

Оболочки головного мозга

Сравнение оболочек головного и спинного мозга

ГОЛОВНОЙ МОЗГ

Твердая мозговая оболочка (dura mater)

прикреплена к внутренней поверхности черепа
(нет эпидурального пространства)
состоит из двух сросшихся слоев (периостального
и менингеального), расхождение которых формирует пазухи

Паутинная оболочка (arachnoidea)

при жизни прилежит к твердой мозговой оболочке
(нет субдурального пространства)
арахноидальные грануляции в верхнем сагиттальном синусе
арахноидальные трабекулы

субарахноидальные пространства включают много цистерн

Мягкая мозговая оболочка (pia mater)

интимно сращена с поверхностью мозга
нет специализации

окружает сосуды по ходу их в коре большого мозга

СПИННОЙ МОЗГ

Твердая мозговая оболочка (dura mater)

отделена от позвоночника эпидуральным пространством
состоит из одного слоя (только спинальная твердая оболочка;
позвонки покрыты собственной периостальной оболочкой)

Паутинная оболочка (arachnoidea)

при жизни прилежит к твердой оболочке
(нет субдурального пространства)
нет арахноидальных грануляций
арахноидальные трабекулы малочисленны или отсутствуют,
имеются крупные арахноидальные перегородки
субарахноидальные пространства с одной цистерной

Мягкая мозговая оболочка (pia mater)

интимно сращена с поверхностью мозга
специализация по форме связок, концевых нитей
и **linea splendens**
окружает сосуды по ходу спинного мозга

Между твердой оболочкой и надкостницей находится **эпидуральное пространство**, заполненное жировой клетчаткой.

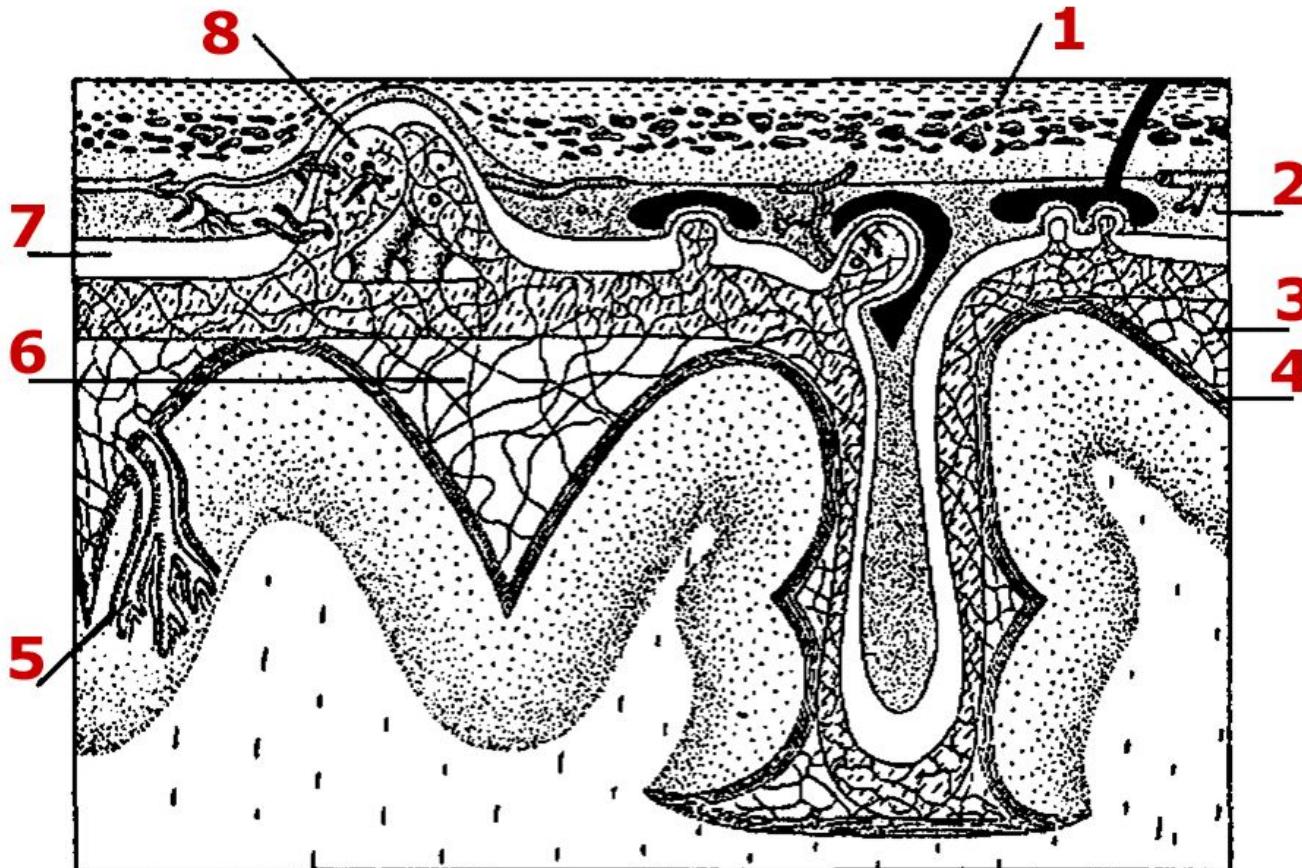
Между паутинной и твердой оболочками находится **субдуральное пространство**, пронизанное большим количеством тонких соединительнотканых перегородок.

Субдуральное пространство вверху соединяется с аналогичным пространством в полости черепа, а внизу слепо заканчивается на уровне **II** крестцового позвонка.

Паутинная оболочка срастается с твердой в области межпозвоночных отверстий.

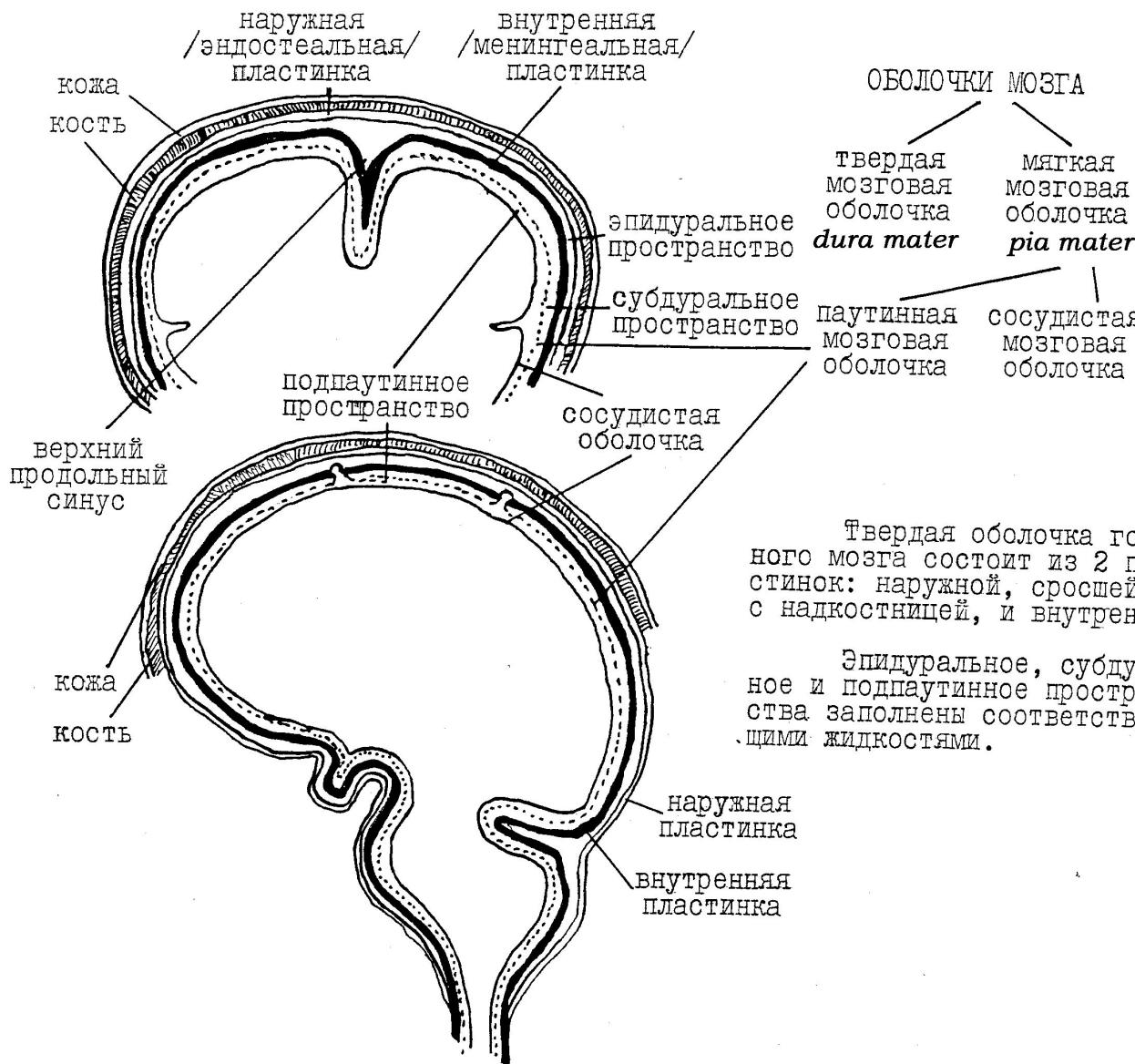
Между мягкой и паутинной оболочкой находится **подпаутинное (субарахноидальное) пространство**, заполненное спинно-мозговой жидкостью.

Мозговые оболочки



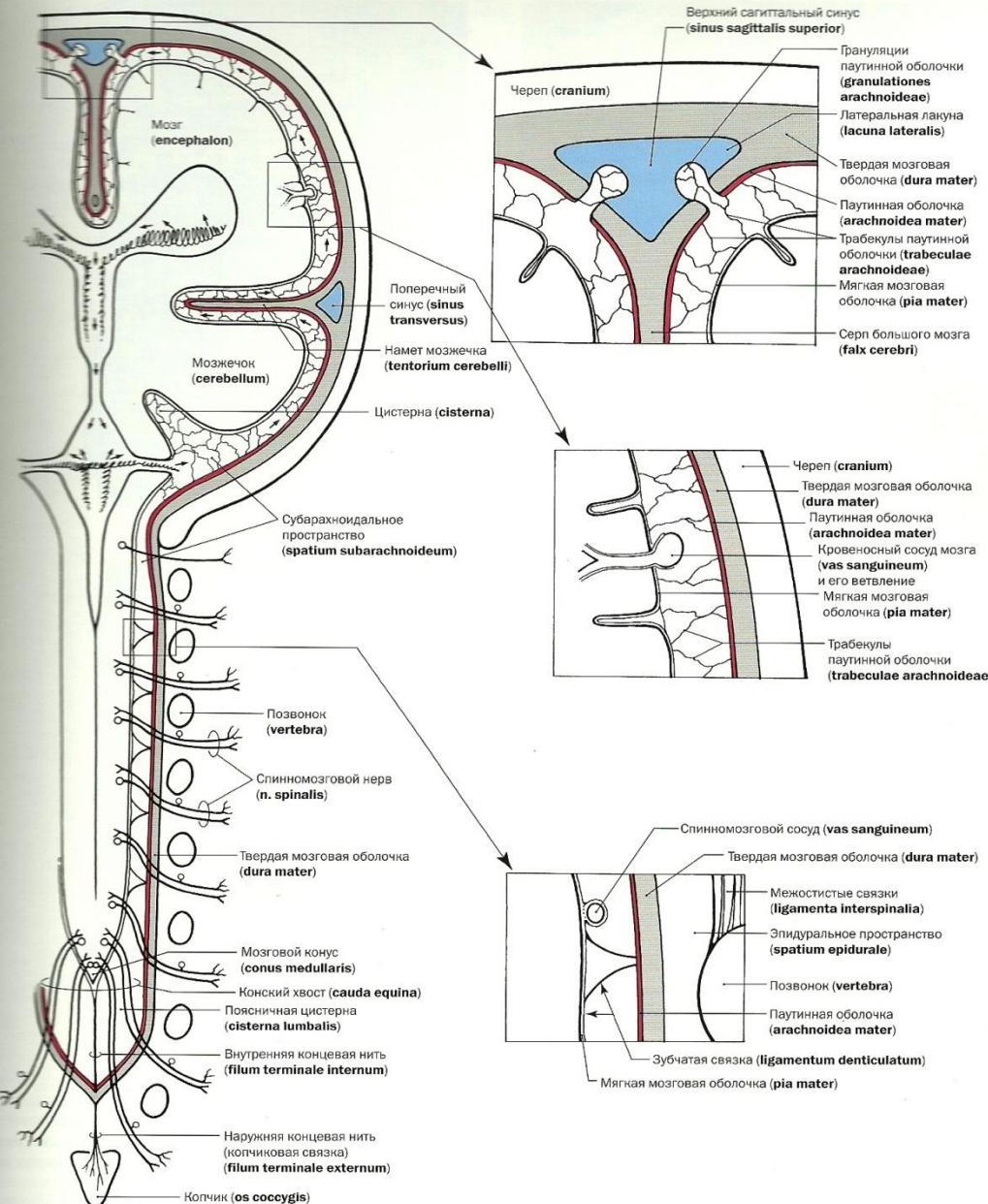
1 – кость, 2 – твердая оболочка, 3 – паутинная оболочка, 4 – мягкая оболочка, 5 – кровеносные сосуды, 6 – подпаутинное пространство, 7 – субдуральное пространство, 8 – грануляция.

Оболочки мозга



Твърдая оболочка головного мозга состоит из 2 пластинок: наружной, сросшейся с надкостницей, и внутренней.

Эпидуральное, субдуральное и подпаутинное пространства заполнены соответствующими жидкостями.



Оболочки и мозга

2-47 Полусхематичное изображение центральной нервной системы оболочек. Подробно показаны оболочки в области верхнего сагиттального синуса, на латеральной поверхности полушария и вокруг спинного мозга. Цереброспинальная жидкость вырабатывается складистыми сплетениями в боковых, третьем и четвертом желудоч-

ках. Она циркулирует в желудочковой системе (маленькие стрелки) и проникает в субарахноидальное пространство через среднее отверстие Мажака и два латеральных отверстия Люшка. При жизни паутинная оболочка прикреплена к внутренней поверхности твердой оболочки, т.е. субдурального пространства не существует.

Твердая оболочка образует выросты, глубоко входящие между частями головного мозга.

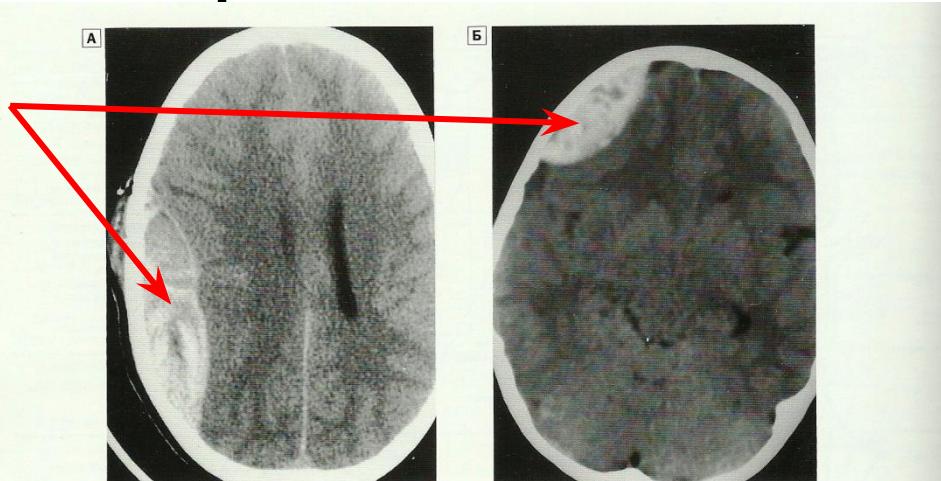
Серп большого мозга находится между большими полушариями.

Намет мозжечка отделяет мозжечок от больших полушарий.

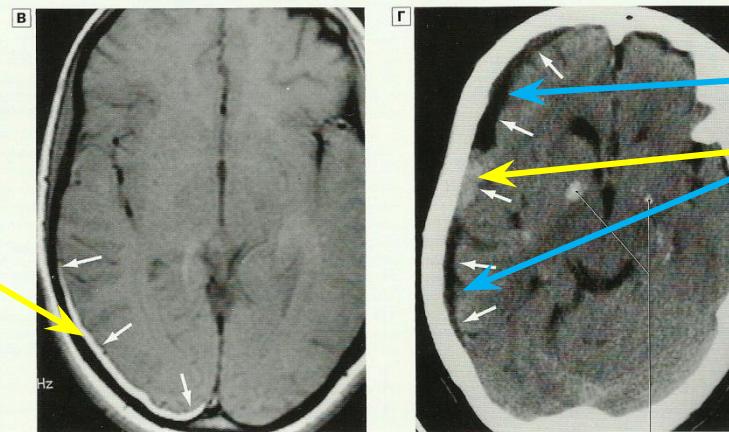
В местах срастания с костями черепа твердая мозговая оболочка образует каналы, **синусы**, по которым происходит отток венозной крови от мозга.

КТ с примерами эпидурального кровоизлияния

Эпидуральное кровоизлияние



Острая субдуральная гематома



Хроническая и подострая фаза субдуральной гематомы

2-48 Компьютерные томограммы с примерами эпидурального (экстрадурального) кровоизлияния (А, Б), острой (В) и подострой (Г) субдуральных гематом. Обратите внимание на двояковыпуклую форму эпидурального очага (А, Б), его многослойность и наружное положение относительно вещества мозга. Острая субдуральная гематома (В), наоборот, тонкая и расположена на удалении от коры. На (Г) субдуральная гематома представлена в хронической и подострой фазах. Хроническая фаза показана двумя верхними и двумя нижними стрелками (кровь заменена жидкостью), а подострая фаза — средней стрелкой (свежая кровь). Обратите внимание на распространение этого очага по поверхности коры и его узость по сравнению с эпидуральным очагом. У пациента (Г) также есть небольшое кровоизлияние в вещество мозга, в основном в камено внутренней капсулы. Дополнительные комментарии по поводу эпидуральных и субдуральных гематом см. на с. 46.

Воспаление мозговых оболочек

- Менингиты:
 - Эпидемический менингококковый цереброспинальный
 - Вторичный гнойный
 - Острый серозный
 - Острый лимфоцитарный хориоменингит
 - Орнитозный
 - Грибковый

Между паутинной и сосудистой оболочками находится подпаутинное пространство, заполненное особой жидкостью — **ликвором**.

Ликвор заполняет полости головного и спинного мозга. Общее содержание ликвора в организме 200—400 мл.

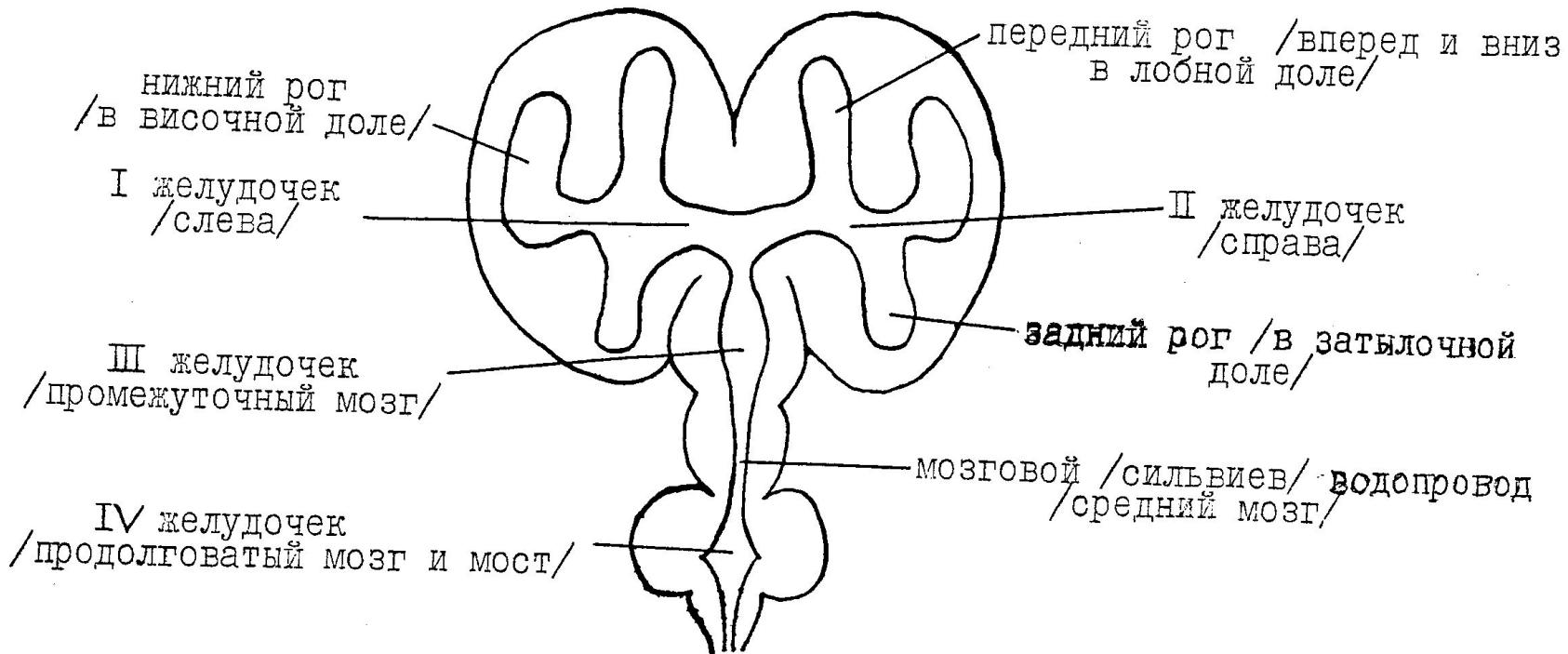
Ликвор, заполняющий полости головного мозга, называется **черепномозговой жидкостью**.

Ликвор, заполняющий спинномозговой канал, называется **спинномозговой жидкостью**.

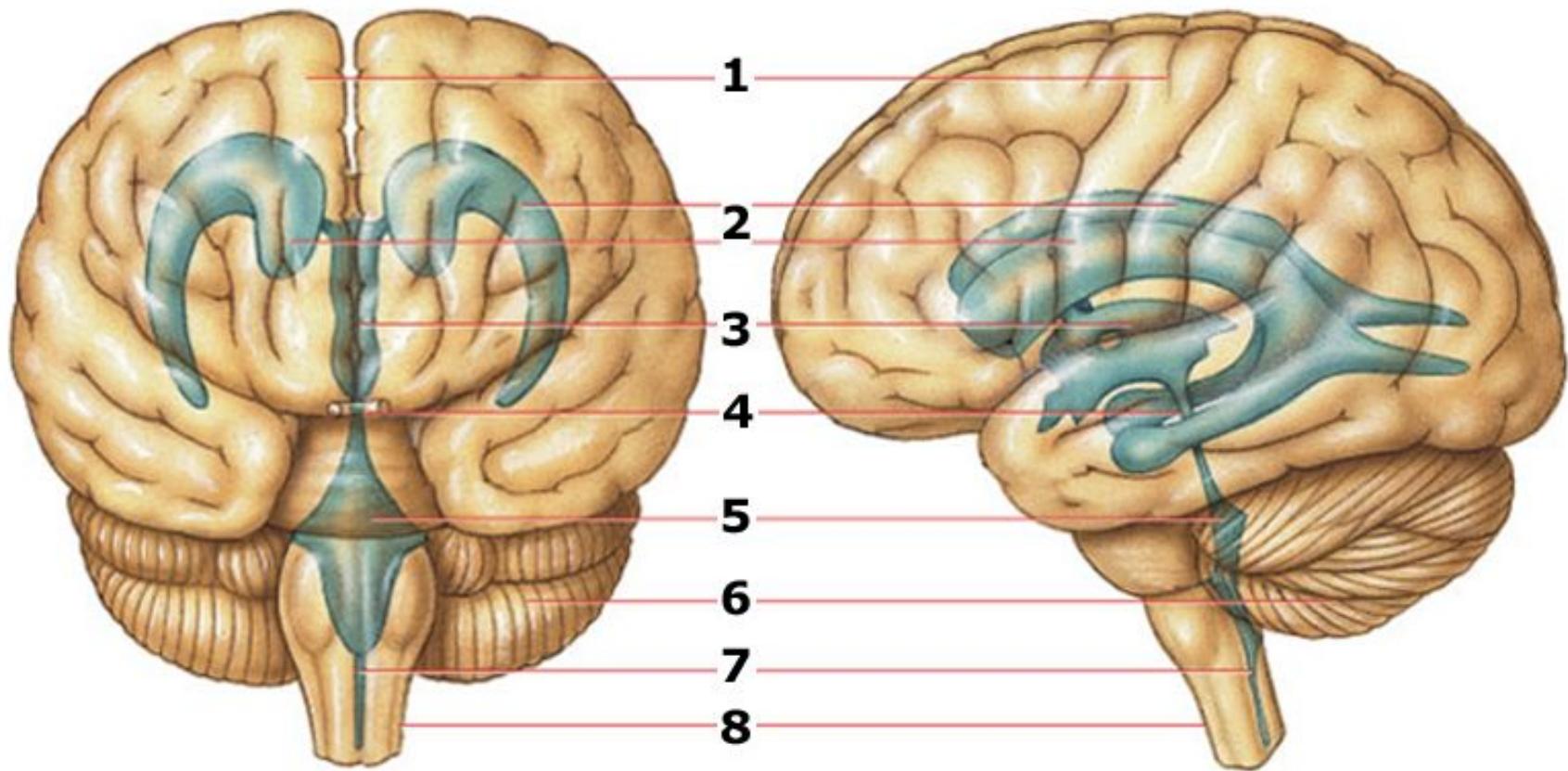
Полости головного мозга связаны со спинномозговым каналом и образуют расширения, называемые **мозговыми желудочками**.

Желудочки мозга

ЖЕЛУДОЧКИ МОЗГА

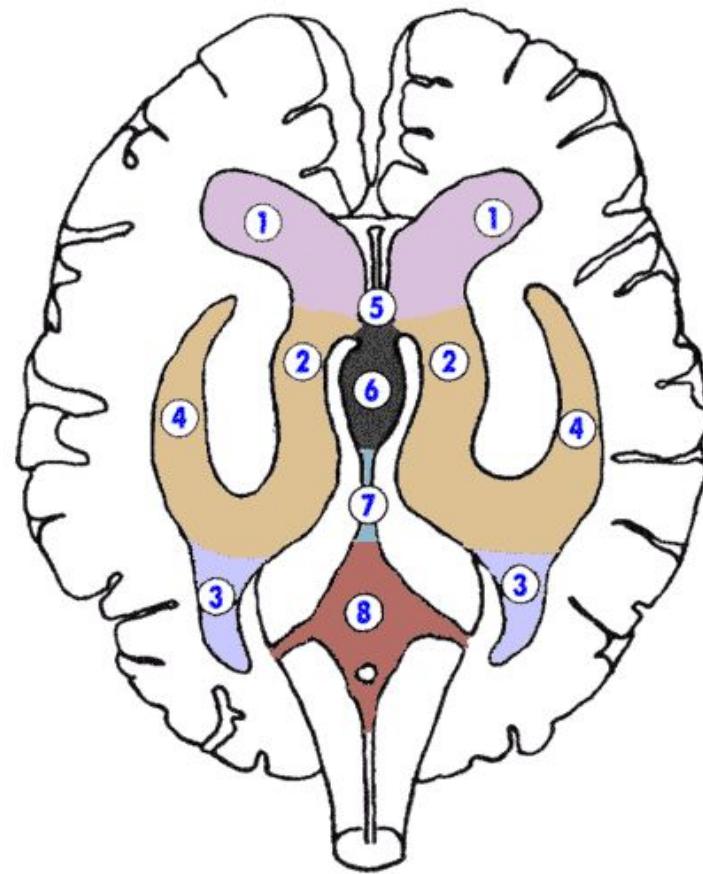


Полости центральной нервной системы



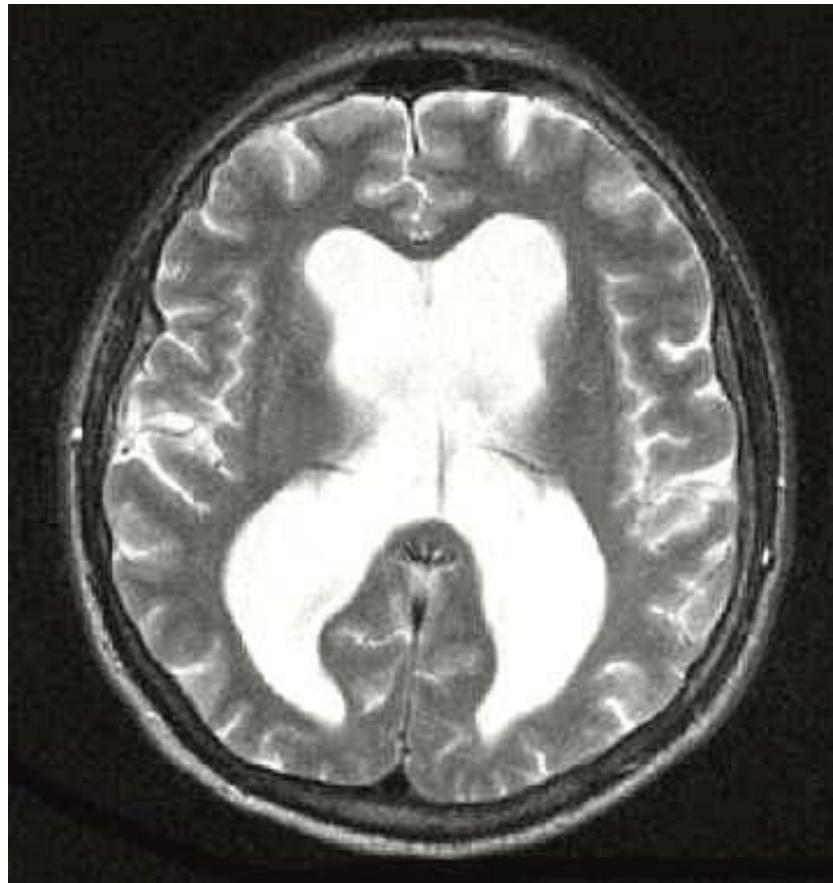
- 1 — большие полушария, 2 — боковые желудочки,**
- 3 — третий желудочек, 4 — сильвиев водопровод,**
- 5 — четвертый желудочек, 6 — мозжечок,**
- 7 — спинномозговой канал, 8 — спинной мозг.**

Мозговые желудочки на горизонтальном срезе головного мозга

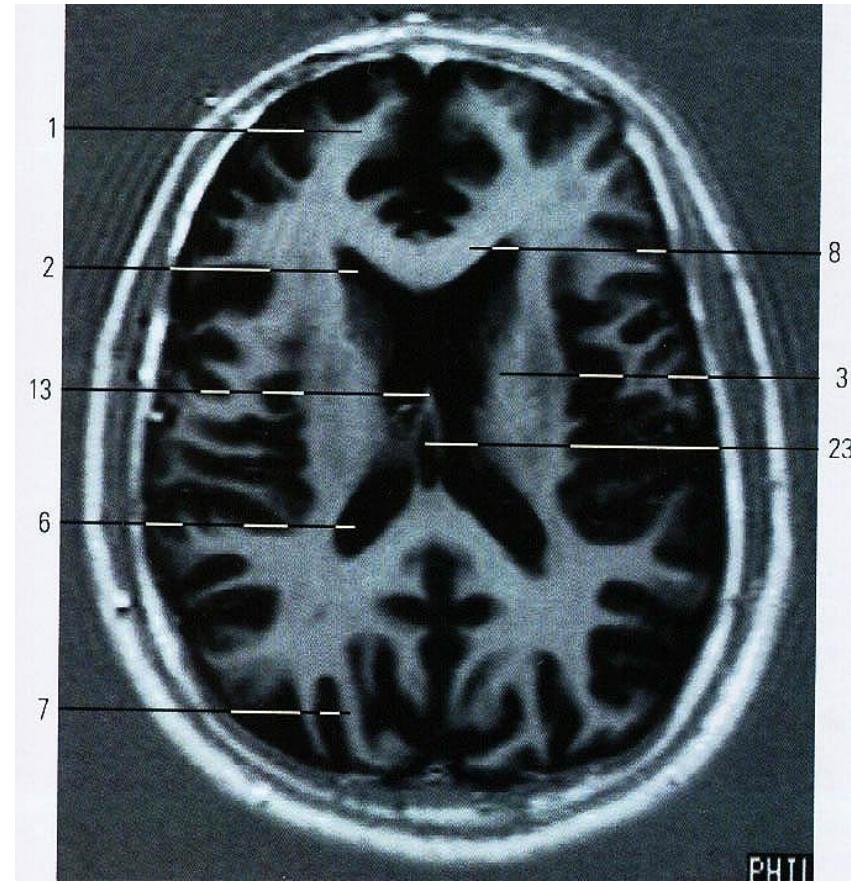


1 – передние рога боковых желудочков, 2 – центральная часть боковых желудочков, 3 – задние рога боковых желудочков, 4 – нижние рога боковых желудочков, 5 – межжелудочковое отверстие, 6 – третий желудочек, 7 – сильвиев водопровод, 8 – четвертый желудочек.

Визуализация желудочков мозга



Боковые желудочки
расширены



MRT головного мозга. Горизонтальный срез
головы на уровне боковых желудочков
мозга

Состав и характеристики ликвора

- Бесцветная, прозрачная жидкость, похожа на плазму крови
- Объем 100-150 мл у взрослого человека
- Общий белок – 0.15-0.45 г/л
- Реакция слабощелочная (рН 7.35-7.8)
- Глюкоза 2,00 - 4,18 ммоль/л
- Ионы хлора 120 - 128 ммоль/л
- Низкая активность ферментов
- образуется непрерывно со скоростью 0,2–0,8 мл/мин

Показания для анализа ликвора

- Гематомы
- Опухоли
- Инсульты
- Инфекции
- Воспалительные процессы
- Заболевания внутренних органов
(почечная недостаточность, диабетическая кома)

Белок в ликворе при различных патологиях

Таблица 1. Содержание белка в СМЖ при различных заболеваниях

| Клинические ситуации | Физические свойства ликвора | Содержание белка, мг/дл | Реакция Панди |
|--|--|-------------------------|---------------|
| Норма | Бесцветный, прозрачный | | - |
| Повышенная экссудация плазмы | | | |
| бактериальный менингит | мутный с опалесценцией | 80 – 500 | +/+++ |
| криптококковый менингит | прозрачный или мутный, | 25 – 200 | +/+++ |
| вирусный менингит | прозрачный или слегка мутный, бесцветный | 30 – 100 | - |
| энцефалит | прозрачный или слегка мутный, бесцветный | 15 – 100 | - |
| полиомиелит | прозрачный, бесцветный | 10 – 300 | - |
| опухоль мозга | обычно прозрачный | 15 – 200 | - |
| опухоль спинного мозга | прозрачный, бесцветный или желтоватый | 100 – 2000 | +/+++ |
| геморрагический инсульт | прозрачный, желтоватый или красноватый | 30 – 150 | -/+ |
| Повышенная локальная продукция иммуноглобулинов | | | |
| нейросифилис | прозрачный, бесцветный | 50 – 150 | +++ |
| рассеянный склероз | прозрачный, бесцветный | 25 – 50 | - / + |
| Повышенная экссудация плазмы и локальная продукция иммуноглобулинов | | | |
| туберкулезный менингит | бесцветный или слегка мутный, фибриновый сгусток | 50 – 300 | +/+++ |
| абсцесс мозга | бесцветный или слегка мутный | 20 – 120 | - |

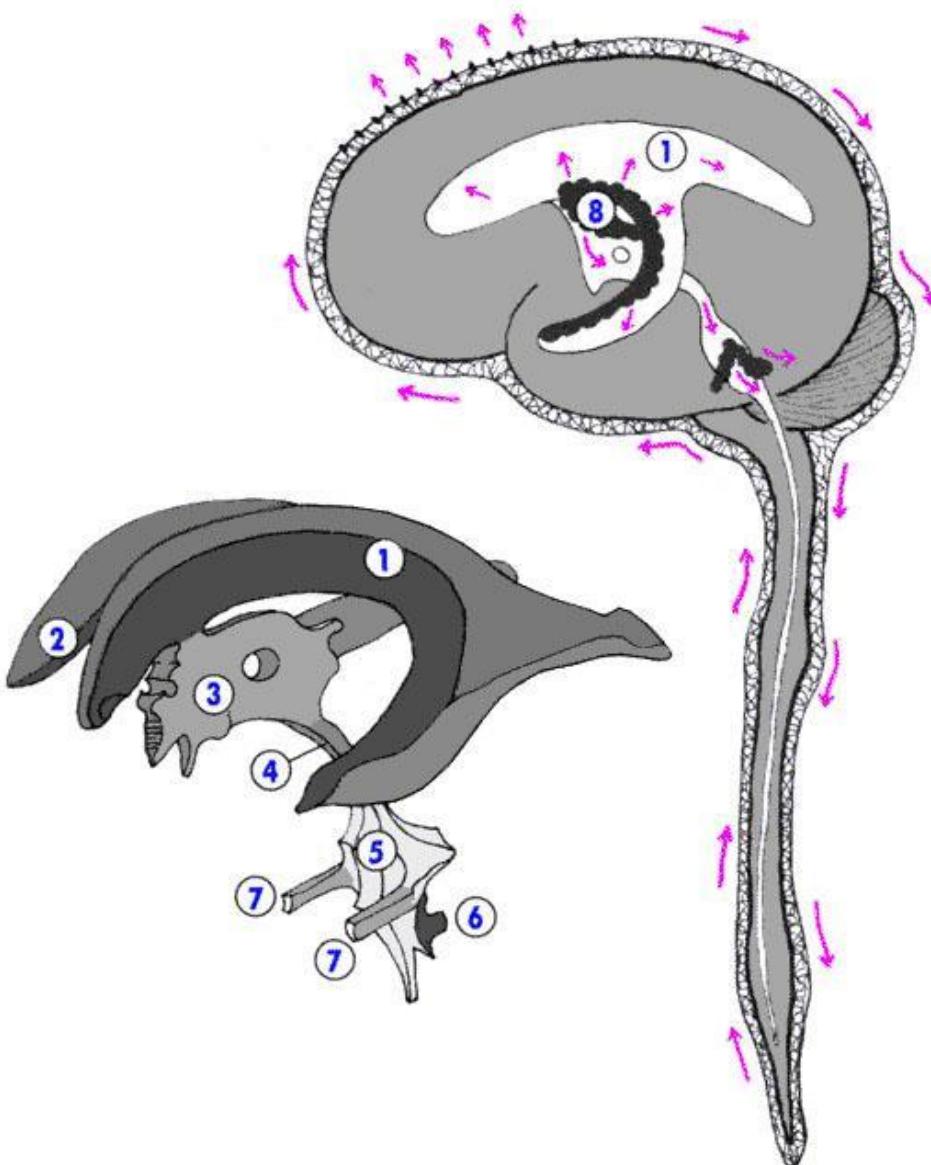
Клетки в ликворе при патологиях

Таблица 3. Клеточный состав ликвора при различных патологических состояниях

| Клинические ситуации | Цитоз | Клетки |
|--|----------|--------------|
| Норма | 0 – 5 | лф |
| бактериальный (гнойный) менингит | > 500 | нф |
| криптококковый менингит | 50 – 100 | нф, лф |
| вирусный менингит | до 500 | лф |
| туберкулезный менингит (острая стадия) | > 100 | нф |
| энцефалит | до 500 | лф |
| полиомиелит | до 500 | лф |
| опухоль мозга | 10 – 80 | лф |
| ишемический инсульт | 10 – 200 | |
| геморрагический инсульт | | клетки крови |
| нейросифилис | 10 – 100 | лф |
| рассеянный склероз | 3 – 50 | лф |
| туберкулезный менингит | 50 – 500 | лф |

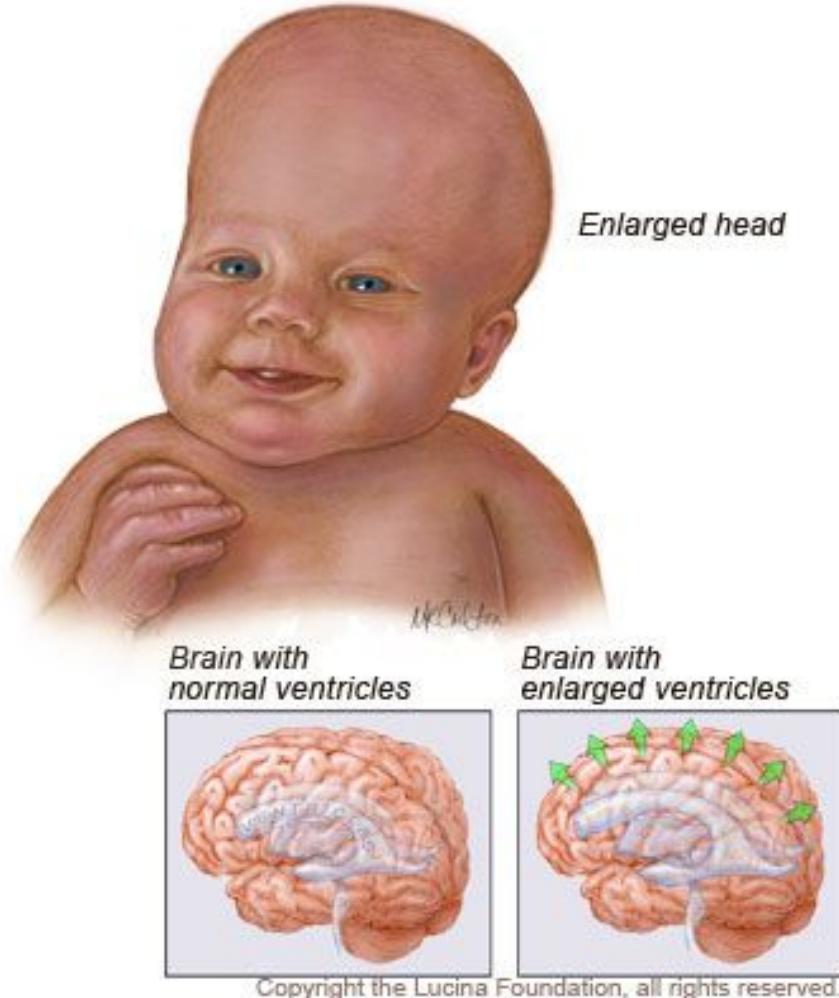
Примечание: лф – лимфоциты, нф – нейтрофилы

Циркуляция ликвора



- 1 и 2 — боковые желудочки
- 3 — третий желудочек
- 4 — сильвиев водопровод
- 5 — четвертый желудочек
- 6 — медиальное отверстие
- 7 — латеральные отверстия
- 8 — сосудистое сплетение бокового желудочка

Гидроцефалия – следствие увеличенного объема ликвора в раннем онтогенезе



<http://ggmanagement.pl/kutsat.php?q=what-is-hydrocephalus-in-infants>

Причины повышенного внутричерепного давления:

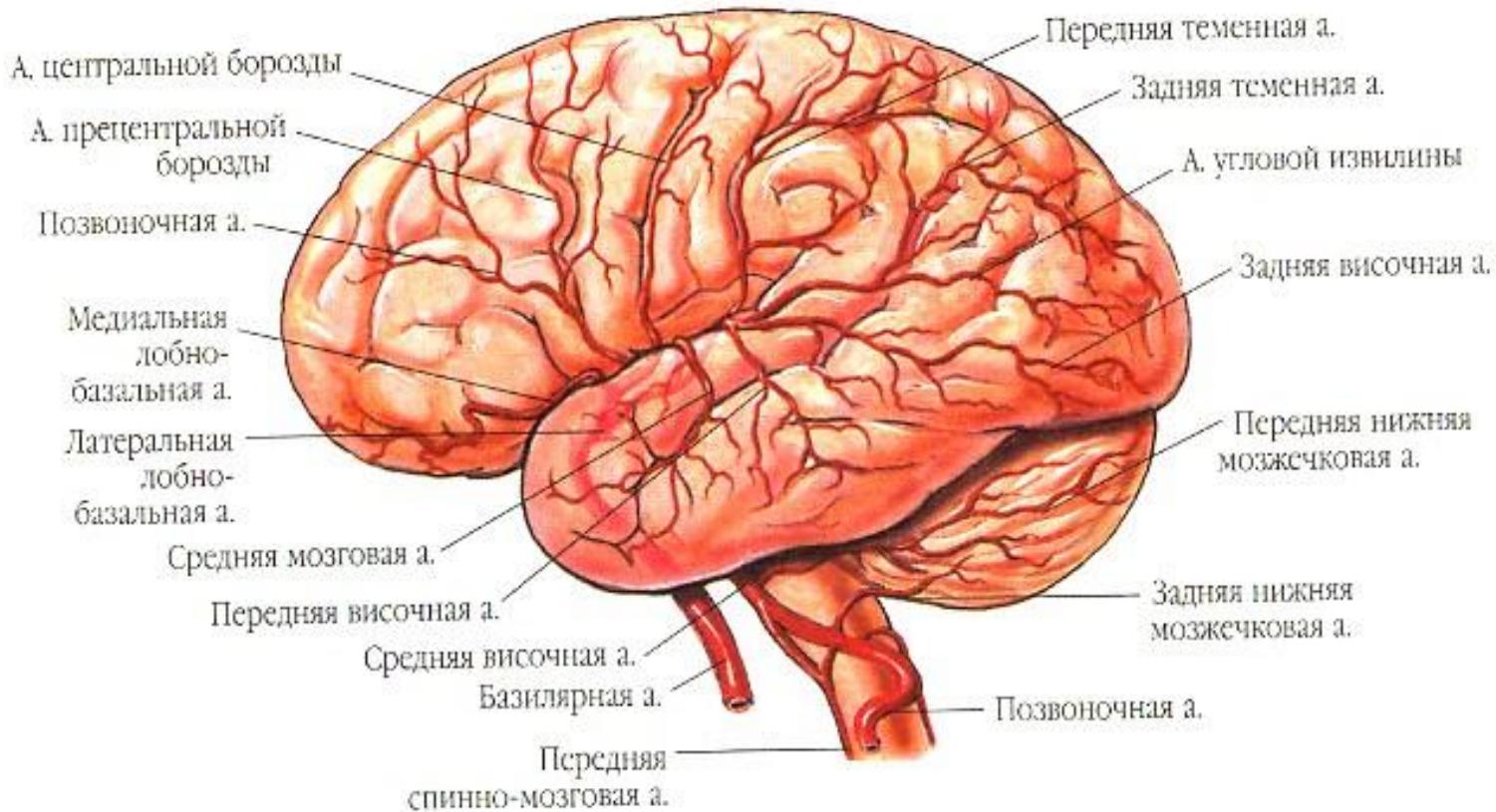
- Ликвора выделяется слишком много
- Ликвор недостаточно полно всасывается
- Нарушена проходимость путей циркуляции ликвора



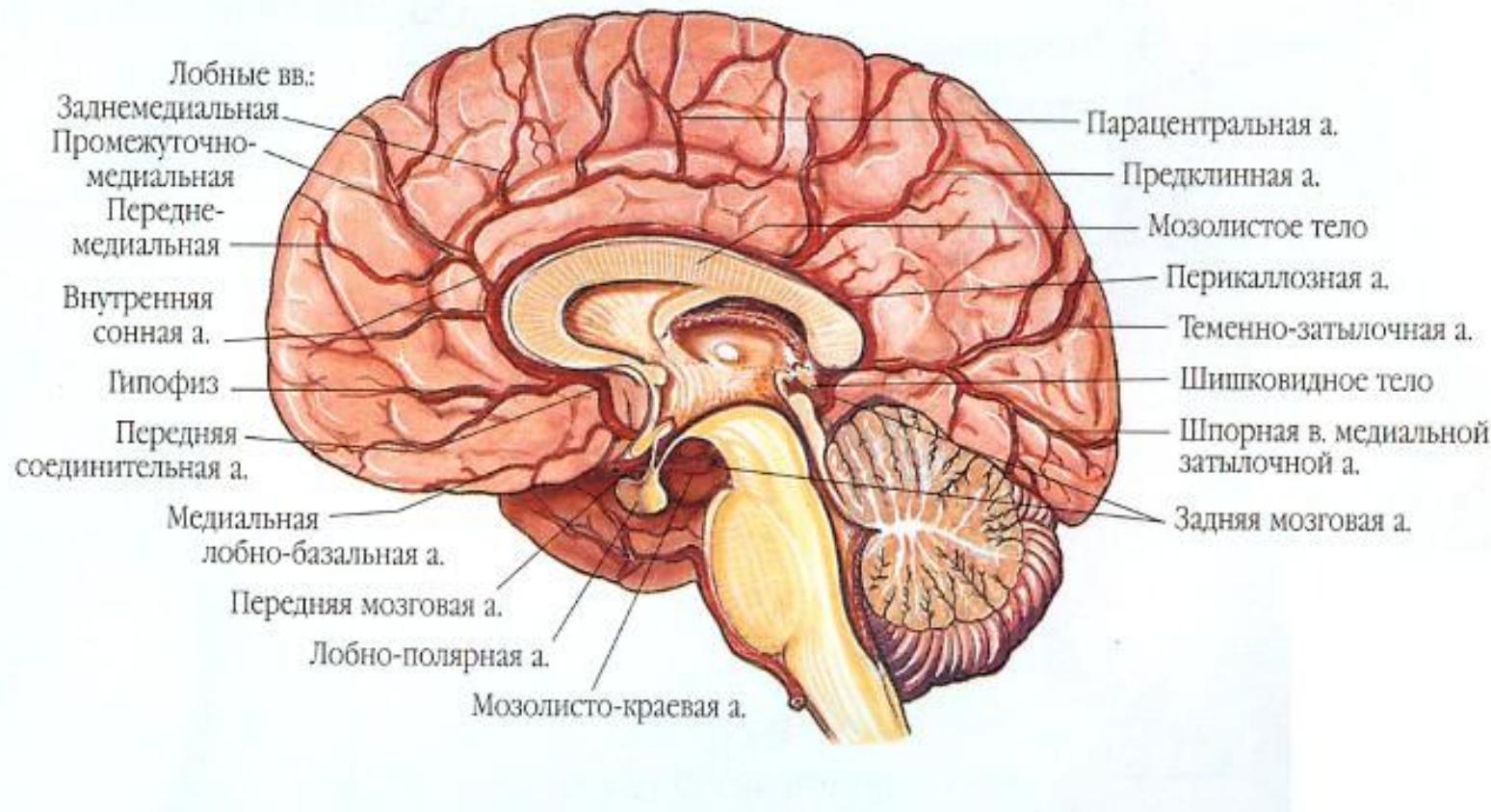
- Черепно-мозговая травма (ЧМТ), в том числе родовая
- Менингит или энцефалит
- Врожденные особенности нервной системы
- Нарушение венозного оттока из полости черепа
- Гипоксия
- Отравление

Артерии головного мозга

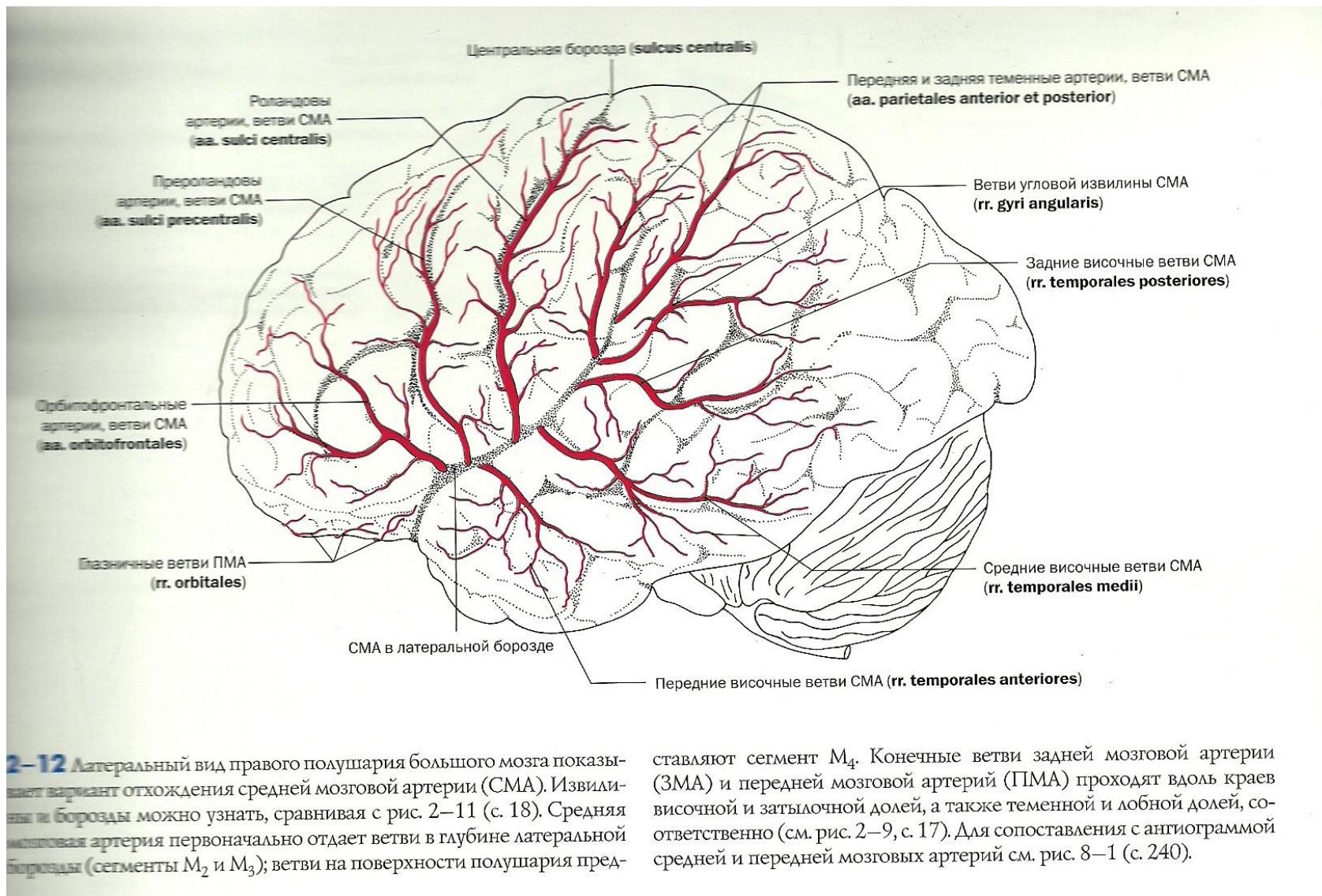
(вид сбоку)



Артерии головного мозга (сагиттальный разрез)



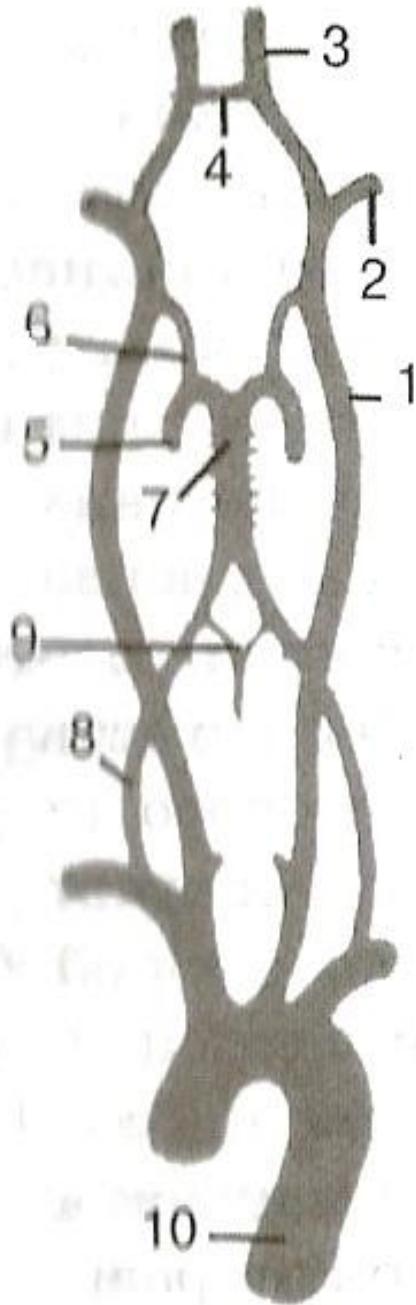
Ветви средней мозговой артерии



2–12 Латеральный вид правого полушария большого мозга показывает вариант отхождения средней мозговой артерии (СМА). Извилины и борозды можно узнать, сравнивая с рис. 2–11 (с. 18). Средняя мозговая артерия первоначально отдает ветви в глубине латеральной борозды (сегменты M₂ и M₃); ветви на поверхности полушария пред-

ставляют сегмент M₄. Конечные ветви задней мозговой артерии (ЗМА) и передней мозговой артерии (ПМА) проходят вдоль краев височной и затылочной долей, а также теменной и лобной долей, соответственно (см. рис. 2–9, с. 17). Для сопоставления с ангиограммой средней и передней мозговых артерий см. рис. 8–1 (с. 240).

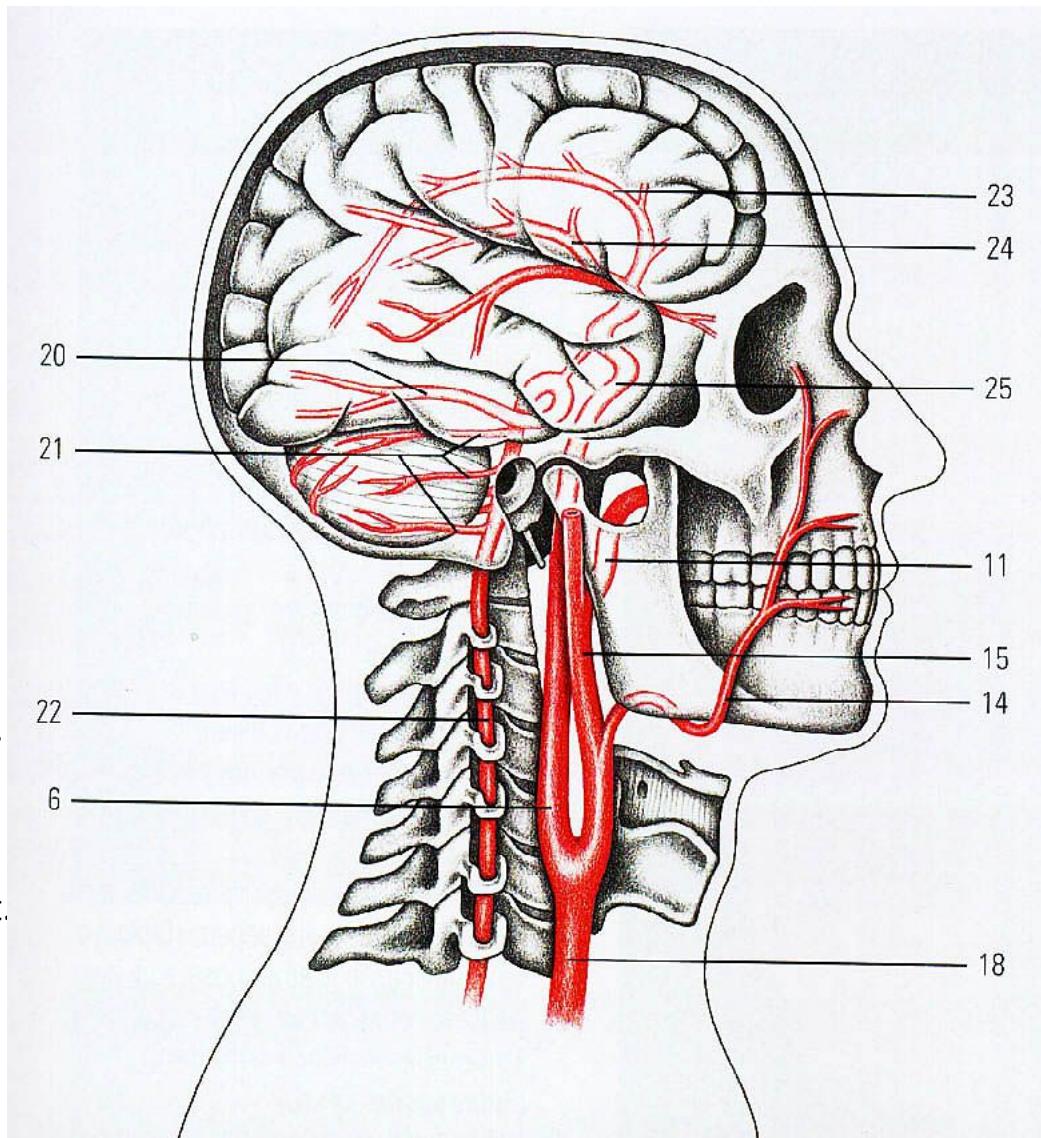
Артерии виллизиева круга



- 1 – внутренняя сонная
- 2 – средняя мозговая
- 3 – передняя мозговая
- 4 – передняя спинальная
- 5 – задняя мозговая
- 6 – задняя соединительная
- 7 – основная
- 8 – позвоночная
- 9 – передняя спинальная
- 10 - аорта

Артерии головного мозга

- 6 Внутренняя сонная артерия (A. carotis int.)
- 11 Верхнечелюстная артерия (A. maxillaris)
- 14 Лицевая артерия (A. facialis)
- 15 Наружная сонная артерия (A. carotis ext.)
- 18 Общая сонная артерия (A. carotis communis)
- 20 Задняя мозговая артерия (A. cerebri post.)
- 21 Мозжечковые артерии (Aa. cerebelli)
- 22 Позвоночная артерия (A. vertebralis)
- 23 Передняя мозговая артерия (A. cerebri ant.)
- 24 Средняя мозговая артерия (A. cerebri media)
- 25 S-образный отрезок A. carotis int. (каротидный сифон) вблизи основания черепа



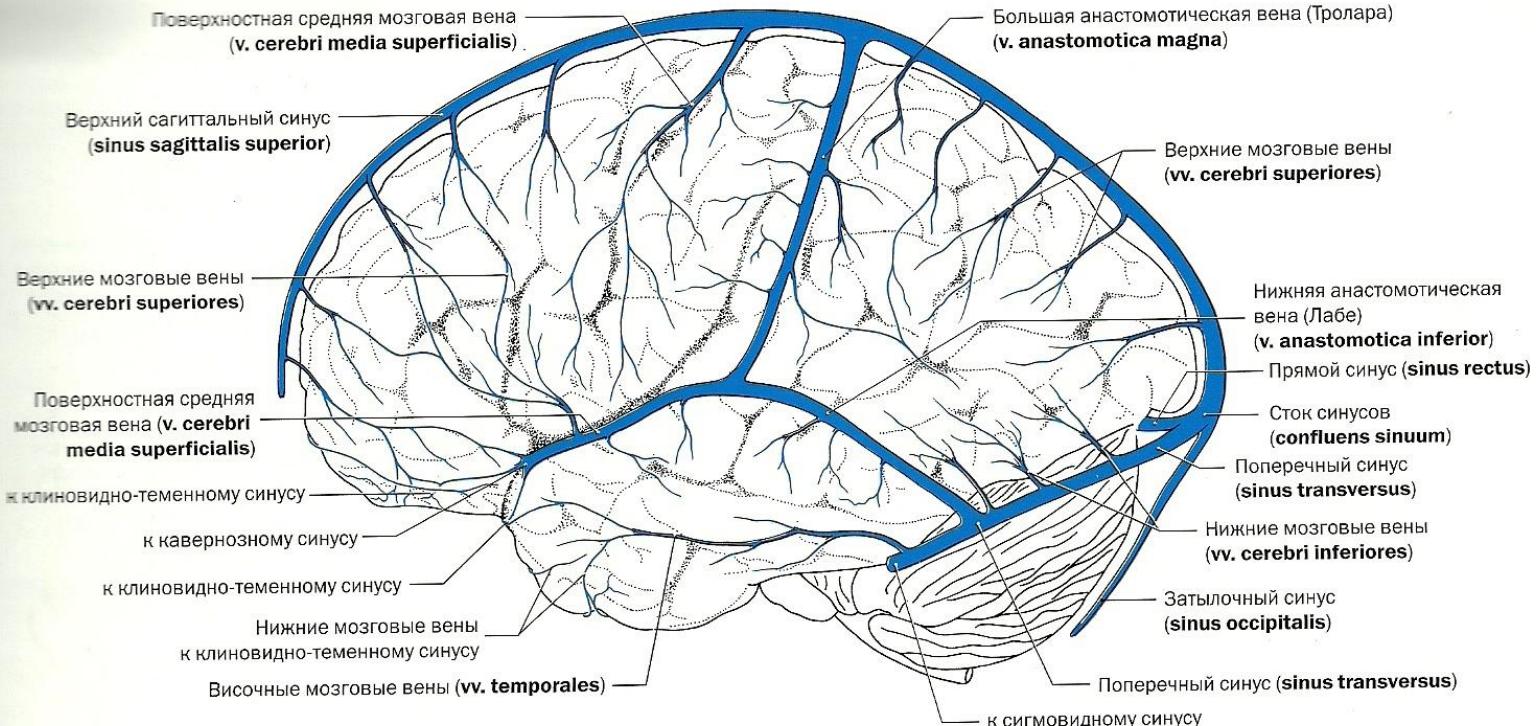
Сосудистые нарушения в головном мозге



Патологическое расширение (**аневризма**) на одном отрезке сосуда A. carotis int (стрелка).

Ангиограмма - изображение просвета сосудов, полученное при рентгеновской исследовании нужного органа после введения в сосуд контрастного вещества

Синусы и основные вены



2–13 Латеральный вид правого полушария большого мозга показывает расположение синусов и основных вен. Извилины и борозды можно распознать, сравнивая с рис. 2–11 (с. 18). Показаны комму-

никации между венами и синусами или между синусами. Ангиограмму и МРВ синусов и поверхностных вен см. рис. 8–2 (с. 241) и рис. 8–11 (с. 250).

Отток крови: внутренние вены – венозные синусы – яремные вены – верхняя полая вена