

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Коллектив авторов . . . . .	7
Предисловие . . . . .	8
Список сокращений и условных обозначений . . . . .	9
Введение . . . . .	10
<b>Глава 1. Краткая история нейрохирургии . . . . .</b>	<b>14</b>
Древние времена. Раннее Средневековье . . . . .	14
Эпоха Возрождения . . . . .	16
Эпоха индустриализации . . . . .	17
Эпоха антисептики и асептики . . . . .	22
Становление нейрохирургии как специальности . . . . .	25
Современная нейрохирургия . . . . .	31
<b>Глава 2. Черепно-мозговая травма . . . . .</b>	<b>37</b>
Эпидемиология черепно-мозговой травмы . . . . .	37
Причины черепно-мозговой травмы . . . . .	38
Классификация черепно-мозговых травм . . . . .	38
Клинические проявления черепно-мозговых травм . . . . .	42
Синдром внутрочерепной гипертензии . . . . .	42
Очаговый неврологический синдром . . . . .	50
Менингеальный синдром . . . . .	58
Гипертензионно-дислокационный синдром . . . . .	63
Эпидуральная гематома . . . . .	75
Субдуральная гематома . . . . .	77
Внутримозговая гематома, крупный очаг разможжения . . . . .	79
Особенности динамики клинического течения гематом . . . . .	82
Проникающая черепно-мозговая травма . . . . .	85
Переломы костей черепа . . . . .	86
Построение диагноза . . . . .	91
Переломы основания черепа . . . . .	93
Обследование пациента с субарахноидальным кровоизлиянием . . . . .	94
Протокол обследования пострадавшего . . . . .	98
Хирургическое лечение черепно-мозговой травмы . . . . .	98
Заключение . . . . .	105
<b>Глава 3. Опухоли головного мозга . . . . .</b>	<b>106</b>
Топические аспекты классификации . . . . .	111
Характерологические аспекты классификации . . . . .	111

Гистологические аспекты классификации .....	112
Гистологическая классификация Всемирной организации здравоохранения новообразований центральной нервной системы .....	112
Опухоли турецкого седла .....	118
Клиническая картина нейроэпителиальных опухолей головного мозга .....	125
Гормональные нарушения .....	142
Заключение .....	163
<b>Глава 4. Нейрохирургическая патология спинного мозга</b>	
(позвоночно-спинномозговая травма, опухоли) .....	164
Краткий экскурс в анатомию и физиологию позвоночника и спинного мозга .....	164
Позвоночник .....	164
Спинной мозг .....	168
Топическая диагностика заболеваний спинного мозга .....	173
Диагностика поражений по длиннику спинного мозга .....	173
Диагностика поражений по поперечнику спинного мозга .....	177
Позвоночно-спинномозговая травма .....	181
Эпидемиология .....	181
Травма позвоночника (ортопедический аспект позвоночно-спинномозговой травмы) .....	182
Нейрохирургические аспекты позвоночно-спинномозговой травмы .....	190
Госпитальный этап оказания медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме .....	201
Дополнительные методы обследования при позвоночно-спинномозговой травме .....	205
Формулировка диагноза .....	208
Хирургическое лечение позвоночно-спинномозговой травмы .....	210
Особенности ухода за пациентами с позвоночно-спинномозговой травмой .....	219
Периодизация позвоночно-спинномозговой травмы .....	223
Опухоли спинного мозга .....	223
Эпидемиология и классификация .....	223
Клиническая картина опухолей спинного мозга .....	226
Лучевая диагностика опухолей спинного мозга .....	231
Лечение опухолей спинного мозга .....	233
Заключение .....	239

<b>Глава 5. Нейрохирургические заболевания церебральных сосудов . . . .</b>	<b>240</b>
Краткая историческая справка . . . . .	240
Аневризмы церебральных артерий . . . . .	244
Классификация аневризм . . . . .	246
Течение аневризм . . . . .	247
Диагностика аневризм . . . . .	248
Нейрохирургическое лечение нетравматического субарахноидального кровоизлияния . . . . .	250
Артериовенозные мальформации . . . . .	261
Каротидно-кавернозное соустье . . . . .	267
Хирургическое лечение геморрагического инсульта . . . . .	275
Хирургическое лечение ишемической болезни головного мозга . . . . .	277
Заключение . . . . .	282
<b>Глава 6. Гидроцефалия . . . . .</b>	<b>283</b>
Ликвор и ликвороциркуляция . . . . .	283
Гидроцефалия (клиническая картина и диагностика) . . . . .	288
Хирургическое лечение гидроцефалии . . . . .	294
Заключение . . . . .	299
<b>Глава 7. Хирургическая нейромодуляция . . . . .</b>	<b>300</b>
Принципы нейромодуляции . . . . .	300
Хроническая стимуляция блуждающего нерва . . . . .	301
Инtrateкальная постоянная лекарственная терапия с использованием баклофеновой помпы . . . . .	305
Хроническая стимуляция центральной нервной системы. Глубокая электростимуляция головного мозга . . . . .	309
Хроническая стимуляция спинного мозга . . . . .	313
Заключение . . . . .	319
<b>Глава 8. Хирургическое лечение заболеваний и травм периферической нервной системы . . . . .</b>	<b>320</b>
Анатомия и физиология периферической нервной системы . . . . .	320
Черепные нервы . . . . .	325
Спинномозговые нервы . . . . .	346
Клиническая картина поражения отдельных спинномозговых корешков при спондилогенных синдромах, невринамах и изолированных повреждениях . . . . .	347
Плечевое сплетение . . . . .	352
Крестцовое сплетение . . . . .	362
Синдром грушевидной мышцы . . . . .	366

---

Невропатия малоберцового нерва . . . . .	369
Копчиковое сплетение . . . . .	371
Нейрохирургическая тактика при травме периферических нервов . . . . .	371
Нейрохирургические аспекты дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника . . . . .	374
Классификация неврологических нарушений при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника . . .	375
Клиническая картина и диагностика . . . . .	376
Методы лечения . . . . .	378
Грыжи межпозвонковых дисков . . . . .	378
Клиническая картина и диагностика . . . . .	378
Спондилогенные радикуломиелоишемии . . . . .	382
Заключение . . . . .	383
Тестовые задания . . . . .	384
Эталоны ответов на тестовые задания . . . . .	394
Список литературы . . . . .	396

## ПРЕДИСЛОВИЕ

О необходимости преподавания нейрохирургии в медицинских институтах еще в 1937 г. говорил акад. Н.Н. Бурденко. Молодые врачи различных специальностей после окончания института должны быть знакомы с основами диагностики и лечения повреждений и заболеваний нервной системы, чтобы своевременно распознавать, а в некоторых ситуациях оказывать пациентам неотложную нейрохирургическую помощь. Нейрохирургия как предмет преподавания в медицинских вузах СССР была включена в учебную программу в 1972 г. Учебник «Нейрохирургия», написанный профессором Иосифом Марковичем Иргером, впервые вышел в 1971 г. Второе издание этого учебника состоялось в 1982 г. В течение многих лет учебник И.М. Иргера оставался единственным пособием по нейрохирургии для студентов в нашей стране. Многие современные нейрохирурги начали свой путь в нейрохирургию со знакомства с ним. Неплохо зарекомендовал себя учебник «Основы нейрохирургии» венгерского профессора Э. Пастора, переведенный на русский язык в 1985 г. Современный учебник «Нейрохирургия» для студентов медицинских вузов, написанный С.В. Можаяевым, А.А. Скоромцом, Т.А. Скоромцом, был издан в 2001 г. и претерпел ряд переизданий. В нем были обобщены достижения нейрохирургии за последние несколько десятилетий XX в.

Процесс преподавания нейрохирургии постоянно совершенствуется и существенно меняется, что служит веским доводом в пользу публикации новых учебных пособий.

Чем богаче иллюстрирован излагаемый материал, тем он легче воспринимается и запоминается, поэтому авторы постарались максимально насытить данное издание иллюстрациями.

Авторы выражают искреннюю надежду, что учебное пособие вызовет интерес у начинающих нейрохирургов, студентов старших курсов медицинских вузов, ординаторов-неврологов и врачей общей практики. Не случайно авторы назвали его «Основы нейрохирургии».

*Успехов вам в учебе и в освоении предмета нейрохирургии!*

## Глава 6

# ГИДРОЦЕФАЛИЯ

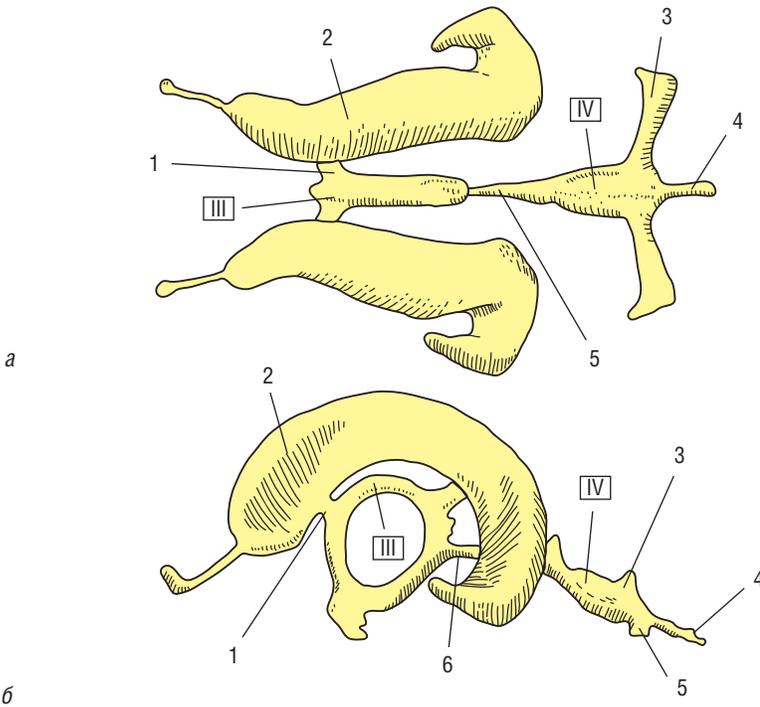
### ЛИКВОР И ЛИКВОРОЦИРКУЛЯЦИЯ

Спинальная жидкость — одна из гуморальных (от лат. *humor* — влага) сред организма, циркулирующая в желудочках головного мозга, центральном канале спинного мозга, ликворопроводящих путях и субарахноидальном пространстве головного и спинного мозга, которая обеспечивает поддержание гомеостаза и выполняет защитную, трофическую и регуляторную функции. Термин «спинальная жидкость» является устаревшим. 9 декабря 1890 г. Генрих Квинке (см. **рис. 5.1**) провел первую в мире спинномозговую пункцию для спасения ребенка, страдающего менингитом. Вследствие неоднократных пункций мальчик выздоровел. Именно Квинке ввел термин «спинальная жидкость». Поскольку ликвор омывает не только спинной, но и головной мозг, то правильнее эту жидкость называть цереброспинальной. Упрощенный вариант названия — ликвор.

В рамках ликворосодержащей системы выделяют внутренние и наружные пространства. Внутренние пространства располагаются внутри головного мозга. К ним относятся боковые желудочки, соединяющиеся с III желудочком через отверстия Монро, который в свою очередь соединяется с IV желудочком посредством силвиева водопровода (**рис. 6.1**), а также центральный канал спинного мозга. В пределах боковых желудочков выделяют передний рог, задний рог и нижний рог, располагающийся в височной доле головного мозга. Наружные пространства находятся за пределами головного и спинного мозга. Речь идет о субарахноидальных пространствах, окружающих головной и спинной мозг. В субарахноидальном пространстве есть несколько расширений, заполненных ликвором, — подпаутинные цистерны.

Выделяют следующие наиболее крупные цистерны.

- ▶ *Мозжечково-мозговая цистерна (cisterna cerebellomedullaris)* — самая большая, залегает между мозжечком и продолговатым мозгом; в нее обращены миндалины мозжечка. Ширина цистерны в среднем 27 мм,



**Рис. 6.1.** Внутреннее ликворосодержащее пространство: *a* — вид сверху (1 — отверстие Монро; 2 — боковой желудочек; 3 — отверстие Лушке; 4 — спинномозговой канал; 5 — водопровод); *б* — вид сбоку (1 — отверстие Монро; 2 — боковой желудочек; 3 — отверстие Мажанди; 4 — спинномозговой канал; 5 — отверстие Лушке; 6 — водопровод); III — III желудочек; IV — IV желудочек

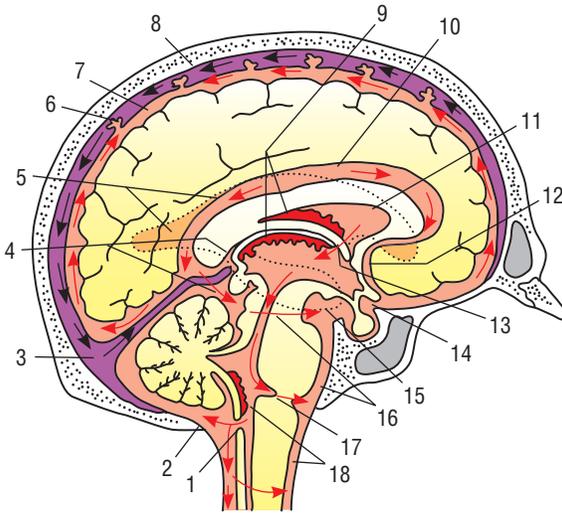
глубина — 15 мм. Между миндалинами мозжечка в нее открывается срединное отверстие (Мажанди) IV желудочка. Ее также называют большой или затылочной цистерной.

- ▶ *Цистерна латеральной ямки большого мозга (cisterna fossae lateralis cerebri, сильвиева цистерна)* располагается в латеральной борозде большого мозга вдоль малого крыла основной кости, между височной, лобной, теменной долями и островком мозга.
- ▶ *Межножковая цистерна (cisterna interpeduncularis)* находится позади перекреста зрительных нервов между ножками мозга и крючками височных долей.
- ▶ *Цистерна перекреста (cisterna chiasmatica)* расположена между перекрестом зрительных нервов и лобными долями мозга, охватывает перекрест зрительных нервов и ножку гипофиза.

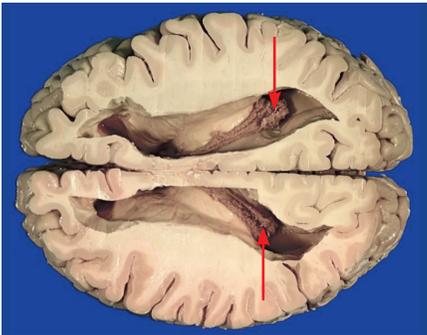
- ▶ *Предмостовая цистерна (cisterna prepontinis)* лежит между мостом и блоуменбаховым скатом. Ее длина — 25–30 мм, глубина — 3–4 мм.
- ▶ *Предпродолговато-мозговая цистерна (cisterna premedullaris)* находится между передней поверхностью продолговатого мозга и нижним отделом блоуменбахова ската, являясь продолжением книзу предмостовой цистерны.
- ▶ *Мосто-мозжечковая цистерна (cisterna pontocerebellaris)* лежит в мостомозжечковом углу. В ней проходят корешки V–VIII черепных нервов. Глубина цистерны достигает 6–8 мм. В области червя мозжечка цистерна сообщается с IV желудочком через его боковое отверстие (Лушки).
- ▶ *Латеральная мозжечково-продолговато-мозговая цистерна (cisterna cerebellomedullaris lateralis)* является продолжением книзу мостомозжечковой цистерны. Цистерна распространяется вниз до большого загылочного отверстия и соединяется кзади с большой цистерной.
- ▶ *Цистерна конечной пластинки (cisterna laminae terminalis)* распространяется от хиазмы и зрительных нервов до мозолистого тела.
- ▶ *Цистерна мозолистого тела (cisterna corporis callosi)*, или перикаллезная цистерна, находится в межполушарной щели между мозолистым телом и свободным краем серпа большого мозга.
- ▶ *Охватывающая цистерна (cisterna ambiens)* образована паутинной оболочкой, которая перебрасывается с верхней поверхности мозжечка на ножки свода и крышу III желудочка. Цистерна имеет подковообразный вид, огибает четверохолмие и ножки мозга, переходя вентрально в межножковую цистерну.
- ▶ *Цистерна сонной артерии (cisterna carotis)* муфтообразно окружает мозговой (супраклиноидный) отдел внутренней сонной артерии.
- ▶ *Обонятельные цистерны (cisternae olfactoriae)* охватывают обонятельные тракты, расположенные на основании передней черепной ямки.
- ▶ *Конечная цистерна (cisterna terminalis)* расположена в нижних отделах субарахноидального пространства спинномозгового канала. В ней проходят корешки конского хвоста.

Важно, что все цистерны сообщаются между собой, и по ним осуществляется ликвороток. Схема ликворотока приведена на **рис. 6.2**.

Ликвор образуется в желудочках головного мозга и непрерывно циркулирует. За его образование ответственны в основном сосудистые сплетения желудочков — *plexus choroideus* (**рис. 6.3**), в меньшей степени — эпендима и в незначительной степени — сама арахноидальная оболочка, глия и нейроны. Из боковых желудочков через отверстия Монро ликвор перетекает в III желудочек, из III желудочка через силвиев водопровод в IV желудочек.



**Рис. 6.2.** Система ликворообращения и субарахноидальные цистерны: 1 — срединная апертура IV желудочка (Мажанди, Magendie); 2 — большая (дорсальная мозжечково-продолговато-мозговая) цистерна; 3 — синусный сток; 4 — цистерна промежуточного паруса и четверохолмная цистерна; 5 — задний рог бокового желудочка; 6 — арахноидальные грануляции; 7 — субарахноидальное пространство; 8 — верхний сагиттальный синус; 9 — сосудистое сплетение бокового и III желудочков; 10 — цистерна мозолистого тела; 11 — центральная часть бокового желудочка; 12 — цистерна конечной пластинки; 13 — межжелудочковое отверстие (Монро, Monro); 14 — цистерна перекреста; 15 — межножковая цистерна; 16 — охватывающая и предмостовая цистерны; 17 — ход ликвора из IV желудочка через латеральную апертуру (Лушки, Luschka) в мостомозжечковую цистерну; 18 — сосудистое сплетение IV желудочка и предпродолговато-мозговая цистерна (Пуцилло М.В. и др., 2002)

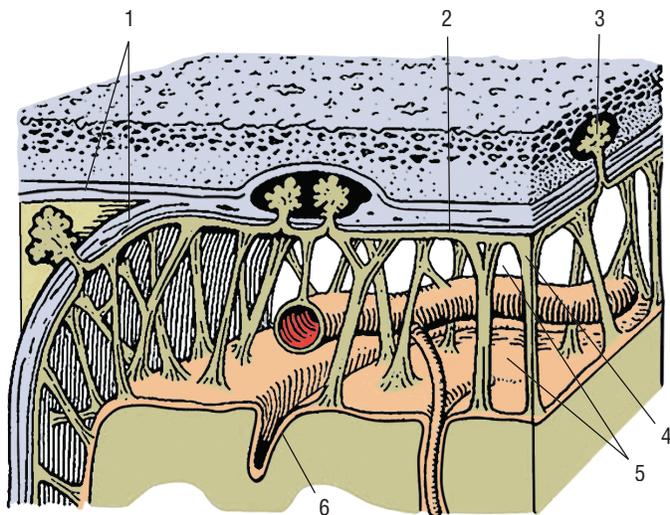


**Рис. 6.3.** Хориоидальные сплетения боковых желудочков (показано стрелками)

Из IV желудочка через боковые отверстия Лушки и центральное отверстие Мажанди ликвор поступает в базальные цистерны головного мозга. Дальнейшее распространение ликвора происходит по трем путям.

*Латеральный путь.* Ликвор попадает в силвиеву щель, откуда поднимается в субарахноидальное пространство полушарий головного мозга.

*Центральный путь.* Ликвор из мозжечково-мозговой цистерны через



**Рис. 6.4.** Пахионовы грануляции: 1 — твердая мозговая оболочка, формирующая синус; 2 — арахноидальная оболочка; 3 — пахионова грануляция; 4 — трабекулы субарахноидального пространства; 5 — субарахноидальное пространство; 6 — мягкая мозговая оболочка

охватывающую цистерну поступает в медиальные отделы субарахноидального пространства полушарий головного мозга.

*Спинальный путь.* Меньшая часть цереброспинальной жидкости опускается в субарахноидальное пространство спинного мозга, омывает его, достигая терминальной цистерны, а затем поднимается, попадая через базальные цистерны в субарахноидальное пространство головного мозга. Парасагиттально в полости черепа расположены ворсинчатые выросты арахноидальной оболочки, которые называются пахионовыми грануляциями (рис. 6.4). Они вдаются в синусы и кости черепа. Через них происходит всасывание ликвора. Таким образом, ликвор поступает в венозную кровь синусов и диплоических вен черепных костей.

Общий объем ликвора взрослого человека достигает 110–160 мл. У взрослых боковые желудочки содержат по 15 мл спинномозговой жидкости, III, IV желудочки и силвиев водопровод — по 5 мл, субарахноидальные пространства головного мозга — 25 мл, спинного мозга — 75 мл. Суточная продукция ликвора в норме составляет 400–600 мл, то есть спинномозговая жидкость обновляется 3–4 раза в сутки. У людей, работающих интенсивно физически или психически, продукция ликвора увеличивается, и его оборот может достигать 7 раз в сутки. Средняя скорость продукции ликвора — 0,2–0,65 мл в минуту. При патологии она может существенно увеличиваться.

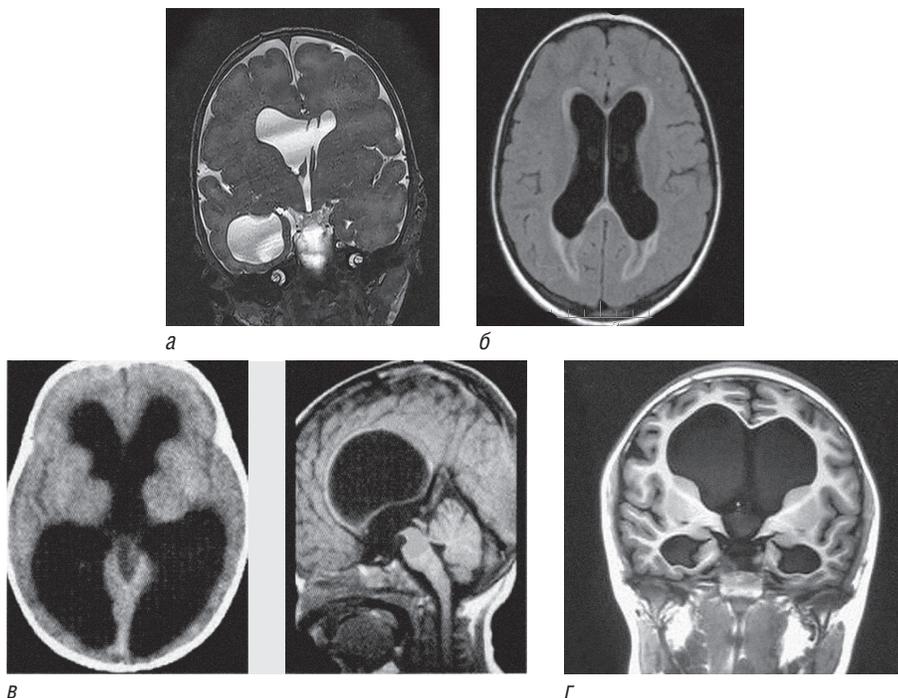
Таблица 6.1. Исследование спинномозговой жидкости. Нормальные показатели

Показатель	Нормальные значения
Цвет	Бесцветная
Прозрачность	Прозрачная
Давление	150–200 мм вод.ст. (лежа), 300–400 мм вод.ст. (сидя)
Плотность	1003–1008 г/л
Цитоз	2–5 · 10 <sup>6</sup> /л (люмбальный ликвор) и 0–2 · 10 <sup>6</sup> /л (вентрикулярный ликвор)
Реакция (рН)	7,35–7,8
Белок	0,22–0,33 г/л (люмбальная жидкость), 0,12–0,2 г/л (вентрикулярная жидкость)
Глюкоза	2,78–3,89 ммоль/л (примерно в 2 раза меньше содержания в крови)
Хлориды	120–128 ммоль/л

Основные показатели исследования спинномозговой жидкости здорового человека приведены в **табл. 6.1**. Вполне понятно, что при различных заболеваниях ЦНС эти параметры могут значительно меняться.

## ГИДРОЦЕФАЛИЯ (КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА И ДИАГНОСТИКА)

Гидроцефалия дословно в переводе с древнегреческого языка — водянка головы (ὕδωρ — вода + κεφαλή — голова). Однако речь идет о водянке головного мозга. Под гидроцефалией понимают избыточное содержание цереброспинальной жидкости в ликворосодержащих пространствах. Классификация гидроцефалии многообразна. Гидроцефалия может быть *наружной* (избыточное содержание ликвора в наружных ликворосодержащих субарахноидальных пространствах), *внутренней* (в желудочках головного мозга) и *смешанной*. По механизму различают *гиперсекреторную* (повышена выработка ликвора), *резорбтивную* (снижено всасывание ликвора). Это так называемые открытые или сообщающиеся смешанные гидроцефалии. Когда возникает закупорка ликворопроводящих внутренних пространств, речь идет об *окклюзионной* (окклюзия внутренних ликворосодержащих пространств) форме, которая также называется закрытой внутренней гидроцефалией. При окклюзионной гидроцефалии выделяют моновентрикулярную (окклюзия одного отверстия Монро), бивентрикулярную (окклюзия обоих отверстий Монро), тривентрикулярную (окклюзия силвиева водопровода), квадривентрикулярную (окклюзия большой затылочной цистерны, атрезия

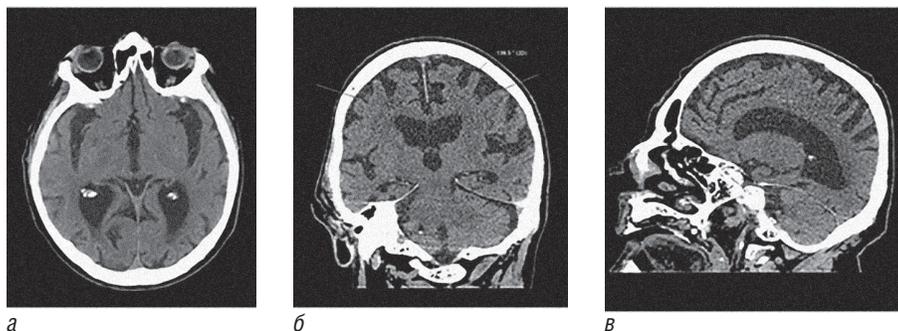


**Рис. 6.5.** Магнитно-резонансная томограмма: *а* — моноventрикулярная правосторонняя гидроцефалия (фронтальный срез, режим T2); *б* — бивентрикулярная гидроцефалия (аксиальный срез, режим T1); *в* — тривентрикулярная гидроцефалия (аксиальный и сагиттальный срезы, режим T1); *г* — квад্রивентрикулярная гидроцефалия (фронтальный срез, режим T1)

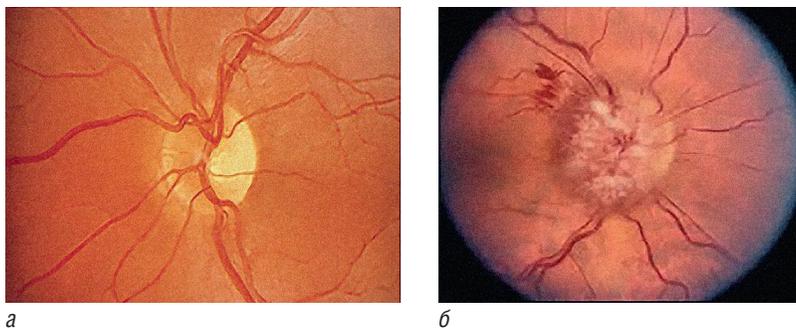
отверстий Лущки и Мажанди) — **рис. 6.5**. В зависимости от величины внутричерепного давления гидроцефалия может быть гипертензивной, нормотензивной и гипотензивной. По срокам развития в онтогенезе гидроцефалия может быть врожденной и приобретенной. Приобретенная гидроцефалия классифицируется по этиологии (ЧМТ — посттравматическая, опухоли головного мозга, перенесенный ишемический или геморрагический инсульт, воспалительные заболевания головного мозга и его оболочек, тромбоз крупных синусов с нарушением венозного оттока по венам головного мозга).

По течению можно выделить стационарную и прогрессирующую, по остроте процесса — острую и хроническую, по степени компенсации — компенсированную и декомпенсированную формы. При атрофических процессах головного мозга возникает заместительная гидроцефалия (**рис. 6.6**).

Клиническая картина гидроцефалии, как видно из классификации, не отличается однообразием. Она зависит от формы процесса.



**Рис. 6.6.** Магнитно-резонансная томограмма, режим T1. Заместительная гидроцефалия при атрофии головного мозга. Видно расширение желудочков головного мозга и субарахноидальных пространств: *а* — аксиальная проекция; *б* — фронтальная проекция; *в* — сагиттальная проекция



**Рис. 6.7.** Глазное дно: *а* — в норме; *б* — отек диска зрительного нерва

Окклюзионная гидроцефалия сопровождается избыточным накоплением ликвора в желудочках головного мозга, что приводит к увеличению ОВЧС, а следовательно, к ВЧГ, клиническая картина которой подробно описана в главе 2.

Следует понимать, что окклюзионная гидроцефалия — непрерывно прогрессирующий процесс, и что без оказания своевременной хирургической помощи неминуемо произойдет дислокация ствола головного мозга по аксиальному типу (см. главу 2). Ранний признак угрожающей дислокации ствола — парез зрения вверх. При его наличии речь идет о субкомпенсированном состоянии пациента.

В отношении диагностики необходим осмотр офтальмолога, при котором выявляют застойные явления на глазном дне — отек дисков зрительных нервов (рис. 6.7). Окклюзионную гидроцефалию и ее причину успешно устанавливают на МРТ или КТ головного мозга.

Врожденная гидроцефалия у детей достаточно частое явление. Заболеваемость составляет от 0,9 до 1,8 случая на 1000 новорожденных. Врожденная гидроцефалия может развиваться вследствие пороков развития, внутриутробных инфекций (цитомегалии, герпеса, токсоплазмоза), которые приводят к стенозу силвиева водопровода или другим нарушениям ликвороциркуляции. В 20% случаев причиной врожденной гидроцефалии становятся субарахноидальные или желудочковые кровоизлияния в перинатальном периоде. Встречаются гидроцефалии, связанные с генетическими абберациями. Хорошо изучена гидроцефалия, сцепленная с X-хромосомой. Ее обнаруживают исключительно у мальчиков в одном случае на 30 тыс. новорожденных. Гидроцефалия возникает при недоразвитии силвиева водопровода. Врожденные гидроцефалии в большинстве случаев сопровождаются другими аномалиями развития. У новорожденных диагностику осуществляют с помощью ультразвукового исследования (рис. 6.8, а) через родничок (чрезродничковая нейросонография), при которой хорошо различаются не только ликворопроводящие пути, но и структуры головного мозга (рис. 6.8, б; 6.9).

Характерным признаком прогрессирующей окклюзионной гидроцефалии является перивентрикулярный отек (перивентрикулярная трансэпендимальная пенетрация). За счет высокого давления в желудочках ликвор выдавливается субэпендимально в белое вещество головного мозга (рис. 6.10).

Нормотензивная гидроцефалия встречается преимущественно в пожилом возрасте и отличается своеобразной клинической картиной. Нормотензивная гидроцефалия — синдром, характеризуемый сочетанием деменции, нарушения ходьбы и недержания мочи при выраженном расширении желудочковой системы и нормальном давлении цереброспинальной жидкости. Первенство описания нормотензивной гидроцефалии как самостоятельного

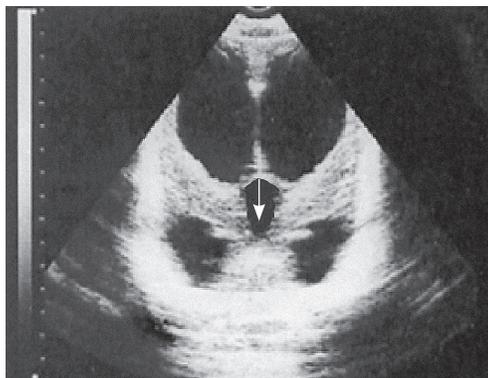


а

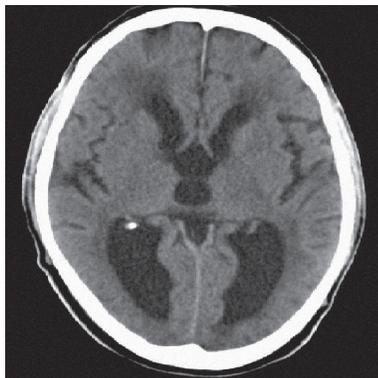


б

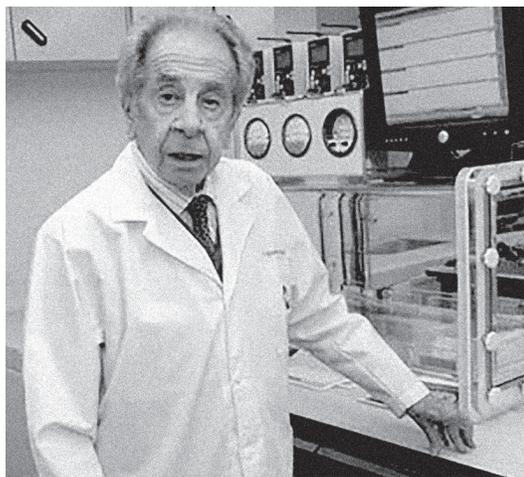
**Рис. 6.8.** Нейросонография: а — исследование; б — изображение нормальной желудочковой системы: 1 — передний рог бокового желудочка; 2 — III желудочек; 3 — IV желудочек



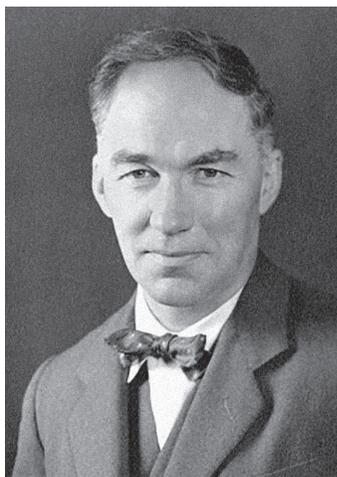
**Рис. 6.9.** Нейросонограмма ребенка 3 мес с тривентрикулярной окклюзионной гидроцефалией (показана стрелкой)



**Рис. 6.10.** Компьютерная томограмма головного мозга. Прогрессирующая гидроцефалия с перивентрикулярным отеком



**Рис. 6.11.** Саломон Хаким (1922–2011)



**Рис. 6.12.** Раймон Деласи Адамс (1911–2008)

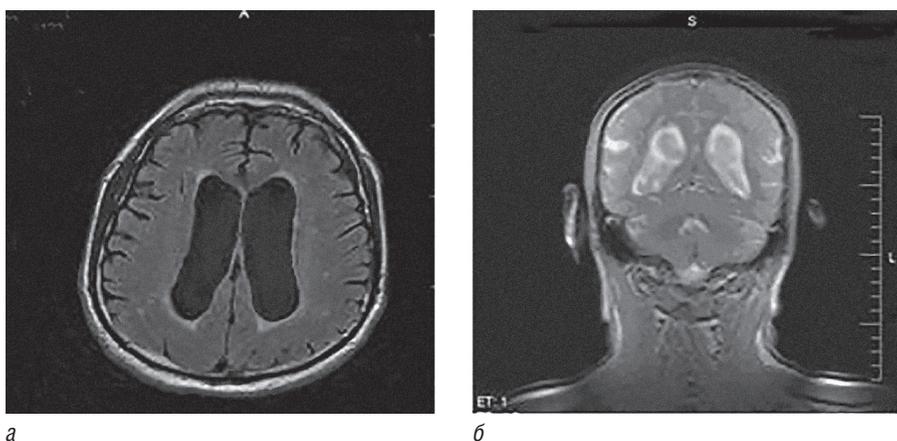
заболевания принадлежит С. Хакиму (S. Hakim, **рис. 6.11**) и Р.Д. Адамсу (R.D. Adams, **рис. 6.12**), которые в 1965 г. опубликовали статьи о «симптоматической скрытой хронической гидроцефалии взрослых с нормальным глазным дном» или «гидроцефалии с нормальным давлением ликвора». Позже этот комплекс клинических проявлений получил эпонимическое название триады

Хакима—Адамса. Частота нормотензивной гидроцефалии в популяции пожилых людей составляет 0,46%, ее выявляют у около 6% больных с деменцией.

Первоначально появляется нарушение ходьбы («ноги прилипают к полу», замедление ходьбы, затруднение начала движения, нарушение равновесия/падения), которое отмечают на протяжении нескольких месяцев, лет. Когнитивные нарушения (затруднение мышления, ухудшение памяти) наблюдаются в течение 6—12 мес. В ранний период заболевания присоединяются нарушения мочеиспускания по типу неудержания мочи.

Диагноз ставят на основании клинической картины, отсутствия стойких явлений на глазном дне и данных КТ или МРТ (предпочтительно) — **рис. 6.13**. МРТ позволяет визуализировать трансэпендимальное проникновение ликвора. Наличие в перивентрикулярной зоне белого ореола свидетельствует о лейкоареозе — признаке нейродегенеративного процесса. При нормотензивной гидроцефалии особенно значительно расширены III желудочек, височные и фронтальные рога боковых желудочков, что приводит к появлению характерной формы желудочковой системы в виде «бабочки» на аксиальных срезах.

Консервативное лечение заболевания неэффективно. Показанием к оперативному лечению является положительный тап-тест (tape test), который обязательно выполняют у этой категории больных. Суть теста заключается в проведении люмбальной пункции с выведением 50 мл ликвора. Если у пациента после теста улучшаются походка, тазовые функции, уменьшаются психические нарушения, то можно ожидать хорошего эффекта от операции.



**Рис. 6.13.** Магнитно-резонансная томограмма при нормотензивной гидроцефалии: *а* — аксиальный срез, режим T1; *б* — фронтальный срез, режим T2

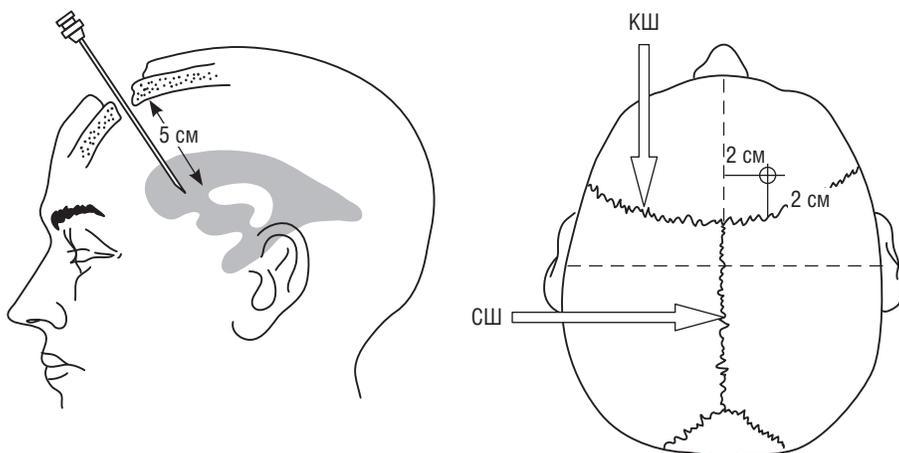
Заместительную гидроцефалию вызывают атрофические процессы в головном мозге, чем и объясняются ее клинические проявления. Это в основном когнитивные нарушения той или иной степени выраженности. Естественно, заместительная гидроцефалия не предполагает хирургического лечения.

В последние годы появилась возможность с помощью МРТ оценивать особенности ликвотока и проводить дифференциальную диагностику различных видов гидроцефалий.

## ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ГИДРОЦЕФАЛИИ

Хирургическому лечению подлежат все случаи окклюзионной и нормотензивной гидроцефалий при положительном тап-тесте. Хирургическое лечение гидроцефалии основано на двух принципах. Первый принцип — формирование соустья между желудочками и базальными цистернами, второй — создание коллатерального оттока ликвора.

Первый принцип реализуется путем проведения эндоскопической три-вентрикулостомии. Через наложенное в точке Кохера (рис. 6.14) фрезевое отверстие производят пункцию тубусом эндоскопа (рис. 6.15) переднего рога правого бокового желудочка. Через отверстие Монро тубус эндоскопа заводят в III желудочек и под контролем зрения осуществляют перфорацию задних отделов его дна, где располагается мембрана Лиликвиста, отделяющая полость III желудочка от межножковой цистерны. Через



**Рис. 6.14.** Пункция переднего рога правого бокового желудочка. Точка Кохера располагается на 2 см кпереди и на 2 см латеральнее точки пересечения коронарного (КШ) и сагиттального (СШ) швов



**Рис. 6.15.** Нейрохирургическая операция с использованием эндоскопической техники

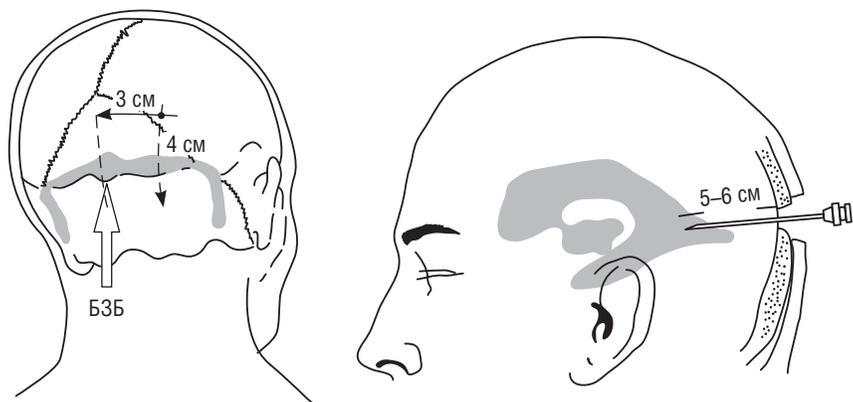
сформированное отверстие (стома) ликвор поступает в базальные, сообщающиеся между собой, цистерны, откуда поднимается в субарахноидальные пространства и всасывается пахионовыми грануляциями. Таким образом, операция обеспечивает, по сути, физиологическую циркуляцию ликвора.

Схожей по принципу с эндоскопической тривентрикулоцистерностомией является операция Торкильдсена, которая в настоящее время имеет историческое значение. Тем не менее нельзя не упомянуть о ней, говоря о хирургическом лечении окклюзионной гидроцефалии. Она называется вентрикулоцистерностомией.

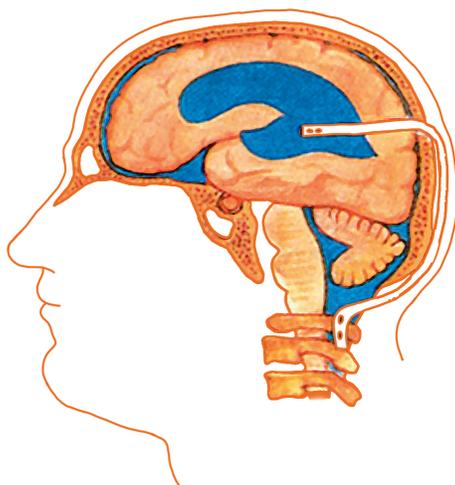
В точке Денди (**рис. 6.16**) накладывают фрезевое отверстие, через которое производят пункцию заднего рога правого бокового желудочка.

По пункционному ходу в полость заднего рога бокового желудочка заводят тонкую силиконовую трубку, которую подкожно проводят к сформированному трепанационному дефекту в затылочной кости, и после вскрытия ТМО ее дистальный конец опускают в большую затылочную цистерну (**рис. 6.17**). По этой трубке ликвор из внутреннего ликворосодержащего пространства поступает в его наружные отделы.

Второй принцип хирургического лечения гидроцефалии связан с использованием различных шунтирующих систем. Не вдаваясь в излишние подробности, следует сказать, что в настоящее время методом выбора

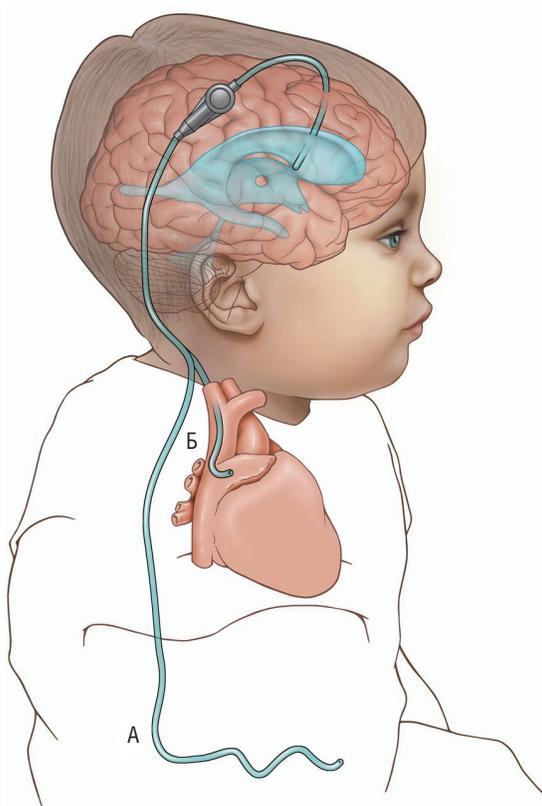


**Рис. 6.16.** Пункция заднего рога правого бокового желудочка. Точка Денди располагается на 4 см вверх большого затылочного бугра (БЗБ) и на 3 см латеральнее



**Рис. 6.17.** Вентрикулоцистерностомия по Торкильдсену

является вентрикулоперитонеальное шунтирование, реже используют вентрикулоатриальное шунтирование, когда периферический катетер через яремную вену заводят в правое предсердие (**рис. 6.18**). Различают шунтирующие системы низкого (ниже 70 мм вод.ст.), среднего (70–110 мм вод.ст.) и высокого (выше 110 мм вод.ст.) давления. Шунт состоит из трех частей: вентрикулярного катетера (центральный отдел), помпы и периферического отдела (см. **рис. 1.36**).



**Рис. 6.18.** Схематическое изображение вентрикулоперитонеального шунта (А) и вентрикулоатриального шунта (Б)

Давление, на которое рассчитан шунт, зависит от помпы, оснащенной клапаном давления. Помпу устанавливают под кожей головы. Периферический катетер проводят в подкожном канале и его конец помещают либо в брюшную полость, либо через яремную вену в правое предсердие.

Как только давление в полости черепа начинает превышать параметры, заданные помпой, ликвор по перитонеальному катетеру сливается в брюшную полость.

В вертикальном положении появляется градиент давления между вентрикулярным и перитонеальным концами дренажа, что может быть причиной гипердренирования (сифонный эффект). Гипердренирование — достаточно серьезное осложнение у шунтированных пациентов, так как уменьшается ОВЧС, что приводит к натяжению переходных вен, которые

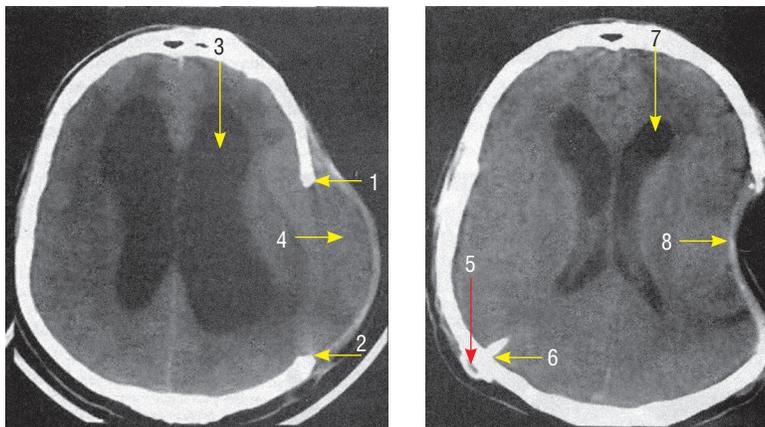


**Рис. 6.19.** Вентрикулоперитонеальный шунт с антисифонным механизмом перед установкой

могут разрываться как спонтанно, так и при незначительных травмах головы. Данная ситуация сопровождается развитием субдуральных гематом. Во избежание этого осложнения в современных шунтирующих системах предусмотрен антисифонный механизм (**рис. 6.19**). Помпа оснащена клапанами разных размеров и устроена так, что в горизонтальном положении работает более широкий, а в вертикальном — более узкий клапан.

В настоящее время созданы программируемые помпы, позволяющие регулировать параметры ликворооттока из полости черепа и подбирать его индивидуальные параметры без хирургической замены самого клапана (помпы). Результаты вентрикулоперитонеального шунтирования приведены на **рис. 6.20**.

На рисунке видно, что пациент перенес резекционную декомпрессионную трепанацию черепа. Вследствие травмы развилась окклюзионная гидроцефалия, которая привела к повышению ВЧД, на что указывает пролабирование (выбухание) мозга в трепанационный дефект. Проведено вентрикулоперитонеальное шунтирование. На представленном скане виден дистальный фрагмент вентрикулярного катетера. В послеоперационном периоде желудочковая система уменьшилась, ВЧД нормализовалось, что привело к западению мозга в трепанационном дефекте. Такая ситуация



**Рис. 6.20.** Компьютерная томограмма головного мозга. Результаты вентрикулоперитонеального шунтирования при посттравматической окклюзионной гидроцефалии: 1, 2 — края трепанационного дефекта; 3 — расширенная желудочковая система; 4 — пролабирование (выбухание) мозга в трепанационный дефект; 5 — помпа шунта, расположенная подкожно; 6 — дистальный фрагмент вентрикулярного катетера; 7 — уменьшение желудочковой системы; 8 — западение мозга в трепанационном дефекте

является нормальной по мере регресса травматического отека после резекционной декомпрессивной трепанации черепа.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как видно из изложенного материала, хорошо изучены ликворосодержащая система и циркуляция спинномозговой жидкости. Эти сведения легли в основу понимания различных видов гидроцефалии. Современные методы исследования позволяют изучать особенности ликворотока, проводить грамотную дифференциальную диагностику между различными формами гидроцефалии и принимать взвешенные решения о необходимости хирургического лечения и его характере. Существенный прогресс в лечении заболевания связан с развитием медицинского хирургического оборудования. Речь идет о совершенствовании эндоскопии как метода малоинвазивного вмешательства. Кроме того, путем эндоскопии можно визуализировать и документировать этапы и ход оперативного вмешательства. Касаясь дальнейшего технического прогресса в нейрохирургии, следует сказать о непрерывном совершенствовании шунтирующих систем, что позволяет повысить их физиологичность и надежность. Все эти достижения отображают уровень развития медицины XXI в. вообще и нейрохирургии в частности.