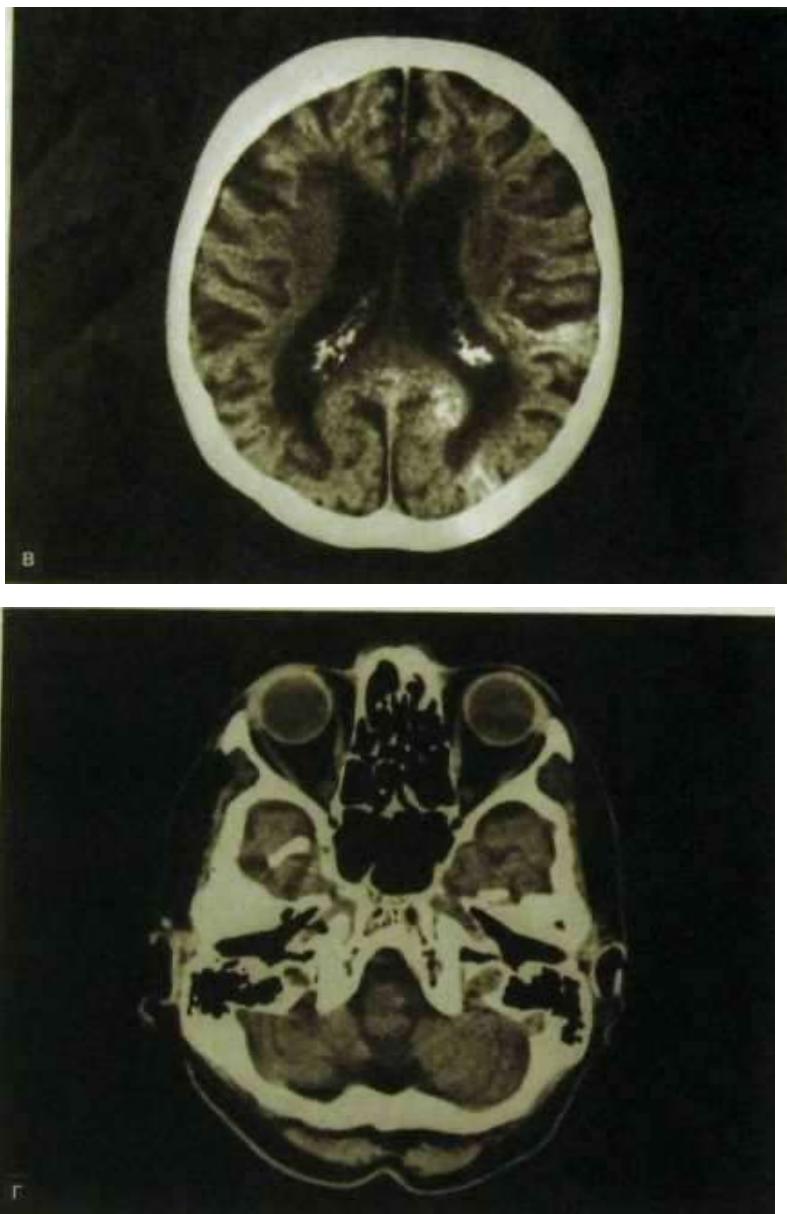


Рис. III.189. Продолжение

Однако детальное изучение сосудистой системы мозга возможно только при ангиографии, причем предпочтение всегда отдают цифровой регистрации изображения, т.е. выполнению ДСА. Катетеризацию сосудов обычно осуществляют через бедренную артерию, затем катетер под контролем рентгеноскопии проводят в исследуемый сосуд и вливают в него контрастное вещество. При введении его в наружную сонную артерию на ангиограммах отобража-

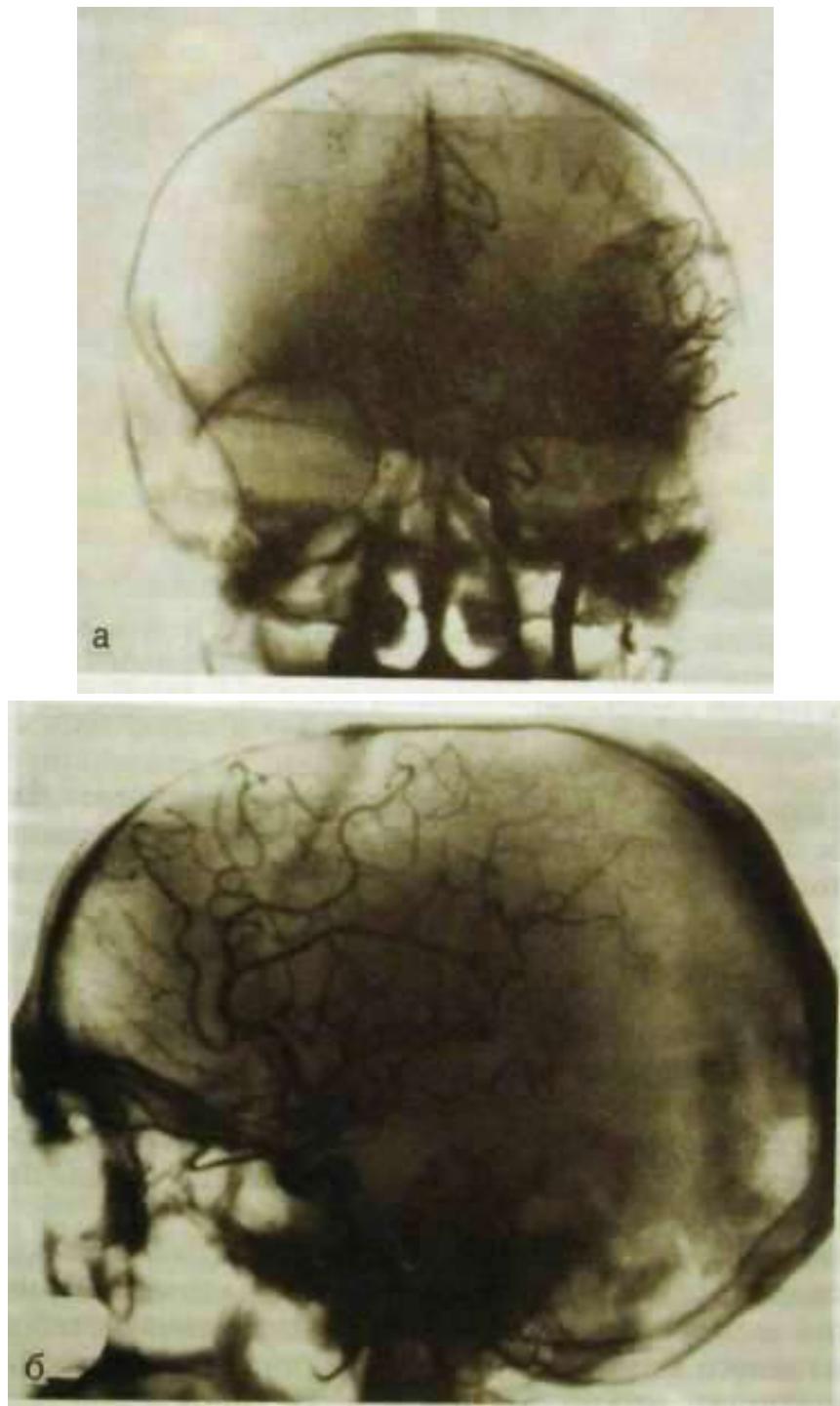


Рис. III. 190. Каротидные артериограммы черепа (норма),
а — прямая проекция; б — боковая проекция

ются ее ветви — поверхностная височная, средняя оболочечная и др. Если контрастное вещество вливают в общую сонную артерию, то на снимках наряду с ветвями наружной сонной артерии дифференцируются сосуды мозга. Наиболее часто прибегают к каротидной ангиографии — контрастное вещество вводят во внутреннюю сонную артерию. В этих случаях на снимках вырисовываются только сосуды мозга (рис. III.190). Вначале появляется тень артерий, позднее — поверхностных вен мозга и, наконец, глубоких вен мозга

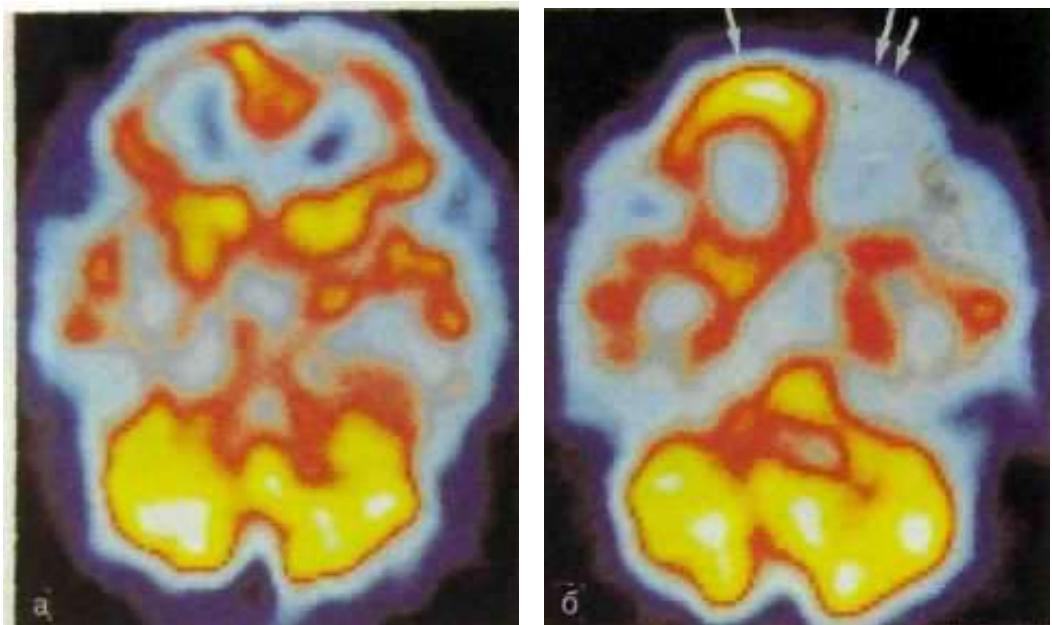


Рис. III. 191. Эмиссионная однофотонная томография головного мозга до (а) и после (б) эпилептического припадка. Снижение функциональной активности участка мозга (указан стрелками).

и венозных пазух твердой мозговой оболочки, т.е. синусов. Для исследования системы позвоночной артерии контрастное вещество вводят непосредственно в этот сосуд. Такое исследование называют вертебральной ангиографией.

Ангиографию, как правило, производят после КТ или МРТ. Показаниями к выполнению ангиографии служат сосудистые поражения (инфаркт, субарахноидальное кровоизлияние, аневризмы, поражения экстракраниальной части магистральных сосудов шеи). Ангиографию осуществляют также при необходимости выполнения внутрисосудистых лечебных вмешательств — ангиопластики и эмболии. Противопоказаниями считаются эндокардит и миокардит, декомпенсацию деятельности сердца, печени, почек, очень высокую артериальную гипертензию, шок.

Исследование мозга методами радионуклидной диагностики ограничивается в основном получением функциональных данных. Принято считать, что величина мозгового кровотока пропорциональна метаболической активности головного мозга, поэтому, применив соответствующий РФП, например пертехнетат, можно выявить участки гипо- и гиперфункции (рис. III.191). Такие исследования проводят для локализации эпилептических очагов, при выявлении ишемии у пациентов с деменцией, а также для изучения ряда физиологических функций головного мозга. В качестве метода радионуклидной визуализации, помимо сцинтиграфии, с успехом применяют однофотонную эмиссионную томографию и особенно позитронную эмиссионную томографию. Последняя по техническим и экономическим соображениям, как отмечалось ранее, может быть выполнена только в крупных научных центрах.

Лучевые методы незаменимы в исследовании кровотока в мозге. С их помощью устанавливают положение, калибр и очертания краниальных ветвей дуги аорты, наружной и внутренней сонных артерий, позвоночных ар-

терий, их вне- и внутримозговых ветвей, вен и синусов мозга. Лучевые методы позволяют регистрировать направление, линейную и объемную скорость кровотока во всех сосудах и выявлять патологические изменения как в строении, так и в функционировании сосудистой сети.

Наиболее доступным и весьма эффективным методом изучения мозгового кровотока является ультразвуковое исследование. Речь идет, естественно, только об ультразвуковом исследовании внечерепных сосудов, т.е. сосудов шеи. Оно показано при диспансерном и клиническом исследовании на самом первом этапе. Исследование не обременительно для пациента, не сопровождается осложнениями, не имеет противопоказаний.

Ультразвуковое исследование выполняют посредством как сонографии, так и, главным образом, допплерографии — одномерной и двухмерной цветной допплеровской картирование). Специальной подготовки больного не требуется. Процедуру обычно производят при горизонтальном положении его на спине. Руководствуясь анатомическими ориентирами и результатами пальпации, определяют местоположение изучаемого сосуда и покрывают поверхность тела над ним гелем или вазелиновым маслом. Датчик устанавливают над артерией, не сдавливая ее. Затем его постепенно и медленно продвигают по ходу артерии, рассматривая изображение сосуда на экране. Исследование проводят в режиме реального времени с одновременной регистрацией направления и скорости кровотока. Компьютерная обработка обеспечивает получение на бумаге цветного изображения сосудов, допплерограммы и соответствующих цифровых показателей. Исследование проводят обязательно с обеих сторон.

Альберт Эйнштейн любил фильмы Чарли Чаплина и относился с большой симпатией к созданному им герою. Однажды он написал в письме к Чаплину: «Ваш фильм "Золотая лихорадка" понятен всем в мире, и Вы непременно станете великим человеком». На это Чаплин ответил так: «Я Вами восхищаюсь еще больше. Вашу теорию относительности никто в мире не понимает, а Вы все-таки стали великим человеком».

Этот обмен любезностями напомнил нам сцену[^] имевшую место на одном из заседаний Всесоюзной научной школы по гастроэнтерологии. Председатель школы академик А.М. Уголов, по специальности физиолог, шутя заметил, выступая перед аудиторией: «Я считал бы профессора Линденбрата идеальным человеком, если бы он не был клиницистом». На что Л.Д. Линденбратен ответил: «А я считаю А.М. Уголова идеальным человеком, несмотря на то что он физиолог!».

7.3. Повреждения черепа и головного мозга

Лучевые исследования у пострадавших проводят по назначению хирурга, травматолога или невропатолога (нейрохирурга). Основанием для такого назначения являются травма головы, общемозговые (головная боль, тошнота, рвота, нарушение сознания) и очаговые неврологические симптомы

(расстройства речи, чувствительности, двигательной сферы и др.). В направлении клинициста обязательно должен быть указан предположительный диагноз.

Тяжесть повреждения определяется не столько нарушением целости костей черепа, сколько повреждением головного мозга и его оболочек. В связи с этим в подавляющем большинстве случаев лучевое исследование при острой травме должно заключаться в выполнении КТ. Необходимо помнить, что в ряде случаев повреждение кажется легким и на рентгенограммах даже не выявляется нарушение целости костей, но из-за продолжающегося внутричерепного кровотечения состояние больного может значительно ухудшиться в последующие часы и дни.

Обычные рентгенограммы показаны главным образом при вдавленных переломах, когда отломки смешаются в полость черепа. На них можно также определить смещение обызвествленных внутричерепных образований, в норме располагающихся срединно (шишковидная железа, серповидный отросток), которое является косвенным признаком внутричерепного кровоизлияния. Кроме того, на рентгенограммах иногда можно выявить небольшие линейные переломы, ускользающие от рентгенолога при анализе КТ. Однако повторим еще раз, что *основным лучевым методом исследования при травмах головы является КТ*.

При выполнении лучевого исследования у больных с повреждением черепа и головного мозга рентгенолог должен ответить на три вопроса: 1) имеется ли нарушение целости костей черепа; 2) сопровождается ли перелом внедрением отломков в полость черепа и повреждением глазниц, околоносовых пазух и полости среднего уха; 3) есть ли повреждение мозга и его оболочек (отек, кровоизлияние).

Среди повреждений мирного времени преобладают линейные переломы (трещины) костей свода черепа. При этом в подавляющем большинстве случаев они возникают **в месте приложения силы** (этот факт всегда облегчает выявление трещины). Перелом определяется как резкая, иногда зигзагообразная, местами раздваивающаяся полоска со слегка неровными краями (рис. III. 192). В зависимости от характера травмы положение и протяженность трещины очень разнообразны. Они могут затрагивать только одну пластину или обе, переходить на черепной шов, вызывая его расхождение.

Помимо трещин, наблюдаются дырчатые, вдавленные и оскольчатые переломы. При них, как отмечено выше, особенно важно установить степень смещения отломков в полость черепа, что легко осуществить с помощью прицельных снимков. Значительное смещение осколков наблюдается при переломах огнестрельного происхождения. При слепых ранениях необходимо определить наличие и точную локализацию инородных тел, в частности установить, в полости черепа или вне ее находится пуля или осколок.

Переломы основания черепа, как правило, являются продолжением трещины свода. Трещины лобной кости обычно опускаются к лобной пазухе, верхней стенке глазницы или решетчатому лабиринту, трещины темен-

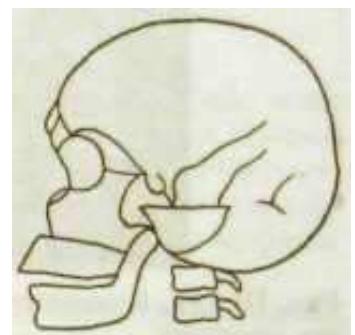
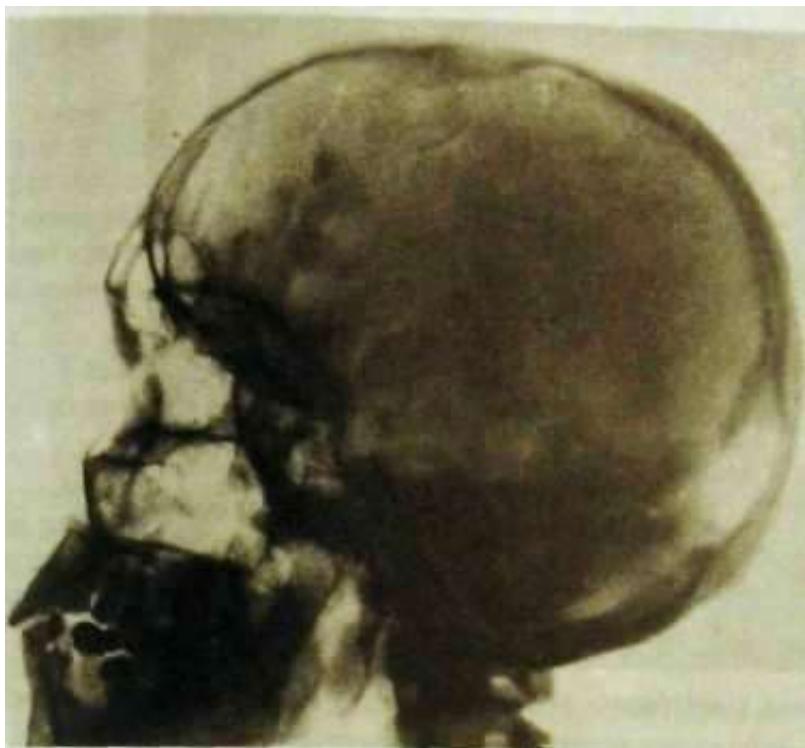


Рис. III. 192. Обзорная боковая рентгенограмма черепа и схема к ней. Множественные трещины левой теменной и височной костей.

ной и височной костей — в среднюю черепную яму, а трещины затылочной кости — в заднюю черепную яму. При выборе методики рентгенографии учитывают клинические данные: кровотечение из носа, рта, ушей, истечение цереброспинальной жидкости из носа или уха, кровоизлияние в области века или мягких тканей области сосцевидного отростка, нарушение функции определенных черепных нервов. Соответственно клиническим и рентгенографическим признакам врач производит снимки передней, средней или задней черепной ямки.

На компьютерных томограммах зона свежего кровоизлияния имеет повышенную плотность, положение, величина и форма ее зависят от источника и локализации кровотечения. Плотность тени гематомы увеличивается в первые 3 дня после травмы и затем постепенно уменьшается в течение 1–2 нед.

Внутримозговая гематома обычно достаточно хорошо ограничена (рис. III. 193), при значительных размерах оттесняет соседние мозговые структуры (такой эффект получил название «*mass-эффект*»). Вокруг гематомы может быть зона пониженной плотности (*гиподенсивная зона*). Ее субстратом служит отечная мозговая ткань. Если кровоизлияние проникает в желудочек мозга, то участок повышенной плотности принимает форму соответствующего отдела желудочка. Травма может вызвать набухание вещества мозга вследствие отека и гиперемии. В этом случае на КТ отмечается зона повышенной плотности диффузного или очагового характера. Она наиболее четко вырисовывается через 12–24 ч после повреждения.

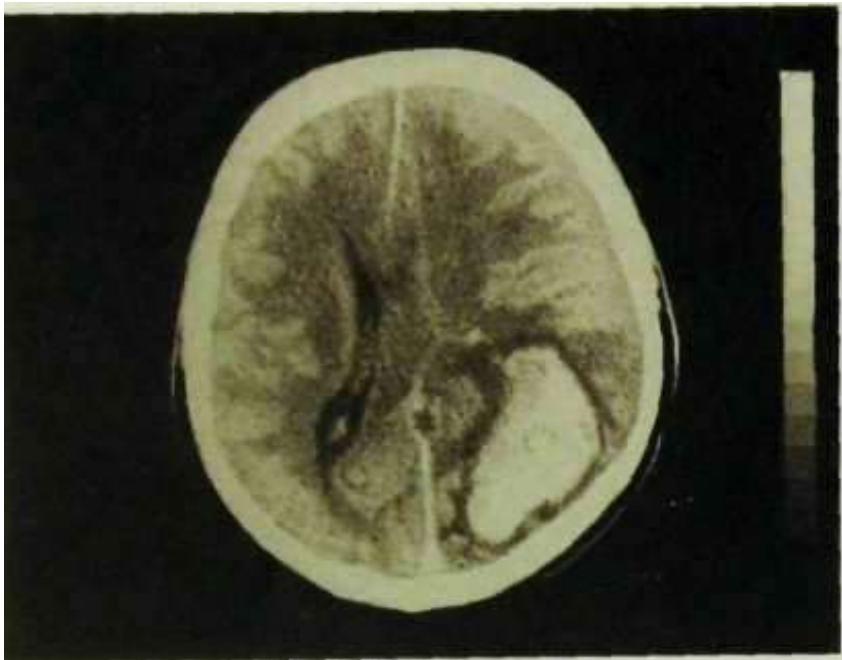


Рис. Ш.193. Компьютерная томограмма головного мозга. Большая внутримозговая гематома.

Кровоизлияние может произойти под твердую мозговую оболочку или между нею и костями черепа. Свежие субдуральные и эпидуральные гематомы тоже образуют на компьютерных томограммах область повышенной и однородной плотности, вытянутой, нередко овальной формы, которая прилежит к изображению черепных костей.

Одновременно может наблюдаться кровоизлияние в ткань мозга, а при большой субдуральной гематоме — масс-эффект. В последующем плотность гематомы уменьшается и становится даже меньше плотности мозгового вещества.

КТ позволяет обнаруживать кровоизлияние в околоносовые пазухи или проникновение воздуха из этих пазух в полость черепа — пневмоцефалию. Масс-эффект устанавливают также по смещению срединных структур при одномерном ультразвуковом исследовании.

Роль МРТ в обследовании больных с переломами черепа весьма ограничена. Основное назначение ее — контроль за состоянием головного мозга в процессе лечения.

Ушибы мозга представляют собой нередкие травматические повреждения, проявляющиеся отеком мозга с кровоизлиянием или без него. Иногда при ушибе может образоваться истинная гематома. Повреждения часто бывают множественными, значительная их часть приходится на лобные и височные доли.

При КТ отечная ткань проявляется участком пониженной плотности. Картина отека при МРТ зависит от метода получения изображения: на Т1-взвешенных томограммах зона отека выглядит гипоинтенсивной, на Т2-взвешенных — гиперинтенсивной. Кровоизлияние в мозг выявляется при КТ или МРТ.

И1 «удът^{У111вНИЯ} мозгового кровообращения.

Нарушения мозгового кровообращения приводят к разнообразным клиническим эффектам - от преходящих ишемических атак до инсульта третьей по частоте причины смерти. В большинстве случаев расстройство кровотока связано с атеросклеротическим поражением сосудов которое сначала может проявляться не слишком выразительными симптомами - головной болью, ухудшением памяти, нарушениями сна и т.д.

Ультразвуковое исследование сосудов шеи играет важную роль в распознавании хронических расстройств мозгового кровообращения.

Атеросклероз может поражать внутримозговые сосуды, но гораздо чаще он развивается в экстракраниальных отделах артерий, снабжающих кровью головной мозг. Наиболее часто изменения развиваются в области бифуркации общей сонной артерии и именно здесь могут быть с успехом устраниены путем эндартерэктомии и реконструктивных операций на брахиоцефальных сосудах.

Ультразвуковую диагностику осуществляют с помощью одномерной допплерографии и двухмерного цветного допплеровского картирования. На допплерограммах определяют положение, форму и состояние просвета сосудов. При этом удается регистрировать даже небольшие сужения артерий и отдельные атеросклеротические бляшки на их внутренней поверхности. Далее устанавливают изменение кровотока в брахиоцефальных сосудах, асимметрию скорости кровотока в обеих сонных или позвоночных артериях, снижение скорости кровотока в каком-либо из сосудов, вихревые и ретроградные движения крови.

В тех случаях, когда ставится вопрос об эндоваскулярном или хирургическом лечении, проводят ангиографию, преимущественно ДСА, либо КТ- или МРТ-ангиографию. Ангиограммы дают возможность наиболее точно оценить состояние как брахиоцефальных, так и мозговых сосудов.

В диагностике остро возникших расстройств мозгового кровообращения — инфарктов, внутримозговых и оболочечных кровоизлияний — в настоящее время главную роль играют КТ и МРТ.

Инфаркт наступает вследствие закупорки мозгового сосуда. Принято выделять три формы инфаркта мозга: обширную, лакунарную и субкортикальную атеросклеротическую энцефалопатию. В первые часы после развития инфаркта изменения на компьютерных томограммах не улавливаются, но уже через 6—8 ч обнаруживают нерезко очерченную область пониженной плотности с расплывчатыми краями, которая соответствует зоне отека. На магнитно-резонансных томограммах, выполненных в режиме Т2-взвешенного изображения, отек выявляется раньше, чем на компьютерных. В течение 2-5 дней контуры инфаркта становятся более четкими и лучше заметно, что он имеет клиновидную форму и в каком-либо направлении достигает коркового слоя мозга. Крупные очаги инфаркта чаще возникают в зоне средней мозговой артерии. Через

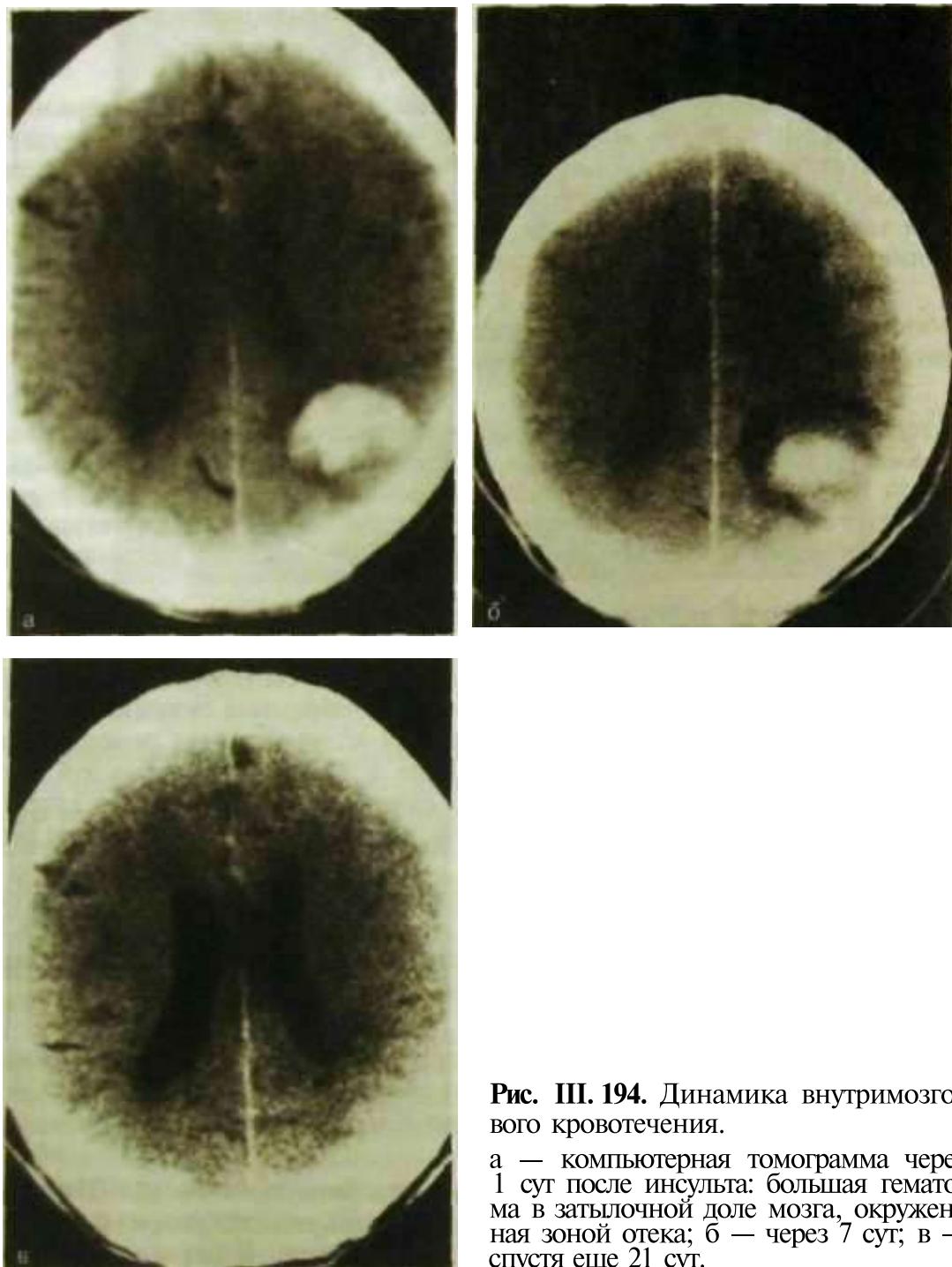


Рис. III. 194. Динамика внутримозгового кровотечения.

а — компьютерная томограмма через 1 сут после инсульта: большая гематома в затылочной доле мозга, окруженная зоной отека; б — через 7 сут; в — спустя еще 21 сут.

несколько недель отек исчезает. Нередко в зоне инфаркта может появиться геморрагический компонент, который хорошо визуализируется на КТ.

По мере организации инфаркта его область может стать практически неотличимой от изображения окружающей мозговой ткани. Однако затем плотность пораженного участка вновь снижается, так как через 1–2 мес в нем, как правило, образуется постинфарктная киста, окруженная атрофич-

ной мозговой тканью. В результате рубцового процесса к зоне инфаркта подтягивается ближайший отдел одного из мозговых желудочков.

Внутримозговое или оболочечное кровоизлияние (гематома) сразу определяется на компьютерной томограмме как зона повышенной плотности. Это происходит потому, что поглощение рентгеновского излучения кровью (52 HU) и эритроцитами (82 HU) превосходит таковое мозгового вещества (30—35 HU). В области внутримозгового кровоизлияния поглощение равно 40—90 HU, причем этот участок особенно заметен, поскольку вокруг расположена зона отека (18—28 HU) (рис. III. 194).

Если кровоизлияние сопровождается прорывом крови в ликворные пространства, то участки повышенной плотности определяются в мозговом желудочке. Постепенно интенсивность тени кровоизлияния снижается, а затем на его месте обычно образуется постгеморрагическая киста. Субдуральные и эпидуральные гематомы тоже обуславливают участки повышенной плотности, но вокруг них нет зоны отека. Кроме того, они прилегают к костям черепа и имеют овальную или лентовидную форму. Естественно, большие гематомы вызывают смещение структур мозга, в том числе мозговых желудочков.

В распознавании дефектов развития мозговых сосудов и их аневризм задает, конечно, *ангиография*. Однако определенные данные могут быть получены и при неинвазивных исследованиях — *КТ* и *МРТ*(рис. III.195). По ангиограммам определяют положение, форму и величину аневризмы и наличие в ней тромба. Аневризмы мозговых артерий обычно невелики — 0,3—0,7 см в диаметре. Наиболее часто аневризмы располагаются в передней коммуникантной и средней мозговой артериях. У 25 % больных аневризмы имеют множественный характер.

Ангиограммы позволяют обнаружить артериовенозные соустия и артериовенозные деформации. Для них характерно наличие большого числа расширенных сосудов с шунтированием крови прямо из артериального русла в венозное (нет капиллярной сети). При достаточной величине мальформации ее можно заподозрить и при анализе компьютерных томограмм.



Рис. III.195. Магнитно-резонансные томограммы головного мозга. Артериовенозная мальформация в правом полушарии. Изображения получены при различных технических условиях исследования

7.5. Инфекционные и воспалительные заболевания головного мозга. Гипертензивный синдром

Инфекционные и воспалительные заболевания головного мозга могут вызываться бактериями, вирусами, грибами и паразитами. Среди бактериальных поражений различают менингит, абсцесс и эмпиему.



Рис. III.196. Компьютерные томограммы головного мозга,
а - наружная гидроцефалия; б - внутренняя гидроцефалия.

ля J* «Де Ф Т тм " м е Н И М Г И Т Ы . в т о м ч и с л е а р а х н о и д и т ы , в н а ч а л е н е п р о я в и л ь Г Т П о б ы ч н ы х Р е н т г е н о г р а м м а х , п р и К Т и М Р Т . З а т е м н а к о м п ю т е р - п р п п Т Г Р ? » ММаХ М 0 Г У Т б ы т ь обна Р У Ж ен ы разл ичн ые уча стк ы п о н иж ен ной плотн ости . Э ти гиподенсн ые уча стк ы обусловлены отеком мозговог о в ещества очагами инфаркта и некроза в корковом слое . Наблюдаются также не- обп ^ е Р С Ш И Р с Н И е ж е л у д о ч к о в м о з г а . Развитие диогенной инфекции и образование гноиника в мозге первоначально отображается на КТ появленияи . Г * " 0 * " з о н ы . В П е р и о д Ф ° Р м и Р ° в а н и я абсцесса края этой зоны видны неотчетливо , но в последующем возникает окружный участок с более резкими контурами . Вокруг него может быть ободок повышенной плотнос- 400

ти, обусловленный сопутствующим воспалением и пролиферацией сосудов. Этот ободок особенно четко виден после внутривенного введения контрастного вещества (томография с усилением).

Последствиями воспалительного процесса могут быть явления атрофии мозгового вещества, смещения в сторону мозговых структур, смещения и расширения мозговых желудочков. Иногда на томограммах обнаруживают расширенные субарахноидальные пространства (кистозный арахноидит) отложения известковых солей в старые очаги воспаления (особенно при туберкулезе).

При паразитарных инфекциях (из них наиболее часто наблюдаются цистицеркоз, эхинококкоз и токсоплазмоз) на КТ и МРТ обнаруживают множественные кисты. Нередко в пораженных участках видны известковые вкрапления. Последние нередко достаточно отчетливо выявляются уже на обзорных снимках черепа, что и заставляет врача выполнить полноценное клиническое и лучевое обследование.

Гипертензивный синдром — это синдром повышения внутричерепного давления. Он развивается при объемных образованиях в полости черепа, особенно часто при опухолях, и нарушении оттока цереброспинальной жидкости из желудочков мозга, т.е. при так называемой окклюзионной гидроцефалии. Как известно, различают два вида гидроцефалии — открытую и закрытую. При первой не возникает окклюзии ликворных путей и не развивается гипертензивный синдром, поэтому лучевые проявления этих двух форм различны.

С появлением КТ и МРТ диагностика гидроцефалии стала более легкой. По томограммам определяют положение, форму, величину желудочков и других ликворных пространств (рис. III. 196). Одновременно обнаруживают патологические состояния, явившиеся причиной развития гипертензивного синдрома (пороки развития мозга, опухоли и т.д.).

7.6. Опухоли черепа и головного мозга

Клиническая диагностика опухолей головного мозга сопряжена с большими трудностями. В зависимости от локализации и характера роста опухоль может обусловить как общемозговые симптомы (головная боль, головокружение, нарушение сознания, изменение личности и др.), так и очаговые неврологические расстройства (нарушения зрения, слуха, речи, двигательной сферы и т.д.). Более того, одна и та же опухоль в разные периоды развития то совершенно «молчалива», то вызывает тяжелые расстройства вплоть до утраты сознания.

В настоящее время в распоряжении врачей имеется набор лучевых методов, которые обеспечивают выявление опухоли мозга почти в 100 % случаев. *Признанными лидерами среди лучевых методов диагностики являются КТ и МРТ.* Главные задачи, стоящие перед специалистом в области лучевой диагностики при обследовании больных с опухолями головного мозга: 1) выявить опухоль; 2) определить ее топографию; 3) установить ее макроструктуру (солидный или кистозный характер, наличие некроза или обызвествления); 4) определить взаимоотношения опухоли с окружающими мозговыми структурами (наличие гидроцефалии, масс-эффекта).

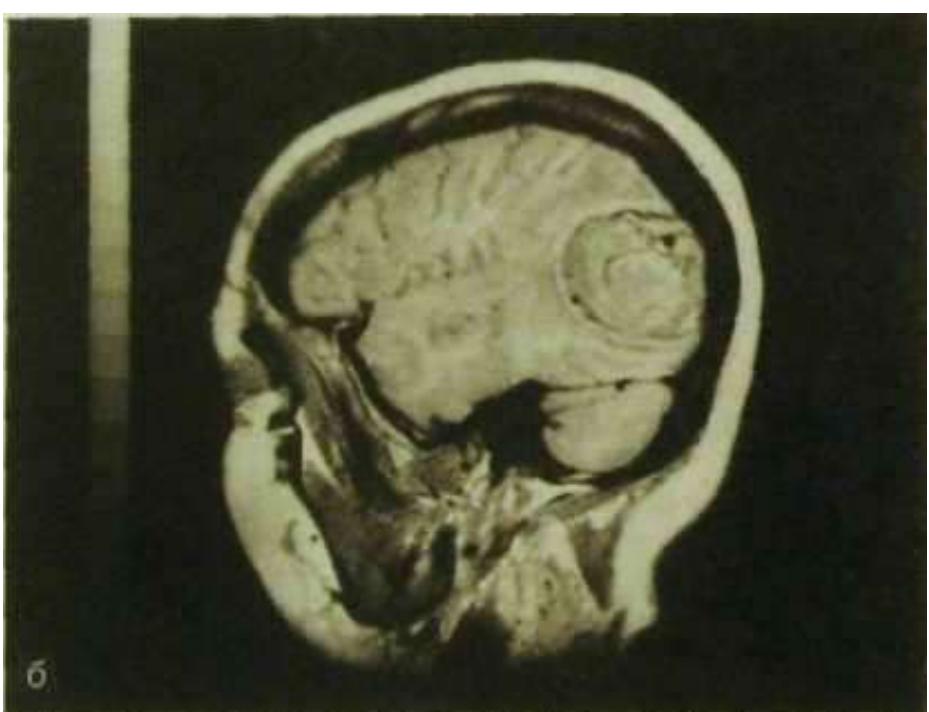


Рис. III. 197. Магнитно-резонансные томограммы головного мозга. Опухоль мозга в аксиальной (а), сагиттальной (б) и фронтальной (в) проекциях. Ампутация части бокового желудочка мозга.

На компьютерных и магнитно-резонансных томограммах имеются прямые и косвенные признаки опухоли. Прямым признаком служит непосредственное изображение самой опухоли (рис. III. 197, III. 198). Визуализация опухоли на магнитно-резонансных томограммах связана с различными протонной плотностью и временем магнитной релаксации нормальной и опухолевой ткани. На компьютерных томограммах изображение возникает



Рис. НI. 197. Продолжение.



Рис. НI.198. Компьютерная томограмма головного мозга. Менингиома (х) в затылочной области, прорастающая в затылочную кость (кость в этом месте резко утолщена — указано стрелкой).

вследствие того, что опухолевая ткань отличается от окружающего мозгового вещества по коэффициенту поглощения рентгеновского излучения. При малом поглощении рентгеновского излучения опухоль вырисовывается как участок пониженной плотности (гиподенсная область). По его форме, размерам и очертаниям можно в известной степени судить о величине и характере роста новообразования. Отметим лишь, что вокруг может быть гиподенсная зона отека, несколько «скрадывающая» истинные размеры опухоли. Некоторое сходство с опухолью имеет мозговая киста, особенно при ее неправильной конфигурации, но содержимое кисты по количеству поглощенного рентгеновского излучения приближается к воде.

Опухоли, исходящие из паутинной оболочки,— арахноидэндотелиомы (менингиомы) нередко обладают довольно высокой плотностью и выделяются на томограммах как округлые гиперденсные образования. Большинство этих опухолей хорошо снабжаются кровью, поэтому после введения рентгеноконтрастного вещества их плотность на томограммах увеличивается.

Прямое изображение опухоли может быть получено при радионуклидном исследовании. Ряд РФП, например ^{99m}Tс-пертехнетат, накапливается в повышенном количестве в новообразовании вследствие нарушения гематоэнцефалического барьера. На сцинтиграммах и особенно на эмиссионных томограммах определяется участок повышенной концентрации радионуклида — «горячий» очаг.

К косвенным признакам опухоли мозга относятся: 1) смешения окружающих частей мозга, в том числе структур средней линии; 2) деформация желудочков и нарушения ликворообращения вплоть до развития окклюзионной гидроцефалии; 3) различные по протяженности и выраженности явления отека мозговой ткани; 4) отложения извести в опухоли; 5) деструктивные и реактивные изменения в прилежащих костях черепа.

Роль ангиографии в диагностике опухолей головного мозга невелика. Ее основное назначение — определение характера васкуляризации, если планируется хирургическое лечение, либо выполнение предоперационной эмболизации. Естественно, всегда предпочитают выполнять ДСА.

Опухоли костей черепа диагностируют по обычным рентгенограммам и томограммам. Нагляднее всего изображение **остеомы**, так как она состоит из костной ткани и хорошо выделяется на снимках. В большинстве случаев остеома локализуется в области лобного синуса. Достаточно показательна картина **гемангиомы**. Она обусловливает округлый дефект костной ткани с мелкофестончатыми уплотненными краями. Иногда на фоне такого дефекта можно заметить радиарно расходящиеся тончайшие костные стропила или ячеистую структуру.

Однако особенно часто специалистам в области лучевой диагностики приходится сталкиваться с **одиночными или множественными деструктивными очагами в костях черепа**, имеющими округлую или не совсем правильную форму (рис. III. 199). Число очагов бывает разным — от одного до нескольких десятков. Величина их варьирует в широких пределах. Контуры деструктивных очагов ровные, но нечеткие, никаких секвестров в них нет. Подобные очаги представляют собой или метастазы злокачественной опухоли, исходящие из опухоли легкого, молочной железы, желудка, почки и т.д., или проявление миеломной болезни (рис. III.200). По рентгенограммам различить миеломные узлы и метастазы рака практически невозможно. Дифференциальная диагностика основывается на результатах электрофореза белков плазмы

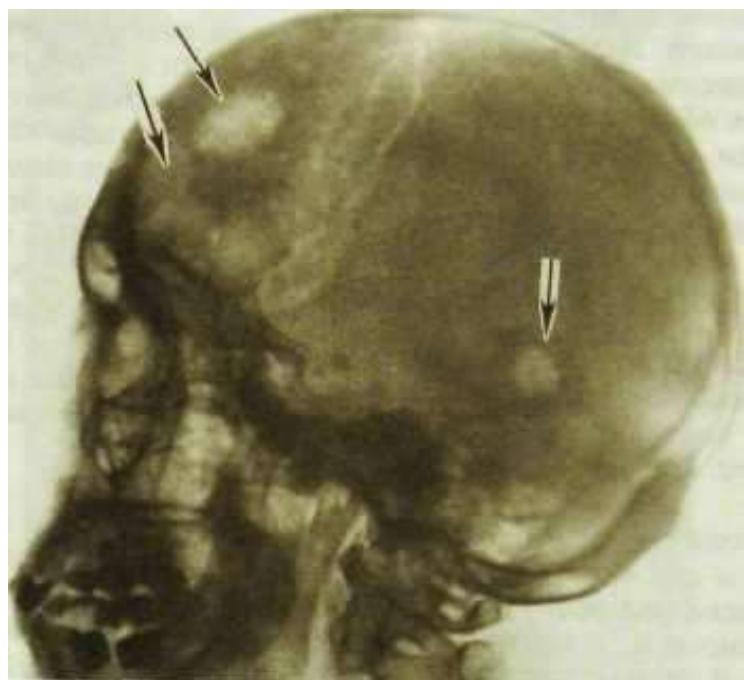


Рис. ИН.199. Метастазы (указаны стрелками) рака в кости черепа.



Рис. III.200. Множественные очаги деструкции в костях черепа при миеломной болезни.

крови и исследования мочи. Обнаружение парапротеина свидетельствуют о миеломной болезни. Кроме того, при сцинтиграфии у больных с метастазами обнаруживают гиперфиксацию РФП в участках деструкции костной ткани, тогда как при миеломах такая гиперфиксация обычно отсутствует.

Опухоли в области турецкого седла занимают особое место в клинической онкологии. Причины этого многообразны. Во-первых, имеют значение анатомические факторы. В турецком седле располагается такой важный эндокринный орган, как гипофиз. К седлу прилегают сонные артерии, венозные синусы, а сзади — базилярное венозное сплетение. Над турецким седлом на расстоянии примерно 0,5 см находится перекрест зрительных нервов, поэтому при поражениях данной области часто возникают расстройства зрения. Во-вторых, при опухолях гипофиза нарушается гормональный статус, поскольку многие виды аденом гипофиза способны продуцировать и выделять в кровь сильнодействующие вещества, вызывающие эндокринные синдромы.

Из опухолей гипофиза наиболее часто встречается хромофонная аденома, растущая из хромофонных клеток передней доли железы. Клинически она проявляется синдромом адипозогенитальной дистрофии (ожирение, ослабление половой функции, снижение основного обмена). Вторая по частоте опухоль — эозинофильная аденома, которая тоже развивается из клеток передней доли гипофиза, но вызывает совершенно другой синдром — акромегалию. Для этого заболевания, помимо ряда общих симптомов, характерно усиление роста костей. В частности, на рентгенограммах черепа определяются утолщение костей свода, увеличение надбровных дуг и лобных пазух, увеличение нижней челюсти и наружного затылочного выступа. В передней доле гипофиза зарождаются также базофильные и смешанные аденомы. Первая из них обуславливает синдром, известный в эндокринологии как синдром Иценко — Кушинга (лунообразное лицо, ожирение, расстройство половой функции, повышение кровяного давления, системный остеопороз).

Предположение об опухоли гипофиза основывается на клинических и анамнестических данных, но точный диагноз устанавливают с учетом результатов лучевых исследований. Роль радиолога при этом весьма ответственна, так как аденомы гипофиза подлежат хирургическому или лучевому лечению. В последнем случае требуется безуказицнная наводка пучка излучения (например, пучка протонов) на патологический очаг для исключения повреждения соседних мозговых тканей.

Возможности и методика лучевой диагностики зависят от величины аденомы. Маленькие опухоли (микроаденомы) на рентгенограммах не распознаются, для их выявления необходима КТ или МРТ. На компьютерных томограммах аденома, если она достаточно хорошо отграничена, погружена в паренхиму железы и не слишком мала (не менее 0,2–0,4 см), вырисовывается как округлый очаг повышенной плотности (рис. Ш.201).

Распознавание больших аденом обычно не составляет труда уже при анализе обзорных рентгенограмм черепа, так как они вызывают из-

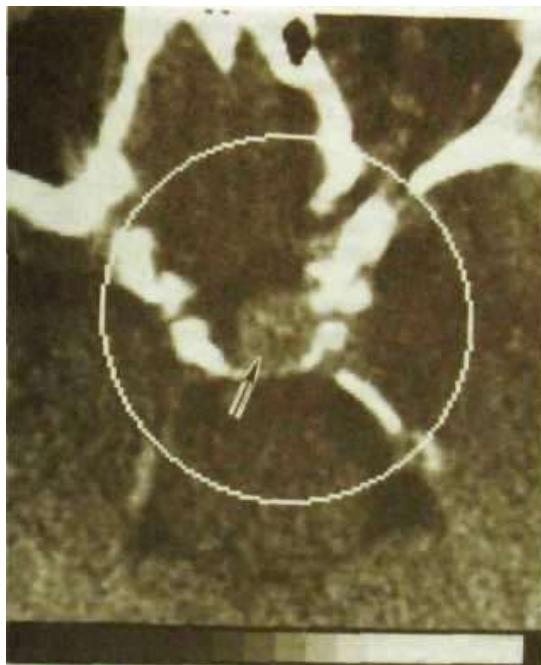


Рис. III.201. Компьютерная томограмма головного мозга. Аденома гипофиза (указана стрелкой).

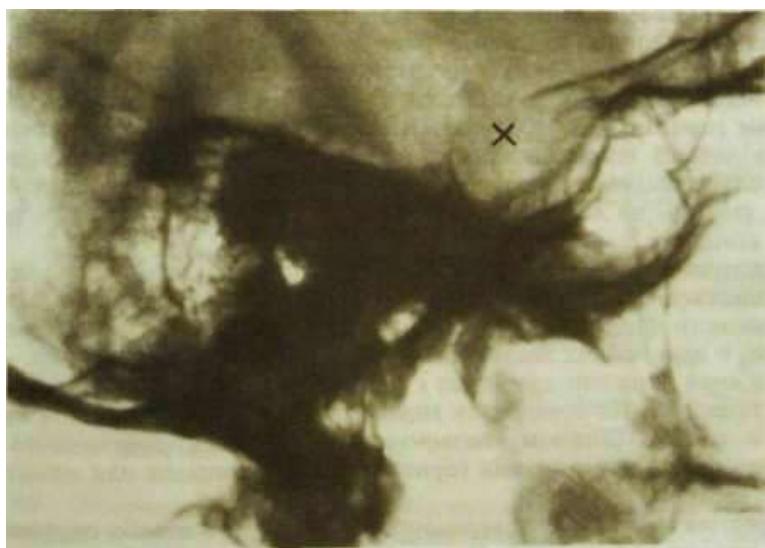


Рис. III.202. Прицельная рентгенограмма турецкого седла. Увеличение седла при аденоме (х) гипофиза.

менения в костях, образующих турецкое седло. Седло увеличивается, дно его углубляется, стенки истончаются, передние клиновидные отростки малых крыльев клиновидной кости приподнимаются. Вход в турецкое седло расширяется. Спинка его выпрямляется и удлиняется (рис. Ш.2О2).

Размеры турецкого седла в норме зависят от пола, возраста, телосложения человека, поэтому созданы специальные таблицы, по которым специалисты в области лучевой диагностики определяют должные величины.

Выше уже упоминалось о **краниофарингиомах — эмбриональных опухолях, исходящих из остатков гипофизарного хода** (*карман Ратке*). Краниофарингиома может расти в турецком седле и тогда проявляется типичными симптомами эндоцелилярной опухоли, как и аденомы. Однако в преобладающем большинстве случаев она развивается над седлом, быстро приводит к зрительным расстройствам, повышению внутричерепного давления и гидроцефалии. Затем расширяется вход в седло, развиваются атрофия и деструкция верхушки спинки седла. Диагностика облегчается при выявлении нередко содержащихся в краниофарингиоме разнообразных известковых включений в виде многочисленных песчинок, более крупных глыбок либо кольцевидных или дугообразных теней.

7.7. Лучевая анатомия позвоночника и спинного мозга

Позвоночник состоит из 24 позвонков, крестца и копчика. У здоровых людей он образует характерные физиологические изгибы: кпереди в шейном и поясничном отделах и кзади в грудном и крестцовом. Величина тел Позвонков постепенно увеличивается в каудальном направлении, т.е. книзу (рис. 111.203). Тело позвонка на рентгенограммах имеет форму прямоугольника с несколько вогнутыми боковыми гранями и закругленными углами. Смежные горизонтальные площадки тел позвонков образуют на рентгенограммах четкий широкий контур (второй контур обусловлен одним из краев тела позвонка). Спереди позвонок опирается на межпозвоночный диск, а сзади — на два межпозвоночных сустава — своеобразный трехсуставной комплекс.

Межпозвоночный диск состоит из студенистого ядра, расположенного преимущественно в его центральной и задней частях, фиброзного кольца, образованного фиброзно-хрящевыми и по периферии коллагеновыми волокнами, и двух тонких гиалиновых пластинок, каждая из которых — верхняя и нижняя — плотно прилегает к горизонтальной площадке соответствующего позвонка. По периферии гиалиновая пластина окружена краевым костным кантом (лимбом) позвонка. Границы межпозвоночного диска примерно совпадают с краями горизонтальных площадок или немножко выступают за них.

Передняя и боковые поверхности позвоночного столба окружены передней продольной связкой. Она прикрепляется над лимбом каждого позвонка, но перекидывается над межпозвоночными дисками. Тонкая задняя продольная связка покрывает заднюю поверхность тел позвонков,