

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Анатомо-физиологические особенности церебральной венозной системы	5
2. Классификация нарушений церебрального венозного кровообращения	20
3. Клиническая характеристика нарушений церебрального венозного кровообращения	22
3.1. Венозная дистония	22
3.2. Венозная энцефалопатия	22
3.3. Церебральный венозный криз	25
3.4. Тромбоз церебральных венозных синусов	25
3.4.1. Этиология ТЦВС	25
3.4.2. Патогенез ТЦВС и венозного застоя	28
3.4.3. Клинические проявления ТЦВС	29
3.4.3.1. Тромбоз верхнего сагиттального синуса	30
3.4.3.2. Тромбоз пещеристого синуса	30
3.4.3.3. Тромбоз поперечного синуса	31
3.4.3.4. Тромбоз сигмовидного синуса	32
3.4.3.5. Тромбоз верхнего каменистого синуса	33
3.4.3.6. Тромбоз нижнего каменистого синуса	33
3.5. Осложнения ТЦВС	35
3.6. Тромбофлебиты церебральных вен и венозные инсульты	35
4. Диагностика венозной патологии мозга	39
4.1. Методы нейровизуализации в диагностике венозной патологии	39
4.1.1. КТ-картина при тромбозах внутримозговых вен и синусов	40
4.1.2. МРТ-картина при тромбозах внутримозговых вен и синусов	42
4.1.3. КТ- и МРТ-картина при венозных инсультах	46
4.1.4. Дифференциальная лучевая диагностика инсультов	49
4.2. Лабораторная диагностика при тромбозах внутримозговых вен и синусов	51
4.3. Ультразвуковое исследование венозной системы головного мозга	52
4.4. Практические аспекты церебральной венозной патологии	53
5. Лечение	60
Список сокращений	66
Приложение	67
Литература	73

1. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ВЕНОЗНОЙ СИСТЕМЫ

Венозная система головного мозга служит не только для оттока венозной крови, но и оттока ликвора из полости черепа. Резорбция ликвора осуществляется через пахионовы грануляции в венозные синусы мозга (рис. 1). Поэтому внутричерепное давление и вероятность развития отека головного мозга существенно зависят от функционирования венозной системы мозга [12, 13].

Венозная система головного мозга условно делится на *глубокую и поверхностную венозную сеть*, а также *систему дуральных венозных синусов* [12–18]. К ней относят также вены свода черепа, лица и вены шеи [12, 13] (рис. 2–5). В отличие от системы кровоснабжения большинства органов расположение вен головного мозга не полностью повторяет ход артерий.

Поверхностные мозговые вены. Выделяют верхние, средние и нижние поверхностные мозговые вены (*vv. cerebri superficiales superiores, mediae et inferiores*) (см. рис. 3; 6). Они собирают кровь от коры дорсолатеральной, медиальной и базальной поверхностей полушарий большого мозга, образуя сеть вен в мягкой оболочке головного мозга и впадая в близлежащие синусы твердой мозговой оболочки, которые переносят ее в яремные вены.

Верхние поверхностные вены мозга в количестве от 6 до 10 собирают кровь от верхненаружной, верхневнутренней, передненижней поверхностей полушарий мозга и впадают в верхний сагиттальный синус на всем его протяжении. К ним относятся: 1) предлобные вены (*vv. prefrontales*), по которым идет отток крови от полюса и нижних отделов лобной доли; 2) лобные вены (*vv. frontales*),

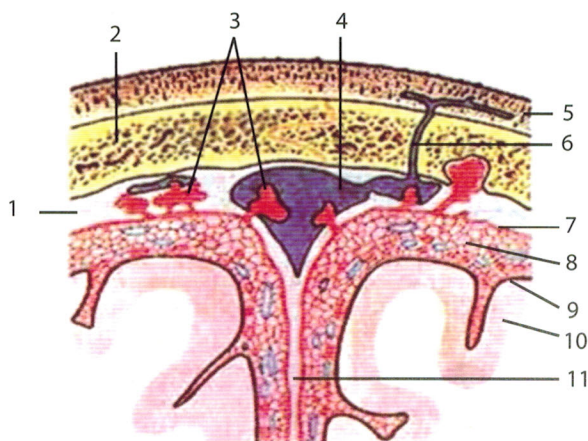


Рис. 1. Схема взаимоотношений верхнего сагиттального синуса со сводом черепа и поверхностью головного мозга:

- 1 — твердая оболочка головного мозга; 2 — свод черепа; 3 — грануляции паутинной оболочки (пахионовы грануляции); 4 — верхний сагиттальный синус; 5 — кожа; 6 — эмиссарная вена; 7 — паутинная оболочка головного мозга; 8 — подпаутинное пространство; 9 — мягкая оболочка головного мозга; 10 — вещество головного мозга; 11 — серп большого мозга

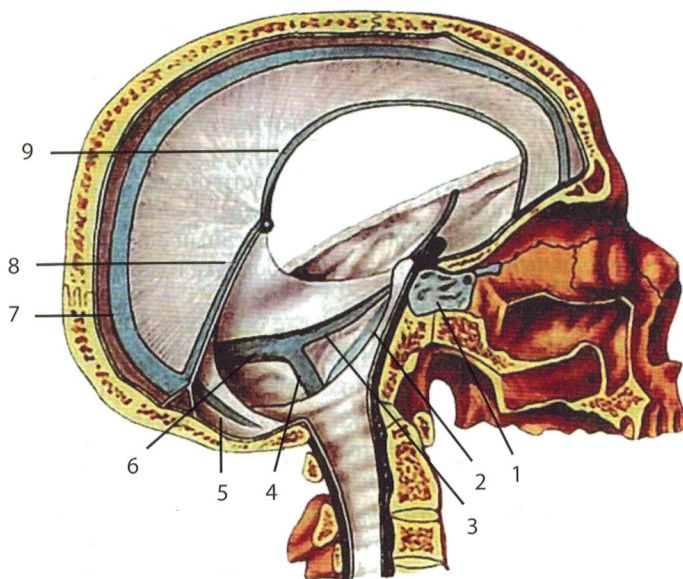


Рис. 2. Венозная система мозга. Венозные синусы:

- 1 — пещеристый синус; 2 — нижний каменистый синус; 3 — верхний каменистый синус;
4 — сигмовидный синус; 5 — затылочный синус; 6 — поперечный синус; 7 — верхний сагиттальный синус; 8 — прямой синус; 9 — нижний сагиттальный синус

собирающие кровь от верхней трети лобной доли; 3) теменные вены (*vv. parietales*), дренирующие поверхностные слои теменной доли; 4) затылочные вены (*vv. occipitales*), которые несут кровь от коры затылочной доли (Пуцилло М.В. с соавт., 2002). Вены, пройдя короткое расстояние в твердой мозговой оболочке, впадают в верхний сагиттальный синус под разными углами (рис. 7). Предлобные и передние лобные вены поворачивают кзади по току крови в синусе, а задние лобные, теменные и затылочные вены делают поворот кпереди и впадают в синус против тока крови. Вены мозга не имеют истинных клапанов. Своеобразный клапанный аппарат (полулунные створки, трабекулы и перегородки), облегчающий ток крови в сторону верхнего сагиттального синуса, встречается только при впадении вен в синус.

На протяжении поверхностной мозговой вены выделяют 3 части: 1) пиально-арахноидальную, 2) «свободную», или резервную, 3) субдуральную (рис. 8) (Беков Д.Б, Михайлов С.С., 1979). В пиально-арахноидальную часть впадает большое количество поверхностных притоков, выходящих из борозд и извилин мозга.

Свободная часть мозговой вены залегает в субарахноидальном пространстве и, как правило, не получает притоков.

Субдуральная часть мозговой вены расположена на небольшом участке в парасагиттальной области под твердой мозговой оболочкой. Стволы вен либо рыхло прикрепляются к внутреннему листку твердой мозговой оболочки, либо охватываются ее листками.

Вены связаны между собой множеством анастомозов, обеспечивающих коллатеральный кровоток. По функционально-морфологическому принципу

1. Анатомио-физиологические особенности церебральной венозной системы

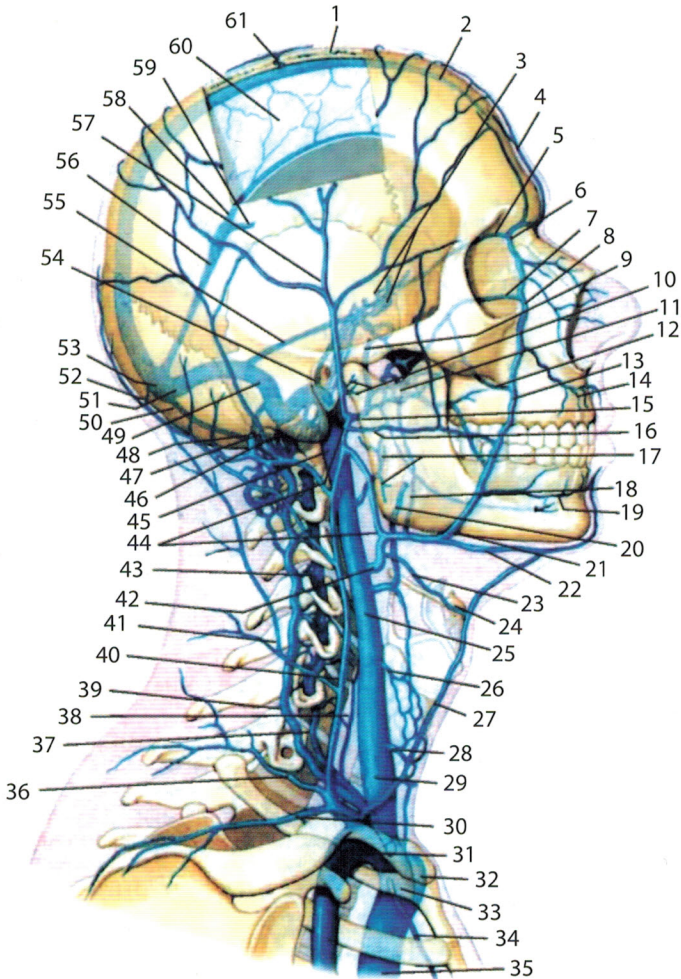


Рис. 3. Схема путей венозного оттока от головы и шеи:

1 — диплоические вены; 2 — верхний сагиттальный синус; 3 — пещеристый синус; 4 — надблоковая вена; 5 — верхняя глазная вена; 6 — наружная носовая вена; 7 — нижняя глазная вена; 8 — угловая вена; 9 — средняя менингеальная вена; 10 — околоушные вены; 11 — крыловидное сплетение; 12 — глубокая вена лица; 13, 21, 42 — лицевая вена; 14 — верхняя губная вена; 15 — верхнечелюстная вена; 16 — поперечная вена лица; 17 — глоточные вены; 18 — нёбная вена; 19 — нижняя губная вена; 20 — язычная вена; 22 — подподбородочная вена; 23 — верхняя щитовидная вена; 24 — подъязычная вена; 25 — внутренняя яремная вена; 26 — средняя щитовидная вена; 27 — передняя яремная вена; 28 — нижняя щитовидная вена; 29 — нижняя луковица внутренней яремной вены; 30 — надлопаточная вена; 31 — правая подключичная вена; 32 — левая плечеголовная вена; 33 — правая плечеголовная вена; 34 — внутренняя грудная вена; 35 — верхняя полая вена; 36 — поперечная вена шеи; 37 — позвоночная вена; 38 — передняя позвоночная вена; 39 — добавочная позвоночная вена; 40 — наружная яремная вена; 41 — глубокая шейная вена; 43 — наружное позвоночное венозное сплетение; 44 — занижнечелюстная вена; 45 — верхняя луковица внутренней яремной вены; 46 — затылочная вена; 47 — задняя ушная вена; 48 — сосцевидная эмиссарная вена; 49 — сигмовидный синус; 50 — затылочный синус; 51 — поперечный синус; 52 — затылочная эмиссарная вена; 53 — сток синусов; 54 — нижний каменный синус; 55 — верхний каменный синус; 56 — прямой синус; 57 — поверхностная височная вена; 58 — нижний сагиттальный синус; 59 — большая мозговая вена; 60 — серп мозга; 61 — теменная эмиссарная вена

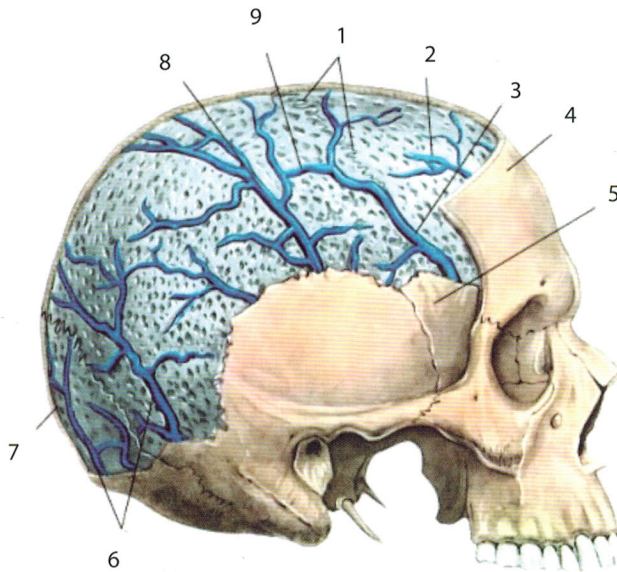


Рис. 4. Вены костей черепа (диплоические вены):

1 — венечный шов; 2 — лобная диплоическая вена; 3 — передняя височная диплоическая вена; 4 — лобная кость; 5 — большое крыло клиновидной кости; 6 — затылочные диплоические вены; 7 — затылочная кость; 8 — задние височные диплоические вены; 9 — анастомоз между диплоическими венами

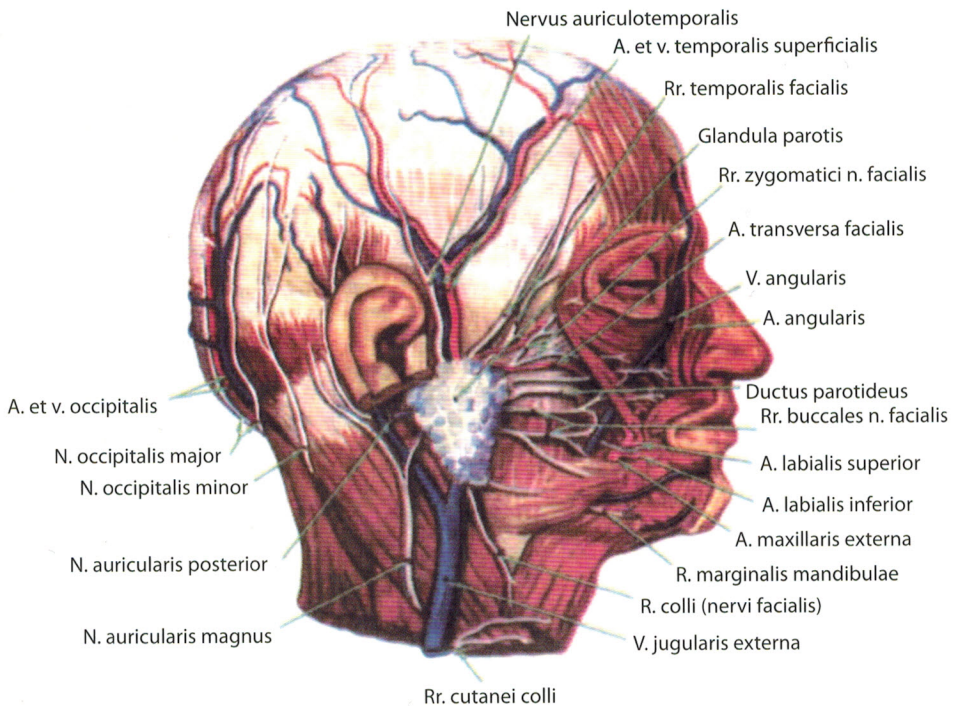


Рис. 5. Наружные вены головы (по Р.Д. Синельникову)

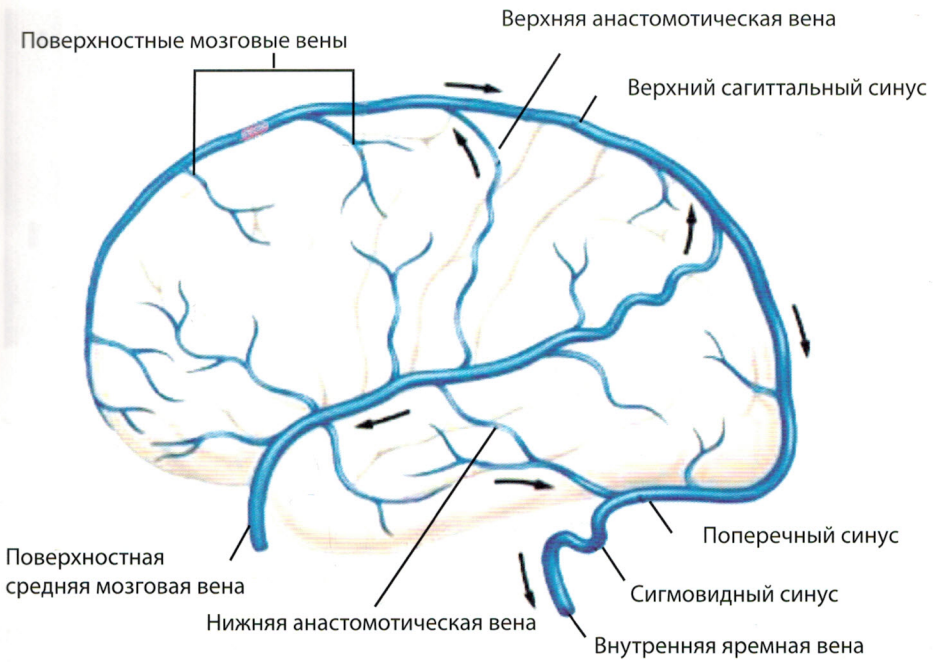


Рис. 6. Поверхностные вены мозга (Д.Б. Беков, С.С. Михайлов)

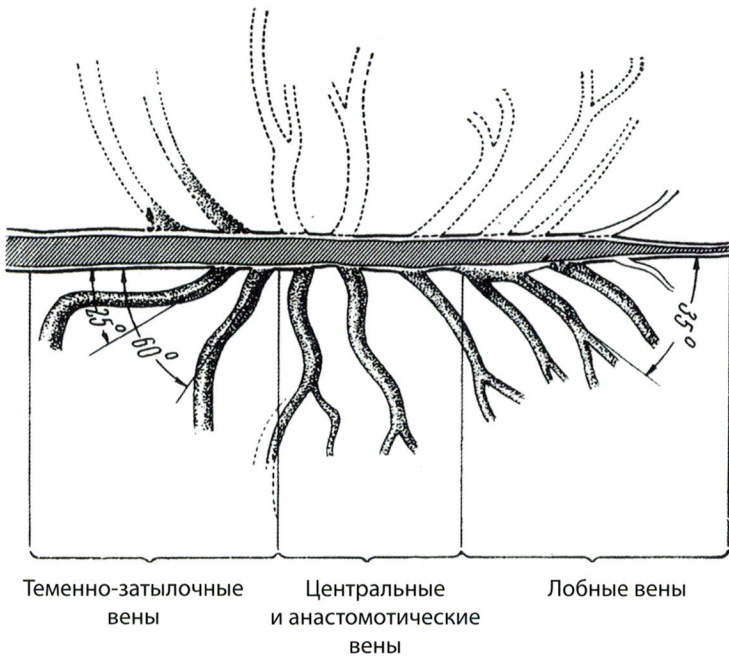


Рис. 7. Схема подхода поверхностных мозговых вен с верхнелатеральной поверхности полушарий к верхнему сагиттальному синусу (Д.Б. Беков, С.С. Михайлов)

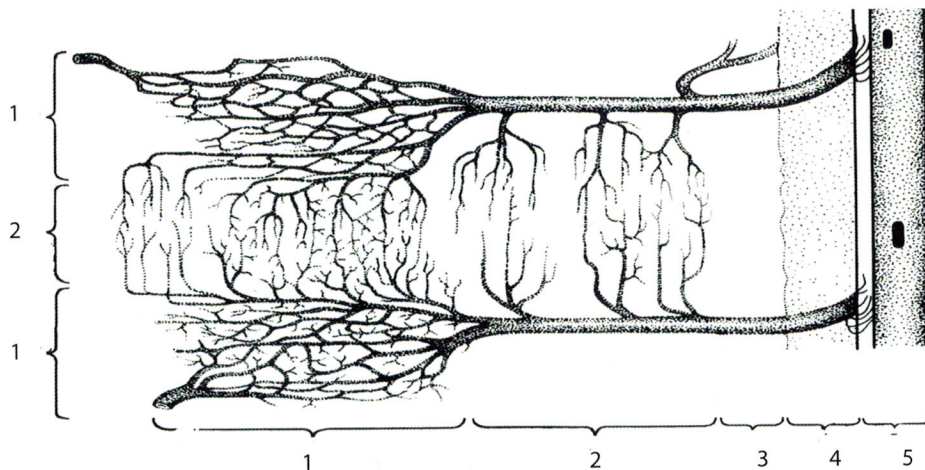


Рис. 8. Схема частей поверхностной мозговой вены в глубине борозд и на поверхности мозга (Д.Б. Беков, С.С. Михайлов):

- 1 — венозная сеть борозды; 2 — венозная сеть; 3 — «свободная» часть вены; 4 — субдуральная часть вены и ее устье; 5 — верхний сагиттальный синус

выделяют: а) внутрирусловые анастомозы между венами, впадающими в один синусный бассейн; б) междорусловые анастомозы между венами, впадающими в разные синусные бассейны; в) многосторонние междорусловые анастомозы и сети; г) межсинусные анастомозы — крупные магистральные связи между синусами в оболочках, осуществляемые с помощью верхней и нижней анастомотических вен (рис. 9).

Верхняя анастомотическая вена Троляра начинается от верхнего сагиттального синуса у верхнего края постцентральной борозды или несколько кзади — на поверхности верхней теменной доли. Внизу она впадает либо в пещеристый, либо в каменный или в клиновидно-теменной синусы. Нижняя анастомотическая вена Лаббе соединяет клиновидно-теменной или пещеристый синусы с поперечным синусом. К *межполушарным* венозным анастомозам относят верхний и нижний сагиттальные синусы; передние и задние нижние вены мозолистого тела; большую мозговую вену и ее притоки; венозный круг основания черепа. Расположение и количество корковых вен может быть различным, что усложняет выявление тромбоза изолированной поверхностной (корковой) вены [12, 13, 19, 20].

Глубокие мозговые вены (vv. cerebri profundae) начинаются в базальных ядрах и белом веществе полушарий большого мозга (рис. 10, 11).

К глубоким венам относятся:

1. Большая мозговая вена (v. magna cerebri Galeni), представляющая собой короткий ствол длиной 0,5–1 см. Он образуется в результате слияния глубоких вен полушарий большого мозга, которые начинаются в базальных ядрах и белом веществе полушарий. В поперечной борозде мозга над верхними холмиками среднего мозга она впадает в *sinus rectus*.

2. Базальная вена (v. basalis) формируется в области *substantia perforata anterior* и проходит вдоль зрительного тракта. Над шишковидным телом она впадает в большую мозговую вену.

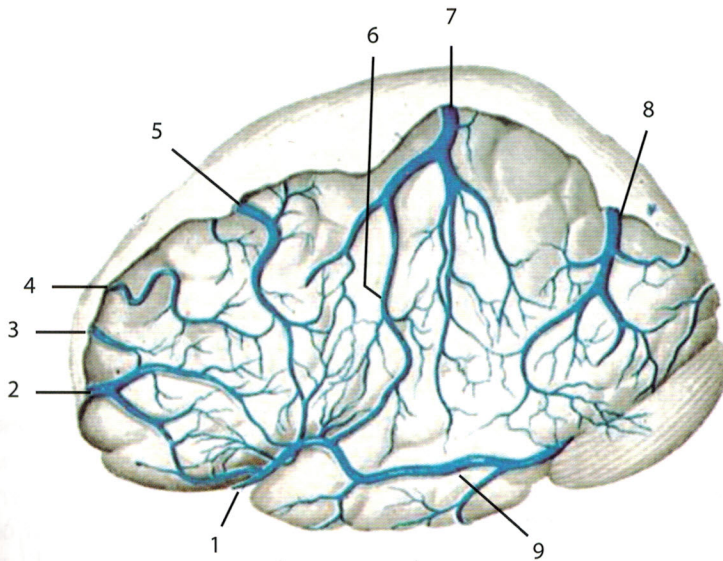


Рис. 9. Межсинусный анастомоз, соединяющий пещеристый синус с поперечным:
 1 — поверхностная средняя мозговая вена; 2-4 — латеральные лобные мозговые вены;
 5 — предцентральная теменная латеральная вена; 6 — верхняя анастомотическая вена (Троляра);
 7 — латеральная теменная вена; 8 — латеральная затылочная вена;
 9 — нижняя анастомотическая вена (Лаббе)

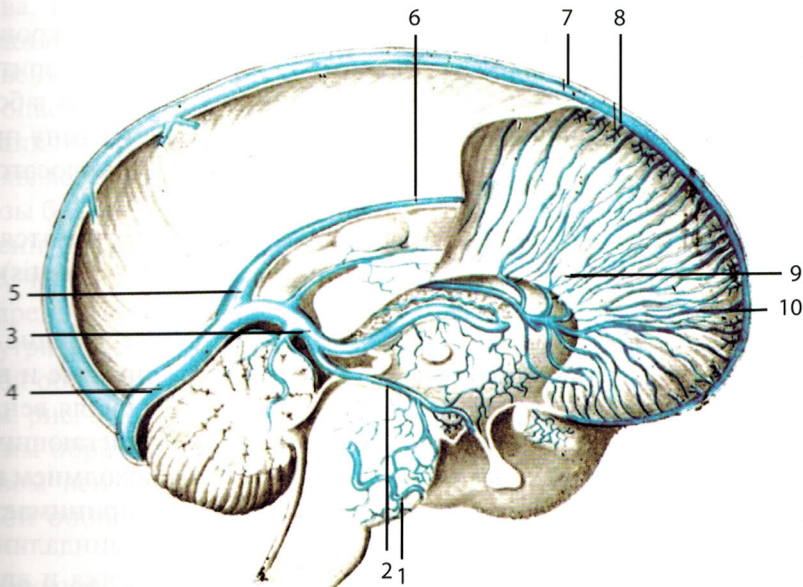


Рис. 10. Глубокие вены мозга:
 1 — вена тройничного нерва; 2 — базальная вена мозга; 3 — большая мозговая вена;
 4 — прямой синус; 5 — лакуна большой мозговой вены; 6 — нижний сагиттальный синус;
 7 — верхний сагиттальный синус; 8 — вены лобной доли; 9 — вены головки хвостатого ядра;
 10 — вены белого вещества лобной доли

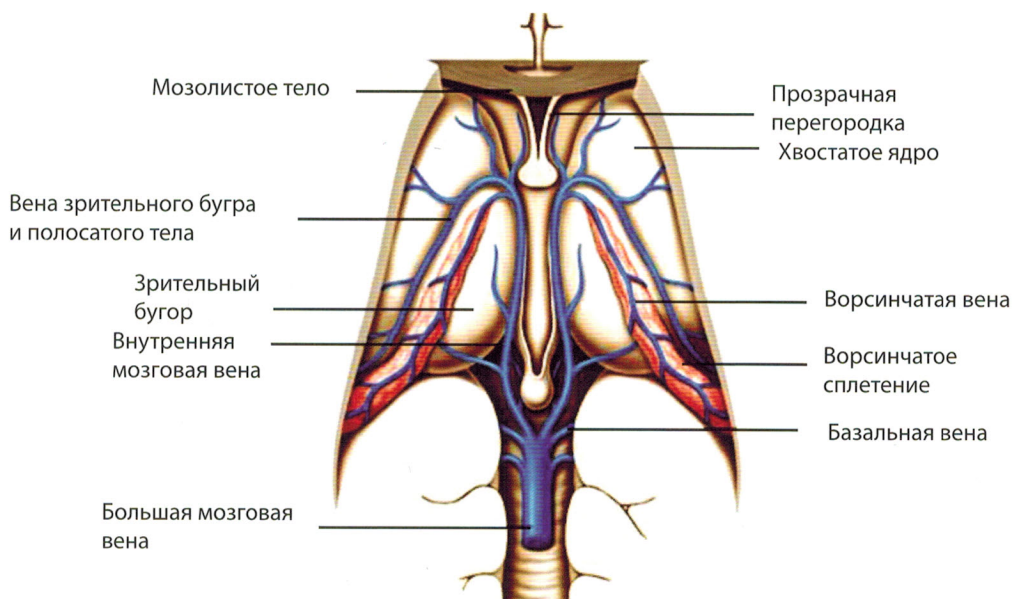


Рис. 11. Глубокие вены мозга. Вены подкорковых структур

3. Верхняя и нижняя ворсинчатые вены (*vv. choroideae superior et inferior*), которые формируются из вен сосудистых сплетений боковых желудочков. Впадают в большую мозговую вену.

4. Внутренние мозговые вены (*vv. cerebri internae*). Собирают кровь от белого вещества полушарий большого мозга, стенок желудочков, зрительных бугров и базальных ядер. Большая часть внутренних вен впадают в большую мозговую вену, а затем в прямой синус. Среди них выделяют вену прозрачной перегородки (*v. septi pellucidi*), вену зрительного бугра и полосатого тела (*v. thalamostriata*) (см. рис. 11).

5. Вены ствола мозга (*vv. columnae encephali*), к которым относятся мосто-среднемозговые вены (*vv. pontomesencephales*), вены моста (*vv. pontis*) и вены продолговатого мозга (*vv. medullae oblongatae*).

6. Вены мозжечка (*vv. cerebelli*), включающие непарные верхние и нижние вены червя (*vv. vermis superior et inferior*) и парные нижние и верхние мозжечковые вены (*vv. superiores et inferiores cerebelli*). Верхняя вена червя мозжечка собирает кровь от верхнего отдела червя и прилегающих к ней отделов коры верхней поверхности мозжечка и над четверохолмием впадает в большую мозговую вену. Нижняя вена червя мозжечка принимает кровь от нижнего отдела червя, нижней поверхности мозжечка и миндалина. Она идет кзади и вверх по борозде между полушариями мозжечка и впадает в прямой синус, реже — в поперечный синус или в синусный сток. Верхние вены мозжечка проходят по верхнелатеральной поверхности мозжечка и впадают в поперечный синус. Нижние вены мозжечка, собирающие кровь от нижнелатеральной поверхности полушарий мозжечка, вливаются в сигмовидный синус и верхнюю каменистую вену (Пуцилло М.В. с соавт., 2002).

Вены мозжечка образуют широкую сеть анастомозов на его поверхности. Они анастомозируют с венами большого мозга, ствола головного мозга, спинного мозга.

Таким образом, глубокие вены мозга (vv. cerebri profundae) собирают кровь из глубоких слоев мозгового вещества и впадают в большую мозговую вену Галена (см. рис. 10, 11). Она фиксирована плотными арахноидальными трабекулами к переднему краю намета мозжечка, где впадает в прямой синус. В месте ее впадения в прямой синус между листками твердой мозговой оболочки образуется крупная лакуна — ампула прямого синуса, имеющая на поперечном разрезе треугольную форму. Ее основанием является намет мозжечка, боковыми стенками — раздвоенный листок серпа большого мозга (см. рис. 10). В эту ампулу впадают вены серпа большого мозга, медиальные вены полушарий мозга и вены намета мозжечка. Лакуна анастомозирует с нижним сагиттальным синусом.

Притоки большой мозговой вены разделяют на 3 группы: верхнюю, нижнюю и заднюю. В верхнюю группу входят внутренние вены мозга и их притоки. Заднюю группу составляют медиальные затылочные вены, вены преддверия бокового желудочка, вена мозолистого тела и верхние вены мозжечка. В нижнюю группу входят базальные вены с их притоками. Основным венозным стволом нижней группы глубоких вен мозга является базальная вена Розенталя (v. basalis, Rosenthal). Базальная вена формируется на дне латеральной ямки большого мозга, кнаружи от переднего продырявленного вещества. Ее образуют передняя мозговая вена (v. cerebri anterior), глубокая средняя мозговая вена (v. cerebri media profunda), нижние таламостриарные вены (vv. thalamostriatae inferiores) и вены обонятельной извилины (v. gyri olfactorii).

В отличие от поверхностных вен, строение внутренней венозной системы является постоянным, глубокие вены хорошо визуализируются, их тромбозы более выявляемы [12, 15].

Из синусов кровь попадает во внутренние яремные и позвоночные вены и далее, через v. brachiocephalica — в верхнюю полую вену. Часть венозной крови дренируется через эмиссарии — венозные выпускники, расположенные внутри плоских костей черепа и соединяющие венозные синусы твердой мозговой оболочки с диплоическими венами и наружными венами головы и шеи (см. рис. 3).

Таким образом, отток венозной крови от головы осуществляется посредством вен мягких тканей головы, диплоических вен, вен твердой мозговой оболочки, венозных синусов, поверхностных и глубоких вен мозга.

Особенности венозного оттока из полости черепа:

1. В венах, обеспечивающих венозный отток крови от мозговой ткани, нет клапанов, однако между ними имеется большое количество анастомозов. Наличие коллатералей между венозными синусами и соединительными венами объясняет, во-первых, отсутствие корреляции между тяжестью патологического процесса и скудной неврологической симптоматикой,

во-вторых, возможность полного регресса клинических симптомов при церебральном венозном тромбозе.

2. В обеспечении венозного оттока от мозга принимают участие церебральные синусы, которые соединяются с наружными венами при помощи диплоических вен.

3. Большая часть вен головного мозга имеет восходящее направление, и кровь движется по ним против силы тяжести.

4. На состояние вен мозга оказывает влияние акт дыхания: при вдохе вены несколько спадаются и расширяются при выдохе. Для нормального функционирования системы венозного кровообращения в головном мозге очень важны состояние сердечно-сосудистой системы, присасывающее действие экскурсии грудной клетки, сила тяжести крови, а также особое строение синусов.

5. Стенка синусов укреплена фиброзными нитями, что позволяет сохранять постоянство просвета независимо от уровня внутрисинусового давления. В просвет синусов впадают поверхностные мозговые вены, и на уровне впадения пролабирующая в просвет синуса задняя стенка вен образует своеобразные заслонки, участвующие в регуляции объема венозной крови в синусах. Это позволяет обеспечить свободное движение крови при разных положениях головы и предупреждает чрезмерно быстрый ее отток из полости черепа.

Тем не менее в условиях патологии даже выраженное развитие коллатеральных путей оттока не может до конца компенсировать нарушения церебральной венозной циркуляции. Это ведет к развитию внутричерепного венозного застоя и венозной энцефалопатии или к более серьезным осложнениям. Кроме того, большое количество анастомозов между поверхностными венами головы и лица, венами позвоночника и головного мозга создает условия для распространения инфекции в полость черепа с последующим развитием тяжелых осложнений [13, 14, 19].

Основными церебральными венозными синусами являются (см. рис. 2; 12, 14):

Верхний продольный (сагиттальный) синус (sinus sagittalis superior) (см. рис. 2, 10, 12). Расположен в месте прикрепления серповидного отростка к своду черепа. Проходит по верхнему краю большого серповидного отростка. Он собирает кровь из поверхностных вен лобной, теменной и затылочной долей мозга и частично из костей свода черепа, а также из вен, соединяющихся через эмиссарные вены с венами скальпа (рис. 13).

Арахноидальные ворсины, расположенные в стенках верхнего сагиттального синуса, осуществляют дренаж цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) в синус (см. рис. 1).

С полостью верхнего сагиттального синуса соединяются боковые лакуны, предохраняющие мозг от венозного полнокровия. Лакуны связаны с ликворной системой головного мозга. В стенках синуса находится большое количество нервных окончаний, что обеспечивает его участие в регуляции мозгового кровообращения.

1. Анатомо-физиологические особенности церебральной венозной системы

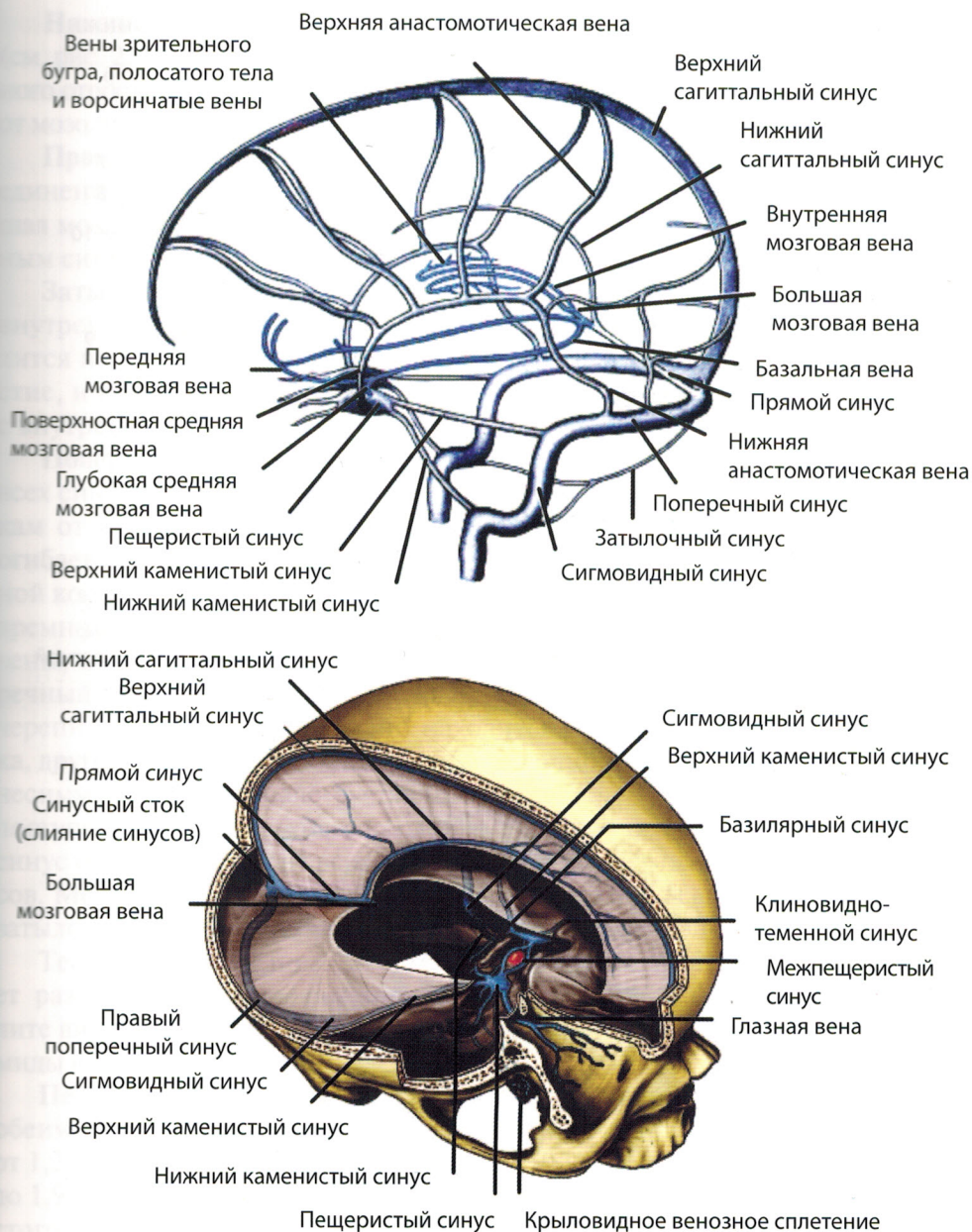


Рис. 12. Церебральные венозные синусы и вены

Связь синуса с венозной системой скальпа, костями свода черепа обуславливает развитие патологических процессов в нем после черепно-мозговых травм, при воспалении кожи волосистой части головы [14]. Большой частоте тромбозов верхнего сагиттального синуса может способствовать образование турбулентных потоков крови при впадении в него поверхностных кортикальных вен [14] (см. рис. 7).

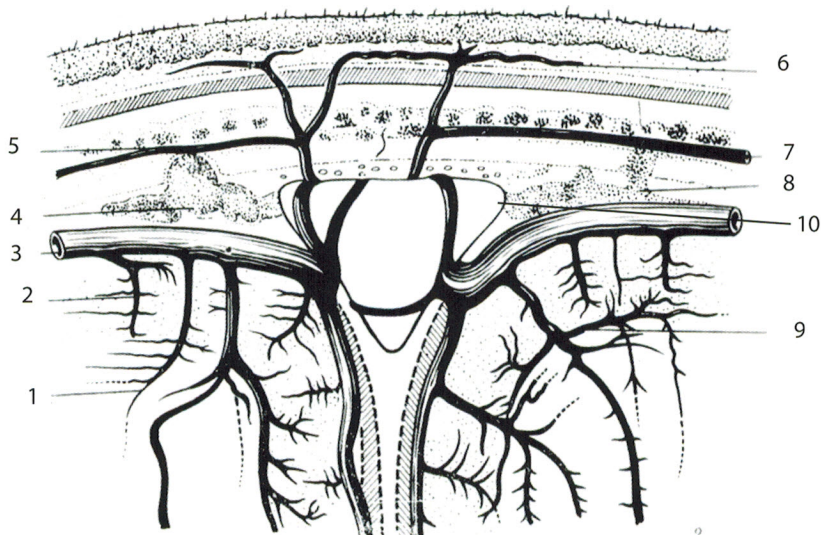


Рис. 13. Схема околосинусной зоны
(Беков Д.Б., Михайлов С.С. Атлас артерий и вен головного мозга человека, 1979):
1, 2, 9 — кортикальные и кортико-медуллярные вены; 3 — поверхностные вены;
4, 8 — арахноидальные грануляции; 5, 7 — диплоические вены, их связи с поверхностной
венозной сетью (6); 10 — верхний сагиттальный синус

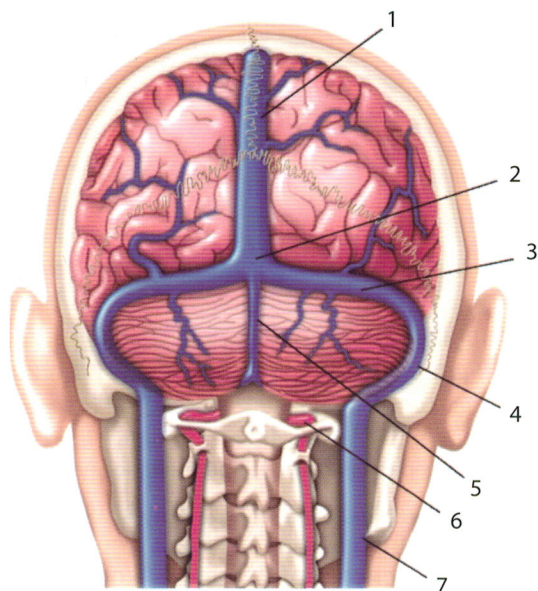


Рис. 14. Венозные синусы мозга:
1 — верхний сагиттальный синус; 2 — сток синусов; 3 — поперечный синус; 4 — сигмовидный синус;
5 — затылочный синус; 6 — позвоночная артерия; 7 — яремная вена