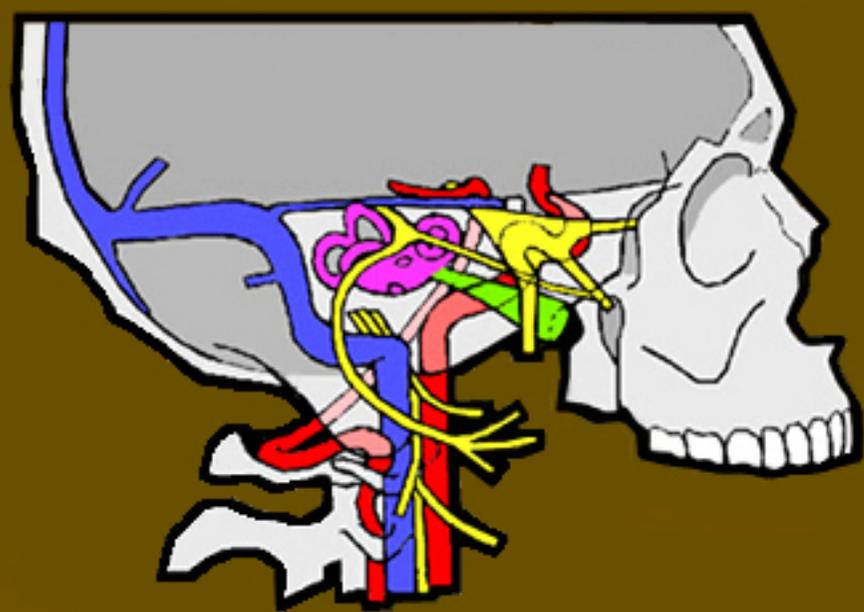


М.В.ПУЦИЛЛО
А.Г.ВИНОКУРОВ
А.И.БЕЛОВ

НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ



I

МОСКВА

А
Т
Л
А
С

M.V.Putsillo, A.G.Vinokurov, A.I.Belov

Neurosurgical anatomy

Volume I

Edited by A.N.Konovalov

**Moscow
«Antidor»
2002**

М.В.Пуцилло, А.Г.Винокуров, А.И.Белов

Нейрохирургическая анатомия

Том I

**под редакцией академика РАМН и РАН
проф. А.Н.Коновалова**

**Москва
«АНТИДОР»
2002**

**Издание одобрено и рекомендовано к печати
Департаментом образовательных медицинских
учреждений и кадровой политики Министерства
здравоохранения Российской Федерации в качестве
учебного пособия для системы послевузовской
подготовки врачей**

Пуцилло М.В., Винокуров А.Г., Белов А.И.

Атлас «Нейрохирургическая анатомия». Под редакцией
А.Н.Коновалова. – М.: Антидор, 2002. -с.: ил.

В первый том атласа включены 3 раздела: анатомия основания черепа, анатомия оболочек мозга и анатомия сосудов мозга. Атлас содержит оригинальные рисунки, снимки и схемы, дающие представление о хирургической анатомии структур основания черепа, оболочек и сосудов головного и спинного мозга.

Атлас рассчитан на нейрохирургов, невропатологов, нейрорентгенологов, нейрофизиологов, морфологов.

@ М.В.Пуцилло, А.Г.Винокуров, А.И.Белов, 2002 г.

@ «Антидор», 2002 г.

Предисловие

Нейрохирургическая анатомия – специальный раздел анатомии нервной системы человека, знание которого необходимо врачу-нейрохирургу в его практической и научной работе. В отечественной научной литературе этот раздел представлен недостаточно и не системно. Авторы книги постарались, по возможности, восполнить этот пробел, отразив объемную картину мозга и его окружающих структур. В первый том атласа включены 3 раздела: анатомия основания черепа, анатомия оболочек мозга и анатомия сосудов мозга. Все иллюстрации, схемы и фотографии являются оригинальными и выполнены одним из авторов книги – А.Г.Винокуровым. Второй том будет посвящен нейрохирургической анатомии головного и спинного мозга.

Авторы выражают искреннюю благодарность научному редактору книги академику РАН и РАМН, проф. А.Н.Коновалову за ценные замечания и предложения; рецензентам: академику РАМН проф. Ф.А.Сербиненко, академику РАМН проф. М.Р.Сапину, д.м.н. проф. Д.Б.Никитюку, д.м.н. А.Г.Лысачеву.

Мы благодарим коллектив 6-го клинического отделения НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н.Бурденко во главе с заведующим, д.м.н. В.А.Черкаевым, в тесном контакте с которыми создавалась книга, а также лаборантов Г.Д.Клюеву, В.Г.Кузнецову, Е.М.Фалько за неоценимую техническую помощь.

Особая благодарность нашим спонсорам, без которых рукопись еще не скоро увидела бы свет.

Авторы надеются, что атлас будет полезен нейрохирургам, невропатологам, нейрорентгенологам, нейрофизиологам, морфологам в их практической и научной деятельности.

Оглавление

1. Анатомия основания черепа

1.1. Внутреннее основание черепа

1.1.1. Передняя черепная ямка

1.1.2. Средняя черепная ямка

1.1.3. Задняя черепная ямка

1.2. Наружное основание черепа

1.2.1. Лицевая норма

1.2.2. Латеральная норма

1.2.3. Затылочная норма

1.2.4. Базилярная норма

1.3. Полости основания черепа

1.3.1. Полости височной кости

1.3.2. Полость носа

1.3.3. Околоносовые пазухи

2. Оболочки мозга

2.1. Твердая мозговая оболочка головного мозга

2.1.1. Архитектоника твёрдой мозговой оболочки

2.1.2. Артерии твердой мозговой оболочки

2.1.3. Вены и венозные синусы твердой мозговой оболочки

2.1.3 а. Синусы свода черепа

2.1.3 б. Синусы основания черепа

2.1.4. Диплоические и эмиссарные вены

2.1.5. Нервы твёрдой мозговой оболочки

2.2. Паутинная оболочка головного мозга

2.2.1. Строение паутинной оболочки

2.2.2. Субарахноидальное пространство

2.2.3. Система циркуляции ликвора

2.3. Мягкая оболочка головного мозга

2.4. Оболочки спинного мозга

2.4.1. Твердая мозговая оболочка спинного мозга

2.4.2. Паутинная оболочка спинного мозга

2.4.3. Мягкая оболочка спинного мозга

3. Сосудистая система мозга

3.1. Артерии головного мозга

3.1.1. Система внутренней сонной артерии

3.1.1 а. Внутренняя сонная артерия

3.1.1 б. Передняя мозговая артерия

3.1.1 в. Средняя мозговая артерия

3.1.2. Вертебро-базилярная система

3.1.2 а. Позвоночная артерия

3.1.2 б. Базилярная артерия

3.1.2 в. Задняя мозговая артерия

3.2. Артерии спинного мозга

3.3. Вены головного мозга

3.3.1. Поверхностные вены мозга

3.3.2. Глубокие вены мозга

3.3.3. Вены ствола головного мозга

3.3.4. Вены мозжечка

3.4. Вены спинного мозга

3.5. Сосуды отдельных образований

мозга и глазницы

3.5.1. Хвостатое ядро

3.5.2. Чечевицеобразное ядро

3.5.3. Ограда

3.5.4. Таламус

3.5.5. Гипоталамус

3.5.6. Эпифиз

3.5.7. Гиппокамп

3.5.8. Гипофиз

3.5.9. Внутренняя капсула

3.5.10. Мозолистое тело

3.5.11. Четверохолмие

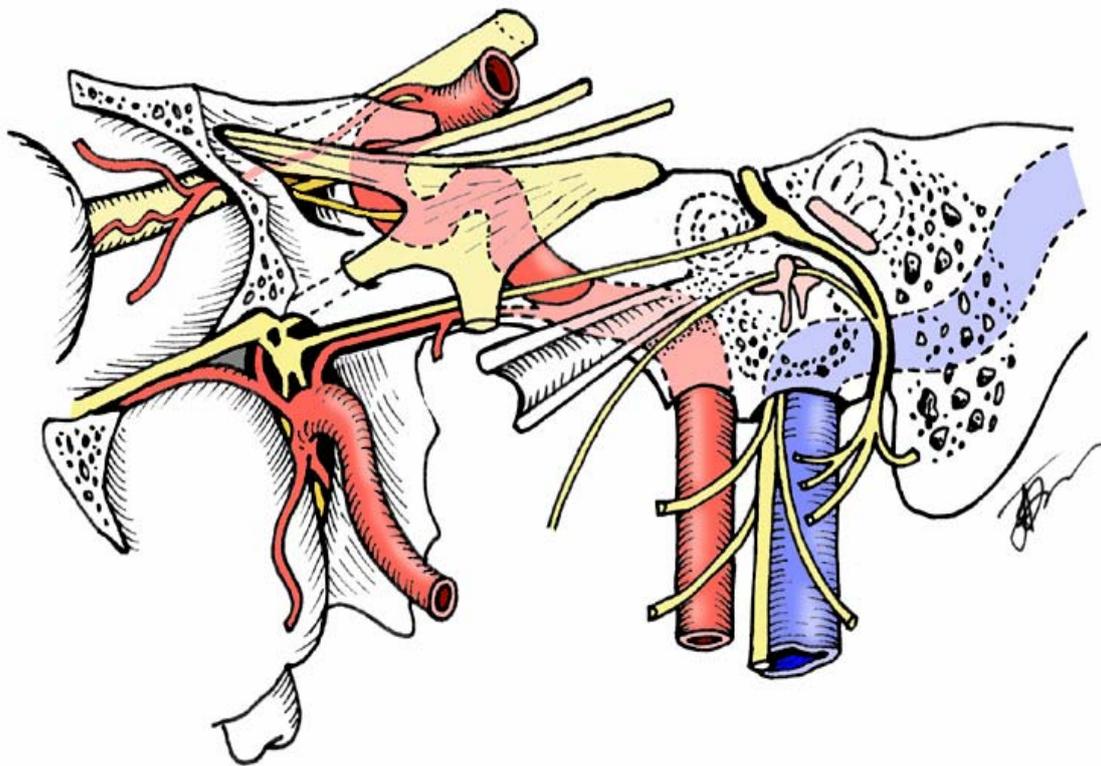
3.5.12. Черное вещество

3.5.13. Красное ядро

3.5.14. Оптическая система мозга

3.5.15. Глазница

1. Анатомия основания черепа



1. Анатомия основания черепа

В черепе (*cranium*) – костной основе головы, различают **мозговой и лицевой череп** (*cranium cerebrale et cranium faciale*).

Кости мозгового черепа; непарные: лобная, затылочная, клиновидная, решетчатая (верхняя часть); парные: височная и теменная.

Кости лицевого черепа; непарные: нижняя челюсть, подъязычная кость, сошник; парные: верхнечелюстная, небная, носовая, слезная, скуловая, решетчатая (нижняя часть) и нижняя носовая раковина.

Мозговой череп разделяют на **основание и свод черепа** (*basis cranii et fornix cranii*). Граница между ними проходит по лобно-носовому шву, надглазничному краю, вдоль верхнего края скуловой дуги и далее до наружного затылочного выступа (рис. 1, 2). Основание черепа имеет внутреннюю и наружную поверхности.

1.1. Внутреннее основание черепа (*basis cranii interna*)

На внутренней поверхности основания черепа различают переднюю, среднюю и заднюю черепные ямки (рис. 3).

1.1.1. Передняя черепная ямка (*fossa cranii anterior*)

Передняя черепная ямка образована глазничными частями лобной кости, решетчатой пластинкой решетчатой кости, верхней поверхностью передней трети тела и малых крыльев клиновидной кости. Граница со средней черепной ямкой проходит по клиновидному возвышению и по заднему краю малых крыльев клиновидной кости. Четкой границы между основанием передней и средней черепных ямок со сводом черепа нет.

По средней линии передней черепной ямки располагается **решетчатая пластинка** (*lamina cribrosa*) **решетчатой кости** (*os ethmoidale*), отделяющая переднюю черепную ямку от носовой полости (рис. 3, 4). На решетчатой пластинке имеется выступ - **петушиный гребень** (*crista galli*), к которому крепится серп большого мозга. Кпереди от петушиного гребня располагается непарное **слепое отверстие** (*foramen caecum*). В слепое отверстие внедряется отросток твёрдой мозговой оболочки, и через него проходит непостоянная эмиссарная вена из полости носа в верхний сагиттальный синус. Кпереди от слепого отверстия по средней линии на внутренней поверхности лобной кости проходит **лобный гребень** (*crista frontalis*), на котором фиксируется серп

большого мозга (рис. 3, 4).

Решетчатая пластинка очень тонкая, форма ее весьма изменчива. Средняя длина пластинки - 20 (13-27) мм, ширина в передней части - 4 (2-12) мм, а в задней – 8 (4-14) мм. Решетчатая пластинка является дном **ольфакторной ямки** (*fossa olfactoria*), служащей влагалищем для *обонятельных луковиц*. Выделяют три варианта положения решетчатой пластинки по отношению к крыше решетчатого лабиринта: высокое, среднее и низкое. При высоком положении решетчатая пластинка лежит ниже крыши лабиринта на 1-3 мм (в 12% случаев). При среднем положении эта глубина равна 4-7 мм (в 70%). При низком положении глубина увеличивается до 8-16 мм.

В решетчатой пластинке есть несколько десятков мелких отверстий, через которые проходят 20-30 отдельных стволиков *обонятельных нервов* (*n. olfactorii*) от клеток слизистой носа.

У латерального края решетчатой пластинки имеется **переднее решетчатое (внутричерепное) отверстие** (*foramen ethmoidale anterius*), ведущее в одноименный канал длиной 5-6 мм, который открывается на медиальной стенке глазницы передним решетчатым (глазничным) отверстием (рис. 3, 4, 20). Через канал проходят *передняя решетчатая артерия и одноименный нерв*.

Передний решетчатый нерв (*n. ethmoidalis anterior*) - ветвь носоресничного нерва (от I ветви V нерва) - проникает в **передний решетчатый канал** через **переднее решетчатое (глазничное) отверстие** и выходит в ольфакторную ямку. Здесь он располагается эпидурально и, не отдавая интракраниальных ветвей, выходит из черепа через передние отверстия решетчатой пластинки в носовую полость, иннервируя ее слизистую в передне-верхних отделах, а также кожу спинки и крыла носа.

Передняя решетчатая артерия (*a. ethmoidalis anterior*) - ветвь глазной артерии, - проникнув в череп с одноименным нервом, отдает *переднюю менингеальную артерию* (*a. meningea anterior*), питающую твёрдую мозговую оболочку передней черепной ямки. Далее артерия, как и нерв, попадает в носовую полость, питая ее слизистую в передне-верхних отделах.

В редких случаях в ольфакторной ямке может открываться и **заднее решетчатое отверстие** (*foramen ethmoidale posterius*).

Кзади от решетчатой пластинки находится **клиновидная площадка** (*planum sphenoidale*), под которой лежат задние решетчатые ячейки и передняя часть клиновидной пазухи (рис. 4, 6). Плоскость площадки бывает приподнятой вследствие повышенной пневматизации клиновидной пазухи или в связи с патологическим процессом. Низкое расположение клиновидной площадки является одним из признаков повышенного внутричерепного давления.

Клиновидное возвышение (*jugum sphenoidale*) соединяет малые крылья клиновидной кости и является медиальной границей между основаниями передней и средней черепной ямки (рис. 3, 4, 6).

Наружные отделы передней черепной ямки образованы глазничными частями лобной кости, к которым сзади примыкают малые крылья клиновидной кости. Задний край малого крыла находится на уровне латеральной (сильвиевой) ямки полушария большого мозга, отделяющей лобную долю от полюса височной доли. Малое крыло переходит медиально в передний наклоненный отросток, а латерально продолжается в гребешок теменной кости, где имеется борозда от средней менингеальной артерии и клиновидно-теменного синуса (рис. 3).

Пальцевые вдавления на основании передней черепной ямки соответствуют базальным извилинам лобной доли (рис. 3).

Передний наклоненный отросток (*processus clinoides anterior*) является продолжением в медиальную сторону заднего края малого крыла клиновидной кости и имеет треугольную форму (рис. 3-6). К отростку прикрепляется диафрагма турецкого седла и передний край намета мозжечка. Правый и левый отростки могут сильно отличаться по форме, размерам и положению. Толщина отростка составляет от 7 до 12 мм, длина от внутреннего отверстия зрительного канала до верхушки отростка – 8-15 мм.

Длина передней черепной ямки, измеряемая от наиболее выступающей вперед точки основания передней черепной ямки на границе со сводом черепа до клиновидного возвышения, составляет от 40 до 56 мм. Ширина передней черепной ямки, измеряемая между наиболее удаленными друг от друга точками латеральных отделов основания передней черепной ямки варьирует от 92 до 110 мм.

1.1.2. Средняя черепная ямка (*fossa cranii media*)

Средняя черепная ямка образована телом и крыльями клиновидной кости, передненижними отделами чешуйчатой части и передней поверхностью пирамиды височной кости. Границей с задней черепной ямкой служат спинка турецкого седла и верхний край пирамиды височной кости (рис. 3).

Средняя черепная ямка делится на *медиальную и латеральную части*. Тело клиновидной кости образует *медиальную часть* средней черепной ямки. Здесь располагаются внутренние отверстия зрительных каналов, предперекрестная борозда, турецкое седло, гипофизарная ямка, ограниченная с боков бороздами внутренних артерий (рис. 3, 6).

Зрительный канал (*canalis opticus*) проходит через основание малого крыла клиновидной кости и соединяет среднюю черепную ямку с глазницей (рис. 3, 4, 7). Внутренняя стенка канала тонкая; образована телом клиновидной кости, содержащим клиновидную пазуху. Верхняя стенка представлена **передней ножкой малого крыла**, а вблизи внутреннего отверстия - серповидной складкой твёрдой мозговой оболочки, образующей мембранозную часть зрительного канала длиной около 3 мм. Латеральная и нижняя стенки образованы **задней ножкой малого крыла** клиновидной кости толщиной 4-6 мм (рис. 7). Длина зрительного канала 4-12 мм. Канал имеет неодинаковую форму и величину: у внутреннего отверстия он горизонтально-овальный, в средней части – округлый и более узкий, у наружного отверстия - вертикально-овальный и более широкий. Средний диаметр канала 6 мм. Угол между осью канала и срединной плоскостью равен в среднем 40°.

В зрительном канале проходят *зрительный нерв (n. opticus)* и *глазная артерия (a. ophtalmica)*, которая при входе в канал располагается ниже и медиальнее зрительного нерва, а при выходе из канала в глазницу – ниже и латеральнее нерва. В некоторых случаях глазная артерия имеет отдельный костный канал (рис. 7)

Предперекрестная борозда (*sulcus prechiasmaticus*) проходит горизонтально между внутренними отверстиями зрительных каналов, впереди бугорка турецкого седла (рис. 3, 4). Под бороздой лежит полость клиновидной пазухи.

Турецкое седло (*sella turcica*) имеет вид ямки в центре тела клиновидной

кости и располагается над клиновидной пазухой (рис. 3, 5, 6). Спереди турецкое седло ограничено **бугорком седла** (*tuberculum sellae*), по бокам - **передними наклонёнными отростками** (*processus clinoidei anteriores*), а сзади - **спинкой седла** (*dorsum sellae*). От последней с двух сторон и кпереди отходят **задние наклоненные отростки** (*processus clinoidei posteriores*). К наклоненным отросткам прикрепляются складки твердой мозговой оболочки, идущие от мозжечкового намета. *Передняя каменисто-наклоненная складка* (*plica petroclinoidea anterior*) связана с передним наклоненным отростком, а *задняя каменисто-наклоненная складка* (*plica petroclinoidea posterior*) - с задним наклоненным отростком. Горизонтальный отросток твердой мозговой оболочки, соединяющий между собой наклоненные отростки образует *диафрагму турецкого седла* (*diaphragma sellae*).

Передние и задние отростки в процессе обызвествления каменисто-наклоненных складок твердой мозговой оболочки иногда смыкаются между собой, образуя костный мостик над пещеристой частью внутренней сонной артерии (рис. 5).

Между бугорком и спинкой турецкого седла, в **гипофизарной ямке** (*fossa hypophysialis*) находится гипофиз и его сосудистая сеть.

Нижняя гипофизарная артерия (*a. hypophysialis inferior*), являясь ветвью менинго-гипофизарного ствола пещеристой части внутренней сонной артерии, проникает в заднюю долю гипофиза под задним наклоненным отростком. Венозный отток от гипофиза осуществляется в *передний, задний и нижний межпещеристые синусы*, проходящие соответственно спереди, сзади и снизу от гипофиза.

По бокам турецкого седла проходят **борозды внутренних сонных артерий** (*sulci carotici*). Между бороздой и гипофизарной ямкой, чуть ниже бугорка турецкого седла, располагается **средний наклоненный отросток** (*processus clinoideus medius*) – место прикрепления *межнаклоненной складки* (*plica interclinoidea*) твердой мозговой оболочки (рис. 3, 5). Отросток в половине случаев отсутствует или выражен очень слабо. У заднего края борозды внутренней сонной артерии, с наружной ее стороны, выступает заостренный отросток – **клиновидный язычок** (*lingula sphenoidalis*), к которому прикрепляется *нижняя клиновидно-каменистая связка* (*ligamentum sphenopetrosus inferior*), покрывающая латерально место перехода внутренней

сонной артерии из сонного канала пирамиды височной кости в пещеристый синус (рис. 3, 6, 8).

На уровне спинки седла лежат задний изгиб пещеристой части внутренней сонной артерии и анастомоз пещеристого синуса с верхним и нижним каменистыми синусами. Над свободным краем спинки седла проходят *задние соединительные артерии (a. communicans posteriores)*.

Продольный размер входа в турецкое седло между его бугорком и спинкой составляет 10 (8-12) мм. Высота или глубина турецкого седла определяется величиной перпендикуляра от дна гипофизарной ямки до плоскости входа в турецкое седло и равна 8 (6-9) мм; ширина (поперечный размер) между бороздами внутренних сонных артерий – 12 (9-15) мм.

В *латеральном отделе* средней черепной ямки лежит височная доля большого мозга. Базальные височные извилины обуславливают пальцевые вдавления на основании средней черепной ямки. На границе между латеральной и медиальной отделами средней черепной ямки расположен ряд важных костных отверстий.

Верхняя глазничная щель (*fissura orbitalis superior*) сверху и медиально ограничивается задним краем малого крыла, а снизу - лобным краем большого крыла клиновидной кости (рис. 7, 8). Медиальная, самая широкая часть щели располагается вертикально, а латеральная и узкая часть - горизонтально. Высота широкой части 8-12 мм, длина щели 20-27 мм. Через верхнюю глазничную щель из средней черепной ямки проходят в глазницу: *глазодвигательный, блоковый, отводящий, глазной (I ветвь V нерва) нервы и глазничная ветвь средней менингеальной артерии*. Из глазницы через щель в среднюю черепную ямку выходит *верхняя глазная вена (v. ophthalmica superior)*, которая впадает в пещеристый синус. Как один из вариантов, через верхнюю глазничную щель может проходить *нижняя глазная вена (v. ophthalmica inferior)*, впадающая в верхнюю глазную вену или непосредственно в пещеристый синус.

Круглое отверстие (*foramen rotundum*) локализуется на 2,5 (1,5-5) мм ниже медиальной части верхней глазничной щели; оно ведет в короткий костный канал (диаметром 3,5 мм, длиной 3-6 мм), открывающийся в крылонебную ямку (рис. 3, 7). В канале проходят *верхнечелюстной нерв и венозное сплетение*, связывающее пещеристый синус с венами крылонебной ямки (рис. 26).

Овальное отверстие (*foramen ovale*) располагается в задней части большого крыла клиновидной кости на 8-12 мм кзади от круглого отверстия (рис. 3, 8). Средний диаметр овального отверстия составляет 5x8 мм. Костный канал, в который оно открывается, имеет длину от 4 до 14 мм и заканчивается на наружном основании черепа в подвисочной ямке. Через этот канал проходят *нижнечелюстной нерв* (*n. mandibularis*), *венозное сплетение овального отверстия* (*plexus venosus foraminis ovalis*), соединяющее пещеристый синус с крыловидным венозным сплетением, и *добавочная (менингеальная) ветвь* (*r. accessorius*) от внечерепной части средней менингеальной артерии к твердой мозговой оболочке вокруг тройничного узла. Добавочная ветвь кровоснабжает вне черепа крыловидные мышцы и слуховую трубу. При хирургическом доступе к медиальным отделам основания черепа эта артерия может давать сильное кровотечение.

Венозное отверстие (*foramen venosum*) является непостоянным, оно лежит кзади от круглого и медиально от овального отверстий. В нем проходит эмиссарная вена, соединяющая пещеристый синус с крыловидным венозным сплетением (рис. 8).

Остистое отверстие (*foramen spinosum*) располагается латерально и кзади от овального отверстия, открываясь в канал, через который проходят *средняя менингеальная артерия* (*a. meningea media*), *вены*, сопровождающие артерию, а также *менингеальная ветвь нижнечелюстного нерва* (*r. spinosus*) к твердой мозговой оболочке средней черепной ямки. Диаметр отверстия 2 (1-5) мм, длина канала 7,5 (2-15) мм (рис. 3, 8).

Канал Арнольда, или безымянный каналец (*canaliculus innominatus*) находится медиальнее остистого отверстия и содержит *малый каменистый нерв* (рис. 8). При отсутствии данного канала малый каменистый нерв проходит через клиновидно-каменистую щель.

Рваное отверстие (*foramen lacerum*) расположено между пирамидой височной кости, телом и большим крылом клиновидной кости. Отверстие имеет неправильную форму, в его передней, округлой и более широкой, части лежит *заднее колено кавернозной части внутренней сонной артерии*. Узкая задняя часть рваного отверстия прикрыта нижней *клиновидно-каменистой связкой* (*ligamentum sphenopetrosus inferior*), под которой проходит *каменистая часть внутренней сонной артерии* (рис. 3, 8). Через это отверстие проходят также

большой каменистый нерв по пути к крыловидному каналу и *симпатические нервы* от сонного сплетения к ресничному узлу в глазнице (рис. 10)

Расщелины и борозды большого и малого каменистых нервов размещаются на передней поверхности пирамиды височной кости параллельно друг другу, латеральнее и выше каменистого отдела внутренней сонной артерии (рис. 3, 9).

Через **расщелину канала большого каменистого нерва** (*hiatus canalis n. petrosi majoris*) выходит *большой каменистый (парасимпатический) нерв* (*n. petrosus major*) и входит *каменистая ветвь средней менингеальной артерии* (*r. petrosus*), анастомозирующая с ветвями шилососцевидной артерии (рис. 11).

От расщелины кпереди и медиально пролегает **борозда большого каменистого нерва** (*sulcus n. petrosi majoris*), в которой проходит *большой каменистый нерв* (*n. petrosus major*) по направлению к рваному отверстию, и следующий далее в **крыловидный канал** (*canalis pterygoideus, Vidii*) и крылонебную ямку (рис. 10, 11). В крыловидный канал также входят *глубокий каменистый нерв* (*n. petrosus profundus*) - ветвь симпатического сплетения внутренней сонной артерии и *крыловидная ветвь* (*r. pterygoideus*) каменистой части внутренней сонной артерии, анастомозирующая в канале с ветвями *артерии крыловидного канала* (от верхнечелюстной артерии).

Через **расщелину канала малого каменистого нерва** (*hiatus canalis n. petrosi minoris*) выходит одноименный нерв из барабанной полости в среднюю черепную ямку и входит *верхняя барабанная артерия* (*a. tympanica superior*) - ветвь средней менингеальной артерии, анастомозирующая с ветвями *нижней барабанной и шилососцевидной артерий* в барабанной полости (рис. 11).

От расщелины начинается **борозда малого каменистого нерва** (*sulcus n. petrosi minoris*), которая кпереди переходит в **клиновидно-каменистую щель** (*fissura sphenopetrosa*) (рис. 8). Через эту щель или канал Арнольда малый каменистый нерв выходит из черепа и заканчивается в *ушном ганглии*, лежащем под овальным отверстием на медиальной стенке нижнечелюстного нерва (рис. 38, 41).

Между каменистой и чешуйчатой частями височной кости расположена мало заметная **каменисто-чешуйчатая щель** (*fissura petrosquamosa*) (рис. 12), медиальнее которой лежит *крыша барабанной полости* (*tegmen tympani*) толщиной 0,2-1,5 мм.

Дугообразное возвышение (*eminentia arcuata*) находится на передней поверхности пирамиды медиально и кзади от крыши барабанной полости и соответствует *переднему полукружному каналу лабиринта*, лежащему в сагиттальной плоскости под углом 65-70° к верхнему краю пирамиды (рис. 3, 6, 9).

Дугообразное возвышение является ориентиром при экстрадуральном подходе к внутреннему слуховому отверстию со стороны средней черепной ямки. Расстояние от места трепанации над корнем скулового отростка до дугообразного возвышения 18-28 мм.

Вдоль верхнего края пирамиды височной кости проходит **борозда верхнего каменистого синуса** (*sulcus sinus petrosi superioris*) – место прикрепления намета мозжечка (рис. 6, 9). В борозде залегает *верхний каменистый синус*, соединяющий пещеристый синус с сигмовидным.

На верхнем крае вершины пирамиды височной кости располагается **вырезка тройничного нерва** (*incisura n. trigemini*), где *корешок тройничного нерва* переходит из задней в среднюю черепную ямку (рис. 6, 14).

Тройничное вдавление (*impressio trigeminalis*) находится ниже вырезки, на передней поверхности вершины пирамиды, и является ложем *узла тройничного нерва* (рис. 6, 9). В тех случаях, когда костная стенка нижнелатеральной части тройничного вдавления отсутствует, между узлом тройничного нерва и внутренней сонной артерией находится только твёрдая мозговая оболочка.

Длина латеральных отделов средней черепной ямки от наружной точки малого крыла до задней точки верхнего края пирамиды составляет от 65 до 90 мм. Ширина средней черепной ямки на уровне спинки турецкого седла – 90-110 мм. Глубина средней черепной ямки, измеряемая от плоскости, соединяющей край малого крыла с верхним краем пирамиды, до наиболее низко расположенной точки в средней трети ямки, колеблется от 16 до 34 мм.

1.1.3. Задняя черепная ямка (*fossa cranii posterior*)

Задняя черепная ямка расположена между пирамидами височных костей, чешуей затылочной кости и скатом. В ней лежат ствол мозга и мозжечок. Задняя черепная ямка граничит со средней черепной ямкой вдоль верхнего края пирамид височных костей и заднего края спинки турецкого седла.

Сзади, на границе между задней черепной ямкой и сводом черепа, находится **внутренний затылочный выступ** (*protuberantia occipitalis interna*). От него до заднего края большого затылочного отверстия проходит **внутренний затылочный гребень** (*crista occipitalis interna*), где крепится серп мозжечка и проходит затылочный синус (рис. 3, 6, 11).

Мозжечковые ямки (*fossae cerebellares*), расположенные по обе стороны затылочного гребня, заключают в себе полушария мозжечка (рис. 12). В глубине мозжечковой ямки, латерально от большого затылочного отверстия, располагается участок тонкой кости толщиной 0,2 – 4,0 мм.

Борозда поперечного синуса (*sulcus sinus transversus*), ограниченная костными валиками, идёт горизонтально от внутреннего затылочного выступа до борозды сигмовидного синуса (рис. 3, 6, 11).

Борозда сигмовидного синуса (*sulcus sinus sigmoideus*) имеет S-образную форму, располагаясь кнутри от основания сосцевидного отростка. У яремного отверстия, где заканчивается борозда, находится костный выступ – **конечный сигмовидный край** (*margo sigmoidea terminalis*). В этом месте **сигмовидный синус** переходит в **верхнюю луковичу внутренней яремной вены** (рис. 12, 14). (Нижняя луковича внутренней яремной вены находится в области ее слияния с подключичной веной и имеет клапан).

Скат (*clivus*) представляет собой костный жёлоб между спинкой турецкого седла и большим затылочным отверстием. Он образован базилярной частью затылочной кости и телом клиновидной кости. К латеральному краю ската примыкает пирамида височной кости, образуя **каменисто-затылочную щель** (*fissura petrooccipitalis*), над которой проходит узкая **борозда нижнего каменистого синуса** (*sulcus sinus petrosus inferioris*) (рис. 12, 14). **Нижний каменистый синус** соединяет пещеристый синус с верхней луковичей яремной вены. На скате располагаются **мост и продолговатый мозг**, по нижней поверхности которых проходят **базилярная артерия и её ветви**, а также **базилярное венозное сплетение**. Длина ската - 45 (37-52) мм. Угол между плоскостью задней поверхности пирамиды височной кости и плоскостью ската на уровне яремных бугорков (петрокливальный угол) равен 155° (135-175).

Этот угол имеет значение при выборе доступа к петрокливальным менингиомам.

Ярёмный бугорок (*tuberculum jugulare*) располагается медиально от ярёмного отверстия, на границе базиллярной и латеральной частей затылочной кости, и является аналогом поперечного отростка позвонка (рис. 12).

Отверстия задней черепной ямки

Большое затылочное отверстие (*foramen magnum*) имеет овальную или круглую форму. Условная точка, соответствующая середине переднего края большого затылочного отверстия, обозначается *базуон* (*basion*), а точка, соответствующая середине заднего края, - *опистхион* (*opisthion*) (рис. 2, 12).

Передний край большого отверстия располагается выше заднего края. Плоскость большого отверстия образует со скатом угол (Бугарда), величина которого в норме составляет $122 \pm 5,6^\circ$. (Увеличение угла бывает при базиллярной импрессии и платибазии). Длина большого затылочного отверстия составляет 30-41 мм, ширина – 25-37 мм.

По задней полуокружности отверстия имеется костный валик толщиной 4-7 мм. – место прикрепления *задней атлантозатылочной мембраны*. К внутреннему краю большого отверстия прикрепляется твёрдая мозговая оболочка. Вокруг большого отверстия располагается *краевой синус*, соединяющийся с базиллярным венозным сплетением, затылочным синусом и внутренним позвоночным сплетением. На уровне большого отверстия *продолговатый мозг* переходит в *спинной мозг*. В полость черепа через большое отверстие входят *позвоночные артерии, передние и задние менингеальные ветви внечерепного отдела позвоночной артерии, спинномозговые корешки добавочного нерва*. Из полости черепа выходят *передние и задние спинномозговые артерии (ветви внутричерепной части позвоночной артерии)*.

В области затылочного выступа имеется непостоянное отверстие диаметром 0,1-2,0 мм, где проходит *затылочная эмиссарная вена* (*v. emissaria occipitalis*), соединяющая поперечный синус, или синусный сток, с затылочной веной (рис. 12, 13).

Внутреннее **сосцевидное отверстие** (*foramen mastoideum*) располагается в среднем отделе борозды сигмовидного синуса, наружное - в области сосцевидно-затылочного шва. Через канал, соединяющий эти отверстия, проходит *сосцевидная эмиссарная вена* (*v. emissaria mastoidea*) от

сигмовидного синуса к затылочной вене и *сосцевидная (менингеальная) ветвь затылочной артерии* (рис. 11, 12, 13).

Мыщелковый канал (*canalis condylaris*) лежит снаружи от основания затылочного мыщелка. В нем проходит *мышцелковая эмиссарная вена* (*v. emissaria condylaris*), соединяющая верхнюю луковичу внутренней яремной вены с атлантозатылочным венозным синусом. Внутреннее отверстие мыщелкового канала находится в медиальной части яремной ямки, а наружное - в мыщелковой ямке на наружном основании черепа (рис. 3, 12, 32). Длина канала составляет 8 (5-25) мм, диаметр 3 (1-6) мм.

Спереди и медиальнее мыщелкового канала, под яремным бугорком, располагается **подъязычный канал** (*canalis hypoglossi*), пересекающий сверху среднюю треть основания затылочного мыщелка. В канале находятся *подъязычный нерв* и *венозное сплетение* (*plexus venosus canalis hypoglossi*), которое соединяет базилярное сплетение, внутреннее позвоночное венозное сплетение и внутреннюю яремную вену (рис. 12, 13). Средняя длина канала составляет 8-9 мм, диаметр – 4-4,5 мм. Мыщелковый и подъязычный каналы, следуя сзади наперед, отклоняются в латеральную сторону и образуют со средней линией угол 45°.

Яремный канал (*canalis jugularis*) расположен между затылочной костью и пирамидой височной кости (рис. 12, 14, 15). Канал имеет **внутреннее яремное отверстие** (*foramen jugulare internus*) со стороны основания задней черепной ямки и **наружное яремное отверстие** (*foramen jugulare externus*) со стороны наружного основания черепа (рис. 12, 14, 37). **Внутрияремными отростками** (*processus intrajugulares*) затылочной и височной костей, а также фиброзной перегородкой между ними внутреннее яремное отверстие делится на три части: **каменистую** (переднемедиальную) часть, в которой проходит *нижний каменистый синус*; **сигмовидную** (заднелатеральную) часть, содержащую *луковичу внутренней яремной вены*, и **невральную** (внутрияремную) часть, где расположены *IX, X и XI (языкоглоточный, блуждающий, добавочный) нервы*. Твердая мозговая оболочка над невральной частью образует два воронкообразных отверстия: одно для IX нерва, другое для X и XI нервов. IX нерв со стороны внутреннего яремного отверстия и верхних отделов яремного канала отделен от X и XI нервов фиброзной перегородкой толщиной 1-2 мм. Чуть выше и латеральнее входа нервов в

яремное отверстие твердая мозговая оболочка образует толстую (яремную) складку, покрывающую сигмовидную часть внутреннего яремного отверстия и распространяющуюся книзу до большого затылочного отверстия, а кверху – до латерального края внутреннего слухового отверстия. Внутреннее яремное отверстие спереди переходит в борозду нижнего каменистого синуса, кзади – в борозду сигмовидного синуса (рис. 12, 14).

Внутреннее слуховое отверстие (*porus acusticus internus*) расположено в середине задней поверхности пирамиды височной кости, имеет овальную форму и ведёт во **внутренний слуховой проход** (*meatus acusticus internus*). Латеральный край отверстия четко очерчен, а медиальный край непосредственно переходит в поверхность пирамиды (рис. 12, 14). Во внутреннем слуховом проходе располагаются *VII* и *VIII* (лицевой, преддверно-улитковый) нервы, артерия и вена лабиринта; диаметр прохода 4-5 мм, длина - 11–12 мм. Внутренний слуховой проход заканчивается дном, которое делится **поперечным гребнем** (*crista transversa*) на две половины (рис. 16, 17). В верхней половине медиально находится **поле лицевого нерва** (*area nervi facialis*), ведущее в **лицевой канал** (*canalis facialis*), латерально расположено **верхнее преддверное поле** (*area vestibularis superior*), через которое проходят волокна **эллиптически-мешотчато-ампулярного нерва** (*n. utriculoampullaris*) от эллиптического мешочка, ампул переднего и латерального полукружных каналов лабиринта. В нижней половине дна внутреннего слухового прохода лежит **поле улитки** (*area cochleae*), содержащее отверстия для волокон **улиткового (слухового) нерва** (*n. cochlearis*). Кзади от поля улитки находится **нижнее преддверное поле** (*area vestibularis inferior*) с отверстиями для волокон **сферически-мешотчатого нерва** (*n. saccularis*) и **одиночное отверстие** (*foramen singulare*), содержащее **задний ампулярный нерв** (*n. ampullaris posterior*) от заднего полукружного канала лабиринта (рис. 17).

Поддуговая ямка (*fossa subarcuata*) располагается выше и кзади на 5 мм от внутреннего слухового отверстия и содержит **отросток твердой мозговой оболочки и мелкие сосуды**. К ямке прилежит клочок мозжечка (рис. 14, 16).

Наружная апертура водопровода преддверья (*apertura externa aqueductus vestibuli*) отстоит кзади и книзу от внутреннего слухового отверстия на 10 мм, являясь выходом узкого канала из внутреннего уха. Длина апертуры

8,5 мм (2-24). В канале проходит *эндолимфатический проток (ductus endolymphaticus)*, который несёт эндолимфу из эллиптического, сферического мешочков и полукружных каналов в эндолимфатический мешок (рис. 14, 16).

Эндолимфатический мешок (saccus endolymphaticus) является плоским резервуаром, который лежит между двумя листками твёрдой мозговой оболочки на задней стенке пирамиды височной кости. Длина его варьирует от 2 до 18 мм, ширина – от 5 до 12 мм. В 40% случаев мешок покрывает сигмовидный синус над местом впадения его в верхнюю яремную луковичу (рис. 13, 18).

Длина задней черепной ямки от спинки турецкого седла до внутреннего затылочного выступа составляет в среднем 80-82 мм, ширина между задними точками основания пирамид – 108-112 мм, глубина – 25-30 мм.

Костные каналы основания черепа имеют входные и выходные отверстия. Одно из отверстий канала открывается на внутренней поверхности черепа, другое отверстие того же канала – на наружной поверхности.

1.2. Наружное основание черепа (*basis cranii externa*)

Наружное основание черепа рассматривается в следующих позициях, называемых нормами: лицевой, латеральной, базиллярной и затылочной (рис. 19).

1.2.1. Лицевая норма (*norma facialis*)

К лицевой норме наружного основания черепа относятся глазница и полость носа.

Глазница (*orbita*) имеет форму четырехгранной пирамиды. У нее различают основание, или вход в глазницу, вершину и четыре стенки: верхнюю, нижнюю, латеральную и медиальную. Стенки расходятся от вершины кпереди, а затем вновь несколько сходятся у входа в глазницу. Поэтому самая широкая часть глазницы не соответствует входу в глазницу, а находится на 7-10 мм кзади (рис. 20, 21).

Вход в глазницу ограничен четко выраженным **глазничным краем (*margo orbitalis*)**, в котором различают **надглазничный край (*margo supraorbitalis*)**, **подглазничный край (*margo infraorbitalis*)**, **латеральный край (*margo lateralis*)** и **медиальный край (*margo medialis*)**.

В надглазничном крае на границе между медиальной и средней третью имеется **надглазничное отверстие, или вырезка** (*foramen supraorbitale s. incisura supraorbitalis*). Здесь проходят *надглазничные артерия, вена и нерв* (рис. 11, 20, 21).

Верхняя стенка, или крыша, глазницы образована глазничной частью лобной кости и малым крылом клиновидной кости. Она отделяет глазницу от лобной пазухи и передней черепной ямки. Длина верхней стенки, измеряемая от середины супраорбитального края до зрительного канала, составляет 49-57 мм. В латеральном углу верхней стенки находится **ямка слезной железы** (*fossa glandulae lacrimalis*), средняя глубина которой равняется 4-5 мм (рис. 20).

Латеральная стенка глазницы образована спереди отростками лобной и скуловой костей, сзади - глазничной поверхностью большого крыла клиновидной кости. Латеральная стенка отклонена от срединной плоскости на 35-43°. На глазничной поверхности скуловой кости имеется **скулоглазничное отверстие** (*foramen zygomaticoorbitale*), в которое входит *скуловой нерв* (*n. zygomaticus*) – ветвь верхнечелюстного нерва (рис. 20). *Скуловой нерв*, пройдя в толще скуловой кости, дает 2 ветви: *скулолицевая ветвь* (*g. zygomaticofacialis*) направляется кпереди и выходит через одноименное отверстие к коже над скуловой костью, *скуловисочная ветвь* (*g. zygomaticotemporalis*) идет кзади и через одноименное отверстие проникает в височную ямку.

На границе латеральной и верхней стенок глазницы находится **верхняя глазничная щель** (*fissura orbitalis superior*), которая соединяет глазницу со средней черепной ямкой. Пройдя верхнюю глазничную щель, сосуды и нервы располагаются следующим образом: вне общего сухожильного кольца латеральнее всех находится менинго-лакримальный анастомоз (глазничная ветвь средней менингеальной артерии), затем идет слезный нерв, а под ним - верхняя глазная вена; над сухожильным кольцом проходят лобный и блоковый нервы; внутри сухожильного кольца сверху следует верхняя ветвь глазодвигательного нерва, ниже над зрительным нервом – носоресничный нерв и глазная артерия, кнаружи – отводящий нерв, внизу – нижняя ветвь глазодвигательного нерва (рис. 21, 22, 23).

Нижняя стенка глазницы образована глазничными поверхностями верхней челюсти и скуловой кости, а у вершины - глазничным отростком небной

кости. Эта стенка является дном глазницы и отделяет ее от верхнечелюстной пазухи. По нижней стенке глазницы, от середины нижней глазничной щели, проходит **подглазничная борозда** (*sulcus infraorbitalis*), переходящая в одноименный канал (рис. 20, 21). **Подглазничный канал** (*canalis infraorbitalis*) открывается на передней поверхности верхней челюсти **подглазничным отверстием** (*foramen infraorbitale*), которое может быть двойным (рис. 21). Канал содержит *подглазничные сосуды и нерв*. В самом канале имеются отверстия для *передних верхних альвеолярных сосудов и нервов*. Длина канала 5-30 мм.

Между латеральной и нижней стенками расположена **нижняя глазничная щель** (*fissura orbitalis inferior*), соединяющая глазницу с подвисочной и крылонебной ямками (рис. 20, 21). Щель отграничена большим крылом клиновидной кости и бугром верхней челюсти. Нижняя глазничная щель длиннее верхней в полтора раза и расширена у наружного конца. Большая часть щели заполнена плотной соединительной тканью и покрыта надкостницей. Через нижнюю глазничную щель в сторону глазницы проходят *скуловой нерв, подглазничные артерия и нерв*, а из глазницы выходит *нижняя глазная вена*, впадающая в крыловидное венозное сплетение.

Медиальная стенка глазницы образована лобным отростком верхней челюсти, слезной костью, глазничной пластинкой решетчатой кости и телом клиновидной кости. В передней части медиальной стенки глазницы находится **ямка слезного мешка** (*fossa sacci lacrimalis*), в которой берет начало **носослезный канал** (*canalis nasolacrimalis*). Слезную ямку ограничивают **задний слезный гребень** слезной кости и **передний слезный гребень** лобного отростка верхней челюсти (рис. 11, 20). Высота ямки в среднем составляет 16-17 мм, переднезадний размер – 8-9 мм. С внутренней стороны к слезной ямке прилежат решетчатые ячейки, передненижняя часть ямки свободна от клеток и граничит непосредственно с полостью носа.

Носослезный канал (*canalis nasolacrimalis*) образован слезной бороздой верхней челюсти и нижней носовой раковиной. Канал имеет длину 15-16 мм и открывается под нижней носовой раковиной (рис. 46).

На границе медиальной и верхней стенок глазницы находятся **переднее и заднее решетчатые отверстия** (*foramen ethmoidale anterius et posterius*). Переднее решетчатое отверстие отстоит от медиального края глазницы на 20

мм, заднее – на 30 мм (рис. 20, 24). Отверстия содержат одоименные *ветви носоресничного нерва и глазной артерии*.

Задний решетчатый нерв (n. ethmoidalis posterior) и задняя решетчатая артерия (a. ethmoidalis posterior) через заднее решетчатое отверстие проникают в слизистую клиновидной пазухи и задних ячеек решетчатой кости (рис. 23).

В самом заднем участке медиальной стенки глазницы находится наружное (глазничное) отверстие **зрительного канала (canalis opticus)** (рис. 20, 24). Канал вблизи глазницы воронкообразно расширен, что обеспечивает подвижность зрительного нерва в нем.

Блоковая ямка (fovea trochlearis) находится в верхнемедиальном углу глазницы, позади надглазничного края на 1-5 мм (рис. 20). К ней прикрепляется хрящевой блок с сухожилием *верхней косой мышцы* глазного яблока.

Ширина глазницы (между лобно-слезным и лобно-скуловым швами) составляет 37-41 мм; высота между наиболее отстоящими друг от друга точками на верхнем и нижнем глазничных краях – 32-36 мм.

1.2.2. Латеральная норма (norma lateralis)

Латеральную норму основания черепа составляют кости лицевого и мозгового скелета. В переднем отделе латеральной нормы выделяют височную, подвисочную и крыловидно-небную ямки, в заднем отделе – нижнечелюстную ямку, наружный слуховой проход и сосцевидный отросток.

Височная ямка (fossa temporalis) располагается на боковой стенке черепа и является ложем височной мышцы. Сверху ее ограничивает слабо выраженное возвышение - нижняя височная линия (место прикрепления височной мышцы). Переднюю стенку ямки образуют височные поверхности лобной и скуловой костей, медиальную – чешуя височной и лобной костей и височная поверхность большого крыла клиновидной кости. Нижняя граница проходит по подвисочному гребню и скуловой дуге, которые образуют костное кольцо - **височное отверстие (foramen temporalis)** (рис. 33). Это отверстие находится на границе между сводом и основанием черепа. На височной поверхности скуловой кости имеется **скуловисочное отверстие (foramen zygomaticotemporale)**, которое является местом выхода одноименной ветви скулового нерва (рис. 26). Над корнем скулового отростка проходит вверх по

височной чешуе борозда передней глубокой височной артерии, питающей височную мышцу. Внизу и медиально височная ямка переходит в подвисочную ямку. Границей между ними является височное отверстие.

Подвисочная ямка (*fossa infratemporalis*) снаружи ограничена скуловой дугой и ветвью нижней челюсти, медиально - крыловидным отростком, сверху – большим крылом клиновидной кости, спереди – задней стенкой верхней челюсти и височной поверхностью скуловой кости. Через овальное и остистое отверстия подвисочная ямка сообщается со средней черепной ямкой (рис. 25). На переднюю стенку подвисочной ямки выходит латеральный участок нижней глазничной щели, ниже которой в задней стенке верхней челюсти находятся 2-3 небольших **альвеолярных отверстия** (*foramina alveolaria*) для *верхних задних альвеолярных нервов и сосудов*. На границе между передней и медиальной поверхностями подвисочной ямки находится вход в крыловидно-небную ямку в виде крыловидно-верхнечелюстной щели. Снизу и сзади подвисочная ямка открыта и не имеет костных стенок. Содержимым подвисочной ямки являются *медиальная и латеральная крыловидные мышцы, крыловидное венозное сплетение, верхнечелюстная артерия и ее ветви, нижнечелюстной нерв и его ветви, ушной (парасимпатический) узел, лежащий под овальным отверстием, медиальнее ствола нижнечелюстного нерва, барабанная струна, примыкающая к язычному нерву*. Длина подвисочной ямки составляет 42-64 мм, ширина – 34-46 мм, высота - 24-40 мм.

Крыловидно-небная ямка (*fossa pterygopalatina*) располагается медиальнее подвисочной ямки. Она сообщается с последней посредством **крыловидно-верхнечелюстной щели** (*fissura pterygomaxillaris*) (рис. 25). Эта щель имеет серповидную форму, нижняя узкая ее часть закрыта надкостницей. Через щель из подвисочной ямки в крыловидно-небную ямку проникает конечный отрезок верхнечелюстной артерии. Медиальная стенка крыловидно-небной ямки образована перпендикулярной пластинкой небной кости, верхняя стенка - телом клиновидной кости (рис. 26, 27, 28). Спереди ямка ограничена бугром верхней челюсти, сзади - верхнечелюстной поверхностью большого крыла и крыловидным отростком. Внизу крыловидно-небная ямка переходит в **большой небный канал** (*canalis palatinus major*) длиной 11-13 мм, открывающийся на твердом небе **большим и малыми небными отверстиями** (*foramen palatinum majus et foramina palatina minora*), через которые проходят

одноименные сосуды и нервы (рис. 26).

Крыловидно-небная ямка спереди сообщается через **нижнюю глазничную щель** с глазницей, медиально - через **клиновидно-небное отверстие** (*foramen sphenopalatinum*) с полостью носа. На задней стенке крыловидно-небной ямки открывается **круглое отверстие** (*foramen rotundum*), через которое из средней черепной ямки проходит *верхнечелюстной нерв*, анастомозирующий с крылонебным узлом и следующий далее в глазницу. Ниже и медиальнее круглого отверстия открывается **крыловидный канал** (*canalis pterygoideus*), проходящий в основании крыловидного отростка 15-18 мм (рис. 26, 27, 28). В канале лежит *нерв крыловидного канала* (*n. canalis pterygoideus*), направляющийся к крылонебному узлу и включающий *большой каменистый (парасимпатический) нерв* (*n. petrosus major*) и *глубокий каменистый (симпатический) нерв* (*n. petrosus profundus*) от внутреннего сонного сплетения (рис. 26).

Крыловидно-небная ямка содержит жировую клетчатку, крылонебный узел и его ветви, ветви верхнечелюстного нерва, ветви верхнечелюстной артерии и вены, впадающие в крыловидное сплетение.

Крылонебный узел (*ganglion pterygopalatinum*) расположен ниже на 5 мм отверстия крыловидного канала; его средний размер 2x4 мм. В узле заканчиваются парасимпатические преганглионарные волокна большого каменистого нерва. Постганглионарные ветви крылонебного узла вместе с ветвями верхнечелюстного нерва и верхнечелюстной артерии проходят: в полость носа через **клиновидно-небное отверстие** (*foramen sphenopalatinum*), распадаясь на *верхние и нижние задние носовые ветви и носонебный нерв*; к глотке – через **небно-влагалищный канал** (*canalis palatovaginalis*); к задним решетчатым клеткам и клиновидной пазухе – через медиальную часть **нижней глазничной щели**; к твердому и мягкому небу - по **большому небному каналу** в виде *большого и малых небных нервов*. Вместе со скуловым нервом через **нижнюю глазничную щель** ветви крылонебного узла достигают слезной железы (рис. 26, 28).

Верхнечелюстная артерия (*a. maxillaris*) в крылонебной ямке распадается на конечные ветви (рис. 26). *Клиновидно-небная артерия* (*a. sphenopalatina*) проникает в полость носа через одноименное отверстие, отдавая *задние носовые и задние перегородочные ветви*. *Нисходящая небная*

артерия (a. palatina descendens) спускается через большой небный канал, распадаясь на большую и малые небные артерии. *Подглазничная артерия (a. infraorbitalis)* направляется вместе с одноименным нервом в глазницу и далее к мягким тканям лица. *Артерия крыловидного канала (a. canalis pterigoideus)* проходит через одноименный канал к слуховой трубе, барабанной полости и слизистой верхней части глотки, анастомозируя в канале с *крыловидной ветвью сонной артерии*.

Средние размеры крыловидно-небной ямки: высота передней стенки 17 мм, высота задней стенки 13-14 мм, высота медиальной стенки 15 мм, ширина 5-6 мм, длина (переднезадний размер) 8-10 мм.

Задние отделы латеральной нормы представлены нижнечелюстной ямкой, наружным слуховым проходом и сосцевидным отростком.

Нижнечелюстная ямка (*fossa mandibularis*) находится кзади от подвисочной ямки, под корнем скулового отростка височной кости (рис. 25, 29, 30). Ямка имеет поперечноовальную форму, и в ней залегает головка нижней челюсти. Впереди суставную ямку ограничивает **суставной бугорок** (*tuberculum articulare*) височной кости, от которого отходит **скуловой отросток** (*processus zygomaticus*), кзади - **барабанно-чешуйчатая щель** (*fissura tympanosquamosa*). Эта щель разделяется выступающим вниз на наружную поверхность основания черепа **каменистым отростком** крыши барабанной полости на **каменисто-барабанную** и **каменисто-чешуйчатую щели** (*fissura petrotympanica et petrosquamosa*) (рис. 25, 29). Каменисто-барабанная (Глазерова) щель ведет в барабанную полость, в ней проходят **барабанная струна**, **передняя барабанная артерия** (ветвь верхнечелюстной артерии) и **передняя связка молоточка**.

Наружный слуховой проход (*meatus acusticus externus*) находится кзади от нижнечелюстной ямки. Он образован барабанной частью височной кости, которая имеет форму закрученного костного лепестка (рис. 25, 29, 30). Кзади наружный слуховой проход примыкает к сосцевидному отростку, отделяясь от него **барабанно-сосцевидной щелью** (*fissura tympanomastoidea*), в глубине которой открывается выходное отверстие **сосцевидного канальца** (*canaliculus mastoideus*), несущего *ушную ветвь блуждающего нерва*. От барабанной полости наружный слуховой проход ограничен **барабанной бороздой** (*sulcus tympanicus*), к которой крепится барабанная перепонка.

Борозда заканчивается вверху двумя выступами - **большим и малым барабанными остями** (*spina tympanica major et minor*). Промежуток между двумя остями в месте их прикрепления к чешуйчатой части височной кости называется **барабанной вырезкой** (*incisura tympanica*), открывающейся в **надбарабанный карман** (*recessus epitympanicus*).

Ниже наружного слухового прохода нижний край барабанной части височной кости образует **влагалище шиловидного отростка** (*vagina processus styloidei*), охватывая его основание полукольцом.

У верхнезаднего края наружного слухового отверстия имеется **надпроходная ость** (*spina suprameatum*), которая является местом прикрепления хряща ушной раковины.

Надпроходная ость служит ориентиром для транспирамидного доступа к основанию задней черепной ямки (рис. 25, 30).

Сосцевидный отросток (*processus mastoideus*) находится кзади от наружного слухового прохода (рис. 30, 31) Сверху отросток ограничен **надсосцевидным гребнем** (*crista supramastoidea*), являющимся продолжением кзади скуловой дуги, а сзади - глубокой **сосцевидной вырезкой** (*incisura mastoidea*), где прикрепляется *заднее брюшко двубрюшной мышцы*. Медиальнее вырезки проходит борозда затылочной артерии. Кверху и кзади от отростка, в области сосцевидно-затылочного шва, располагается **сосцевидное отверстие** (*foramen mastoideum*), через которое проходят *сосцевидная эмиссарная вена* (*v. emissaria mastoidea*) к сигмовидному синусу и *сосцевидная (менингеальная) ветвь затылочной артерии* (рис. 31, 32).

В передневерхней части сосцевидного отростка выделяют гладкую треугольную площадку - **треугольник Шипо** (*Chipault*) – ориентир для доступа в **сосцевидную пещеру** (*antrum mastoideum*). Треугольник ограничен спереди задним краем наружного слухового прохода и надпроходной остью, сверху - надсосцевидным гребнем, сзади - сосцевидным гребнем (*crista mastoidea*), поднимающимся от вершины сосцевидного отростка (рис. 30).

1.2.3. Затылочная норма (*norma occipitalis*)

В затылочной норме наружное основание черепа представлено нижней частью чешуи и латеральными частями затылочной кости.

В центре чешуи затылочной кости располагается **наружный**

затылочный выступ (*protuberantia occipitalis externa*), доступный пальпации. От затылочного выступа к большому затылочному отверстию проходит **наружный затылочный гребень** (*crista occipitalis externa*) - место прикрепления выйной связки. В стороны от затылочного выступа отходят дугообразные **верхние выйные линии** (*lineae nuchae superior*), которые кнаружи доходят до основания сосцевидных отростков. Ниже и параллельно верхним выйным линиям, от середины затылочного гребня, проходят **нижние выйные линии** (*lineae nuchae inferior*) в сторону сосцевидной вырезки. Выйные линии ограничивают **выйную площадку** (*planum nuchae*) - место прикрепления *полуостистой мышцы головы* (*m. semispinalis capitis*). Между нижней выйной линией и большим отверстием лежат поля прикрепления *большой и малой задних прямых и верхней косой мышц головы* (*mm. recti capitis posteriores major et minor, m. obliquus capitis superior*). Выше наружного затылочного выступа находится **затылочная площадка** (*planum occipitale*), покрытая только апоневрозом и кожей (рис. 31).

Кнаружи и спереди от большого затылочного отверстия находится **затылочный мыщелок** (*condylus occipitalis*), который сочленяется с атлантом. Спереди затылочный мыщелок имеет четко выраженный край, а сзади уплощается, переходя в **мышцелковую ямку** (*fossa condylaris*). Поверхность мыщелка выпукла, как в продольном, так и в поперечном направлении. Продольные оси обоих мыщелков конвергируют кпереди, образуя угол 47-60°. В мышцелковой ямке находится наружное отверстие **мышцелкового канала** (рис. 31, 32). Над мыщелком расположен **подъязычный канал**.

Между затылочным мыщелком и сосцевидным отростком имеется непостоянный **околососцевидный отросток** (*processus paramastoideus*), к которому прикрепляется *латеральная прямая мышца головы* (рис. 31).

1.2.4. Базилярная норма (*norma basilaris*)

В этот отдел входят костное небо, задненижняя часть клиновидной кости с крыловидными отростками, нижняя поверхность пирамиды височной кости с ее отверстиями, базилярная и латеральная части затылочной кости (рис. 33).

Костное небо (*palatum osseum*) является дном носовой полости и крышей ротовой полости. Его передние две трети образованы **небными отростками верхней челюсти**, задняя треть – **горизонтальными**

пластинками небных костей. По средней линии костного неба проходит **срединный небный шов**, в передних отделах которого располагается **резцовое отверстие**, ведущее в **резцовый канал**, а в задних отделах – **задняя носовая ость** (рис. 34).

Резцовый канал (*canalis incisivus*) идет в носовую полость, где открывается двумя отверстиями. В канале проходят из полости носа к слизистой передних отделов твердого неба **носонебный нерв** (от крылонебного узла) и **задние перегородочные ветви** (от клиновидно-небной артерии), анастомозирующие с ветвями большой небной артерии (рис. 38).

В заднелатеральных отделах костного неба находятся большое и малые небные отверстия, ведущие в большой небный канал и крыловидно-небную ямку. **Большое небное отверстие** (*foramen palatinum majus*) расположено на уровне 3-го большого коренного зуба. От большого небного отверстия кпереди проходят борозды большой небной артерии и нерва к слизистой твердого неба. Средний диаметр отверстия 3x5 мм. Через **малые небные отверстия** (*foramina palatina minora*) выходят одноименные **небные нервы и артерии** к слизистой мягкого неба (рис. 34, 38).

Кзади и сверху от костного неба располагается нижняя поверхность тела клиновидной кости. Здесь, после удаления сошника, открывается **клиновидный клюв** (*rostrum sphenoidale*), который является продолжением клиновидного гребня с передней поверхности тела клиновидной кости. Клиновидный клюв связан с сошником и вклинивается между его крыльями (рис. 28, 35). По обе стороны от сошника находятся крыловидные отростки клиновидной кости (рис. 33, 35).

Крыловидный отросток (*processus pterygoideus*) отходит от тела клиновидной кости и направляется вниз. Отросток имеет **латеральную** и **медиальную пластинки** (рис. 33, 35). Обе пластинки ограничивают **крыловидную ямку** (*fossa pterygoidea*) – место прикрепления **медиальной крыловидной мышцы** (*musculus pterygoideus medialis*). К наружной поверхности латеральной пластинки крепится нижняя порция латеральной крыловидной мышцы (*musculus pterygoideus lateralis*). Свободный конец медиальной пластинки заканчивается направленным вниз и кнаружи **крыловидным крючком** (*hamulus pterygoideus*), через который перебрасывается сухожилие **мышцы, напрягающей небную занавеску** (*musculus tensor veli palatini*).

Над крыловидной ямкой, у основания медиальной пластинки крыловидного отростка, находится **ладьевидная ямка** (*fossa scaphoidea*), от которой берет начало **мышца, напрягающая небную занавеску** (*musculus levator veli palatini*) (рис. 33, 35). Кзади и медиальнее ладьевидной ямки проходит **борозда слуховой трубы** (*sulcus tubae auditivae*), к которой прилежит **хрящевая часть слуховой трубы** (рис. 36). Эта борозда кзади продолжается в костную часть слуховой трубы - **мышечно-трубный канал** (*canalis musculotubarius*), ведущий в барабанную полость (рис. 37).

Выше ладьевидной ямки и медиальнее от нее имеется отверстие **крыловидного канала** (*canalis pterygoideus*), который, пройдя в основании крыловидного отростка, открывается на задней стенке крыловидно-небной ямки.

От основания крыловидного отростка отходит кнутри **влагалищный отросток** (*processus vaginalis*), который соединяется с **крылом сошника** (*ala vomeris*) и вместе с ним ограничивает **сошниково-влагалищный канал** (*canalis vomerovaginalis*). Кпереди и латеральнее от этого канала проходит **небно-влагалищный канал** (*canalis palatovaginalis*), ограниченный влагалищным отростком клиновидной кости и **клиновидным отростком** (*processus sphenoidalis*) небной кости (рис. 35). Вышеуказанные каналы содержат **мелкие артерии и нервы**, идущие к глотке из крыловидно-небной ямки (рис. 35, 38).

Кзади от крыловидного отростка расположена нижняя поверхность пирамиды височной кости. Здесь в направлении спереди назад находятся рваное отверстие, наружное отверстие сонного канала, наружное отверстие яремного канала и шилососцевидное отверстие.

Наружное отверстие сонного канала (*foramen caroticum externus*) расположено между рваным и яремным отверстиями (рис. 36, 37). Через сонный канал в полость черепа проходит **внутренняя сонная артерия, окруженная венозным и симпатическим нервным сплетениями**. Канал проходит в пирамиде височной кости и имеет вертикальный и горизонтальный сегменты. Верхняя стенка горизонтального сегмента сонного канала в 90% случаев расщепляется, образуя на основании средней черепной ямки заднюю узкую часть рваного отверстия, прикрытую **нижней клиновидно-каменистой связкой**. Длина вертикального сегмента сонного канала - 10-12 мм, горизонтального сегмента - 21-22 мм, диаметр канала - 7-8 мм. В задней

стенке вертикального сегмента находятся 2-3 отверстия **сонно-барабанных канальцев** (*canaliculi caroticotympanici*), по которым проходят в барабанную полость *сонно-барабанные артерии и веточки симпатического сонного сплетения*.

Между телом клиновидной кости и большим затылочным отверстием находится базилярная часть затылочной кости. В центре базилярной части затылочной кости имеется **глочный бугорок** (*tuberculum pharyngeum*) – место прикрепления *шва глотки и передней продольной связки позвоночника* (рис. 33, 36). По обе стороны от бугорка находятся ямочки, где прикрепляются *длинные мышцы головы (mm. longi capitis)*, а позади них лежат ямки прикрепления *передних прямых мышц головы (mm. recti capitis anteriores)*. Наружный край базилярной части затылочной кости примыкает к заднему краю пирамиды височной кости. Между ними образуется **каменисто-затылочная щель** (*fissura petrooccipitalis*), заполненная хрящом (рис. 37).

Кзади от наружного отверстия сонного канала, между яремными вырезками затылочной и височной костей располагается **наружное отверстие яремного канала** (*foramen jugulare externus*). Отверстие сверху и латерально ограничено **яремной ямкой** (*fossa jugularis*), расположенной на нижней поверхности пирамиды височной кости (рис. 33, 37). Яремная ямка содержит *верхнюю луковичу внутренней яремной вены (bulbus superior v. jugularis)*. В зависимости от глубины ямка бывает: малая (до 5 мм); средняя (до 10 мм) и большая (свыше 10 мм). Сверху яремная ямка граничит с *барабанной полостью, внутренним слуховым проходом и эндолимфатическим мешком* (рис. 39). Стенка яремной ямки бывает очень тонкой, тогда яремная луковича отделяется от барабанной полости только слизистой оболочкой, а от внутреннего слухового прохода и эндолимфатического мешка - твёрдой мозговой оболочкой.

На всем протяжении верхней яремной луковичи взаимоотношение ее со стволами IX, X, XI нервов меняются. На уровне внутреннего яремного отверстия эти нервы отделены от передней стенки яремной луковичи слоем фиброзной ткани толщиной 1-2 мм. Нижний каменистый синус входит в каменистую часть внутреннего яремного отверстия, ложится в яремном канале ниже IX нерва и выше X, XI нервов и впадает в переднюю стенку яремной луковичи (рис. 15). X и XI нервы в яремном канале проходят общим стволом, а

IX нерв располагается кпереди и выше от них, отделяясь соединительно-тканной перегородкой толщиной до 1,5 мм. По выходе из яремного канала XI нерв смещается латерально и кзади, огибая снаружи внутреннюю яремную вену. X нерв ложится между внутренней сонной артерией и внутренней яремной веной, IX нерв смещается вперед и огибает снаружи внутреннюю сонную артерию (рис. 38, 39, 41).

В яремном канале располагаются узлы IX и X нервов.

Верхний узел IX нерва (ganglion superius n. glossopharyngei) лежит у внутреннего яремного отверстия и расположен субдурально. Над ним открывается **наружная апертура водопровода улитки (apertura externa aquaeductus cochleae)**, несущая перилимфу из внутреннего уха в субарахноидальную мостомозжечковую цистерну и *лабиринтную вену*. Верхний узел имеет длину 2-3 мм, диаметр 1,5-1,6 мм, ветвей не отдает и содержит тела двигательных нейронов (рис. 15, 39).

Верхний (яремный) узел X нерва (ganglion superius n. vagi) расположен в субдуральном пространстве, имеет длину 4,5-5 мм и диаметр – 3-3,5 мм. Узел отдает две чувствительные ветви: возвратную менингеальную и ушную. *Менингеальная ветвь (r. meningeus)* иннервирует твердую мозговую оболочку задней черепной ямки. *Ушная ветвь (r. auricularis s. n. Arnoldi)* через отверстие **сосцевидного канальца (canaliculus mastoideus)** на наружной стенке яремной ямки, направляется кнаружи и вниз, пересекает сзади или спереди *сосцевидную часть лицевого канала* и выходит на наружное основание черепа через **барабанно-сосцевидную щель (fissura tympanomastoidea)** (рис. 30, 37, 39). Ушная ветвь иннервирует заднюю поверхность ушной раковины и задненижнюю стенку наружного слухового прохода. Средняя длина канальца - 15 мм, диаметр – 0,2 мм.

Нижний (каменистый) узел IX нерва (ganglion inferius n. glossopharyngei) расположен в **каменистой ямочке (fossula petrosa)** между наружным яремным отверстием и наружным отверстием сонного канала (рис. 33, 37). Нижний узел содержит тела чувствительных нейронов, имеет диаметр 2-3 мм и длину 3-4 мм. Узел отдает *барабанный нерв (n. tympanicus s. n. Jacobsoni)*, который через **барабанный каналец (canaliculus tympanicus)** на дне каменистой ямочки проходит в барабанную полость вместе с *нижней барабанной артерией (a. tympanica inferior)* – ветвью восходящей глоточной артерии (рис. 37).

Нижний узел X нерва (ganglion inferius n. vagi) лежит на 2-3 мм ниже верхнего узла, вне яремного канала, имеет веретенообразную форму и длину 8-10 мм (рис. 39).

В *заднелатеральной части* яремного канала проходит *задняя менингеальная артерия (a. meningea posterior)* - ветвь восходящей глоточной артерии, которая кровоснабжает большую часть твердой мозговой оболочки задней черепной ямки.

Длина наружного яремного отверстия варьирует от 6 до 26 мм (в среднем 12-17 мм), ширина – от 3 до 16 мм (в среднем 7-10 мм).

Между наружным яремным отверстием и сосцевидным отростком выступает **шиловидный отросток (processus styloideus)** – место прикрепления мышц: *шилоглоточной, шилоязычной и шилоподъязычной*. Размеры и форма отростка чрезвычайно изменчивы, его средняя длина 15 (5-45) мм (рис. 36).

Кзади от шиловидного отростка расположено **шилососцевидное отверстие (foramen stylomastoideum)** – наружное отверстие лицевого канала, через который проходят *лицевой нерв (n. facialis)* и *шилососцевидная артерия (a. stylomastoidea)* - ветвь задней ушной артерии (рис. 36, 37, 38). Шилососцевидная артерия кровоснабжает лицевой нерв, слизистую оболочку барабанной полости, сосцевидные ячейки и полукружные каналы лабиринта. Диаметр отверстия 2 (1,3-3,5) мм.

1.3. Полости основания черепа

1.3.1. Полости височной кости

Височная кость содержит канал лицевого нерва, полости внутреннего и среднего уха, сосцевидную пещеру, сосцевидные ячейки.

Лицевой канал (canalis facialis), или канал лицевого нерва, начинается во внутреннем слуховом проходе и заканчивается шилососцевидным отверстием (рис. 42, 43). Канал делится на три части: *лабиринтную, барабанную и сосцевидную*.

Лабиринтная часть длиной около 3-5 мм располагается под углом, открытым спереди, 30-50° к оси пирамиды. У передней поверхности пирамиды лицевой канал делает поворот, формируя **коленце лицевого канала (geniculum canali facialis)**, где лежит *коленчатый узел лицевого нерва*. В

верхней стенке колленца имеется отверстие – **расщелина большого каменистого нерва** (рис. 42).

От колленца начинается *барабанная часть* лицевого канала, который поворачивает кзади и проходит в заднем отделе медиальной стенки барабанной полости между **латеральным полукружным каналом** сверху и **окном преддверия** снизу (рис. 42, 43). Стенка барабанной части в 50% случаев имеет фенестрации, при этом лицевой нерв лежит непосредственно под слизистой оболочкой барабанной полости. Длина барабанной части канала – 10-11 мм.

Сосцевидная часть лицевого канала спускается вертикально вниз к шилососцевидному отверстию и имеет длину 9-11 мм. От сосцевидной части лицевого канала берут начало вторичные костные каналы. Верхний из этих каналов содержит *стременной нерв* (*n. stapedius*) к одноименной мышце. Ниже расположен **каналец барабанной струны** (*canaliculus chordae tympani*), который направляется вперед и вверх и проникает в барабанную полость через ее заднюю стенку. Через барабанный каналец проходят *барабанная струна* (*chorda tympani*) и *задняя барабанная артерия* (*a. tympanica posterior*) – ветвь шилососцевидной артерии.

Барабанная струна в барабанной полости располагается между *молоточком* и *наковальней*, следуя вперед, выходит через *каменисто-барабанную щель* в подвисочную ямку, где присоединяется к *язычному нерву* – ветви нижнечелюстного нерва. В составе барабанной струны проходят вкусовые волокна от передних 2/3 языка и парасимпатические волокна к поднижнечелюстному узлу.

Среднее ухо (*auris media*) помещается в наружной части пирамиды височной кости и состоит из ряда сообщающихся между собой полостей, центральное место среди которых занимает барабанная полость, соединяющаяся сзади с сосцевидной пещерой и сосцевидными ячейками, а спереди переходит в слуховую трубу (рис. 43, 45).

Барабанная полость (*cavum tympani*) имеет форму неправильной четырехгранной призмы и ограничена шестью стенками.

Наружная, или мембранозная, стенка (*paries membranaceus*) образуется барабанной перепонкой, чешуей височной кости, а также барабанным кольцом (*anulus tympanicus*) барабанной части височной кости.

Медиальная, или лабиринтная, стенка (*paries labyrinthicus*) отстоит от наружной на 4-6 мм. В центре ее возвышается **мыс** (*promontorium*) – проекция базального завитка улитки (рис. 42, 43). Сверху вниз через мыс идет бороздка, в которой под слизистой оболочкой залегает **барабанный нерв** (*n. tympanicus*). Кверху и кпереди от мыса расположен **улитковый отросток** (*processus cochleariformis*) в виде костной воронки, продолжающийся в **полуканал мышцы, напрягающей барабанную перепонку** (*semicanalis m. tensoris tympani*). Сухожилие этой мышцы прикрепляется к рукоятке молоточка. Кзади и кверху от мыса расположено **преддверное окно** (*fenestra vestibuli*), прикрытое стремением. Над преддверным окном лежит **выступ лицевого канала** (*prominentia canalis facialis*), а за ним **выступ латерального полукружного канала** (*prominentia canalis semicircularis lateralis*). Книзу от мыса лежит углубление, заканчивающееся **окном улитки** (*fenestra cochleae*) и закрытое мембраной.

Верхняя, или покрывная, стенка (*paries tegmentalis*) барабанной полости толщиной 0,2-1,5 мм образуется двумя пластинками от каменистой и чешуйчатой частей височной кости, соединяющихся в каменисто-чашуйчатом шве (*fissura petrosquamosa*). Верхняя стенка отделяет барабанную полость от средней черепной ямки.

Нижняя, или яремная, стенка (*paries jugularis*) барабанной полости толщиной от 0,1 до 7 мм отделяет ее от расположенной снизу и кнутри яремной ямки.

Передняя, или сонная, стенка (*paries caroticus*) барабанной полости снизу граничит с вертикальным сегментом сонного канала, а сверху продолжается в мышечно-трубный канал.

Задняя, или сосцевидная, стенка (*paries mastoideus*) барабанной полости имеет отверстие в **сосцевидную пещеру** (*antrum mastoideum*). Ниже отверстия выступает **пирамидальное возвышение** (*eminentia pyramidalis*), где помещается **стременная мышца** (*m. stapedius*). Сухожилие этой мышцы выходит из вершины возвышения и направляется к головке стремени. Латеральнее пирамидального возвышения из костного каналца выходит **барабанная струна**.

Мышечно-трубный канал (*canalis musculotubarius*) посредством костной перегородки делится на верхнюю и нижнюю части. Верхняя часть представляет

собой **полуканал мышцы, напрягающей барабанную перепонку** (*semicanalis m. tensoris tympani*), нижняя часть - **полуканал слуховой трубы** (*semicanalis tubae auditivae*) - содержит костную часть слуховой трубы (рис. 43). Длина этой части трубы составляет в среднем 12 мм, диаметр - 1,5x2,5 мм.

Внутри барабанной полости залегают три слуховые косточки: **молоточек** (*malleus*), **наковальня** (*incus*) и **стремечко** (*stapes*), соединенные между собой в цепь и передающие звуковые колебания.

Внутреннее ухо (*auris interna*) образуют костный и перепончатый лабиринты. Со всех сторон к внутреннему уху прилегают важные в хирургическом отношении образования: сверху - средняя черепная яма, снизу – верхняя луковица внутренней яремной вены, спереди - внутренняя сонная артерия, сзади - сигмовидный синус, снаружи - барабанная полость, изнутри - задняя черепная яма (рис. 45).

Костный лабиринт (*labyrinthus osseus*) располагается внутри пирамиды височной кости и состоит из трех отделов: **преддверия** (*vestibulum*), **улитки** (*cochlea*) и **полукружных каналов** (*canales semicirculares ossei*). Все отделы лабиринта заключены в твердую компактную кость.

Преддверие - небольшая, неправильной овальной формы полость, в которую открываются отверстия полукружных каналов. На верхнемедиальной стенке преддверия, прилежащей к задней части дна внутреннего слухового прохода, располагаются **верхнее, среднее и нижнее решетчатые пятна** (*maculae cribrosae superior, media, inferior*), от них начинаются, соответственно, волокна **эллиптически-мешотчатого ампулярного нерва** (*n. utriculoampularis*), **сферически-мешотчатого нерва** (*n. saccularis*) и **заднего ампулярного нерва** (*n. ampullaris posterior*). Выше отверстия задней костной ампулы, на внутренней стенке преддверия, находится отверстие **водопровода преддверия** (*aqueductus vestibuli*), проникающего через толщу пирамиды в заднюю черепную ямку.

В переднем отделе дна преддверия помещается **ямка улитки** (*recessus cochlearis*), которая ведет в канал костной улитки.

Полукружные каналы (*canales semicirculares*) расположены в перпендикулярно пересекающихся плоскостях и сообщаются с преддверием пятью отверстиями (рис. 43, 44).

Передний полукружный канал (*canalis semicircularis anterior*) находится

в вертикальной плоскости, под углом 60-70° к оси пирамиды височной кости. Канал начинается передней костной ампулой (*ampulla ossea anterior*) от верхней стенки преддверия и направляется вверх и наружу (рис. 44). Дуга канала образует выпуклость вверх и подходит близко к передней поверхности пирамиды височной кости, где образуется **дугообразное возвышение** (*eminentia arcuata*). Далее канал направляется к задней поверхности пирамиды и соединяется с задним полукружным каналом, образуя **общую ножку** (*crus commune*), которая открывается в верхней части медиальной стенки преддверия.

Плоскость **латерального полукружного канала** (*canalis semicircularis lateralis*) наклонена относительно горизонтальной плоскости назад и вниз на 30° (рис. 44). Костная ампула канала начинается от наружной стенки преддверия, ниже ампулы переднего канала. Дуга латерального полукружного канала, направленная выпуклостью наружу, кзади и вниз, со стороны барабанной полости образует **выступ** (*prominentia canalis semicircularis lateralis*), под которым лежит канал лицевого нерва (рис. 43). **Ножка латерального канала** (*crus simplex*) открывается в области задней стенки преддверия ниже общей ножки.

Задний полукружный канал (*canalis semicircularis posterior*) расположен в вертикальной плоскости, параллельной задней поверхности пирамиды височной кости (рис. 44, 45). Костная ампула канала (*ampulla ossea posterior*) начинается от дна преддверия и направляется вниз и назад. Дуга заднего полукружного канала располагается на расстоянии 3-7 мм от борозды сигмовидного синуса, а иногда достигает ее стенок. Внизу канал проходит на расстоянии 4-5 мм выше свода яремной ямки и заканчивается общей ножкой с передним полукружным каналом.

Улитка (*cochlea*) представляет собой костный **спиральный канал** (*canalis spiralis cochleae*), который свертывается вокруг костного **стержня** (*modiolus*) и образует 2,5 оборота (рис. 44). Основание улитки прилежит к передненижней части дна внутреннего слухового прохода. **Верхушка улитки** (*cupula cochleae*) направлена вперед и наружу к внутренней стенке полуканала мышцы, напрягающей барабанную перепонку, и к каналу внутренней сонной артерии. Базальный завиток улитки обуславливает **мыс** (*promontorium*) медиальной стенки барабанной полости (рис. 43). В области устья базального

завитка улитки, в его задненижней стенке, находится **внутренняя апертура водопровода улитки** (*apertura interna aquaeductus cochleae*). Водопровод улитки направляется в сторону яремного отверстия и открывается в субарахноидальное пространство задней черепной ямки.

Внутри стержня улитки расположены продольные каналы (*canales longitudinales modioli*) с нервными волокнами, выходящими на дне внутреннего слухового прохода и образующими улитковый нерв.

Барабанная полость кзади сообщается с сосцевидной пещерой и сосцевидными ячейками.

Сосцевидная пещера (*antrum mastoideum*) располагается в основании сосцевидного отростка. Ее наружная стенка имеет толщину 10 (4-18) мм, внутренняя стенка, отделяющая ее от задней черепной ямки, – 5 (2-10) мм. Сверху сосцевидная пещера граничит со средней черепной ямкой, будучи отделена от нее тонким участком кости (рис. 43). В верхней части передней стенки располагается **вход в пещеру** (*aditus ad antrum*). Снизу и сзади пещера соединяется с сосцевидными ячейками (рис. 43).

Сосцевидные ячейки (*cellulae mastoideae*) представляют собой систему воздухоносных полостей, связанных со средним ухом и сосцевидной пещерой. Наименьшие размеры имеют ячейки, расположенные вблизи сосцевидной пещеры, наибольшие - ячейки, имеющие периферическое расположение.

Воздухоносные ячейки могут распространяться вперед до середины пирамиды височной кости, вверх - до теменной кости, вниз - до затылочно-сосцевидного шва.

1.3.2. Полость носа

Полость носа (*cavum nasi*) представляет собой пространство между грушевидной апертурой спереди и хоанами сзади, разделенное перегородкой на две половины. Каждая половина имеет четыре стенки: верхнюю, нижнюю медиальную и латеральную. Крыша полости носа граничит с передней черепной ямкой, дном полости носа является костное небо. С боков располагаются глазницы и верхнечелюстные пазухи. На латеральной стенке полости носа находятся носовые раковины, ограничивающие носовые ходы. В состав стенок полости носа входят большинство костей лицевого черепа, а также кости мозгового черепа - лобная и клиновидная. Посредством отверстий

для сосудов и нервов полость носа соединяется с передней черепной ямкой, глазницами, крыловидно-небными ямками, полостью рта. В полость носа открываются околоносовые пазухи (рис. 46).

Грушевидная апертура (*apertura piriformis*) является наружным отверстием костной полости носа. Ее ограничивают с каждой стороны нижний край носовой кости, **носовая вырезка** (*incisura nasalis*) верхней челюсти и **передняя носовая ость** (*spina nasalis anterior*). Высота грушевидного отверстия - 24 (20-30) мм, ширина 30 (28-38) мм.

Медиальной стенкой каждой половины полости носа является **перегородка носа** (*septum nasi*). Ее образуют сверху и сзади **перпендикулярная пластинка** (*lamina perpendicularis*) решетчатой кости, снизу и сзади - **сошник** (*vomer*). Спереди к ним примыкает **хрящ перегородки носа** (*cartilago septi nasi*), который впереди продолжается в перепончатую часть перегородки носа.

Верхнюю стенку полости носа образуют спереди носовые кости и носовая часть лобной кости, сзади тело клиновидной кости, а в средней части решетчатая пластинка (рис. 46).

На границе между решетчатой пластинкой и телом клиновидной кости находится **клиновидно-решетчатое углубление** (*recessus sphenoidal*), в которое открывается клиновидная пазуха (рис. 46).

Хоаны (*choanae*) - парные внутренние отверстия полости носа, посредством которых она сообщается с носоглоткой. Хоаны разделяются задним краем сошника.

Нижняя стенка полости носа образована небным отростком верхней челюсти и горизонтальной пластинкой небной кости.

Латеральная стенка полости носа имеет сложное строение. В ее состав входят носовая кость, носовая поверхность тела верхней челюсти и ее лобный отросток, слезная кость, решетчатая кость, перпендикулярная пластинка небной кости и медиальная пластинка крыловидного отростка (рис. 46). На латеральной стенке полости носа располагаются три носовые раковины, представляющие собой изогнутые костные пластинки и образующие три носовых хода: верхний, средний и нижний.

Верхняя носовая раковина (*concha nasalis superior*) относится к решетчатой кости и представляет собой тонкую слабо изогнутую пластинку

размером 8x16 мм, расположенную в верхних отделах полости носа, перед апертурой клиновидной пазухи (рис. 46).

Средняя носовая раковина (*concha nasalis media*) также принадлежит решетчатой кости. Она прикрепляется к костным гребешкам на верхней челюсти и небной кости. Средняя раковина изогнута сильнее, имеет неровную поверхность, спереди соединяется с верхней раковиной, а сзади отделяется от нее и оканчивается у клиновидно-небного отверстия. Средняя и верхняя носовые раковины ограничивают **верхний носовой ход** (*meatus nasi superior*), в который открываются задние решетчатые ячейки (рис. 46, 48).

Нижняя носовая раковина (*concha nasalis inferior*) является самостоятельной костью. Она прикрепляется спереди к верхней челюсти, сзади - к небной кости, а в своей средней части перекидывается через верхнечелюстную расщелину (рис. 46). Длина нижней носовой раковины составляет 25-49 мм, ширина - 5-16 мм.

Между средней и нижней раковинами находится **средний носовой ход** (*meatus nasi medium*). В его пределах после удаления средней раковины открывается **полулунная расщелина** (*hiatus semilunaris*). Снизу полулунную расщелину ограничивает **крючковидный отросток** (*processus uncinatus*) решетчатой кости, который является остатком одной из носовых раковин (рис. 46). Сверху от полулунной расщелины находится **большой решетчатый пузырек** (*bulla ethmoidalis*), также представляющий собой рудиментарную раковину (рис. 46, 48). В передневерхней части полулунная расщелина образует **решетчатую воронку** (*infundibulum ethmoidale*), в которую открывается лобная пазуха. Задненижняя часть полулунной расщелины переходит в **верхнечелюстную расщелину** (*hiatus maxillaris*), ведущую в верхнечелюстную пазуху (рис. 46). Часть расщелины ниже крючковидного отростка образует родничок, где верхнечелюстная пазуха и полость носа разделены слизистой оболочкой. В средний носовой ход и полулунную расщелину открываются передние и часть средних решетчатых ячеек.

Пространство между нижней носовой раковиной и нижней стенкой полости носа представляет **нижний носовой ход** (*meatus nasi inferior*), самый протяженный и обширный из всех носовых ходов. У переднего его конца находится нижнее отверстие носослезного канала. Щелевидное пространство между носовыми раковинами и перегородкой называется **общим носовым**

ходом (*meatus nasi communis*).

Иннервация и кровоснабжение полости носа представлены на рис. 47.

1.3.3. Околоносовые пазухи

Околоносовые пазухи (*sinus paranasales*), или придаточные полости носа, располагаются в костях мозгового и лицевого черепа и сообщаются с полостью носа. Покрывающая их слизистая оболочка является продолжением слизистой оболочки полости носа (рис. 49).

Решетчатый лабиринт (*labyrinthus ethmoidalis*) состоит из решетчатых ячеек и раковин. Его латеральной стенкой является глазничная пластинка решетчатой кости, верхней служит решетчатая пластинка.

Решетчатые ячейки (*cellulae ethmoidales*) представляют полости овальной или округлой формы, разделенные тонкими костными пластинками, сообщающиеся с полостью носа и между собой. Обычно имеется 8-10 ячеек, которые располагаются в 2-3 ряда вдоль раковин решетчатой кости. Ячейки подразделяются на *передние, средние и задние*. Передние и средние ячейки открываются в средний носовой ход, задние - в верхний носовой ход. Передние ячейки снаружи прикрыты лобной костью, средние - слезной костью и глазничной пластинкой решетчатой кости, задние - клиновидной и небной костями. Задние ячейки могут подходить вплотную к зрительному каналу и принимать участие в образовании его стенок. Решетчатые ячейки могут распространяться вниз и латерально, вклиниваясь между верхнечелюстной пазухой и глазницей, образуя так называемые клетки Геллера. Передние ячейки могут распространяться далеко на крышу орбиты, образуя дополнительную надглазничную пазуху. Если принять форму решетчатого лабиринта за неправильный куб, то его размеры будут следующие: длина - 38 (33-42) мм, ширина - 23 (18-30) мм, высота - 20 (15-23) мм. Средний объем всех решетчатых ячеек - 7,5 куб. см.

Лобная пазуха (*sinus frontalis*) располагается в лобной кости, разделяется перегородкой на две половины, сообщающиеся со средними носовыми ходами. Пазухи, как правило, асимметричны, имеют форму трехгранной пирамиды, основание которой направлено к глазнице, а вершина к венечному шву (рис. 46, 49).

У пазухи различают переднюю, заднюю, нижнюю и медиальную стенки. Передняя стенка образована наружной пластинкой лобной кости; она наиболее толстая, особенно в области надбровной дуги. Задняя стенка тонкая, образована внутренней пластинкой лобной кости и отделяет пазуху от передней черепной ямки. Нижняя стенка тоже тонкая, ее латеральная часть находится над глазницей, а медиальная - над полостью носа; здесь же располагается апертюра лобной пазухи. Медиальная стенка представлена перегородкой лобных пазух.

Степень развития лобных пазух чрезвычайно изменчива. При слабом развитии пазуха может не выходить за пределы медиальной части надбровной дуги или вообще отсутствовать. В случаях сильного развития пазуха распространяется латерально до скулового отростка лобной кости, вверх до лобного бугра или венечного шва, назад в глазничные части лобной кости, достигая малых крыльев, тела клиновидной кости и зрительного канала. Средние величины одной половины лобной пазухи: высота – 24 (6-50) мм, ширина – 26 (8-65) мм, переднезадний размер – 13 (3-32) мм. Средний объем одной половины лобной пазухи – 4 куб. см.

Клиновидная пазуха (*sinus sphenoidalis*) занимает переднюю половину тела клиновидной кости (рис. 46). Она разделена костной перегородкой на две половины и имеет шесть стенок (рис. 12-13). Передняя стенка обращена в полость носа и сообщается с ней через апертюру, расположенную на уровне верхнего носового хода. Латеральные отделы передней стенки прилежат к задним решетчатым ячейкам. Задняя стенка клиновидной пазухи находится в толще тела клиновидной кости и может приближаться к базилярной части затылочной кости. Нижняя стенка пазухи граничит спереди с полостью носа, а сзади со сводом глотки. Верхняя стенка пазухи расположена под предхиазмальной бороздой, площадкой клиновидной кости и дном турецкого седла. К наружной стенке пазухи прилежит *сонная артерия и кавернозный синус*. Медиальной стенкой является перегородка пазухи. В зависимости от пневматизации пазухи различают три их основные формы. При преселлярной форме пазуха не заходит за бугорок турецкого седла, при селлярной форме она доходит до спинки турецкого седла, а постселлярная форма пазухи достигает затылочной кости или распространяется на ее базилярную часть.

Длина пазухи составляет 18 (12-24) мм, ширина – 14 (12-16) мм, высота – 16 (13-18) мм. Средний объем одной половины пазухи – 3 куб. см.

Верхнечелюстная пазуха (*sinus maxillaris*) является самой большой воздухоносной полостью черепа (рис. 49). По форме она напоминает усеченную трехгранную пирамиду. Верхняя стенка пазухи является нижней стенкой глазницы. Основная часть медиальной стенки граничит с полостью носа, задние отделы - с задними решетчатыми ячейками и основной пазухой. В верхних отделах медиальной стенки имеется сообщение со средним носовым ходом. Дно верхнечелюстной пазухи расположено на 1 см ниже дна носовой полости. Средние размеры пазухи: высота – 30 мм; ширина – 25 мм, переднезадний размер – 30 мм, объем – 12 куб. см.

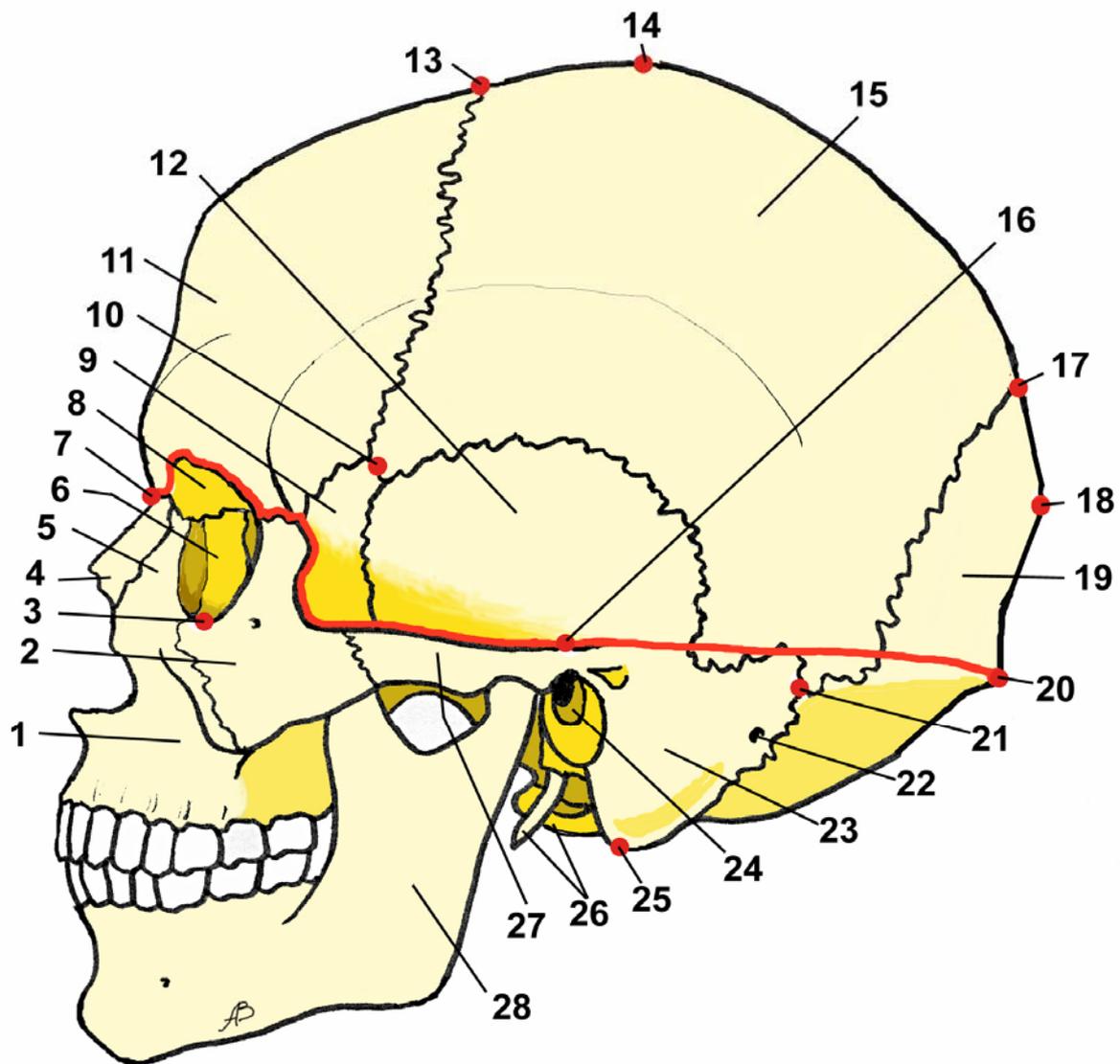


Рис. 1. Череп сбоку.

(Красная линия обозначает границу между сводом и основанием черепа).

1 – верхняя челюсть; 2 – скуловая кость; 3 – глазничная точка (orbitale) - низшая точка подглазничного края; 4 – носовая кость; 5 – лобный отросток верхней челюсти; 6 – слезная кость; 7 – назион (nasion) – место пересечения лобно-носового шва с срединной плоскостью; 8 – глазничная часть лобной кости; 9 – большое крыло клиновидной кости; 10 – птерион (pterion) – место соединения лобной, теменной и височной костей с большим крылом клиновидной кости; 11 – лобная кость; 12 – височная кость; 13 – брегма (bregma) – точка соединения венечного и сагиттального швов; 14 – вертекс (vertex) - наивысшая точка свода черепа; 15 – теменная кость; 16 – ушная точка (auriculare) – точка на корне скулового отростка над наружным слуховым проходом; 17 – ламбда (lambda) – точка пересечения сагиттального и ламбдовидного швов; 18 – опистокранион (opisthocranium) – наиболее выступающая точка затылочной кости; 19 – затылочная кость; 20 – инион (inion) – точка наружного затылочного выступа; 21 – астирион (asterion) – место соединения теменной, височной и затылочной костей; 22 – наружное сосцевидное отверстие; 23 – сосцевидный отросток; 24 – наружный слуховой проход; 25 – сосцевидная точка (mastoidale) – точка вершины сосцевидного отростка; 26 – шиловидный отросток и затылочный мышцелок; 27 – скуловой отросток височной кости; 28 – нижняя челюсть.

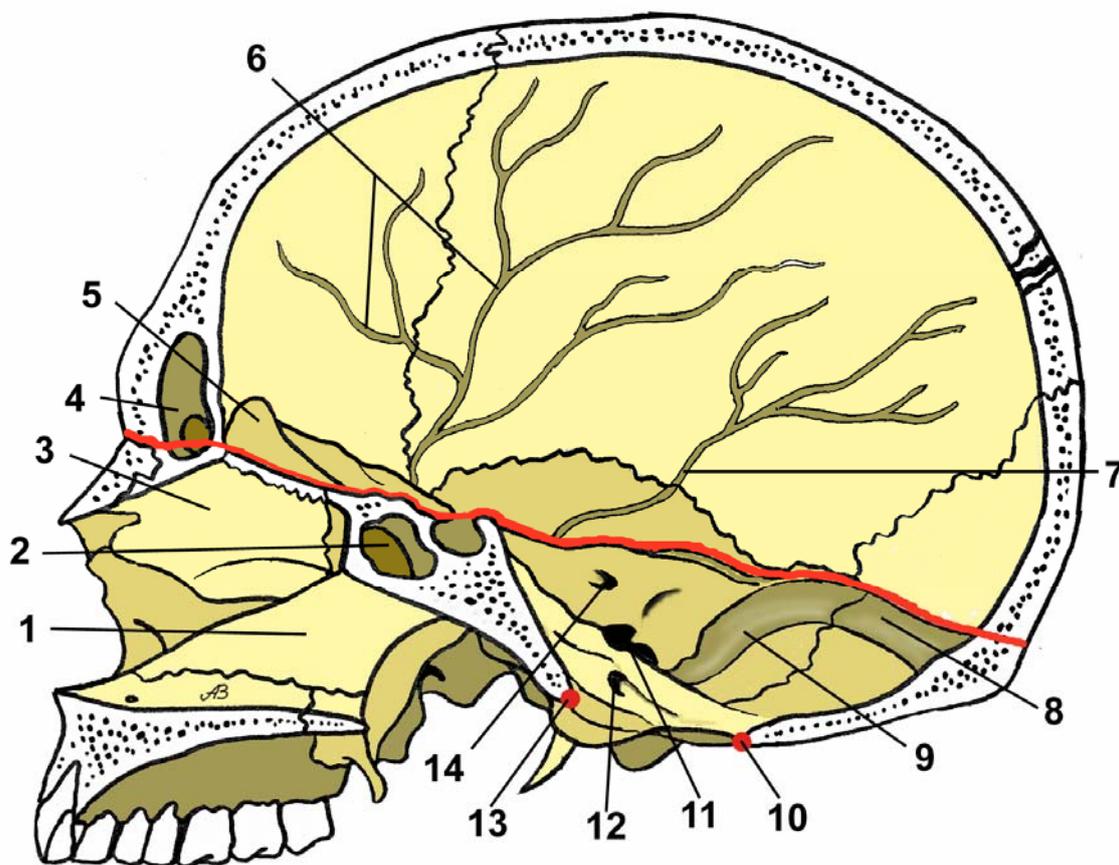


Рис. 2. Череп с внутренней стороны и сбоку.

(Красная линия обозначает границу между сводом и основанием черепа).

1 – сошник; 2 – клиновидная пазуха; 3 – перпендикулярная пластинка решетчатой кости; 4 – лобная пазуха; 5 – петушиный гребень; 6 – борозда лобной ветви средней менингеальной артерии; 7 - борозда теменной ветви средней менингеальной артерии; 8 – борозда поперечного синуса; 9 – борозда сигмовидного синуса; 10 – опистион (opisthion) – точка заднего края большого отверстия; 11 – яремное отверстие; 12 – подъязычный канал; 13 – базион (basion) – точка переднего края большого отверстия; 14 – отверстие внутреннего слухового прохода.

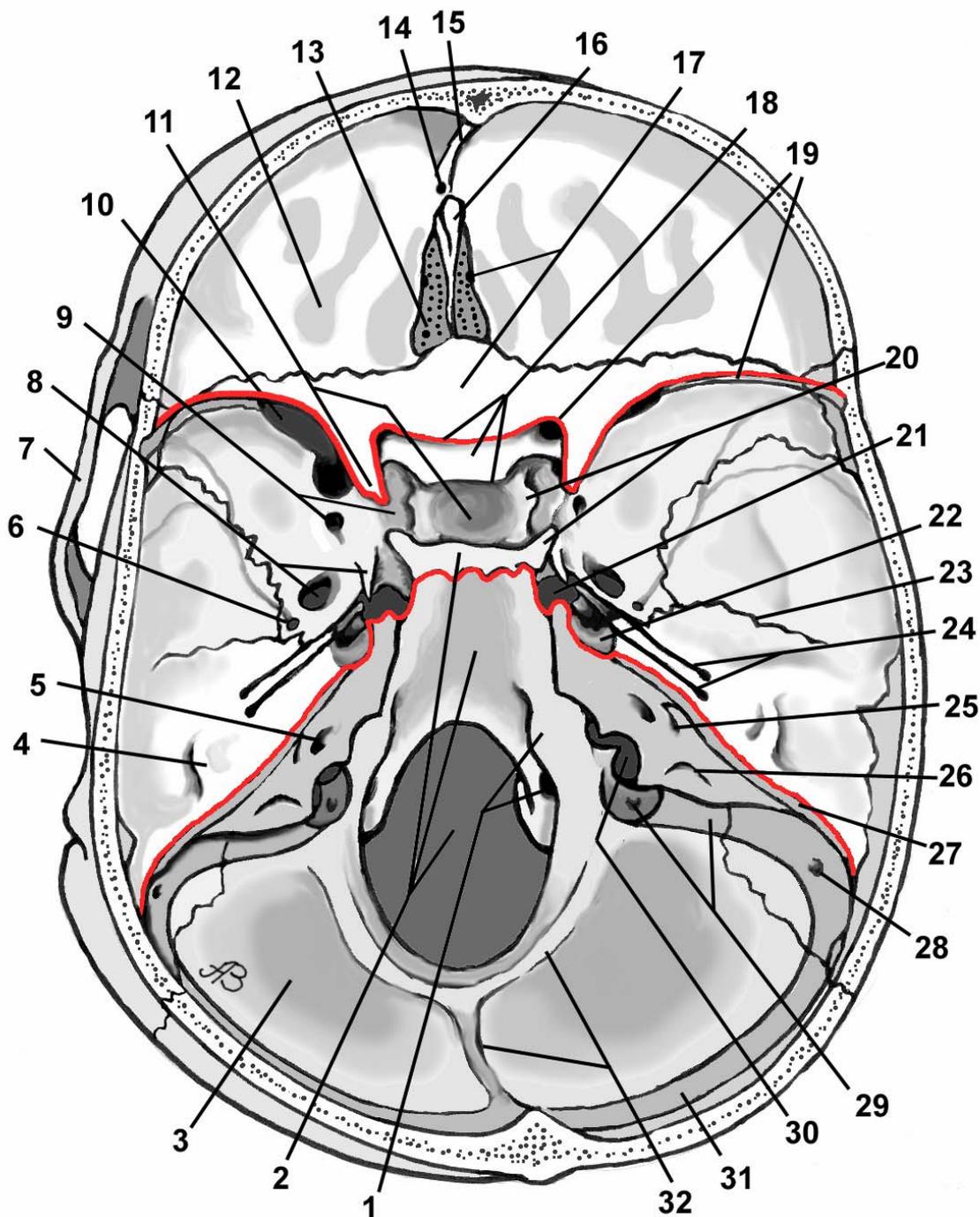


Рис. 3. Внутреннее основание черепа

Красные линии обозначают границы между черепными ямками.

1 – яремный бугорок и подъязычный; 2 – спинка турецкого седла, скат, большое затылочное отверстие; 3 – мозжечковая ямка; 4 – дугообразное возвышение; 5 – отверстие внутреннего слухового прохода; 6 – остистое отверстие; 7 – скуловая дуга; 8 – овальное отверстие, клиновидный язычок; 9 – круглое отверстие и борозда сонной артерии; 10 – верхняя глазничная щель; 11 – передний наклонный отросток; 12 – пальцевые вдавления; 13 – решетчатая пластинка; 14 – слепое отверстие; 15 – лобный гребень; 16 – петуший гребень; 17 – переднее решетчатое отверстие и клиновидная площадка; 18 – клиновидное возвышение, предперекрестная борозда, бугорок турецкого седла; 19 – внутреннее отверстие зрительного канала и борозда клиновидно-теменного синуса; 20 – средний и задний наклонные отростки; 21 – рваное отверстие; 22 – тройничное вдавление; 23 – каменисто-чешуйчатая щель; 24 – борозды большого и малого каменистых нервов; 25 – поддуговая ямка; 26 – наружная апертура водопровода преддверия; 27 – борозда верхнего каменистого синуса; 28 – внутреннее сосцевидное отверстие; 29 – внутреннее отверстие мышцелкового канала и борозда сигмовидного синуса; 30 – яремное отверстие; 31 – борозда поперечного синуса; 32 – борозда затылочного синуса.

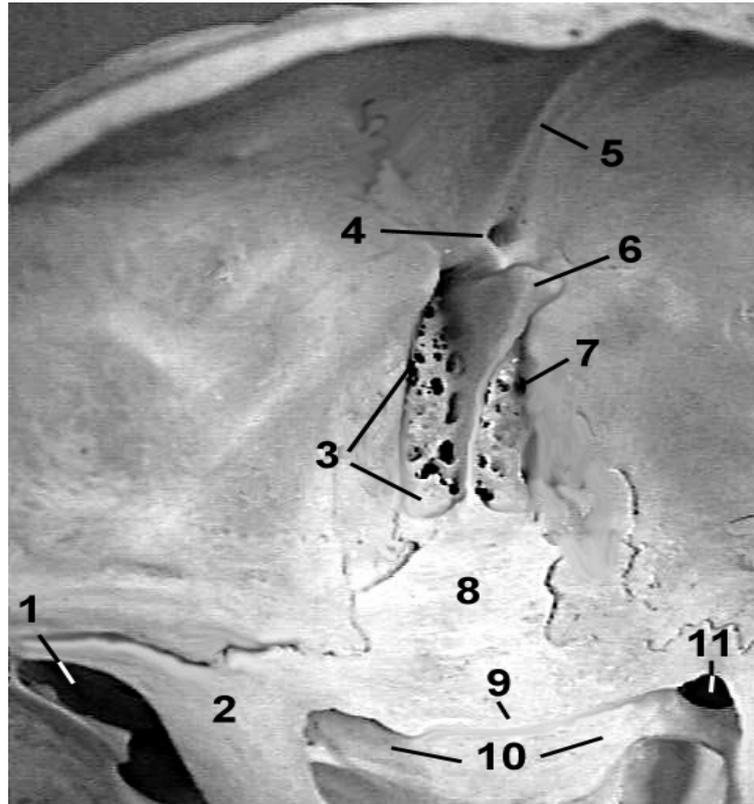


Рис. 4. Передняя черепная ямка

1 – верхняя глазничная щель; 2 – передний наклоненный отросток; 3 – решетчатая пластинка; 4 – слепое отверстие; 5 – лобный гребень; 6 – петушиный гребень; 7 – переднее решетчатое отверстие; 8 – клиновидная площадка; 9 - клиновидное возвышение; 10 – предперекрестная борозда; 11 – внутреннее отверстие зрительного канала.

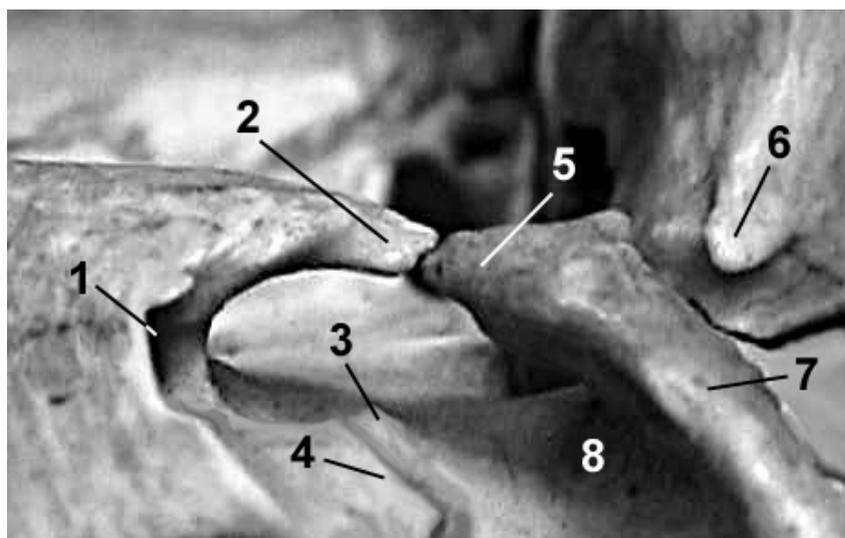


Рис. 5. Наклоненные отростки справа (вид изнутри и сверху)

1 – внутреннее отверстие зрительного канала; 2 – передний наклоненный отросток; 3 – средний наклоненный отросток; 4 – бугорок турецкого седла; 5 – задний наклоненный отросток; 6 – вершина пирамиды височной кости; 7 – спинка турецкого седла; 8 – гипофизарная ямка.

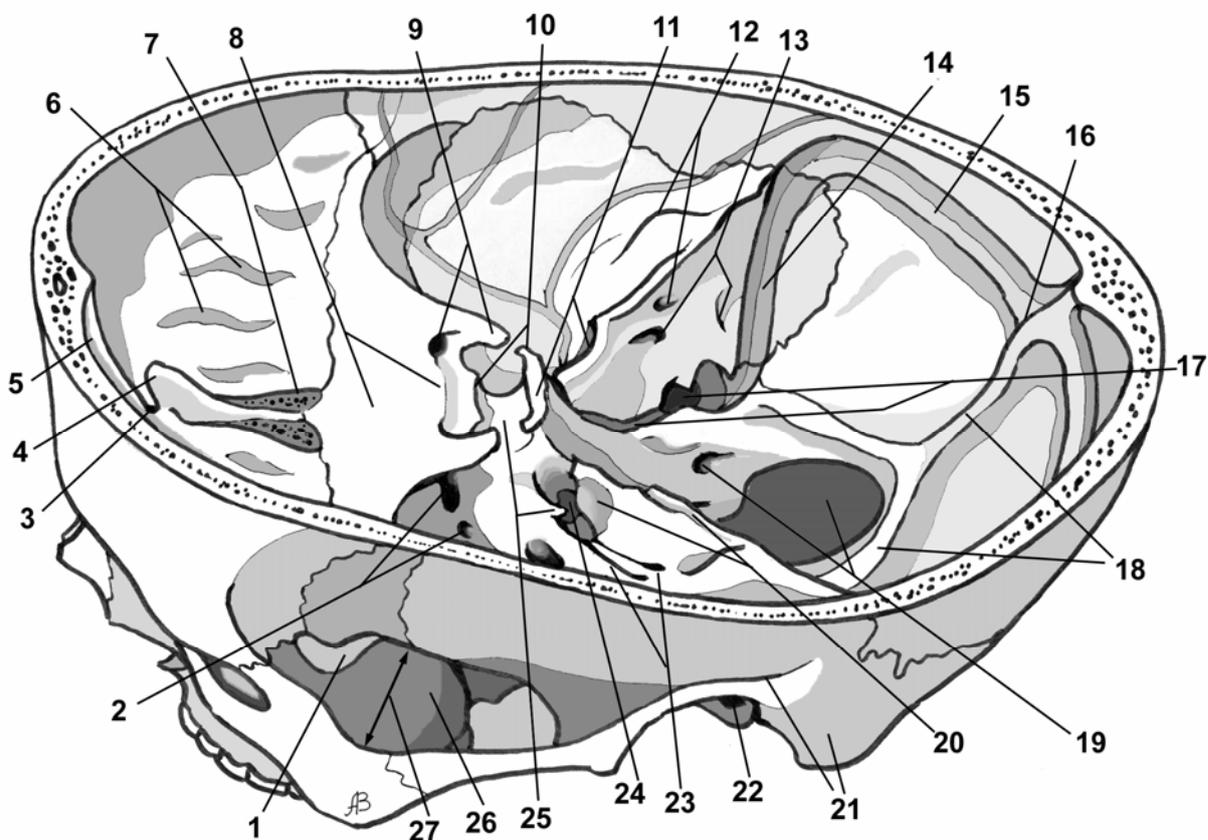


Рис. 6. Основание черепа сверху и снаружи

1 – нижняя глазничная щель; 2 – верхняя глазничная щель и круглое отверстие; 3 – слепое отверстие; 4 – петушиный гребень; 5 – лобный гребень; 6 – пальцевые вдавления; 7 – решетчатая пластинка; 8 – клиновидная площадка и клиновидное возвышение; 9 – внутреннее отверстие зрительного канала и передний наклоненный отросток; 10 – бугорок турецкого седла и задний наклоненный отросток; 11 – спинка турецкого седла и вырезка тройничного нерва; 12 – дугообразное возвышение и поддуговая ямка; 13 – внутренний слуховой проход и наружная апертура водопровода преддверия; 14 – борозда сигмовидного синуса; 15 – борозда поперечного синуса; 16 – внутренний затылочный выступ; 17 – яремное отверстие и борозда нижнего каменистого синуса; 18 – борозда затылочного синуса; 19 – подъязычный канал и большое затылочное отверстие; 20 – борозда верхнего каменистого синуса и тройничное вдавление; 21 – надсосцевидный гребень и сосцевидный отросток; 22 – наружный слуховой проход; 23 – борозды большого и малого каменистых нервов; 24 – рваное отверстие; 25 – гипофизарная ямка и клиновидный язычок; 26 – бугор верхней челюсти; 27 – височное отверстие.

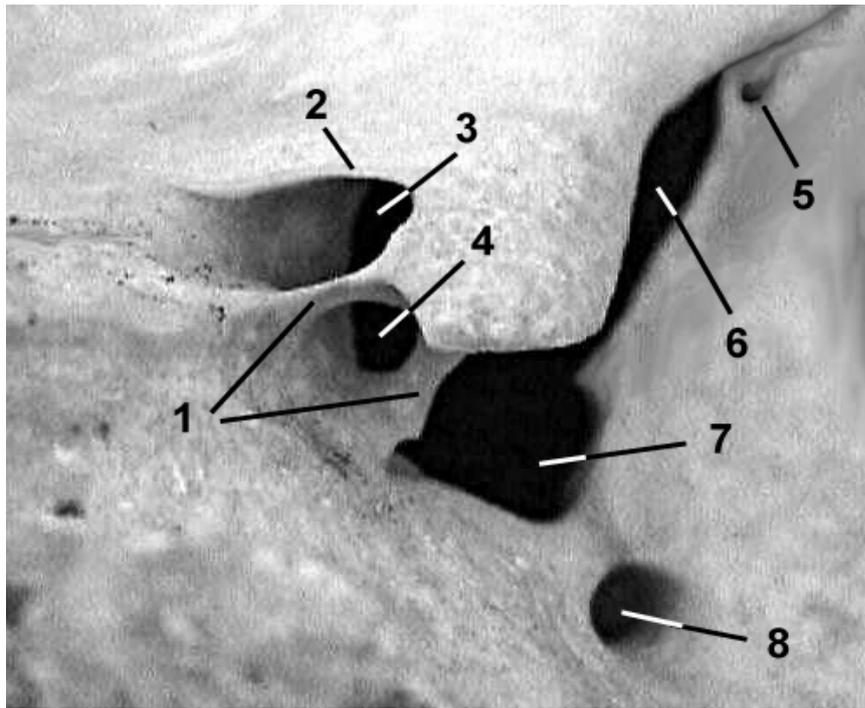


Рис. 7. Отверстия средней черепной ямки справа (вид сзади)

1 – задняя ножка малого крыла клиновидной кости; 2 – верхняя ножка малого крыла; 3 – зрительный канал; 4 – костный канал глазной артерии (редкий случай); 5 – отверстие глазничной ветви средней менингеальной артерии; 6 – узкая часть верхней глазничной щели; 7 – широкая часть верхней глазничной щели; 8 – круглое отверстие.

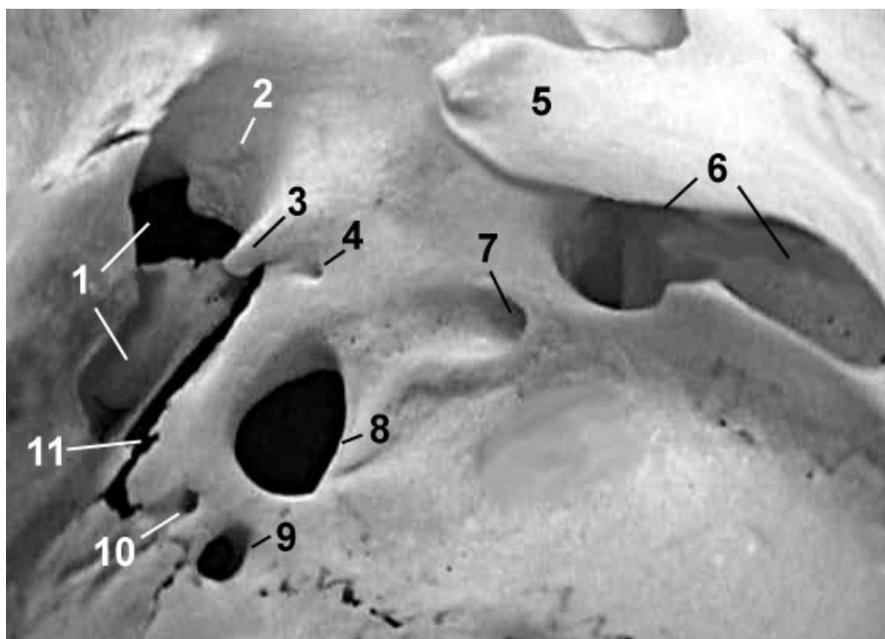


Рис. 8. Отверстия средней черепной ямки справа (вид снаружи и сверху)

1 – рваное отверстие; 2 – борозда сонной артерии; 3 – клиновидный язычок; 4 – венозное отверстие; 5 – передний наклоненный отросток; 6 – верхняя глазничная щель; 7 – круглое отверстие; 8 – овальное отверстие; 9 – остистое отверстие; 10 – канал Арнольда; 11 – клиновидно-каменистая щель.

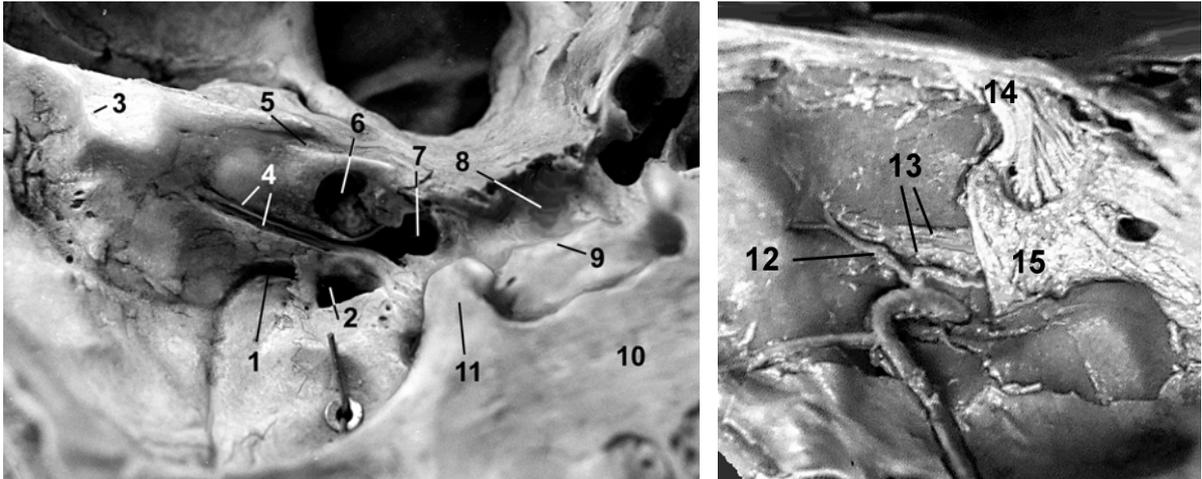


Рис. 9. Средняя черепная ямка справа (вид снаружи, сверху и спереди)

1 – борозда средней менингеальной артерии; 2 – овальное отверстие; 3 – дугообразное возвышение; 4 – борозды большого и малого каменных нервов; 5 – борозда верхнего каменного синуса; 6 – тройничное вдавление; 7 – рваное отверстие; 8 – гипофизарная ямка; 9 – бугорок турецкого седла; 10 – клиновидная площадка; 11 – передний наклоненный отросток; 12 – каменная ветвь средней менингеальной артерии; 13 – большой и малый каменные нервы; 14 – корешок тройничного нерва; 15 – II ветвь тройничного нерва.

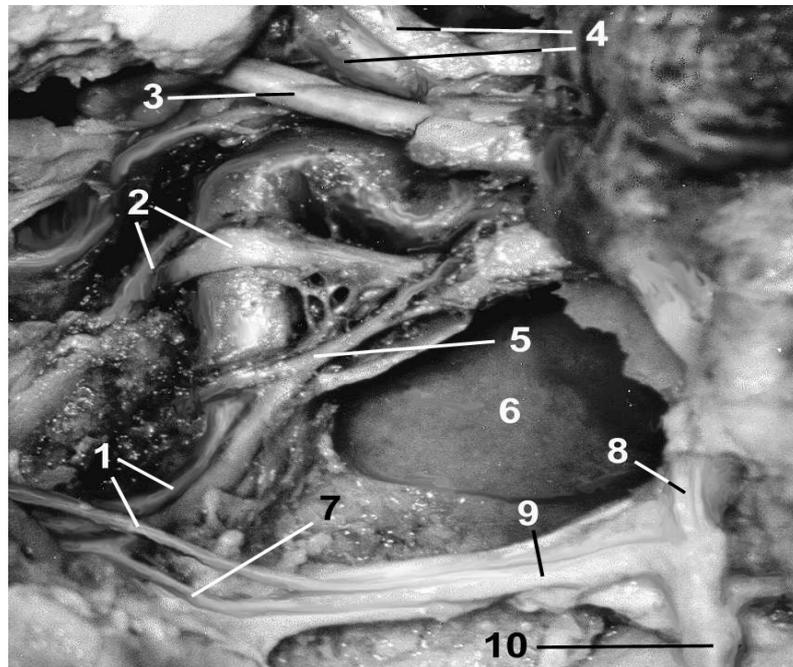
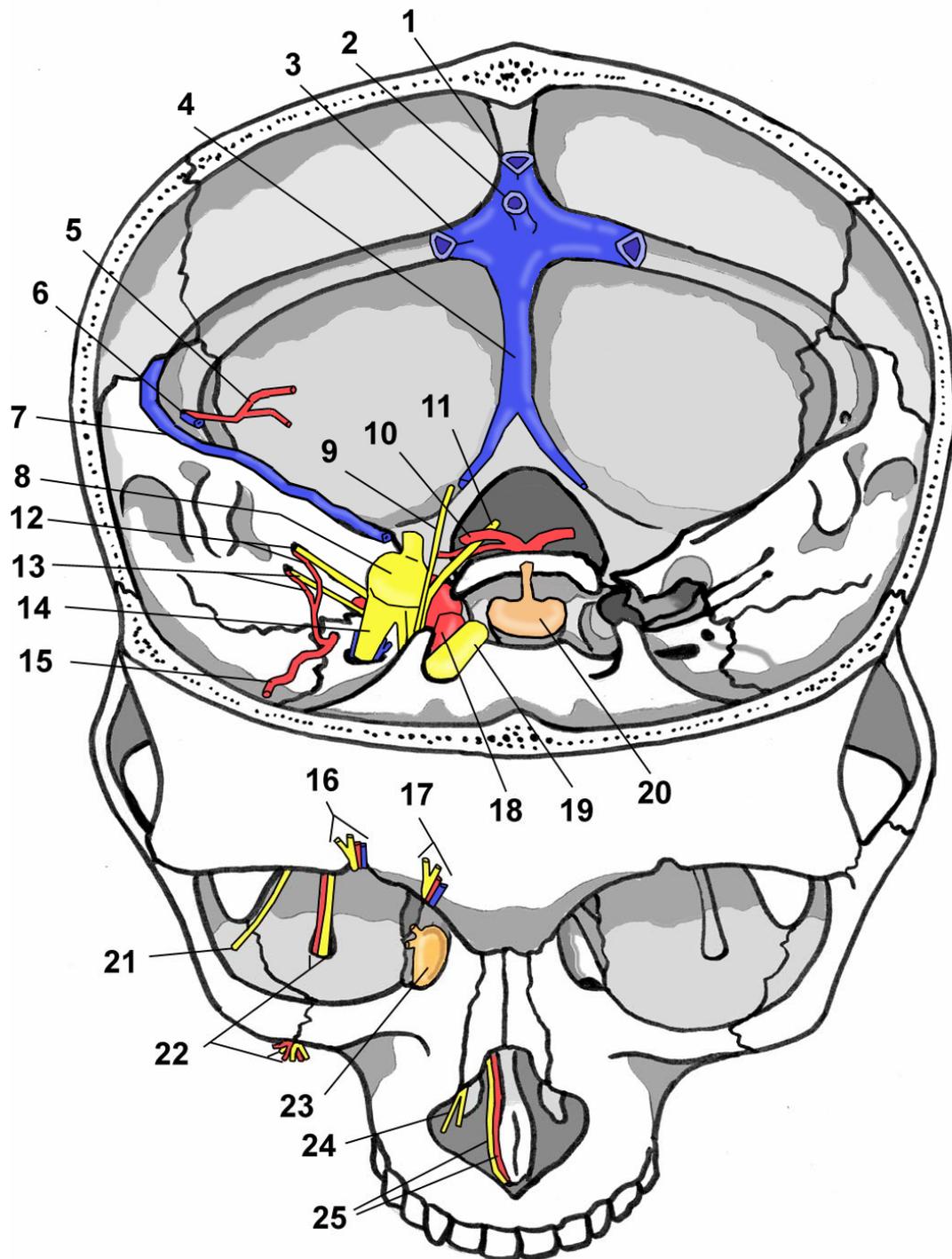


Рис. 10. Нервы основания средней черепной ямки справа (вид снаружи)

Тройничный узел отвернут кпереди, крыловидный канал вскрыт
 1 – большой каменный нерв и каменная часть сонной артерии; 2 – верхняя клиновидно-каменная связка (Грубера) и отводящий нерв; 3 – глазодвигательный нерв; 4 – супраклиноидный отдел сонной артерии и зрительный нерв; 5 – ветви сонного симпатического сплетения к носоресничному узлу; 6 – полость клиновидной пазухи; 7 – глубокий каменный нерв; 8 – ветвь верхнечелюстного нерва к крылонебному узлу; 9 – нерв крыловидного канала (Видиев); 10 – крылонебный узел.



**Рис. 11. Основание черепа с сосудами и нервами
(вид сверху и спереди)**

1 – верхний сагиттальный синус; 2 – прямой синус; 3 – поперечный синус; 4 – затылочный синус; 5 – сосцевидная ветвь затылочной артерии; 6 – сосцевидная эмиссарная вена; 7 – верхний каменистый синус; 8 – узел тройничного нерва; 9 – IV (блоковый) нерв; 10 – задняя мозговая артерия; 11 – III (глазодвигательный) нерв; 12 – большой каменистый нерв и каменистая ветвь средней менингеальной артерии; 13 – малый каменистый нерв и верхняя барабанная артерия; 14 – III ветвь V нерва (нижнечелюстной нерв); 15 – средняя менингеальная артерия; 16 – надглазничный сосудисто-нервный пучок; 17 – надблоковый сосудисто-нервный пучок; 18 – супраклиноидный отдел внутренней сонной артерии; 19 – зрительный нерв; 20 – гипофиз; 21 – скуловой нерв; 22 – подглазничный сосудисто-нервный пучок; 23 – слезный мешок; 24 – наружная носовая ветвь переднего решетчатого нерва; 25 – носонебный нерв и задняя перегородочная ветвь клиновидно-небной артерии.

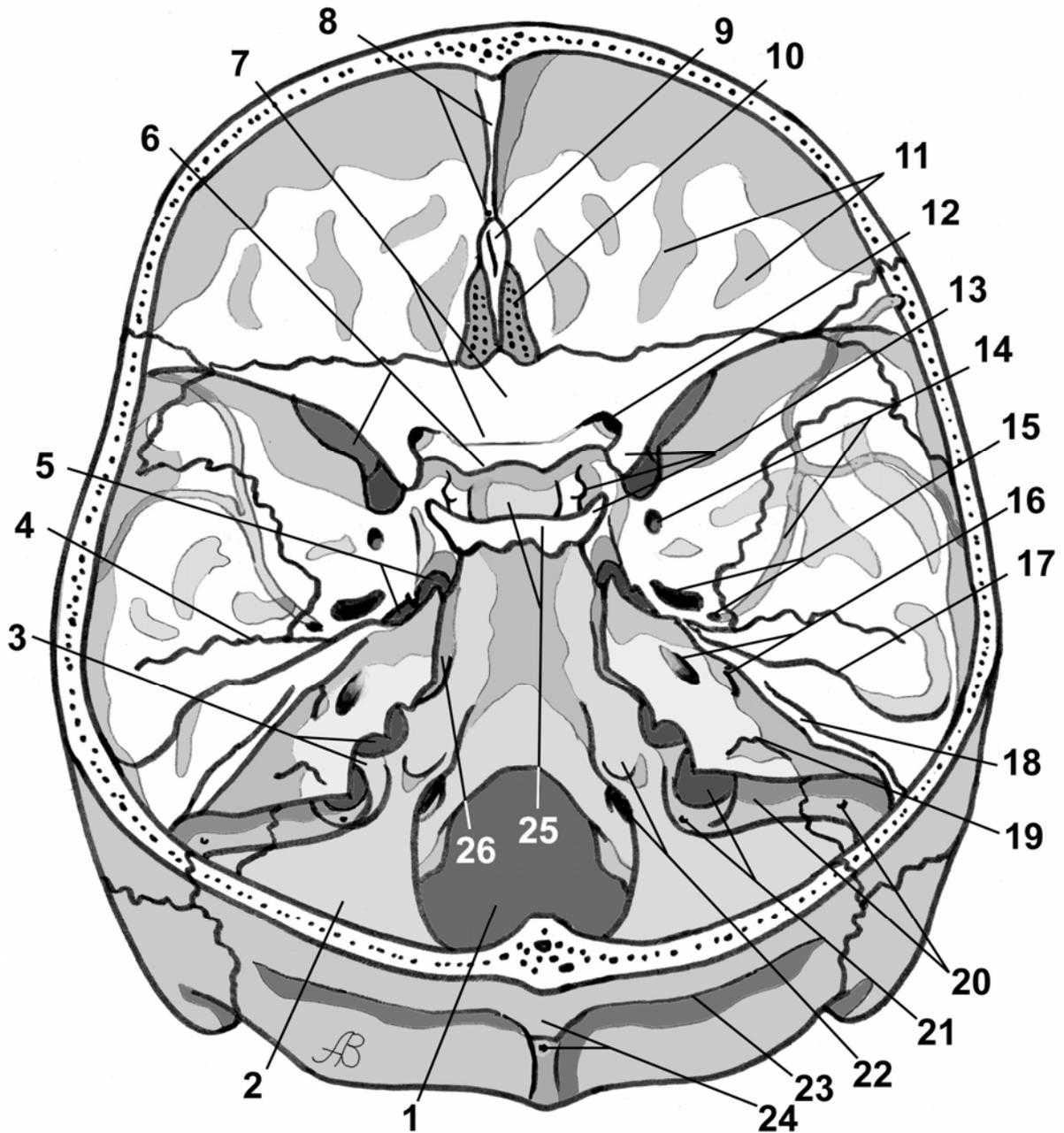


Рис. 12. Основание черепа сверху и сзади.

1 – большое затылочное отверстие; 2 – мозжечковая ямка; 3 – внутриремный отросток затылочной кости и верхнемедиальная часть яремного отверстия; 4 – каменисто-чешуйчатая щель; 5 – рваное отверстие; 6 – верхняя глазничная щель и бугорок турецкого седла; 7 – клиновидная площадка и клиновидное возвышение; 8 – лобный гребень и слепое отверстие; 9 – петушинный гребень; 10 – решетчатая пластинка; 11 – пальцевые вдавления; 12 – зрительный канал; 13 – передний, средний и задний наклоненные отростки; 14 – круглое отверстие и борозда средней менингеальной артерии; 15 – овальное и остистое отверстия; 16 – внутренний слуховой проход и поддуговая ямка; 17 – дугообразное возвышение; 18 – борозда верхнего каменистого синуса; 19 – наружная апертура водопровода преддверия; 20 – борозда сигмовидного синуса и внутреннее сосцевидное отверстие; 21 – нижнелатеральная часть яремного отверстия и внутреннее отверстие мыщелкового канала; 22 – яремный бугорок и подъязычный канал; 23 – верхняя выйная линия; 24 – наружный затылочный выступ и отверстие затылочной эмиссарной вены; 25 – гипофизарная ямка и спинка турецкого седла; 26 – борозда нижнего каменистого синуса.

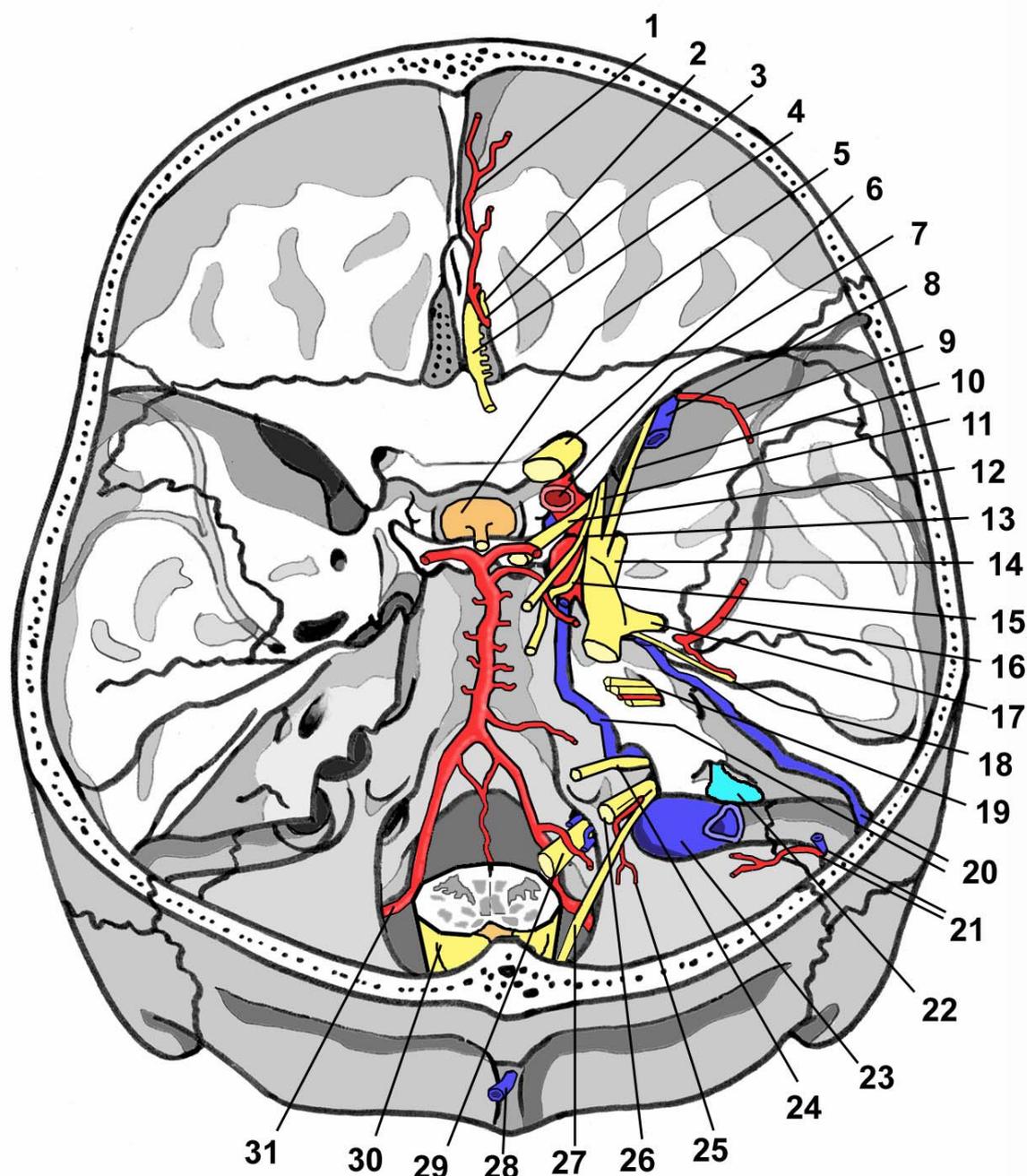


Рис. 13. Основание черепа с сосудами и нервами (вид сверху и сзади)

1 – передняя менингеальная артерия; 2 – передний решетчатый нерв; 3 – передняя решетчатая артерия; 4 – обонятельная луковица; 5 – гипофиз; 6 – зрительный нерв; 7 – внутренняя сонная артерия; 8 – верхняя глазная вена; 9 – глазничная ветвь средней менингеальной артерии; 10 – слезный нерв; 11 – лобный нерв; 12 – глазодвигательный нерв; 13 – блоковый нерв; 14 – верхнечелюстной нерв (II ветвь V нерва); 15 – отводящий нерв; 16 – средняя менингеальная артерия; 17 – нижнечелюстной нерв (III ветвь V нерва); 18 – большой каменистый нерв и каменистая ветвь средней менингеальной артерии; 19 – внутренний слуховой проход (VII, VIII нервы и артерия лабиринта); 20 – верхний и нижний каменистые синусы; 21 – сосцевидная ветвь затылочной артерии и сосцевидная эмиссарная вена; 22 – эндолимфатический мешок; 23 – верхняя яремная луковица; 24 – языкоглоточный нерв; 25 – задняя менингеальная артерия; 26 – блуждающий нерв; 27 – добавочный нерв; 28 – затылочная эмиссарная вена; 29 – подъязычный нерв; 30 – продолговатый мозг; 31 – позвоночная артерия.

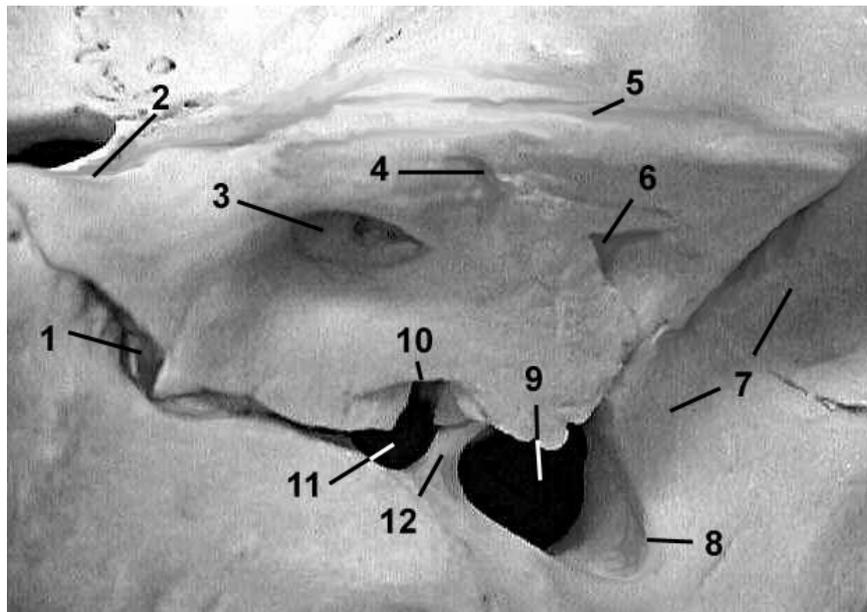


Рис. 14. Отверстия задней черепной ямки справа

1 – борозда нижнего каменистого синуса; 2 – вырезка тройничного нерва; 3 – внутренний слуховой проход; 4 – поддуговая ямка; 5 – борозда верхнего каменистого синуса; 6 – апертюра водопровода преддверия; 7 – борозда сигмовидного синуса; 8 – конечный сигмовидный край; 9 – заднелатеральная (сигмовидная) часть яремного отверстия; 10 – апертюра водопровода улитки; 11 – переднемедиальная (каменистая) часть яремного отверстия; 12 – костная перегородка, образованная внутрияремными отростками височной и затылочной костей.

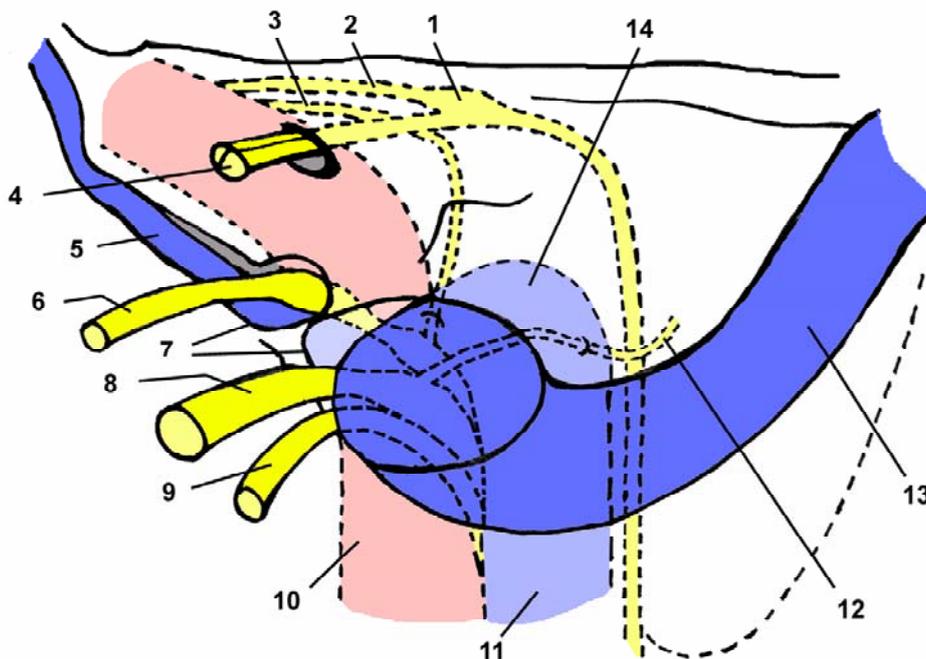


Рис. 15. Схема яремного отверстия со стороны задней черепной ямки

1 – узел колена лицевого нерва; 2 – большой каменистый нерв; 3 – малый каменистый нерв; 4 – лицевой нерв; 5 – нижний каменистый синус; 6 – языкоглоточный нерв; 7 – внутреннее яремное отверстие, разделенное внутрияремными отростками; 8 – блуждающий нерв; 9 – добавочный нерв; 10 – внутренняя сонная артерия; 11 – внутренняя яремная вена; 12 – ушная ветвь блуждающего нерва; 13 – сигмовидный синус; 14 – купол яремной луковичи в яремной ямке.

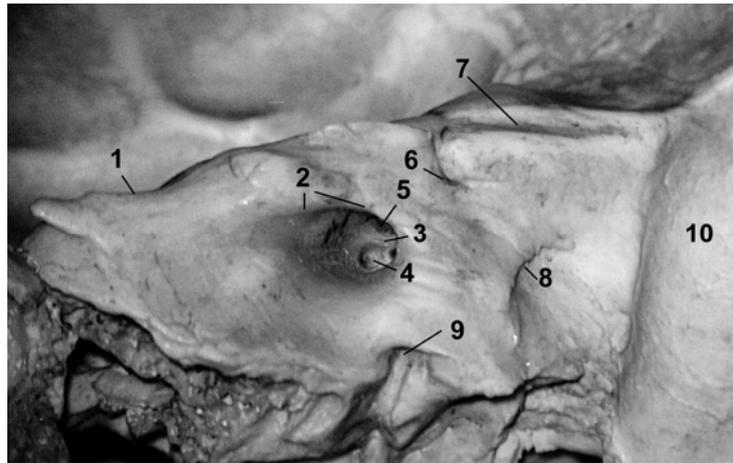


Рис. 16. Задняя поверхность пирамиды височной кости

1 – вырезка тройничного нерва; 2 – внутренний слуховой проход; 3 – поперечный гребень; 4 – поле улитки; 5 – поле лицевого нерва; 6 – поддуговая ямка; 7 – борозда верхнего каменистого синуса; 8 – апертура водопровода преддверия; 9 – апертура водопровода улитки; 10 – борозда сигмовидного синуса.

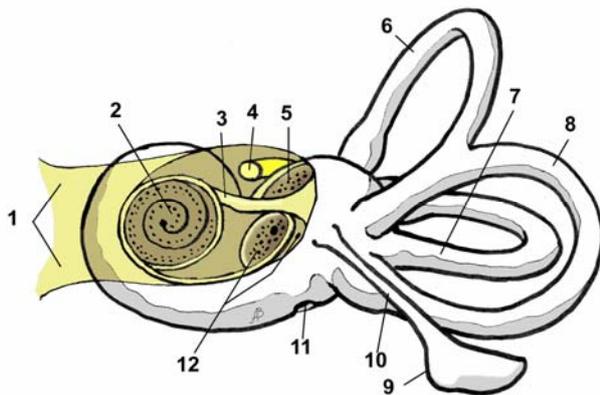


Рис. 17. Дно внутреннего слухового прохода и костный лабиринт

1 – внутренний слуховой проход; 2 – поле улитки; 3 – поперечный гребень; 4 – лицевой нерв; 5 – верхнее преддверное поле; 6 – передний полукружный канал; 7 – латеральный полукружный канал; 8 – задний полукружный канал; 9 – эндолимфатический мешок; 10 – водопровод преддверия; 11 – окно улитки; 12 – нижнее преддверное поле и одиночное отверстие.

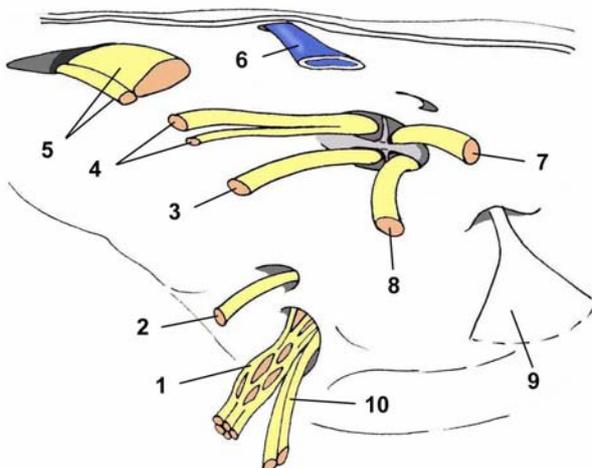
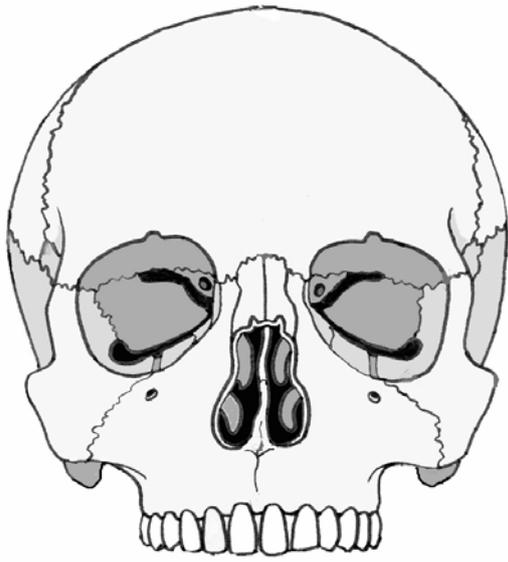
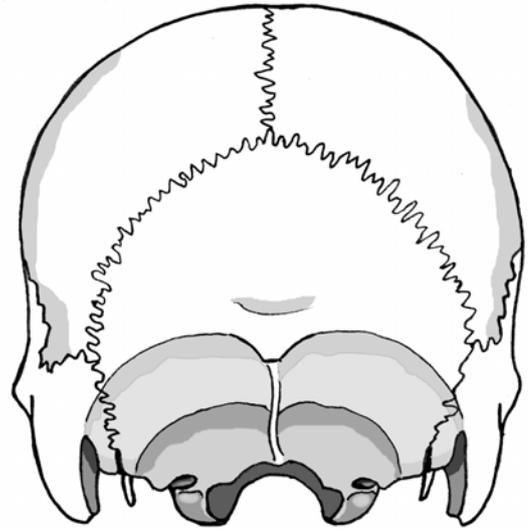


Рис. 18. Нервы мостомозжечкового угла

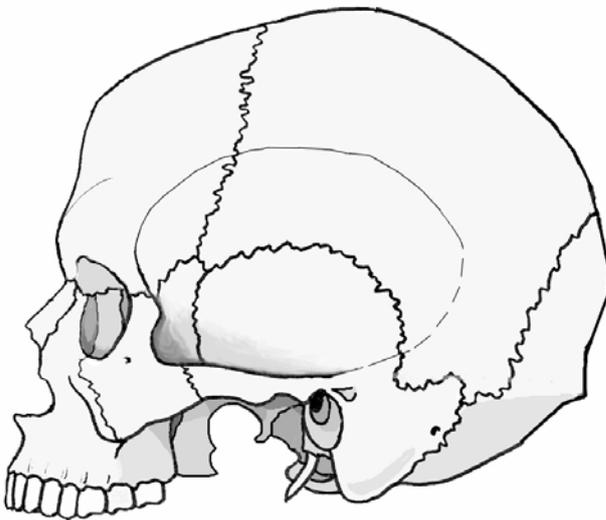
1 – блуждающий нерв; 2 – языкоглоточный нерв; 3 – слуховой нерв; 4 – лицевой и промежуточный нервы; 5 – корешок тройничного нерва; 6 – верхняя каменистая вена; 7 – верхняя порция преддверного нерва; 8 – нижняя порция преддверного нерва; 9 – эндолимфатический мешок; 10 – добавочный нерв.



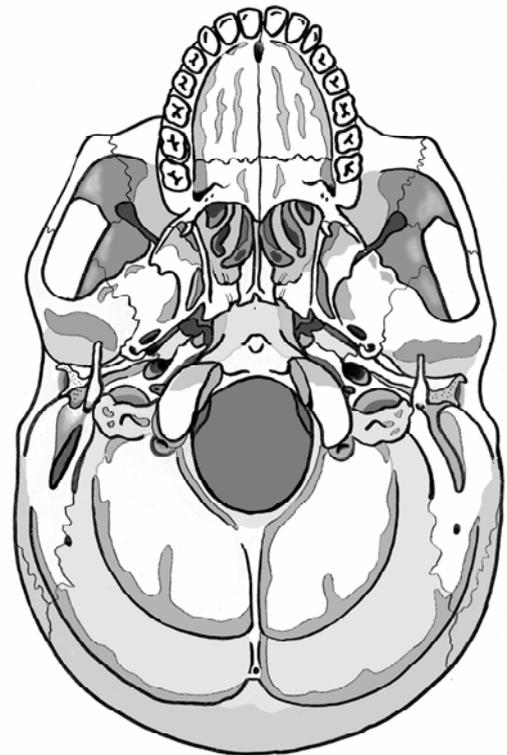
Лицевая норма



Затылочная норма



Латеральная норма



Базильная норма

Рис. 19. Наружное основание черепа в четырех нормах (позициях)

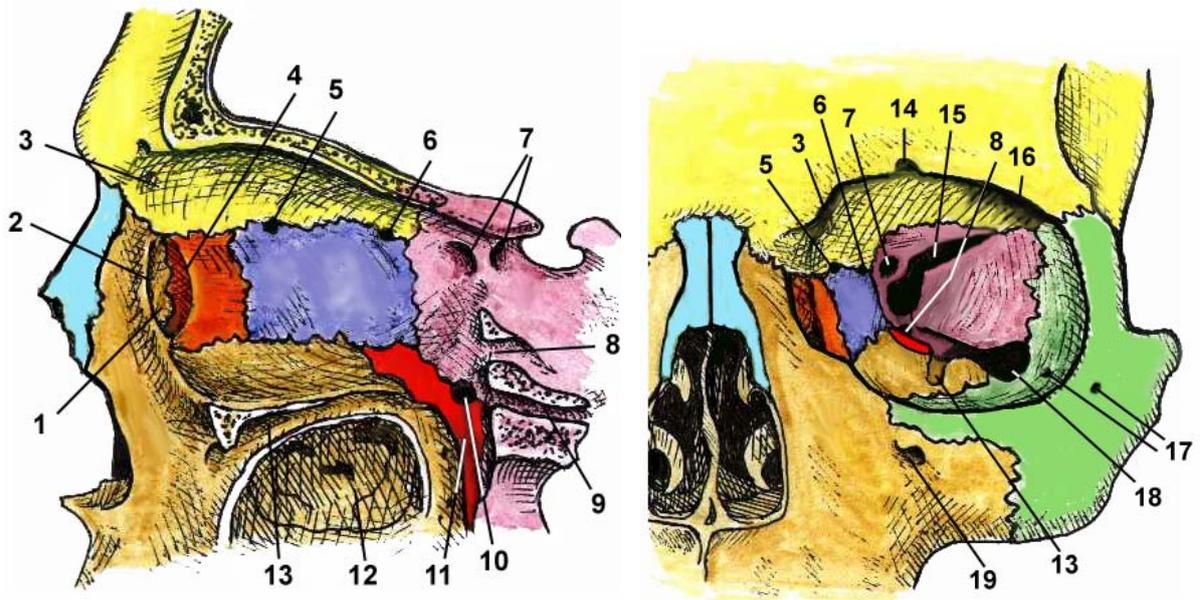


Рис. 20. Глазница снаружи и спереди

1 – слезная ямка; 2 – передний слезный гребень; 3 – блоковая ямка; 4 – задний слезный гребень; 5 – переднее решетчатое отверстие; 6 – заднее решетчатое отверстие; 7 – зрительный канал; 8 – круглое отверстие; 9 – крыловидный канал; 10 – клиновидно-небное отверстие; 11 – крылонебная ямка; 12 – полость верхнечелюстной пазухи; 13 – подглазничная борозда; 14 – надглазничная вырезка; 15 – верхняя глазничная щель; 16 – ямка слезной железы; 17 – скулоглазничное и скулолицевое отверстия; 18 – нижняя глазничная щель; 19 – подглазничное отверстие.

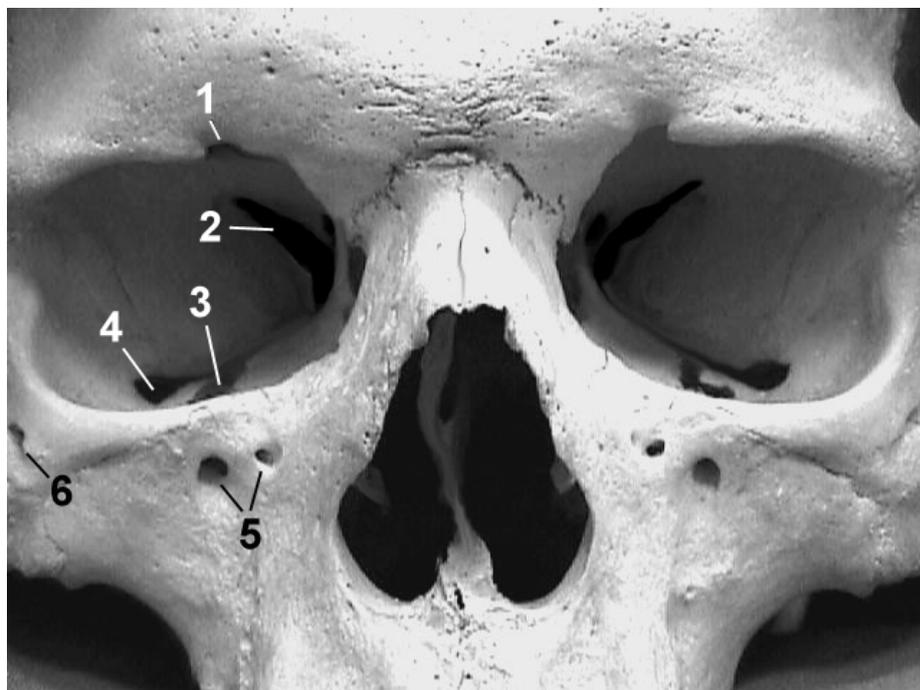


Рис. 21. Глазница спереди

1 – Надглазничная вырезка; 2 – верхняя глазничная щель; 3 – подглазничная борозда; 4 – нижняя глазничная щель; 5 – двойное подглазничное отверстие; 6 – скулолицевое отверстие

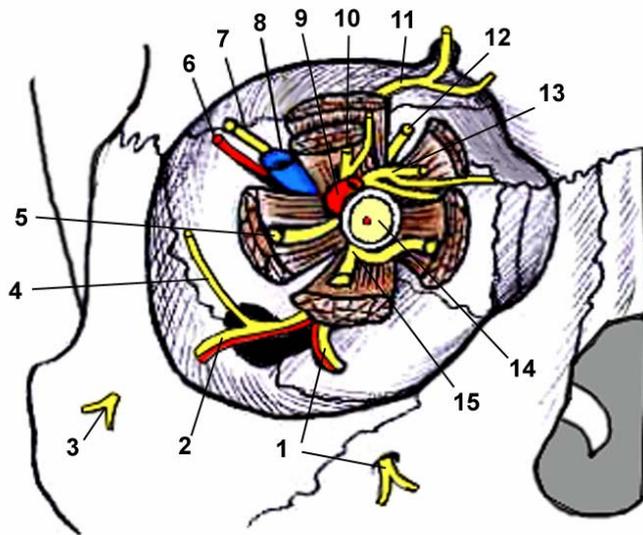


Рис. 22. Соотношение нервов в вершине глазницы справа

1 – подглазничный нерв; 2 – скуловой нерв; 3 – скулолицевая ветвь скулового нерва; 4 – соединительная ветвь (слезно-скуловая); 5 – отводящий нерв; 6 – глазничная ветвь средней менингеальной артерии; 7 – слезный нерв; 8 – верхняя глазная вена; 9 – глазная артерия; 10 – верхняя ветвь глазодвигательного нерва; 11 – лобный нерв; 12 – блоковый нерв; 13 – носоресничный нерв; 14 – зрительный нерв; 15 – нижняя ветвь глазодвигательного нерва.

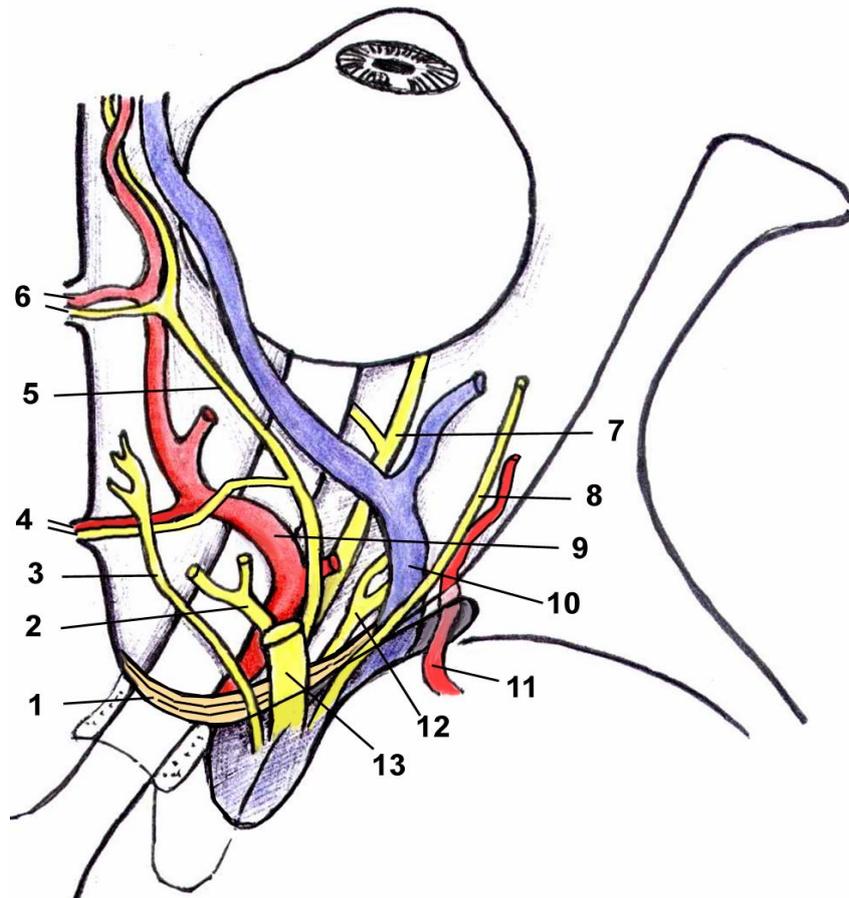


Рис. 23. Соотношение сосудов и нервов в вершине глазницы (вид справа и сверху)

1 – общее сухожильное кольцо (Циннова связка); 2 – верхняя ветвь глазодвигательного нерва; 3 – блоковый нерв; 4 – задние решетчатые артерия и нерв; 5 – носоресничный нерв; 6 – передние решетчатые артерия и нерв; 7 – нижняя ветвь глазодвигательного нерва; 8 – слезный нерв; 9 – глазная артерия; 10 – верхняя глазная вена; 11 – глазничная ветвь средней менингеальной артерии; 12 – отводящий нерв; 13 – лобный нерв.

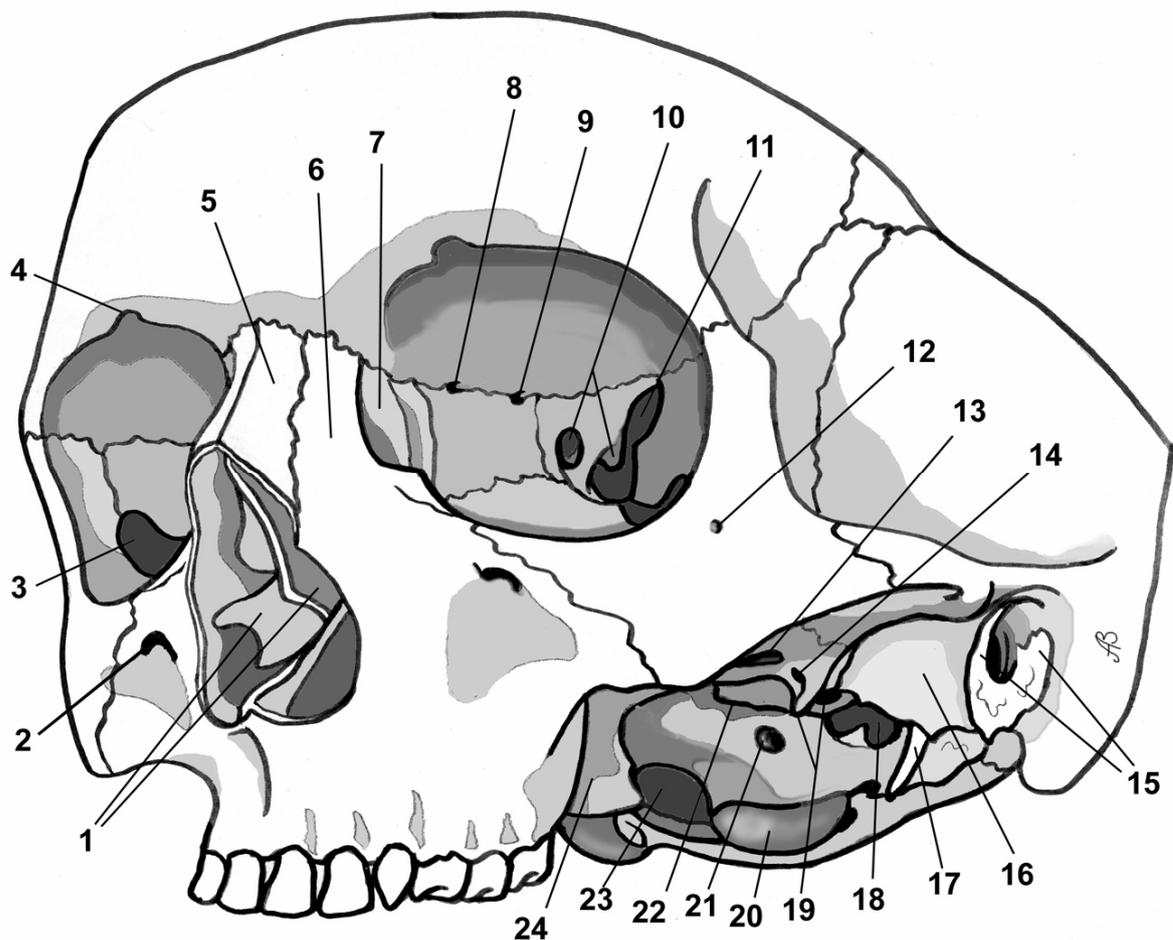


Рис. 24. Наружное основание черепа спереди и сбоку

1 – перпендикулярная пластинка решетчатой кости и нижняя носовая раковина; 2 – подглазничное отверстие; 3 – нижняя глазничная щель; 4 – надглазничная вырезка; 5 – носовая кость; 6 – лобный отросток верхней челюсти; 7 – слезная кость; 8 – переднее решетчатое отверстие; 9 – заднее решетчатое отверстие; 10 – зрительный канал и передний наклоненный отросток; 11 – верхняя глазничная щель; 12 – скулолицевое отверстие; 13 – овальное отверстие; 14 – остистое отверстие; 15 – барабанное кольцо; 16 – барабанная часть височной кости; 17 – шиловидный отросток; 18 – яремное отверстие; 19 – наружное отверстие сонного канала и ость клиновидной кости; 20 – затылочный мыщелок; 21 – наружное отверстие подъязычного канала; 22 – каменисто-затылочная щель; 23 – большое затылочное отверстие; 24 – латеральная пластинка крыловидного отростка.

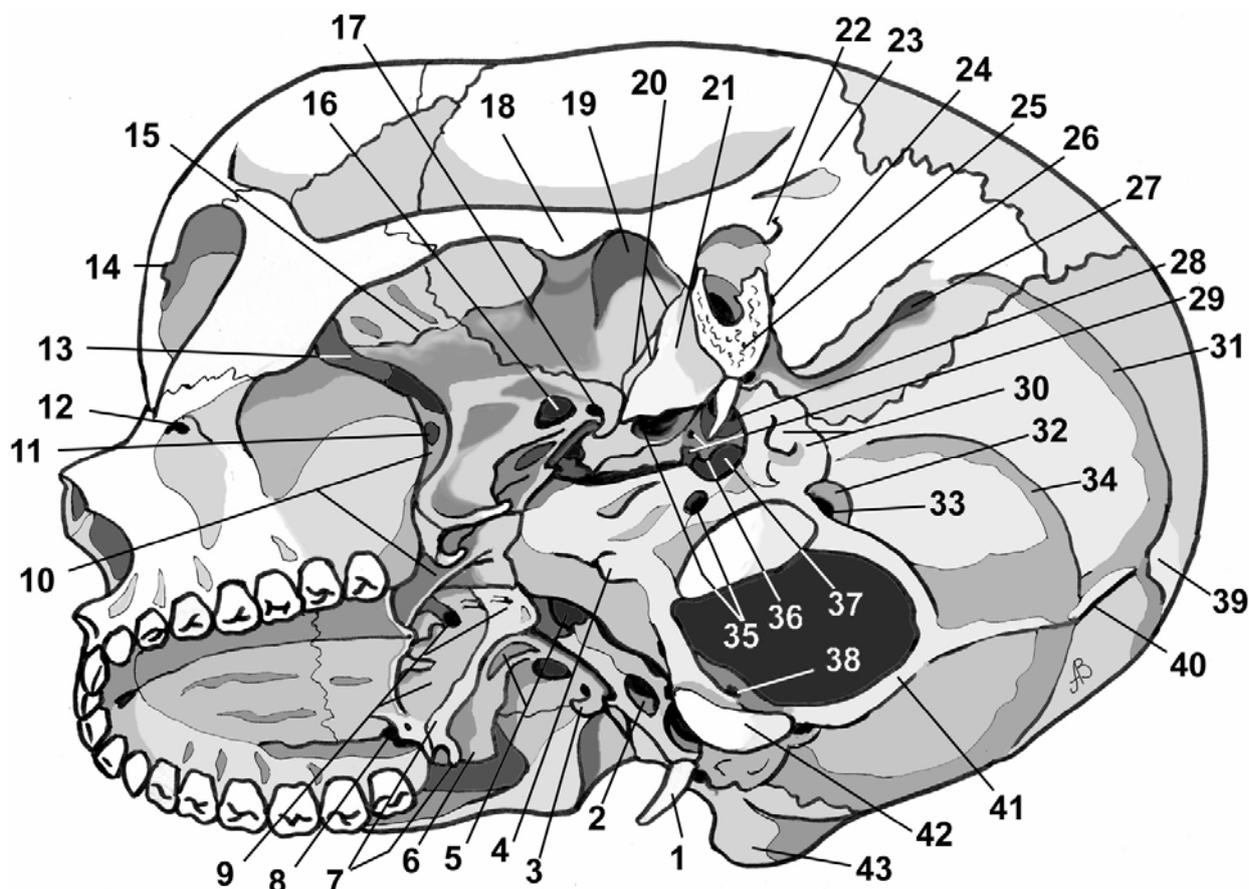


Рис. 25. Наружное основание черепа снизу и сбоку

1 – шиловидный отросток; 2 – отверстие сонного канала; 3 – ость клиновидной кости; 4 – глоточный бугорок; 5 – рваное отверстие и ладьевидная ямка; 6 – латеральная пластинка крыловидного отростка; 7 – медиальная пластинка крыловидного отростка и крыловидный крючок; 8 – отверстие большого небного канала; 9 – клиновидно-небное отверстие и влагалищный отросток клиновидной кости; 10 – крыловидно-верхнечелюстная щель и задний край сошника; 11 – клиновидно-небное отверстие слева; 12 – подглазничное отверстие; 13 – нижняя глазничная щель; 14 – надглазничная вырезка; 15 – подвисочный гребень; 16 – овальное отверстие; 17 – остистое отверстие; 18 – суставной бугорок; 19 – нижнечелюстная ямка; 20 – барабанно-чешуйчатая, каменисто-чешуйчатая и каменисто-барабанная щели; 21 – барабанная часть височной кости; 22 – надпроходная ость; 23 – надсосцевидный гребень; 24 – барабанно-сосцевидная щель; 25 – барабанное кольцо; 26 – сосцевидный гребень; 27 – сосцевидная вырезка; 28 – яремная ямка; 29 – барабанный каналец и наружная апертура каналца улитки; 30 – яремный отросток затылочной кости и околососцевидный отросток; 31 – верхняя выйная линия; 32 – мышцелковая ямка; 33 – отверстие мышцелкового канала; 34 – нижняя выйная линия; 35 – отверстие сонного канала и наружное отверстие подъязычного канала; 36 – внутрияремный отросток височной кости; 37 – яремное отверстие; 38 – внутреннее отверстие подъязычного канала; 39 – наружный затылочный выступ; 40 – наружный затылочный гребень; 41 – утолщенный край большого затылочного отверстия – место прикрепления задней атлантозатылочной мембраны; 42 – затылочный мышцелок; 43 – сосцевидный отросток.

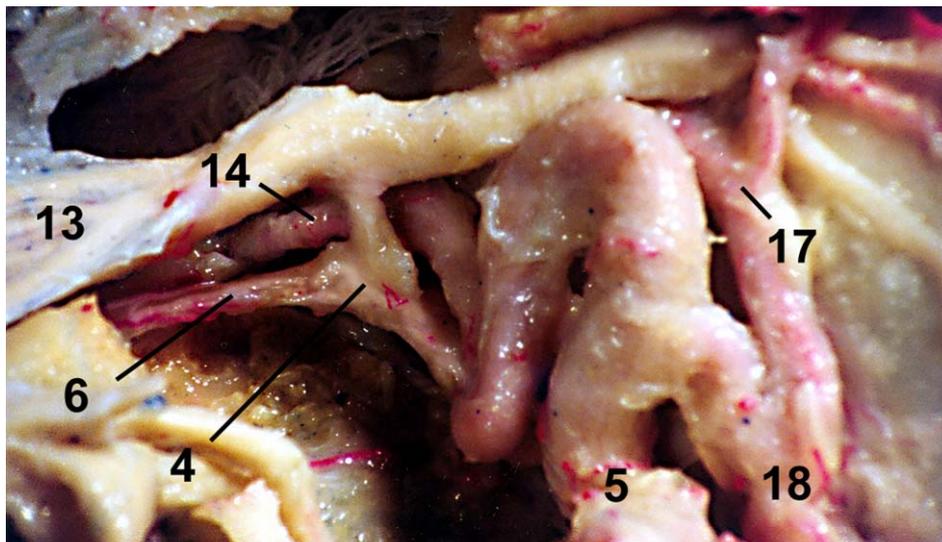
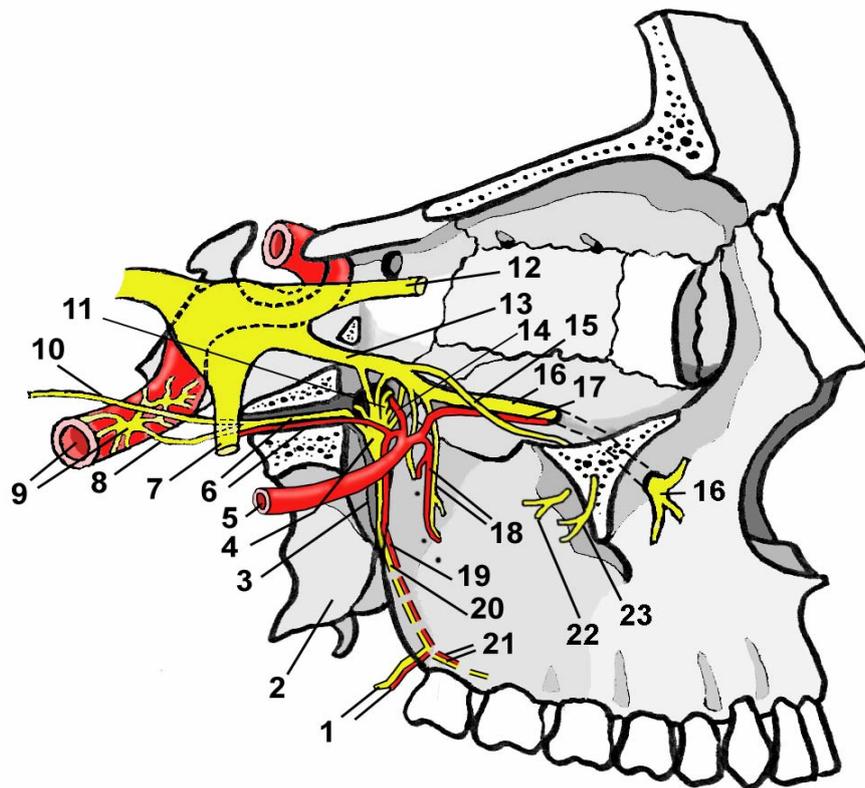


Рис. 26. Сосуды и нервы крыловидно-небной ямки (вид справа и сбоку)

1 – малые небные артерия и нерв; 2 - латеральная пластинка крыловидного отростка; 3 – крыловидно-верхнечелюстная щель и крылонебная ямка; 4 – крылонебный узел; 5 – верхнечелюстная артерия; 6 – артерия и нерв крыловидного канала; 7 - III ветвь тройничного нерва; 8 – глубокий каменистый нерв; 9 – каменистая часть внутренней сонной артерии и внутреннее сонное сплетение; 10 – большой каменистый нерв; 11 – задние носовые ветви; 12 - I ветвь тройничного нерва; 13 – II ветвь тройничного нерва; 14 – клиновидно-небная артерия; 15 – скуловой нерв; 16 – подглазничный нерв; 17 – подглазничная артерия; 18 – задние верхние альвеолярные артерия и нерв; 19 – нисходящая небная артерия; 20 – большой небный нерв; 21 – большие небные артерия и нерв; 22 – скуловисочная ветвь скулового нерва; 23 – скулолицевая ветвь скулового нерва.

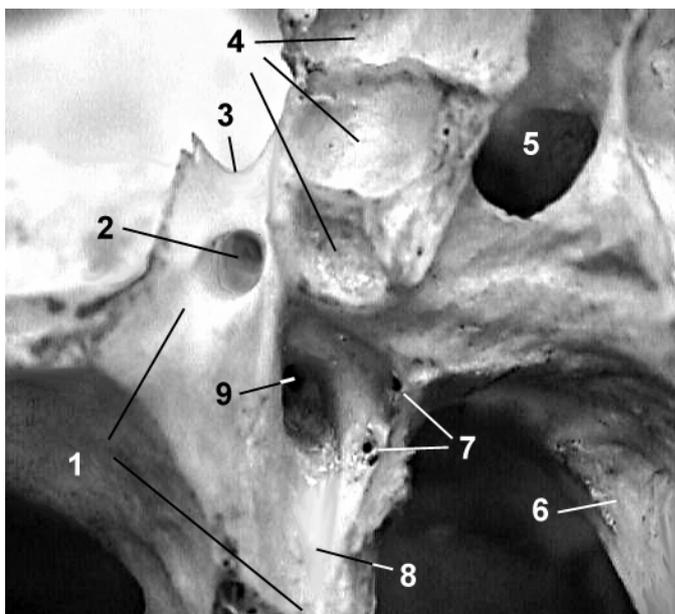


Рис. 27. Крыловидно-небная ямка справа и спереди

Большое крыло клиновидной кости удалено.

1 – крылонебная ямка; 2 – круглое отверстие; 3 – нижний край верхней глазничной щели; 4 – задние стенки задних решетчатых ячеек; 5 – апертюра клиновидной пазухи; 6 – сошник; 7 – отверстия небо-влагалищного и сошниково-влагалищного каналов; 8 – большой небный канал; 9 – отверстие крыловидного канала.

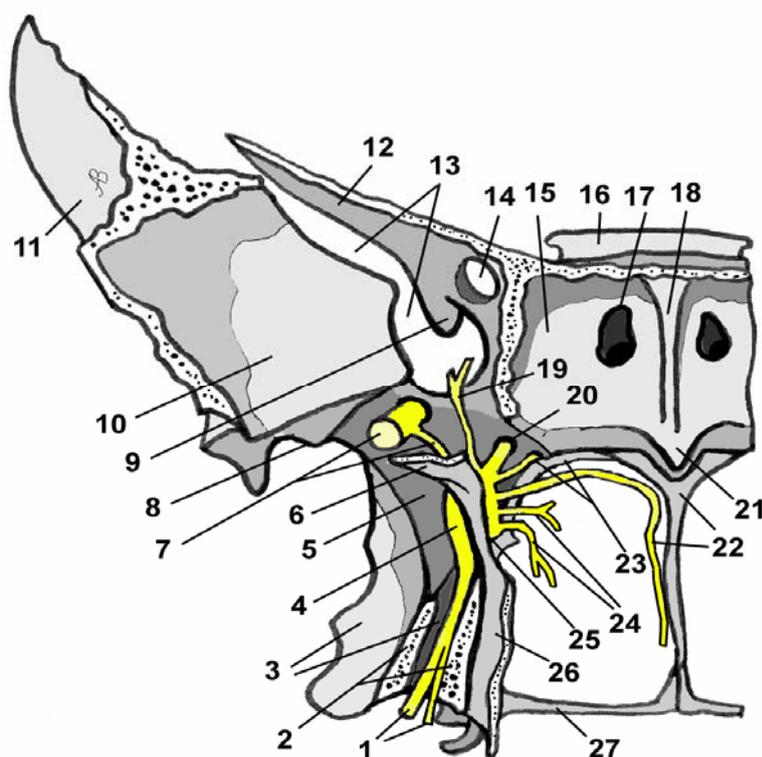
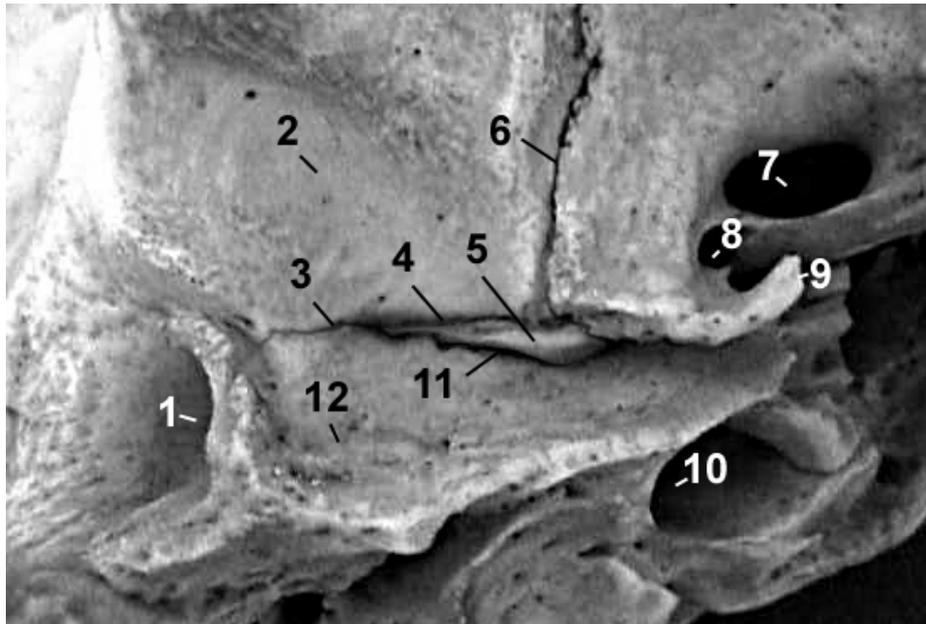


Рис. 28. Крылонебный узел и его ветви (вид справа и спереди)

1 – большой и малый небные нервы; 2 – поверхность сочленения небной кости с верхней челюстью; 3 – латеральная пластинка крыловидного отростка клиновидной кости и большой небный канал; 4 – крылонебный узел; 5 – крыловидно-небная ямка; 6 – глазничный отросток небной кости; 7 – верхнечелюстной нерв и его ветвь к крылонебному узлу; 8 – подвисочный гребень; 9 – передний наклоненный отросток; 10 – глазничная поверхность большого крыла; 11 – височная поверхность большого крыла; 12 – малое крыло клиновидной кости; 13 – верхняя глазничная щель; 14 – зрительный канал; 15 – клиновидная раковина (передняя стенка клиновидной пазухи); 16 – спинка турецкого седла; 17 – апертюра клиновидной пазухи; 18 – клиновидный гребень; 19 – глазничные ветви; 20 – нерв крыловидного канала; 21 – клиновидный клюв; 22 – сошник и носонебный нерв; 23 – небо-влагалищный нерв и клиновидный отросток небной кости; 24 – верхние и нижние задние носовые ветви; 25 – клиновидно-небная вырезка небной кости; 26 – перпендикулярная пластинка небной кости; 27 – горизонтальная пластинка небной кости.



**Рис. 29. Нижнечелюстная ямка справа
(основание черепа снизу и справа)**

1 – наружный слуховой проход; 2 – нижнечелюстная ямка; 3 – барабанно-чешуйчатая щель; 4 – каменисто-чешуйчатая щель; 5 – каменистый отросток; 6 – клиновидно-чешуйчатый шов; 7 – овальное отверстие; 8 – остистое отверстие; 9 – ость клиновидной кости; 10 – сонный канал; 11 – каменисто-барабанная щель; 12 – барабанная часть височной кости.

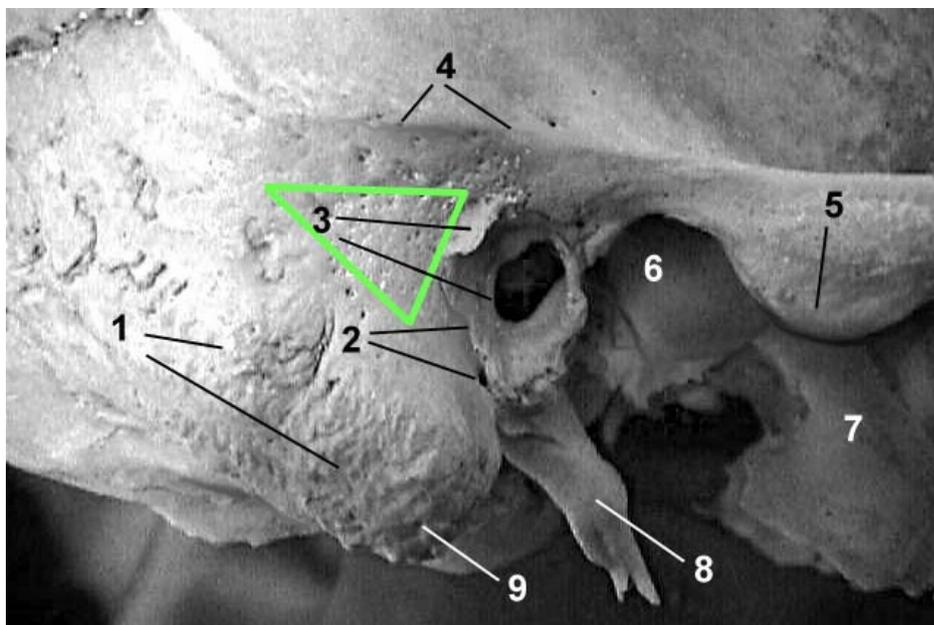


Рис. 30. Область наружного слухового прохода

1 – сосцевидный гребень; 2 – барабанно-сосцевидная щель и отверстие сосцевидного канальца; 3 – наружный слуховой проход и надпроходная ость; 4 – надсосцевидный гребень; 5 – суставной бугорок; 6 – нижнечелюстная ямка; 7 – латеральная пластинка крыловидного отростка; 8 – шиловидный отросток; 9 – вершина сосцевидного отростка. Зеленым обозначен трепанационный треугольник Шипо.

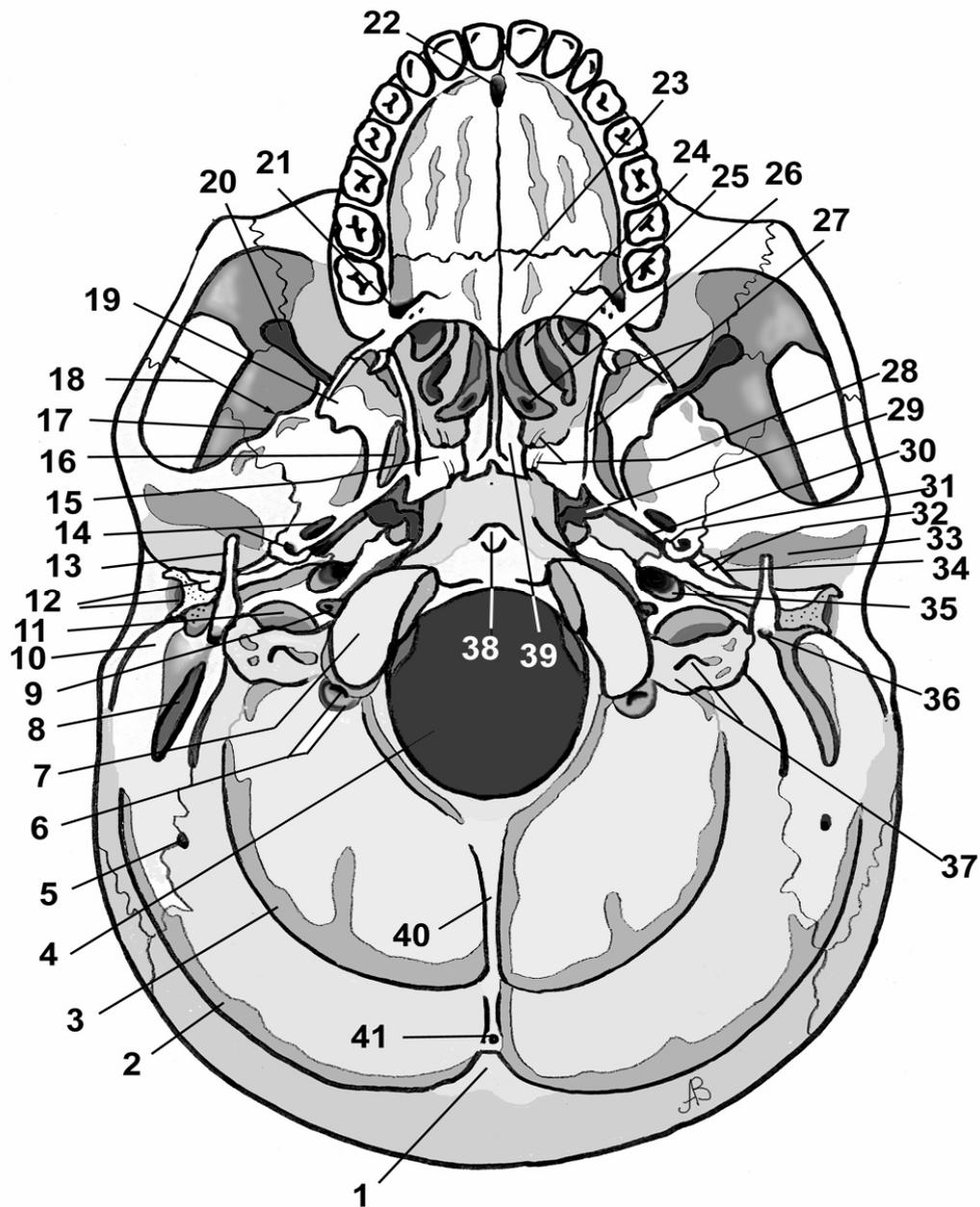


Рис. 33. Базилярная норма (позиция) наружного основания черепа

1 – наружный затылочный выступ; 2 – верхняя вийная линия; 3 – нижняя вийная линия; 4 – большое отверстие; 5 – наружное сосцевидное отверстие; 6 – мышцелковая ямка и наружное отверстие мышцелкового канала; 7 – затылочный мышцелок; 8 – сосцевидная вырезка; 9 – каменистая ямочка и барабанный каналец; 10 – сосцевидный отросток; 11 – яремная ямка; 12 – барабанная часть височной кости; 13 – шиловидный отросток; 14 – овальное и остистое отверстия; 15 – влагалищный отросток клиновидной кости; 16 – ладьевидная ямка; 17 – подвисочный гребень; 18 – височное отверстие; 19 – латеральная пластинка крыловидного отростка; 20 – нижняя глазничная щель; 21 – большой небный канал; 22 – резцовый канал; 23 – горизонтальная пластинка небной кости; 24 – верхняя носовая раковина; 25 – средняя носовая раковина; 26 – апертюра клиновидной пазухи; 27 – крыловидный крючок и медиальная пластинка крыловидного отростка; 28 – небно-влагалищный и сошничково-влагалищный каналы; 29 – рваное отверстие; 30 – борозда слуховой трубы и клиновидно-каменистая щель; 31 – ость клиновидной кости; 32 – каменисто-барабанная щель и каменистый отросток крыши барабанной полости; 33 – нижнечелюстная ямка; 34 – каменисто-чешуйчатая щель; 35 – наружное отверстие сонного канала; 36 – шилососцевидное отверстие; 37 – яремный отросток затылочной кости и околососцевидный отросток; 38 – глоточный бугорок; 39 – крыло сошника; 40 – наружный затылочный гребень; 41 – отверстие затылочной эмиссарной вены.

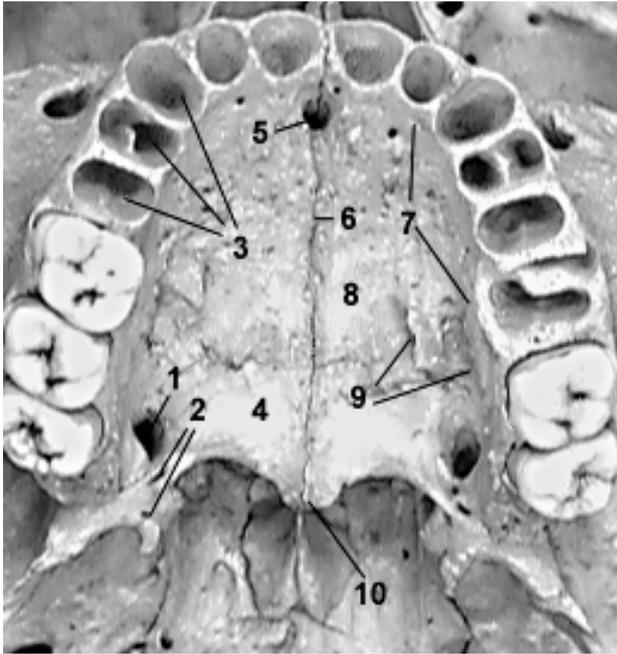


Рис. 34. Костное небо.

1 – большое небное отверстие; 2 – малые небные отверстия; 3 – зубные альвеолы; 4 – горизонтальная пластинка небной кости; 5 – резцовый канал; 6 – срединный небный шов; 7 – альвеолярный отросток верхней челюсти; 8 – небный отросток верхней челюсти; 9 – небные борозды; 10 – задняя носовая ость.

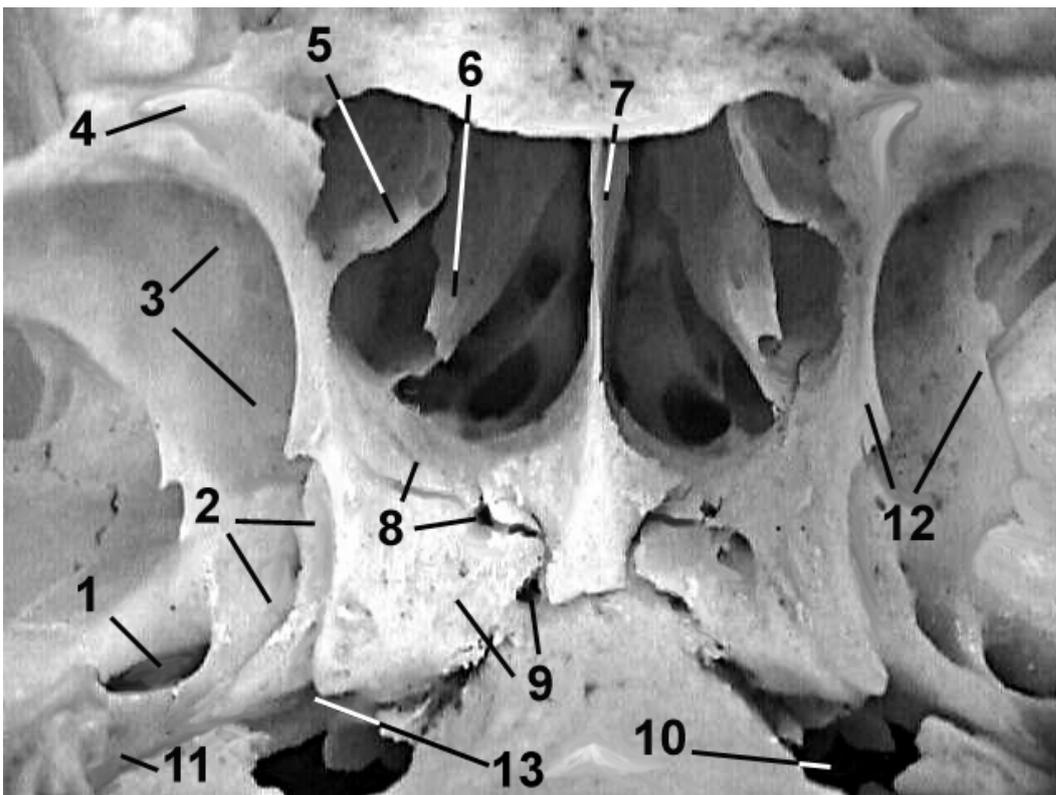


Рис. 35. Крыловидные отростки (вид сзади)

Череп повернут основанием кверху

1 – овальное отверстие; 2 - ладьевидная ямка; 3 – крыловидная ямка; 4 – крыловидный крючок; 5 – нижняя носовая раковина; 6 – средняя носовая раковина; 7 – сошник; 8 – клиновидный отросток небной кости и небо-влагалищный канал; 9 – влагалищный отросток клиновидной кости и сошниково-влагалищный канал; 10 – рваное отверстие; 11 – борозда слуховой трубы; 12 – медиальная и латеральная пластинка крыловидного отростка; 13 – отверстие крыловидного канала.

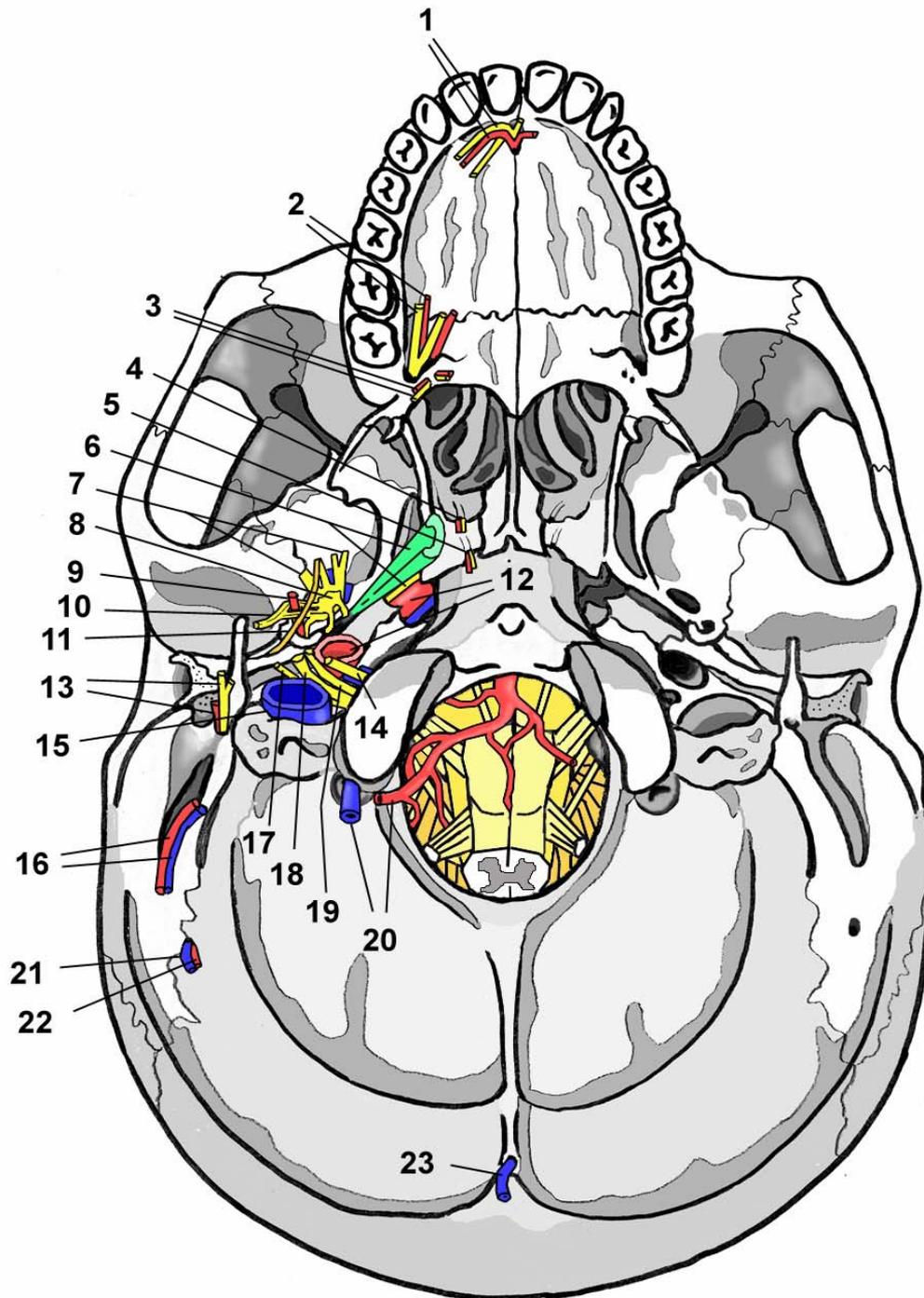


Рис. 38. Наружное основание черепа с сосудами и нервами (вид снизу)

1 – носонебный нерв и задняя перегородочная ветвь клиновидно-небной артерии 2 – большие небные артерия и нерв; 3 – малые небные артерии и нервы; 4 – небо-влагалищные артерия и нерв; 5 – сошничково-влагалищные артерия и нерв; 6 – хрящевая часть слуховой трубы и большой каменистый нерв; 7 – ветви нижнечелюстного нерва; 8 – ушной узел; 9 – средняя менингеальная артерия; 10 – ушно-височный нерв; 11 – барабанная струна; 12 – внутренняя сонная артерия; 13 – лицевой нерв и шилососцевидная артерия; 14 – подъязычный нерв; 15 – внутренняя яремная вена; 16 – затылочные артерия и вена; 17 – добавочный нерв; 18 – блуждающий нерв; 19 – языкоглоточный нерв; 20 – мышечковая змиссарная вена и позвоночная артерия; 21 – сосцевидная змиссарная вена; 22 – сосцевидная ветвь затылочной артерии; 23 – затылочная змиссарная вена.

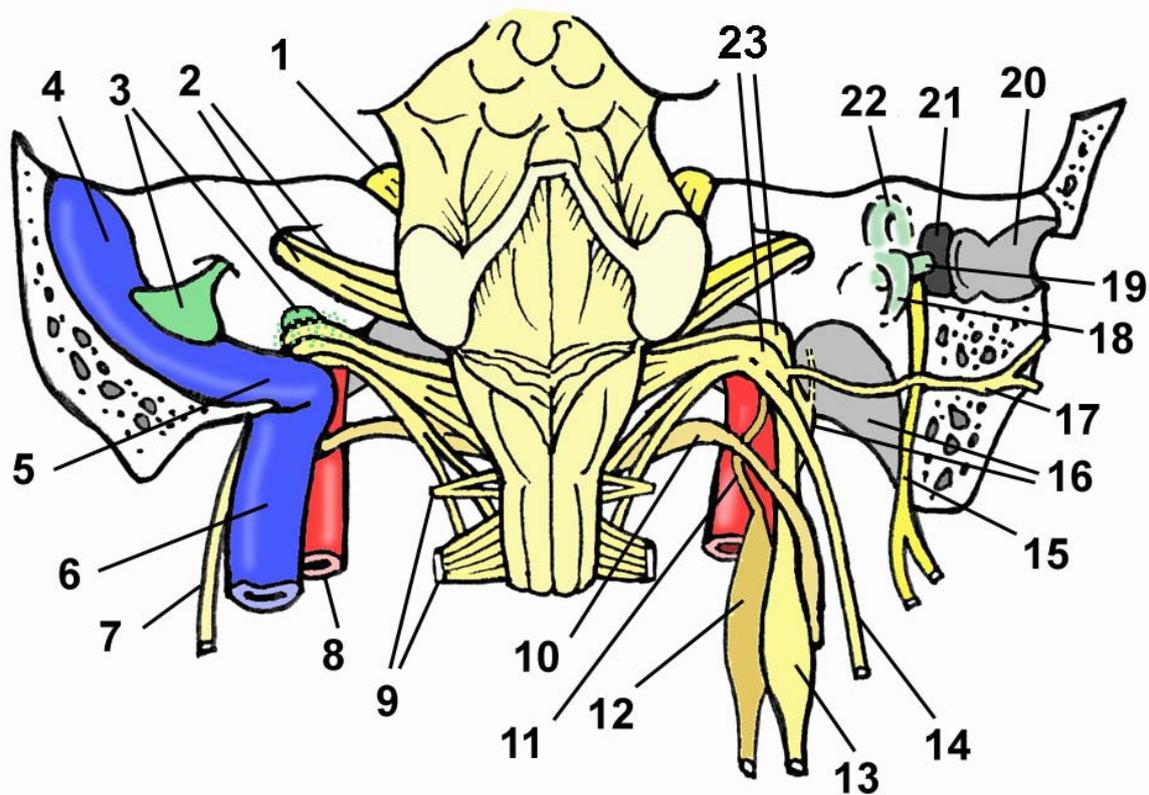


Рис. 39. Соотношения нервов в области яремного отверстия (вид сзади)

1 – корешок V нерва; 2 – VII и VIII нервы; 3 – эндолимфатический мешок и апертюра водопровода улитки (перилимфа); 4 – сигмовидный синус; 5 – верхняя яремная луковича; 6 – внутренняя яремная вена; 7 – XI нерв; 8 – внутренняя сонная артерия; 9 – спинномозговые корешки; 10 – XII нерв; 11 – внутренний сонный нерв; 12 – верхний шейный (симпатический) узел; 13 – нижний узел X нерва; 14 – XI нерв; 15 – VII нерв; 16 – нижний узел IX нерва и яремная ямка; 17 – ушная ветвь X нерва; 18 – задний полукружный канал лабиринта; 19 – латеральный полукружный канал лабиринта; 20 – наружный слуховой проход; 21 – барабанная полость; 22 – передний полукружный канал лабиринта; 23 – верхние узлы IX и X нервов.

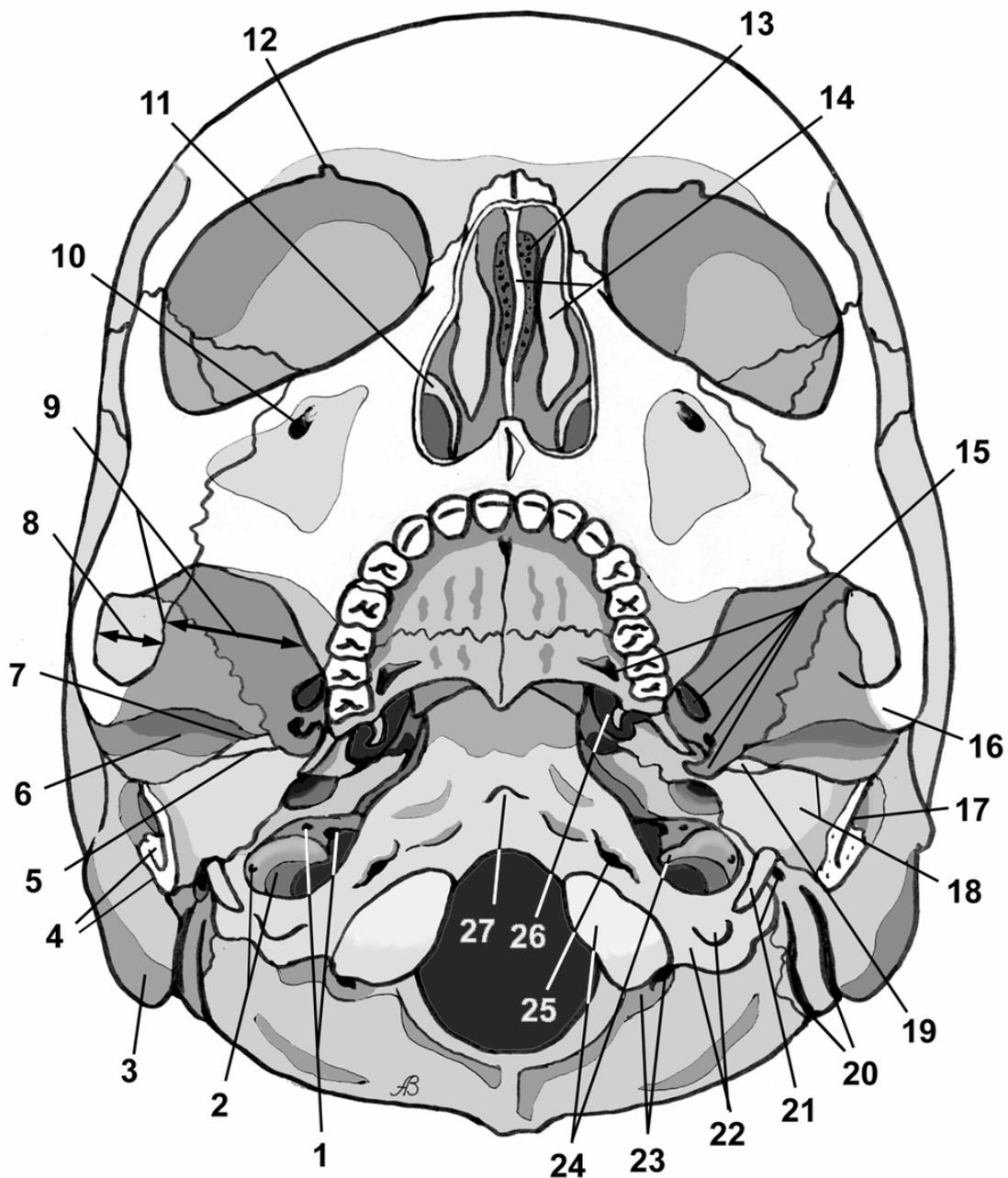
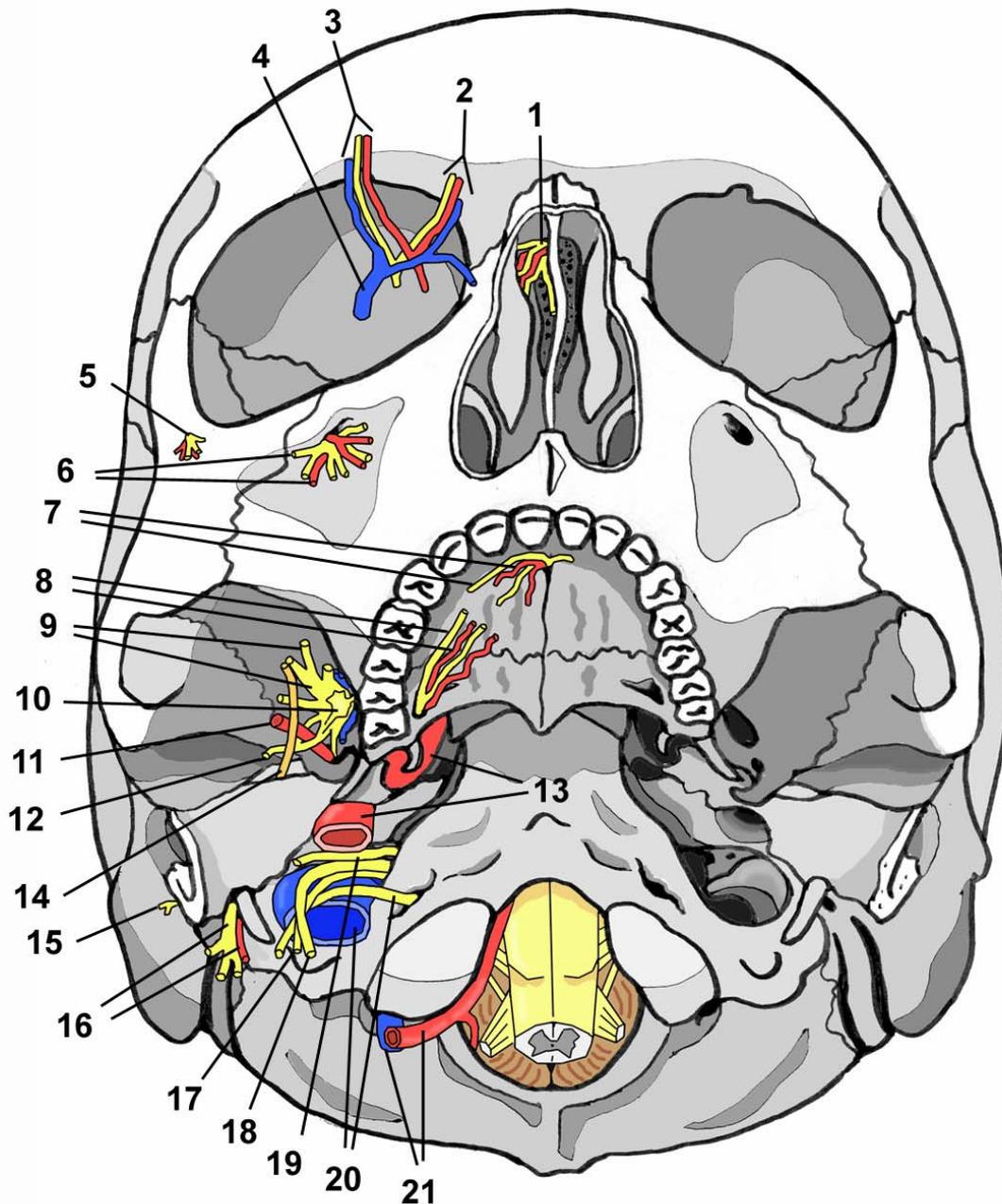


Рис. 40. Наружное основание черепа снизу и спереди

1 – наружная апертура канальца улитки и отверстие барабанного канальца; 2 – яремная ямка и сосцевидного канальца; 3 – сосцевидный отросток; 4 – наружное слуховое отверстие и барабанно-сосцевидная щель; 5 – каменисто-барабанная щель; 6 – нижнечелюстная ямка; 7 – каменисто-чешуйчатая щель; 8 – височное отверстие; 9 – подвисочный гребень и подвисочная ямка; 10 – подглазничное отверстие; 11 – нижняя носовая раковина; 12 – надглазничная вырезка; 13 – решетчатая пластинка; 14 – перпендикулярная пластинка решетчатой кости и средняя носовая раковина; 15 – большое небное отверстие, овальное отверстие, остистое отверстие и ость клиновидной кости; 16 – суставной бугорок височной кости; 17 – наружный слуховой проход; 18 – барабанно-чешуйчатая щель и барабанная часть височной кости; 19 – каменистый отросток крыши барабанной полости; 20 – сосцевидная вырезка и борозда затылочной артерии; 21 – шиловидный отросток и шилососцевидное отверстие; 22 – яремный отросток затылочной кости и околосоцевидный отросток; 23 – мышцелковая ямка и отверстие мышцелкового канала; 24 – внутрияремный отросток височной кости и затылочный мышцелок; 25 – наружное отверстие подъязычного канала; 26 – рваное отверстие; 27 – глоточный бугорок.



**Рис. 41. Наружное основание черепа с сосудами и нервами
(вид снизу и спереди)**

1 – носовые ветви передних решетчатых артерии и нерва; 2 – надблоковый сосудисто-нервный пучок; 3 – надглазничный сосудисто-нервный пучок; 4 – верхняя глазная вена; 5 – скулолицевой нерв; 6 – подглазничные артерия и нерв; 7 - носонейный нерв и задняя перегородочная ветвь клиновидно-небной артерии; 8 - большие небные артерия и нерв; 9 - ветви нижнечелюстного нерва; 10 – ушной узел; 11 – средняя менингеальная артерия; 12 – ушно-височный нерв; 13 – внутренняя сонная артерия; 14 - барабанная струна; 15 – ушная ветвь тройничного нерва; 16 - лицевой нерв и шилососцевидная артерия; 17 - добавочный нерв; 18 – блуждающий нерв; 19 – языкоглоточный нерв; 20 – внутренняя яремная вена и подъязычный нерв; 21 - мышечковая эмиссарная вена и позвоночная артерия.

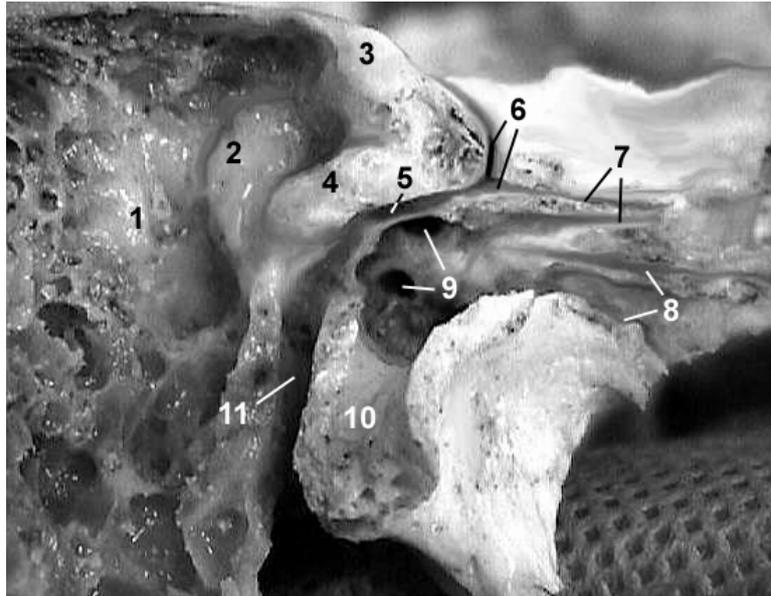


Рис. 42. Канал лицевого нерва справа (вид сбоку)

1 – сосцевидная пещера (антрум); 2 – задний полукружный канал; 3 – передний полукружный канал; 4 – латеральный полукружный канал; 5 – барабанная часть лицевого канала; 6 – лабиринтная часть и коленце лицевого канала; 7 – борозды большого и малого каменистых нервов; 8 – мышечно-трубный канал; 9 – окно преддверия (овальное) и окно улитки (круглое); 10 – наружный слуховой проход; 11 – сосцевидная часть лицевого канала.

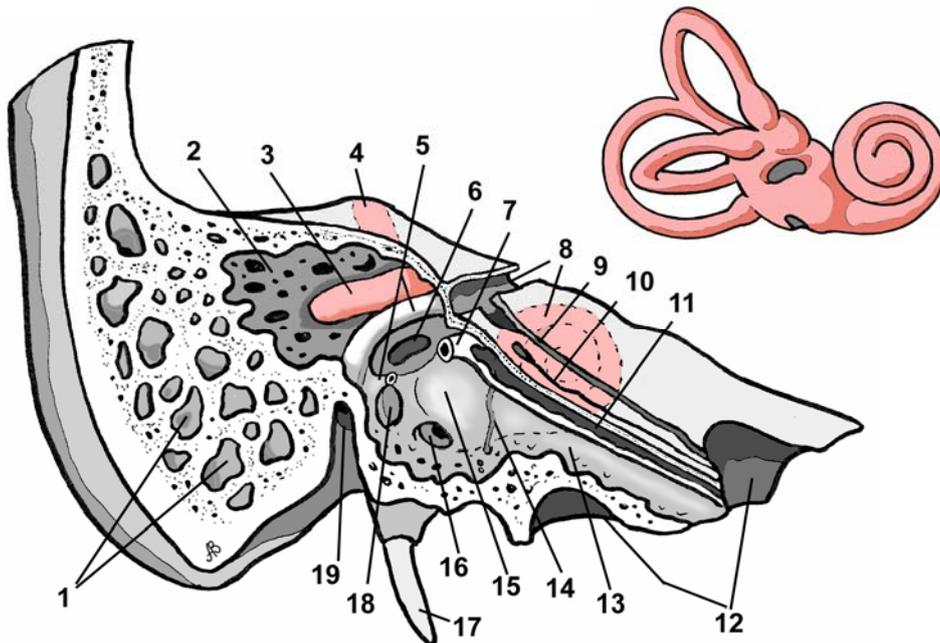


Рис. 43. Барабанная полость справа и снаружи

Проекция лабиринта на стенки пирамиды обозначена розовым цветом

1 – сосцевидные ячейки; 2 – сосцевидная пещера; 3 – выступ латерального полукружного канала; 4 – дугообразное возвышение (проекция дуги переднего полукружного канала); 5 – пирамидальное возвышение (место прикрепления сухожилия стременной мышцы) и выступ лицевого канала; 6 – окно преддверия; 7 – улитковый отросток – блок для мышцы, напрягающей барабанную перепонку; 8 – проекция улитки на переднюю поверхность пирамиды; 9 – борозда большого каменистого нерва; 10 – борозда малого каменистого нерва; 11 – полуканал мышцы, напрягающей барабанную перепонку; 12 – сонный канал; 13 – полуканал слуховой трубы; 14 – борозда мыса (содержит барабанный нерв); 15 – мыс; 16 – окно улитки; 17 – шиловидный отросток; 18 – барабанная пазуха; 19 – шилососцевидное отверстие.

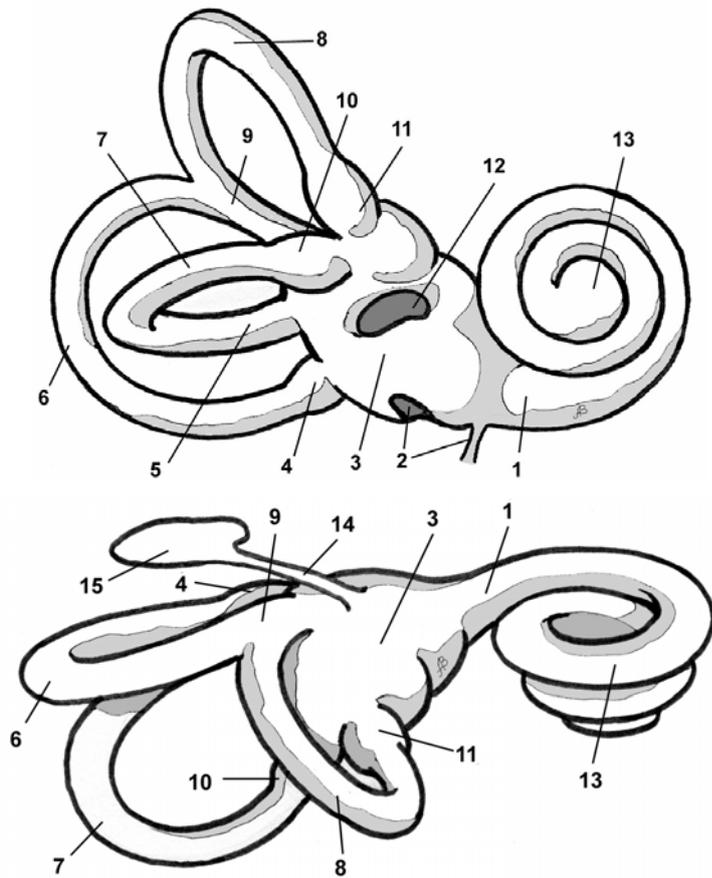


Рис. 44. Костный лабиринт справа (вид снаружи и сверху)

1 – базальный завиток улитки; 2 – окно улитки и водопровод улитки; 3 – преддверие; 4 – задняя костная ампула; 5 – простая (задняя) ножка; 6 – задний полукружный канал; 7 – латеральный полукружный канал; 8 – передний полукружный канал; 9 – общая костная ножка; 10 – латеральная костная ампула; 11 – передняя костная ампула; 12 – окно преддверия; 13 – улитка; 14 – водопровод преддверия; 15 – эндолимфатический мешок.

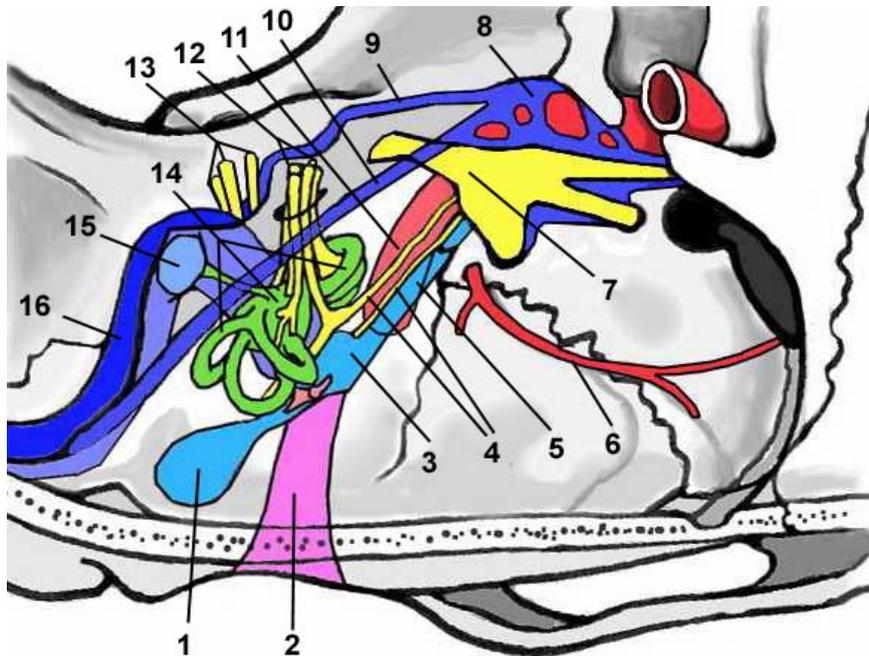


Рис. 45. Взаимоотношения правого лабиринта с окружающими структурами (вид сверху)

1 – сосцевидная пещера; 2 – наружный слуховой проход; 3 – барабанная полость; 4 – большой и малый каменистые нервы; 5 – слуховая труба; 6 – средняя менингеальная артерия; 7 – тройничный нерв; 8 – пещеристый синус; 9 – нижний каменистый синус; 10 – верхний каменистый синус; 11 – каменистая часть внутренней сонной артерии; 12 – VII-VIII нервы; 13 – IX-XI нервы; 14 – костный лабиринт; 15 – эндолимфатический мешок; 16 – сигмовидный синус.

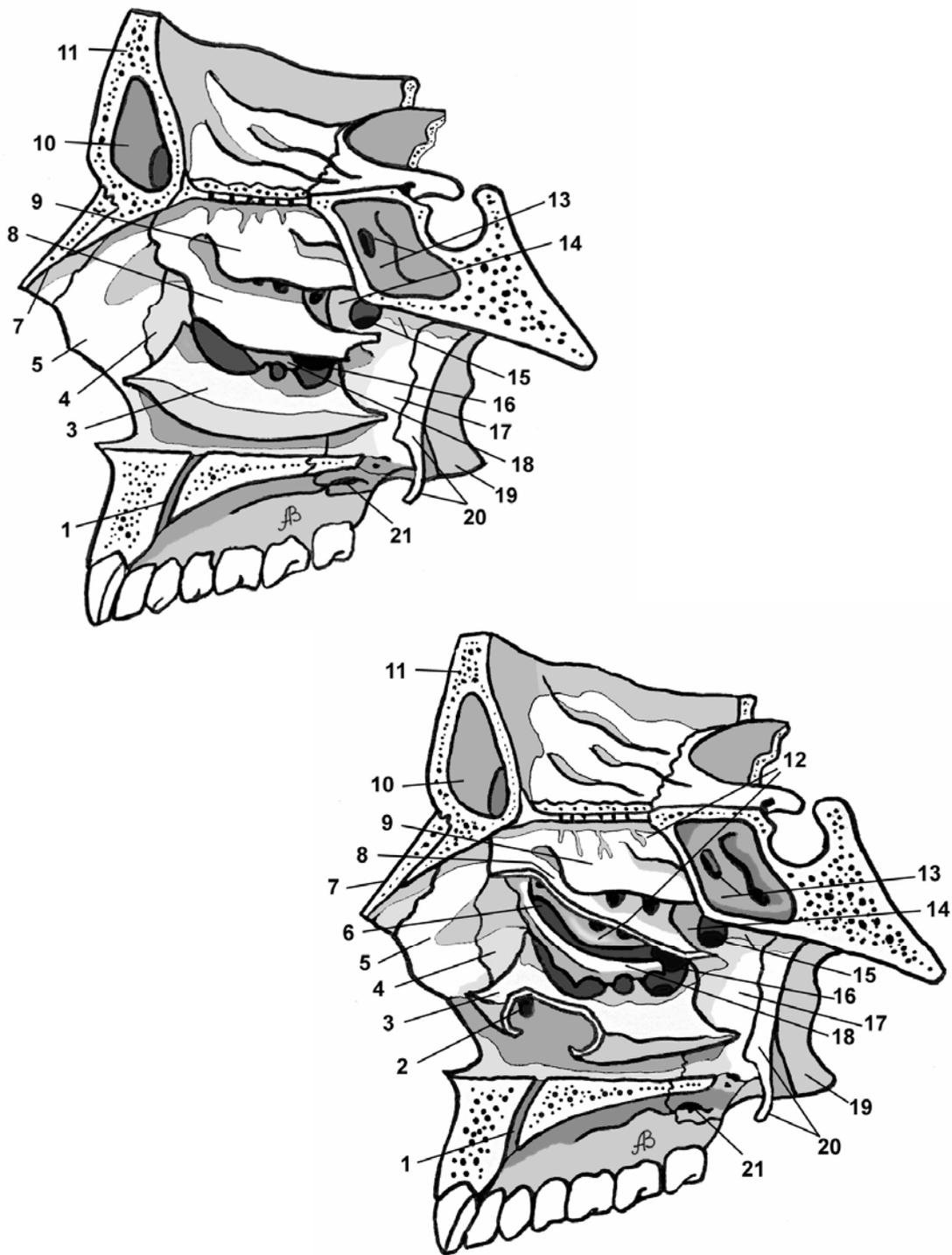


Рис. 46. Латеральная стенка полости носа

1 – резцовый канал; 2 – отверстие носослезного канала; 3 – нижняя носовая раковина; 4 – слезная кость; 5 – лобный отросток верхней челюсти; 6 – полулунная расщелина, воронка; 7 – носовая кость; 8 – средняя носовая раковина; 9 – верхняя носовая раковина; 10 – лобная пазуха; 11 – лобная кость; 12 – клиновидно-решетчатое углубление и решетчатый пузырек; 13 – клиновидная пазуха и ее апертюра; 14 – глазничный отросток небной кости; 15 – клиновидный отросток небной кости и клиновидно-небное отверстие; 16 – верхнечелюстная расщелина; 17 – перпендикулярная пластинка небной кости; 18 – крючковидный отросток; 19 – латеральная пластинка крыловидного отростка; 20 – медиальная пластинка и крыловидный крючок крыловидного отростка; 21 - отверстие большого небного канала.

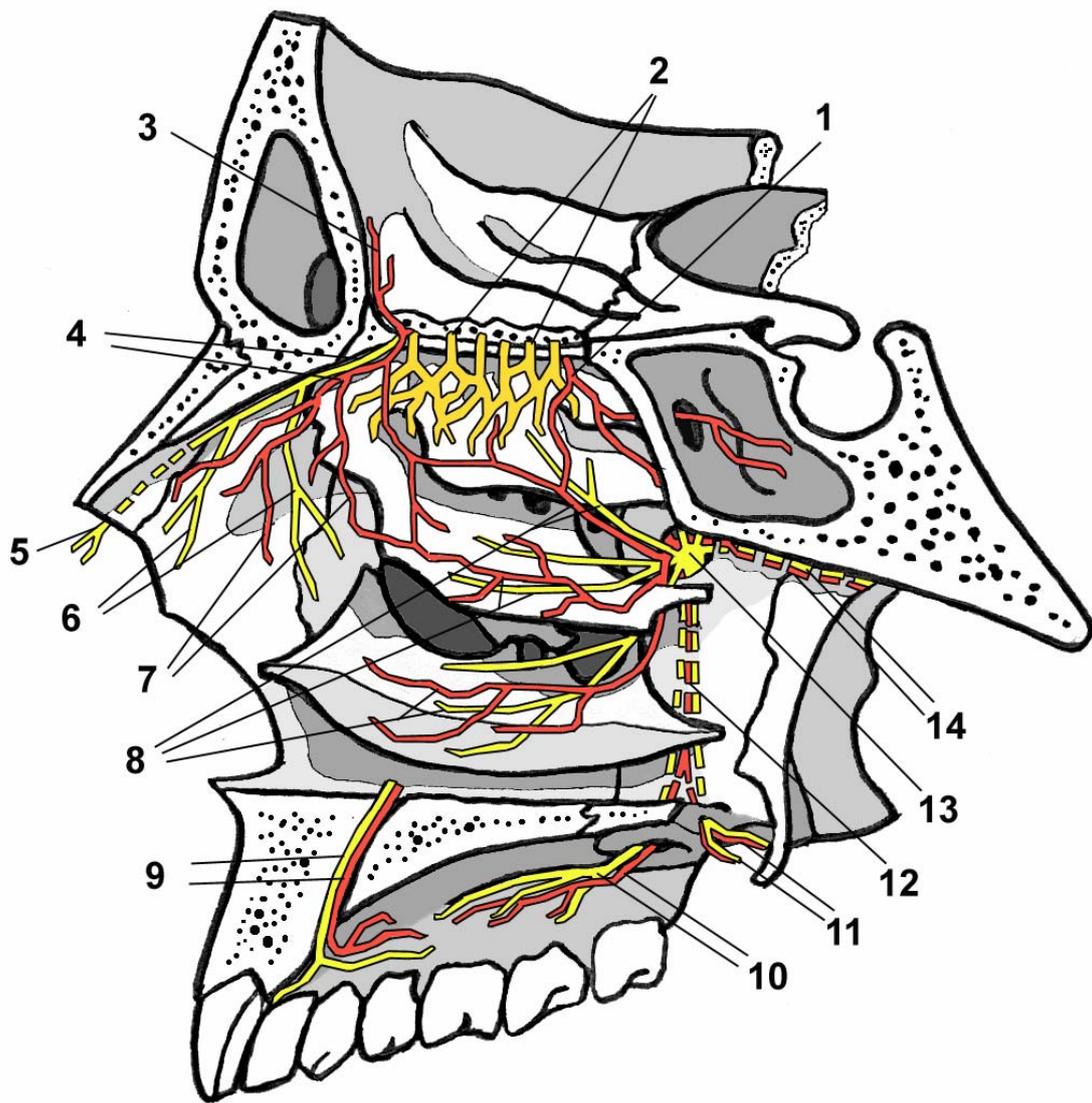


Рис. 47. Артерии и нервы полости носа

1 – задняя решетчатая артерия; 2 – обонятельные нервы; 3 – передняя менингеальная артерия; 4 – передние решетчатые артерия и нерв; 5 – наружная носовая ветвь; 6 – латеральные носовые ветви переднего решетчатого нерва; 7 – латеральные передние носовые ветви передней решетчатой артерии; 8 – задние латеральные носовые артерии и задние латеральные носовые ветви крылонебного узла; 9 – носонейный нерв и задняя перегородочная ветвь клиновидно-небной артерии; 10 – большие небные артерия и нерв; 11 – малые небные артерии и нервы; 12 – нисходящая небная артерия; 13 – крылонебный узел; 14 – артерия и нерв крыловидного канала.

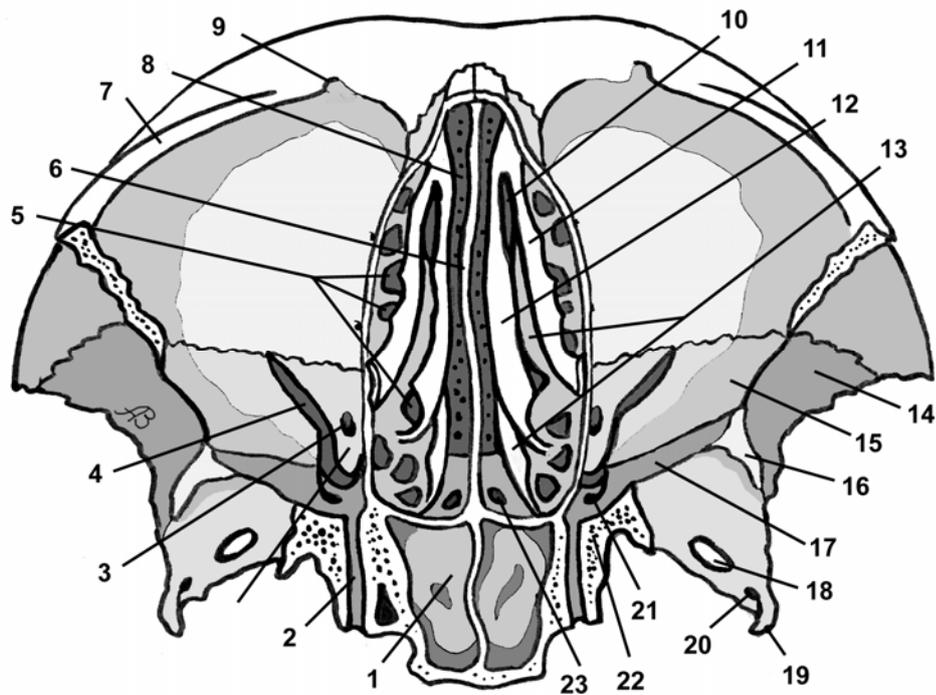


Рис. 48. Полость носа снизу

1 – клиновидная пазуха; 2 – крыловидный канал; 3 – глазничное отверстие зрительного канала; 4 – верхняя глазничная щель; 5 – решетчатые ячейки; 6 – перегородка носа (перпендикулярная пластинка решетчатой кости); 7 – надглазничный край; 8 – решетчатая пластинка; 9 – надглазничная вырезка; 10 – воронка; 11 – средняя носовая раковина; 12 – крючковидный отросток; 13 – решетчатый пузырек и верхняя носовая раковина; 14 – височная поверхность большого крыла; 15 – глазничная поверхность большого крыла; 16 – подвисочный гребень; 17 – верхнечелюстная поверхность большого крыла; 18 – овальное отверстие; 19 – ость клиновидной кости; 20 – остистое отверстие; 21 – круглое отверстие; 22 – основание крыловидного отростка клиновидной кости; 23 – апертюра клиновидной пазухи.

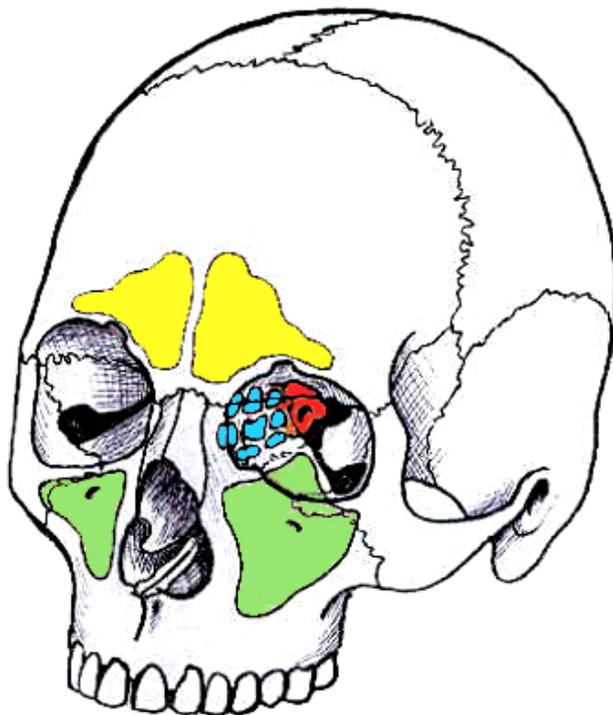
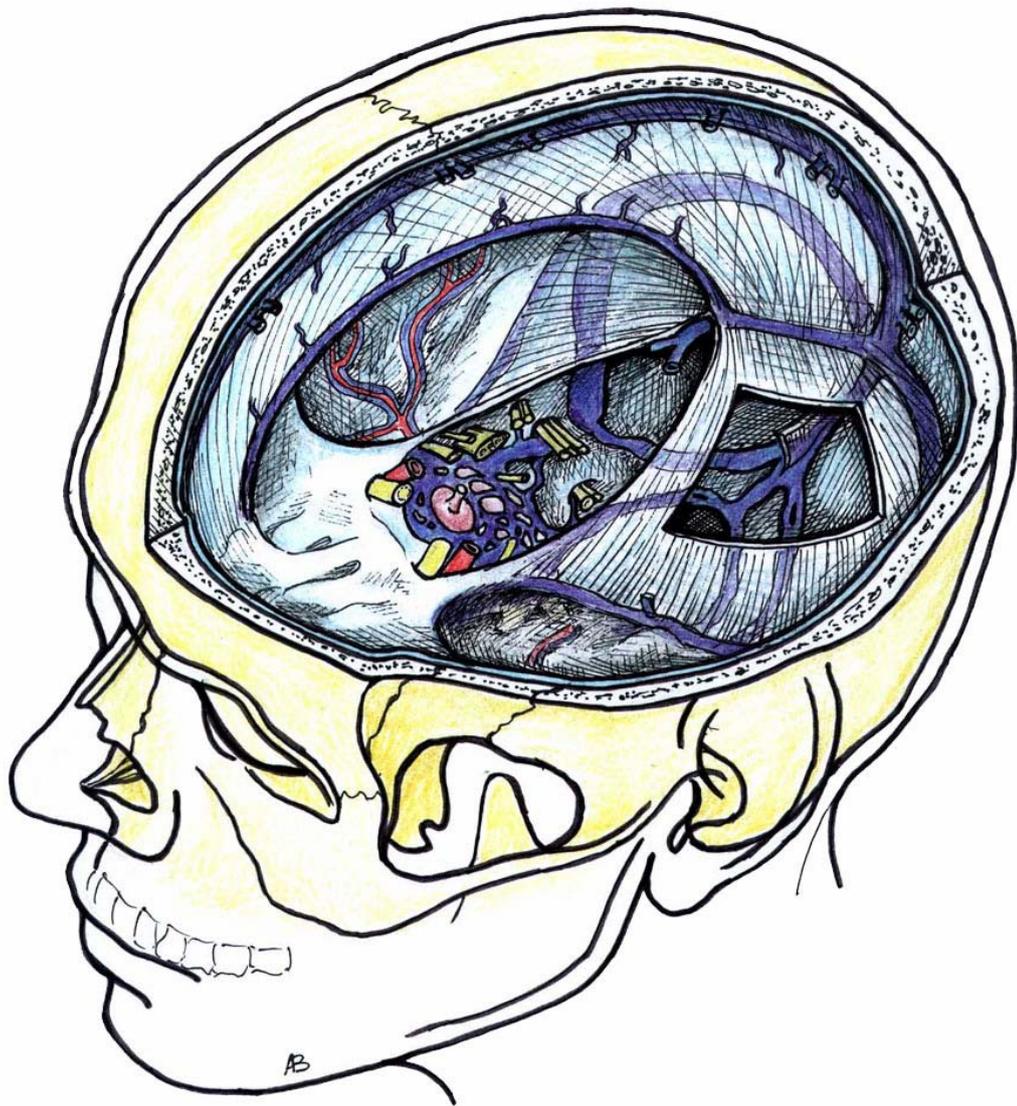


Рис. 49. Проекция околоносовых пазух на наружную поверхность черепа

Желтый цвет – лобная пазуха; голубой цвет – ячейки решетчатой кости; красный цвет – клиновидная пазуха; зеленый цвет – верхнечелюстная пазуха.

2. Оболочки мозга



2. Оболочки мозга

Головной и спинной мозг покрыт тремя соединительно-тканными оболочками: наружной – **твёрдой мозговой оболочкой** (*dura mater*); средней – **паутинной оболочкой** (*arachnoidea mater*) и внутренней – **мягкой, или сосудистой, оболочкой** (*pia mater*) (рис. 5).

2.1. Твёрдая мозговая оболочка головного мозга (*dura mater encephali*)

2.1.1. Архитектоника твёрдой мозговой оболочки

Твёрдая мозговая оболочка состоит из двух листков (или пластинок) – наружного и внутреннего.

Наружный листок (*lamina externa*) твёрдой мозговой оболочки, прилежащий непосредственно к внутренней поверхности черепа, является одновременно надкостницей черепа. Он состоит из мягкой, рыхлой соединительной ткани, богатой сосудами, плотно прилежит к основанию черепа и трудно отделяется в области решётчатой пластинки, по краям малых крыльев клиновидной кости, у краёв пирамиды височной кости, по краям турецкого седла. В области большого затылочного отверстия твёрдая оболочка мозга срастается с краями затылочного отверстия и продолжается в твёрдую оболочку спинного мозга. С костями свода черепа наружная пластинка твёрдой мозговой оболочки связана непрочно, за исключением области верхнего сагиттального синуса. Между твёрдой мозговой оболочкой и сводом черепа расположены узкие эпидуральные пространства, заполненные тканевой жидкостью и содержащие соединительно-тканые перемычки, кровеносные сосуды и нервы. Артерии наружного слоя твёрдой мозговой оболочки обуславливают характерные ветвистые борозды на внутренней поверхности черепа. Внешняя поверхность наружного листка твёрдой мозговой оболочки имеет шероховатую поверхность. Его коллагеновые и эластичные волокна составляют переплёт в несколько слоёв. Внутренняя поверхность наружного листка гладкая, рыхло связана соединительно-ткаными волокнами с внутренним листком твёрдой мозговой оболочки.

Внутренний листок (*lamina interna*) твёрдой мозговой оболочки состоит из волокнистой, бедной сосудами соединительной ткани и выстлан изнутри

эндотелием. Внутренний листок образует отростки, выступающие в полость черепа и разделяющие внутричерепные структуры.

Серп большого мозга (*falx cerebri*) располагается в сагиттальной щели между полушариями большого мозга. Выпуклый верхний край серпа большого мозга проходит от верхушки петушиного гребня решётчатой кости вдоль нижней поверхности верхнего сагиттального синуса до внутреннего затылочного выступа. Нижний край серпа большого мозга начинается от заднего конца петушиного гребня, проходит на 5-7 мм выше колена мозолистого тела, а кзади, примыкая почти вплотную к валику мозолистого тела, заканчивается у вершины намета мозжечка, у места впадения большой вены мозга в прямой синус (рис. 1). Нижний край серпа содержит нижний сагиттальный синус.

Серп мозжечка (*falx cerebelli*) прикрепляется к внутреннему затылочному гребню и содержит затылочный синус. У заднего края большого затылочного отверстия серп мозжечка суживается и расходится на два коротких рукава. Передний свободный край серпа мозжечка примыкает к задней поверхности червя мозжечка (рис. 1).

Намет мозжечка (*tentorium cerebelli*) занимает поперечную щель между затылочной долей и мозжечком, соединяясь посередине с серпом мозжечка и серпом большого мозга. Заднелатеральный край мозжечкового намёта связан поперечной затылочной бороздой и с верхним краем пирамиды височной кости. Спереди намет мозжечка имеет вогнутый свободный край, образующий **вырезку намета мозжечка** (*incisura tentorii cerebelli*). Последняя вместе со спинкой турецкого седла ограничивает **отверстие намёта** (*foramen tentorii*), через которое проходит ствол мозга (рис. 1).

Передняя часть намёта мозжечка в виде **передней каменисто-наклоненной складки** (*plica petroclinoidea anterior*) прикрепляется к переднему наклоненному отростку. Латеральный край этой складки переходит в твёрдую мозговую оболочку средней черепной ямки. Кпереди и медиально передняя каменисто-наклоненная складка продолжается в **серповидную складку** (*plica falciformis*), которая покрывает зрительный нерв над входом в зрительный канал, образуя его мембранозную часть (рис. 9).

Волокна, идущие от верхушки пирамиды к заднему наклоненному отростку, образуют **заднюю каменисто-наклоненную складку** (*plica petroclinoidea posterior*), которая лежит ниже плоскости отверстия намёта и передней каменисто-

наклоненной складки (рис. 9). Между этими складками выделяют также **межнаклоненную складку** (*plica interclinoidea*), которая крепится к среднему наклоненному отростку и фиксирует сзади субклиноидный отдел внутренней сонной артерии. (Эта связка по Доленсу называется медиальным кольцом).

Внутри пещеристого синуса имеется ряд связок, дополняющих его стенки. **Нижняя клиновидно-каменистая связка** (*ligamentum sphenopetrosus inferior*) протягивается от вершины пирамиды над рваным отверстием и прикрепляется к клиновидному язычку, покрывая латерально внутреннюю сонную артерию на входе в пещеристый синус.

Верхняя клиновидно-каменистая связка (*ligamentum sphenopetrosus superior*), или связка Грубера, перекидывается в виде узкого тяжа (диаметр 2 мм, длина 10 мм) от верхушки пирамиды височной кости к нижним отделам основания заднего наклоненного отростка. Под связкой расположен **канал Дорелло** (*Dorello*), через который проходят отводящий нерв и менингеальная ветвь к скату от внутренней сонной артерии. Выше связки сообщаются пещеристый и нижний каменистый синусы (рис. 9).

Доленс (*Dolenc*) выделяет **фиброзные кольца**, фиксирующие внутреннюю сонную артерию внутри пещеристого синуса. **Проксимальное кольцо** (*proximal ring*), являясь продолжением внутреннего листка твердой мозговой оболочки, идет от наружного края переднего наклоненного отростка медиально и отделяет пещеристую часть внутренней сонной артерии от субклиноидной. **Дистальное кольцо** (*distal ring*) начинается от внутреннего края переднего наклоненного отростка и отделяет субклиноидную часть от супраклиноидной (мозговой) части внутренней сонной артерии. **Медиальное кольцо** (*medial ring*) отделяется от наружного (периостального) листка твердой мозговой оболочки гипофизарной ямки (от среднего наклоненного отростка) и охватывает внутреннюю сонную артерию медиально, соединяясь с дистальным и проксимальным кольцами (рис. 9).

Горизонтальный отросток внутренней пластинки твердой мозговой оболочки, соединяющий между собой наклоненные отростки над гипофизом, образует **диафрагму турецкого седла** (*diaphragma sellae*) (рис. 7, 9). Заворачиваясь у гипофизарного стебля, внутренняя пластинка твердой мозговой оболочки переходит на гипофиз и образует его капсулу.

На передней поверхности пирамиды височной кости отростки твёрдой мозговой оболочки ограничивают карман – **тройничную полость** (*cavitas trigeminalis*). В ней находятся корешки и узел тройничного нерва, окруженные субарахноидальной цистерной (рис. 8, 9).

Над ольфакторной ямкой поперечная складка твёрдой мозговой оболочки образует **намёт обонятельной луковицы** (*tentorium bulbi olfactorii*), который покрывает переднюю часть обонятельной луковицы.

В задней черепной ямке, над местом впадения сигмовидного синуса в верхнюю луковицу яремной вены, расположена **яремная складка** (*plica jugularis*) твёрдой мозговой оболочки, отделяющая IX-XI нервы от сигмовидного синуса (рис. 11).

Отростки твёрдой мозговой оболочки в виде манжет охватывают черепно-мозговые нервы и сосуды у их выхода из черепа. Эти манжеты чётко выражены вокруг IX-XI нервов в яремном отверстии, вокруг XII нерва в подъязычном канале, вокруг корешков VII-VIII нервов во внутреннем слуховом проходе, вокруг обонятельных нервов в отверстиях решетчатой кости, вокруг зрительного нерва в зрительном канале. Твёрдая мозговая оболочка зрительного нерва проникает в глазницу, здесь ее наружный листок переходит в надкостницу глазницы, а внутренний листок, покрывая зрительный нерв, переходит в склеру глазного яблока. Отростки внутреннего листка твёрдой мозговой оболочки вокруг III, IV, VI нервов и ветвей V нерва переплетаются между собой и образуют внутренний слой латеральной стенки пещеристого синуса (рис. 7). Оболочки этих нервов распространяются через верхнюю глазничную щель в глазницу, через круглое отверстие в крылонебную ямку, через овальное отверстие в подвисочную ямку, где переходят в надкостницу наружного основания черепа.

2.1.2. Артерии твёрдой мозговой оболочки

Твёрдая мозговая оболочка кровоснабжается, главным образом, из наружной сонной артерии, частично из внутренней сонной артерии и позвоночной артерии.

Передняя менингеальная артерия (*a. meningea anterior*) является ветвью передней решетчатой артерии и разветвляется в твёрдой мозговой оболочке передней черепной ямки (рис. 2, 3). От пещеристой части внутренней сонной артерии отходят следующие менингеальные ветви: **менингеальная ветвь** (*r.*

meningeus) разветвляется в твёрдой мозговой оболочке медиальных отделов основания средней черепной ямки; **базальная ветвь намета** (*r. basalis tentorii*) идёт вдоль верхнего края пирамиды височной кости к намету мозжечка; **краевая ветвь намета** (*r. marginalis tentorii*) распространяется по краю вырезки намета мозжечка; **ветвь ската** (*r. clivii*) проходит вдоль ската к твердой мозговой оболочке задней черепной ямки (рис. 2, 9).

Средняя менингеальная артерия (*a. meningea media*) – самая крупная артерия мозговой оболочки (рис. 2, 3). Она отходит от верхнечелюстной артерии и перед тем, как войти в череп через остистое отверстие, отдает **добавочную ветвь** (*r. accessorius*), проникающую через овальное отверстие к твердой мозговой оболочке над узлом тройничного нерва. В остистом отверстии средняя менингеальная артерия проходит вместе с *остистым нервом* (*n. spinosus*) – менингеальной ветвью нижнечелюстного нерва. При входе в череп артерия отдает две ветви: **каменистую ветвь** (*r. petrosus*), следующую вместе с большим каменистым нервом к лабиринту и **верхнюю барабанную артерию** (*a. tympanica superior*), сопровождающую малый каменистый нерв в барабанную полость. Здесь же артерия анастомозирует с менингеальными ветвями пещеристого отдела внутренней сонной артерии (рис. 2, 9). Далее средняя менингеальная артерия направляется кнаружи и вперед по чешуе височной кости и на расстоянии 10 (0-34) мм от остистого отверстия делится на три ветви: **глазничную лобную** и **теменную**. **Глазничная ветвь** (*r. orbitalis*) проходит в глазницу через верхнюю глазничную щель или через отдельное отверстие в большом крыле клиновидной кости, анастомозируя со слезной артерией. **Лобная ветвь** (*r. frontalis*) поднимается вверх, проходя нередко в канале малого крыла клиновидной кости, к твердой мозговой оболочке лобной доли и достигает серпа большого мозга. **Теменная ветвь** (*r. parietalis*) средней менингеальной артерии следует назад, кровоснабжая твердую мозговую оболочку верхнелатеральной поверхности теменной и затылочной долей, распространяясь до задних отделов серпа большого мозга, намета и поперечного синуса (рис. 2, 3).

Задняя менингеальная артерия (*a. meningea posterior*), являясь ветвью восходящей глоточной артерии (*a. pharyngea ascendens*), проникает в череп через ярёмное отверстие и питает средние отделы твёрдой мозговой оболочки задней черепной ямки (рис. 2, 3).

Сосцевидная ветвь (*r. mastoideus*) затылочной артерии входит в череп через сосцевидное отверстие и кровоснабжает заднелатеральные отделы твёрдой мозговой оболочки задней черепной ямки и намет мозжечка (рис. 2, 3).

Передняя и задняя менингеальные ветви (*rami meningeae anterior et posterior*) позвоночной артерии входят в череп через большое затылочное отверстие и разветвляются в оболочке кпереди и кзади от него (рис. 2, 3).

Артерии твердой мозговой оболочки отдают большое количество тонких диплоических веточек, входящих в кости черепа через многочисленные отверстия. Наиболее крупные из них, проникая в кость, многократно ветвятся в диплоэ и анастомозируют с капиллярной сетью надкостницы черепа.

2.1.3. Вены и венозные синусы твердой мозговой оболочки

В толще твёрдой мозговой оболочки мозга проходят **менингеальные вены и венозные синусы** (*vv. meningeae et sinus venosi*).

Вены попарно сопровождают оболочечные артерии и открываются в просвет синуса, в парасинусы или боковые лакуны. Наиболее крупной веной твёрдой мозговой оболочки является **средняя менингеальная вена** (*v. meningea media*), которая сообщается с верхним продольным синусом, клиновидно-теменным синусом и через остистое отверстие с крыловидным венозным сплетением (рис. 1, 11).

Верхние вены серпа большого мозга впадают в верхний сагиттальный синус или в нижний парасинус. Вены нижнего отдела серпа большого мозга образуют сплетения и открываются в нижний сагиттальный синус, большую вену мозга и прямой синус. Вены, собирающие кровь с переднелатеральной поверхности твёрдой мозговой оболочки впадают в клиновидно-теменной синус (рис. 1, 11).

Вены намёта мозжечка (*vv. tentorii cerebelli*) участвуют в отведении крови от нижнемедиальной поверхности затылочной доли мозга, от верхней поверхности мозжечка и боковой поверхности ножки мозга, впадая в поперечный синус и в синусный сток.

Основная часть венозной крови от головного мозга и его оболочек оттекает через синусы во внутреннюю яремную вену (рис. 6). Небольшая часть венозной крови поступает в позвоночное и крыловидное венозные сплетения. Кроме того, через анастомозы синусов с эмиссарными венами (*vv. emissariae*) и

диплоическими венами (*vv. diploicae*) венозная кровь от головного мозга и его оболочек может оттекать в поверхностные вены головы и шеи (рис. 6).

Синусы твердой мозговой оболочки (*sinus durae matris*) представляют собой полости между двумя пластинками твёрдой мозговой оболочки. Внутренняя поверхность синусов выстлана эндотелием, как у венозных сосудов. Отличительными признаками является строение их стенок. Стенки синусов туго натянуты, образованы прочной фиброзной тканью с небольшим количеством эластичных волокон, не содержат мышечных элементов. При разрезе их просвет зияет в отличие от вен, которые при разрезе спадаются. Синусы не имеют клапанов. Клапанообразные структуры (полулунные створки, трабекулы и перегородки) имеются у устьев мозговых и мозжечковых вен при впадении их в синусы. Движение крови в системе венозных синусов может происходить в разных направлениях, соответствуя изменению местного давления.

Синусы твердой мозговой оболочки делятся на синусы свода и синусы основания черепа.

2.1.3 а. Синусы свода черепа

Верхний сагиттальный синус (*sinus sagittalis superior*) располагается вдоль верхнего края серпа большого мозга и тянется от слепого отверстия, где анастомозирует с венами полости носа, до внутреннего затылочного выступа, впадая в синусный сток. При слиянии с синусным стоком верхний сагиттальный синус нередко отклоняется от средней линии вправо на 5-10 мм. На фронтальном сечении верхний сагиттальный синус имеет трёхгранную форму. Его просвет впереди около 1,5 мм, постепенно увеличиваясь кзади до 11 мм. В верхний сагиттальный синус впадают вены твёрдой оболочки, поверхностные вены мозга, теменные эмиссарные вены, боковые лакуны и парасинусы (рис. 4).

Между листками твёрдой мозговой оболочки, параллельно по обе стороны верхнего сагиттального синуса располагаются венозные полости - **боковые лакуны** (*lacunae lateralis*). Они образованы вследствие слияния нескольких вен перед впадением их в синус (рис. 4-5). Форма лакун чаще овально-продольная, длина от 2 до 4 см, ширина от 1,5 до 2,5 см. В лакуну могут вливаться от 1 до 3 мозговых вен и вены твёрдой оболочки мозга. Боковые лакуны посредством эмиссарных вен связаны с диплоическими венами и с наружными венами головы. С медиальной стороны боковые лакуны сообщаются с верхним сагиттальным

синусом. К лакунам примыкают или втягиваются в них **арахноидальные грануляции** (*granulationes arachnoidales*) - выросты паутинной оболочки. Ножка грануляции отходит от внутреннего листка твёрдой мозговой оболочки, а головка располагается в полости твёрдой мозговой оболочки (рис. 5).

Вдоль верхнего сагиттального и прямого синусов встречаются параллельно им идущие, небольшие по диаметру и длине синусы, называемые **парасинусами** (*parasinus*) (рис. 5). По ходу верхнего сагиттального синуса выделяют нижний парасинус и два боковых парасинуса. В парасинусы вливаются вены мозга, вены твёрдой мозговой оболочки, а сами они дренируются в верхний сагиттальный синус. Строение стенок парасинусов не отличается от стенок синусов; при поперечном разрезе так же, как и у синусов, стенки их не спадаются. Их длина от 2,5 до 3 см, ширина от 0,2 до 0,4 см.

В проекции верхнего сагиттального синуса выделяют парасагиттальную область (рис. 5). Условными границами парасагиттальной области являются линии, проведенные справа и слева от синуса через наружные края боковых лакун. Стволы поверхностных мозговых вен вблизи парасагиттальной области проникают из субарахноидального пространства в субдуральное и впадают в верхний сагиттальный синус, или боковую лакуну. Максимальная ширина парасагиттальной области достигает 5 см.

Вдоль верхнего сагиттального синуса имеются промежутки, свободные от места впадения поверхностных мозговых вен и боковых лакун. Эти участки важны для подхода к верхнему сагиттальному синусу и к продольной щели головного мозга. Так, лобно-базальный промежуток находится между слепым отверстием и стоком лобных вен. Центральный промежуток расположен между стоком лобных вен и центральной боковой лакуной, в которую впадают теменные вены. Затылочный промежуток определяется от синусного стока до стока затылочных вен (рис. 4).

Нижний сагиттальный синус (*sinus sagittalis inferior*) располагается по нижнему краю серпа большого мозга над мозолистым телом (рис. 1, 6). Синус принимает некоторые вены мозолистого тела, часть вен серпа большого мозга, вены медиальной поверхности полушарий и впадает в прямой синус. Диаметр синуса в области устья 2-3 мм.

Прямой синус (*sinus rectus*) образуется от слияния большой вены мозга и нижнего сагиттального синуса, где имеется его ампулообразное расширение до 7-

8 мм в диаметре. Синус проходит вдоль соединения серпа большого мозга с наметом мозжечка до синусного стока (рис. 1, 6). В прямой синус впадают 2-3 вены намета мозжечка и нижняя вена червя мозжечка.

2.1.3 б. Синусы основания черепа.

Клиновидно-теменной синус (*sinus sphenoparietalis*) проходит по краю малого крыла клиновидной кости и впадает в пещеристый синус. Синус принимает вены твердой мозговой оболочки и поверхностную среднюю мозговую вену (рис. 1, 6, 11).

Пещеристый синус (*sinus cavernosus*) располагается в медиальной части основания средней черепной ямки, сбоку от турецкого седла (рис. 7). Наружный и внутренний листки твердой мозговой оболочки ограничивают его полость, просвет которой пересекают в различных направлениях соединительно-тканые тяжи. Основная функция этих тяжей – стабилизация внутренней сонной артерии в просвете синуса. Полость синуса изнутри покрыта эндотелием. Пещеристый синус на поперечном срезе образует неправильную трапецию и имеет 4 стенки: медиальную, латеральную, верхнюю и нижнюю. Нижнюю стенку формирует наружный (периостальный) листок твердой мозговой оболочки, остальные стенки – внутренний листок (рис. 7).

Латеральная стенка пещеристого синуса состоит из двух слоев внутреннего листка твердой мозговой оболочки. При этом поверхностно лежит оболочка, покрывающая височную долю, а внутри – соединительно-тканная мембрана, представленная переплетением собственных оболочек III, IV, V нервов, которые они получают при входе в синус. Латеральная стенка пещеристого синуса сверху фиксирована к переднему и заднему наклоненным отросткам, спереди – по наружному краю верхней глазничной щели, книзу – по краям круглого, овального и острого отверстий, кзади примыкает к вершине пирамиды височной кости. Размеры синуса: длина – 20 (12-28) мм, ширина – 12 (7-16) мм, высота – 13 (7-19) мм.

Пещеристые синусы сообщаются между собой **межпещеристыми синусами** (*sinus intercavernosus*): передним, задним и нижним, - которые обхватывают гипофиз соответственно спереди, сзади и снизу (рис. 1, 11).

Внутри синуса проходит внутренняя сонная артерия с окружающим её симпатическим сплетением и отводящий нерв. В латеральной стенке синуса

лежат глазодвигательный, блоковый нервы, узел тройничного нерва и его ветви (рис. 7, 8, 9).

В пещеристый синус впадают глазные вены, несущие кровь из глазницы; клиновидно-теменной синус, поверхностная средняя мозговая вена. Через венозную сеть овального отверстия осуществляется связь с крыловидным венозным сплетением; через рваное отверстие – с венозным сплетением внутренней сонной артерии; в области вершины пирамиды височной кости - с верхним и нижним каменистыми синусами, а также с базилярным венозным сплетением (рис. 9, 11).

В строении пещеристого синуса существуют возрастные различия. У ребёнка до 1 года 2-3 венозные ветви и внутренняя сонная артерия проходят в соединительной ткани между двумя листками твёрдой мозговой оболочки. В 2-3 года появляются вокруг внутренней сонной артерии тонкостенные венозные лакуны. У взрослых людей можно выделить три формы строения пещеристого синуса: пещеристую - в виде венозного сплетения; лакунарную - в виде полости, разделенной соединительно-тканными перекладками; смешанную. Пещеристый синус является одной из рефлексорных зон, влияющих на уровень артериального давления. Движение крови в пещеристом синусе происходит преимущественно в задненижнем направлении.

В нейрохирургической практике выделяют 6 мест для безопасного входа в пещеристый синус со стороны средней черепной ямки. Эти места были названы треугольниками в связи с их достаточно четкими границами (рис. 10).

1. Переднемедиальный треугольник (*Dolenc*) ограничен латеральным краем зрительного нерва, внутренней сонной артерией и передним наклоненным отростком.
2. Медиальный треугольник (*Dolenc, Hakuba*) лежит кзади от предыдущего и образован латеральной стенкой супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии, задним наклоненным отростком и местом входа в твердую мозговую оболочку III нерва.
3. Верхний (парамедиальный) треугольник (*Fukushima*) расположен между III и IV нервами.
4. Латеральный треугольник (*Parkinson*) ограничен IV нервом и I ветвью V нерва.
5. Переднелатеральный треугольник (*Mullan*) лежит между I и II ветвями V нерва.
6. Нижнелатеральный треугольник (*Dolenc*) определяется между II и III ветвями V нерва (между круглым и овальным отверстиями).

Верхний каменистый синус (*sinus petrosus superior*) проходит вдоль борозды на верхнем крае пирамиды височной кости и соединяет пещеристый синус с сигмовидным синусом. В верхний каменистый синус впадают единичные вены базальной поверхности височной доли и **верхняя каменистая вена** (*v. petrosa superior, Dandy*), которая собирает кровь с верхней и боковой поверхности мозжечка, от среднего мозга и моста (рис. 1, 11).

Нижний каменистый синус (*sinus petrosus inferior*) идёт от пещеристого синуса вдоль заднего края пирамиды височной кости к ярёмному отверстию и впадает в ярёмную вену (рис. 1, 11). Он принимает вены лабиринта (*vv. labyrinthi*) из внутреннего слухового прохода и нижнюю каменистую вену (*v. petrosa inferior*), собирающую кровь в области клочка, от нижних ножек мозжечка, моста, оливы и IV желудочка.

Синусный сток (*confluens sinuum*) расположен у внутреннего затылочного выступа, в некоторых случаях смещается в сторону, обычно вправо. Сток является местом соединения верхнего сагиттального, прямого, затылочного и поперечных синусов (рис. 1, 4, 6). В синусный сток впадают вены с нижней поверхности полушарий и червя. Поперечный размер стока 2-3 см.

Поперечный синус (*sinus transversus*) идёт латерально от синусного стока и вливается в сигмовидный синус. Правый поперечный синус шире, чем левый. В поперечный синус впадают 3-4 вены нижнелатеральной поверхности височной и затылочной долей, а также может впасть нижняя вена червя мозжечка (рис 1, 4, 11).

Сигмовидный синус (*sinus sigmoideus*) является продолжением поперечного синуса и вливается в верхнюю луковичу ярёмной вены (*bulbus superior v. jugularis*). Синус делает S-образный изгиб, располагаясь в сигмовидной борозде затылочной и височной костей. Границей перехода сигмовидного синуса в верхнюю луковичу ярёмной вены служит снизу костный выступ (сигмовидный край), а сверху – ярёмная складка твердой мозговой оболочки (рис. 11). Диаметр синуса равен 8-10 мм. В него впадает 1-2 вены от задненижней поверхности полушария и миндалина мозжечка.

Между листками твердой мозговой оболочки на задней стенке пирамиды височной кости, ниже наружной апертуры водопровода преддверья, располагается плоскостной резервуар - **эндолимфатический мешок** (*saccus endolymphaticus*), собирающий эндолимфу из внутреннего уха. Длина

эндолимфатического мешка варьирует от 2 до 18 мм, ширина – от 5 до 12 мм. В 40% случаев мешок покрывает сигмовидный синус над местом впадения его в яремную луковичку.

Затылочный синус (*sinus occipitalis*) заложен в основании серпа мозжечка. Верхний конец затылочного синуса соединяется с синусным стоком. На уровне большого отверстия он делится на два рукава, каждый из которых идет в горизонтальном направлении и вливается в сигмовидный синус или луковичку внутренней яремной вены (рис. 1, 11). В затылочный синус могут впадать вены от нижней поверхности полушария и миндалина мозжечка.

Краевой синус (*sinus marginalis*) проходит по краю большого отверстия. Сзади он анастомозирует с затылочным синусом, книзу - с внутренним венозным позвоночным сплетением, спереди - с венозным сплетением подъязычного канала и базилярным сплетением. В краевой синус впадают 2-3 вены от продолговатого мозга и двубрюшной дольки мозжечка (рис. 1, 11).

Таким образом, большое затылочное отверстие окружено венозным кольцом, составленным из горизонтального отрезка затылочного синуса, краевого синуса и базилярного сплетения.

Базилярное сплетение (*plexus basilaris*) располагается на скате затылочной кости вокруг базилярной артерии, соединяя пещеристый синус с краевым и нижние каменистые синусы между собой (рис. 6, 11).

Атлanto-затылочный синус (*sinus atlantooccipitalis*), называемый также подзатылочным венозным сплетением (*plexus venosus suboccipitalis*), находится между задним краем большого затылочного отверстия и задней дужкой атланта, а в переднезаднем направлении - между задней атлanto-затылочной мембраной и твердой мозговой оболочкой спинного мозга. Он анастомозирует с верхней луковичкой яремной вены посредством мышечковой эмиссарной вены, с базилярным сплетением, внутренним венозным позвоночным сплетением. От синуса берут начало глубокие вены шеи и позвоночная вена (рис. 6, 13). Отсутствие клапанов создаёт возможность для тока крови в синусе в обоих направлениях, в зависимости от давления крови в других синусах. Движение крови активизируется пульсацией позвоночной артерии.

Венозное сплетение внутренней сонной артерии (*plexus venosus caroticus internus*) в сонном канале и **венозное сплетение овального отверстия**

(*plexus venosus foraminis ovalis*) соединяют пещеристый синус с крыловидным сплетением (*plexus venosus pterygoideus*) (рис. 6, 11).

Венозное сплетение подъязычного канала (*plexus venosus canalis hypoglossi*) соединяет краевой синус и внутреннюю яремную вену (рис. 11).

2.1.4. Диплоические и эмиссарные вены

Связь венозных синусов с поверхностными венами головы осуществляют диплоические и эмиссарные вены.

Диплоические вены (*vv. diploicae*) широкие, древовидно ветвящиеся, выстланы эндотелием, проходят в костных каналах губчатого вещества черепа, не имеют клапанов, при разрезе не спадаются (рис. 12). В наружной рыхлой оболочке диплоических вен имеются ячеистые пространства, заполненные лимфоидной тканью.

Лобная диплоическая вена (*v. diploica frontalis*) проходит в толще чешуи лобной кости и соединяет верхний сагиттальный синус и надглазничную вену.

Передняя височная диплоическая вена (*v. diploica temporalis anterior*) разветвляется в толще боковой части чешуи лобной кости, соединяя клиновидно-теменной синус и глубокую височную вену.

Задняя височная диплоическая вена (*v. diploica temporalis posterior*) расположена в толще теменной и височной костей, связывая поперечный синус и заднюю ушную вену.

Затылочная диплоическая вена (*v. diploica occipitalis*) - самая широкая из диплоических вен - находится в толще затылочной кости и является анастомозом между поперечным синусом и затылочной веной.

Эмиссарные вены (*vv. emissarii*), или выпускники, в отличие от диплоических вен, соединяют венозные синусы и внемозговые вены коротким путем через сквозные костные каналы черепа (рис. 6, 13). Ток крови в них может быть направлен в противоположных направлениях, в зависимости от местных колебаний внутричерепного давления.

Теменная эмиссарная вена (*v. emissaria parietalis*) проходит в отверстии заднего отдела теменной кости и соединяет верхний сагиттальный синус с поверхностной височной веной. Выпускник имеет клапан, поэтому кровь в теменной эмиссарной вене идёт только наружу.

Сосцевидная эмиссарная вена (*v. emissaria mastoidea*) проходит в сосцевидном канале височной кости, осуществляя анастомоз между сигмовидным синусом и затылочной веной.

Мыщелковая эмиссарная вена (*v. emissaria condylaris*) проходит через мыщелковый канал, связывая сигмовидный синус с атланта-затылочным синусом.

Затылочная эмиссарная вена (*v. emissaria occipitalis*) проходит через отверстие под наружным затылочным выступом, соединяя синусный сток с затылочной веной (рис. 13). Вена встречается непостоянно.

2.1.5. Нервы твёрдой мозговой оболочки

Иннервация твёрдой оболочки головного мозга осуществляется оболочечными ветвями V и X нервов.

Тенториальная ветвь (*r. tentorii*) глазного нерва (*n. ophthalmicus*) иннервирует твёрдую оболочку намета мозжечка и серп большого мозга. Твёрдая мозговая оболочка основания передней и средней черепных ямок, свода черепа, части намета мозжечка и серпа большого мозга иннервируются **средней менингеальной ветвью** (*r. meningeus medius*) верхнечелюстного нерва (*n. maxillaris*) и **остистым нервом** (*n. spinosus*) нижнечелюстного нерва (*n. mandibularis*), которые разветвляются по ходу средней менингеальной артерии. Твёрдая мозговая оболочка задней черепной ямы иннервируется **менингеальной ветвью** (*r. meningeus*) верхнего узла X нерва.

Симпатическая иннервация твёрдой мозговой оболочки осуществляется ветвями периаартериального сплетения средней менингеальной артерии, позвоночной артерии и пещеристого отдела внутренней сонной артерии.

2.2. Паутинная оболочка головного мозга

(*arachnoidea mater encephali*)

2.2.1. Строение паутинной оболочки

Паутинная, или арахноидальная, оболочка представляет собой полупрозрачную пластинку соединительной ткани, которая разделяет субдуральное и субарахноидальное пространства. Оболочка образована арахноидэндотелиальными клетками и пучками коллагеновых фибрилл, в ней нет кровеносных сосудов. Через паутинную оболочку осуществляется отток цереброспинальной жидкости из субарахноидального пространства в субдуральное за счет реактивных структур: арахноидальных грануляций и ворсин,

клеточных пятен и холмиков. Арахноидальные грануляции, в зависимости от локализации, делятся на субдуральные, интрадуральные, эпидуральные, внутрисинусовые, внутрилакунарные и внутрикостные. Кроме резорбции ликвора, арахноидальные грануляции участвуют в фиксации головного мозга в полости черепа (рис. 5).

Пространство между паутинной и мягкой (сосудистой) оболочками называется субарахноидальным. Это пространство заполнено спинномозговой жидкостью и представляет собой систему субарахноидальных ячеек, цистерн и каналов (рис. 5).

2.2.2. Субарахноидальное пространство

(*spatium subarachnoideum*)

Субарахноидальные цистерны (*cisternae subarachnoideae*) - участки расширения субарахноидального пространства - расположены преимущественно по средней линии основания черепа и мозга. Все цистерны связаны между собой и подразделяются по месту их расположения (рис. 14-15).

Большая, или дорсальная мозжечково-продолговатомозговая, цистерна (*cisterna magna s. cerebellomedullaris dorsalis*) – самая большая из субарахноидальных цистерн. Она располагается между мозжечком и продолговатым мозгом, в нее обращены миндалины мозжечка. Ширина цистерны в среднем 27 мм, глубина – 15 мм. Между миндалинами мозжечка в нее открывается срединное отверстие IV желудочка. В цистерне залегают петли задней нижней мозжечковой артерии, начальные отрезки задних спинномозговых артерий. Каудально цистерна переходит в заднюю спинномозговую цистерну, кверху – в верхнюю мозжечковую цистерну, кнаружи – в латеральную мозжечково-продолговатомозговую цистерну (рис. 14, 15).

Предмостовая цистерна (*cisterna prepontinis*) лежит между мостом и скатом. Ее длина - 25-30 мм, глубина – 3-4 мм. В цистерне проходят базилярная артерия и начальные отделы передних нижних мозжечковых артерий. Орально цистерна связана с межжожковой цистерной, каудально – с предпродолговатомозговой цистерной. Латерально на 3-4 мм от базилярной артерии, предмостовая цистерна отделена мембраной от мосто-мозжечковой цистерны (рис. 14, 15).

Мосто-мозжечковая цистерна (*cisterna pontocerebellaris*) находится в мостомозжечковом углу. В ней проходят корешки V-VIII черепно-мозговых нервов, верхние мозжечковые и передние нижние мозжечковые артерии. Глубина цистерны достигает 6-8 мм. В области клочка цистерна сообщается с IV желудочком через его боковое отверстие, чуть ниже она переходит в латеральную мозжечково-продолговатомозговую и предпродолговатомозговую цистерны, а вдоль верхних ножек мозжечка - в охватывающую и четверохолмную цистерны (рис. 14).

Предпродолговатомозговая цистерна (*cisterna premedullaris*) лежит между передней поверхностью продолговатого мозга и нижним отделом ската, являясь продолжением книзу предмостовой цистерны, отделяясь от нее мембраной. Цистерна содержит позвоночные артерии в области их слияния, начальные отделы передней спинномозговой и задней нижней мозжечковой артерий, корешки XII нерва. Книзу цистерна переходит в переднюю спинномозговую цистерну (рис. 14, 15).

Латеральная мозжечково-продолговатомозговая цистерна (*cisterna cerebellomedullaris lateralis*) является продолжением книзу мостомозжечковой цистерны, отделяясь от нее латеральной мосто-продолговатомозговой мембраной. Цистерна распространяется вниз до большого затылочного отверстия и соединяется кзади с большой цистерной (рис. 14). В ней проходят корешки IX-XI нервов, задняя нижняя мозжечковая артерия, позвоночная артерия.

Межножковая цистерна (*cisterna interpeduncularis*) располагается позади перекреста зрительных нервов, между ножками мозга и крючками височных долей. Цистерна ограничена **мембраной Лилиеквиста** (*Liliequist*), которая начинается от паутинной оболочки спинки турецкого седла и расщепляется на две пластинки. Верхняя, или диэнцефальная, пластинка прикрепляется кзади от сосцевидных тел, а нижняя, или мезэнцефальная, пластинка – к месту соединения моста и ножек мозга. В полости цистерны проходят глазодвигательные нервы и начальные отрезки задних мозговых артерий. Латерально цистерна переходит в охватывающую цистерну, спереди - в цистерну боковой ямки мозга и цистерну перекреста зрительных нервов, книзу сообщается с предмостовой цистерной (рис. 14, 15).

Цистерна перекреста (*cisterna chiasmatis*) охватывает перекрест зрительных нервов и ножку гипофиза. Впереди она соединяется с цистерной

пограничной пластинки и далее с цистерной мозолистого тела, кзади – с межножковой цистерной. В цистерне проходят проксимальные отрезки передних мозговых артерий (рис. 14, 15).

Цистерна конечной пластинки (*cisterna laminae terminalis*) распространяется от хиазмы и зрительных нервов до мозолистого тела, сообщается с цистерной боковой ямки мозга, содержит переднюю соединительную артерию и отрезки А2 передних мозговых артерий (рис. 14, 15).

Цистерна мозолистого тела (*cisterna corporis callosi*), или перикаллезная цистерна, находится в межполушарной щели между мозолистым телом и свободным краем серпа большого мозга. У валика мозолистого тела цистерна соединяется с охватывающей и четверохолмной цистернами. В цистерне проходят перикаллезные артерии (рис. 15).

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 вокруг четверохолмие и ножки мозга, переходя вентрально в межножковую цистерну (рис. 14, 15). В боковом отделе охватывающей цистерны проходят IV нерв, задняя мозговая, верхняя мозжечковая, задняя ворсинчатая артерии, базальная вена. Дорсальный отдел цистерны над четверохолмием выделяют в отдельную **четверохолмную цистерну** (*cisterna quadrigemina*), в которой лежат большая вена мозга и ее притоки. Передне-вентральный отдел охватывающей цистерны вокруг ножки мозга и зрительного тракта получил название **ножковой цистерны** (*cisterna cruralis*), содержащей переднюю ворсинчатую артерию (рис. 14). Между крышей III желудочка и нижней поверхностью мозолистого тела имеется узкое ответвление охватывающей цистерны – **цистерна промежуточного паруса** (*cisterna velum interpositum*) (рис. 15).

Цистерна боковой ямки мозга (*cisterna fossae lateralis cerebri*), или Сильвиева цистерна, располагается вдоль малого крыла основной кости, между височной, лобной, теменной долями и островком мозга, сообщаясь с межножковой, хиазмальной цистернами и цистерной пограничной пластинки (рис. 14). В области малых крыльев цистерна имеет треугольную форму и глубину 15-17 мм. В цистерне проходят ветви средней мозговой артерии и глубокой средней мозговой вены.

Цистерна сонной артерии (*cisterna carotis*) муфтообразно окружает мозговой (супраклиноидный) отдел внутренней сонной артерии (рис. 14).

На основании передней черепной ямки, охватывая обонятельные тракты, расположены **обонятельные цистерны** (*cisternae olfactoriae*) (рис. 14).

Субарахноидальные каналы – трубочки диаметром 5 - 20 мкм начинаются от цистерн и распространяются по бороздам больших полушарий к паутинной оболочке свода черепа (рис. 5).

Субарахноидальные ячеи занимают пространство вне каналов, они связаны между собой и с каналами - отверстиями, через которые перетекает спинномозговая жидкость. Каналы и ячеи имеют волокнистый каркас из тонких пучков коллагеновых фибрилл и выстланы арахноидэндотелиальными клетками. Мозговые артерии и их ветви располагаются в просвете каналов и фиксированы в них посредством коллагеновых тяжей. Вены проходят среди ячей (рис. 5).

2.2.3. Система циркуляции ликвора

Спинномозговая жидкость (ликвор) вырабатывается сосудистыми сплетениями желудочков и попадает в субарахноидальные цистерны головного и спинного мозга через отверстия в IV желудочке. Из цистерн ликвор оттекает по субарахноидальным каналам вдоль артериальных стволов к паутинной оболочке, где через многочисленные отверстия попадает в субдуральное пространство. Из субдурального пространства ликвор поступает во внутреннюю капиллярную сеть твердой мозговой оболочки и далее в венозное русло. Ликвор резорбируется также через арахноидальные грануляции венозных синусов и лакун (рис. 15).

На спинальном уровне отток происходит в области выхода спинномозговых нервов из позвоночного канала, где имеется тесная связь невралных оболочек с лимфатическими капиллярами (рис. 15).

2.3. Мягкая оболочка головного мозга

(pia mater encephali)

Мягкая оболочка головного мозга выстилает поверхность мозга и заходит во все его борозды и выемки. С наружной стороны мягкая оболочка связана с субарахноидальным пространством, к ней прикрепляются соединительнотканые субарахноидальные тяжи. С внутренней стороны она отграничена от ткани мозга краевой астроцитарной мембраной (рис. 5). Краевая мембрана сопровождает сосуды, проникающие в ткань мозга.

В процессе развития мягкая мозговая оболочка в виде бахромчатой складки заходит в желудочки мозга, образуя сосудистые сплетения. Со стороны желудочков сосудистые сплетения покрыты эпендимой.

Сосудистое сплетение бокового желудочка (*plexus choroideus ventriculi lateralis*) берет начало от сосудистой основы, которая проникает в боковой желудочек из III желудочка через сосудистую щель между таламусом и сводом. Спереди сплетение доходит до межжелудочкового отверстия и соединяется с сосудистым сплетением III желудочка, сзади продолжается в нижний рог и заканчивается на уровне крючка, прикрепляясь к бахромке гиппокампа и терминальной полоске (рис. 16).

Сосудистая основа III желудочка (*tela choroidea ventriculi tertii*) формирует крышу III желудочка и представляет собой образование из двух пластинок мягкой мозговой оболочки. Дорсальная пластинка выстилает нижнюю поверхность валика мозолистого тела и ножек свода, продолжаясь кпереди до межжелудочковых отверстий. На уровне последних дорсальная пластинка поворачивает назад, переходя в вентральную пластинку, которая покрывает верхнемедиальные отделы таламусов, шишковидную железу и четверохолмие. Латерально обе пластинки соединяются и через сосудистую щель между таламусом и сводом проникают в боковой желудочек (рис. 16). **Сосудистое сплетение III желудочка** образовано ворсинами вентральной пластинки сосудистой основы и покрыто эпендимой, которая отделяет его от полости желудочка.

Сосудистая основа IV желудочка (*tela choroidea ventriculi quarti*) проникает в его полость между мозжечком и ромбовидной ямкой, образуя складку, состоящую из двух листков. Внутренний листок прикрепляется каудально к сторонам нижнего угла ромбовидной ямки (вдоль ленты IV желудочка), орально – к нижнему мозговому парусу, узелку и ножкам клочка мозжечка. Наружный листок покрывает нижнюю поверхность мозжечка, червь и миндалины. Сосудистое сплетение IV желудочка образовано выростами внутреннего листка сосудистой основы и имеет форму растянутой буквы М, нижний угол которой направлен к срединной апертуре и писчему перу, а концы ориентированы вдоль ножек клочка, выходя через латеральные апертуры в мостомозжечковые цистерны (рис. 17).

2.4. Оболочки спинного мозга

Спинальный мозг, как и головной мозг, окружен тремя оболочками: твердой, паутинной и мягкой.

2.4.1. Твердая мозговая оболочка спинного мозга

(dura mater spinalis)

Твердая мозговая оболочка спинного мозга, являющаяся продолжением твердой оболочки головного мозга, имеет свои особенности. Она образует чехол, свободно окружающий спинной мозг. Этот чехол начинается у большого затылочного отверстия и, постепенно сужаясь, заканчивается на уровне тел II и III крестцовых позвонков, окружая терминальную нить спинного мозга и вместе с ней переходя в надкостницу копчика. Между стенкой позвоночного канала и твердой мозговой оболочкой имеется щель - эпидуральное пространство, заполненное внутренним позвоночным венозным сплетением, жировой тканью и тканевой жидкостью. По отношению к межпозвоночным отверстиям эпидуральное пространство делится на переднее и заднее (рис. 18).

Твердая мозговая оболочка и прилежащая к ней паутинная оболочка воронкообразно охватывают корешки спинномозговых нервов, спинномозговые узлы и продолжают в эпиневрив спинномозговых нервов. Между твердой и паутинной оболочками имеется узкое субдуральное пространство, пересекающееся фиброзными тяжами.

2.4.2. Паутинная оболочка спинного мозга

(arachnoidea mater spinalis)

Паутинная оболочка спинного мозга более тонкая, чем паутинная оболочка головного мозга. Она разделяет субдуральное и субарахноидальное пространства. Волокнистая структура оболочки динамически приспособлена к изменениям объема субарахноидального пространства спинного мозга, связанным с перемещением цереброспинальной жидкости.

Субарахноидальное пространство спинного мозга разделяется зубчатыми связками на **переднюю и заднюю спинномозговые цистерны** (рис. 18). В нижних отделах эти субарахноидальные цистерны соединяются и образуют **конечную цистерну**, где располагаются корешки конского хвоста.

Между передними и задними корешками от мягкой мозговой оболочки к твердой проходят поперечные волокна **зубчатой связки** (*ligamentum denticulatum*), посредством которой спинной мозг подвижно связан с твердой

мозговой оболочкой. Зубцы связки в количестве 19-23 с каждой стороны начинаются на уровне края большого затылочного отверстия и доходят до I поясничного позвонка. У основания каждого зубца связки в толще мягкой мозговой оболочки проходят сосуды.

Кроме зубчатых связок в шейном отделе имеется хорошо выраженная **задняя субарахноидальная связка**, расположенная между паутинной оболочкой и задней срединной бороздой спинного мозга (рис. 18).

2.4.3. Мягкая оболочка спинного мозга

(pia mater spinalis)

Мягкая оболочка спинного мозга более толстая, чем та же оболочка головного мозга; состоит из нескольких слоев и содержит большое количество продольно ориентированных извитых сосудов, которые связаны между собой поперечными анастомозами. От сосудистой сети мягкой оболочки радиально ответвляются многочисленные веточки к белому веществу спинного мозга. На всём протяжении спинного мозга артериальная сеть на его передней поверхности более развита, чем на задней.

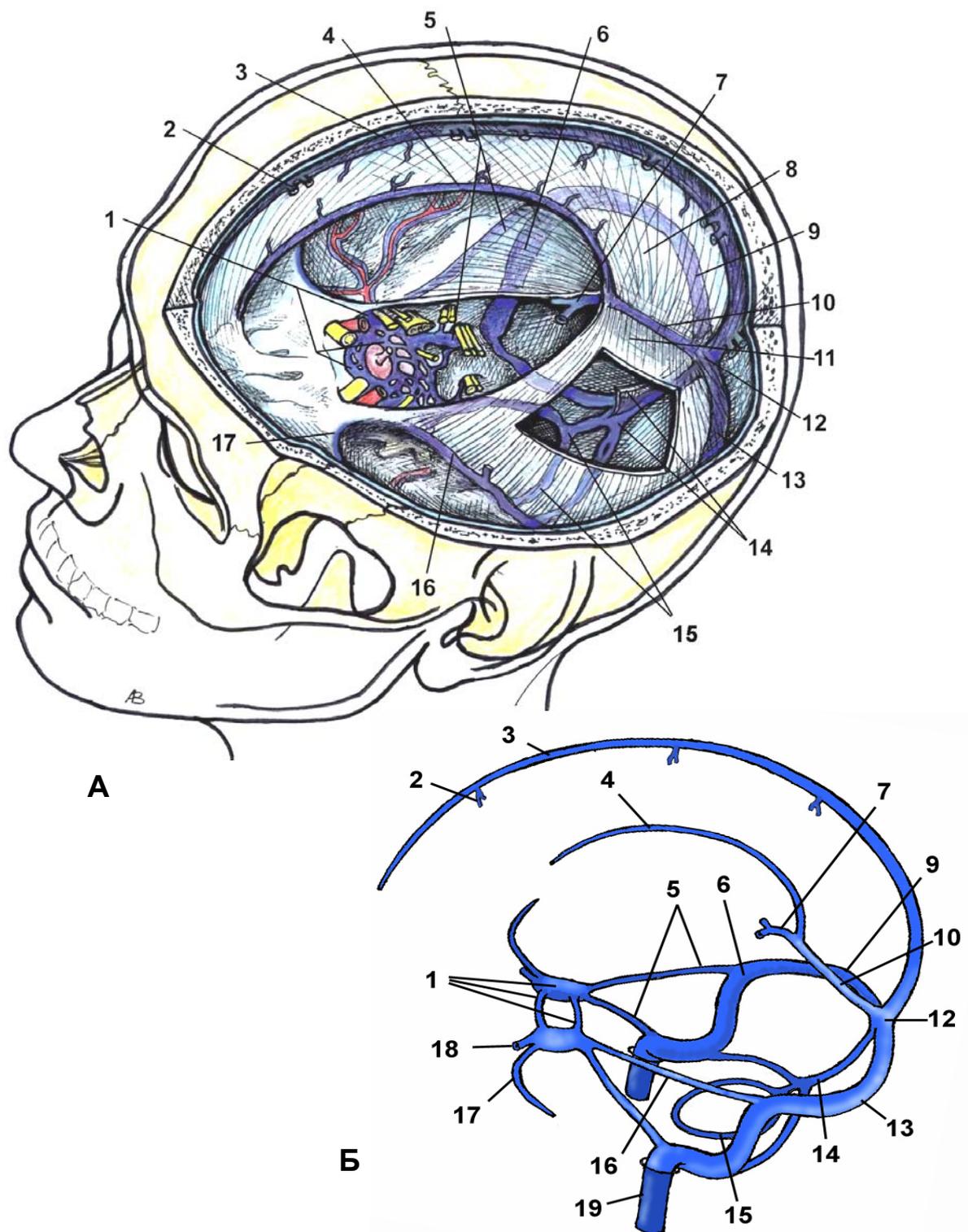


Рис. 1 Синусы твердой мозговой оболочки

А - череп вскрыт в сагиттальной и горизонтальной плоскостях; Б – схема синусов
 1 – пещеристый и межпещеристые синусы; 2 – поверхностные мозговые вены, впадающие в верхний сагиттальный синус; 3 - верхний сагиттальный синус; 4 - нижний сагиттальный синус; 5 - верхний и нижний каменные синусы справа; 6 - правый сигмовидный синус; 7 – большая мозговая вена (Галена); 8 – серп большого мозга; 9 - правый поперечный синус; 10 - прямой синус; 11 - намет мозжечка с искусственным отверстием для показа основания задней черепной ямки; 12 - синусный сток; 13 - левый поперечный синус; 14 – серп мозжечка и затылочный синус; 15 - краевой синус; 16 - верхний каменный синус слева; 17 – клиновидно-теменной синус; 18 – верхняя глазная вена; 19 – внутренняя яремная вена.

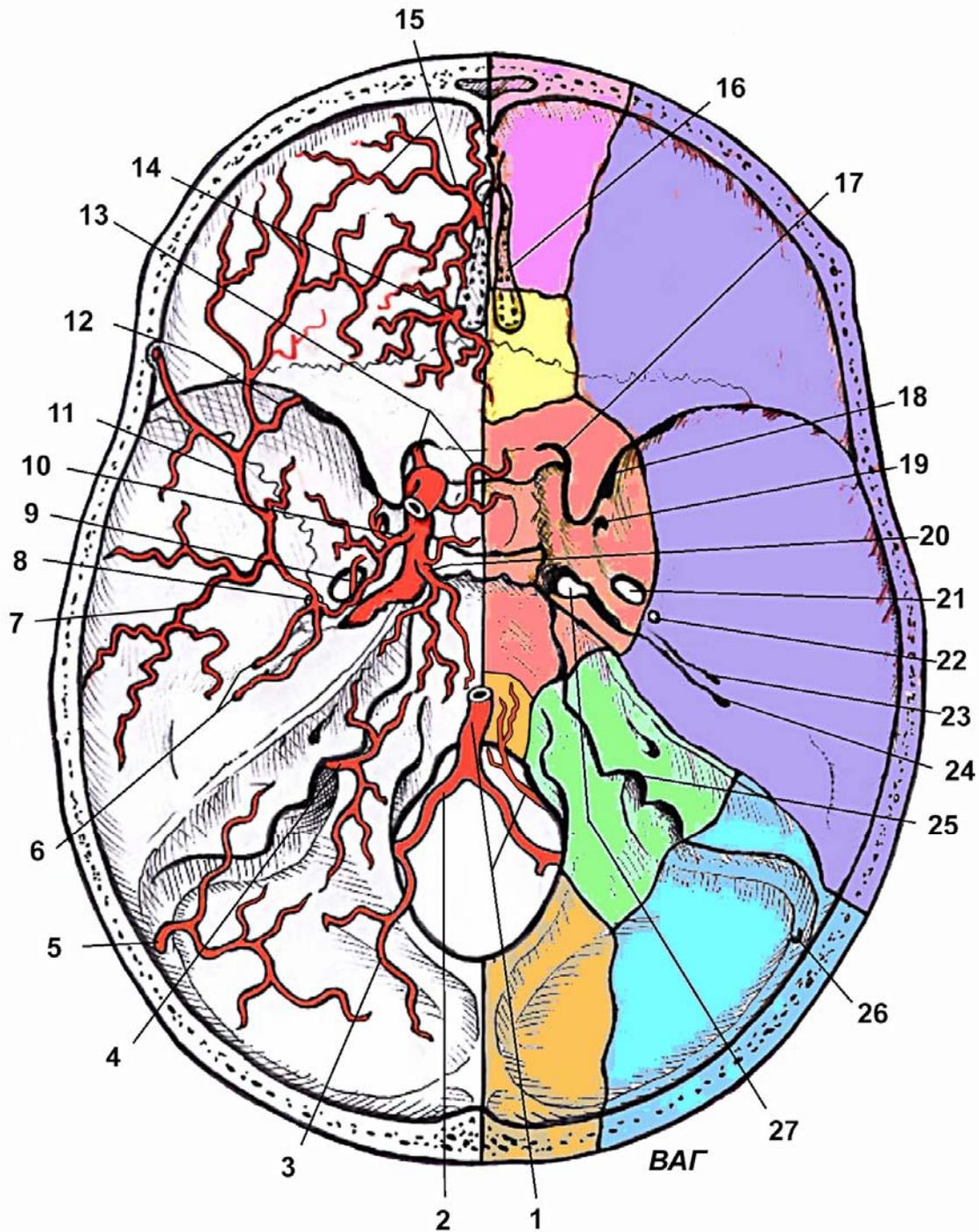


Рис. 2. Артерии твердой мозговой оболочки и зоны их кровоснабжения

1 - базилярная артерия и передняя менингеальная ветвь позвоночной артерии (бежевый цвет); 2 - позвоночная артерия; 3 - задняя менингеальная ветвь позвоночной артерии (бежевый цвет); 4 - задняя менингеальная артерия - ветвь восходящей глоточной артерии (зеленый цвет); 5 - сосцевидная ветвь затылочной артерии (голубой цвет); 6 - ветви средней менингеальной артерии к лабиринту и барабанной полости; 7 - теменная ветвь средней менингеальной артерии (фиолетовый цвет); 8 - средняя менингеальная артерия в остистом отверстии; 9 - добавочная ветвь средней менингеальной артерии; 10 - латеральный каротидно-кавернозный ствол и его ветви (розовый цвет); 11 - лобная ветвь средней менингеальной артерии (фиолетовый цвет); 12 - глазничная ветвь средней менингеальной артерии; 13 - глазная артерия и верхняя гипофизарная артерия; 14 - ветвь задней решетчатой артерии (желтый цвет); 15 - передняя менингеальная артерия - ветвь передней решетчатой артерии (сиреневый цвет); 16 - ольфакторная ямка; 17 - зрительный канал; 18 - верхняя глазничная щель; 19 - круглое отверстие; 20 - менинго-гипофизарный (задний каротидно-кавернозный ствол) и его ветви: задняя гипофизарная артерия, ветви к намету, ветвь к скату (розовый цвет); 21 - овальное отверстие; 22 - остистое отверстие; 23 - расщелина канала малого каменистого нерва; 24 - расщелина канала большого каменистого нерва; 25 - яремное отверстие; 26 - сосцевидное отверстие; 27 - рваное отверстие.

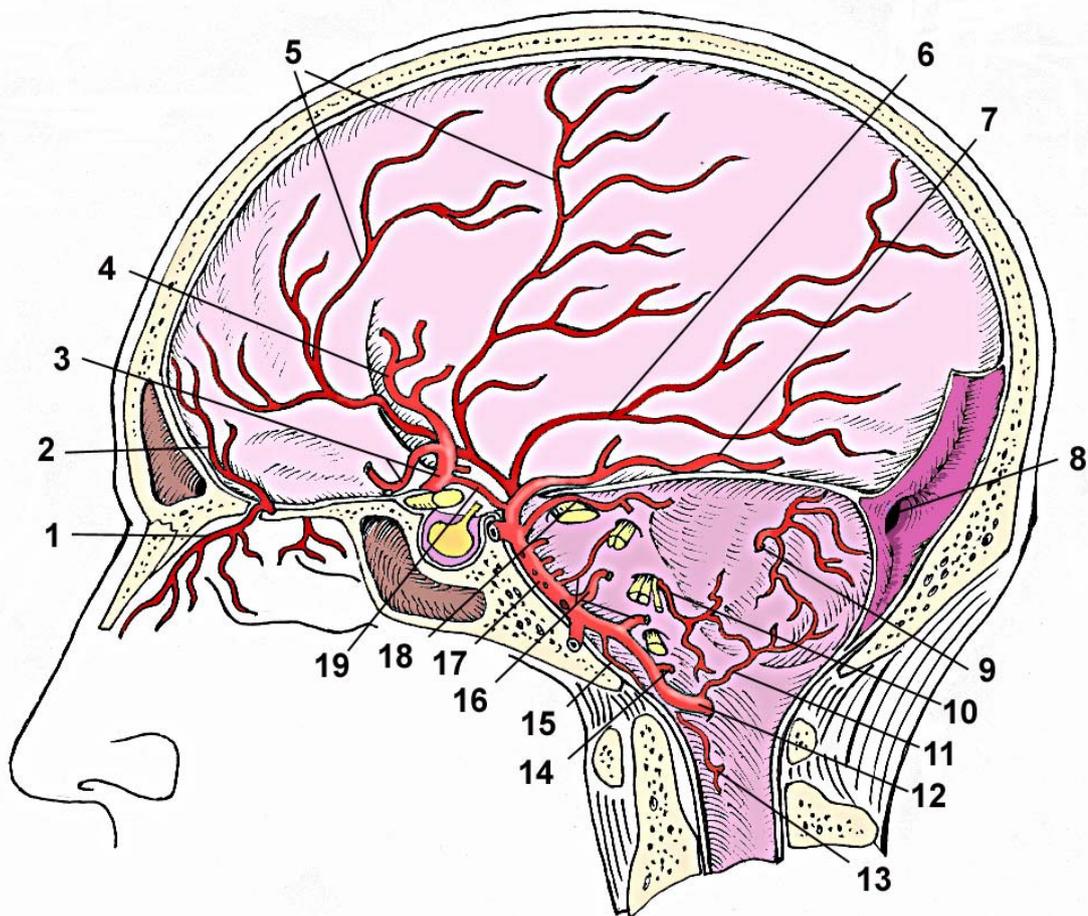


Рис. 3. Артерии твердой мозговой оболочки в боковой проекции.

1 – передние носовые ветви передней решетчатой артерии; 2 – передняя менингеальная артерия; 3 – передняя мозговая и внутренняя сонная артерии; 4 – ветви средней мозговой артерии; 5 – лобная ветвь средней менингеальной артерии; 6 – теменная ветвь средней менингеальной артерии; 7 – задняя мозговая артерия; 8 – устье поперечного синуса; 9 – сосцевидная ветвь затылочной артерии; 10 – задняя менингеальная артерия - ветвь восходящей глоточной артерии; 11 – задняя менингеальная ветвь позвоночной артерии; 12 – позвоночная артерия; 13 – передняя менингеальная ветвь позвоночной артерии; 14 - задняя спинномозговая артерия; 15 – передняя спинномозговая артерия; 16 – артерия лабиринта, передняя нижняя и задняя нижняя мозжечковые артерии; 17 – базилярная артерия; 18 – верхняя мозжечковая артерия; 19 – задняя соединительная артерия.

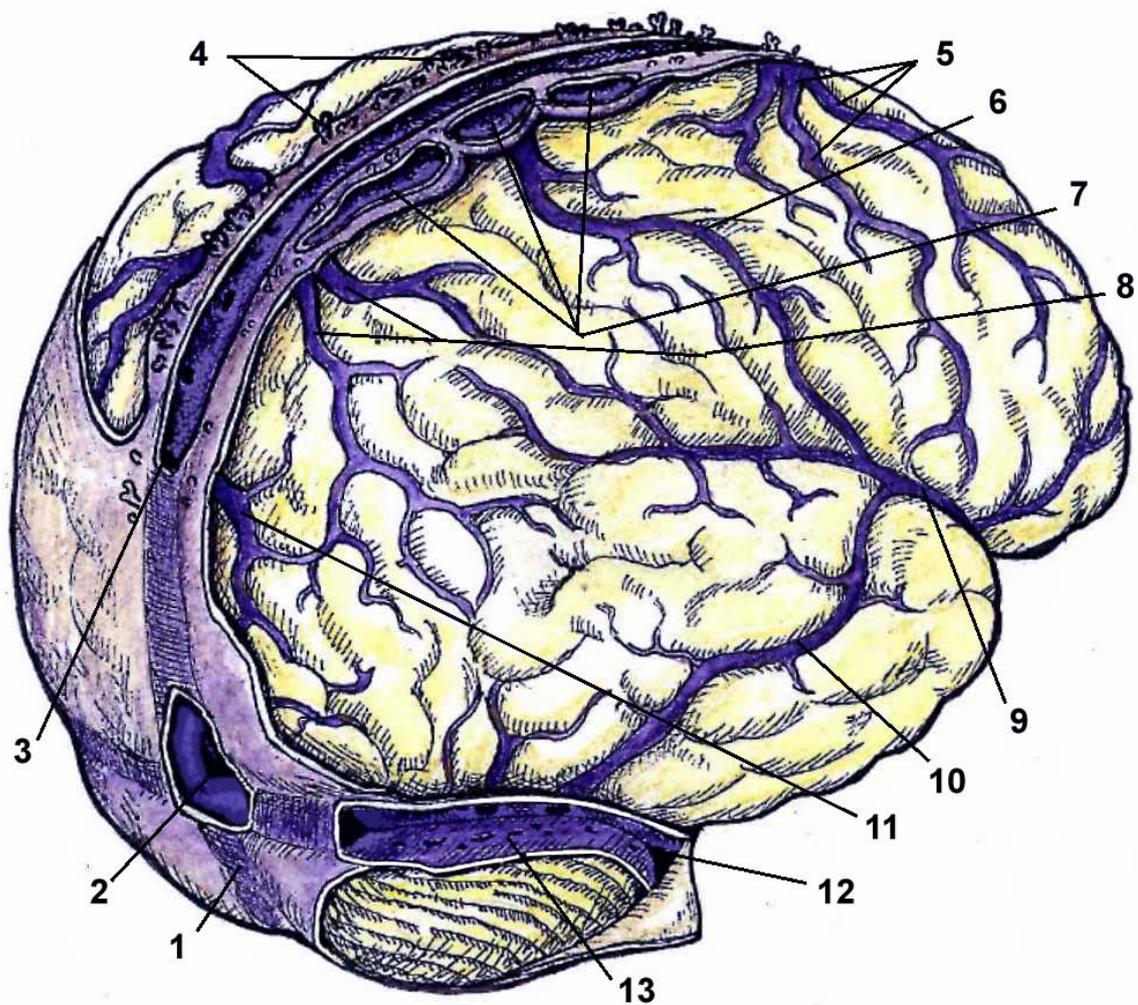


Рис. 4. Верхний сагиттальный синус и его притоки.

1 - затылочный синус; 2 - синусный сток (вскрыт); 3 - верхний сагиттальный синус (вскрыт); 4 - арахноидальные (пахионовы) грануляции; 5 - лобные вены; 6 - верхняя анастомотическая вена (Троларда); 7 - боковые венозные лакуны; 8 - теменные вены; 9 - поверхностная средняя мозговая вена; 10 - нижняя анастоматическая вена (Лаббе); 11 - затылочные вены; 12 - сигмовидный синус (вскрыт); 13 - поперечный синус (вскрыт).

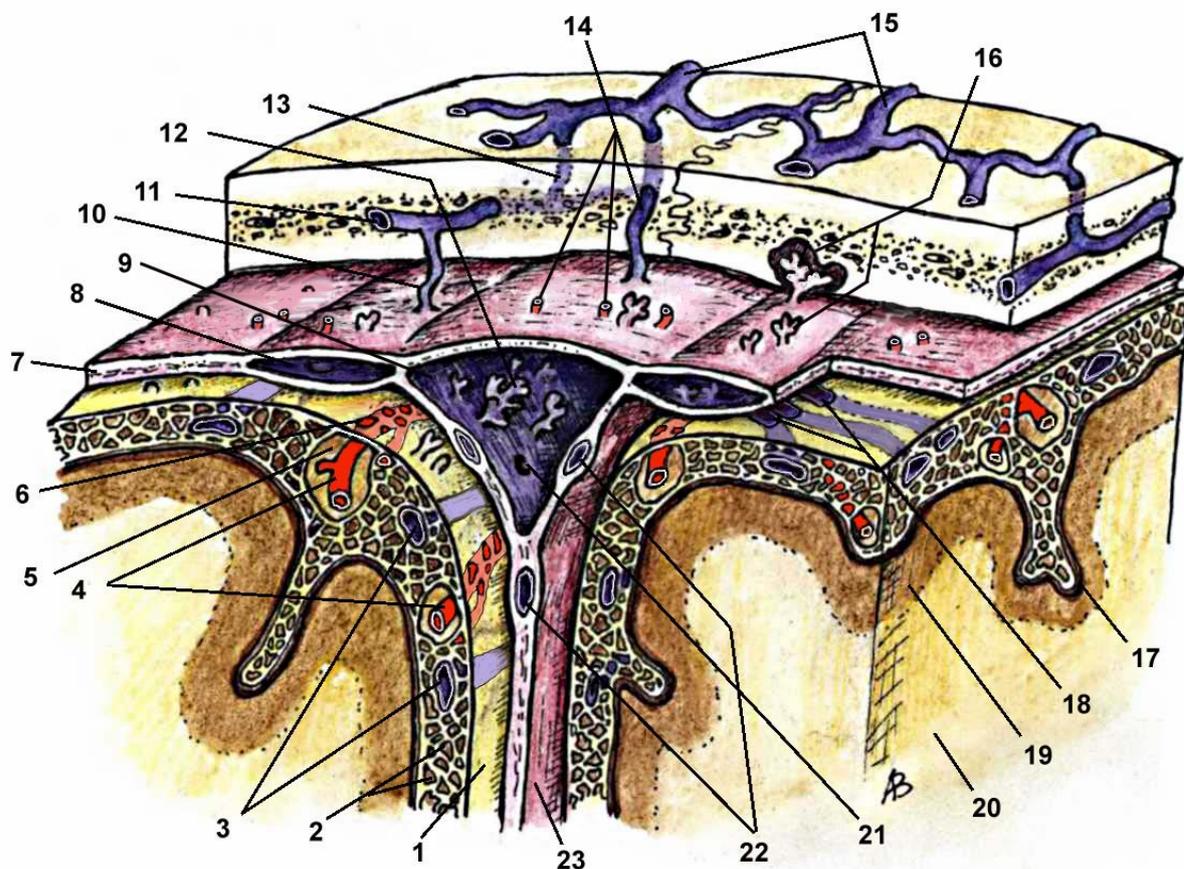


Рис. 5. Оболочки головного мозга в парасагиттальной области.

1 - паутинная (арахноидальная) оболочка; 2 - субарахноидальные ячей; 3 - вены, проходящие внутри субарахноидальных ячеек; 4 - артерии, проходящие внутри субарахноидальных каналов; 5 - субарахноидальный канал; 6 - отверстия в паутинной оболочке, через которые ликвор поступает в субдуральное пространство; 7 - твердая мозговая оболочка; 8 - боковая венозная лакуна; 9 - полость верхнего сагиттального синуса; 10 - анастомоз между диплоической веной и боковой лакуной; 11 - диплоическая вена; 12 - внутрисинусные арахноидальные грануляции; 13 - анастомоз между поверхностной веной головы и диплоической веной; 14 - эмиссарная вена и мелкие диплоические артерии; 15 - поверхностные вены головы; 16 - внутрикостные арахноидальные грануляции; 17 - мягкая мозговая оболочка; 18 - поверхностные мозговые вены, впадающие в боковую лакуну; 19 - кора головного мозга; 20 - белое вещество головного мозга; 21 - устье поверхностной мозговой вены; 22 - боковой и нижний парасинусы; 23 - большой серповидный отросток.

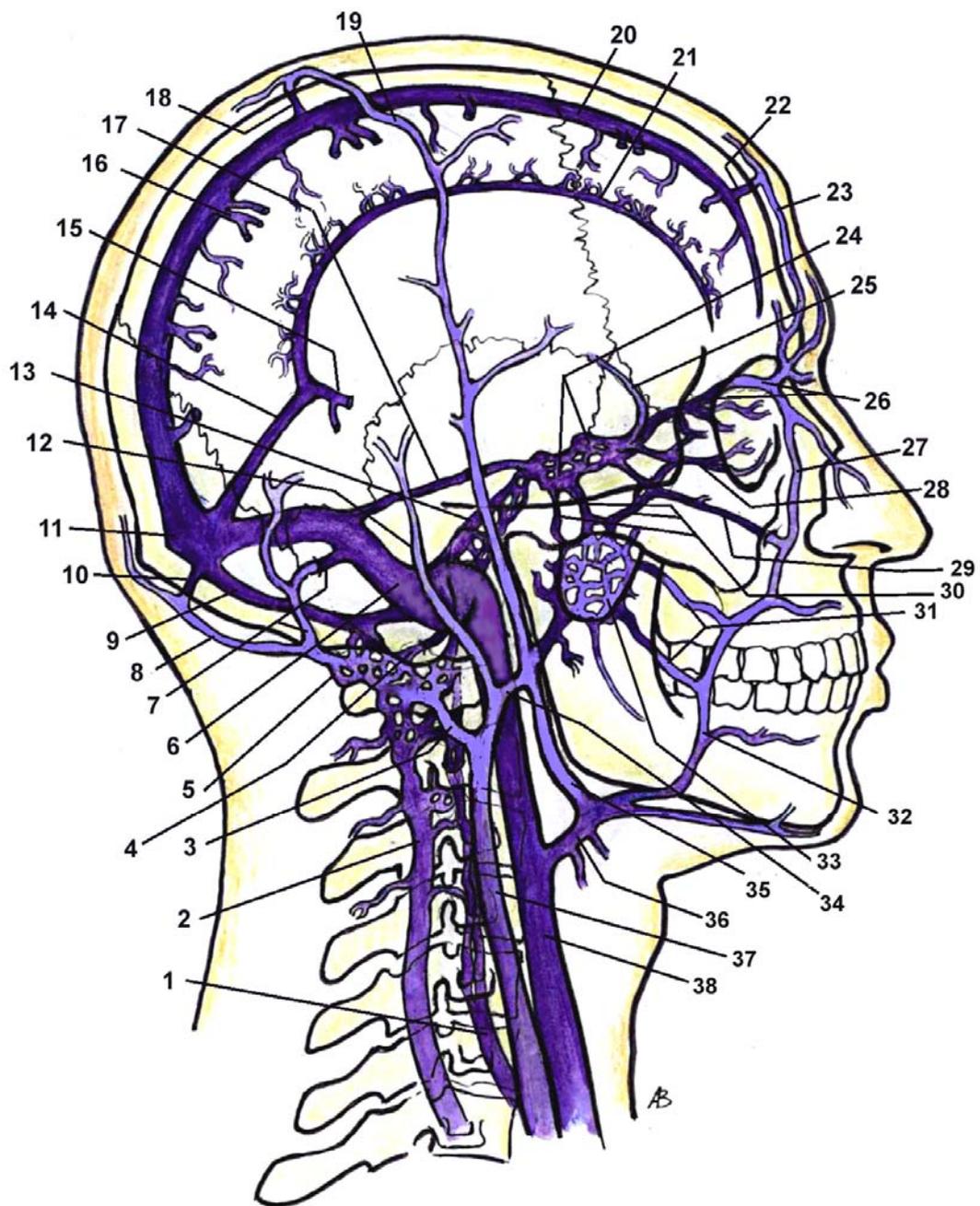


Рис. 6. Пути венозного оттока головного мозга

1 - позвоночная вена; 2 - глубокая вена шеи; 3 - затылочная вена; 4 - мышечковая эмиссарная вена; 5 - атлanto-затылочный синус (подзатылочное венозное сплетение); 6 - верхняя луковица яремной вены; 7 - сосцевидная эмиссарная вена; 8 - затылочная вена; 9 - затылочный синус; 10 - затылочная эмиссарная вена; 11 - синусный сток; 12 - задняя ушная вена; 13 - базилярное венозное сплетение; 14 - прямой синус; 15 - большая мозговая вена (Галена); 16 - устья поверхностных мозговых вен; 17 - верхний каменистый синус; 18 - теменная диплоическая вена; 19 - поверхностная височная вена; 20 - верхний сагиттальный синус; 21 - нижний сагиттальный синус; 22 - лобная диплоическая вена; 23 - надглазничная вена; 24 - пещеристый синус; 25 - клиновидно-теменной синус; 26 - верхняя глазная вена; 27 - угловая вена; 28 - нижняя глазная вена; 29 - подглазничная вена; 30 - венозные сплетения овального, острого отверстий и крыловидно-небной ямки; 31 - глубокие вены лица; 32 - лицевая вена; 33 - крыловидное венозное сплетение; 34 - анастомоз занижнечелюстной вены с наружной яремной веной; 35 - занижнечелюстная вена; 36 - общая лицевая вена; 37 - наружная яремная вена; 38 - внутренняя яремная вена.

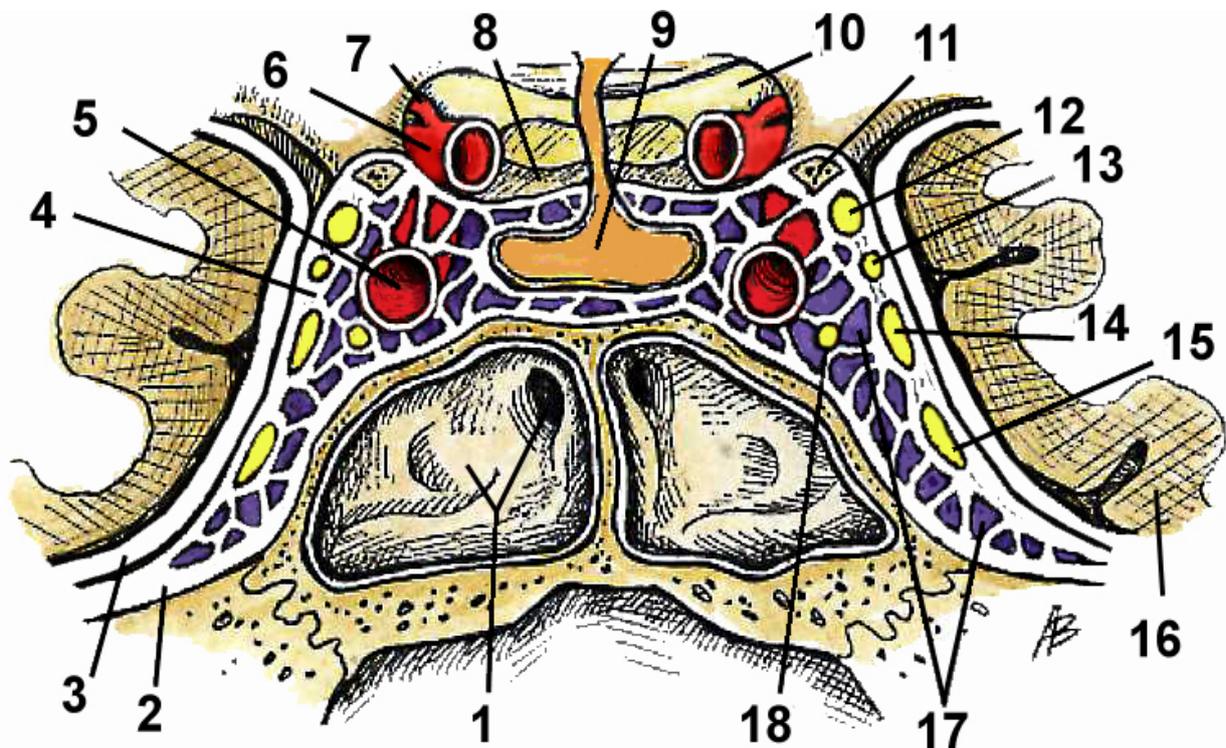


Рис. 7. Пещеристый синус на фронтальном срезе (вид сзади)

1 – клиновидная пазуха и ее апертюра; 2 – наружный листок твердой мозговой оболочки; 3 – внутренний листок твердой мозговой оболочки; 4 - латеральная стенка пещеристого синуса; 5 – внутренняя сонная артерия; 6 – мозговой (супраклиноидный) отдел внутренней сонной артерии; 7 - глазная артерия; 8 - диафрагма турецкого седла; 9 – гипофиз; 10 - зрительный нерв; 11 – срез переднего наклоненного отростка; 12 - глазодвигательный нерв; 13 - блоковый нерв; 14 - глазной нерв (I ветвь V нерва); 15 - верхнечелюстной нерв (II ветвь V нерва); 16 – кора височной доли; 17 - венозные ячеи пещеристого синуса; 18 - отводящий нерв.

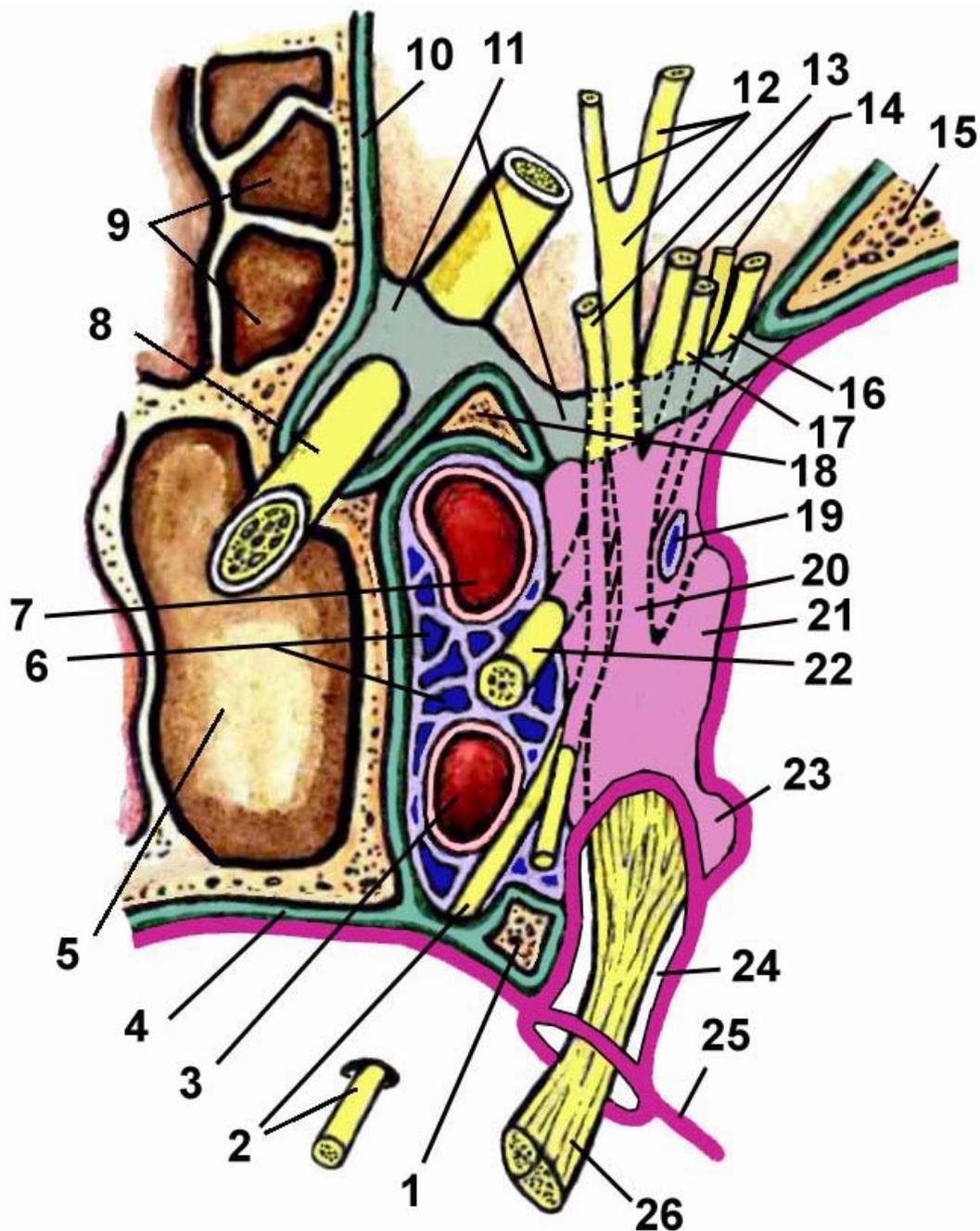


Рис. 8. Правый пещеристый синус на горизонтальном срезе (вид сверху)

1 – вершина пирамиды височной кости; 2 – отводящий нерв; 3 – заднее колено пещеристого отдела внутренней сонной артерии; 4 – наружный (периостальный) листок твердой мозговой оболочки; 5 – клиновидная пазуха; 6 – венозные ячеи пещеристого синуса; 7 – переднее колено пещеристого отдела внутренней сонной артерии; 8 – зрительный нерв; 9 – ячейки решетчатого лабиринта; 10 – надкостница глазницы; 11 – общее сухожильное кольцо глазницы; 12 – лобный нерв и его две ветви: надблоковый и надглазничный нервы; 13 – блоковый нерв; 14 – верхняя и нижняя ветви глазодвигательного нерва; 15 – срез большого крыла клиновидной кости; 16 – отводящий нерв в глазнице; 17 – носоресничный нерв; 18 – срез задней ножки малого крыла клиновидной кости; 19 – устье верхней глазной вены; 20 – глазной нерв (I ветвь V нерва); 21 – верхнечелюстной нерв (II ветвь V нерва); 22 – глазодвигательный нерв; 23 – нижнечелюстной нерв (III ветвь V нерва); 24 – тройничная полость; 25 – внутренний листок твердой мозговой оболочки; 26 – корешок тройничного нерва.

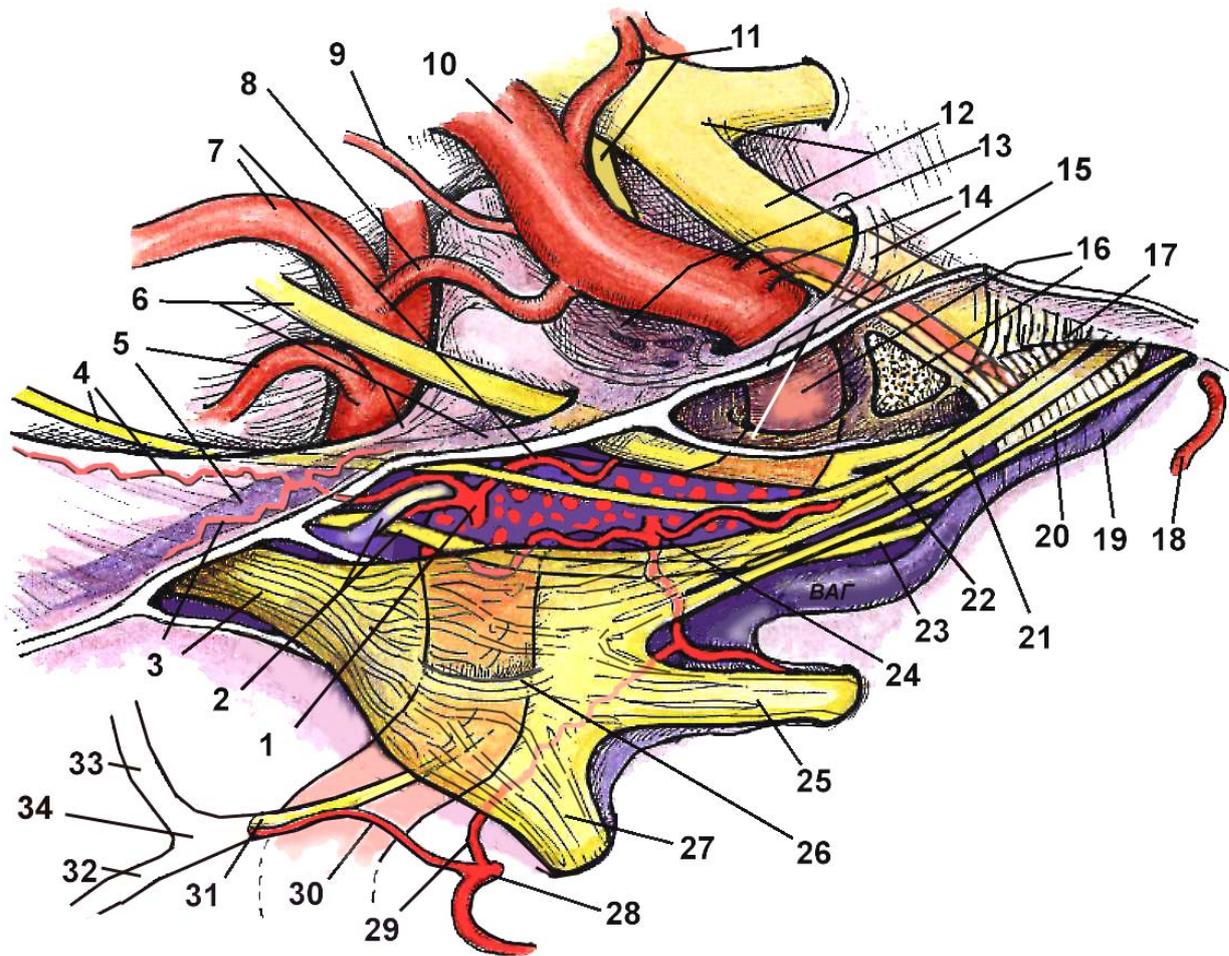
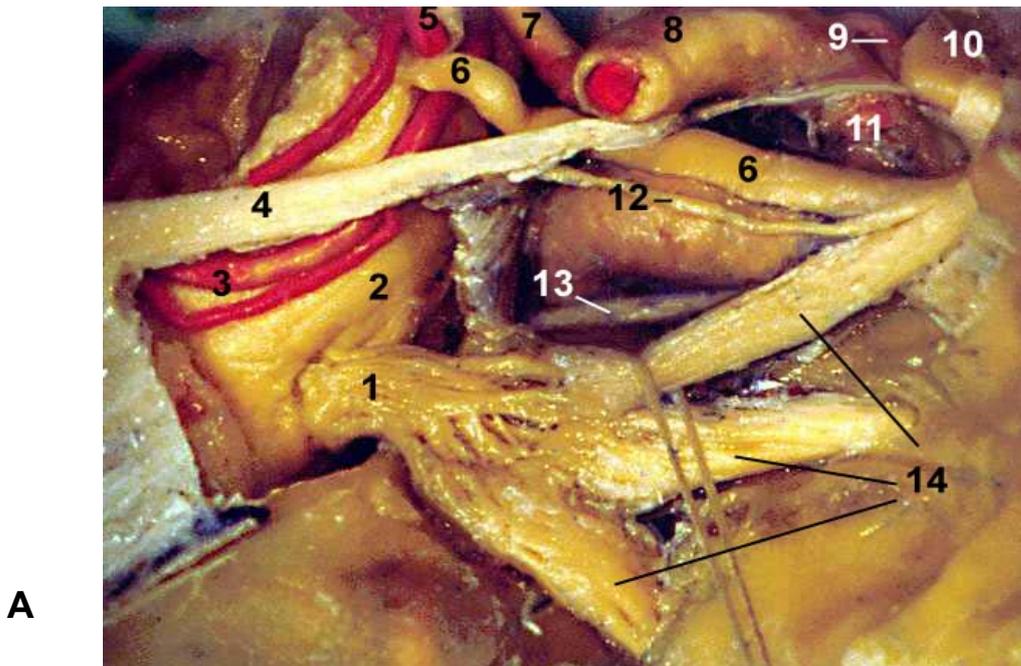
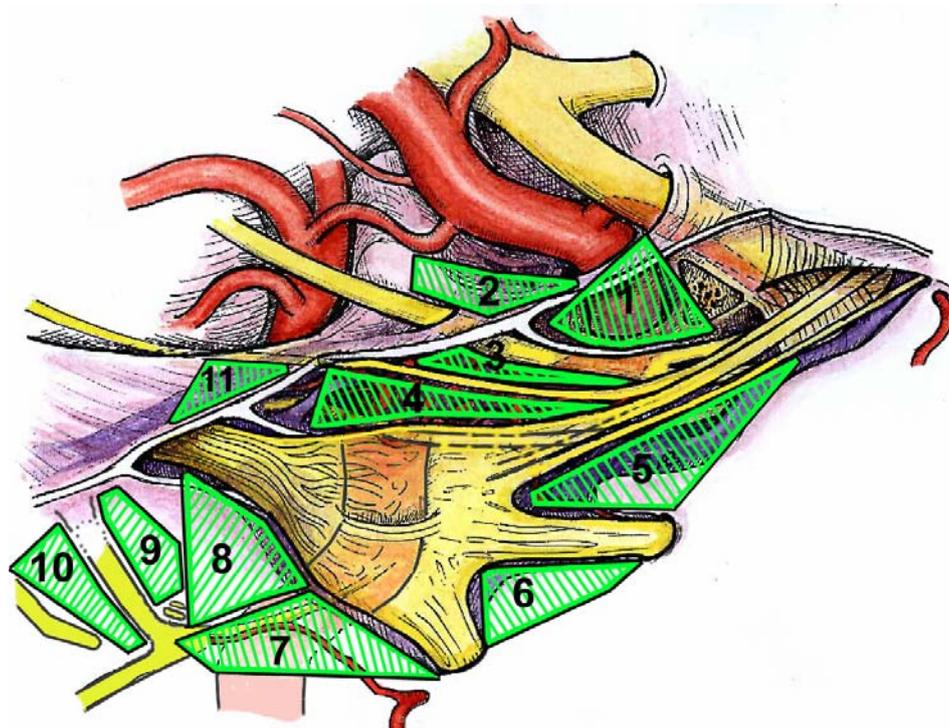


Рис. 9. Пещеристый синус (вид справа и сверху)

1 – менинго-гипофизарный (задний сонно-пещеристый) ствол; 2 - верхняя клиновидно-каменистая связка (связка Грубера) и проходящий под ней VI нерв; 3 – базальная ветвь намета (артерия Бернаскони-Кассинари) и корешок V нерва в тройничной полости; 4 - IV нерв в околостволовой области и краевая ветвь намета; 5 - верхняя мозжечковая артерия и верхний каменный синус; 6 - III нерв, передняя и задняя каменно-наклоненные складки твердой мозговой оболочки; 7 - задняя мозговая и нижняя гипофизарная артерии; 8 - задняя соединительная артерия; 9 - передняя ворсинчатая артерия, 10 - средняя мозговая артерия; 11 - передняя мозговая артерия и стембель гипофиза; 12 - хиазма и правый зрительный нерв; 13 - диафрагма турецкого седла; 14 - глазная артерия и серповидная складка твердой мозговой оболочки; 15 – дистальное и проксимальное фиброзные кольца (по Доленсу), фиксирующие внутреннюю сонную артерию в субклиноидном сегменте; 16 - субклиноидный отдел внутренней сонной артерии и место среза задней ножки малого крыла клиновидной кости; 17 - общее сухожильное кольцо глазницы; 18 – глазничная ветвь средней менингеальной артерии; 19 - верхняя глазная вена; 20 - слезный нерв; 21 - лобный нерв; 22 - IV нерв; 23 - VI нерв в верхней глазничной щели; 24 - латеральный сонно-пещеристый ствол; 25 - верхнечелюстной нерв; 26 – нижняя клиновидно-каменистая связка; 27 - нижнечелюстной нерв; 28 - средняя менингеальная артерия, 29 - анастомоз средней менингеальной артерии с ветвями внутренней сонной артерии; 30 - каменная ветвь средней менингеальной артерии; 31 - большой каменный нерв; 32 – барабанная часть лицевого канала; 33 - лабиринтная часть лицевого канала; 34 – коленице лицевого канала.



А



Б

Рис. 10 А. Взаимоотношения нервов в пещеристом синусе

1 – корешок V нерва; 2 – мост; 3 – верхняя мозжечковая артерия; 4 – передняя каменисто-наклоненная складка намета; 5 – задняя мозговая артерия; 6 – III нерв; 7 – задняя соединительная артерия; 8 – внутренняя сонная артерия; 9 – глазная артерия; 10 – зрительный нерв; 11 – субклиноидный отдел внутренней сонной артерии; 12 – IV нерв; 13 – VI нерв; 14 – ветви V нерва.

Рис. 10 Б. Треугольники пещеристого синуса

1 – переднемедиальный; 2 – медиальный; 3 – верхний (парамедиальный); 4 – латеральный (Паркинсона); 5 – переднелатеральный; 6 – нижнелатеральный; 7 – заднелатеральный; 8 – заднемедиальный; 9 – предмеатальный; 10 – постмеатальный; 11 – задненижний.

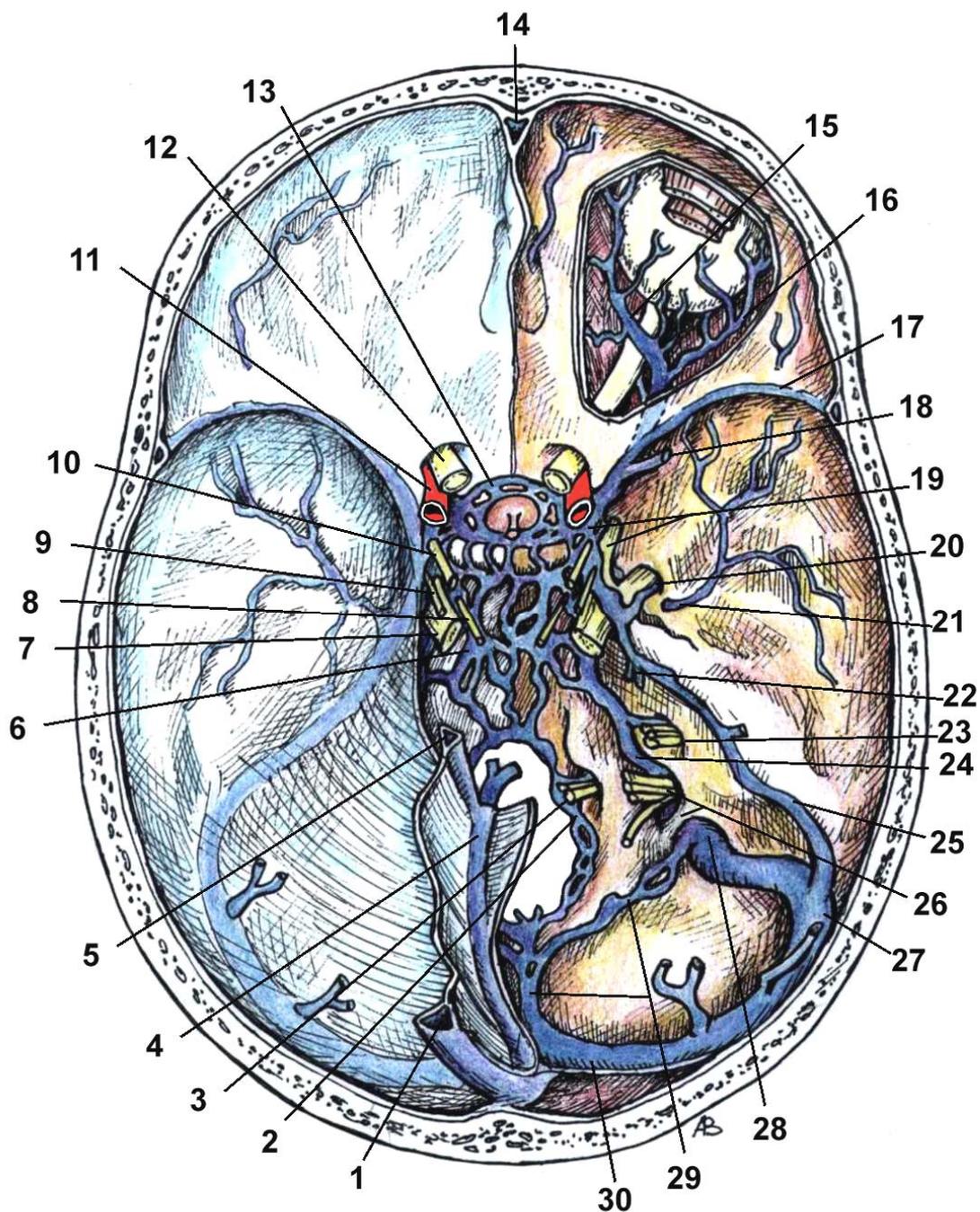


Рис. 11 . Вены и венозные синусы основания черепа.

1 - срез верхнего сагиттального синуса; 2 - краевой синус; 3 - подъязычный нерв и венозное сплетение подъязычного канала; 4 - прямой синус; 5 - срез нижнего сагиттального синуса; 6 - базилярное венозное сплетение; 7 - корешок тройничного нерва; 8 - отводящий нерв; 9 - блоковый нерв; 10 - глазодвигательный нерв; 11 - внутренняя сонная артерия; 12 - зрительный нерв; 13 - передний межпещеристый синус; 14 - срез начального сегмента верхнего сагиттального синуса; 15 - верхняя глазная вена; 16 - слезная вена; 17 - клиновидно-теменной синус; 18 - поверхностная средняя мозговая вена; 19 - пещеристый синус и верхнечелюстной нерв; 20 - нижнечелюстной нерв и венозное сплетение овального отверстия; 21 - средняя менингеальная вена; 22 - устье верхней каменистой вены (Дэнди); 23 - внутренний слуховой проход, VII-VIII нервы и вена лабиринта; 24 - нижний каменистый синус; 25 - верхний каменистый синус; 26 - яремное отверстие, IX-XI нервы и яремная складка твердой мозговой оболочки; 27 - сигмовидный синус; 28 - луковица яремной вены; 29 - затылочный синус; 30 - поперечный синус.

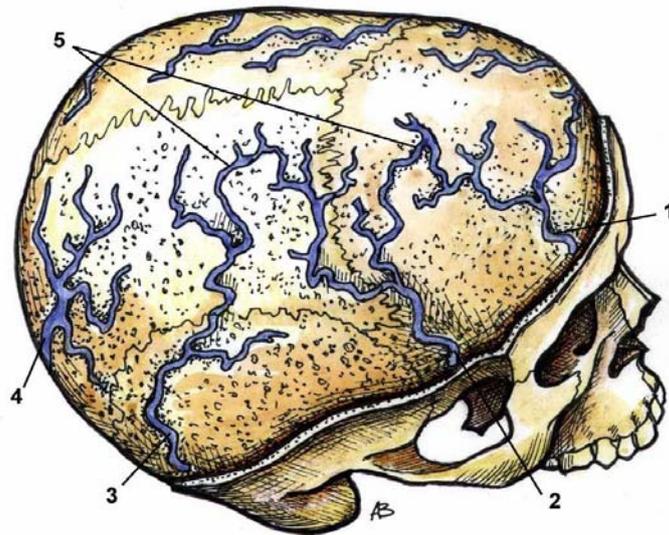


Рис. 12. Диплоические вены

1 – лобная; 2 - передняя височная; 3 - задняя височная; 4 – затылочная; 5 - анастомозы между диплоическими венами.

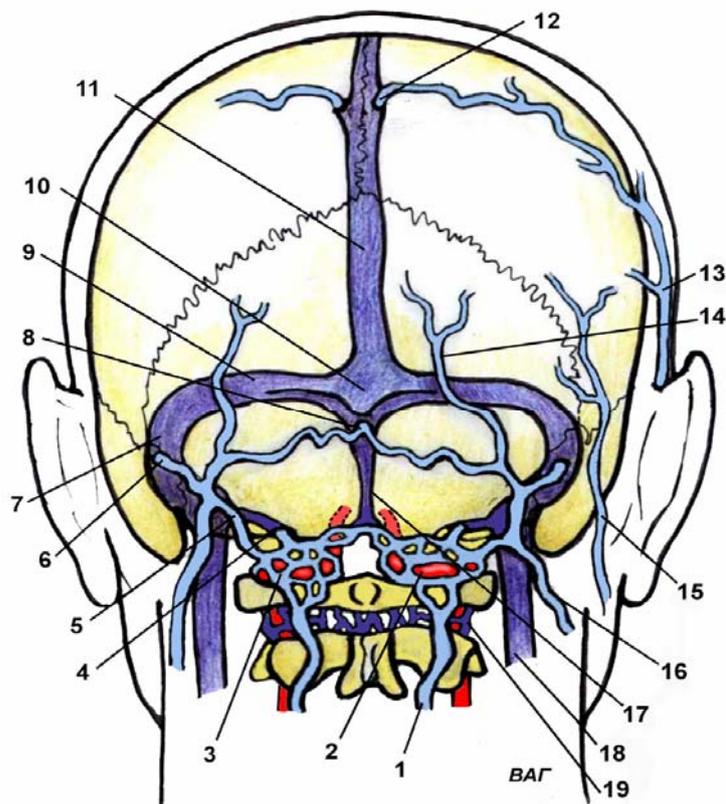


Рис. 13. Эмиссарные вены

1 - глубокая шейная вена; 2 – позвоночная артерия; 3 - атланта-затылочный синус, через который проходит позвоночная артерия; 4 - мышечковая эмиссарная вена; 5 - анастомоз атланта-затылочный синуса с затылочной веной; 6 - сосцевидная эмиссарная вена; 7 - сигмовидный синус; 8 - затылочная эмиссарная вена; 9 - поперечный синус; 10 - синусный сток; 11 - верхний сагиттальный синус; 12 - теменная эмиссарная вена; 13 - поверхностная височная вена; 14, 16 – затылочная вена; 15 - задняя ушная вена; 17 - затылочный синус; 18 — внутренняя яремная вена; 19 - позвоночная вена.

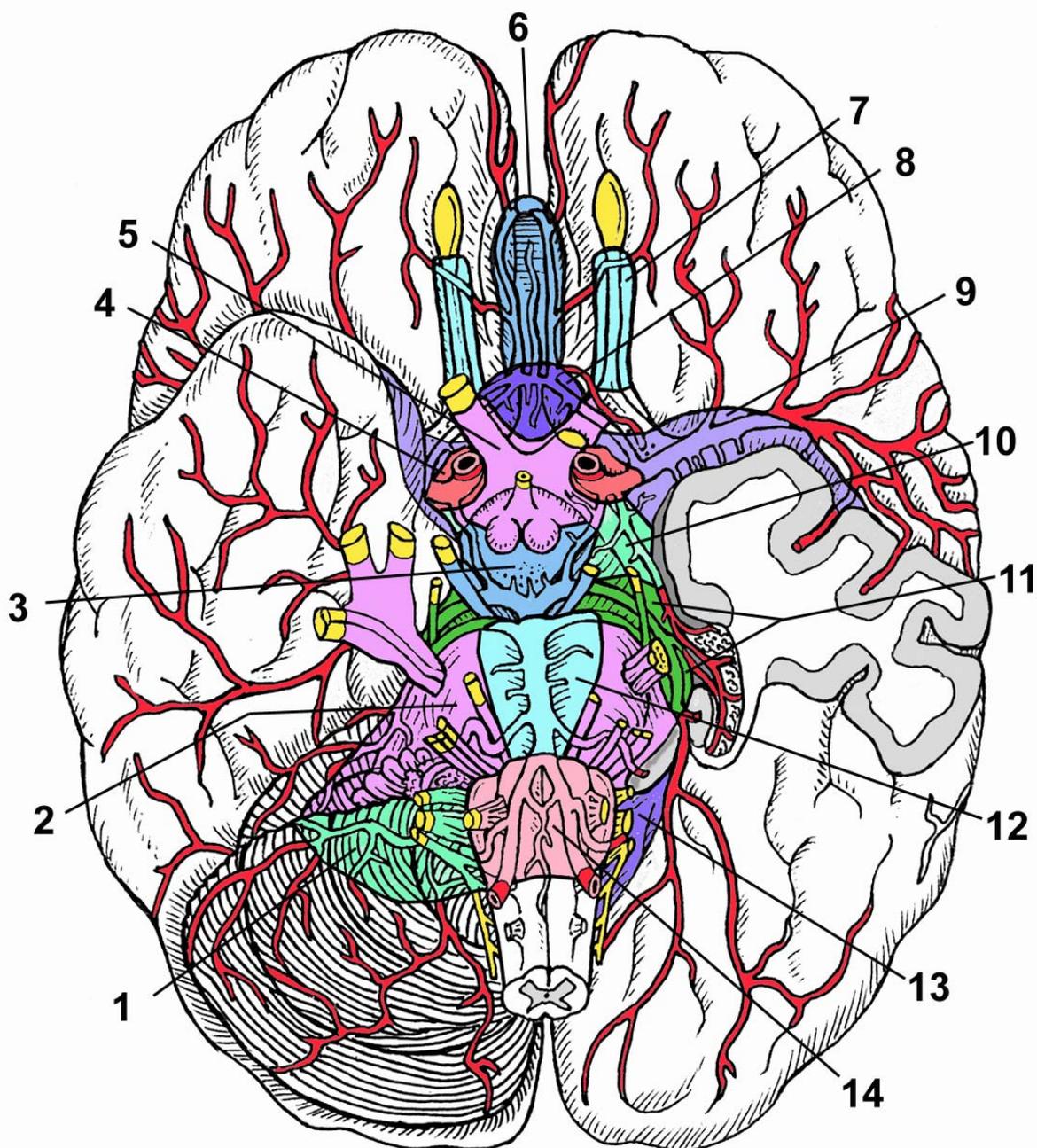


Рис. 14. Субарахноидальные цистерны головного мозга снизу
 1 – латеральная мозжечково-продолговатомозговая цистерна; 2 – мостомозжечковая цистерна; 3 – межножковая цистерна; 4 – цистерна сонной артерии; 5 – цистерна перекреста; 6 – цистерна мозолистого тела; 7 – обонятельная цистерна; 8 – цистерна конечной пластинки; 9 – цистерна боковой ямки мозга; 10 – ножковая цистерна; 11 – охватывающая цистерна; 12 – предмостовая цистерна; 13 – большая, или дорсальная мозжечково-продолговатомозговая, цистерна; 14 – предпродолговатомозговая цистерна.

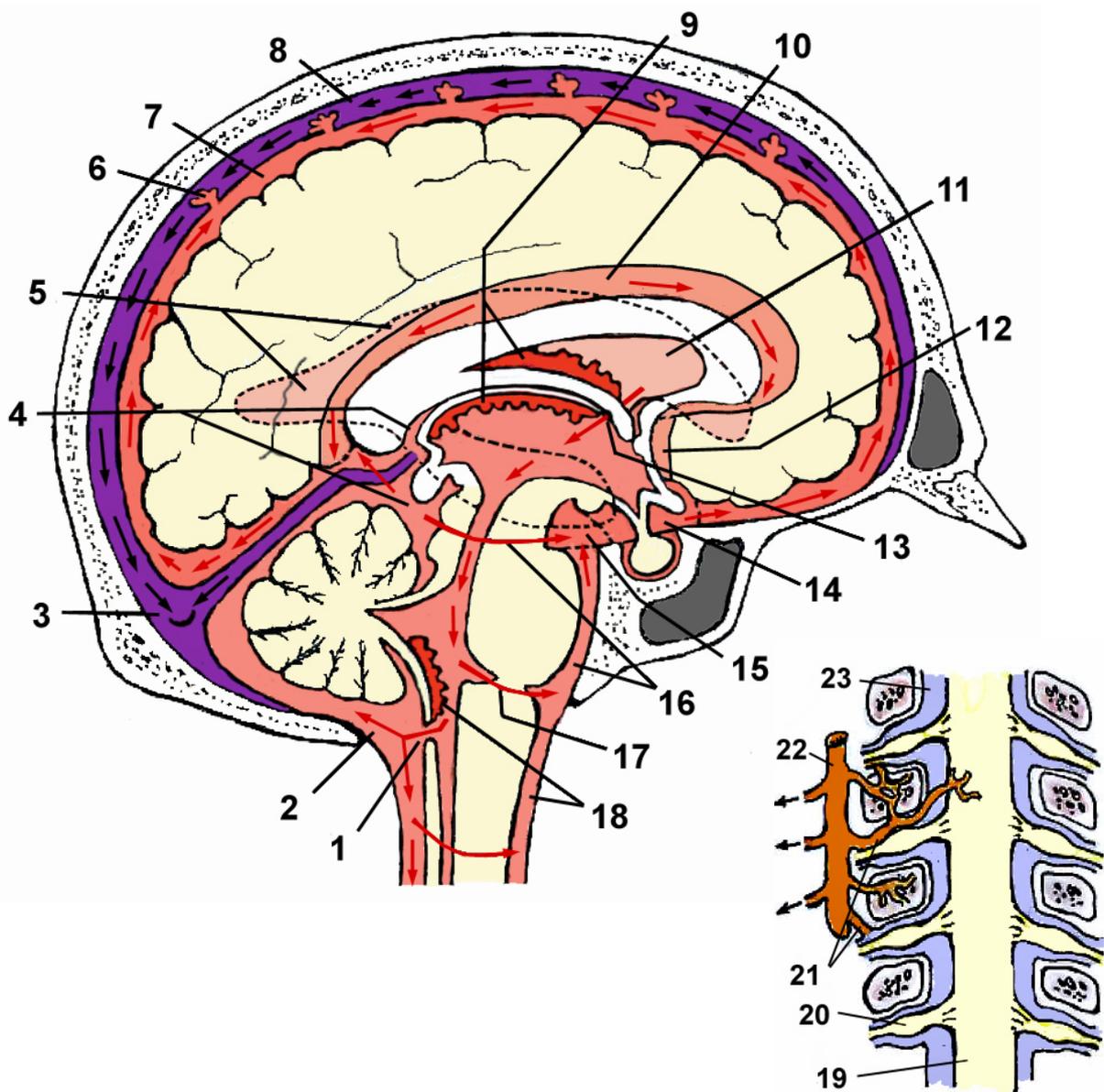


Рис. 15. Система ликворообращения и субарахноидальные цистерны
 1 – срединная апертюра IV желудочка (Мажанди); 2 – большая (дорсальная мозжечково-продолговатомозговая) цистерна; 3 - синусный сток; 4 – цистерна промежуточного паруса и четверохолмная цистерна; 5 - задний рог бокового желудочка; 6 - арахноидальные грануляции; 7 - субарахноидальное пространство; 8 - верхний сагиттальный синус; 9 - сосудистое сплетение бокового и третьего желудочков; 10 – цистерна мозолистого тела; 11 – центральная часть бокового желудочка; 12 – цистерна конечной пластинки; 13 - межжелудочковое отверстие (Монро); 14 - цистерна перекреста; 15 - межножковая цистерна; 16 - охватывающая и предмостовая цистерны; 17 – ход ликвора из IV желудочка через латеральную аперттуру (Люшке) в мостомозжечковую цистерну; 18 - сосудистое сплетение IV желудочка и предпродолговатомозговая цистерна; 19 – спинной мозг; 20 – спинномозговой узел; 21 – лимфатические капилляры; 22 - лимфатический сосуд; 23 - субарахноидальное пространство спинного мозга.

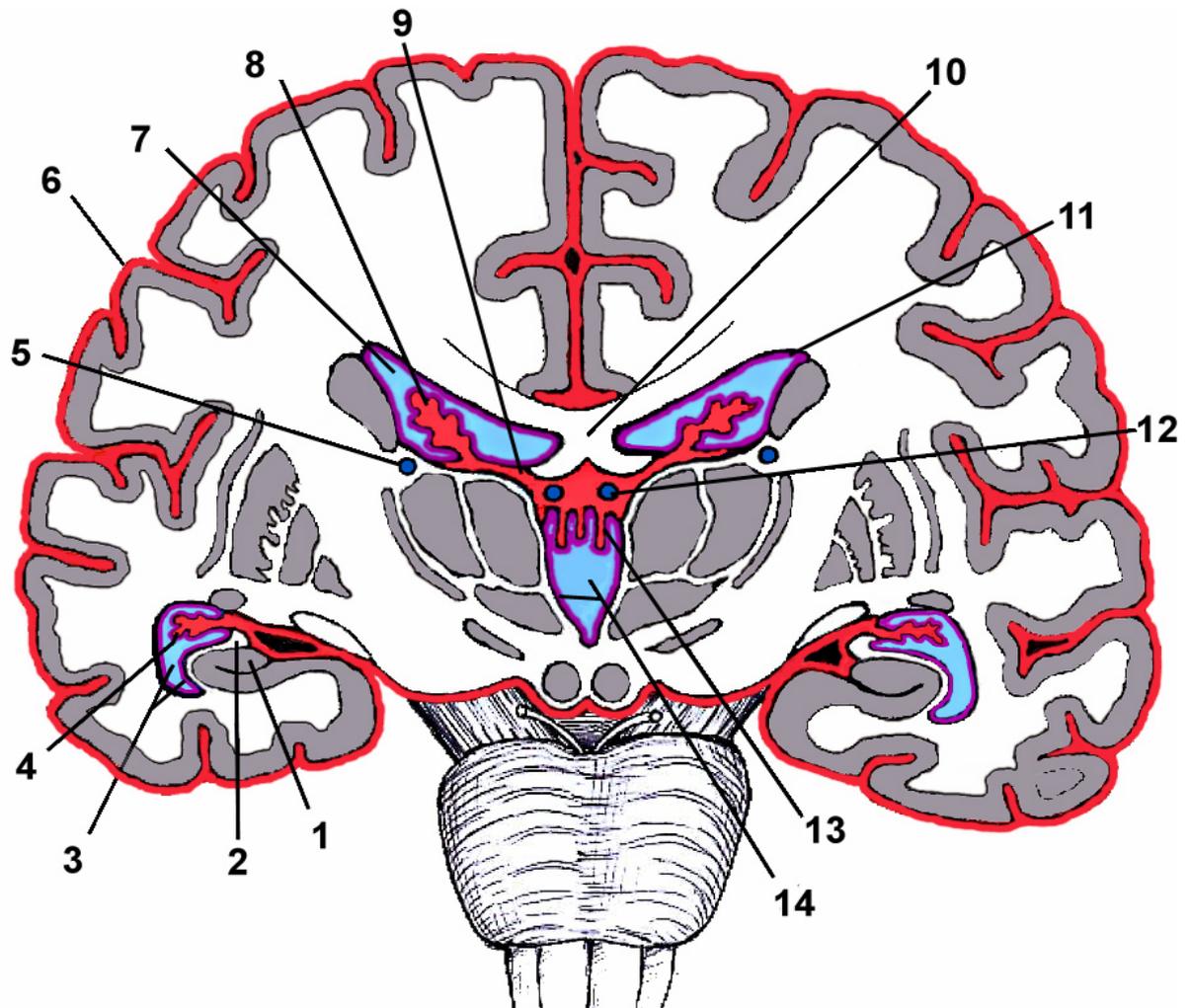


Рис. 16. Сосудистые сплетения желудочков мозга на фронтальном срезе большого мозга.

1 – гиппокамп; 2 – бахромка гиппокампа – место прикрепления сосудистого сплетения нижнего рога бокового желудочка; 3 - полость нижнего рога бокового желудочка, покрытая эпендимой; 4 - сосудистое сплетение; 5 - верхняя таламостриарная (терминальная) вена; 6 - мягкая (сосудистая) оболочка большого мозга; 7 - полость центральной части бокового желудочка; 8 - сосудистое сплетение центральной части боковых желудочков; 9 - сосудистая щель между таламусом и сводом; 10 – свод; 11 – эпендима; 12 - внутренняя мозговая вена; 13 - сосудистое сплетение третьего желудочка; 14 - полость третьего желудочка, покрытая эпендимой.

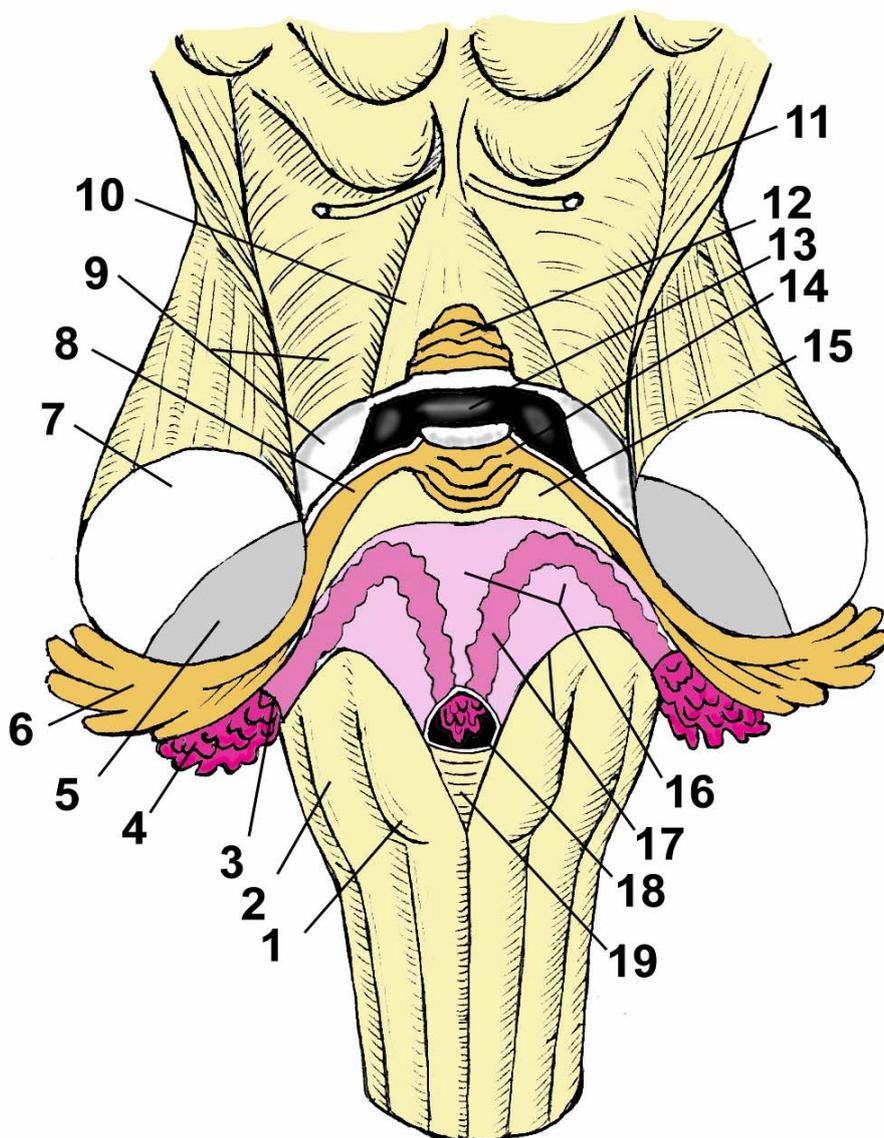


Рис. 17. Сосудистое сплетение IV желудочка

1 – бугорок тонкого ядра; 2 – бугорок клиновидного ядра; 3 – латеральная апертюра IV желудочка (Люшке); 4 – сосудистое сплетение IV желудочка, проникающее в мостомозжечковую цистерну; 5 – срез нижней мозжечковой ножки; 6 – клочок мозжечка; 7 – срез средней мозжечковой ножки; 8 – ножка клочка; 9 – верхняя мозжечковая ножка; 10 – верхний мозговой парус; 11 – ножка мозга; 12 – язычок червя мозжечка; 13 – полость IV желудочка; 14 – узелок червя мозжечка; 15 – нижний мозговой парус; 16 – сосудистая основа IV желудочка; 17 – сосудистое сплетение IV желудочка и лента (линия прикрепления сосудистой основы IV желудочка); 18 – срединная апертюра IV желудочка (Мажанди); 19 – задвижка.

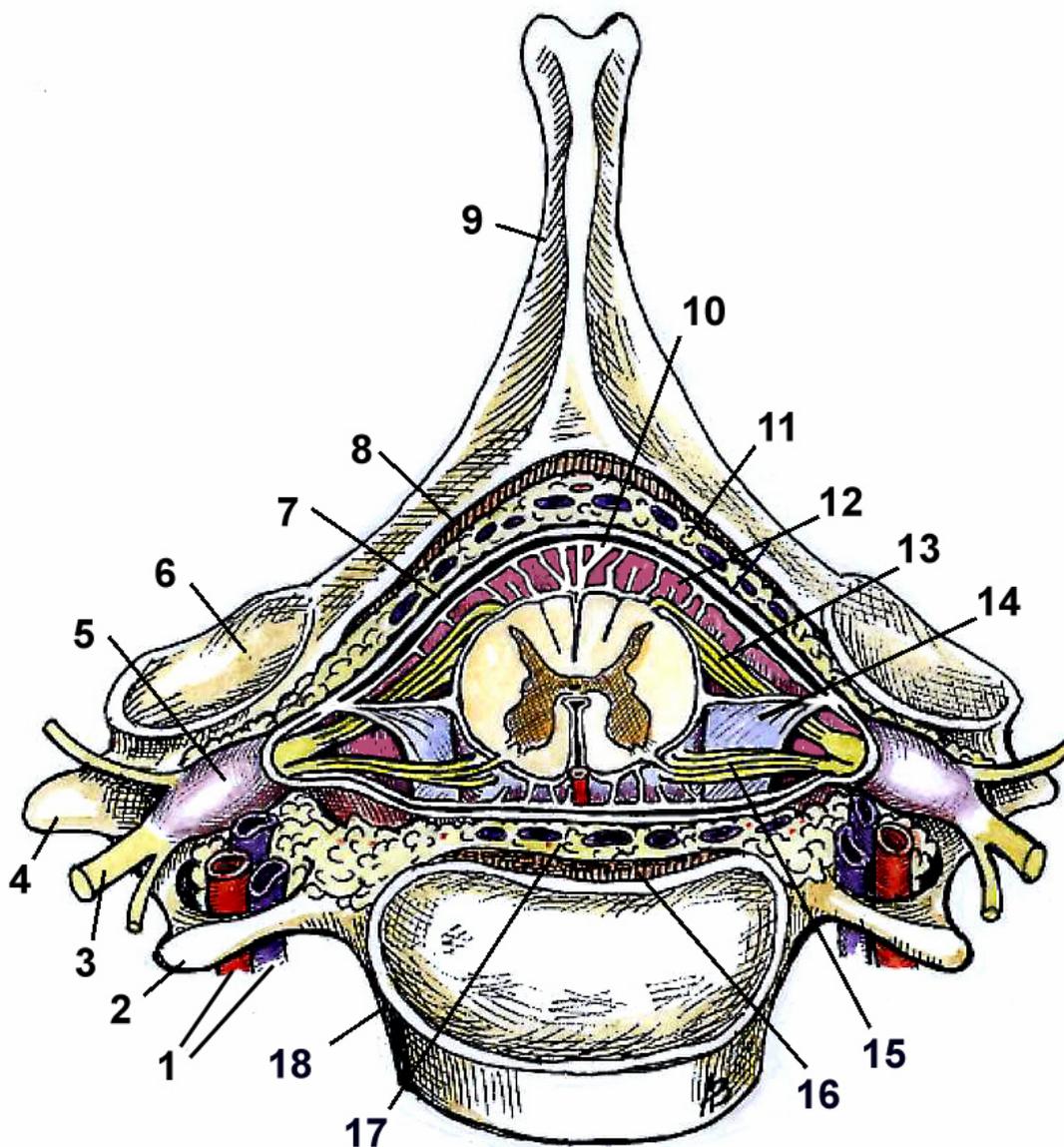
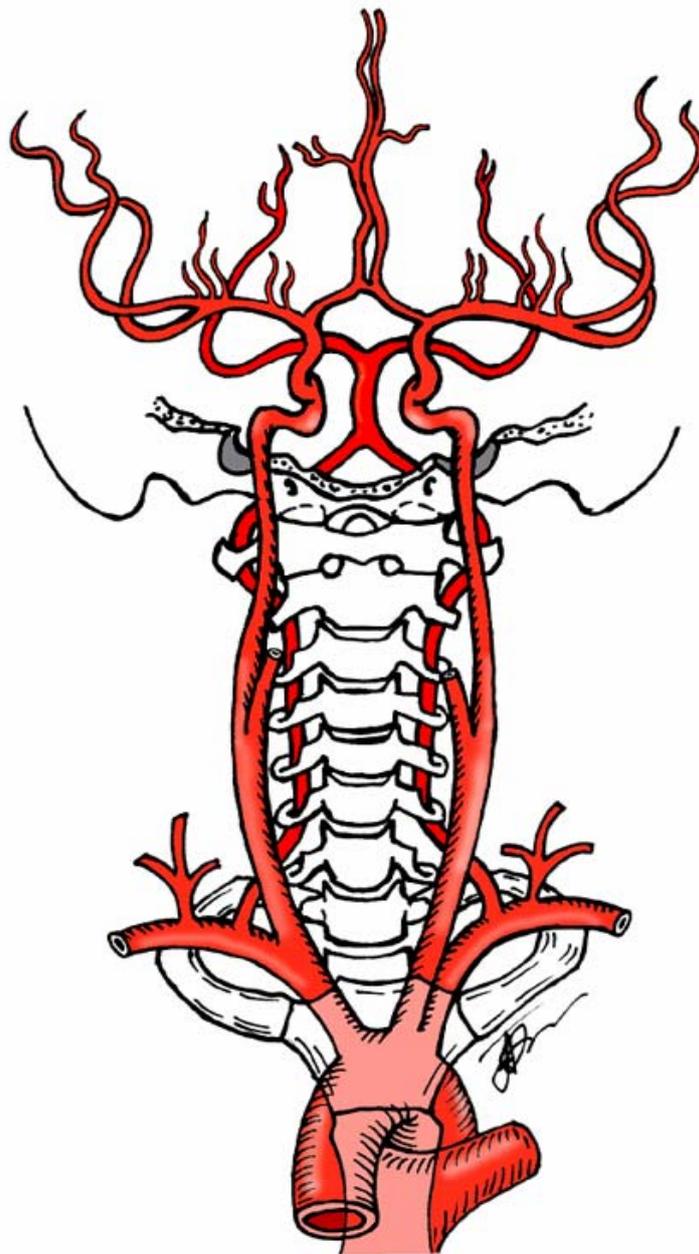


Рис. 18. Оболочки спинного мозга

1 – позвоночные артерия и вены; 2 - передний бугорок поперечного отростка шейного позвонка; 3 - спинномозговой нерв; 4 - задний бугорок поперечного отростка шейного позвонка; 5 - спинномозговой узел; 6 - верхний суставной отросток; 7 - твердая мозговая оболочка спинного мозга; 8 - желтая связка; 9 - остистый отросток; 10 - задняя субарахноидальная связка; 11 - заднее эпидуральное пространство, содержащее жировую клетчатку и ветви венозного сплетения; 12 - паутинная оболочка и субарахноидальное пространство (задняя спинномозговая цистерна); 13 - задний (чувствительный) корешок спинного мозга; 14 - зубчатая связка; 15 - передний (двигательный) корешок спинного мозга; 16 - задняя продольная связка; 17 - переднее эпидуральное пространство; 18 - тело позвонка.

3. Сосудистая система мозга



3.1. Артерии головного мозга

Артериальное кровоснабжение мозга осуществляется из двух систем: **внутренней сонной артерии** (*a. carotis interna*) и **позвоночной артерии** (*a. vertebralis*). По внутренним сонным артериям поступает 70% крови, притекающей к головному мозгу, а 30% - по позвоночным артериям. Между двумя системами на основании головного мозга имеется ряд анастомозов, которые образуют **артериальный круг большого мозга** (*circulus arteriosus cerebri, Willisii*) (рис. 1, 2). В нем различают передний и задний отделы.

Передний (каротидный) отдел артериального круга большого мозга включает проксимальные отрезки передних мозговых артерий и переднюю соединительную артерию; задний отдел образован задними соединительными артериями и проксимальными отделами задних мозговых артерий. Артериальный круг принадлежит к одному из наиболее переменных образований. Наиболее частый вариант строения встречается всего в 50 % случаев. Любой сегмент из составляющих артериальный круг может иметь различный диаметр, а передняя и задняя соединительные артерии могут отсутствовать (рис. 3).

3.1.1. Система внутренней сонной артерии

3.1.1 а. Внутренняя сонная артерия

Внутренняя сонная артерия (*a. carotis interna*) отходит от бифуркации общей сонной артерии на уровне верхнего края щитовидного хряща. По отношению к шейным позвонкам место бифуркации соответствует уровню С4 в 50% случаев, выше уровня С4 - 30% и ниже - в 20% (рис. 4). В начальном отделе внутренней сонной артерии имеется расширение - **сонный синус** (*sinus caroticus*), содержащий барорецепторы и связанный с ветвями языкоглоточного, блуждающего нервов и симпатического ствола.

Различают 4 части внутренней сонной артерии: **шейную, каменистую, пещеристую и мозговую** (рис. 5).

Шейная часть (*pars cervicalis*) внутренней сонной артерии находится между бифуркацией общей сонной артерии и наружным отверстием сонного канала. В нижнем отделе шейной части внутренняя сонная артерия лежит снаружи и сзади от наружной сонной артерии, затем располагается медиально от неё. В верхнем отделе шейной части внутренняя сонная артерия располагается между внутренней яремной веной и глоткой. От околоушной железы внутренняя сонная

артерия отделяется шилоподъязычной мышцей (*m. stylohyoideus*). Позади внутренней сонной артерии находятся симпатический ствол, латерально - блуждающий нерв, спереди - подъязычный нерв с передним корешком шейной петли, выше - языкоглоточный нерв (рис. 6). В шейной части внутренняя сонная артерия ветвей не даёт. Внутренняя сонная артерия по всему ходу окружена густым венозным и симпатическим сплетениями. Подойдя к основанию черепа, внутренняя сонная артерия входит в вертикальном направлении в сонный канал (*canalis caroticus*) пирамиды височной кости, где начинается ее каменистая часть.

Каменистая часть (*pars petrosa*) внутренней сонной артерии в сонном канале делает задний изгиб, изменяя вертикальный ход на горизонтальный. Далее она следует в переднемедиальном направлении до входа в пещеристый синус, где образует передний изгиб (рис. 7).

Сонно-барабанные артерии (*aa. caroticotympanicae*) отходят от заднего изгиба каменистой части сонной артерии и направляются через одноимённые каналы к слизистой барабанной полости (рис. 7).

Крыловидная ветвь (*ramus pterigoideus*) отделяется от переднего изгиба каменистой части сонной артерии, направляется в крыловидный канал, где анастомозирует с артерией крыловидного канала – ветвью верхнечелюстной артерии в крыловидно-небной ямке (рис. 7).

Через рваное отверстие (*foramen lacerum*) внутренняя сонная артерия проникает в череп, направляясь по сонной борозде клиновидной кости в пещеристый синус.

Пещеристая часть (*pars cavernosa*) внутренней сонной артерии в 50% случаев прилежит к наружной стенке синуса, в 35% - к внутренней стенке и в 15% располагается в центре полости синуса (рис. 8). Стенка пещеристой части внутренней сонной артерии тоньше, чем в шейной части, в ней меньше эластичных и мышечных волокон.

В пещеристой части внутренней сонной артерии различают заднюю вертикальную, горизонтальную и переднюю вертикальную части. Между ними имеются задний и передний изгибы (колени). Задний изгиб обращён выпуклостью кзади и кверху; передний - выпуклостью кпереди и книзу (рис. 7). Изгибы внутренней сонной артерии имеют возрастные и индивидуальные особенности.

От пещеристой части внутренней сонной артерии отходят сонно-пещеристые стволы, которые делятся на отдельные ветви. В некоторых случаях эти ветви берут начало непосредственно от сонной артерии.

Задний сонно-пещеристый, или менинго-гипофизарный, ствол (*truncus caroticocavernosus posterior s. meningohypophysialis*) возникает от заднего изгиба пещеристой части сонной артерии и отдает следующие ветви: 1) **базальную ветвь намета** (*ramus basalis tentorii*), или артерию Бернаскони-Кассинари, к намету мозжечка вдоль верхнего края пирамиды височной кости; 2) **краевую ветвь намета** (*ramus marginalis tentorii*) к вырезке намёта; 3) **ветвь ската** (*ramus clivi*) к твердой мозговой оболочке ската; 4) **нижнюю гипофизарную артерию** (*a. hypophysialis inferior*) к задней доле гипофиза.

Латеральный сонно-пещеристый ствол (*truncus caroticocavernosus lateralis*) отходит от латеральной стенки горизонтальной части сонной артерии и делится на следующие ветви: 1) **ветвь пещеристого синуса** (*ramus sinus cavernosi*) к стенкам синуса; 2) **ветви нервов** (*rami nervosum*) к III-IV нервам, I, II, III ветвям V нерва; 3) **менингеальную ветвь** (*ramus meningeus*) к твердой мозговой оболочке медиальных отделов средней черепной ямки; 4) **ветвь тройничного узла** (*r. ganglionis trigeminalis*) (рис. 7, 9).

Внутренняя сонная артерия, дойдя до задней ножки малого крыла клиновидной кости, поворачивает назад и, покидая пещеристый синус, ложится медиальнее переднего наклоненного отростка. Этот короткий отрезок артерии, ограниченный связками твердой мозговой оболочки, называют **субклиноидным отделом** (*pars subclinoideus*).

Мозговая, или супраклиноидная, часть (*pars cerebralis s. supraclinoideus*) внутренней сонной артерии начинается от входа ее в субдуральное пространство между передним наклоненным отростком и зрительным нервом и заканчивается у места деления на переднюю и среднюю мозговые артерии.

Глазная артерия (*a. ophthalmica*) является первой ветвью мозговой части внутренней сонной артерии и отходит от нее ниже зрительного канала. Глазная артерия при входе в зрительный канал ложится ниже и медиальнее зрительного нерва. В канале глазная артерия смещается в латеральную сторону, а при входе в глазницу огибает зрительный нерв снаружи, направляясь в медиальную сторону (рис. 7, 9, 10).

Верхняя гипофизарная артерия (*a. hypophysialis superior*) берет начало от медиальной стенки внутренней сонной артерии на уровне отхождения глазной артерии, следует к передневерхней части гипофиза и делится на более мелкие стволы, часть которых идет вдоль стебля в серый бугор, участвуя в кровоснабжении гипоталамуса, а другие следуют вниз к аденогипофизу, распадаясь в нем на капилляры. Верхние гипофизарные артерии анастомозируют у стебля между собой, образуя артериальный круг (рис. 10, 11). Кроме того, артерия отдает питающие веточки к нижним отделам хиазмы, которые, соединяясь с такими же веточками противоположной стороны, образуют подхиазмальную артериальную дугу.

Мозговая часть внутренней сонной артерии, следуя кзади, проходит под зрительными нервами и на уровне хиазмы делает поворот под прямым углом в латеральную сторону, где расходится на переднюю и среднюю мозговые артерии.

От места поворота мозговой части внутренней сонной артерии отходит **задняя соединительная артерия** (*a. communicans posterior*), которая идет назад и над спинкой турецкого седла соединяется со стволом **задней мозговой артерии** (*a. cerebri posterior*), замыкая заднюю дугу артериального круга большого мозга. Задняя соединительная артерия отдает ветви к хиазме, серому бугру, к сосцевидным телам, таламусу, гипоталамусу, к глазодвигательным нервам (рис. 11).

Передняя ворсинчатая артерия (*a. choroidea anterior*) возникает от внутренней сонной артерии дистальнее задней соединительной артерии на 1,5 - 4,5 мм (рис. 11, 12). В некоторых случаях эта артерия является ветвью средней мозговой артерии. Передняя ворсинчатая артерия идет назад, ложится вдоль зрительного тракта, затем проникает через сосудистую щель нижнего рога бокового желудочка в его ворсинчатое сплетение. Вместе с **задней латеральной ворсинчатой артерией** (ветвью задней мозговой артерии) передняя ворсинчатая артерия проходит в верхнее ворсинчатое сплетение бокового желудочка и достигает межжелудочкового отверстия, где анастомозирует с **задней медиальной ворсинчатой артерией**. В ворсинчатом сплетении бокового желудочка передняя ворсинчатая артерия лежит кнаружи от задней латеральной ворсинчатой артерии (рис. 12). От передней ворсинчатой артерии отходит ряд ветвей: к передней продырявленной пластинке, зрительному тракту, наружному коленчатому телу, оральной части зрительного сияния, таламусу, медиальной

части бледного шара, подчечевичной части внутренней капсулы, медиальным ядрам гипоталамуса, миндалевидному телу, крючку и гиппокамповой извилине, оральной части чёрной субстанции, красному ядру (рис. 11, 12).

3.1.1 б. Передняя мозговая артерия

Передняя мозговая артерия (*a. cerebri anterior*) отходит под прямым углом от внутренней сонной артерии и делится по отношению к передней соединительной артерии на две части: прекоммуникационную и посткоммуникационную.

Прекоммуникационная часть (*pars precommunicalis*) - начальная часть артерии - прилежит к обонятельному треугольнику и от наружного угла хиазмы идёт медиально к продольной щели большого мозга. Длина этой части артерии - 15 - 20 мм, диаметр - 0,9 - 2,5 мм. Впереди перекреста зрительных нервов передняя мозговая артерия анастомозирует с одноименной артерией противоположной стороны посредством передней соединительной артерии. Прекоммуникационный отрезок передней мозговой артерии входит в состав артериального круга большого мозга, а передняя соединительная артерия замыкает его переднюю дугу (рис. 11, 13).

Артерии прекоммуникационной части в основном проникают через переднее продырявленное вещество к подкорковым образованиям мозга.

Переднемедиальные центральные артерии (*aa. centrales anteromediales*) 2-3 стволиками идут к передненижним отделам таламуса и полосатого тела (рис. 11). **Короткая центральная артерия** (*a. centralis brevis*) направляется к нижней поверхности лобной доли и обонятельному треугольнику.

Длинная центральная артерия, или возвратная артерия Гюбнера (*a. centralis longus s. a. recurrens Heubner*) начинается выше или ниже передней соединительной артерии, идет назад и через переднее продырявленное вещество входит в мозг, разветвляясь в головке хвостатого ядра и в передней ножке внутренней капсулы, иногда участвуя в кровоснабжении скорлупы, переднего полюса бледного шара, переднего ядра гипоталамуса (рис. 11, 13, 16).

Передняя соединительная артерия (*a. communicans anterior*) располагается над перекрестом зрительных нервов. Её длина 0,2 - 1 см, диаметр 1,5 - 2,5 мм. Имеется множество вариантов в строении передней соединительной артерии. Она может быть одноствольной или многоствольной, а может

отсутствовать (рис. 14). От передней соединительной артерии отходят **переднемедиальные центральные ветви** (*rr. centrales anteromediales*) (рис. 11, 16, 29, 30). Количество и длина их непостоянны. Одна из них **срединная артерия мозолистого тела** (*a. mediana corporis callosae*) может иметь большую длину, достигая валика мозолистого тела (рис. 13). Переднемедиальные центральные ветви питают конечную пластинку, клюв, колено мозолистого тела, а также прилежащие к нему медиальные отделы полушарий мозга. Веточки передней соединительной артерии идут к хиазме и воронке.

Посткоммуникационная часть (*pars postcommunicalis*) передней мозговой артерии, начинающаяся дистальнее передней соединительной артерии, лежит в борозде мозолистого тела на медиальной поверхности полушария мозга, идет назад и анастомозирует над валиком мозолистого тела с ветвью задней мозговой артерии.

Медиальная лобно-базальная артерия (*a. frontobasalis medialis*) отходит от передней мозговой артерии в нижних отделах медиальной поверхности лобной доли, затем пересекает прямую извилину, разветвляясь на базальной поверхности лобной доли (рис. 13, 15).

Поясная, или мозолисто-краевая, артерия (*a. cingularis s. a. callosomarginalis*) берет начало от передней мозговой артерии на уровне колена мозолистого тела и ложится по ходу поясной борозды. Первой ветвью этого ствола является **переднемедиальная лобная ветвь** (*r. frontalis anteromedialis*), питающая нижнюю половину медиальной поверхности лобной доли (рис. 15). В некоторых случаях эта артерия начинается от передней мозговой артерии на 6-8 мм дистальнее медиальной лобно-базальной артерии (рис. 13).

Промежуточно-медиальная лобная ветвь (*r. frontalis mediomedialis*), **заднемедиальная лобная ветвь** (*r. frontalis posteromedialis*) и **парацентральная артерия** (*a. paracentralis*) являются наиболее частыми ветвями, отходящими от поясной артерии и участвующими в питании медиальных отделов лобной и теменной долей (рис. 15).

Перикаллезная артерия (*a. pericallosa*) является продолжением передней мозговой артерии, ложась после отхождения ствола поясной артерии, в борозде мозолистого тела (рис. 15). Её ветвями являются **предклинная артерия** (*a. precunealis*) и **теменно-затылочная артерия** (*a. parietooccipitalis*). Предклинная артерия кровоснабжает область спереди от клина, а теменно-затылочная

артерия, направляясь к теменно-затылочной борозде, участвует в питании задней части поясной извилины и клина. Конечный отрезок перикаллезной артерии проходит в виде тонкой ветви вокруг валика мозолистого тела, анастомозируя с дорсальной ветвью мозолистого тела от задней мозговой артерии (рис. 15).

Таким образом, периферические ветви передней мозговой артерии кровоснабжают всю внутреннюю поверхность лобной и теменной долей, на наружной поверхности – верхнюю и частично среднюю лобные извилины, а также верхнюю часть центральной извилины. На нижней поверхности большого мозга ветви передней мозговой артерии питают кровью прямую извилину, обонятельный тракт, обонятельный треугольник, глазничные извилины и большую часть мозолистого тела (рис. 29).

3.1.1 в. Средняя мозговая артерия.

Средняя мозговая артерия (*a. cerebri media*) является продолжением внутренней сонной артерии и проходит в цистерне латеральной ямки мозга. Подразделяется на три части: клиновидную, островковую и конечную. Диаметр артерии 1,9-3,2 мм.

Клиновидная часть (*pars sphenoidalis*) средней мозговой артерии прилежит к большому крылу клиновидной кости. От клиновидной части на протяжении 1-3 см берут начало **переднелатеральные центральные артерии** (*aa. centrales anterolaterales*) в количестве 5-8 ветвей (рис. 16, 18). Среди них в зависимости от места отхождения различают медиальные и латеральные ветви. Медиальные ветви длиной 8–10 мм на протяжении 10 мм от начала средней мозговой артерии входят в отверстия переднего продырявленного вещества, распределяясь в бледном шаре и колене внутренней капсулы. Латеральные ветви длиной 10-30 мм отходят дистальнее медиальных ветвей в количестве от 1 до 6, проникают в наружные отверстия переднего продырявленного вещества, направляясь внутри мозга кнаружи и вверх. Наиболее частый вариант, когда эти ветви распределяются в скорлупе (исключая её оральный отдел), в наружном членике бледного шара, в заднелатеральной части переднего бедра внутренней капсулы и в теле хвостатого ядра (рис. 16).

Островковая часть (*pars insularis*) средней мозговой артерии располагается в латеральной ямке в области островка. От неё отходят **островковые артерии** (*aa. insulares*), которые снабжают передние отделы коры

островка, крайнюю капсулу и ограду (рис. 16). Далее средняя мозговая артерия делится на 2-4 основные ветви, которые в пределах боковой щели разветвляются на корковые ветви (рис. 13, 17, 18).

Конечная часть (*pars terminalis*) средней мозговой артерии отдает дистальные ветви, которые распространяются веером по латеральной поверхности большого мозга. Каждая артерия, отходящая от ствола средней мозговой артерии по выходе из латеральной ямы, проходит по свободной поверхности извилин, затем погружается в борозду, лежащую на её пути, идёт в её глубине определенное расстояние, а затем снова выходит на поверхность извилины. Артерии обозначаются по территориям, в которых они разветвляются: артерии лобной, теменной, височной долей (рис. 17).

К лобной группе относится **латеральная лобно-базальная артерия** (*a. frontobasalis lateralis*), которая расходуется на две ветви: глазную и лобную; глазная анастомозирует с ветвями медиальной лобно-базальной артерии (от передней мозговой артерии), лобная идет к полюсу лобной доли (рис. 17).

Артерия предцентральной борозды (*a. sulci precentralis*) и **артерия центральной борозды** (*a. sulci centralis*) локализируются в соответствии с их названиями (рис. 17).

К теменной группе относятся **артерия постцентральной борозды** (*a. sulci postcentralis*), **передняя и задняя теменные артерии** (*aa. parietales anterior et posterior*), которые кровоснабжают большую часть коры наружной поверхности теменной доли, кроме угловой извилины (рис. 17).

Височные корковые ветви средней мозговой артерии обеспечивают кровью наружную поверхность височной доли. **Передняя височная артерия** (*a. temporalis anterior*) снабжает передний отдел верхней и средней височных извилин. **Средняя височная артерия** (*a. temporalis media*) и **задняя височная артерия** (*a. temporalis posterior*) соответственно снабжают кору средней и задней верхнелатеральной поверхности височной доли. **Артерия угловой извилины** (*a. gyri angularis*) проходит по угловой извилине в сторону полюса затылочной доли (рис. 17, 18).

Вторичные и третичные ветви средней мозговой артерии анастомозируют друг с другом и ветвями передней и задней мозговых артерий. Территория смежного кровоснабжения трёх артерий занимает верхнелатеральную и задненижнюю поверхность большого мозга (рис. 29).

3.1.2. Вертебро-базилярная система

3.1.2 а. Позвоночная артерия

Позвоночная артерия (*a. vertebralis*) является первой и самой крупной ветвью подключичной артерии (*a. subclavia*). Различают четыре части позвоночной артерии: предпозвоночную, шейную, атлантовую и внутричерепную.

Предпозвоночная часть (*pars prevertebralis*) позвоночной артерии начинается от верхнемедиальной стенки подключичной артерии между длинной мышцей шеи и передней лестничной мышцей, поднимается вверх к поперечному отростку С6 позвонка, располагаясь кнаружи и позади общей сонной артерии и внутренней яремной вены (рис. 19).

Шейная часть (*pars cervicalis*) позвоночной артерии располагается в отверстиях поперечных отростков С1-С6 шейных позвонков (рис. 19).

В связи с тем, что отверстие поперечного отростка С1 ориентировано в заднелатеральном направлении, позвоночная артерия по выходе из поперечного отверстия С2 делает изгиб кзади и кнаружи. В промежутках между позвонками сзади к позвоночной артерии прилежат передние ветви спинномозговых нервов (рис. 21, 22).

Спинномозговые ветви шейного отдела позвоночной артерии (*rami spinales*) идут через межпозвоночные отверстия, отдают веточки для питания позвонков, межпозвоночных ганглиев, спинного мозга и его оболочек.

Между С2 и С3 от позвоночной артерии берет начало **передняя менингеальная ветвь** (*r. meningeus anterior*), которая поднимается к переднему краю большого затылочного отверстия, входит в череп и разветвляется в твердой мозговой оболочке нижней трети ската, анастомозируя с ветвью ската от пещеристой части внутренней сонной артерии.

Атлантовая часть (*pars atlantica*) позвоночной артерии располагается от места выхода артерии из отверстия поперечного отростка С1 до места прободения твердой мозговой оболочки (рис. 19-22). По выходе из поперечного отростка С1 артерия поворачивает назад, огибает латеральную массу атланта, прободает заднюю атланто-затылочную мембрану, проходит в полости атланто-затылочного венозного синуса и достигает твердой мозговой оболочки. Длина атлантовой части позвоночной артерии 20-30 мм.

Задняя атланта-затылочная мембрана (*membrana atlanto-occipitalis posterior*) натянута между задним краем большого затылочного отверстия и дугой атланта, образуя вместе с бороздой позвоночной артерии канал, в котором проходят позвоночная артерия и подзатылочный нерв. Задняя атланта-затылочная мембрана делит атлантовую часть позвоночной артерии на 2 отрезка. Наружный отрезок (6-20 мм) лежит между отверстием поперечного отростка атланта и задней атланта-затылочной мембраной (рис. 20). Внутренний отрезок находится в атланта-затылочном синусе между задней атланта-затылочной мембраной и твердой мозговой оболочкой. Глубина этого пространства 6-16 мм (рис. 20, 23). Так же, как внутренняя сонная артерия в пещеристом синусе, позвоночная артерия в атланта-затылочном синусе подвешена на фиброзных тяжах. Атланта-затылочный синус анастомозирует с экстракраниальными венами и синусами основания черепа (рис. 23).

Перед прободением твердой мозговой оболочки позвоночная артерия отдает **заднюю менингеальную ветвь** (*r. meningeus posterior*), которая кровоснабжает твердую мозговую оболочку позади большого затылочного отверстия (рис. 22).

Пройдя в субдуральное пространство позвоночная артерия поворачивает вверх и вступает в вертикальном направлении через большое затылочное отверстие в полость черепа (рис. 21, 22).

Внутричерепная часть (*pars intracranialis*) позвоночной артерии огибает продолговатый мозг, ложась между ним и скатом.

На уровне границы продолговатого мозга и моста позвоночные артерии сливаются в одну – **базиллярную артерию** (*a. basilaris*). Диаметр левой позвоночной артерии, как правило, больше правой на 1,0-1,5 мм. Ветви внутричерепной части позвоночной артерии снабжают кровью продолговатый мозг, нижнюю часть мозжечка и верхние шейные сегменты спинного мозга.

Первой внутричерепной ветвью позвоночной артерии является **задняя спинномозговая артерия** (*a. spinalis posterior*), которая идет вниз вдоль задней поверхности спинного мозга в дорсо-латеральной борозде вблизи задних корешков (рис. 34).

Передние спинномозговые артерии отходят от позвоночных артерий на уровне продолговатого мозга и идут к передней срединной щели спинного мозга,

где соединяются, образуя непарную **переднюю спинномозговую артерию** (*a. spinalis anterior*) (рис. 22, 24, 33).

Позвоночные артерии и передние спинномозговые артерии на передней поверхности спинного мозга образуют **артериальный круг продолговатого мозга** (*circulus arteriosus bulbaris*), от которого отходят радиальные ветви (*rr. radiales*) к продолговатому мозгу (рис. 22, 24, 33).

Задняя нижняя мозжечковая артерия (*a. cerebelli inferior posterior*) отходит от позвоночной артерии на уровне перекреста пирамид или у нижнего края оливы (рис. 24). Диаметр основного ствола задней нижней мозжечковой артерии 1,5-2 мм. Артерия огибает оливу, поднимается вверх, делает поворот и проходит между корешками IX и X нервов, образуя петли, затем спускается вниз между нижней ножкой мозжечка и внутренней поверхностью миндалина. Под писчим пером артерия поворачивает кнаружи и переходит на мозжечок, где расходится на **внутреннюю и наружную ветви**, первая из которых поднимается вдоль нижнего червя, а вторая направляется к нижней поверхности полушария мозжечка (рис. 24). Артерия может образовывать до трёх петель. Первая петля, направленная выпуклостью вниз, формируется в области борозды между мостом и пирамидой, вторая петля с выпуклостью вверх - на нижней ножке мозжечка, третья петля, направленная вниз, лежит на внутренней поверхности миндалина. От ствола задней нижней мозжечковой артерии идут ветви к вентролатеральной поверхности продолговатого мозга, миндалине, нижней поверхности мозжечка и его ядрам, корешкам IX-X нервов, сосудистому сплетению IV желудочка через его срединную апертуру в виде **задней ворсинчатой ветви IV желудочка** (*r. choroideus ventriculi quarti posterior*).

Вокруг позвоночной артерии на всём её протяжении имеется симпатическое сплетение, которое образовано постганглионарными волокнами нижнего шейного узла.

3.1.2 б. Базилярная артерия.

Базилярная артерия (*a. basilaris*), образованная слиянием позвоночных артерий, проходит в предмостовой цистерне, отклоняясь от средней линии в ту или иную сторону. От неё отходят передняя нижняя мозжечковая артерия, верхняя мозжечковая артерия, иногда артерия лабиринта, а также 20-30 тонких артерий моста (рис. 24).

Передняя нижняя мозжечковая артерия (*a. cerebelli inferior anterior*) отходит от начальной части базилярной артерии. В большинстве случаев артерия проходит по нижнему краю моста дугой, обращённой выпуклостью вниз (рис. 24). Основной ствол артерии чаще всего располагается впереди от корешка VI нерва, идет снаружи и проходит между корешками VII и VIII нервов. Далее артерия огибает сверху клочок и разветвляется на передненижней поверхности мозжечка. В области клочка нередко могут располагаться две петли, образованные мозжечковыми артериями: одна - задней нижней, другая – передней нижней (рис. 24). Передняя нижняя мозжечковая артерия, проходя между корешками VII и VIII нервов, отдает **артерию лабиринта** (*a. labyrinthi*), которая направляется во внутренний слуховой проход и вместе со слуховым нервом проникает во внутреннее ухо. В других случаях артерия лабиринта отходит от базилярной артерии. Конечные ветви передней нижней мозжечковой артерии питают корешки VII-VIII нервов, среднюю ножку мозжечка, клочок, передненижние отделы коры полушария мозжечка, сосудистое сплетение IV желудочка. **Передняя ворсинчатая ветвь IV желудочка** (*r. choroideus ventriculi quarti anterior*) отходит от артерии на уровне клочка и проникает в сплетение через латеральную апертуру (рис. 24).

Верхняя мозжечковая артерия (*a. cerebelli superior*) возникает от верхнего отдела базилярной артерии на границе моста и ножки мозга, идет ниже ствола III нерва, огибает сверху переднюю ножку мозжечка и на уровне четверохолмия, под наметом, делает поворот назад под прямым углом, разветвляясь на верхней поверхности мозжечка (рис. 24). От артерии отходят ветви к нижним холмикам четверохолмия, к верхним ножкам мозжечка, к зубчатому ядру мозжечка, к коре верхних отделов мозжечка. Ветви верхней мозжечковой артерии широко анастомозируют с ветвями обеих нижних мозжечковых артерий (рис. 24).

Артерии моста (*aa. pontis*) отходят от базилярной артерии в виде 20-30 тонких веточек, которые делятся на парамедианные и огибающие артерии. **Парамедианные артерии** проникают в вещество моста по средней линии, а **огибающие артерии** охватывают мост с боков, отдавая многочисленные внутримозговые веточки (рис. 24).

3.1.2 в. Задняя мозговая артерия

Задняя мозговая артерия (*a. cerebri posterior*) образуется у переднего края моста вследствие деления базилярной артерии на два ствола. Угол деления может быть тупым, прямым или острым. Задняя мозговая артерия сначала идёт параллельно верхней мозжечковой артерии (рис. 25). Между ними проходит ствол III нерва, далее снаружи эти две артерии разделяются наметом мозжечка. Задняя мозговая артерия огибает ножку мозга и выходит на нижнюю поверхность височной и затылочной долей (рис. 13). Ствол задней мозговой артерии подразделяется на 3 части: предкоммуникационную, посткоммуникационную и корковую. Диаметр артерии 1,5-2,5 мм.

Предкоммуникационная часть - короткий отрезок длиной 10-15 мм от места бифуркации базилярной артерии до слияния задней мозговой артерии с задней соединительной (рис. 25). На этом промежутке артерия отдаёт ряд ветвей.

Заднемедиальные центральные артерии (*aa. centrales posteromediales*) в количестве 3-4 отходят от области бифуркации базилярной артерии и проникают через заднее продырявленное вещество к таламусу, бледному шару и задней ножке внутренней капсулы (рис. 25). Здесь же берет начало **артерия четверохолмия** (*a. quadrigemina*), которая огибает ножку мозга и разветвляется на четверохолмной пластинке (рис. 25). Латеральнее артерии четверохолмия отходит **задняя медиальная ворсинчатая артерия** (*a. choroidea posterior medialis*). В некоторых случаях задняя медиальная ворсинчатая артерия является ветвью задней соединительной артерии, может иметь два ствола: один от предкоммуникационной части, а другой - от посткоммуникационной. Артерия огибает ножку мозга, проходит в охватывающей цистерне к верхним холмикам четверохолмия, образуя петлю, а затем под утолщением мозолистого тела входит в крышу III желудочка (рис. 12, 25). Её диаметр составляет 0,4-0,8 мм. На своём пути артерия отдаёт ветви к ножке мозга, верхнему двуххолмию, эпифизу, ворсинчатому сплетению III желудочка и несколько ветвей к внутренней поверхности таламуса. Через межжелудочковое отверстие анастомозирует с другими ворсинчатыми артериями бокового желудочка.

Посткоммуникационная часть задней мозговой артерии расположена между местом анастомоза с задней соединительной артерией и корковой частью (местом деления на латеральную и медиальную затылочные артерии). Этот отрезок артерии проходит, огибая ножку мозга, через охватывающую цистерну и

вырезку намёта мозжечка к базальной поверхности мозга. От неё отходит ряд ветвей.

Ножковые ветви (*rami pedunculares*) двумя-тремя стволиками вступают в ножку мозга (рис. 25).

Задняя латеральная ворсинчатая артерия (*a. choroidea posterior lateralis*) отходит от наружной стенки задней мозговой артерии, ложится под зрительным трактом, проходит между коленчатыми телами, отдавая к ним веточки, к ворсинчатому сплетению бокового желудочка, ложась медиальнее передней ворсинчатой артерии и анастомозируя с ее ветвями. Через межжелудочковое отверстие артерия анастомозирует с задней медиальной ворсинчатой артерией. (рис 12, 25).

Таламо-коленчатая артерия (*a. thalamogeniculata*) ответвляется от задней мозговой артерии дистальнее задней латеральной ворсинчатой артерии, проходит между медиальным коленчатым телом и подушкой таламуса, участвуя в их кровоснабжении (рис. 25).

Гиппокампаальные артерии (*aa. hippocampi*) отходят от ствола задней мозговой артерии тремя ветвями: передней, средней и задней (рис. 12). Каждая из этих ветвей у медиального края гиппокампа расходится на височную и затылочную ветви. В области зубчатой извилины конечные артерии гиппокампа вместе с ветвями передней ворсинчатой и задней латеральной ворсинчатой артерий образуют поперечную сеть анастомозов, пронизывающих гиппокамп.

Корковая часть (*pars corticalis*) задней мозговой артерии начинается от места ее деления на латеральную и медиальную затылочные артерии, конечные ветви которых обозначаются по территориям, где заканчиваются эти артерии (рис. 13, 15).

Латеральная затылочная артерия (*a. occipitalis lateralis*) отдаёт **передние височные** (*rr. temporales anteriores*), **медиальные височные** (*rr. temporales mediales*) и **задние височные ветви** (*rr. temporales posteriores*). Височные ветви латеральной затылочной артерии снабжают базальную поверхность височной доли, нижние височные извилины и анастомозируют в области средней височной извилины с височными артериями от средней мозговой артерии.

Медиальная затылочная артерия (*a. occipitalis medialis*) отдает следующие ветви: **дорсальную ветвь мозолистого тела** (*r. corporis callosi dorsalis*), направляющуюся к валику мозолистого тела; **теменную ветвь** (*r.*

parietalis), которая разветвляется в заднемедиальной части теменной доли, анастомозируя с теменно-затылочной артерией (от передней мозговой артерии); **теменно-затылочную ветвь** (*r. parieto-occipitalis*), располагающуюся в одноименной борозде и питающую клин; **шпорную ветвь** (*r. calcarinus*), проходящую в одноименной борозде и кровоснабжающую кору зрительной области; **затылочно-височную ветвь** (*r. occipito-temporalis*), направляющуюся к коре задних отделов височной доли (рис. 13, 15). На рисунках 26-28 даны обобщающие схемы артерий головного мозга; на рисунках 29-31 представлены зоны кровоснабжения отдельных мозговых артерий.

3.2. Артерии спинного мозга

Вдоль спинного мозга, по передней и задней его поверхности, проходит продольная цепь артериальных анастомозов, образующих передний и задний артериальные спинальные тракты, которые связаны между собой поперечными анастомозами.

Верхний отдел переднего и заднего артериальных спинальных трактов составлен **передними и задними спинномозговыми артериями**, отходящими от черепной части позвоночной артерии на уровне продолговатого мозга (рис. 32-34).

Передний спинальный артериальный тракт проходит вниз до терминального конуса, где делится на две петли, направляющиеся кзади и соединяющиеся с задними продольными артериальными трактами (рис. 33, 34)

Обе передние спинномозговые артерии на уровне II-III шейных сегментов сливаются в одну артерию, проходящую в передней срединной щели спинного мозга (рис. 32, 33). Задние спинномозговые артерии нередко раздваиваются на две ветви: внутреннюю, располагающуюся вдоль заднего канатика, и наружную, проходящую вдоль бокового канатика (рис. 36).

Спинальные, или спинномозговые, ветви (*rr. spinales*), вливающиеся в спинальные артериальные тракты, отходят от различных артериальных стволов: 1) от шейной части позвоночной артерии (*a. vertebralis*); 2) от восходящей шейной артерии (*a. cervicalis ascendens*) - ветви щито-шейного ствола; 3) от глубокой шейной артерии (*a. cervicalis profunda*) и межреберной наивысшей артерии (*a. intercostalis suprema*) – ветвей реберно-шейного ствола; 4) от задних

межрёберных артерий (*aa. intercostales posteriores*); 5) от поясничных артерий (*aa. lumbales*); 6) от подвздошно-поясничной артерии (*a. iliolumbalis*); 7) от латеральных крестцовых артерий (*aa. sacrales laterales*); 8) от срединной крестцовой артерии (*a. sacralis mediana*) (рис. 32, 33, 34).

Спинальные ветви входят в канал позвоночника через межпозвоночные отверстия вместе со спинномозговыми нервами и отдают веточки к позвонкам, спинномозговым узлам и твёрдой мозговой оболочке спинного мозга. Пройдя твёрдую мозговую оболочку они делятся на **передние и задние корешковые артерии** (*aa. radicales anterior et posterior*) (рис. 35). У взрослого человека имеются 4-8 передних корешковых артерий, диаметр которых 1,0-2,0 мм, и 18-22 задних корешковых артерий диаметром 0,2-0,5 мм. Достигнув спинного мозга, корешковые артерии делятся на верхнюю и нижнюю ветви. Соседние корешковые артерии анастомозируют друг с другом, с передней и задней спинномозговыми артериями (рис. 35, 36).

Артериальная сеть на поверхности спинного мозга состоит из многочисленных мелких петель, которые в области шейного и поясничного утолщений более выражены. На всём протяжении спинного мозга артериальная сеть на его передней поверхности богаче, чем на задней.

В связи с тем, что некоторые сегменты спинного мозга не получают передних или задних корешковых артерий, создаются неодинаковые условия кровоснабжения различных сегментов спинного мозга.

Корешковые артерии в процессе эмбрионального развития уменьшаются в количестве. К концу 4-го месяца внутриутробного периода количество корешковых артерий значительно сокращается. Оставшиеся корешковые артерии увеличиваются в диаметре, особенно одна из них, которая проходит чаще всего с передним Th12 корешком слева. Эта артерия называется **большой корешковой артерией Адамкевича** (*a. radicularis magna, Adamkiewicz*), или артерией поясничного утолщения (рис. 32, 33).

Зоны смежного кровоснабжения спинного мозга лишены корешковых питающих артерий, но они могут получать кровь из разных источников и поэтому обладают большими возможностями компенсации в случае местных расстройств кровоснабжения.

Область шейного утолщения (C4-Th2) получает кровь от шейных корешковых артерий и, по крайней мере, от одной межреберной артерии.

Область поясничного утолщения (L1-S3) получает кровь, главным образом, от большой корешковой артерии Адамкевича, которая входит в одно из межпозвоночных отверстий в промежутке от Th5 до L5, но чаще всего на уровне Th12-L2 слева. Если артерия Адамкевича входит в позвоночный канал ниже Th12 сегмента, то зона поясничного утолщения обычно получает еще одну корешковую артерию с Th7, Th8 или Th9 корешками. При высоком расположении артерии Адамкевича область поясничного утолщения получает дополнительную артерию, проходящую с передним корешком D1-D2.

Средние грудные сегменты получают только одну корешковую артерию с Th3-Th 4 и так же, как и верхние шейные сегменты, снабжаются, главным образом, за счёт артерий смежных областей. Некрозы вследствие нарушения кровоснабжения спинного мозга и циркуляционные преходящие расстройства наблюдаются в области шейного и поясничного утолщения чаще, чем в зонах смежного кровоснабжения.

В кровоснабжении конуса спинного мозга важное значение имеет **артерия Депрож-Готтерона** (*a. Desproges-Gotteroni*) - ветвь подвздошно-поясничной артерии, проходящая с передним корешком L5 или S1 (рис. 33).

В веществе спинного мозга различают центральные и периферические артерии.

Центральные, или сулько-комиссуральные, артерии (*aa. sulcocommissurales*) отходят от переднего спинального тракта и через переднюю срединную щель проникают до передней белой спайки, где веерообразно расходятся по обе стороны поперечника спинного мозга, питая передние рога, основание задних рогов, столбы Кларка, передние канатики и внутреннюю часть боковых канатиков (рис. 35, 36).

Центральные ветви (*aa. centrales*) от задних спинальных артериальных трактов проходят через заднюю срединную борозду, кровоснабжая область задних рогов и задние канатики спинного мозга (рис. 35, 36).

Периферические, или огибающие, артерии отходят от передних и задних спинальных артериальных трактов, анастомозируют между собой по окружности спинного мозга, образуя **сосудистую корону** (*vasa corona*), от которой радиально ответвляются многочисленные стволы к белому веществу спинного мозга (рис. 35, 36).

3.3. Вены головного мозга

Вены головного мозга (*venae cerebri*) несут кровь, главным образом, в синусы. Из синусов кровь направляется во внутренние яремные вены (*vv. jugulares internae*), далее в плечеголовые вены (*vv. brachiocephalicae*), верхнюю полую вену (*v. cava superior*) и в сердце. Кроме того, небольшая часть венозной крови через эмиссарные и диплоические вены идёт в наружные вены головы, и незначительная часть крови оттекает в венозные сплетения позвоночного канала и венозное крыловидное сплетение (рис. 46, 47).

Вены по их расположению делят на поверхностные и глубокие. Радиальные сосуды, пронизывающие всю толщу мозга, соединяют между собой как поверхностные, так и глубокие вены.

3.3.1. Поверхностные вены мозга

По ходу каждой **поверхностной мозговой вены** (*v. cerebri superficialis*) выделяют три части.

Пиально-арахноидальная часть вены собирает многочисленные ветви от коры и подлежащего белого вещества головного мозга.

Субарахноидальная часть поверхностной вены не получает притоков и имеет длину 0,8 до 4,5 мм.

Субдуральная часть вены располагается под твёрдой мозговой оболочкой, у места впадения ее в синус или боковую лакуну (рис. 37 Б).

На основании мозга ход вен связан с ходом артерий, в отличие от хода вен на латеральной и медиальной поверхностях мозга. Их крупные венозные стволы располагаются вдоль борозд и извилин мозга.

Поверхностные вены головного мозга подразделяются на 3 группы.

Верхние поверхностные вены мозга (*vv. cerebri superiores*) в количестве от 6 до 10 собирают кровь от верхненаружной, верхневнутренней, передненижней поверхностей полушарий мозга и впадают в верхний сагиттальный синус на всём его протяжении (рис. 37). К ним относятся: 1) **предлобные вены** (*vv. prefrontales*), по которым идёт отток крови от полюса и нижних отделов лобной доли; 2) **лобные вены** (*vv. frontales*), 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.

Вены, пройдя короткое расстояние в твёрдой мозговой оболочке, впадают в верхний сагиттальный синус под разными углами. Предлобные и передние лобные вены поворачивают кзади по току крови, а задние лобные, теменные и затылочные вены делают поворот кпереди против тока крови (рис. 37, 38). 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.

Средний диаметр поверхностных вен колеблется от 1,0 до 5,0 мм. Наименьший диаметр у вен медиальной поверхности полушарий.

Поверхностная средняя мозговая вена (*v. cerebri media superficialis*) проходит в боковой щели мозга. В неё впадают вены нижних отделов передней и задней центральных извилин, островка, передних отделов височной извилины, нижней лобной извилины. Поверхностная средняя мозговая вена вливается в пещеристый синус или в клиновидно-теменной синус, она связана посредством **верхней анастомотической вены Троларда** (*v. anastomotica superior, Trolard*) с верхним сагиттальным синусом в области верхнего края постцентральной борозды (рис. 37). Кроме того, поверхностная средняя мозговая вена имеет связь через **нижнюю анастомотическую вену Лаббе** (*v. anastomotica inferior, Labbe*) с поперечным синусом в области его перехода в сигмовидный синус (рис. 37).

Нижние поверхностные вены мозга (*vv. cerebri inferiores superficiales*) располагаются на основании мозга. От нижней поверхности лобной доли кровь поступает большей частью в верхний сагиттальный синус, частично – в базальную вену. С базальной височно-затылочной поверхности мозга вены впадают в верхний каменистый и поперечный синусы.

3.3.2. Глубокие вены мозга

Глубокие вены мозга (*vv. cerebri profundae*) собирают кровь из глубоких слоев мозгового вещества и впадают в большую мозговую вену (рис. 38-40).

Большая мозговая вена Галена (*v. magna cerebri, Galeni*) расположена между валиком мозолистого тела и четверохолмием. Длина большой мозговой вены 2-30 мм, диаметр 3-10 мм. Вена фиксирована плотными арахноидальными трабекулами к переднему краю намета мозжечка, где она впадает в прямой синус (рис. 38, 39). В месте ее впадения в прямой синус между листками твёрдой

мозговой оболочки образуется крупная лакуна – ампула прямого синуса, имеющая на поперечном разрезе треугольную форму; её основание – намет мозжечка, боковые стенки – раздвоенный листок серпа большого мозга. В эту ампулу впадают вены серпа большого мозга, медиальные вены полушарий мозга и вены намёта мозжечка. Лакуна анастомозирует с нижним сагиттальным синусом.

Притоки большой мозговой вены подразделяют на 3 группы: верхнюю, нижнюю и заднюю. В верхнюю группу входят внутренние вены мозга с их притоками. В нижнюю группу входят базальные вены с их притоками. Заднюю группу составляют медиальные затылочные вены, вены преддверия бокового желудочка, вена мозолистого тела, верхние вены мозжечка.

Верхняя группа глубоких вен

Внутренние мозговые вены (*vv. internae cerebri*) проходят в сосудистом (ворсинчатом) сплетении III желудочка и вливаются в большую мозговую вену над эпифизом (рис. 39, 40). Притоками внутренней мозговой вены являются следующие вены.

Таламические вены (*vv. thalamicae*) и **вены крыши III желудочка** (*vv. tecti ventriculi tertii*) впадают во внутреннюю мозговую вену от верхневнутренней поверхности таламуса и крыши III желудочка (рис. 39, 40).

Вены прозрачной перегородки (*vv. septi pellucidi*) несут кровь из капиллярных сетей прозрачной перегородки, колена мозолистого тела, субэпендимарного слоя переднего рога, ножек свода и передней спайки, впадая во внутреннюю мозговую вену у межжелудочкового отверстия (рис. 39, 40, 46).

Верхняя ворсинчатая вена (*v. choroidea superior*) проходит вдоль сосудистого сплетения в центральной части бокового желудочка и впадает во внутреннюю мозговую вену у межжелудочкового отверстия (рис. 39, 40). Кзади вена анастомозирует с веной сосудистого сплетения нижнего рога. Верхняя ворсинчатая вена, как один из вариантов, может впасть в таламостриарную вену.

Таламостриарная вена (*v. thalamostriata s. v. terminalis*) является основным притоком внутренней мозговой вены. Она проходит в борозде между хвостатым ядром и таламусом под эпендимой бокового желудочка, огибает таламус спереди и, пройдя под ножкой свода через межжелудочковое отверстие, впадает во

внутреннюю вену (рис. 39, 40, 46). Этот участок обозначается **венозным углом мозга** (*angulus venosus cerebri*). В некоторых случаях таламостриарная вена может проходить кпереди или кзади от межжелудочкового отверстия. Притоками таламостриарной вены являются **передняя и задняя чечевице-медуллярные вены** (*vv. lenticulomedullaris anterior et posterior*), поверхностные и глубокие **вены головки хвостатого ядра** (*vv. capitis nuclei caudati*) (рис. 39, 40).

В чечевице-медуллярные вены впадают **глубоких вены белого вещества мозга** (*vv. medullares profundae*), **верхние стриарные вены** (*vv. striatae superiores*), **нижние вены мозолистого тела** (*vv. inferiores corporis callosi*), **вены тела хвостатого ядра** (*vv. corporis nuclei caudati*).

Нижняя группа глубоких вен.

Основным венозным стволом нижней группы глубоких вен мозга является **базальная вена Розенталя** (*v. basalis, Rosenthal*) (рис. 40, 41, 46). Базальная вена формируется на дне латеральной ямки большого мозга, кнаружи от переднего продырявленного вещества. Её образуют **передняя мозговая вена** (*v. cerebri anterior*), **глубокая средняя мозговая вена** (*v. cerebri media profunda*), **нижние таламостриарные вены** (*vv. thalamostriatae inferiores*), **вены обонятельной извилины** (*v. gyri olfactorii*).

Передние мозговые вены соединяются между собой кпереди хиазмы посредством **передней соединительной вены** (*v. communicans anterior*). На дне латеральной ямки большого мозга, у места впадения глубокой средней мозговой вены в базальную вену, лежит **передняя анастомотическая вена** (*v. anastomotica anterior*), связывающая базальную вену с клиновидно-теменным синусом (рис. 40).

Ствол базальной вены направляется назад, проходит по зрительным трактом, огибает в охватывающей цистерне подушку таламуса и под углом 45° впадает в большую мозговую вену.

На уровне зрительного тракта базальная вена принимает **вены хиазмы, сосцевидных тел и серого бугра**.

Кзади и медиально в базальную вену вливается **межножковая вена** (*v. interpeduncularis*). Межножковые вены соединяются между собой в межножковой ямке посредством **задней соединительной вены** (*v. communicans posterior*), образуя на основании мозга вместе с передней соединительной веной **венозный**

круг большого мозга (*circulus venosus cerebri*), расположенный выше артериального Виллизиева круга (рис. 40-42). Задняя мозговая артерия при этом идёт снизу и медиальнее от базальной вены, ближе к основанию среднего мозга.

На уровне переднего полюса нижнего рога бокового желудочка притоком базальной вены является **нижняя вена бокового желудочка** (*v. inferior ventriculi lateralis*), которая несет кровь от белого вещества височной доли, выходит через сосудистую щель и соединяется со стволом **нижней ворсинчатой вены** (*v. choroidea inferior*), отводящей кровь от гиппокампа, зубчатой извилины и сосудистого сплетения нижнего рога бокового желудочка. В некоторых случаях каждая из этих вен вливаются в базальную вену отдельно (рис. 40, 41).

В области перехода зрительного тракта в наружное коленчатое тело в базальную вену впадает **латеральная среднемозговая вена** (*v. mesencephalica lateralis*) (рис. 40, 42, 43).

В восходящую часть базальной вены впадают **вены подушки таламуса, коленчатых тел, четверохолмия, эпифиза, вена гиппокамповой извилины**.

Задняя группа глубоких вен.

Задняя группа притоков большой мозговой вены представлена медиальной и латеральной венами преддверия бокового желудочка, медиальной затылочной веной, веной мозолистого тела и верхней веной червя мозжечка.

Медиальная вена преддверия бокового желудочка (*v. medialis atrii ventriculi lateralis*) осуществляет отток крови от теменной и затылочной долей, проходя вдоль медиальной стенки заднего рога бокового желудочка (рис. 39, 40).

Латеральная вена преддверия бокового желудочка (*v. lateralis atrii ventriculi lateralis*) начинается от затылочной и височной долей, идет вдоль латеральной стенки бокового желудочка и соединяется с медиальной веной преддверия бокового желудочка (рис. 39, 40).

Медиальная затылочная вена (*v. occipitalis medialis*) собирает кровь от шпорной борозды. Нередко она является составной частью медиальной вены преддверия бокового желудочка (рис. 39, 40).

Дорсальная вена мозолистого тела (*v. dorsalis corporis callosi*) огибает валик мозолистого тела сверху, сливается с **задней веной мозолистого тела** (*v. posterior corporis callosi*), которая проходит книзу от валика мозолистого тела. Общим стволом эти вены впадают в верхнюю стенку большой мозговой вены

(рис. 43, 46). В нижнюю стенку большой вены мозга на этом же уровне впадает верхняя вена червя мозжечка (*v. vermis superior*).

3.3.3. Вены ствола головного мозга

Вены ствола головного мозга (*vv. trunci encephali*) делятся на вены, идущие в продольном и поперечном направлениях.

Продольные вены на вентральной поверхности ствола мозга представлены **переднемедиальной веной** (*v. anteromedialis*) и **переднелатеральной веной** (*v. anterolateralis*).

Переднемедиальная вена ствола головного мозга делится на **переднюю мосто-среднемозговую вену** (*v. pontomesencephalica anterior*) и **переднюю вену продолговатого мозга** (*v. medullaris anterior*) (рис. 42).

Оральная часть передней мосто-среднемозговой вены анастомозирует с межножковыми венами (*vv. interpedunculares*) и впадает в базальную вену (рис. 42).

Передняя вена продолговатого мозга на границе продолговатого мозга со спинным переходит в переднюю спинальную вену (*v. spinalis anterior*).

Переднелатеральная вена ствола головного мозга также делится на **переднелатеральную мосто-среднемозговую вену** (*v. pontomesencephalica anterolateralis*) и **переднелатеральную вену продолговатого мозга** (*v. medullaris anterolateralis*). Вена анастомозирует спереди с веной мосто-среднемозговой щели и базальной веной; в области моста - с переднемедиальной веной ствола посредством **верхней поперечной вены моста** (*v. pontis superior transversalis*), с венами, несущими кровь в каменистые синусы. Кзади переднелатеральная вена ствола проходит между пирамидой и нижней оливой и, собирая от них кровь, соединяется с передней веной продолговатого мозга.

Латеральная среднемозговая вена (*v. mesencephalica lateralis*), проходящая вдоль боковой поверхности ножки мозга, является анастомозом между базальной веной Розенталя и верхней каменистой веной (рис. 43, 45).

На дорсальной поверхности продолговатого мозга проходит **задняя медиальная вена продолговатого мозга** (*v. medullaris posterior medialis*), переходящая спереди в вену нижней ножки мозжечка, а кзади в заднюю спинальную вену (*v. spinalis posterior*).

В **предцентральный вену мозжечка** (*v. praecentralis cerebelli*) или вену мозжечково-среднемозговой щели (*v. fissurae cerebellomesencephalica*) вливаются вены верхней ножки мозжечка, язычка червя, центральной дольки мозжечка и часть вен четверохолмия (рис. 43, 45). Вена впадает снизу в большую мозговую вену.

В **вену мозжечково-продолговатомозговой щели** (*v. fissurae cerebellomedullaris*) впадают вены нижней ножки мозжечка, верхние вены миндалин мозжечка, ворсинчатые вены IV желудочка (рис. 42, 43, 45). Вена анастомозирует с нижней каменистой веной.

Вена мосто-мозжечковой щели (*v. fissurae pontocerebellaris*) собирает кровь от средних ножек мозга, моста, нижнелатеральных отделов полушарий мозжечка и вливается в верхнюю каменистую вену (рис. 42, 43).

Верхняя каменистая вена (*v. petrosa superior, Dandy*) формируется на уровне корешка V нерва и принимает в себя переднелатеральные вены мозжечка, вены моста, тройничного нерва, латеральную среднемозговую вену, вену мостомозжечковой щели (рис. 42, 43). Верхняя каменистая вена пересекает оральную часть мостомозжечкового угла и впадает в верхний каменистый синус одним или несколькими стволами над корешком тройничного нерва (рис. 42, 45).

Нижняя каменистая вена (*v. petrosa inferior*) собирает кровь в области клочка, нижних ножек мозжечка, оливы, латеральной апертуры IV желудочка, анастомозирует с веной мозжечково-продолговатомозговой щели и впадает в нижний каменистый синус (рис. 42, 43). На уровне корешка V нерва нижняя каменистая вена соединяется с верхней каменистой веной посредством вены средней ножки мозжечка (рис. 42).

3.3.4. Вены мозжечка

Вены мозжечка (*vv. cerebelli*) образуют широкую сеть на его поверхности. Они анастомозируют с венами большого мозга, ствола головного мозга, спинного мозга и впадают в близлежащие синусы.

Верхняя вена червя мозжечка (*v. vermis superior*) собирает кровь от верхнего червя и прилегающих к ней отделов коры верхней поверхности мозжечка и над четверохолмием впадает в большую мозговую вену снизу (рис. 43, 46).

Нижняя вена червя мозжечка (*v. vermis inferior*) принимает кровь от нижнего червя, нижней поверхности мозжечка и миндалин (рис. 43-45). Вена

идёт кзади и вверх по борозде между полушариями мозжечка и впадает в прямой синус, реже в поперечный синус или в синусный сток.

Верхние вены мозжечка (*vv. cerebelli superiores*) проходят по верхнелатеральной поверхности мозжечка и впадают в поперечный синус.

Нижние вены мозжечка (*vv. cerebelli inferiores*), собирающие кровь от нижнелатеральной поверхности полушарий мозжечка, вливаются в сигмовидный синус и верхнюю каменистую вену (рис. 44)

3.4. Вены спинного мозга

Внутриспинальные капилляры в сером веществе образуют две группы вен: продольные вены вдоль центрального канала и радиальные вены.

Из серого вещества передних, боковых рогов, от основания задних рогов и медиальной части передних канатиков спинного мозга кровь поступает в **переднюю спинальную вену** (*v. spinalis anterior*), которая проходит вместе с одноимённой артерией (рис. 48).

Передняя спинальная вена имеет участки удвоения, иногда на протяжении нескольких сегментов. Орально она соединяется с передней веной продолговатого мозга, а каудально достигает концевой нити спинного мозга и соединяется с крестцовым венозным сплетением.

Вены задней серой спайки, грудных столбов Кларка, задних рогов и задних канатиков спинного мозга впадают в **заднюю спинальную вену** (*v. spinalis posterior*), проходящую вдоль задней срединной борозды. Задняя спинальная вена больше по диаметру передней спинальной вены, орально анастомозирует с задней медиальной веной продолговатого мозга, каудально – с венами конуса и конского хвоста.

Венозная кровь от передних и боковых канатиков оттекает в **переднелатеральные и заднелатеральные спинальные вены** (*vv. spinales anterolaterales et posterolaterales*), проходящие в соответствующих бороздах спинного мозга. В заднелатеральные вены вливается также часть вен задних рогов (рис. 48).

Посредством поперечных анастомозов все продольные венозные стволы связаны между собой и образуют венозную **коронарную зону** (*vasa corona*) спинного мозга (рис. 48).

Из обширной перимедуллярной сети венозных анастомозов кровь поступает в **передние и задние корешковые вены** (*vv. radicales anteriores et posteriores*).

На уровне пояснично-крестцового отдела спинного мозга с одним из передних корешков (обычно с Th12) идёт **большая корешковая вена Адамкевича** (*v. radicularis magna, Adamkiewicz*).

Между твердой мозговой оболочкой спинного мозга и надкостницей позвоночного канала расположено **внутреннее позвоночное венозное сплетение** (*plexus venosus vertebralis internus*), которое делится на переднее и заднее. Из этого венозного сплетения формируются **межпозвоночные вены** (*vv. intervertebrales*), направляющиеся к межпозвоночным отверстиям, где они принимают корешковые вены из субдурального пространства (рис. 48). Из верхнего отдела спинного мозга по межпозвоночным венам кровь поступает вначале в задние межреберные вены, затем в непарную вену и в верхнюю полую вену. Из нижнего отдела спинного мозга венозный отток происходит через подреберные и поясничные вены в нижнюю полую вену. Внутреннее позвоночное венозное сплетение связано анастомозами с наружным позвоночным венозным сплетением и венами тел позвонков (рис. 48).

3.5. Сосуды отдельных образования мозга и глазницы

Артерии, питающие кровью внутримозговое серое и прилегающее белое вещество, а также некоторые образования на базальной поверхности мозга носят название центральных артерий. Эти артерии, являющиеся вторичными ветвями артериального Виллизиева круга, имеют ряд особенностей.

Большинство центральных сосудов отходит от главных артериальных стволов почти под прямым углом и идут к подкорковым образованиям, не отдавая ветвей и имея на всём протяжении одинаковый просвет. Большинство артерий подкорковых образований не анастомозируют друг с другом. В области васкуляризации они делятся на большое количество мелких ветвей, образуя анастомозы на уровне капилляров.

В зависимости от территории распространения центральные артерии делятся на поверхностные и глубокие.

Поверхностные центральные ветви разветвляются на нижней поверхности мозга. К обонятельному тракту подходит ветвь от передней мозговой артерии, к обонятельному треугольнику - от внутренней сонной артерии, к зрительному нерву - от передней мозговой и от глазной артерий. Хиазма получает ветви от передней мозговой и передней соединительной артерий, зрительный тракт - от передней ворсинчатой артерии, серый бугор и сосцевидное тело - от задней соединительной артерии и внутренней сонной артерий (рис. 11). К основанию ножки мозга, мосту, медиальному коленчатому телу, четверохолмию отходят поверхностные центральные ветви от посткоммуникационной части задней мозговой артерии.

Глубокие центральные артерии кровоснабжают ядра конечного мозга (полосатое тело, миндалевидное тело), ядра межучного мозга (таламус, гипоталамус) и прилежащее к этим ядрам белое вещество (внутренняя капсула и др.). Эти артерии заходят в вещество мозга сразу после своего начала через переднее и заднее продырявленное вещество мозга. **Переднемедиальные центральные артерии** (*aa. centrales anteromediales*), отходящие от передней мозговой артерии, и **переднелатеральные центральные артерии** (*aa. centrales anterolaterales*) средней мозговой артерии проходят через переднее продырявленное вещество. **Заднемедиальные центральные артерии** (*aa. centrales posteromediales*) отходят от предкоммуникационной части задних мозговых артерий и через заднее продырявленное вещество входят в мозг (рис. 11, 15, 28).

Глубокие вены, выносящие кровь от серых ядер мозга, проходят в окружающем белом веществе и прослойках белого вещества между ядрами.

При поверхностном расположении ядер крупные вены располагаются под эпендимой желудочков мозга или в мягкой мозговой оболочке (хвостатое ядро, таламус, аммонов рог).

Венозно-капиллярная сеть серых ядер по сравнению с сетью белого вещества более густая, и вены, выносящие кровь, впадают в более крупные внутримозговые вены под прямым, или близким к прямому, углом.

3.5.1. Хвостатое ядро

Артерии хвостатого ядра

Хвостатое ядро кровоснабжается из разных источников. Головка хвостатого ядра, за исключением ее верхнелатеральной части, питается кровью из **длинной центральной артерии** от передней мозговой артерии.

Верхнелатеральная часть головки хвостатого ядра получает **центральные переднелатеральные артерии** от среднемозговой артерии. Тело хвостатого ядра кровоснабжается теми же артериями, идущими в наружной части переднего продырявленного вещества, а также **ворсинчатыми артериями**: передней и задней латеральной. Хвост хвостатого ядра получает питание от **задней соединительной артерии** (ветвь хвоста хвостатого ядра).

Вены хвостатого ядра

Под эпендимой верхнемедиальной поверхности головки хвостатого ядра, обращенной в полость желудочка, проходят 1-3 поверхностные вены, собирающие кровь от глубоких медиальных вен головки хвостатого ядра и впадающие в **таламостриарную вену**. Вены верхнелатерального отдела головки хвостатого ядра в количестве 14-15 вливаются в **переднюю чечевице-медулярную вену**. От нижних отделов головки хвостатого ядра отток венозной крови направляется по 2-4 стволикам через переднее продырявленное вещество в базальную вену.

Из тела хвостатого ядра венозный отток идет в **заднюю чечевице-медулярную вену** или непосредственно в **таламостриарную вену**.

Из хвоста хвостатого ядра венозная кровь поступает по продольным выносящим венам в **таламостриарную вену**.

3.5.2. Чечевицеобразное ядро

Артерии чечевицеобразного ядра

Чечевицеобразное ядро (скорлупа и бледный шар) кровоснабжается ветвями средней мозговой артерии - **переднелатеральными центральными артериями**, ветвями передней мозговой артерии - **переднемедиальными центральными артериями** и ветвями **передней ворсинчатой артерии**.

Большую часть чечевицеобразного ядра питают центральные переднелатеральные артерии, проходящие в наружной части переднего продырявленного вещества. Эти артерии проходят в чечевицеобразное ядро снизу, а наиболее крупные ветви достигают внутренней капсулы, отдавая ветви к

ней. Самые наружные ветви из переднелатеральных артерий доходят до тела хвостатого ядра, а медиальные ветви - до таламуса.

Вены чечевицеобразного ядра

Отток крови из чечевицеобразного ядра осуществляется в различных направлениях.

Верхнемедиальные вены чечевицеобразного ядра в количестве 10-15 собирают кровь из бледного шара и медиальной части скорлупы, проходят под телом хвостатого ядра и впадают в **таламостриарную вену**.

Верхнелатеральные вены формируются в латеральных отделах скорлупы, идут снаружи и сверху хвостатого ядра, впадая в **переднюю и заднюю чечевице-медуллярные вены**.

Нижние вены образуются в нижних отделах скорлупы и бледного шара, проходят через переднее продырявленное вещество и впадают в **базальную вену** мозга.

Передние вены впадают в вены головки хвостатого ядра и передней ножки внутренней капсулы.

Задние вены, отводящие кровь от заднего отдела скорлупы, впадают в задние вены бокового желудочка и в задний отдел **базальной вены**.

3.5.3. Ограда

Кровоснабжение ограды осуществляется **центральными** и **корковыми артериями**. Ограда является единственным подкорковым ядром, к которому подходят корковые ветви средней мозговой артерии, питающие большую часть ограды. Центральные переднелатеральные артерии от средней мозговой артерии могут участвовать в питании передневерхних отделов ограды, а ветви передней ворсинчатой артерии - задненижних отделов.

Вены нижних отделов ограды идут снаружи к коре островка и далее впадают в **глубокую среднюю мозговую вену**. Отток от верхних отделов ограды направлен в сторону венозных сетей скорлупы и далее в **чечевице-медуллярные вены**.

3.5.4. Таламус

Артерии таламуса

Артерии, кровоснабжающие таламус, являются вторичными ветвями основных артериальных стволов мозга, кроме передней мозговой и базилярной

артерий. Таламические артериальные ветви можно поделить на три группы: **нижнюю, заднюю и верхнюю.**

К нижней группе относится **передняя нижняя таламическая артерия** - ветвь задней соединительной артерии. Эта ветвь (иногда две) идёт снизу в переднюю треть среднего и наружного ядер таламуса, а также к нижней и медиальной части переднего ядра таламуса. **Заднемедиальные центральные артерии** (ветви задней мозговой артерии) проходят через заднее продырявленное вещество и достигают средней части внутреннего и наружного ядер, а также нижней части переднего ядра таламуса. **Таламо-коленчатая артерия** (*a. thalamogeniculata*) отходит от задней мозговой артерии кпереди от задней латеральной ворсинчатой артерии и кровоснабжает заднелатеральную часть таламуса.

В заднюю группу таламических артерий входят ветви **задней медиальной и задней латеральной ворсинчатых артерий**, которые кровоснабжают заднемедиальные отделы таламуса.

Верхняя группа представлена таламическими ветвями всех **ворсинчатых артерий**, питающих верхнюю и верхнемедиальную части таламуса.

Вены таламуса

Передняя таламическая вена несёт кровь от передневерхнего отдела таламуса (от передних ядер) во внутреннюю мозговую или таламостриарную вену.

Медиальные таламические вены формируются из многочисленных коротких вен медиальной зоны (зоны III желудочка), которые соединяются в несколько групп и впадают во внутреннюю мозговую вену.

Верхние таламические вены формируются в верхнемедиальной зоне и впадают во внутреннюю вену мозга.

Внутренняя таламическая вена, наиболее крупная из вен таламуса, получает кровь от латеральных, вентральных и ретикулярных ядерных групп таламуса, а также ядер гипоталамуса. Ее ствол лежит в горизонтальной плоскости и впадает во внутреннюю мозговую вену.

Задние таламические вены выходят у заднего полюса таламуса, собирают кровь в основном из метаталамуса (коленчатых тел) и вливаются в вены преддверия бокового желудочка или базальную вену.

3.5.5. Гипоталамус

Кровоснабжение гипоталамуса осуществляется многочисленными центральными ветвями артериального круга большого мозга.

Артерии гипоталамуса можно разделить на три группы соответственно группам ядер: **переднюю, среднюю и заднюю**.

К **передней группе** относятся гипоталамические ветви передней мозговой, средней мозговой, передней ворсинчатой артерий.

К **средней группе** принадлежат гипоталамические ветви средней мозговой и задней соединительных артерий.

В **заднюю группу** гипоталамических артерий входят ветви задней соединительной и задней мозговой артерий.

Наиболее интенсивно васкуляризованы супраоптическое и перивентрикулярное ядра. К каждой клетке этих ядер подходят 2-3 капилляра.

Супраоптическое ядро кровоснабжается ветвями передней и средней мозговых артерий, паравентрикулярное ядро - ветвью средней мозговой артерии.

Отток венозной крови идет по множественным нисходящим венам в **базальную вену** и ее притоки: межножковые вены, вены серого бугра, вены зрительного перекреста, вены ножек мозга.

3.5.6. Эпифиз

Эпифиз питается веточками из бассейна **задней мозговой артерии**: от задней медиальной ворсинчатой, задней латеральной ворсинчатой и четверохолмной артерий.

Отток крови от эпифиза идёт по 2 венам, впадающим в **большую мозговую вену**.

3.5.7. Гиппокамп

Гиппокамп в основном кровоснабжается ветвями задней мозговой артерии, дополнительными источниками являются ветви средней мозговой артерии, передней и задней латеральной ворсинчатых артерий.

От **задней мозговой артерии** в охватывающей цистерне отходят три **гиппокампальные ветви**: передняя, средняя и задняя, проникающие в гиппокампальную борозду (рис. 12). Каждая из ветвей у медиального края гиппокампа делится на височную и затылочную ветви, которые на поверхности

зубчатой извилины образуют поперечные анастомозы, от которых начинаются внутриорганные сосуды гиппокампа.

Орально в сеть анастомозов вступает **гиппокампальная ветвь** от передней ворсинчатой артерии, которая отдает также ветви к миндалевидному телу и к крючку. Латеральные отделы миндалевидного тела получают ветви от средней мозговой артерии.

Каудально к зубчатой извилине и гиппокампу подходит **гиппокампальная ветвь** от задней латеральной ворсинчатой артерии.

Внутриорганные артерии гиппокампа отходят от поверхностной анастомотической сети, под прямым углом прободают зубчатую извилину и распадаются на капилляры. Артерии гиппокампа идут вблизи края намёта мозжечка, поэтому они часто подвержены сдавлению при латеральных смещениях мозга.

Вены гиппокампа

Множественные вены в веществе гиппокампа расположены параллельно друг к другу. Мелкие субэпендимарные вены в поверхностном слое впадают во внеорганные вены гиппокампа. Последние представлены **верхней** и **нижней венами гиппокампа**. Верхняя вена впадает в притоки внутренней вены мозга, а нижняя вена - в притоки базальной вены.

3.5.8. Гипофиз

Артериальную сеть гипофиза составляют: **нижняя гипофизарная артерия** (*a. hypophysialis inferior*), которая кровоснабжает заднюю долю гипофиза (нейрогипофиз), и **верхняя гипофизарная артерия** (*a. hypophysialis superior*), питающая аденогипофиз.

Нижняя гипофизарная артерия, являясь ветвью менинго-гипофизарного ствола пещеристой части внутренней сонной артерии, проникает в заднюю долю гипофиза под задним наклоненным отростком (рис. 9, 10).

Верхняя гипофизарная артерия берет начало от медиальной стенки внутренней сонной артерии на уровне отхождения глазной артерии, следует к передневерхней части гипофиза и распадается в его ткани на капилляры. Верхние гипофизарные артерии анастомозируют у стебля гипофиза между собой, образуя артериальный круг.

Венозный отток от гипофиза осуществляется в **передний, задний и нижний межпещеристые синусы**, проходящие соответственно спереди, сзади и снизу от гипофиза.

3.5.9. Внутренняя капсула

Артерии внутренней капсулы

Передняя ножка внутренней капсулы кровоснабжается из двух источников. Медиальная часть питается **длинной центральной артерией** (от передней мозговой артерии). К переднелатеральной части идут **центральные переднелатеральные артерии** от средней мозговой артерии.

Колено внутренней капсулы получает кровь, главным образом, из **центральных переднемедиальных ветвей** передней мозговой и передней соединительной артерий. К нему подходят также веточки от внутренней сонной и передней ворсинчатой артерий.

Задняя ножка внутренней капсулы в медиальных отделах получает ветви от **задней соединительной артерии**, в латеральных и каудальных отделах – от **передней ворсинчатой артерии**.

К подчечевицеобразной части внутренней капсулы подходят ветви **передней ворсинчатой и задней мозговой артерий**.

Вены внутренней капсулы

От передней ножки и колена внутренней капсулы венозная кровь поступает в **вены головки хвостатого ядра** и далее в таламостриарную вену. Из верхнего отдела задней ножки кровь оттекает по **чечевице-медуллярным венам** в таламостриарную вену. Из других отделов задней ножки внутренней капсулы отток крови происходит в нисходящем направлении в вены таламуса и чечевицеобразного ядра, одна часть которых вливается во внутреннюю мозговую вену, другая – в базальную вену.

3.5.10. Мозолистое тело

Конечная пластинка, клюв и колено мозолистого тела кровоснабжаются ветвями **передней мозговой и передней соединительной артерий**. Передние две трети ствола мозолистого тела получают кровь из **перикаллезной артерии**. Задняя треть и валик мозолистого тела кровоснабжается **дорсальной ветвью мозолистого тела** задней мозговой артерии.

Вены мозолистого тела располагаются перпендикулярно его волокнам. Передневерхние вены впадают в **нижний сагиттальный синус**, задневерхние - в **дорсальную вену мозолистого тела** и далее в **большую вену мозга**. Передненижние вены несут кровь в **вены прозрачной перегородки**. Задненижние вены дренируют кровь во **внутренние вены мозга** и **большую вену мозга** посредством **задней вены мозолистого тела**.

3.5.11. Четверохолмие

Передняя артерия четверохолмия отходит от задней медиальной ворсинчатой артерии на уровне ее поворота к крыше III желудочка. От передней четверохолмной артерии отходит ветвь к эпифизу.

Средняя артерия четверохолмия - ветвь предкоммуникационного отдела задней мозговой артерии - огибает ножку мозга и проходит между верхним и нижним холмиками, отдавая к ним ветви.

Задняя артерия четверохолмия берёт начало от верхней мозжечковой артерии на уровне наружной поверхности ножки мозга, направляется к нижнему холмику, где распадается на внутриорганные веточки. Одна из ветвей задней артерии четверохолмия входит под основание нижнего холмика и проникает к серому веществу водопровода и ядру IV нерва.

Все ветви четверохолмия анастомозируют друг с другом, образуя на поверхности четверохолмия густую сеть.

Вены четверохолмия впадают в заднюю треть **базальной вены** и в **предцентральную вену мозжечка**.

3.5.12. Черное вещество

К оральной части черного вещества кровь поступает из ветвей **передней ворсинчатой** и **задней соединительной артерий**. В каудальную часть черного вещества идут ветви от **задней мозговой артерии, задней медиальной ворсинчатой** и **верхней мозжечковой артерий**.

3.5.13. Красное ядро

Красное ядро, ядро глазодвигательного нерва, зубчатое ядро мозжечка кровоснабжаются ветвями дистального отдела **верхней мозжечковой артерии** и **центральными заднемедиальными ветвями** задней мозговой артерии. Красное ядро, помимо упомянутых артерий, получает ветвь от **передней ворсинчатой артерии**.

Вены красного ядра и черного вещества впадают в **межножковые вены, латеральную среднемозговую вену** и далее в базальную вену.

3.5.14. Оптическая система мозга

Интракраниальная часть зрительного нерва кровоснабжается ветвями **глазной артерии**.

Зрительный перекрест, его нижняя поверхность получает ветви от **внутренних сонных артерий и задних соединительных артерий**, образующих подхиазмальную анастомостическую сеть, ветки которой входят вглубь нижней поверхности перекреста. К верхней поверхности перекреста отходят ветви от **передней мозговой артерии, передней соединительной артерии** и сразу, не давая анастомозов, внедряются вглубь мозга.

Зрительный тракт, его передняя треть кровоснабжается от начального отдела **задней соединительной и внутренней сонной артерий**. Отдельные стволы этих артерий внедряются почти перпендикулярно в вещество зрительного тракта. Задние две трети зрительного тракта и наружная половина латерального коленчатого тела получают ветви от **передней ворсинчатой артерии**. К внутренним отделам латерального коленчатого тела идёт ветвь от **таламо-коленчатой артерии**. Передняя и средняя части зрительного сияния получают кровь из **передней ворсинчатой и средней мозговой артерий**, а задний отдел - из **средней и задней мозговых артерий**. К затылочному полюсу идут ветви задней и средней мозговых артерий, к коре шпорной борозды подходят ветви от **задней мозговой артерии**.

Венозный отток от интракраниальной части зрительного нерва, хиазмы, зрительного тракта, латерального коленчатого тела происходит в **базальную вену**. Кровь от зрительной лучистости направляется в **вены преддверия бокового желудочка**, а от шпорной борозды – в **медиальную затылочную вену**.

3.5.15. Глазница

Артерии глазницы

Кровоснабжение глазницы осуществляется ветвями **глазной артерии** и **средней менингеальной артерии**.

Глазная артерия (*a. ophthalmica*) является ветвью мозговой части **внутренней сонной артерии**. Ход и ветвления **глазной артерии** достаточно

изменчивы. В наиболее распространенном случае при входе в глазницу артерия огибает зрительный нерв латерально и сверху и направляется в медиальную сторону (рис. 49, 50).

При обычном порядке ветвления от глазной артерии в качестве первой ветви отходит **центральная артерия сетчатки** (*a. centralis retinae*) общим стволом с **длинной задней медиальной ресничной артерией** (*a. ciliaris posterior medialis longa*).

Центральная артерия сетчатки проникает в зрительный нерв снизу на расстоянии 10-15 мм от заднего полюса глазного яблока, проходит в центре зрительного нерва, отдавая мелкие ветви к нервным волокнам. В области диска зрительного нерва артерия распадается на височные и носовые ветви, питающие внутренние слои сетчатки глаза.

Следующей ветвью глазной артерии является **длинная задняя латеральная ресничная артерия** (*a. ciliaris posterior lateralis longa*), которая идет латерально от зрительного нерва к заднему полюсу глазного яблока. Длинные задние ресничные артерии проходят между склерой и собственно сосудистой оболочкой к ресничному телу и участвуют в формировании большого артериального круга радужки (рис. 49, 50).

В области поворота глазной артерии над зрительным нервом от нее отходит третья наиболее крупная ветвь - **слезная артерия** (*a. lacrimalis*), которая идет вдоль верхнего края латеральной прямой мышцы к слезной железе, где разветвляется на мелкие веточки. Слезная артерия анастомозирует кзади с **глазничной ветвью** (*r. orbitalis*) средней менингеальной артерии, образуя менинго-лакримальный анастомоз. Конечными ветвями слезной артерии являются **латеральные артерии век** (*aa. palpebrales laterales*) и **задние конъюнктивальные артерии** (*aa. conjunctivales posteriores*) (рис. 50).

От глазной артерии над зрительным нервом отходят **короткие задние ресничные артерии** (*aa. ciliares posteriores breves*). Они дают веточки к оболочке зрительного нерва и в количестве 3-5 стволиков прободают склеру глазного яблока вокруг зрительного нерва, распадаясь в собственно сосудистой оболочке глаза, расположенной от заднего полюса до ресничного тела.

Далее от глазной артерии берут начало **мышечные артерии** (*aa. musculares*) количество которых варьирует, но обычно имеется **верхний ствол**

(для мышцы, поднимающей верхнее веко, верхней прямой и верхней косой мышц) и **нижний ствол** (для медиальной прямой, латеральной прямой, нижней прямой и нижней косой мышц) (рис. 49). От мышечных артерий, сопровождающих четыре прямые мышцы глазного яблока, отходят **передние ресничные артерии** (*aa. ciliares anteriores*) к ресничному телу и конъюнктиве, получая название **передних конъюнктивальных артерий** (*aa. conjunctivales anteriores*) (рис. 50).

Продолжаясь в медиальную сторону, глазная артерия отдает **надглазничную артерию** (*a. supraorbitalis*), которая огибает медиально мышцу, поднимающую верхнее веко, следует под крышей глазницы и выходит на кожу лба через надглазничную вырезку, анастомозируя с ветвями поверхностной височной артерии. Надглазничная артерия отдает также ветви к верхнему веку и конъюнктиве (рис. 49, 50).

У нижнего края верхней косой мышцы от глазной артерии отходит **задняя решетчатая артерия** (*a. ethmoidalis posterior*) и через одноименное отверстие проникает в задние клетки решетчатого лабиринта и в клиновидную пазуху. **Передняя решетчатая артерия** (*a. ethmoidalis anterior*) через одноименное отверстие попадает в ольфакторную ямку, где отдает **переднюю менингеальную артерию** (*a. meningea anterior*), затем через решетчатую пластинку проникает к слизистой передневерхних отделов носовой полости (рис. 49, 50).

Медиальные артерии век (*aa. palpebrales mediales*) начинаются от глазной артерии в области ее выхода из глазницы, проходят под блоком верхней косой мышцы и разветвляются в медиальных отделах век. Они анастомозируют с латеральными артериями век, образуя артериальные дуги. От артерий век и их артериальных дуг отходят **задние конъюнктивальные артерии** (*aa. conjunctivales posteriores*).

Глазная артерия заканчивается **надблоковой артерией** (*a. supratrochlearis*), которая проходит под блоком и поднимается вверх к медиальным отделам лба. Она анастомозирует с одноименной артерией противоположной стороны и надглазничной артерией. Вниз от надблоковой артерии отходит **дорсальная артерия носа** (*a. dorsalis nasi*), анастомозирующая с угловой артерией – конечной ветвью лицевой артерии (рис. 50).

Вены глазницы

Венозная система глазницы состоит из верхней и нижней глазных вен и анастомозов между ними.

Основным венозным коллектором глазницы является **верхняя глазная вена** (*v. ophthalmica superior*) (рис. 50). Она формируется в верхнемедиальном углу глазницы от слияния надблоковой, надглазничной и угловой вен, при этом образуется единая **носолобная вена** (*v. nasofrontalis*), продолжением которой в глазнице является верхняя глазная вена. Верхняя глазная вена чаще всего идет в виде одиночного ствола косо под верхней прямой мышцей к латеральному краю верхней глазничной щели и впадает в пещеристый синус. Основными притоками верхней глазной вены внутри глазницы являются **решетчатые вены** (*vv. ethmoidale*), **мышечные вены** (*vv. musculares*), **ресничные вены** (*vv. ciliares*), **верхняя пара вортикозных вен** (*vv. vorticosae*) - вен сосудистой оболочки глаза, **слезная вена** (*v. lacrimalis*), **центральная вена сетчатки** (*v. centralis retinae*).

Нижняя глазная вена образуется в нижнемедиальном углу глазницы из **вен слезного мешка и мышечных вен**. Отсюда она идет по нижней стенке глазницы вдоль прямой нижней мышцы к верхней глазничной щели. Нижняя глазная вена обычно разделяется на две ветви: одна из них впадает в верхнюю глазную вену, образуя с ней общий ствол, другая открывается через нижнюю глазную щель в крыловидное венозное сплетение и глубокую вену лица. Нижняя глазная вена принимает в себя **ресничные вены, мышечные вены, нижнюю пару вортикозных вен**. Верхняя и нижняя глазная вена связаны между собой вертикальными анастомозами, которые чаще всего встречаются вдоль медиальной стенки глазницы.

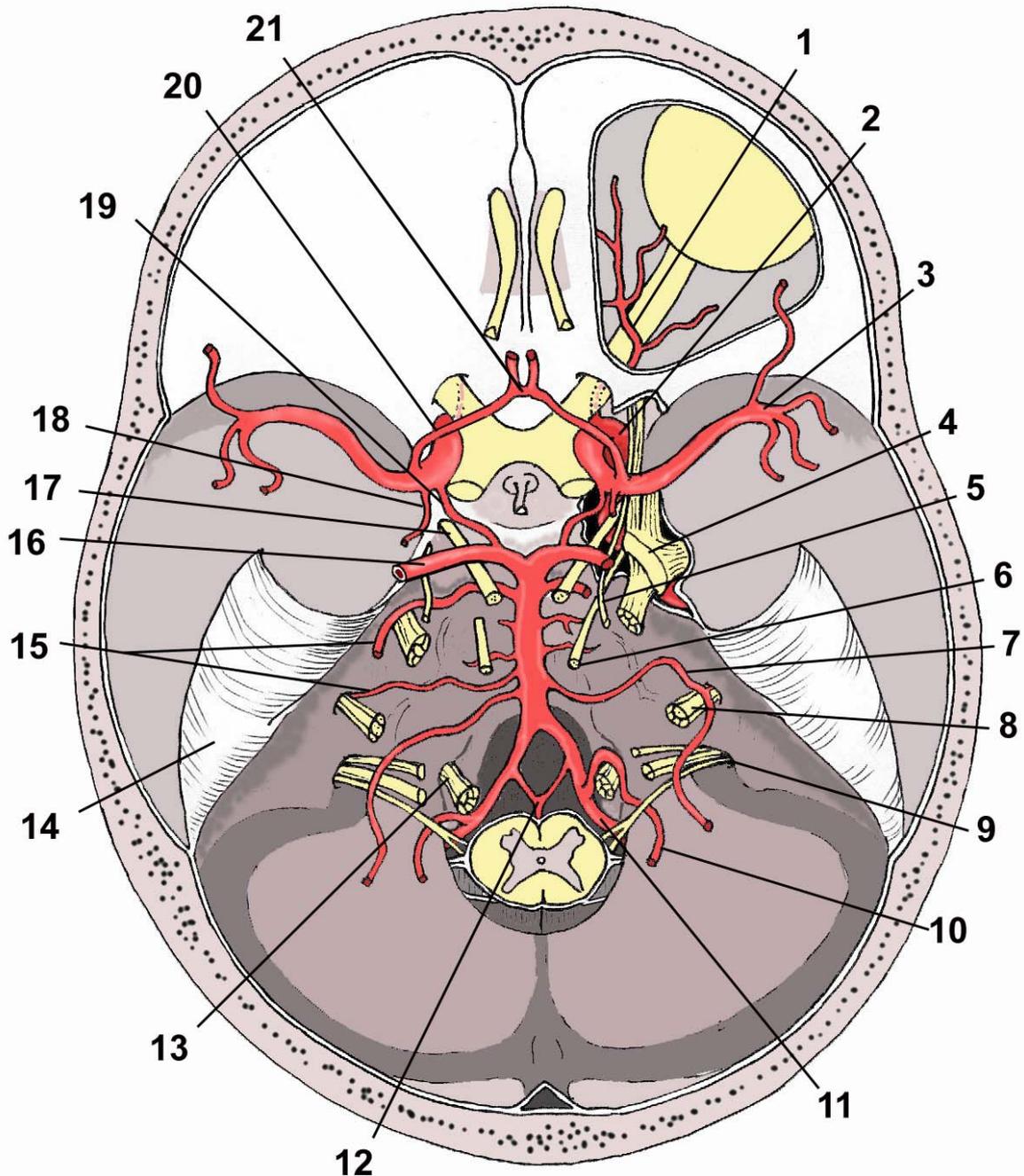


Рис. 1. Артериальный (Виллизиев) круг большого мозга и артерии основания черепа (вид сверху)

1 – глазная артерия; 2 – внутренняя сонная артерия (субклиноидный сегмент); 3 – средняя мозговая артерия; 4 – узел тройничного нерва; 5 – блоковый нерв; 6 – отводящий нерв; 7 – передняя нижняя мозжечковая артерия; 8 – лицевой и слуховой нервы; 9 - яремное отверстие и входящие в него языкоглоточный, блуждающий и добавочный нервы; 10 – задняя нижняя мозжечковая артерия; 11 – позвоночная артерия; 12- передняя спинномозговая артерия; 13 – подъязычный нерв; 14 – намет мозжечка, отвернутый в сторону; 15 – верхняя мозжечковая артерия и артерия лабиринта; 16 – задняя мозговая артерия; 17 – глазодвигательный нерв; 18 – передняя ворсинчатая артерия; 19 – задняя соединительная артерия; 20 – передняя мозговая артерия; 21 – передняя соединительная артерия.

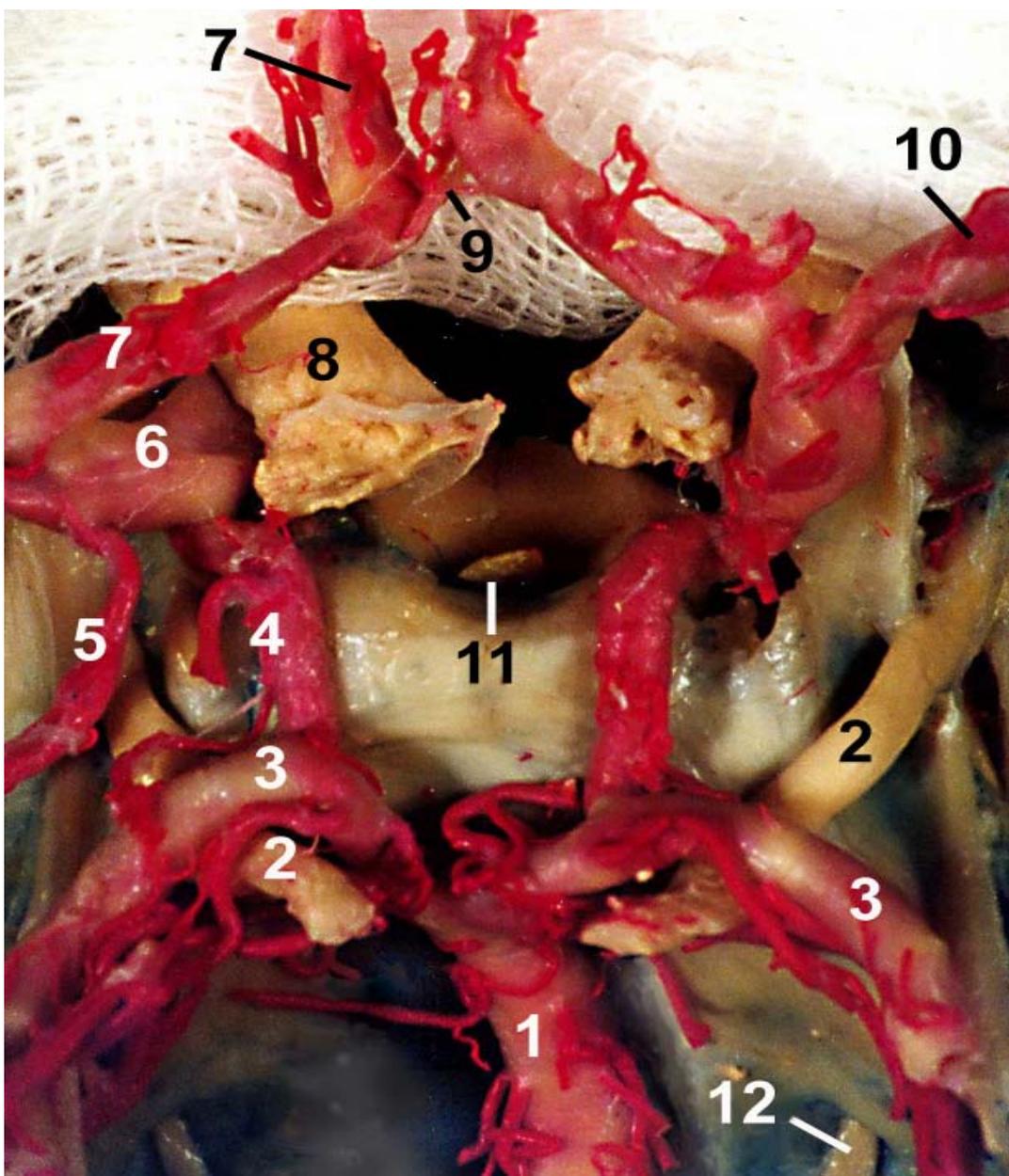


Рис. 2. Артериальный круг большого мозга

1 – базилярная артерия; 2 – глазодвигательный нерв; 3 – задняя мозговая артерия; 4 – задняя соединительная артерия; 5 – передняя ворсинчатая артерия; 6 – внутренняя сонная артерия; 7 - передняя мозговая артерия; 8 – зрительный нерв; 9 – передняя соединительная артерия; 10 – средняя мозговая артерия; 11 – стембель гипофиза; 12 – отводящий нерв.

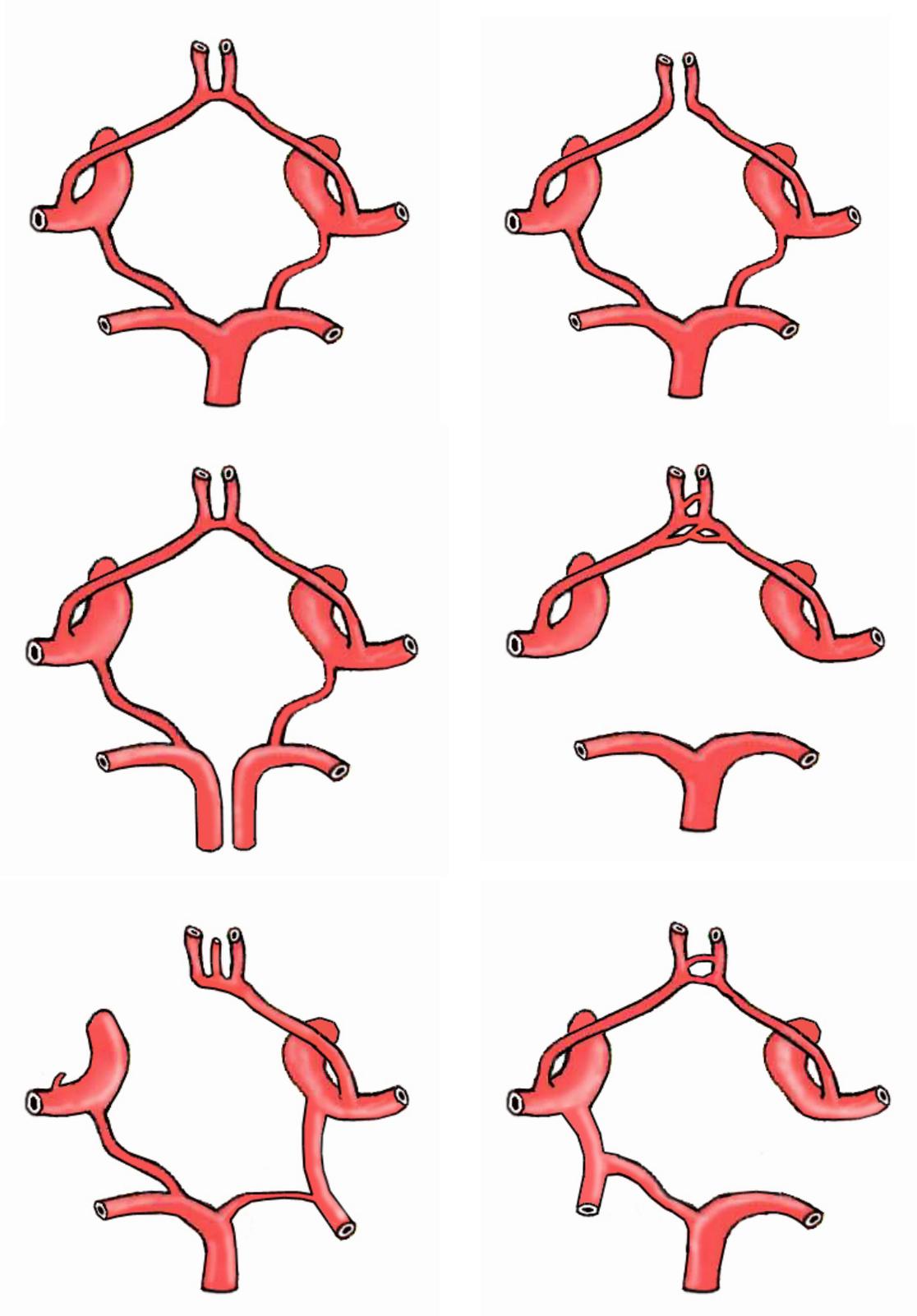


Рис. 3. Варианты строения артериального круга большого мозга

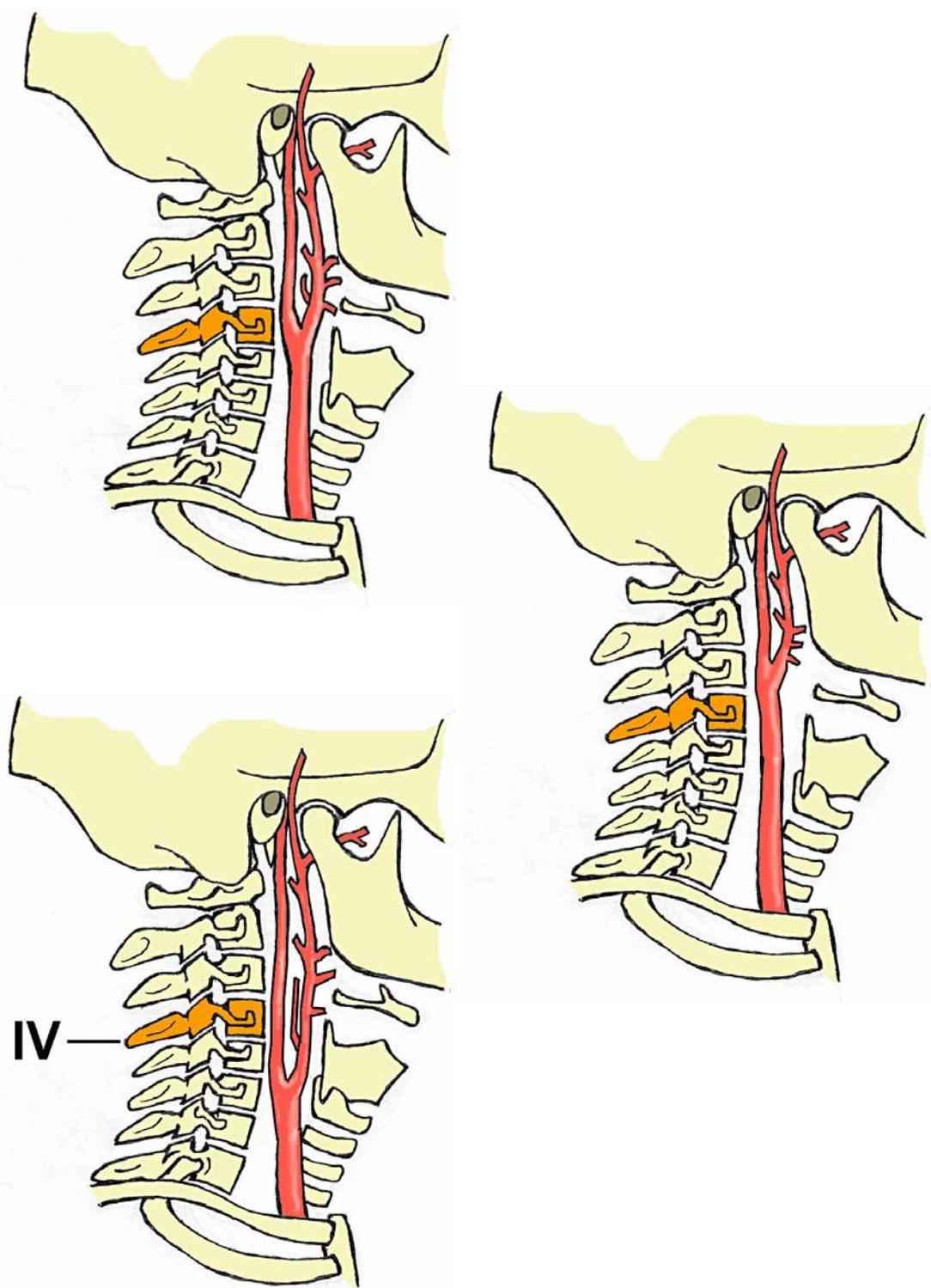


Рис. 4. Различия в расположении бифуркации общей сонной артерии по отношению к IV шейному позвонку (на уровне, выше и ниже позвонка)

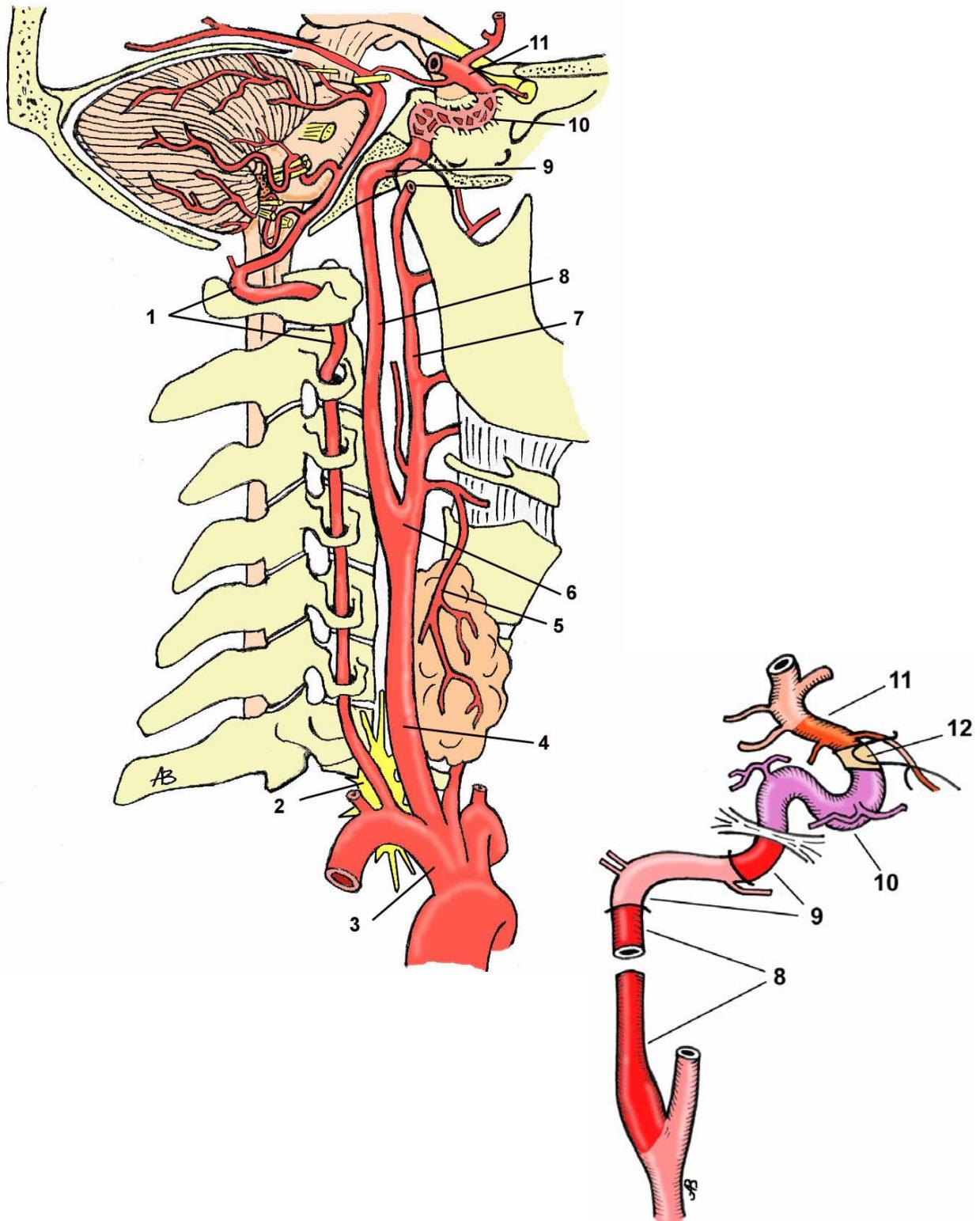


Рис. 5. Внутренняя сонная артерия и ее части

1 – позвоночная артерия; 2 – шейно-грудной (звездчатый) симпатический узел; 3 – плечеголовной ствол; 4 – общая сонная артерия; 5 – верхняя щитовидная артерия; 6 – бифуркация сонной артерии; 7 – наружная сонная артерия. Части внутренней сонной артерии: 8 – шейная часть; 9 – каменистая часть; 10 – пещеристая часть; 11 – мозговая часть; 12 – субклиноидная часть

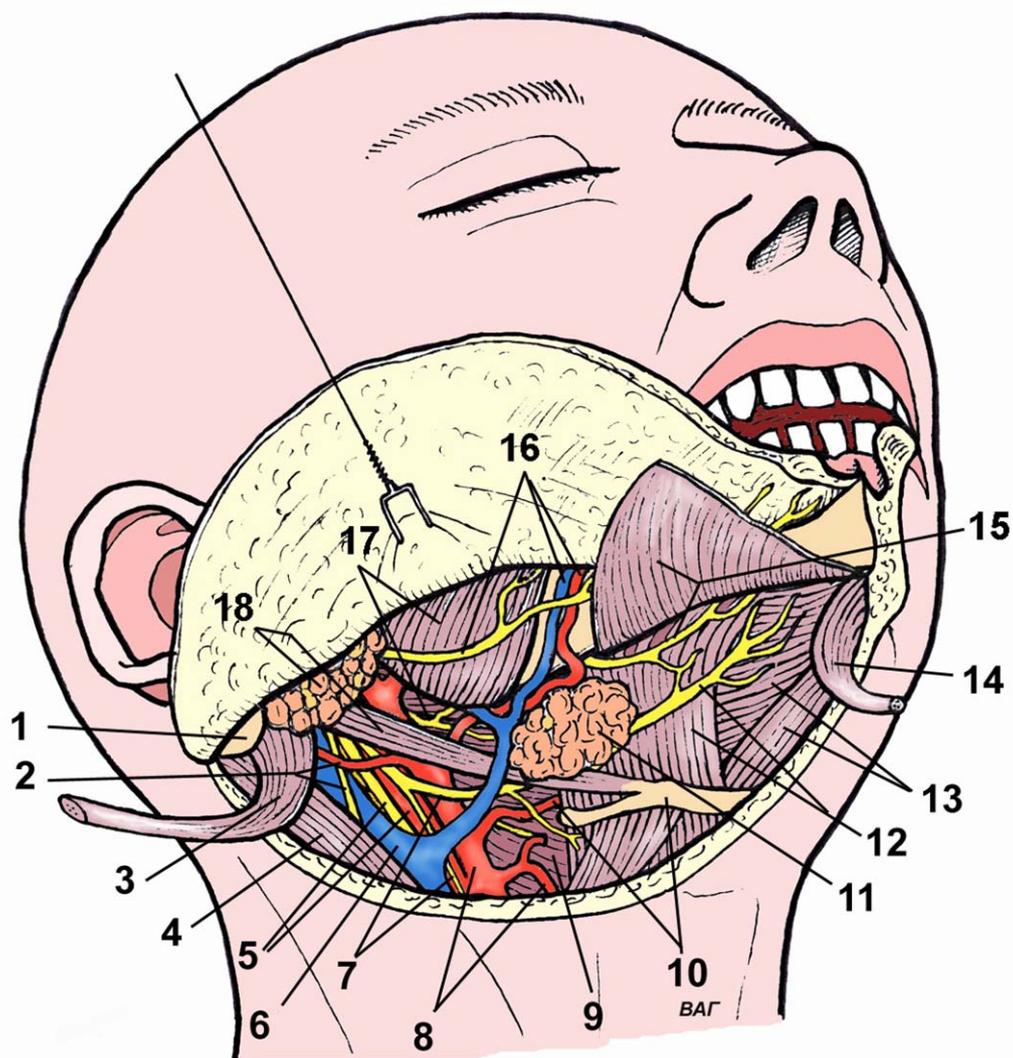
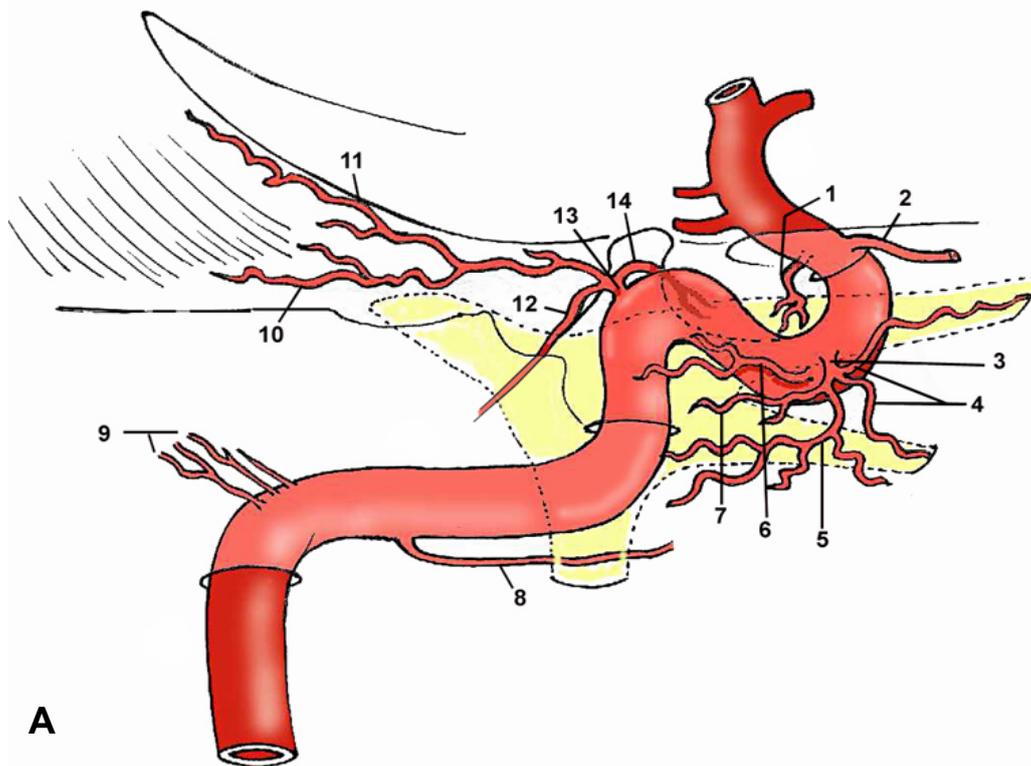
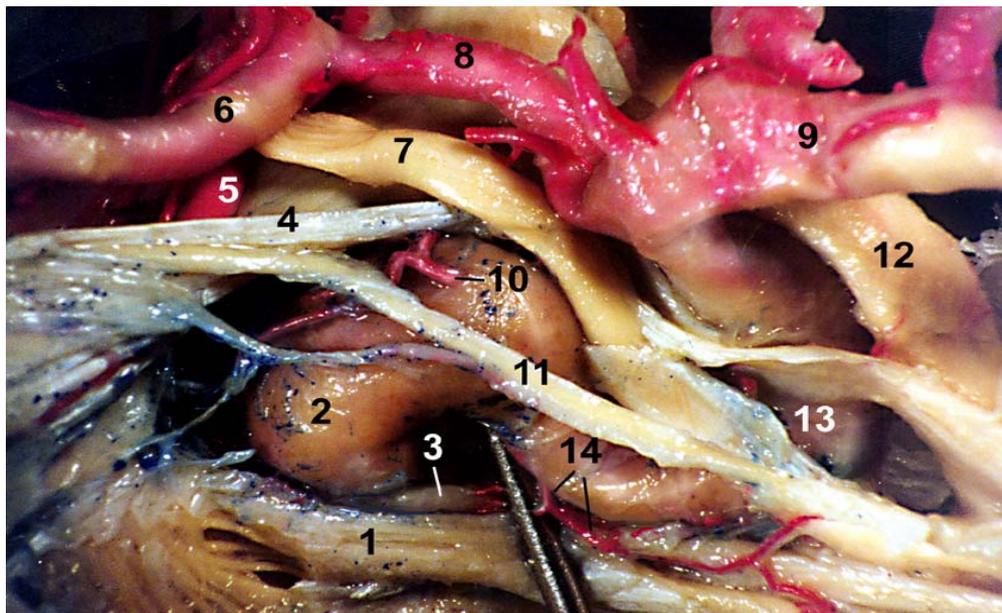


Рис. 6. Внутренняя сонная артерия в каротидном треугольнике (трансцервикальный доступ к основанию черепа)

1 – сосцевидный отросток; 2 – затылочная артерия и добавочный нерв; 3 – заднее брюшко двубрюшной мышцы (отвернуто); 4 – грудино-ключично-сосцевидная мышца; 5 – блуждающий нерв и внутренняя сонная артерия; 6 - внутренняя яремная вена; 7 - подъязычный нерв и передний корешок шейной петли (от шейного сплетения); 8 - наружная сонная артерия и верхняя щитовидная артерия; 9 - мышцы глотки; 10 - язычная артерия и подъязычная кость; 11 – поднижнечелюстная железа; 12 – подъязычно-язычная мышца и подъязычный нерв; 13 – подбородочно-язычная и подбородочно-подъязычная мышцы; 14 – переднее брюшко двубрюшной мышцы; 15 – челюстно-подъязычная мышца и язычный нерв (ветвь V нерва); 16 – краевая ветвь нижней челюсти (от VII нерва), лицевые артерия и вена; 17 – жевательная мышца и языкоглоточный нерв; 18 - околоушная железа и шилоподъязычная мышца.



А



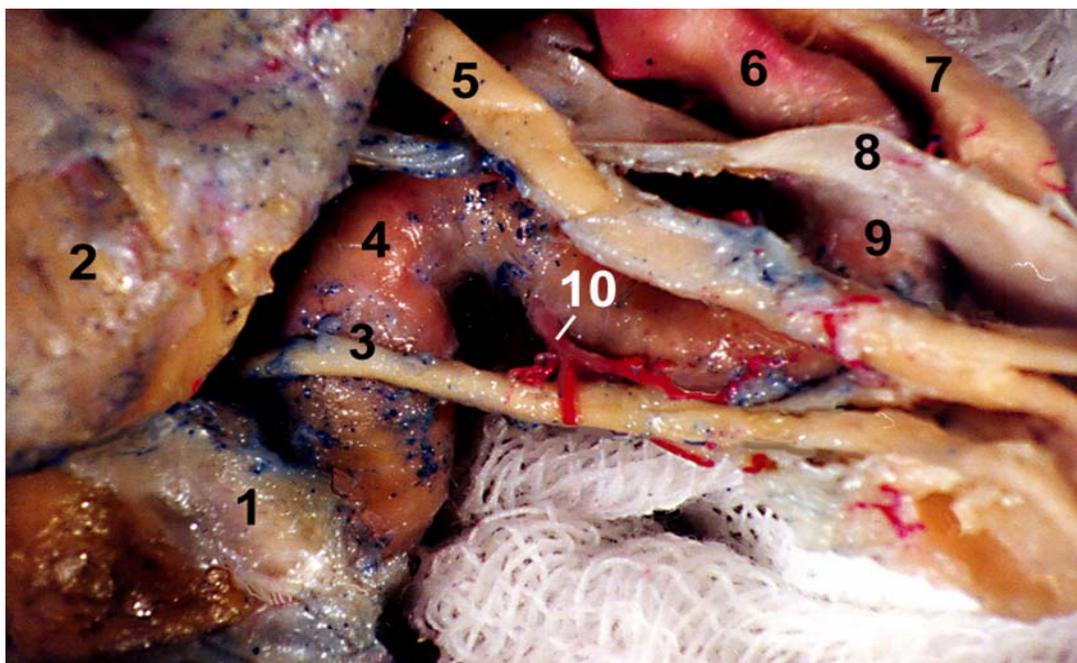
Б

Рис. 7 А. Внутренняя сонная артерия и ее ветви

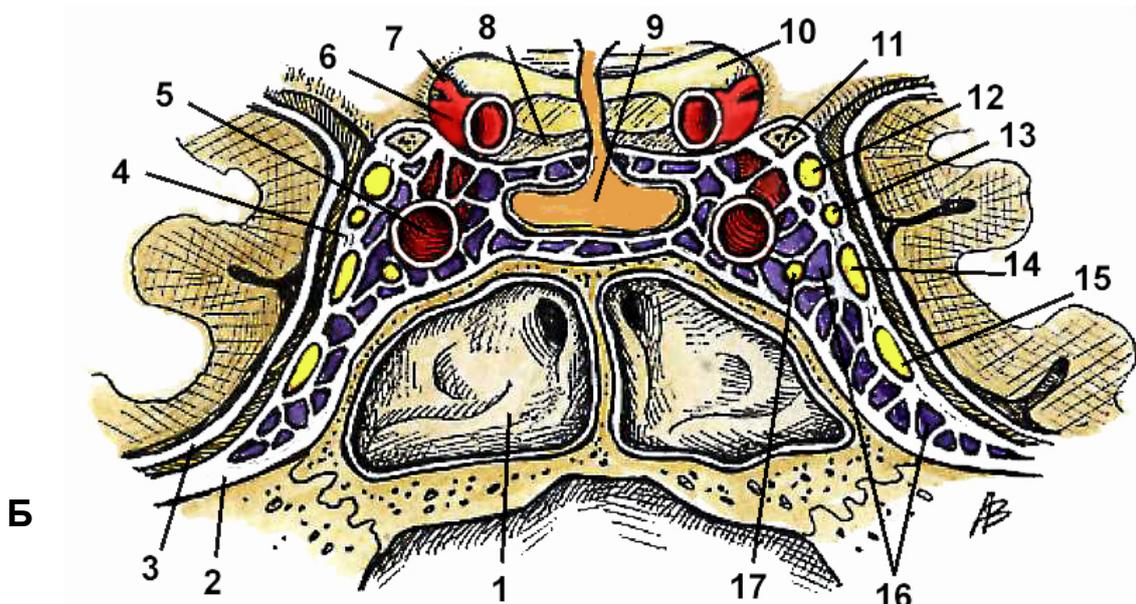
1 – верхняя гипофизарная артерия; 2 – глазная артерия; 3 – латеральный сонно-пещеристый ствол; 4 – ветви к нервам; 5 – менингеальная ветвь; 6 – ветвь тройничного нерва; 7 – ветвь пещеристого синуса; 8 – крыловидная ветвь; 9 – сонно-барабанные артерии; 10 – базальная ветвь намета; 11 – краевая ветвь намета; 12 – ветвь скала; 13 – задний сонно-пещеристый (менинго-гипофизарный) ствол; 14 – нижняя гипофизарная артерия.

Рис. 7 Б. Внутренняя сонная артерия в пещеристом синусе

1 – I ветвь V нерва; 2 – заднее колено пещеристой части внутренней сонной артерии; 3 – отводящий нерв; 4 – край намета; 5 – верхняя мозжечковая артерия; 6 – задняя мозговая артерия; 7 – глазодвигательный нерв; 8 – задняя соединительная артерия; 9 – средняя мозговая артерия; 10 – задний сонно-пещеристый (менинго-гипофизарный) ствол; 11 – блоковый нерв; 12 – зрительный нерв; 13 – субклиноидный отдел внутренней сонной артерии; 14 – латеральный сонно-пещеристый ствол



А



Б

Рис. 8 А. Внутренняя сонная артерия в пещеристом синусе (вид сбоку)

1 – нижняя клиновидно-каменистая связка; 2 – узел тройничного нерва (отвернут кзади); 3 – отводящий нерв; 4 – заднее колено внутренней сонной артерии; 5 – глазодвигательный нерв; 6 – супраклиноидный отдел внутренней сонной артерии; 7 – зрительный нерв; 8 – дистальное фиброзное кольцо; 9 – субклиноидный отдел внутренней сонной артерии; 10 – латеральный сонно-пещеристый ствол.

Рис. 8 Б. Внутренняя сонная артерия в пещеристом синусе на фронтальном срезе (вид сзади)

1 - основная пазуха; 2 - периостальный листок твердой мозговой оболочки; 3 – внутренний листок твердой мозговой оболочки медиальных отделов височной доли; 4 - латеральная стенка пещеристого синуса; 5 – пещеристая часть внутренней сонной артерии; 6 – мозговая (супраклиноидная) часть внутренней сонной артерии; 7 - глазная артерия; 8 - диафрагма турецкого седла; 9 - гипофиз; 10 - зрительный нерв; 11 - передний наклоненный отросток; 12 - глазодвигательный нерв; 13 - блоковый нерв; 14 - глазной нерв (ветвь V нерва); 15 - верхнечелюстной нерв (ветвь V нерва); 16 - венозные ячейки пещеристого синуса; 17 - отводящий нерв.

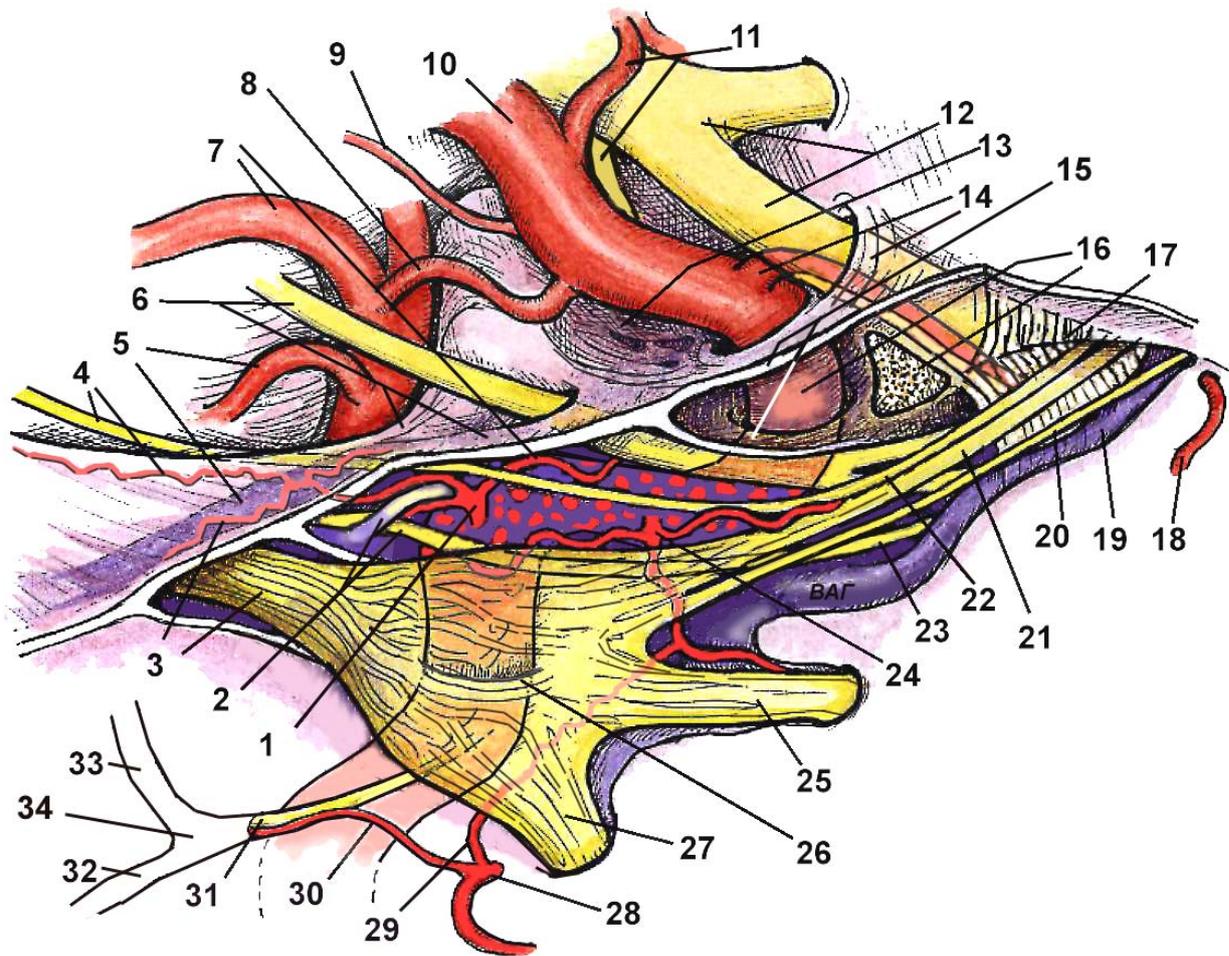


Рис. 9. Пещеристый синус (вид справа и сверху)

1 – менинго-гипофизарный (задний сонно-пещеристый) ствол; 2 - верхняя клиновидно-каменистая связка (связка Грубера) и проходящий под ней VI нерв; 3 – базальная ветвь намета (артерия Бернаскони-Кассинари) и корешок V нерва в тройничной полости; 4 - IV нерв в околостволовой области и краевая ветвь намета; 5 - верхняя мозжечковая артерия и верхний каменный синус; 6 - III нерв, передняя и задняя каменно-наклоненные складки твердой мозговой оболочки; 7 - задняя мозговая и нижняя гипофизарная артерии; 8 - задняя соединительная артерия; 9 - передняя ворсинчатая артерия, 10 - средняя мозговая артерия; 11 - передняя мозговая артерия и стембель гипофиза; 12 - хиазма и правый зрительный нерв; 13 - диафрагма турецкого седла; 14 - глазная артерия и серповидная складка твердой мозговой оболочки; 15 – дистальное и проксимальное фиброзные кольца (по Доленсу), фиксирующие внутреннюю сонную артерию в субклиноидном сегменте; 16 - субклиноидный отдел внутренней сонной артерии и место среза задней ножки малого крыла клиновидной кости; 17 - общее сухожильное кольцо глазницы; 18 – глазничная ветвь средней менингеальной артерии; 19 - верхняя глазная вена; 20 - слезный нерв; 21 - лобный нерв; 22 - IV нерв; 23 - VI нерв в верхней глазничной щели; 24 - латеральный сонно-пещеристый ствол; 25 - верхнечелюстной нерв; 26 – нижняя клиновидно-каменистая связка; 27 - нижнечелюстной нерв; 28 - средняя менингеальная артерия, 29 - анастомоз средней менингеальной артерии с ветвями внутренней сонной артерии; 30 - каменная ветвь средней менингеальной артерии; 31 - большой каменный нерв; 32 – барабанная часть лицевого канала; 33 - лабиринтная часть лицевого канала; 34 – коленице лицевого канала.

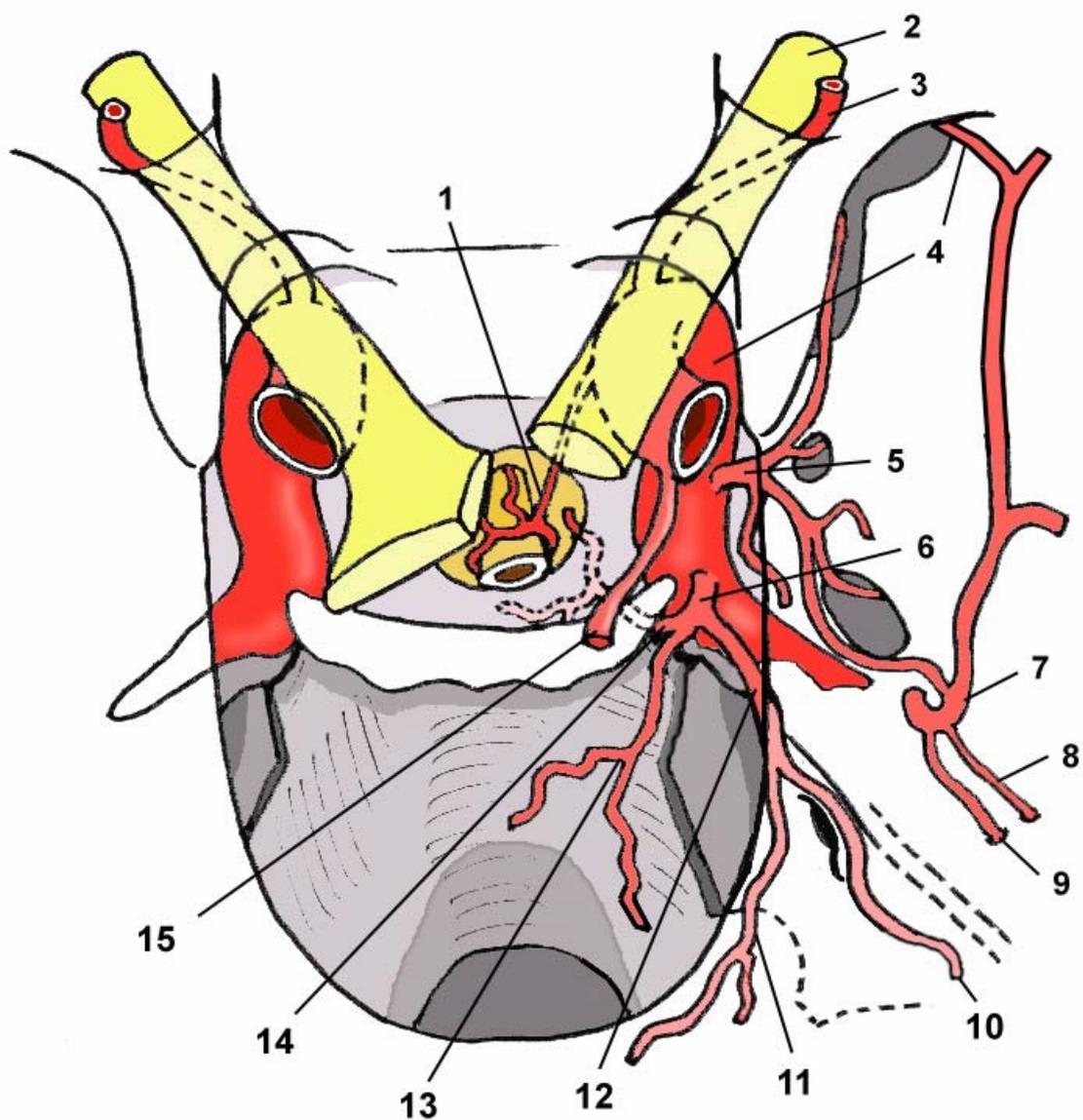


Рис. 10. Внутренняя сонная артерия и ее ветви на основании черепа

1 – верхняя гипофизарная артерия; 2 – зрительный нерв; 3 - глазная артерия; 4 – внутренняя сонная артерия и глазничная ветвь средней менингеальной артерии; 5 - латеральный сонно-пещеристый ствол; 6 - менинго-гипофизарный (задний сонно-пещеристый) ствол; 7 – средняя менингеальная артерия; 8 – верхняя барабанная артерия; 9 – каменистая ветвь средней менингеальной артерии; 10 - базальная ветвь намета; 11 – краевая ветвь намета; 12 – ствол к намету; 13 - ветвь ската; 14 - нижняя гипофизарная артерия; 15 – задняя соединительная артерия.

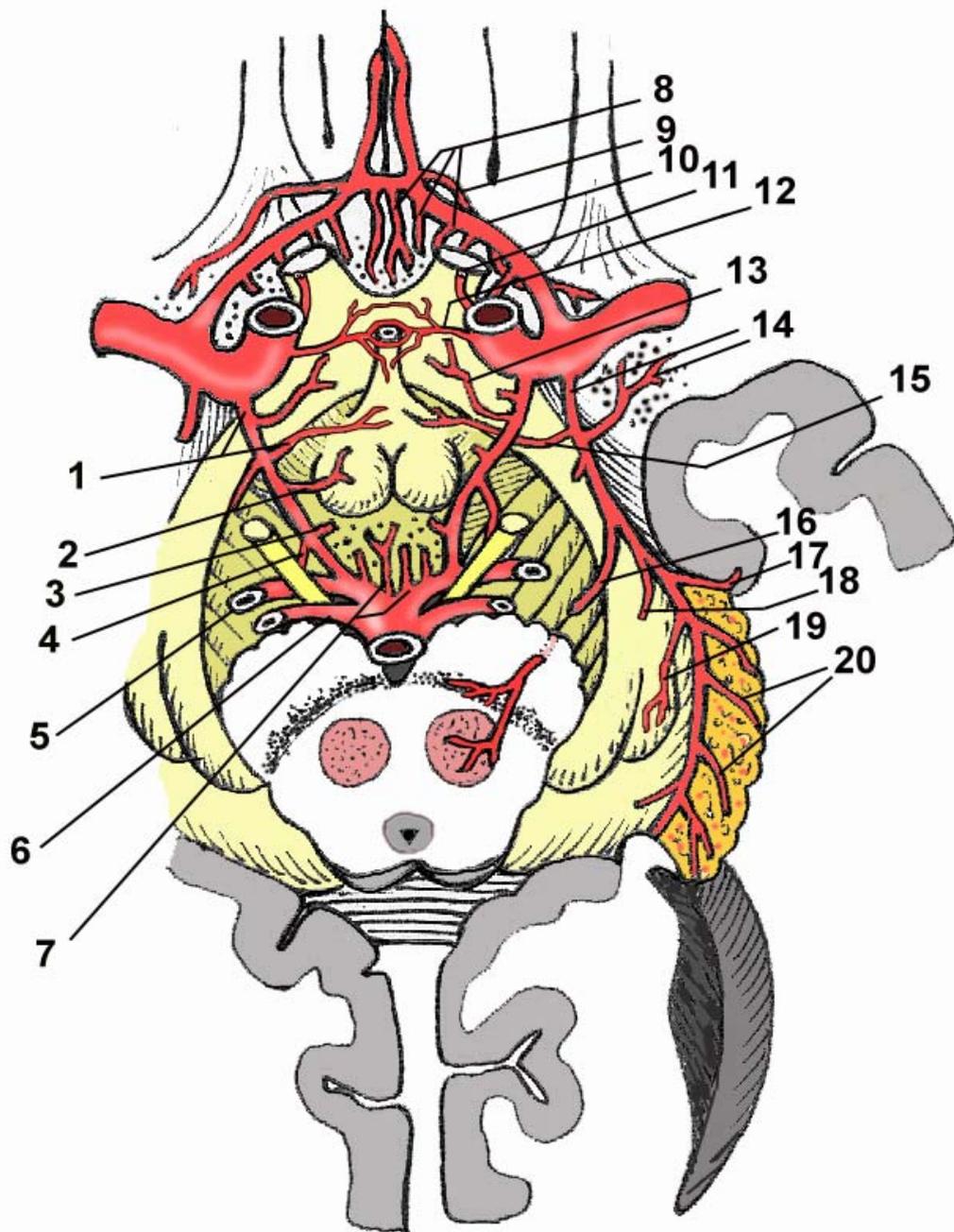


Рис. 11. Ветви передней ворсинчатой и задней соединительной артерий
(вид на основание мозга снизу)

1 – задняя соединительная артерия и ее ветвь к серому бугру ; 2 – гипоталамическая ветвь; 3 – таламическая ветвь; 4 – ветвь к глазодвигательному нерву; 5 – задняя мозговая артерия; 6 – верхняя мозжечковая артерия; 7 – заднемедиальные центральные артерии; 8 – переднемедиальные центральные артерии; 9 – длинная центральная артерия (Гюбнера); 10 – передняя мозговая артерия; 11 – глазная артерия; 12 – верхняя гипофизарная артерия; 13 – ветвь к перекресту зрительных нервов; 14 – передняя ворсинчатая артерия и ее ветвь к переднему продырявленному веществу; 15 - ветвь к серому бугру; 16 – ветвь к черной субстанции и красному ядру; 17 – ветвь к миндалевидному телу; 18 – ветвь к зрительному тракту; 19 – ветвь к латеральному коленчатому телу; 20 – ветви к ворсинчатому сплетению бокового желудочка.

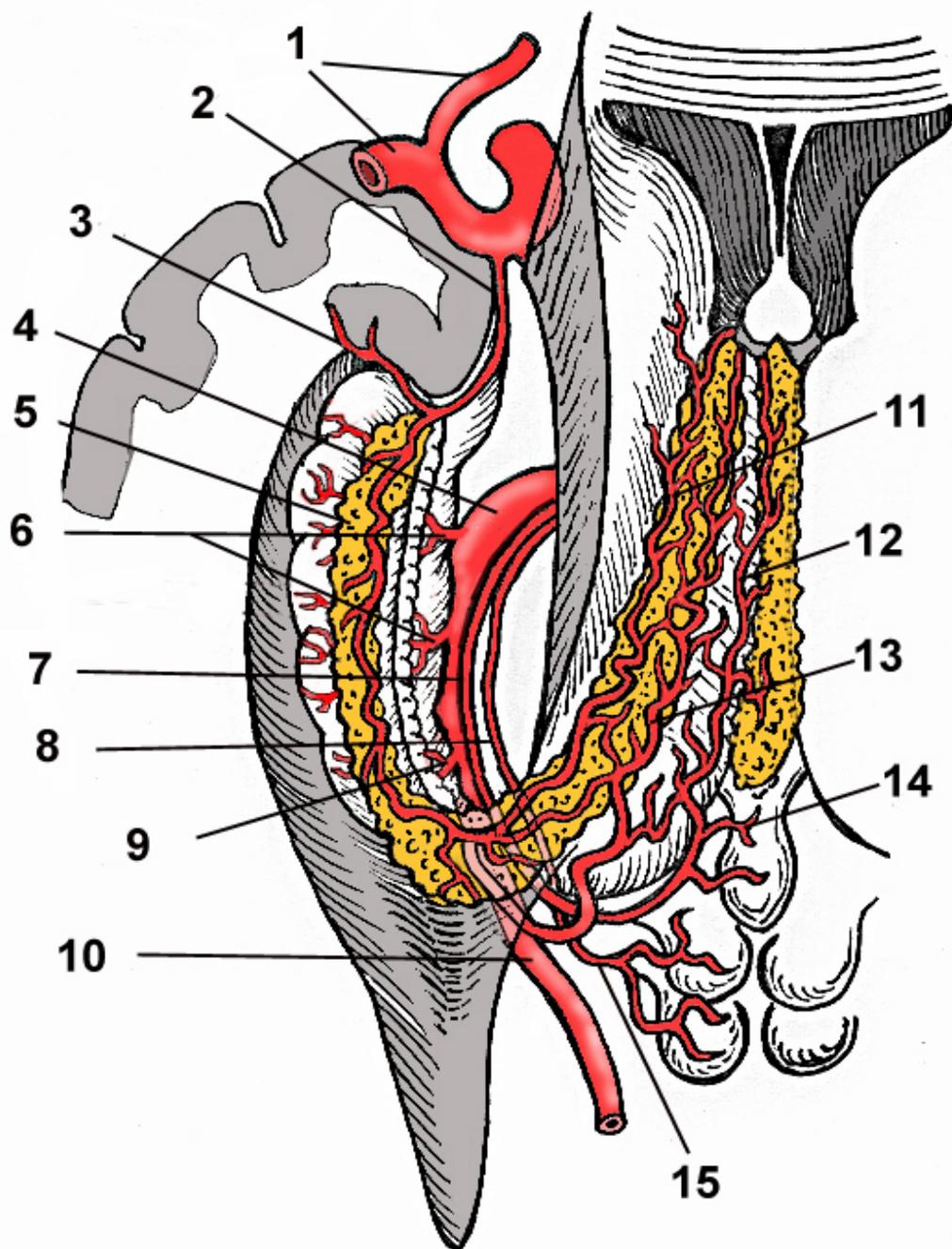


Рис. 12. Ворсинчатые артерии

1 – передняя мозговая и средняя мозговая артерии; 2 – передняя ворсинчатая артерия; 3 – ветвь к миндалевидному телу; 4 – задняя мозговая артерия; 5 – ворсинчатое сплетение бокового желудочка; 6 – передняя и средняя артерии гиппокампа; 7 – медиальная задняя ворсинчатая артерия; 8 – артерия четверохолмия; 9 – задняя артерия гиппокампа; 10 – задняя мозговая артерия; 11 – передняя ворсинчатая артерия в центральной части бокового желудочка; 12 – медиальная задняя ворсинчатая артерия в крыше III желудочка; 13 – латеральная задняя ворсинчатая артерия; 14 – ветви к эпифизу; 15 – артерия четверохолмия.

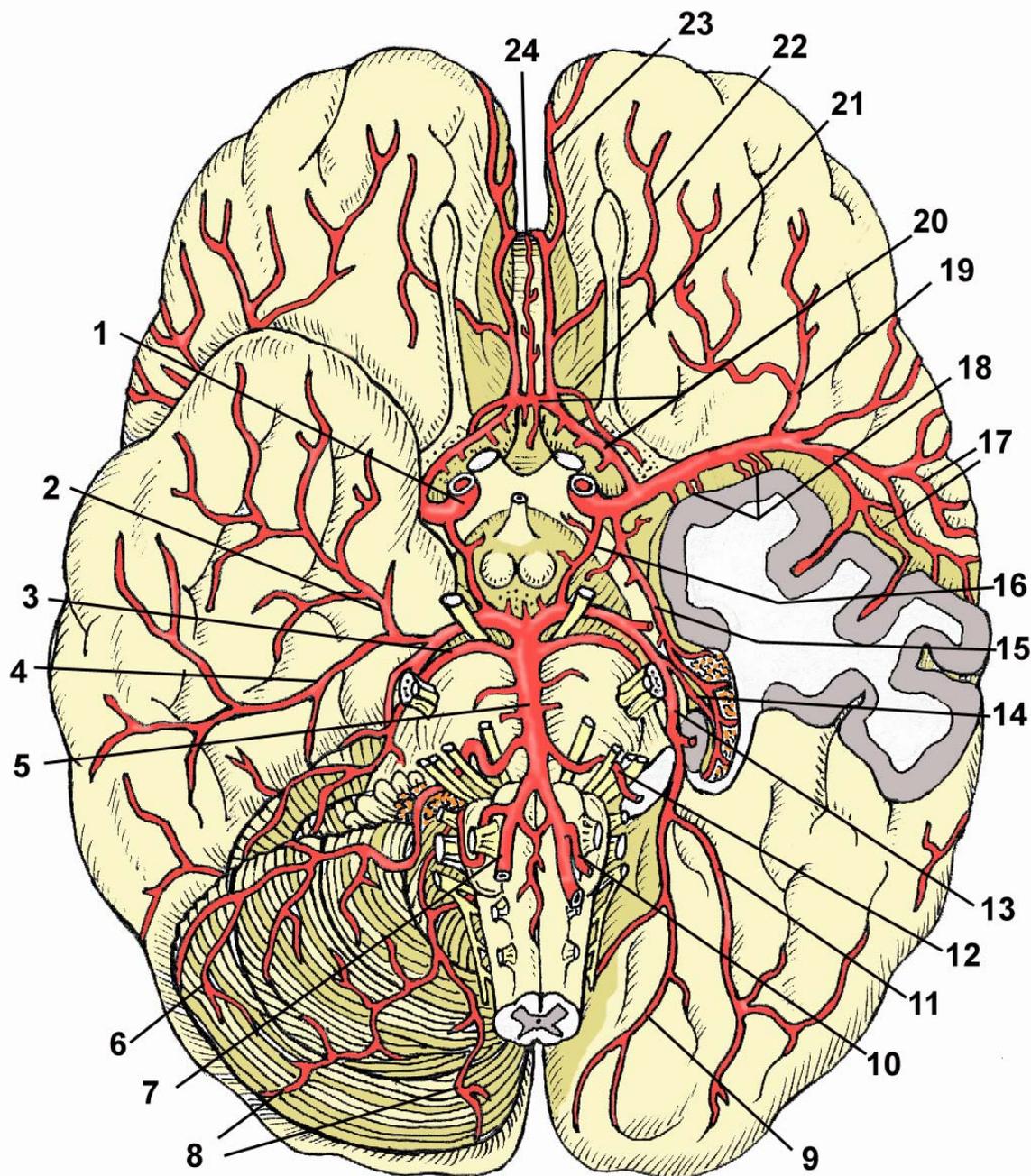


Рис. 13. Артерии основания мозга

1 – внутренняя сонная артерия; 2 – передняя височная ветвь латеральной затылочной артерии; 3 – верхняя мозжечковая артерия; 4 – медиальная височная ветвь латеральной затылочной артерии; 5 – базилярная артерия; 6 – ветви передней нижней мозжечковой артерии; 7 – позвоночная артерия; 8 – ветви задней нижней мозжечковой артерии; 9 – шпорная ветвь медиальной затылочной артерии; 10 – задняя нижняя мозжечковая артерия; 11 – затылочно-височная ветвь медиальной затылочной артерии; 12 – передняя нижняя мозжечковая артерия; 13 – задняя мозговая артерия; 14 – латеральная задняя ворсинчатая артерия; 15 – передняя ворсинчатая артерия; 16 – задняя соединительная артерия; 17 – лобные и височные ветви средней мозговой артерии; 18 – медиальные и латеральные ветви переднелатеральных центральных артерий; 19 – латеральная лобно-базальная артерия; 20 – передняя соединительная и передняя мозговая артерии; 21 – длинная центральная артерия Гюбнера; 22 – медиальная лобно-базальная артерия; 23 – переднемедиальная лобная ветвь передней мозговой артерии; 24 – срединная артерия мозолистого тела.

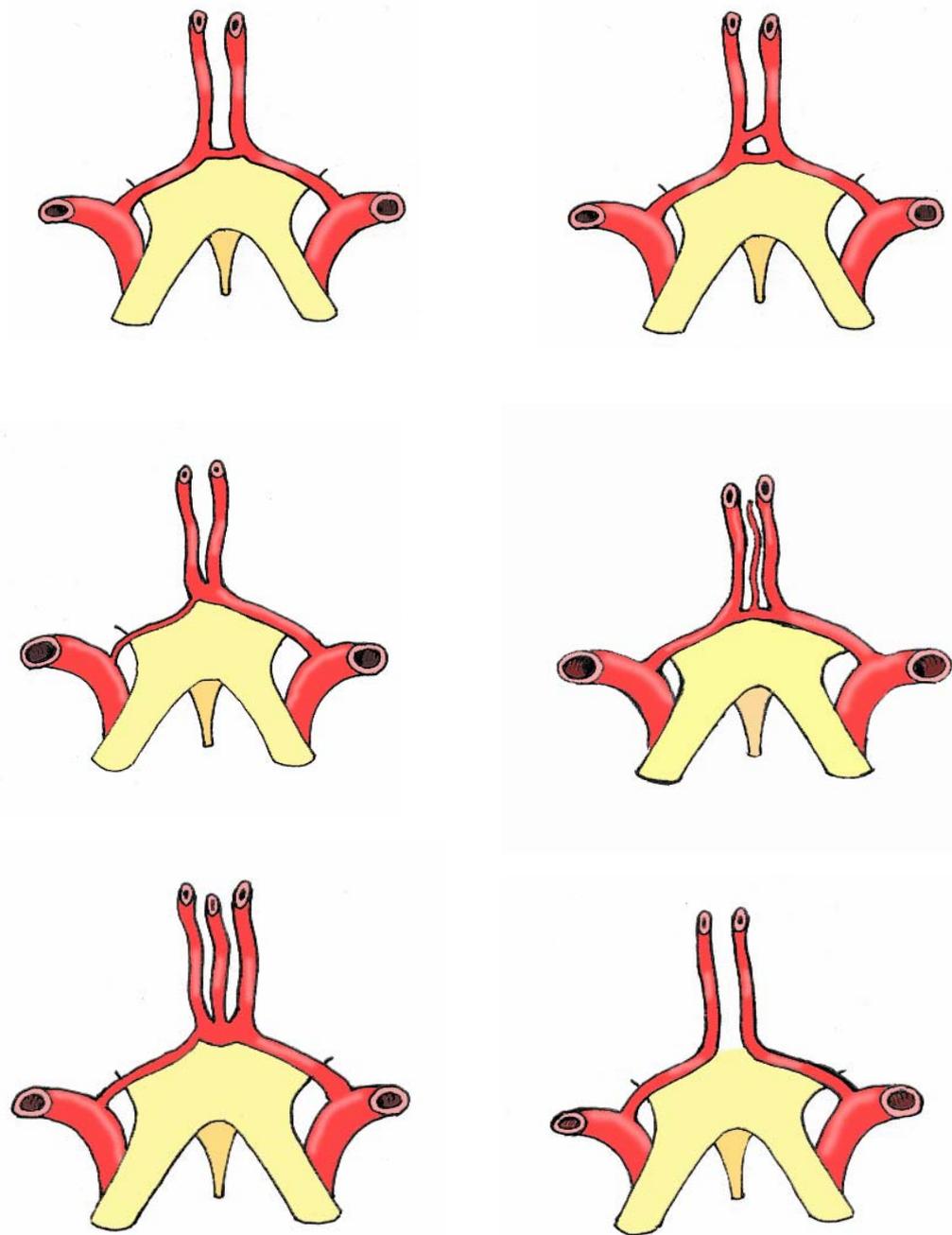


Рис. 14. Варианты строения передних отделов артериального круга большого мозга

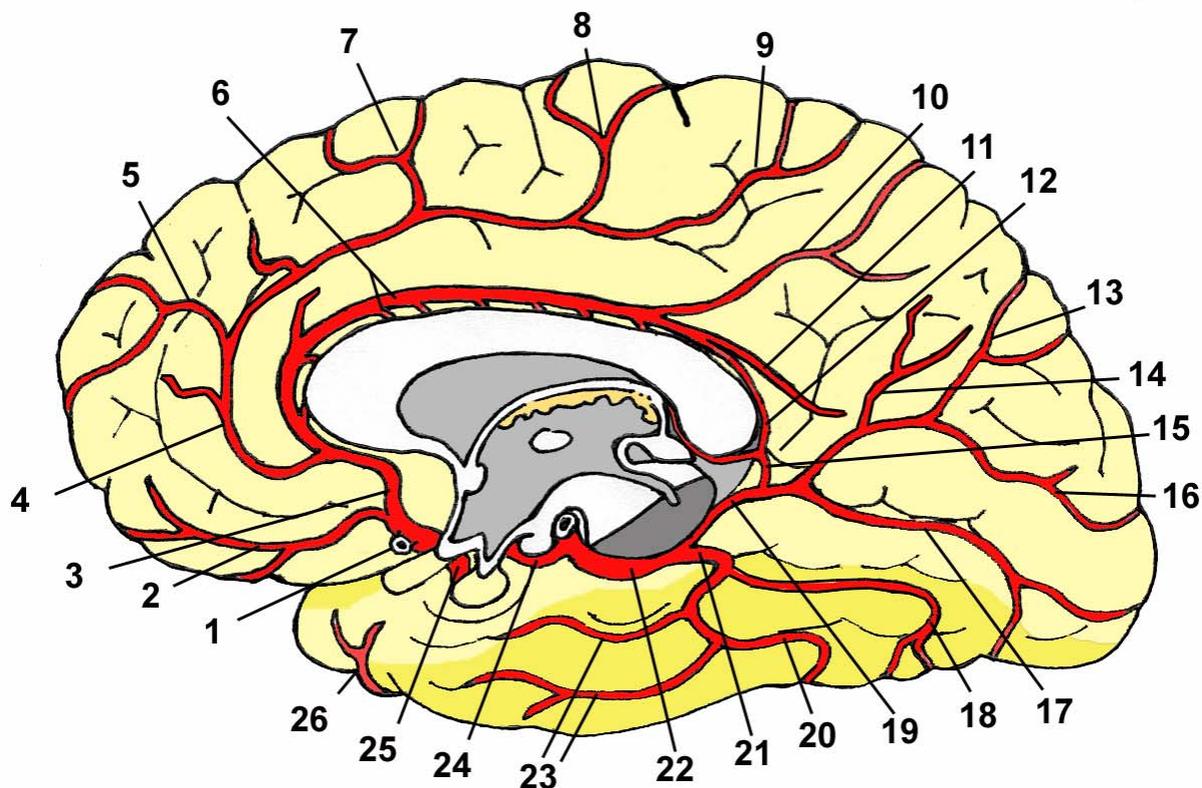


Рис. 15. Артерии медиальной поверхности правого полушария большого мозга

1 – передняя соединительная артерия; 2 – медиальная лобно-базальная артерия; 3 – передняя мозговая артерия; 4 – поясная артерия и ее ветви: 5 – переднемедиальная лобная ветвь; 7 – промежуточно-медиальная лобная ветвь; 8 – заднемедиальная лобная ветвь. 6 – перикаллезная артерия и ее ветви к мозолистому телу; 9 – парацентральная артерия; 10 – предклинная артерия; 11 – теменно-затылочная артерия; 12 – конечный отрезок перикаллезной артерии к крыше III желудочка; 19 – медиальная затылочная артерия и ее ветви: 13 – теменно-затылочная ветвь; 14 – теменная ветвь; 15 – дорсальная ветвь мозолистого тела; 16 – шпорная ветвь; 17 – затылочно-височная ветвь. 21 – латеральная затылочная артерия и ее ветви: 18 – задняя височная ветвь; 20 – медиальная височная ветвь; 23 – передние височные ветви. 22 – задняя мозговая артерия; 24 – задняя соединительная артерия; 25 – внутренняя сонная артерия; 26 – передняя височная артерия от средней мозговой артерии.

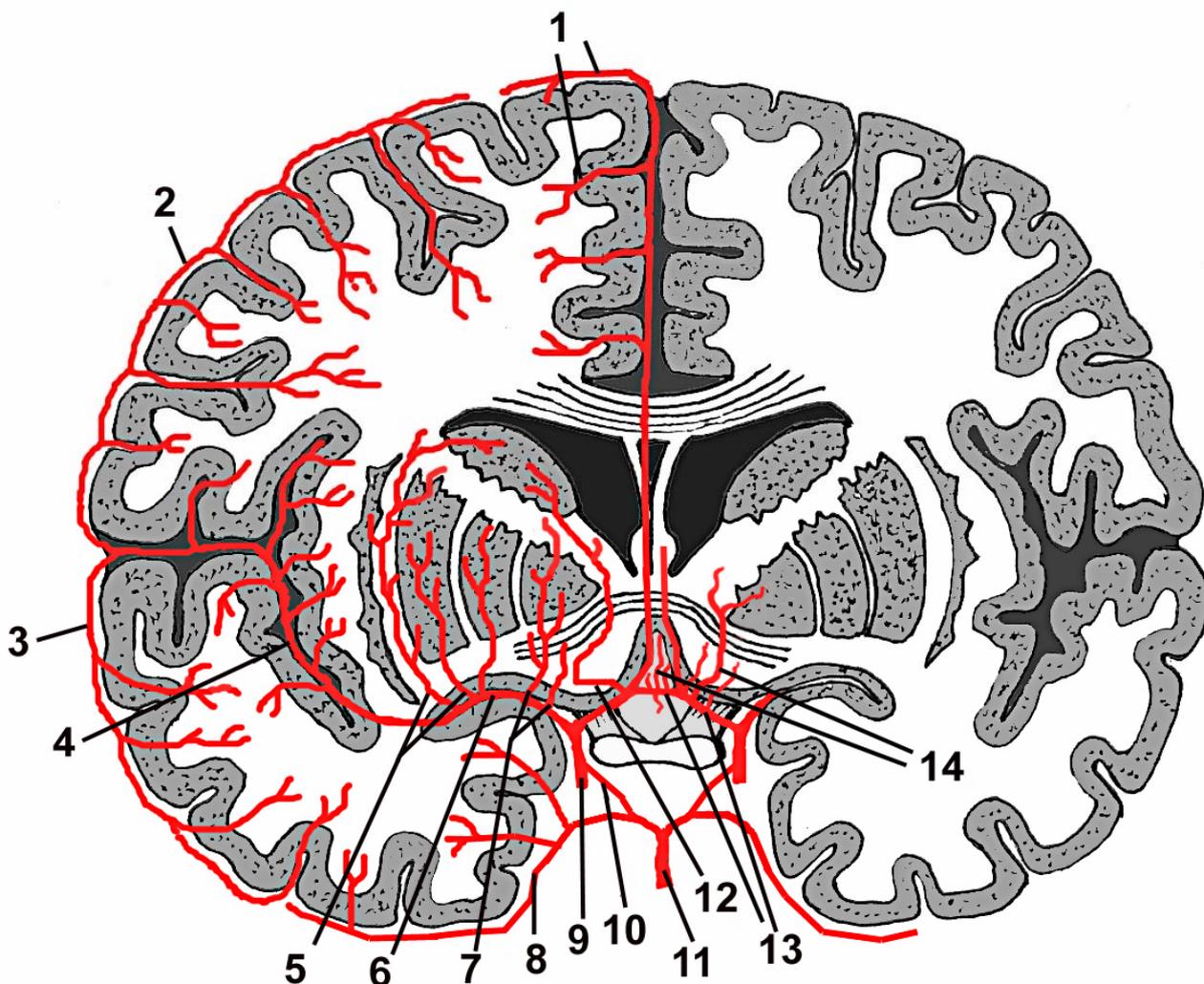


Рис. 16. Внутримозговые ветви передней и средней мозговых артерий
 1 – корковые (лобные) ветви передней мозговой артерии; 2 – корковые (лобные) ветви средней мозговой артерии; 3 – корковые (височные) ветви средней мозговой артерии; 4 – средняя мозговая артерия (островковая часть); 5 – переднелатеральные центральные артерии (латеральные ветви); 6 – средняя мозговая артерия (клиновидная часть); 7 – переднелатеральные центральные артерии (медиальные ветви); 8 – корковая часть задней мозговой артерии; 9 – внутренняя сонная артерия; 10 – задняя соединительная артерия; 11 – базилярная артерия; 12 – длинная центральная артерия Гюбнера; 13 – передняя соединительная и передняя мозговая артерии; 14 – переднемедиальные центральные артерии.

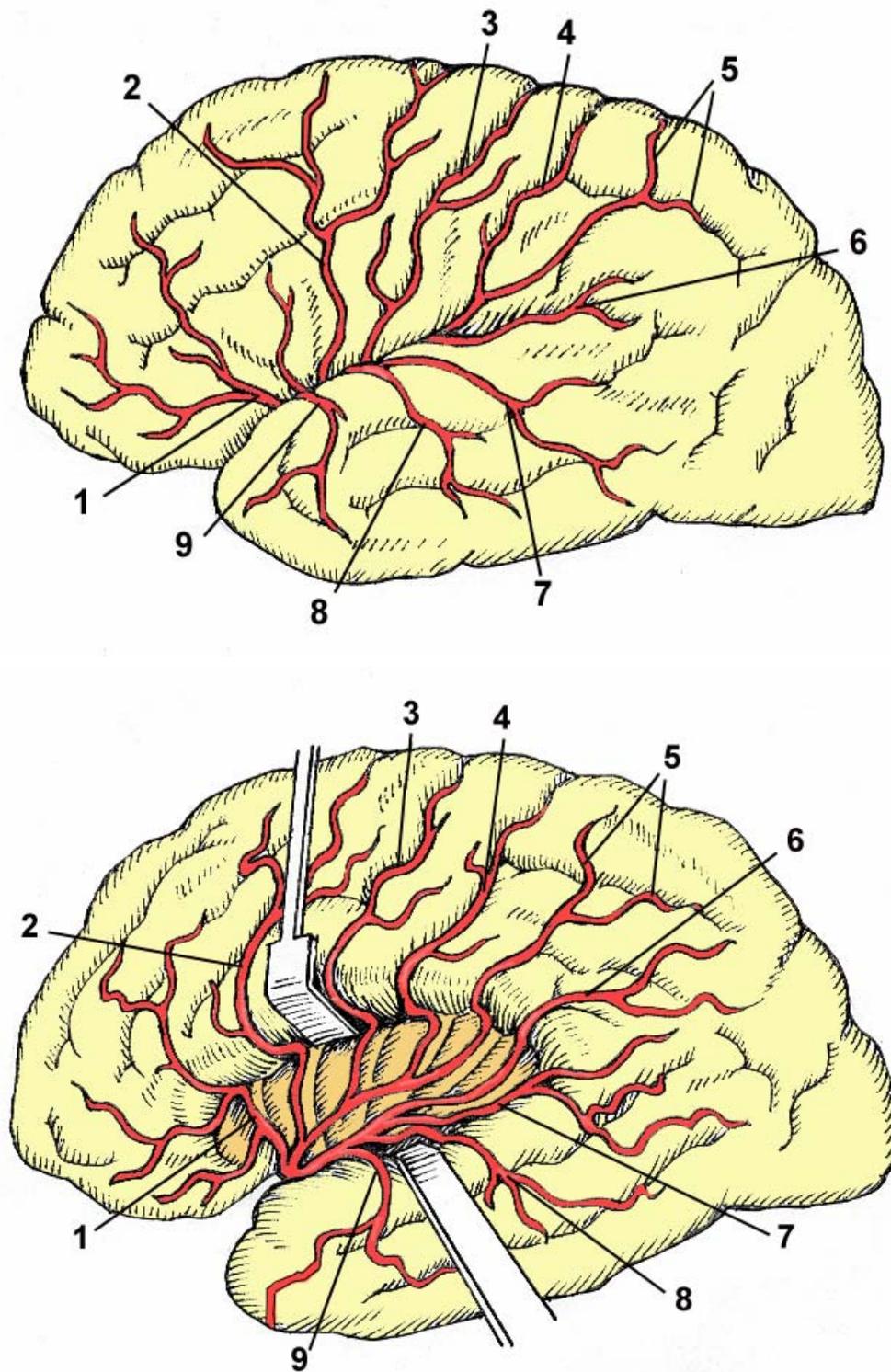


Рис. 17. Средняя мозговая артерия и ее ветви

1 – латеральная лобно-базальная артерия; 2 – артерия предцентральной борозды; 3 – артерия центральной борозды; 4 – артерия постцентральной борозды; 5 – передняя и задняя теменная артерия; 6 – артерия угловой извилины, 7 – задняя височная артерия; 8 – средняя височная артерия; 9 – передняя височная артерия.

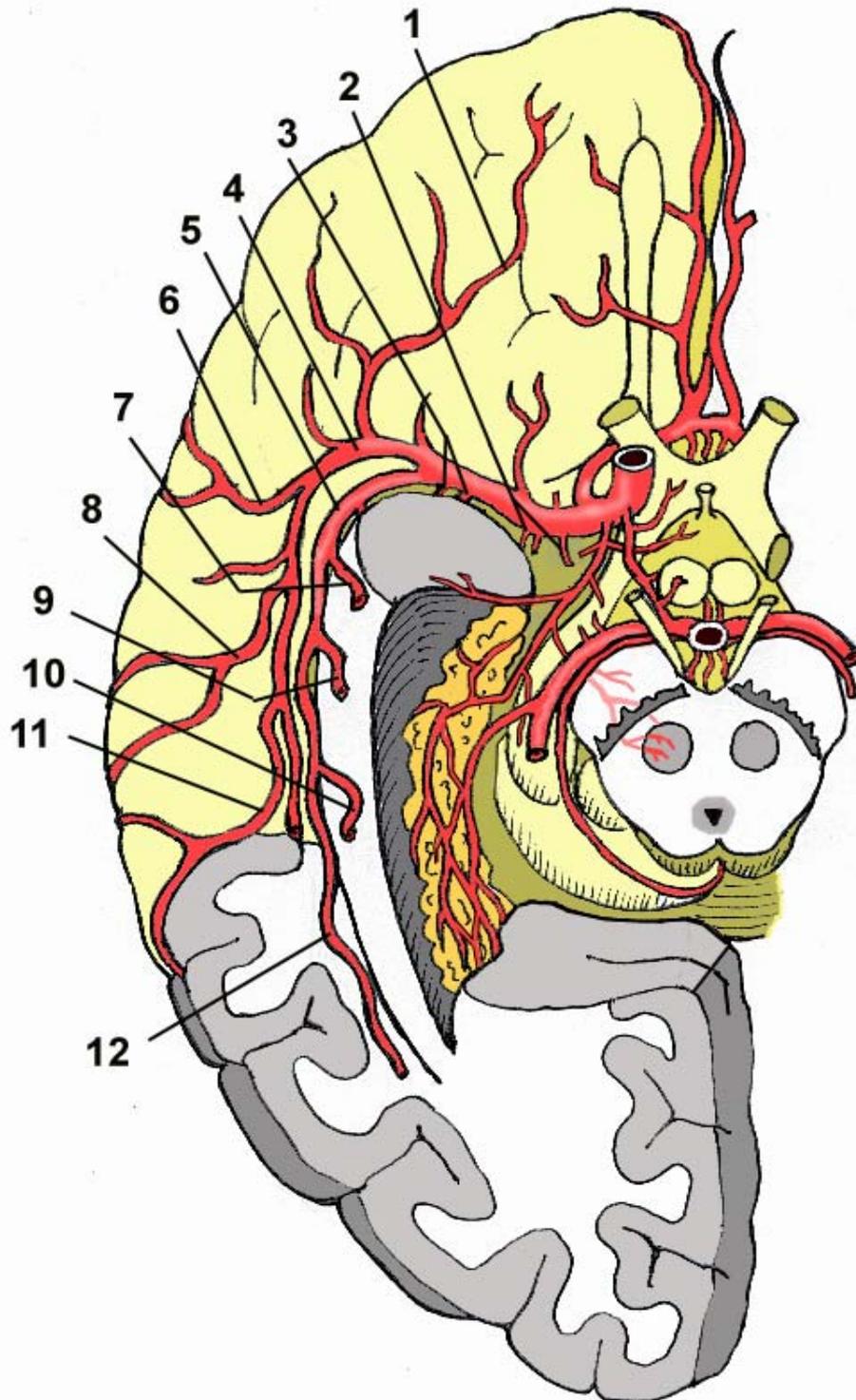
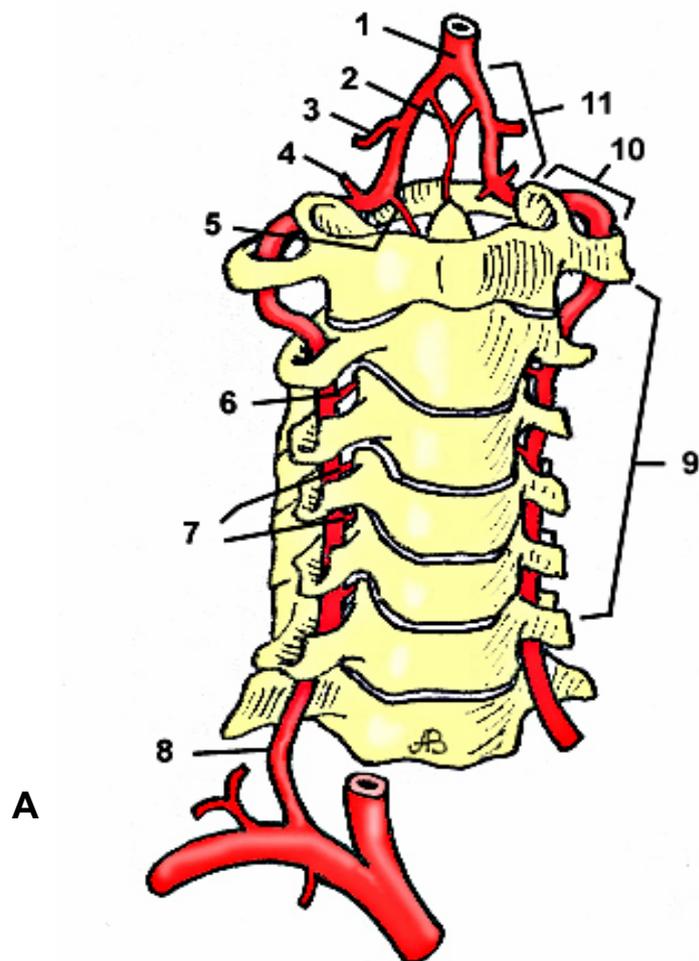
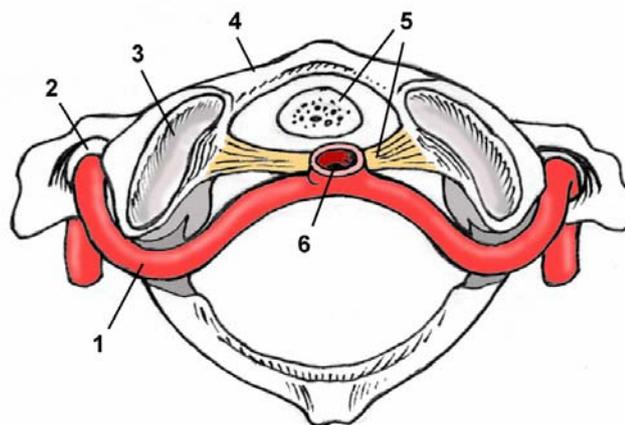


Рис. 18. Средняя мозговая артерия (вид снизу)

1 – латеральная лобно-базальная артерия; 2 – переднелатеральные центральные артерии (медиальные ветви); 3 – переднелатеральные центральные артерии (латеральные ветви); 4 – верхний вторичный ствол средней мозговой артерии; 5 – нижний вторичный ствол средней мозговой артерии; 6 – артерия предцентральной борозды; 7 – передняя височная артерия; 8 – артерия центральной борозды; 9 – средняя височная артерия; 10 – задняя височная артерия; 11 – артерия постцентральной борозды; 12 – угловая артерия.



А



Б

Рис. 19 А. Позвоночная артерия и ее ветви

1 – базилярная артерия; 2 – передняя спинномозговая артерия; 3 – задняя нижняя мозжечковая артерия; 4 – задняя менингеальная ветвь; 5 – задняя спинномозговая артерия; 6 – передняя менингеальная ветвь; 7 – спинномозговые (корешковые) ветви. Части позвоночной артерии: 8 – предпозвоночная часть; 9 – шейная часть; 10 – атлантовая часть; 11 - внутричерепная часть.

Рис. 19 Б. Положение атлантовой части позвоночной артерии

1 – позвоночная артерия; 2 – отверстие поперечного отростка атланта; 3 – верхняя суставная поверхность латеральной массы атланта; 4 – передняя дуга атланта; 5 – зубовидный отросток второго шейного позвонка и крестообразная связка атланта; 6 – базилярная артерия.

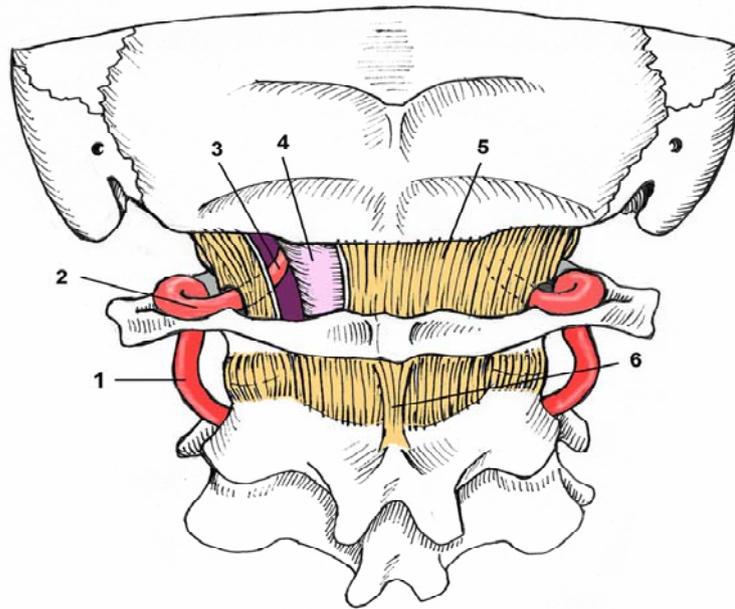


Рис. 20. Отношение позвоночной артерии к атланто-затылочной мембране и твердой мозговой оболочке

1 – позвоночная артерия; 2 – наружный отрезок атлантовой части позвоночной артерии; 3 – внутренний отрезок атлантовой части позвоночной артерии; 4 – твердая мозговая оболочка; 5 – задняя атланто-затылочная мембрана, 6 – задняя межпозвоночная связка.

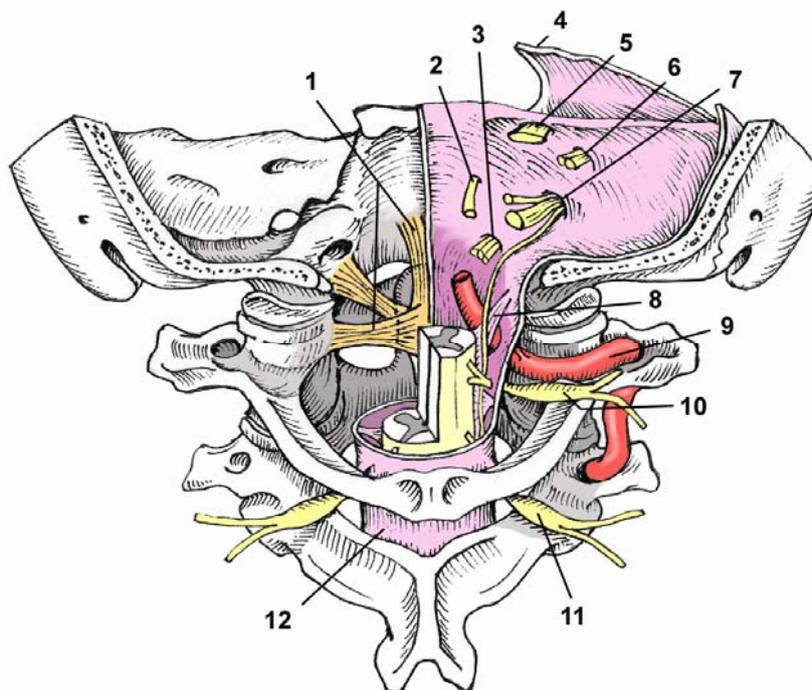


Рис. 21. Позвоночная артерия и структуры краниовертебрального сочленения (вид сзади)

1 – крестообразная связка атланта; 2 – отводящий нерв; 3 – подъязычный нерв; 4 – срез намета мозжечка; 5 – корешок тройничного нерва; 6 – лицевой и слуховой нервы; 7 – каудальная группа нервов: языкоглоточный, блуждающий, добавочный нервы; 8 – зубчатая связка спинного мозга; 9 – атлантовая часть позвоночной артерии; 10 – I шейный спинномозговой узел; 11 – II шейный спинномозговой узел; 12 – твердая мозговая оболочка спинного мозга.

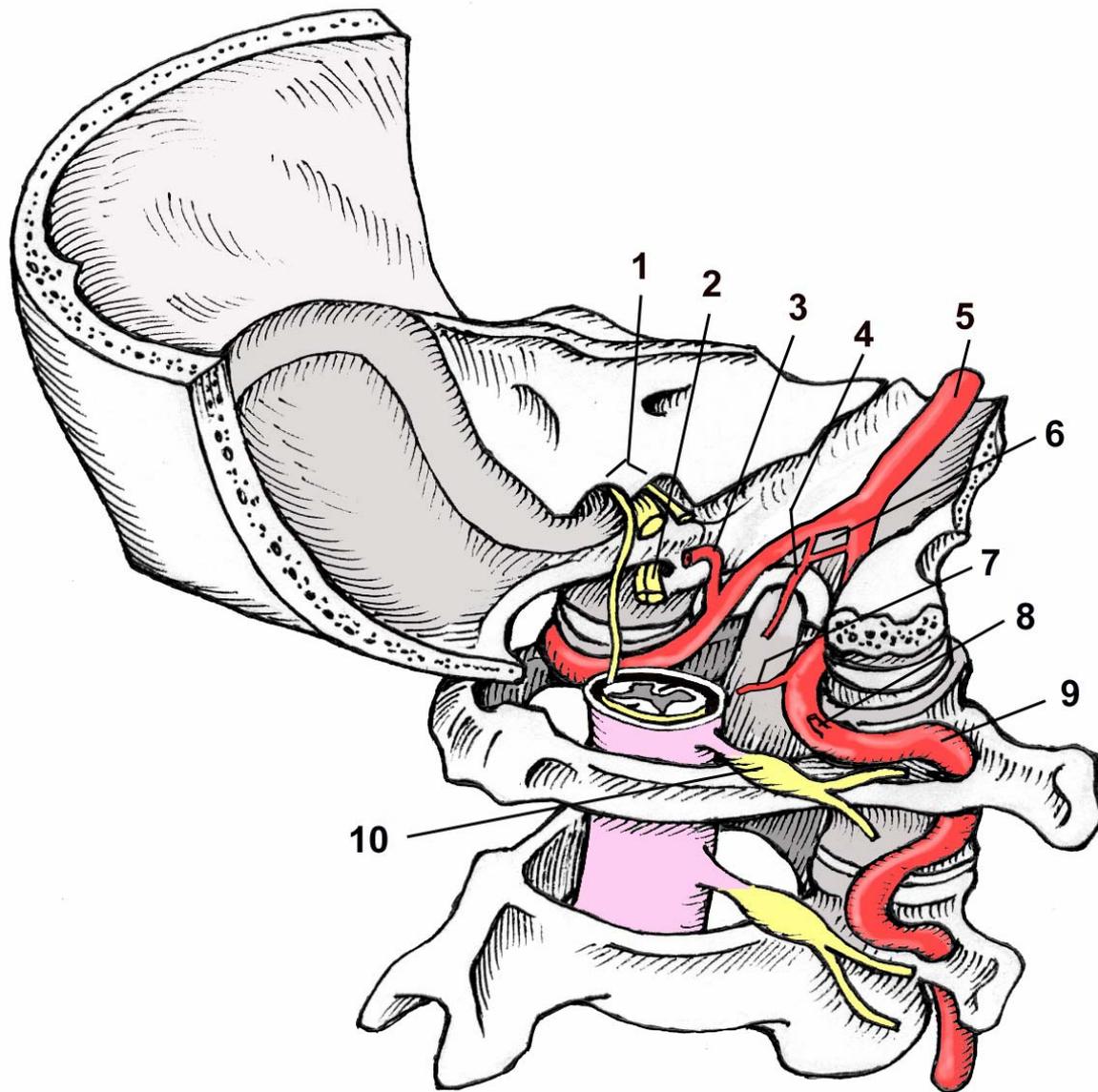


Рис. 22. Позвоночная артерия и ее ветви (вид сзади и сбоку)

1 – яремное (внутреннее) отверстие и проходящие в нем языкоглоточный, блуждающий и добавочный нервы; 2 – подъязычный нерв в одноименном канале; 3 – нижняя задняя мозжечковая артерия; 4 – передняя спинномозговая артерия; 5 – базилярная артерия; 6 – артериальный круг продолговатого мозга; 7 – задняя спинномозговая артерия; 8 – задняя менингеальная ветвь; 9 – атлантовая часть позвоночной артерии; 10 – I шейный спинномозговой узел.

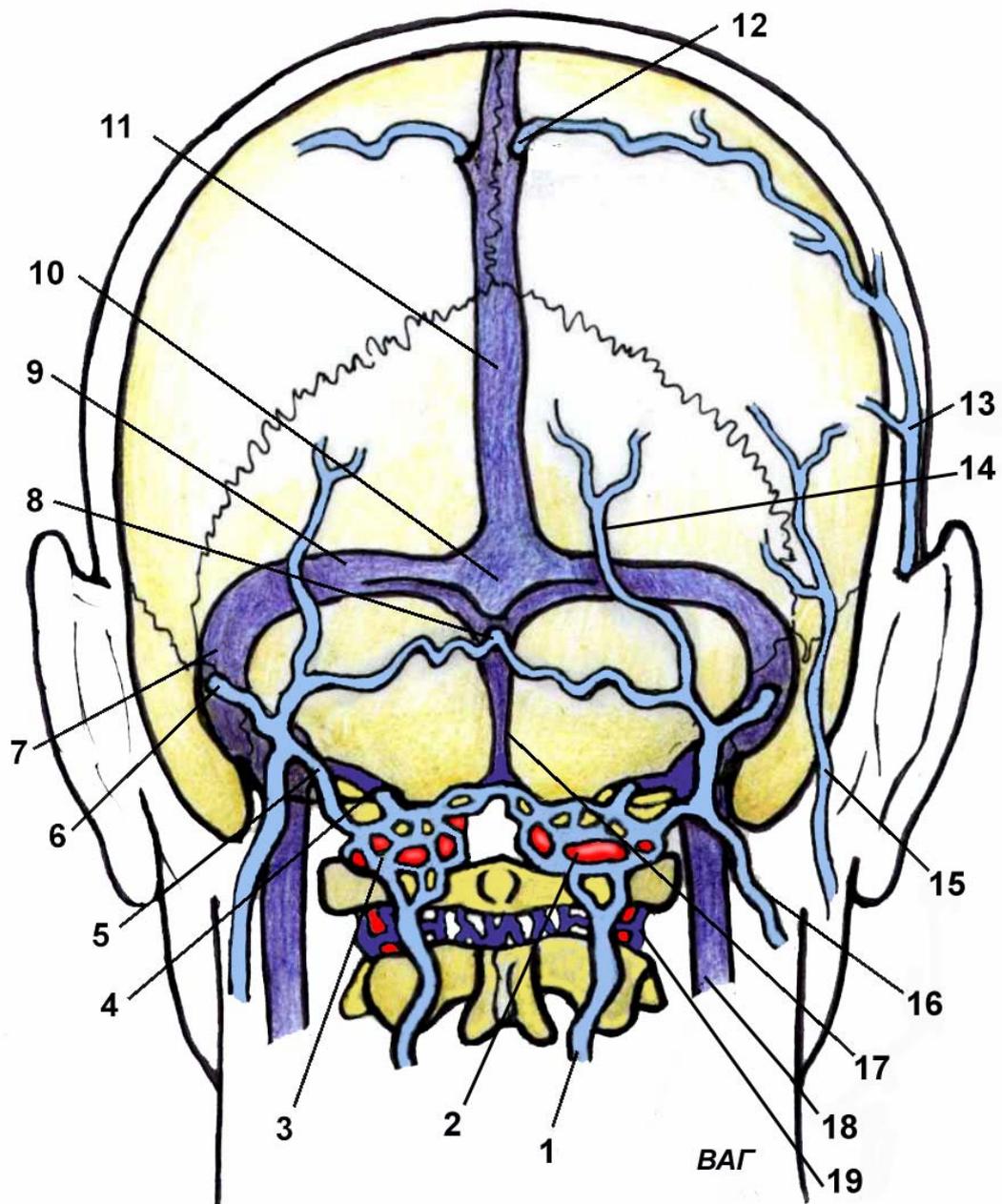


Рис. 23. Позвоночная артерия в атланта-затылочном синусе

1 - глубокая шейная вена; 2 – позвоночная артерия; 3 - атланта-затылочный синус (подзатылочное венозное сплетение); 4 - мышечковая эмиссарная вена; 5 - анастомоз атланта-затылочного синуса с затылочной веной; 6 - сосцевидная эмиссарная вена; 7 - сигмовидный синус; 8 - затылочная эмиссарная вена; 9 - поперечный синус; 10 - синусный сток; 11 - верхний сагиттальный синус; 12 - теменная эмиссарная вена; 13 - поверхностная височная вена; 14, 16 – затылочная вена; 15- задняя ушная вена; 17- затылочный синус; 18 – внутренняя яремная вена; 19 - позвоночная вена.

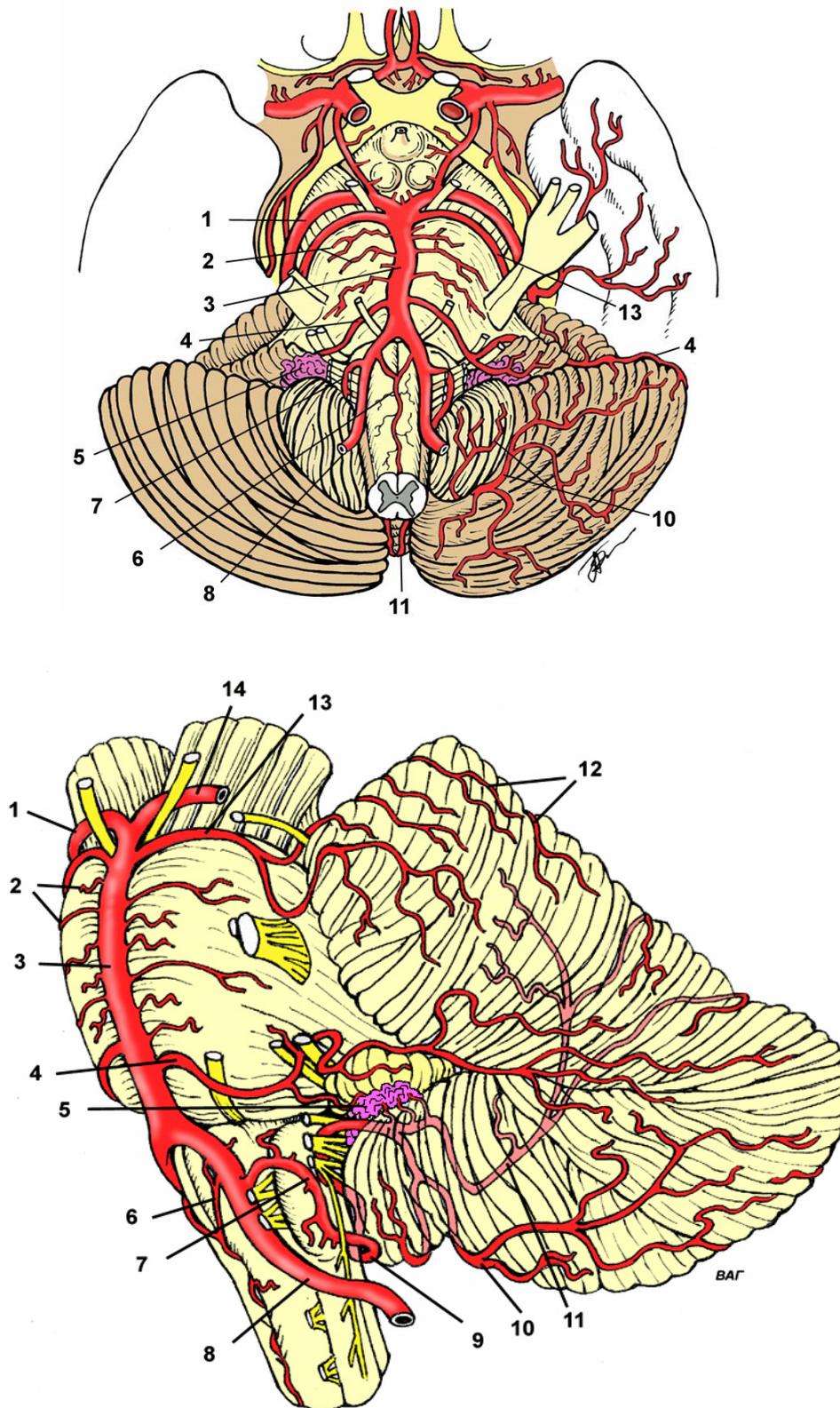


Рис. 24. Артерии мозжечка

(передненижняя и переднебоковая проекции)

1 – правая задняя мозговая артерия; 2 – короткие и длинные огибающие артерии моста; 3 – базилярная артерия; 4 – передняя нижняя мозжечковая артерия; 5 – сосудистое сплетение IV желудочка в области наружной апертуры; 6 – передняя спинномозговая артерия; 7 – задняя нижняя мозжечковая артерия; 8 – позвоночная артерия; 9 – нижняя петля задней нижней мозговой артерии; 10 – наружная ветвь задней нижней мозжечковой артерии; 11 – внутренняя ветвь задней нижней мозжечковой артерии; 12 – ветви верхней мозжечковой артерии; 13 верхняя мозжечковая артерия; 14 – левая задняя мозговая артерия.

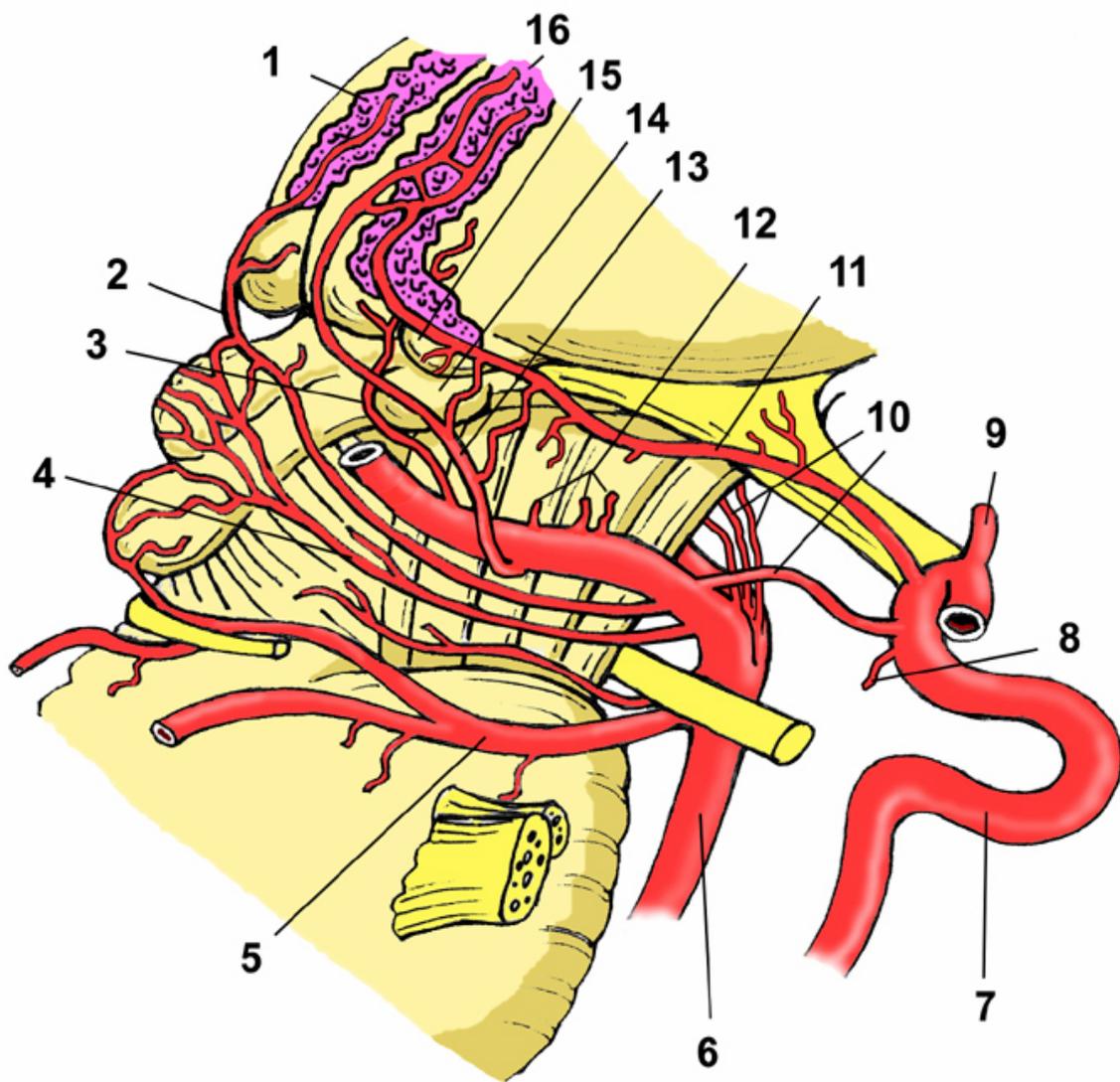


Рис. 25. Задняя мозговая артерия и ее ветви

1 – ворсинчатое сплетение крыши III желудочка; 2 – медиальная задняя ворсинчатая артерия; 3 – таламо-коленчатая артерия; 4 – артерия четверохолмия; 5 – верхняя мозжечковая артерия; 6 – базилярная артерия; 7 – внутренняя сонная артерия; 8 – верхняя гипофизарная артерия; 9 – передняя мозговая артерия; 10 – заднемедиальные центральные артерии и задняя соединительная артерия; 11 – передняя ворсинчатая артерия; 12 – ножковые ветви; 13 – латеральная задняя ворсинчатая артерия; 14 – медиальное коленчатое тело; 15 – латеральное коленчатое тело; 16 – ворсинчатое сплетение бокового желудочка.

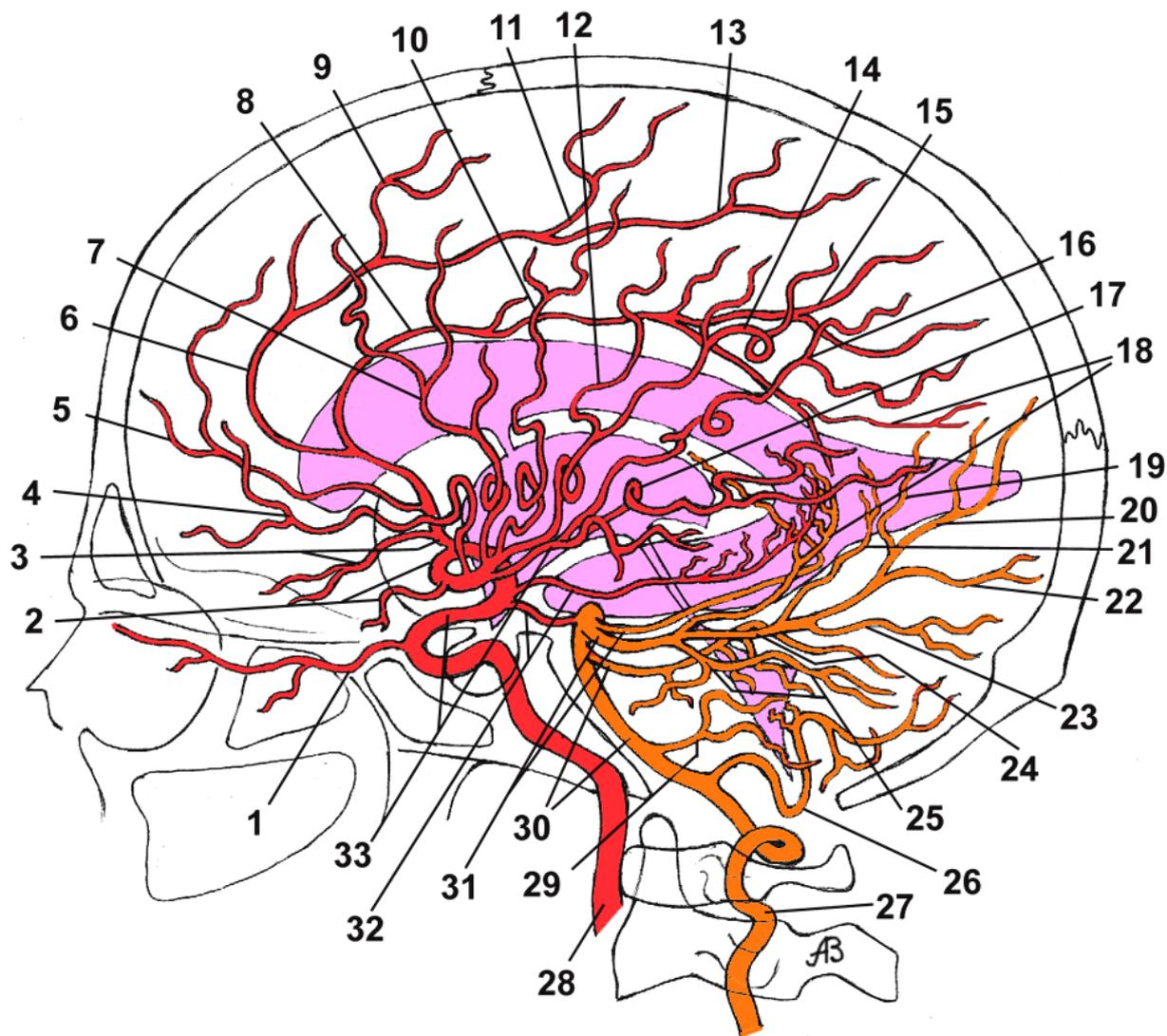


Рис. 26. Каротидная и вертебральная ангиограммы (боковая проекция)

1 – глазная артерия; 2 – средняя мозговая и передняя височная артерии; 3 – передняя мозговая и медиальная лобно-базальная артерии; 4 – латеральная лобно-базальная артерия; 5 – переднемедиальная лобная ветвь передней мозговой артерии; 6 – поясная (мозолистокраевая) артерия; 7 – артерия предцентральной борозды; 8 – перикаллезная артерия; 9 – промежуточно-медиальная лобная ветвь поясной артерии; 10 – артерия центральной борозды; 11 – заднемедиальная лобная ветвь поясной артерии; 12 – артерия постцентральной борозды; 13 – парацентральная артерия; 14 – теменная артерия; 15 – предклинная артерия; 16 – угловая артерия; 17 – задняя височная артерия; 18 – теменно-затылочная артерия и латеральная задняя ворсинчатая артерия; 19 – медиальная затылочная артерия и ее ветви; 20 – теменная ветвь; 21 – дорсальная ветвь мозолистого тела; 22 – шпорная ветвь; 23 – затылочно-височная ветвь; 24 – латеральная затылочная артерия и ее задняя височная ветвь; 25 – задняя нижняя мозжечковая артерия; 26 – позвоночная артерия; 27 – внутренняя сонная артерия; 28 – передняя нижняя мозжечковая артерия; 29 – верхняя мозжечковая и базилярная артерии; 30 – задняя мозговая и медиальная задняя ворсинчатая артерии; 31 – задняя соединительная и передняя ворсинчатая артерии; 32 – супраклиноидный отдел внутренней сонной артерии и средняя височная артерия.

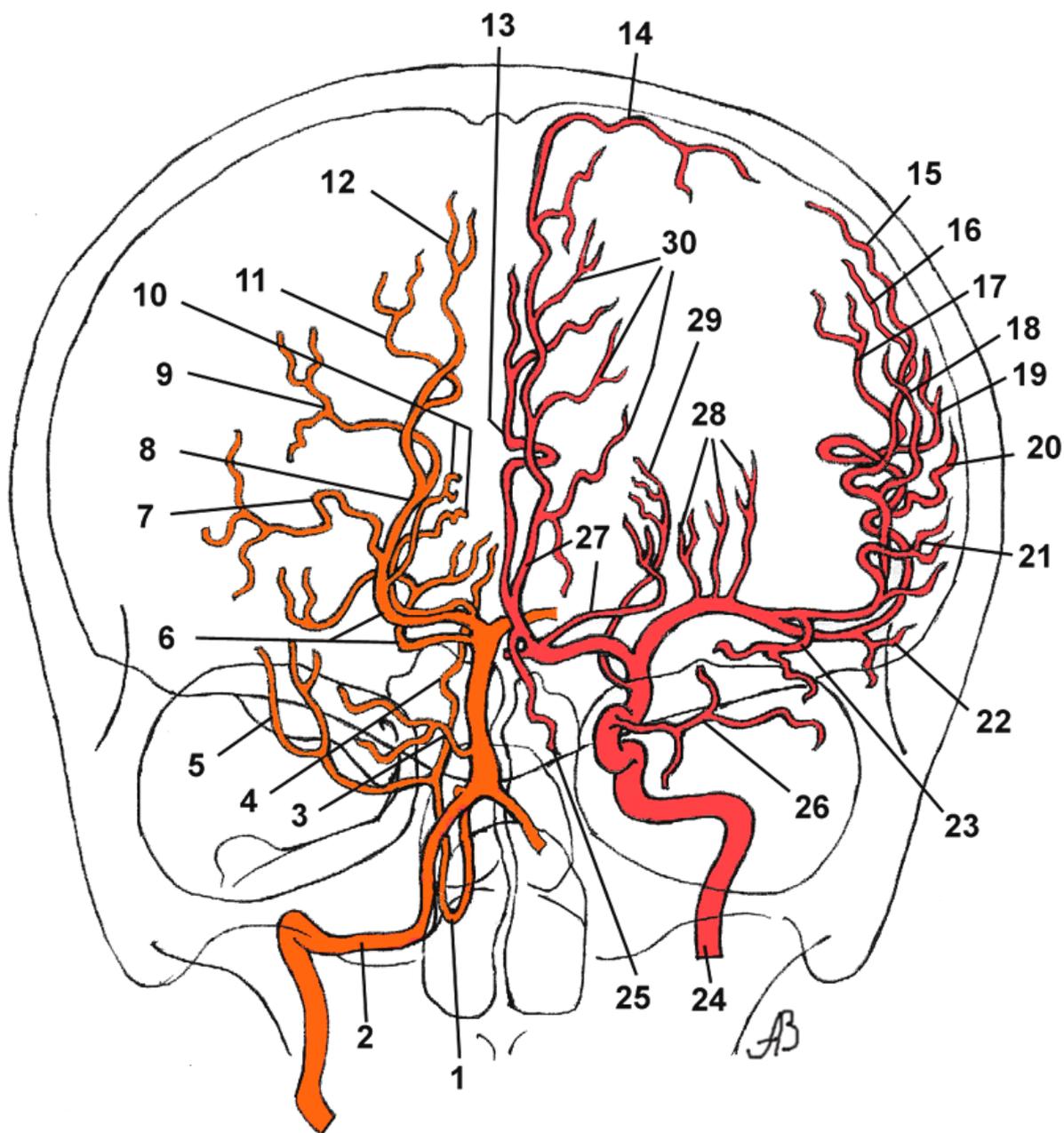


Рис. 27. Каротидная и вертебральная ангиограммы
(переднезадняя проекция)

1 – задняя нижняя мозжечковая артерия (нижняя петля); 2 – позвоночная артерия; 3 – передняя нижняя мозжечковая артерия; 4 – внутренняя ветвь задней нижней мозжечковой артерии; 5 – наружная ветвь задней нижней мозжечковой артерии; 6 – задняя мозговая и верхняя мозжечковая артерии; 7 – латеральная затылочная артерия; 8 – медиальная затылочная артерия и ее ветви; 9 – затылочно-височная ветвь; 11 – шпорная ветвь; 12 – теменно-затылочная ветвь; 10 – медиальная и латеральная задние ворсинчатые артерии; 13 – перикаллезная артерия; 14 – парацентральной артерия; 15 – артерия центральной борозды; 16 – артерия постцентральной борозды; 17 – теменная артерия; 18 – артерия предцентральной борозды; 19 – угловая артерия; 20 – задняя височная артерия; 21 – средняя височная артерия; 22 – передняя височная артерия; 23 – латеральная лобно-базальная артерия; 24 – внутренняя сонная артерия; 25 – медиальная лобно-базальная артерия; 26 – глазная артерия; 27 – поясная артерия и длинная центральная артерия Гюбнера; 28 – переднелатеральные центральные артерии; 29 – передняя ворсинчатая артерия; 30 – лобные ветви поясной артерии.

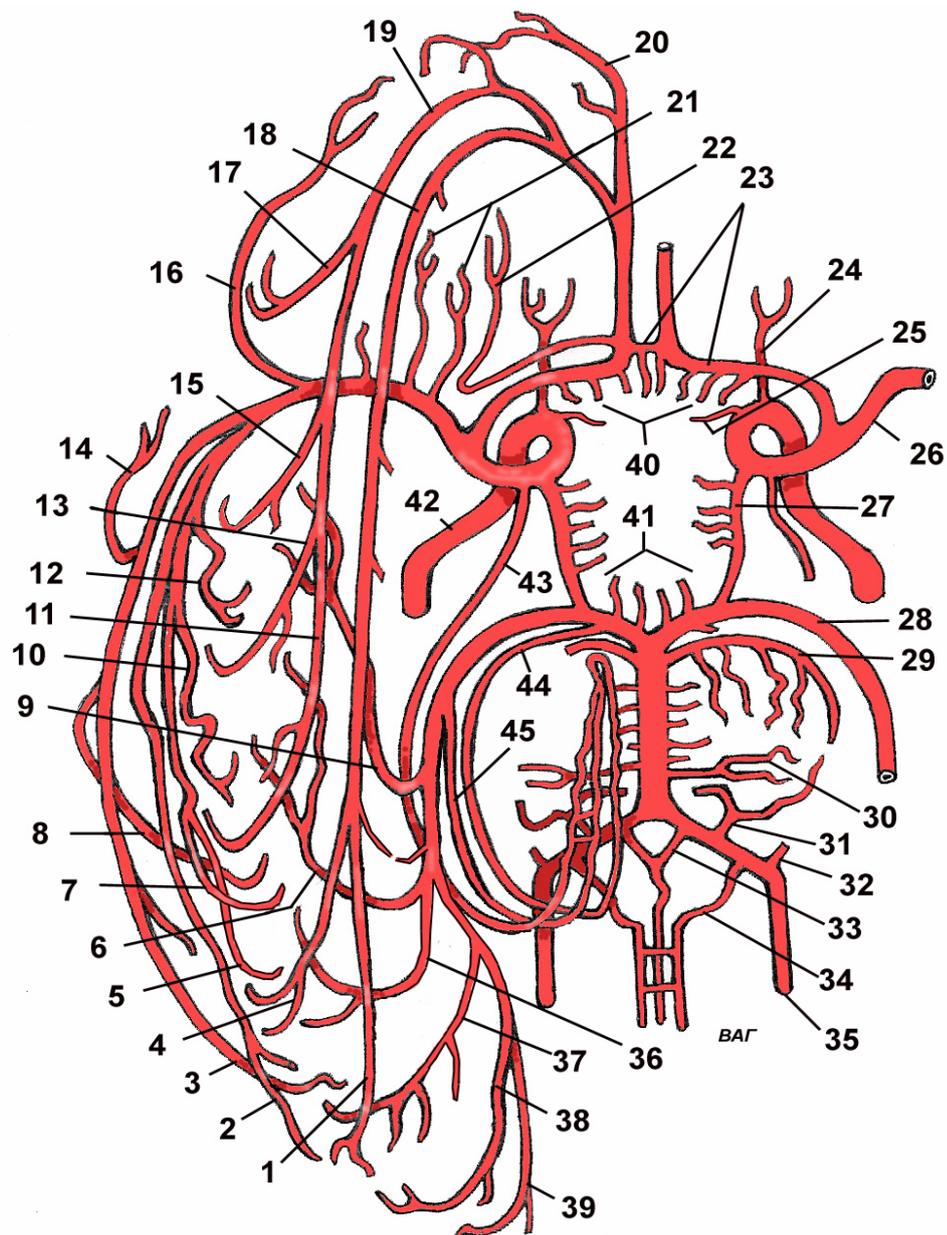


Рис. 28. Общая схема артерий мозга в верхней проекции

1 – теменно-затылочная артерия; 2 – угловая артерия; 3 – задняя височная артерия; 4 – предклинная артерия; 5 – теменная артерия; 6 – средняя височная артерия; 7 – артерия постцентральной борозды; 8 – средняя височная артерия; 9 – передняя височная ветвь ЗМА; 10 – артерия центральной борозды; 11 – парацентральная артерия; 12 – артерия предцентральной борозды; 13 – заднемедиальная лобная ветвь ПМА; 14 – передняя височная артерия; 15 – промежуточно-медиальная ветвь ПМА; 16 – латеральная лобно-базальная артерия; 17 – переднемедиальная лобная ветвь ПМА; 18 – перикаллезная артерия; 19 – поясная артерия; 20 – медиальная лобно-базальная артерия; 21 – переднелатеральные центральные артерии СМА; 22 – длинная центральная артерия Гюбнера; 23 – передняя соединительная и передняя мозговая артерии; 24 – глазная артерия; 25 – верхняя гипофизарная артерия; 26 – средняя мозговая артерия; 27 – задняя соединительная артерия и, отходящие от нее, таламостриарные и гипоталамические ветви; 28 – задняя мозговая артерия; 29 – верхняя мозжечковая артерия; 30 – передняя нижняя мозжечковая артерия; 31 – задняя нижняя мозжечковая артерия; 32 – задняя менингеальная ветвь позвоночной артерии; 33 – передняя спинномозговая артерия; 34 – задняя спинномозговая артерия; 35 – позвоночная артерия; 36 – задняя височная ветвь ЗМА; 37 – теменная ветвь ЗМА; 38 – теменно-затылочная ветвь ЗМА; 39 – шпорная ветвь ЗМА; 40 – переднемедиальные центральные артерии; 41 – заднемедиальные центральные артерии; 42 – внутренняя сонная артерия; 43 – передняя ворсинчатая артерия; 44 – медиальная задняя ворсинчатая артерия; 45 – латеральная задняя ворсинчатая артерия.

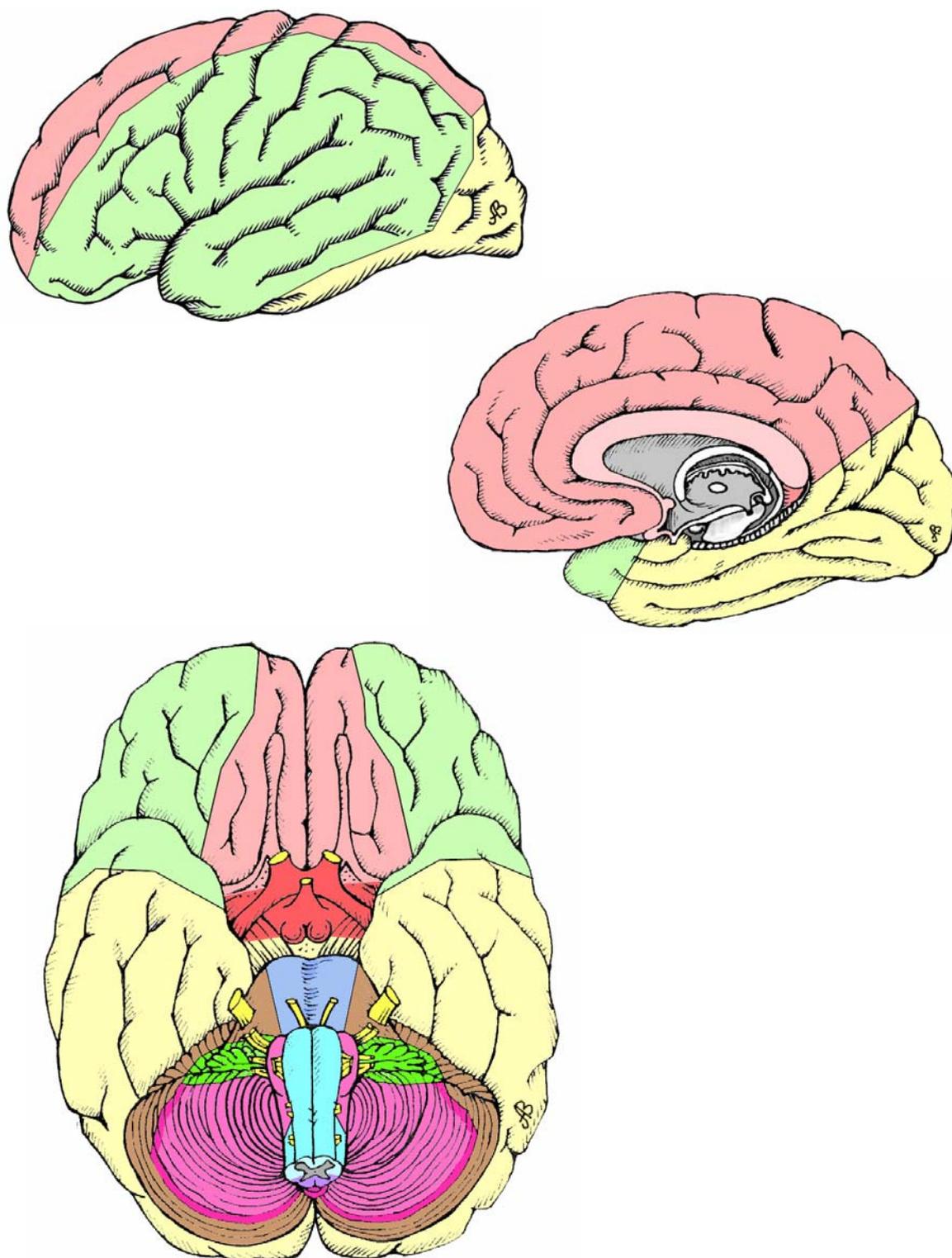


Рис. 29. Зоны кровоснабжения наружных отделов головного мозга

Светло-зеленый цвет – средняя мозговая артерия; розовый цвет – передняя мозговая артерия; красный цвет – задняя соединительная и передняя ворсинчатая артерии; светло-желтый цвет – задняя мозговая артерия; светло-синий цвет – базилярная артерия; коричневый – верхняя мозжечковая артерия; зеленый цвет – передняя нижняя мозжечковая артерия; голубой цвет – передняя спинномозговая артерия; сиреневый цвет – задняя нижняя мозжечковая артерия.

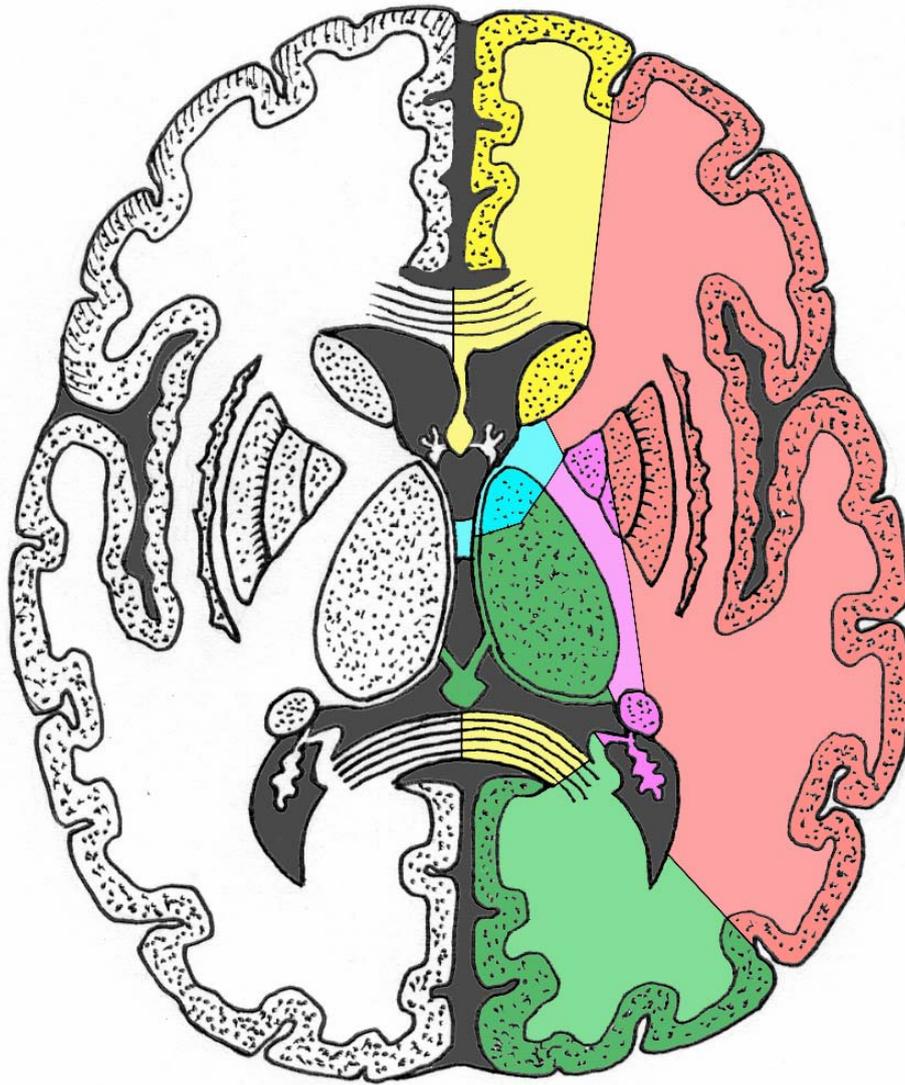


Рис. 30. Зоны кровоснабжения внутренних структур мозга на горизонтальном срезе через базальные ганглии

Желтый цвет – передняя мозговая артерия.

Розовый цвет – средняя мозговая артерия.

Зеленый цвет – задняя мозговая артерия.

Сиреневый цвет – передняя ворсинчатая артерия.

Голубой цвет – задняя соединительная артерия.

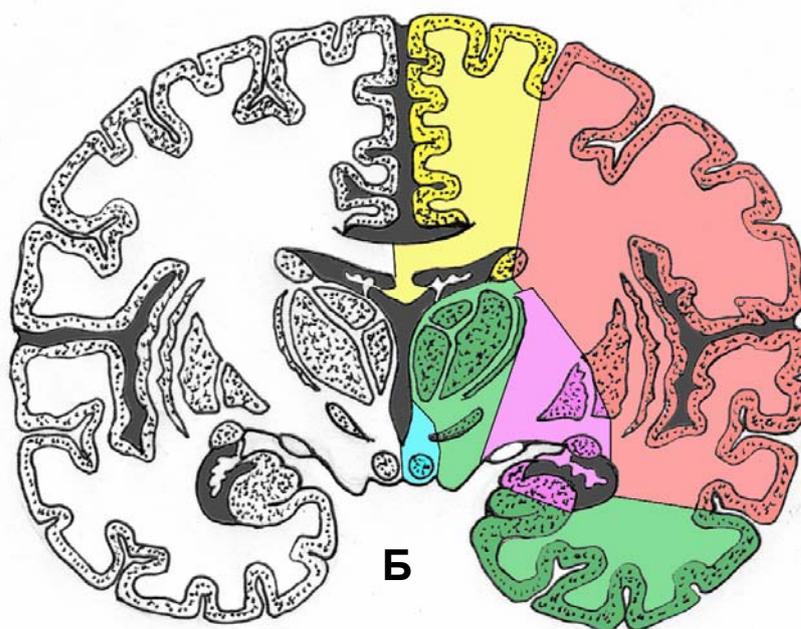
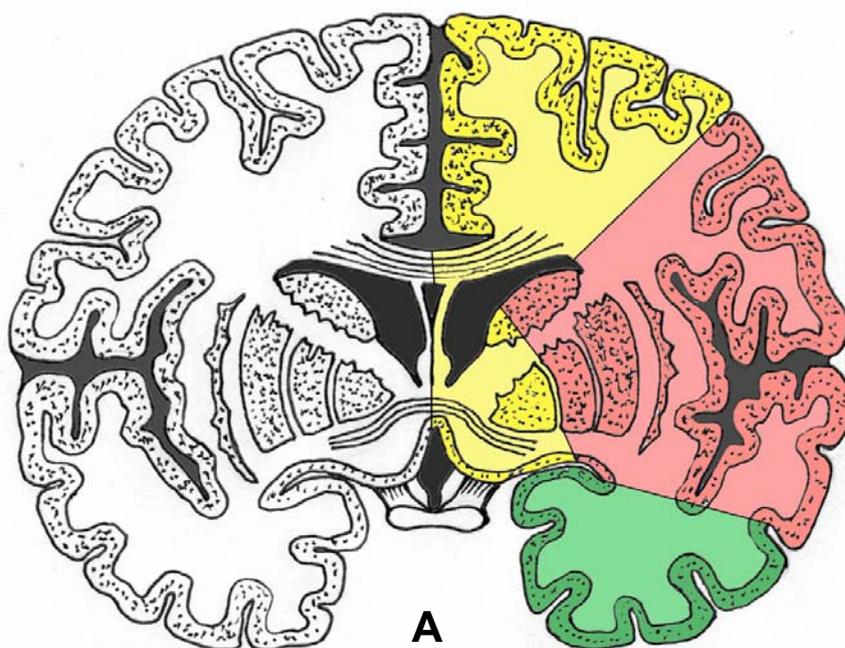


Рис. 31. Зоны кровоснабжения внутренних структур мозга на фронтальных срезах: А – кпереди от зрительного бугра; Б – через зрительный бугор

Желтый цвет – передняя мозговая артерия.
 Розовый цвет – средняя мозговая артерия.
 Зеленый цвет – задняя мозговая артерия.
 Сиреневый цвет – передняя ворсинчатая артерия.
 Голубой цвет – задняя соединительная артерия.

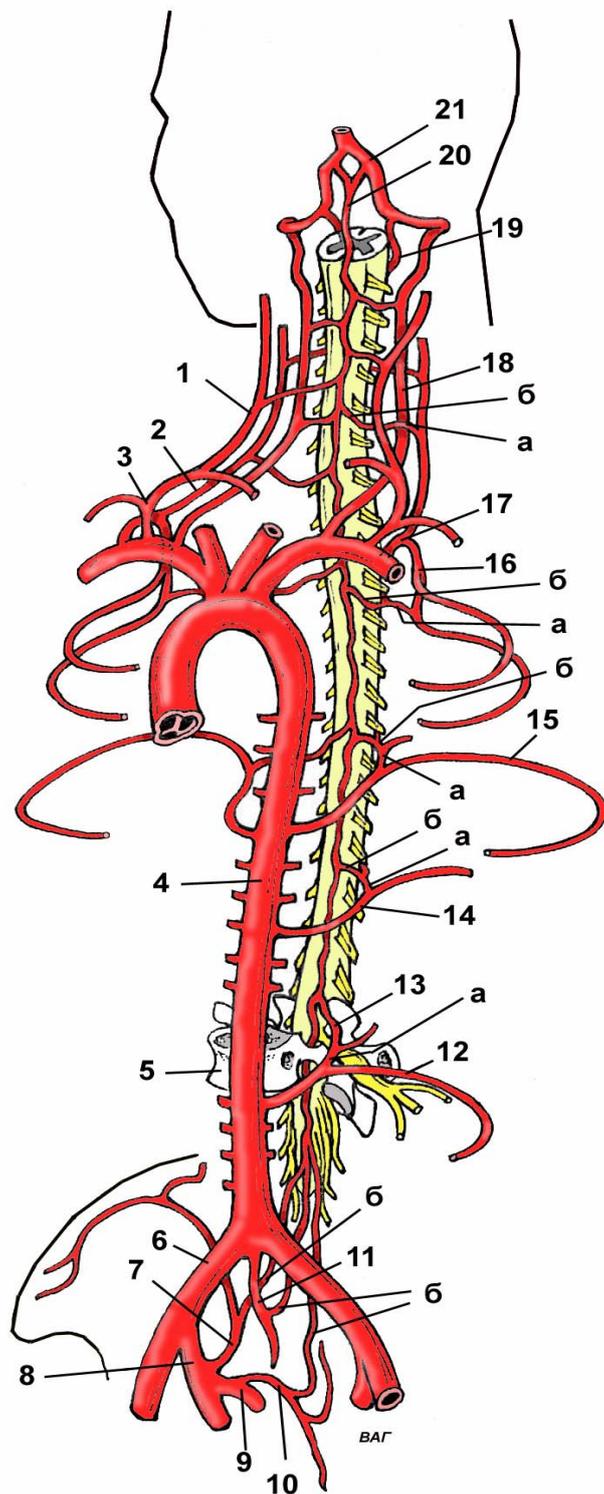


Рис. 32. Схема артерий спинного мозга

1 – восходящая шейная артерия; 2 – глубокая шейная артерия; 3 – щитошейный ствол; 4 – грудной отдел аорты; 5 – XII грудной позвонок; 6 – общая подвздошная артерия; 7 – подвздошно-поясничная артерия; 8 – внутренняя подвздошная артерия; 9 – верхняя ягодичная артерия; 10 – латеральные крестцовые артерии; 11 – срединная крестцовая артерия; 12 – поясничная артерия; 13 – большая корешковая артерия Адамкевича; 14, 15 – задние межреберные артерии; 16 – наивысшая межреберная артерия; 17 – реберно-шейный ствол; 18 – позвоночная артерия; 19 – задняя спинномозговая артерия; 20 – передняя спинномозговая артерия; 21 – позвоночная артерия (внутричерепная часть); а – спинномозговые артерии; б – корешковые артерии.

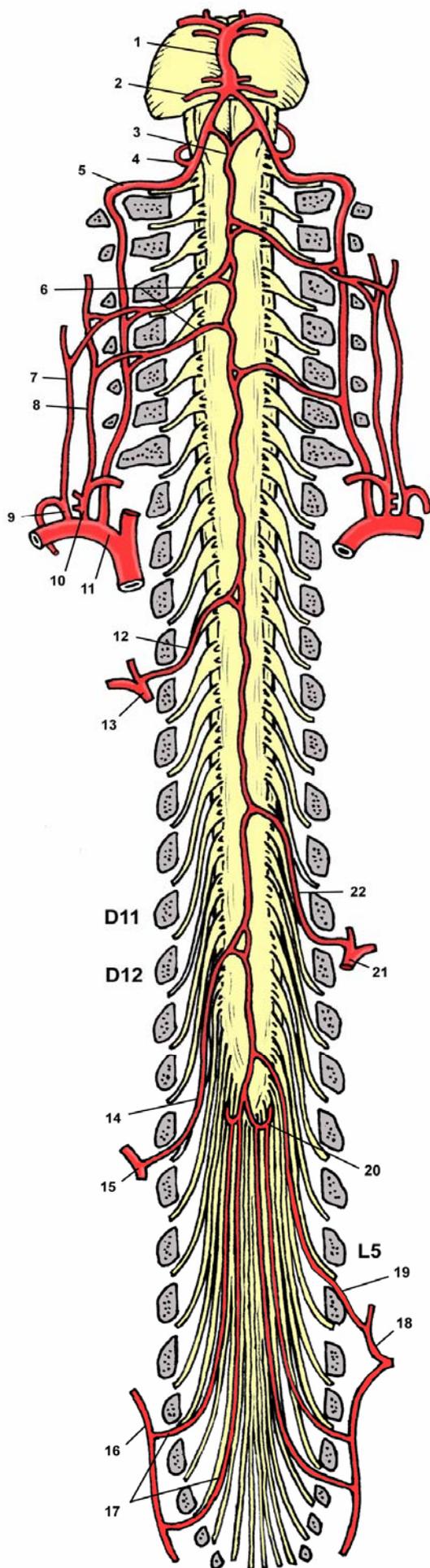


Рис. 33. Артерии спинного мозга с вентральной стороны

1 – базиллярная артерия; 2 – передняя нижняя мозжечковая артерия; 3 – передняя спинномозговая артерия; 4 – задняя нижняя мозжечковая артерия; 5 – позвоночная артерия; 6 - передние корешковые артерии шейного отдела; 7 - глубокая шейная артерия; 8 – восходящая шейная артерия; 9 - реберно-шейный ствол; 10 - щитошейный ствол; 11 - подключичная артерия; 12 – передняя корешковая артерия грудного отдела спинного мозга; 13 – задняя межреберная артерия; 14 передняя корешковая артерия поясничного отдела; 15 поясничная артерия; 16 - латеральная крестцовая артерия; 17 – передние корешковые артерии крестцового отдела; 18 - подвздошно-поясничная артерия; 19 – передняя корешковая артерия L5 (S1) Депрож-Готтерона; 20 - анастоматическая петля конуса (между передней и задними спинномозговыми артериями); 21 – задняя межреберная артерия D11-D12; 22 – большая корешковая артерия (артерия поясничного утолщения) Адамкевича.

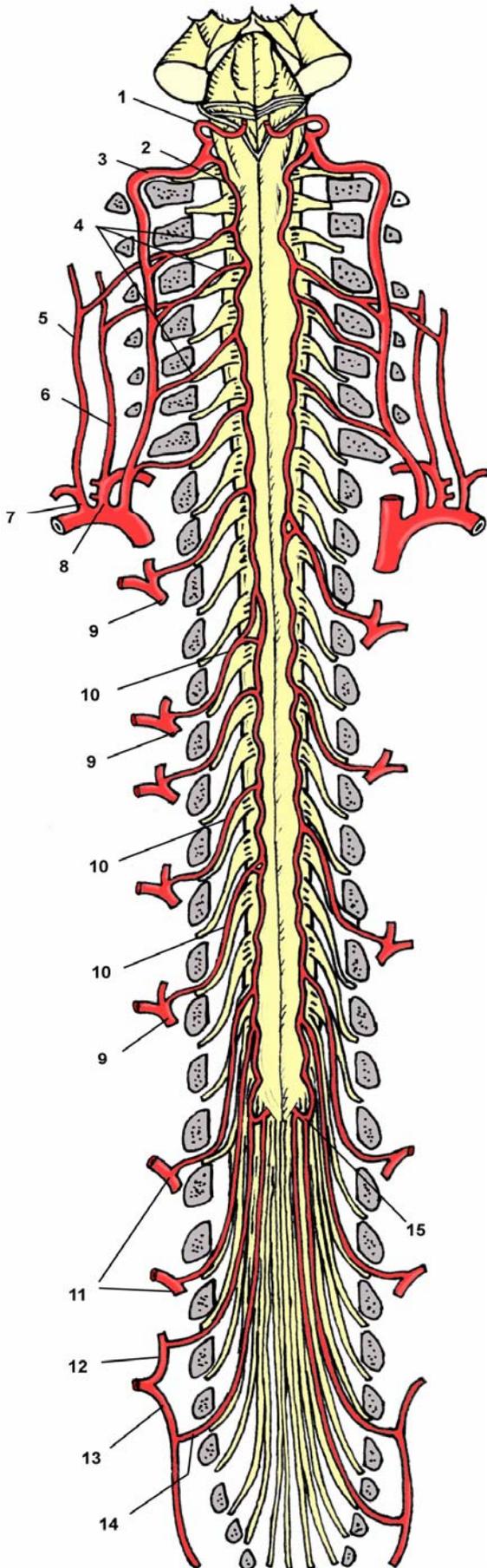


Рис. 34. Артерии спинного мозга с дорсальной стороны

1 – задняя нижняя мозжечковая артерия; 2 – задняя спинномозговая артерия; 3 – позвоночная артерия; 4 – задние корешковые артерии шейного отдела; 5 – глубокая шейная артерия; 6 – восходящая шейная артерия; 7 – реберно-шейный ствол; 8 – щитошейный ствол; 9 – задняя межреберная артерия; 10 – задняя корешковая артерия поясничного отдела; 11 – поясничные артерии; 12 – подвздошно-поясничная артерия; 13 – латеральная крестцовая артерия; 14 – задняя корешковая артерия крестцового отдела; 15 – анастоматическая петля конуса (между передней и задними спинномозговыми артериями).

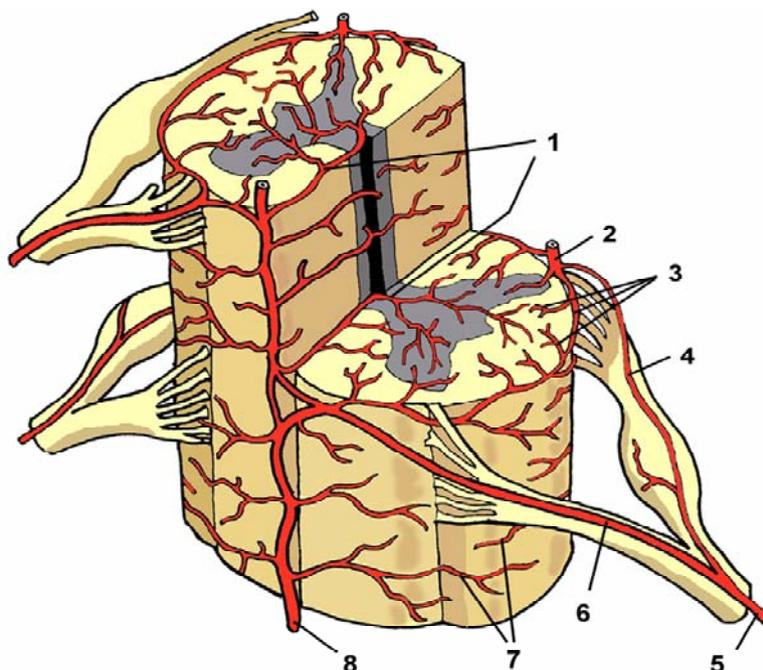


Рис. 35. Кровоснабжение спинного мозга

1 – центральные (сулько-комиссуральные) артерии; 2 - задняя спинномозговая артерия; 3 – ветви оболочечной венечной сети (vasa coropa); 4 – задняя корешковая артерия; 5 – спинномозговая ветвь от задних межреберных (поясничных) артерий; 6 – передняя корешковая артерия; 7 – оболочечные ветви; 8 – передняя спинномозговая артерия.

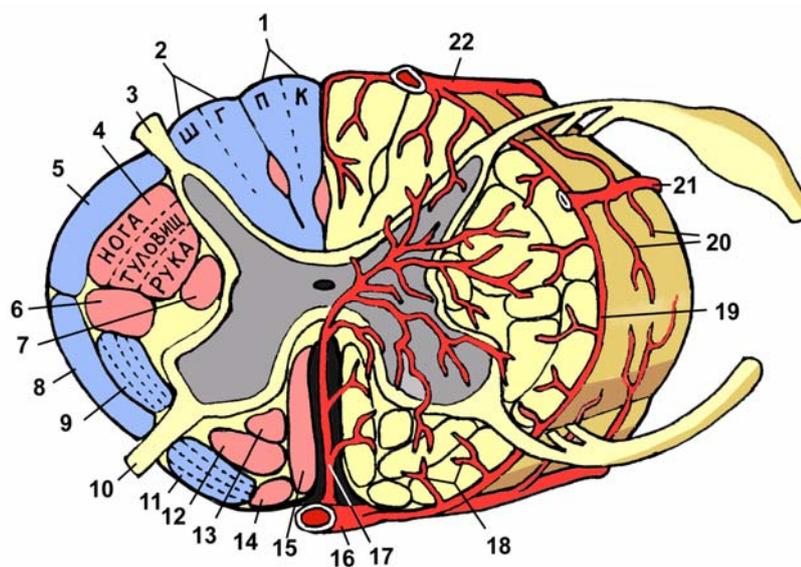


Рис. 36. Кровоснабжение и проводящие пути спинного мозга

1 – тонкий пучок Голля; П – поясничные сегменты; К – крестцовые сегменты; 2 – клиновидный пучок Бурдаха; Ш – шейные сегменты; Г – грудные сегменты; 3 – задний корешок; 4 – латеральный корково-спинномозговой (пирамидный) путь; 5 – задний спинно-мозжечковый путь Флексига; 6 – красное ядро-спинномозговой путь Монакова; 7 – латеральный ретикулярно-спинномозговой путь; 8 – передний спинно-мозжечковый путь Говерса; 9 – латеральный спинно-таламический путь; 10 – передний корешок; 11 – передний спинно-таламический путь; 12 – преддверно-спинномозговой путь; 13 – передний (стволовой) ретикулярно-спинномозговой путь; 14 – покрышечно-спинномозговой путь; 15 – передний корково-спинномозговой (пирамидный) путь; 16 – передняя спинномозговая артерия; 17 – центральная (сулько-комиссуральная) артерия; 18 – ветви периферического отрезка передней спинномозговой артерии; 19 – оболочечная венечная сеть; 20 – оболочечные ветви; 21 – задняя латеральная спинномозговая артерия; 22 – задняя спинномозговая артерия.

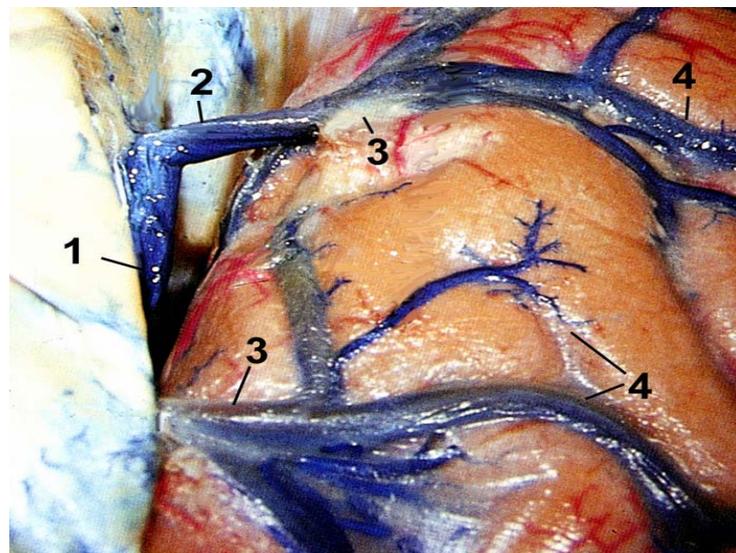
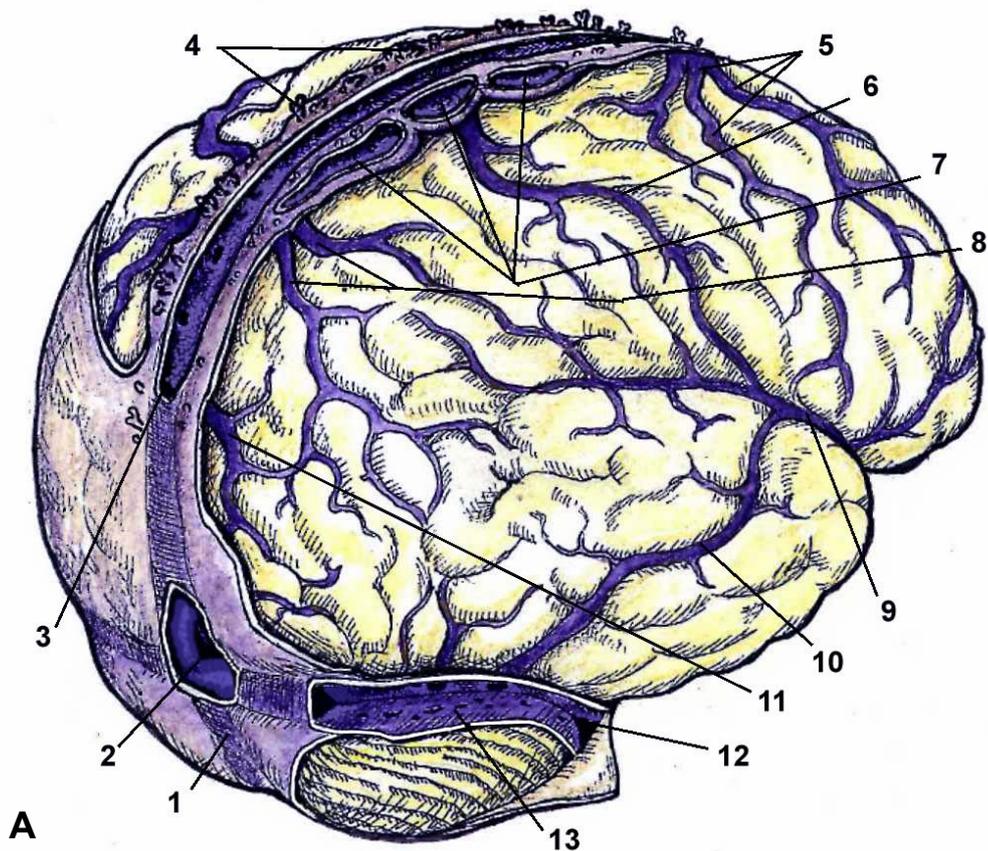


Рис. 37 А. Поверхностные мозговые вены

1 - затылочный синус; 2 - синусный сток (вскрыт); 3 - верхний сагиттальный синус (вскрыт); 4 - арахноидальные (пахионовы) грануляции; 5 - лобные вены; 6 - верхняя анастомотическая вена (Тролара); 7 - боковые венозные лакуны; 8 - теменные вены; 9 - поверхностная средняя мозговая вена; 10 - нижняя анастоматическая вена (Лаббе); 11 - затылочные вены; 12 - сигмовидный синус (вскрыт); 13 - поперечный синус (вскрыт).

Рис. 37 Б. Части поверхностных мозговых вен

1 – место впадения вены в верхний сагиттальный синус; 2 – субдуральная часть; 3 – субарахноидальная часть; 4 – пiallyно-арахноидальная часть

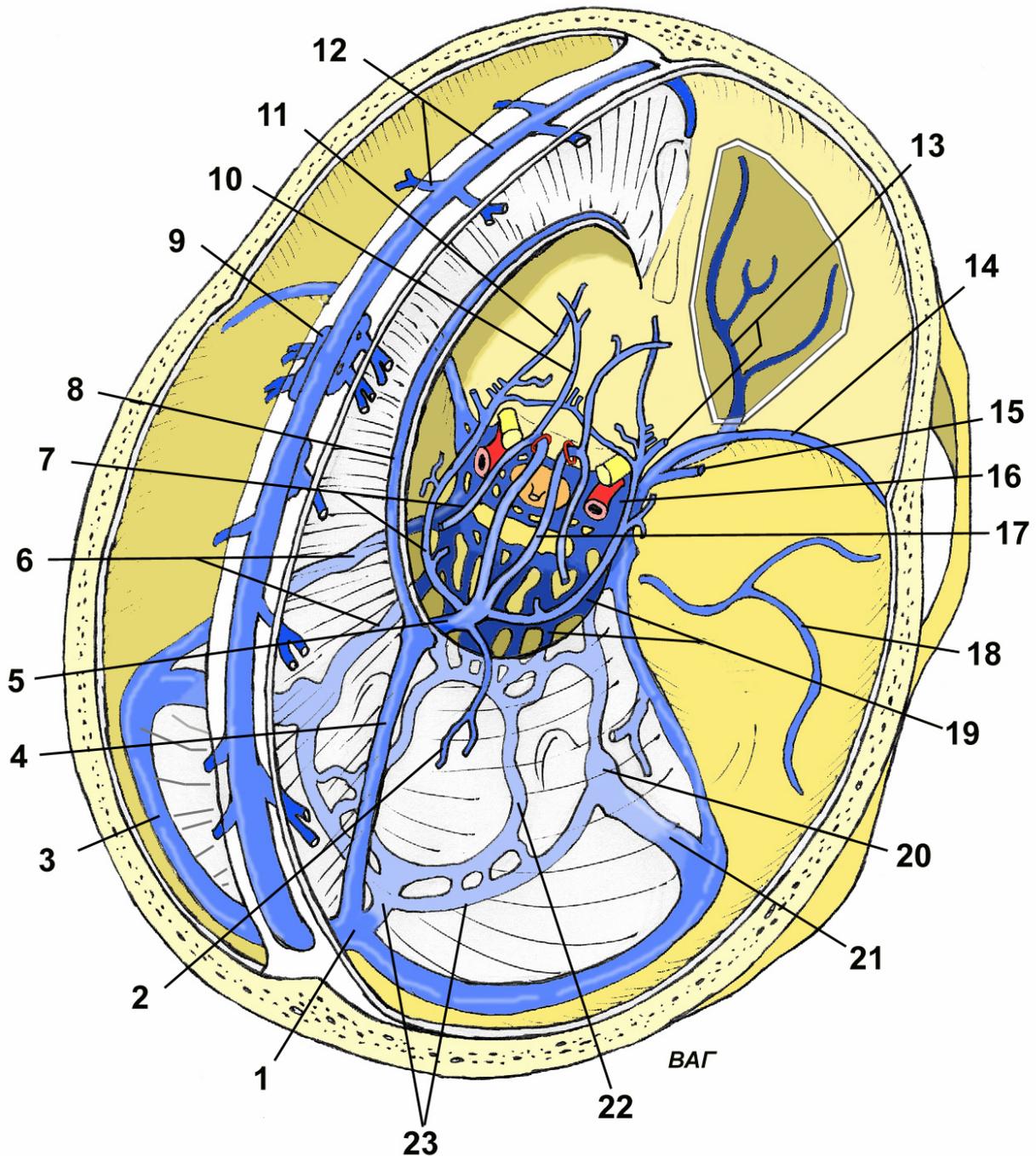


Рис. 38. Схема внутричерепной венозной системы

1 – синусный сток; 2 – медиальная затылочная вена; 3 – поперечный синус; 4 – прямой синус; 5 – большая вена мозга (Галена); 6 – верхний и нижний каменные синусы; 7 – таламостриарная вена и базальная вена (Розенталя); 8 – нижний сагиттальный синус; 9 – боковая венозная лакуна; 10 – вена прозрачной перегородки; 11 – вена обонятельного тракта; 12 – лобная поверхностная вена и верхний сагиттальный синус; 13 – верхняя глазная вена и глубокая средняя мозговая вена; 14 – клиновидно-теменной синус; 15 – поверхностная средняя мозговая вена; 16 – пещеристый синус; 17 – внутренняя вена мозга; 18 – средняя менингеальная вена; 19 – базилярное венозное сплетение; 20 – луковица внутренней яремной вены; 21 – сигмовидный синус; 22 – краевой синус; 23 – затылочный синус.

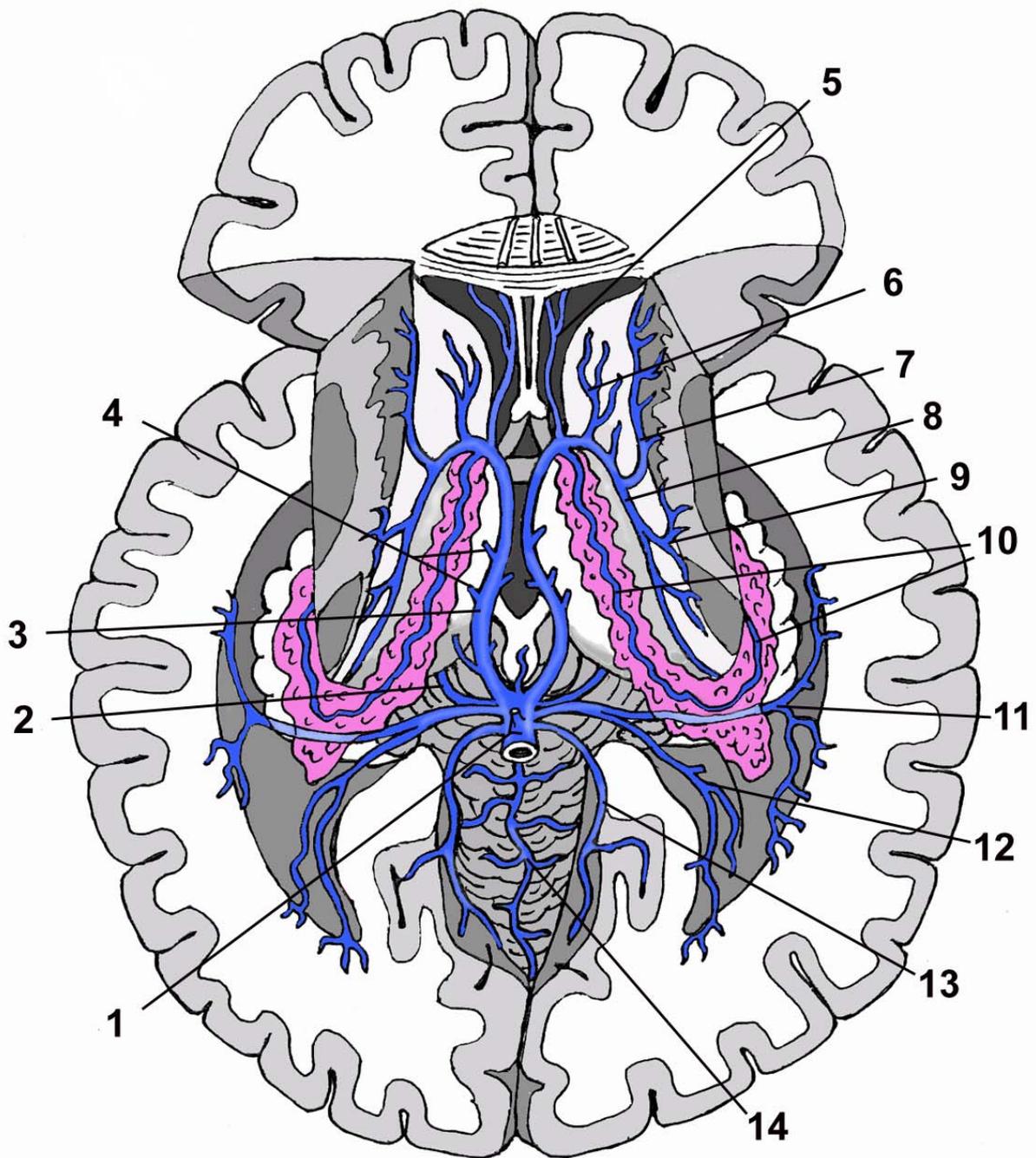


Рис. 39. Большая мозговая вена и ее притоки

1 – Большая мозговая вена (Галена) и задняя вена мозолистого тела; 2 – базальная вена (Розенталя); 3 - внутренняя мозговая вена; 4 – латеральные прямые вены от стенок бокового желудочка; 5 – вена прозрачной перегородки; 6 – вены головки хвостатого ядра; 7 – передняя чечевице-медуллярная вена; 8 – таламостриарная вена; 9 - задняя чечевице-медуллярная вена; 10 - верхняя и нижняя ворсинчатые вены; 11 – латеральная вена преддверия бокового желудочка; 12 – медиальная вена преддверия бокового желудочка; 13 – медиальная затылочная вена; 14 – передняя верхняя вена мозжечка.

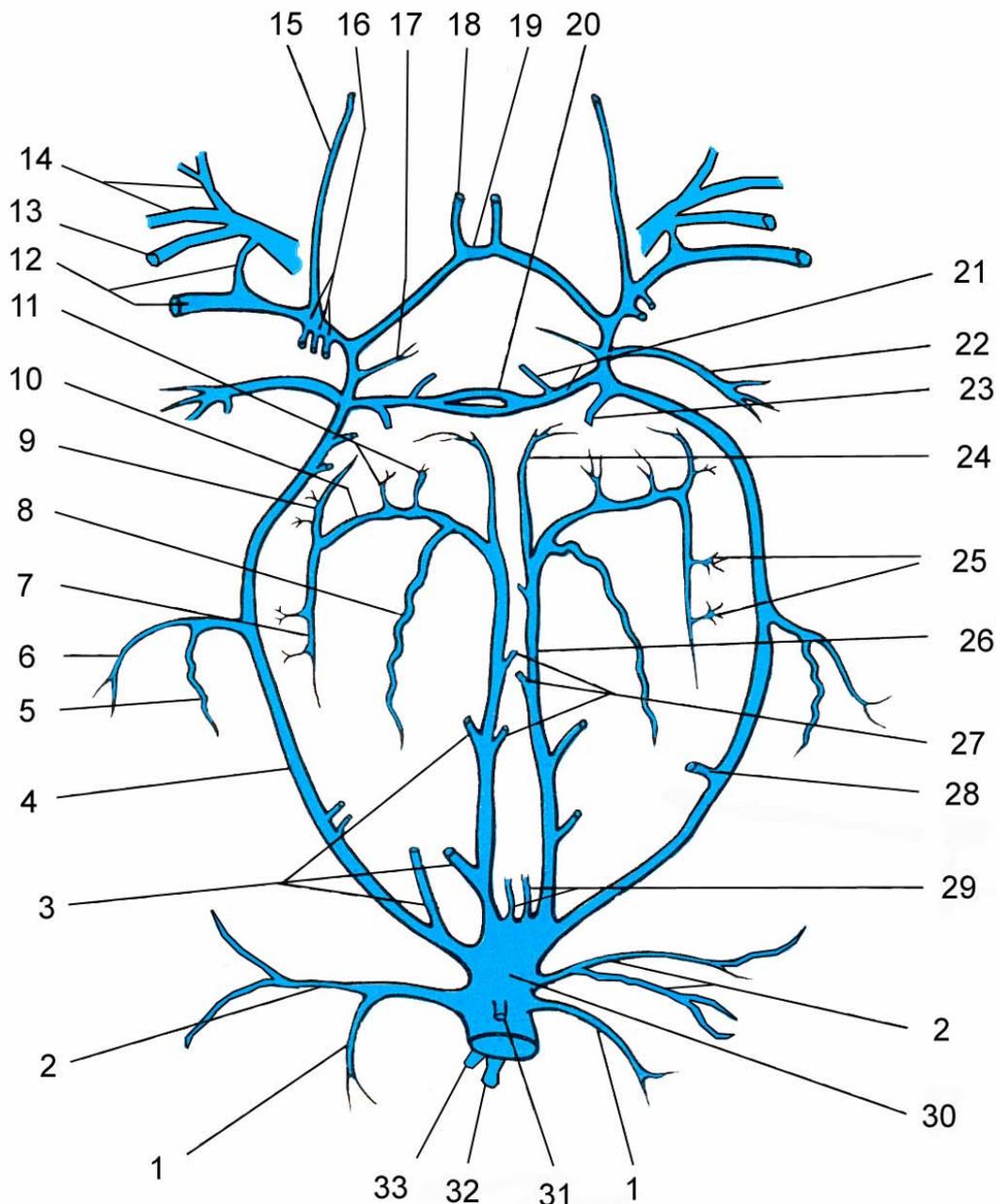


Рис. 40. Общая схема глубоких вен мозга

1 – медиальная затылочная вена; 2 - латеральная и медиальная вены преддверия бокового желудочка; 3 – таламические вены; 4 – базальная вена Розенталя; 5 – нижняя ворсинчатая вена; 6 – нижняя желудочковая вена; 7 - задняя чечевице-медуллярная вена; 8 – верхняя ворсинчатая вена; 9 - передняя чечевице-медуллярная вена; 10 – таламостриарная вена; 11 – вены головки хвостатого ядра; 12 – глубокая средняя мозговая вена и передняя анастомотическая вена; 13 – поверхностная средняя мозговая вена; 14 - клиновидно-теменной синус и верхняя глазная вена; 15 – вена обонятельного тракта; 16 – нижние стриарные вены; 17 – вена хиазмы; 18 – передняя мозговая вена; 19 – передняя соединительная вена; 20 – задняя соединительная вена; 21 – сосцевидная и межножковая вены; 22 – височная вена; 23 – ножковая вена; 24 - вена прозрачной перегородки; 25 – медуллярные вены; 26 – внутренняя мозговая вена; 27 – вены крыши III желудочка; 28 – латеральная среднемозговая вена; 29 – вены от шишковидного тела; 30 – большая мозговая вена (Галена); 31 – вена мозолистого тела; 32 – верхняя вена червя; 33 – предцентральной вена мозжечка.

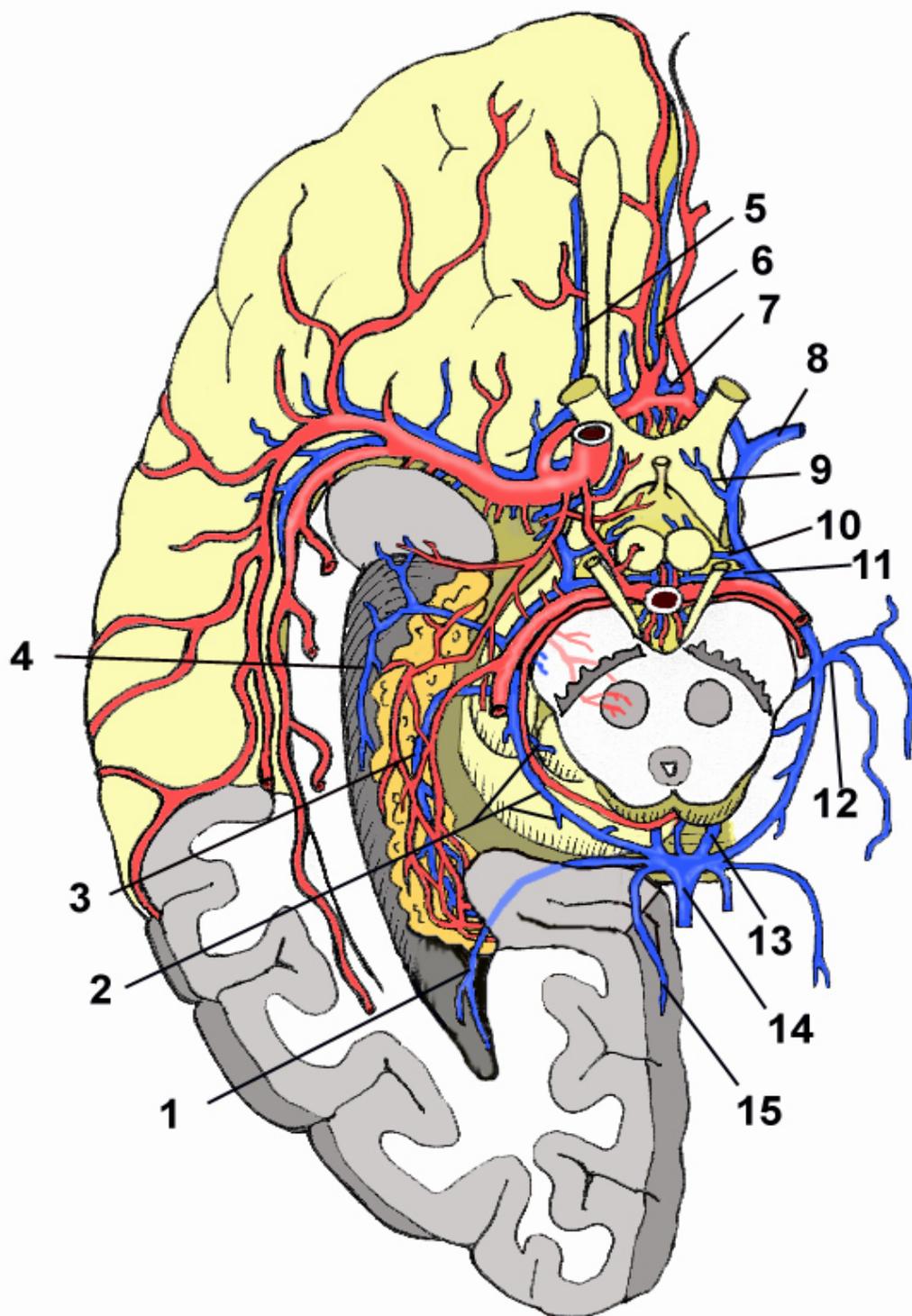


Рис. 41. Артериальный и венозный круги большого мозга

1 – медиальная вена преддверия бокового желудочка; 2 – базальная вена и ее притоки; 3 – нижняя ворсинчатая вена; 4 – нижняя желудочковая вена; 5 – вена обонятельного тракта; 6 – передняя мозговая вена; 7 – передняя соединительная вена; 8 – глубокая средняя мозговая вена; 9 – вена хиазмы; 10 – сосцевидная вена; 11 – межножковая вена и задняя соединительная вена; 12 – общий ствол нижней ворсинчатой и нижней желудочковой вен; 13 – внутренняя мозговая вена; 14 – большая мозговая вена (Галена); 15 – медиальная затылочная вена.

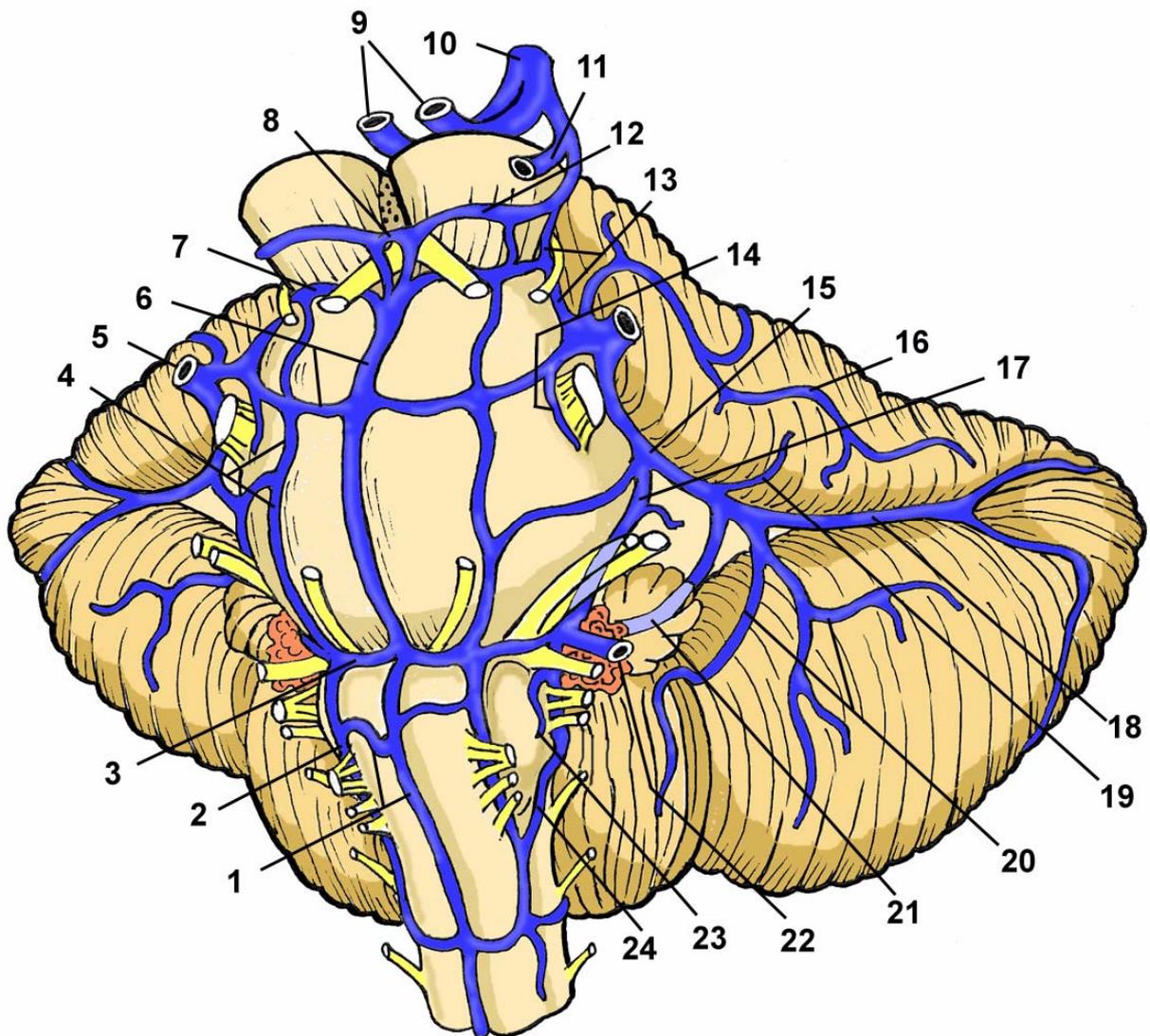


Рис. 42. Вены ствола и мозжечка в переднебоковой проекции

1 – передняя вена продолговатого мозга; 2 – переднелатеральная вена продолговатого мозга; 3 – вена мосто-продолговатомозговой борозды; 4 – переднелатеральная мосто-среднемозговая вена; 5 – каменистая вена; 6 – передняя мосто-среднемозговая вена и поперечная вена моста; 7 – вена мосто-среднемозговой борозды; 8 – задняя соединительная вена; 9 – внутренние мозговые вены; 10 – большая мозговая вена Галена; 11 – базальная вена Розенталя; 12 – межножковая вена; 13 – латеральная среднемозговая вена; 14 – мосто-тройничная вена; 15 – вена мосто-мозжечковой щели; 16 – передневерхняя вена мозжечка; 17 – вена средней ножки мозжечка; 18, 19, 20 – нижние вены мозжечка; 21 – вена мозжечково-продолговатомозговой щели; 22 – нижняя каменистая вена; 23 – вены оливы; 24 – латеральная продолговатомозговая вена.

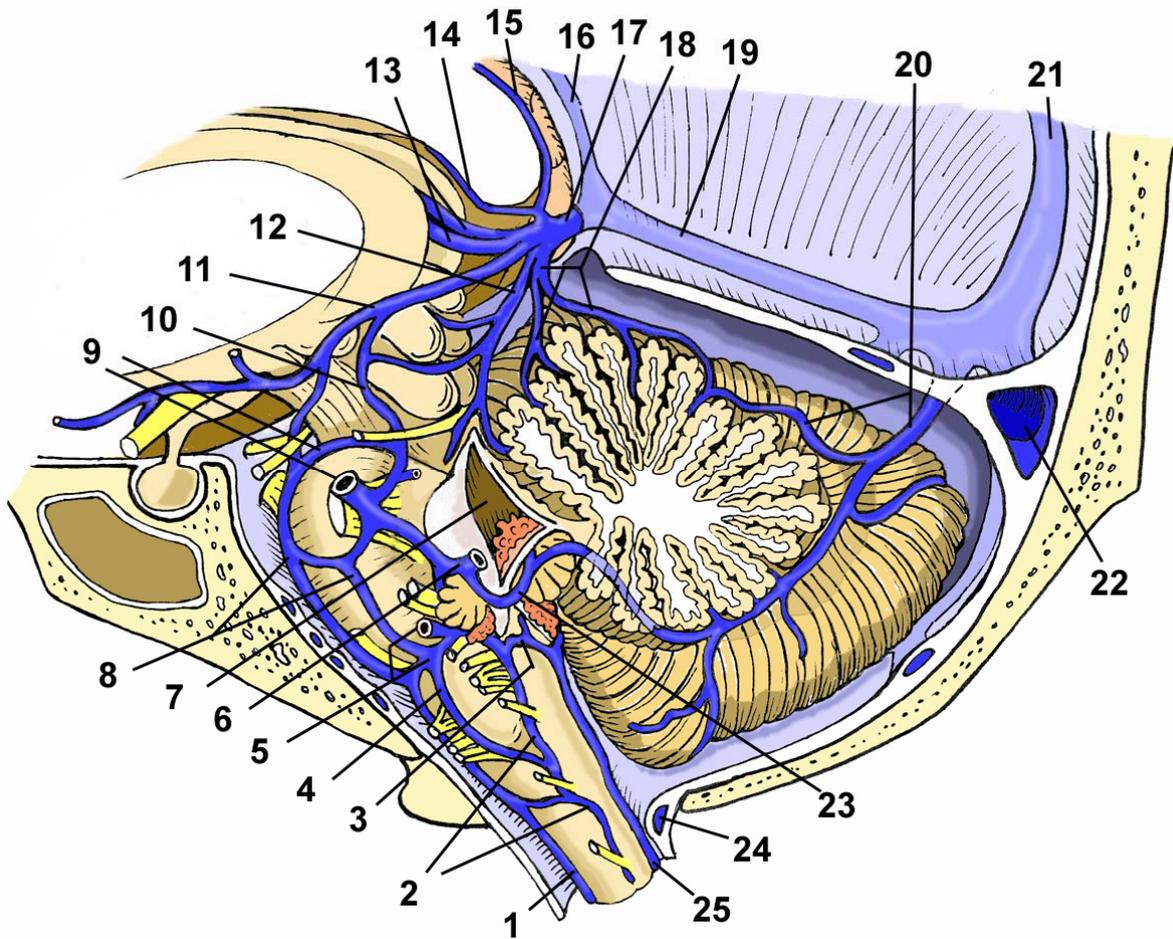


Рис. 43. Вены ствола и мозжечка в боковой проекции

1 – передняя продолговатомозговая вена; 2 – латеральная продолговатомозговая вена; 3 – вена нижней ножки мозжечка; 4 – переднелатеральная продолговатомозговая вена; 5 – нижняя каменная вена и вена мосто-продолговатомозговой борозды; 6 – вена мосто-мозжечковой щели; 7 – полость IV желудочка; 8 – передняя и переднелатеральная мосто-среднемозговые вены; 9 – вена мосто-среднемозговой борозды и верхняя каменная вена; 10 – латеральная среднемозговая вена; 11 – базальная вена (Розенталя); 12 – предцентральная вена мозжечка; 13 – внутренние мозговые вены; 14 – задняя вена мозолистого тела; 15 – дорсальная вена мозолистого тела; 16 – нижний сагиттальный синус; 17 – большая мозговая вена (Галена); 18 – верхняя вена червя; 19 – прямой синус; 20 – нижняя вена червя; 21 – верхний сагиттальный синус; 22 – синусный сток; 23 – вена мозжечково-продолговатомозговой щели; 24 – краевой синус; 25 – задняя медиальная вена продолговатого мозга.

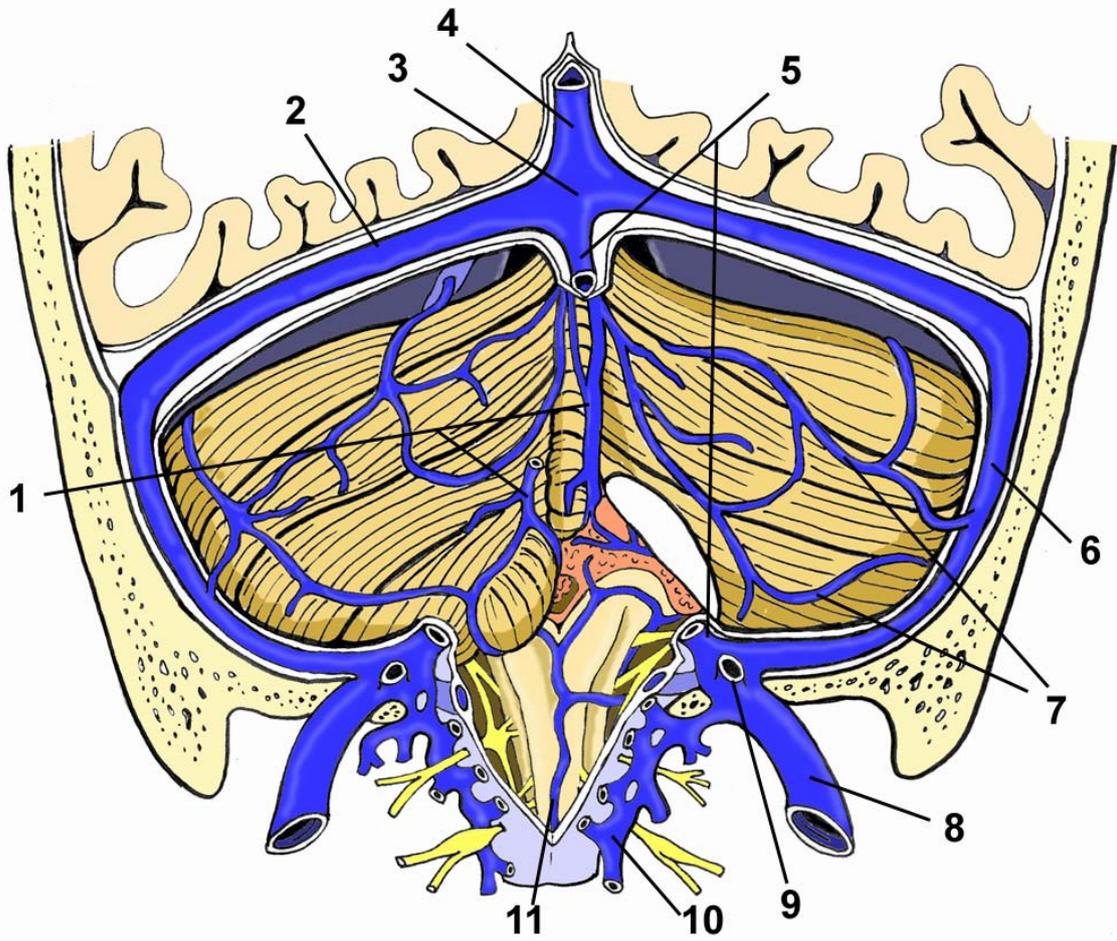


Рис. 44. Вены мозжечка в задней проекции

1 – нижняя вена червя; 2 – поперечный синус; 3 – синусный сток; 4 – верхний сагиттальный синус; 5 – затылочный синус; 6 – сигмовидный синус; 7 – нижние вены мозжечка; 8 – внутренняя яремная вена; 9 – мышечковая эмиссарная вена; 10 – позвоночное внутреннее венозное сплетение; 11 – задняя медиальная вена продолговатого мозга.

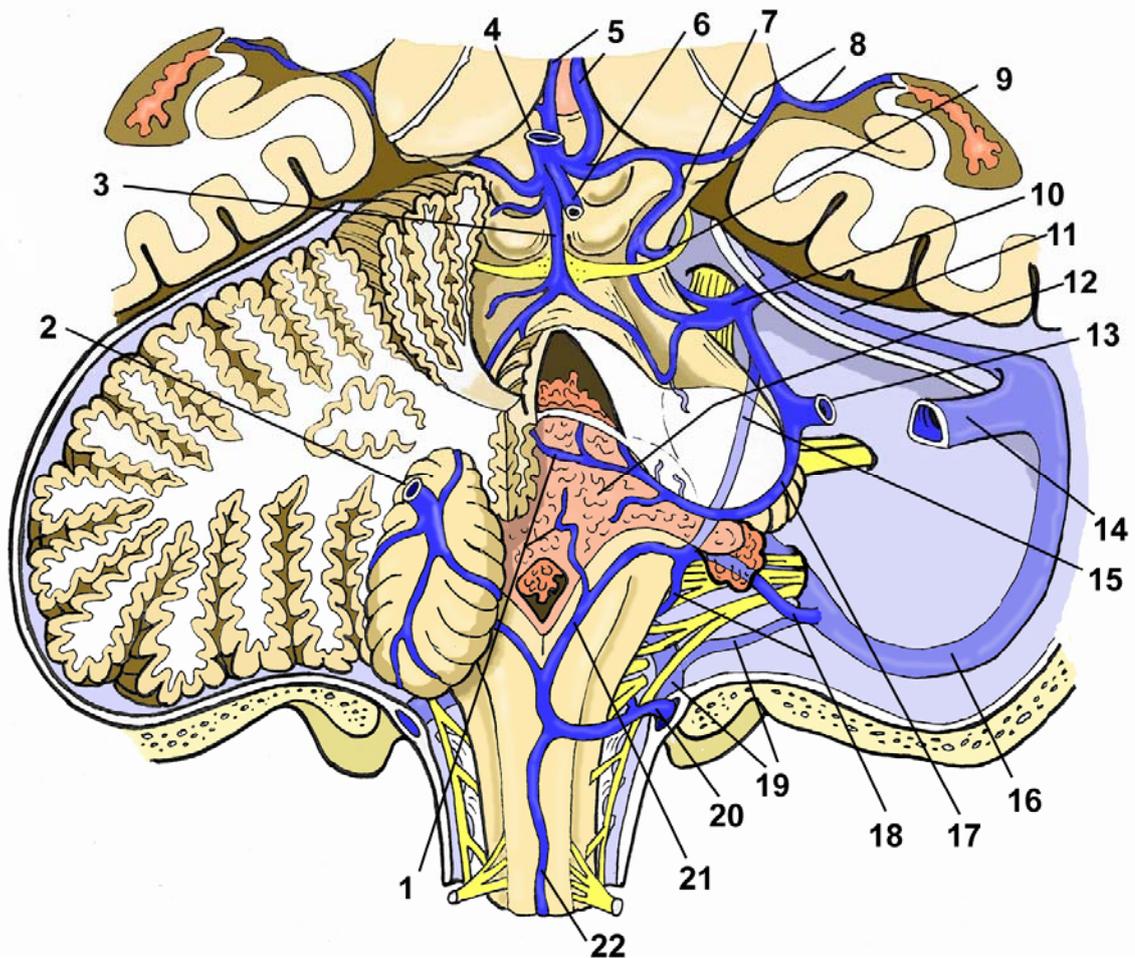


Рис. 45. Вены ствола и мозжечка в задней проекции

1 – ворсинчатые ветви вены мозжечково-продолговатомозговой щели и вены нижней ножки мозжечка; 2 – тонзиллярная ветвь нижней вены червя; 3 - предцентральная вена мозжечка; 4 – большая мозговая вена (Галена); 5 – внутренние мозговые вены; 6 – верхняя вена червя; 7 – латеральная среднемозговая вена; 8 – базальная вена (Розенталя); 9 - вена мосто-среднемозговой борозды; 10 – верхняя каменистая вена; 11 – верхний каменистый синус; 12 – сосудистая основа ворсинчатого сплетения IV желудочка; 13 - вена мостомозжечковой щели; 14 - поперечный синус; 15 – вена средней ножки мозжечка; 16 – сигмовидный синус; 17 – вена мозжечково-продолговатомозговой щели; 18 – латеральная продолговатомозговая вена и нижняя каменистая вена; 19 – краевой синус, анастомозирующий с сигмовидным синусом; 20 – дренажная вена продолговатого мозга; 21 - вена нижней ножки мозжечка; 22 – задняя медиальная вена продолговатого мозга.

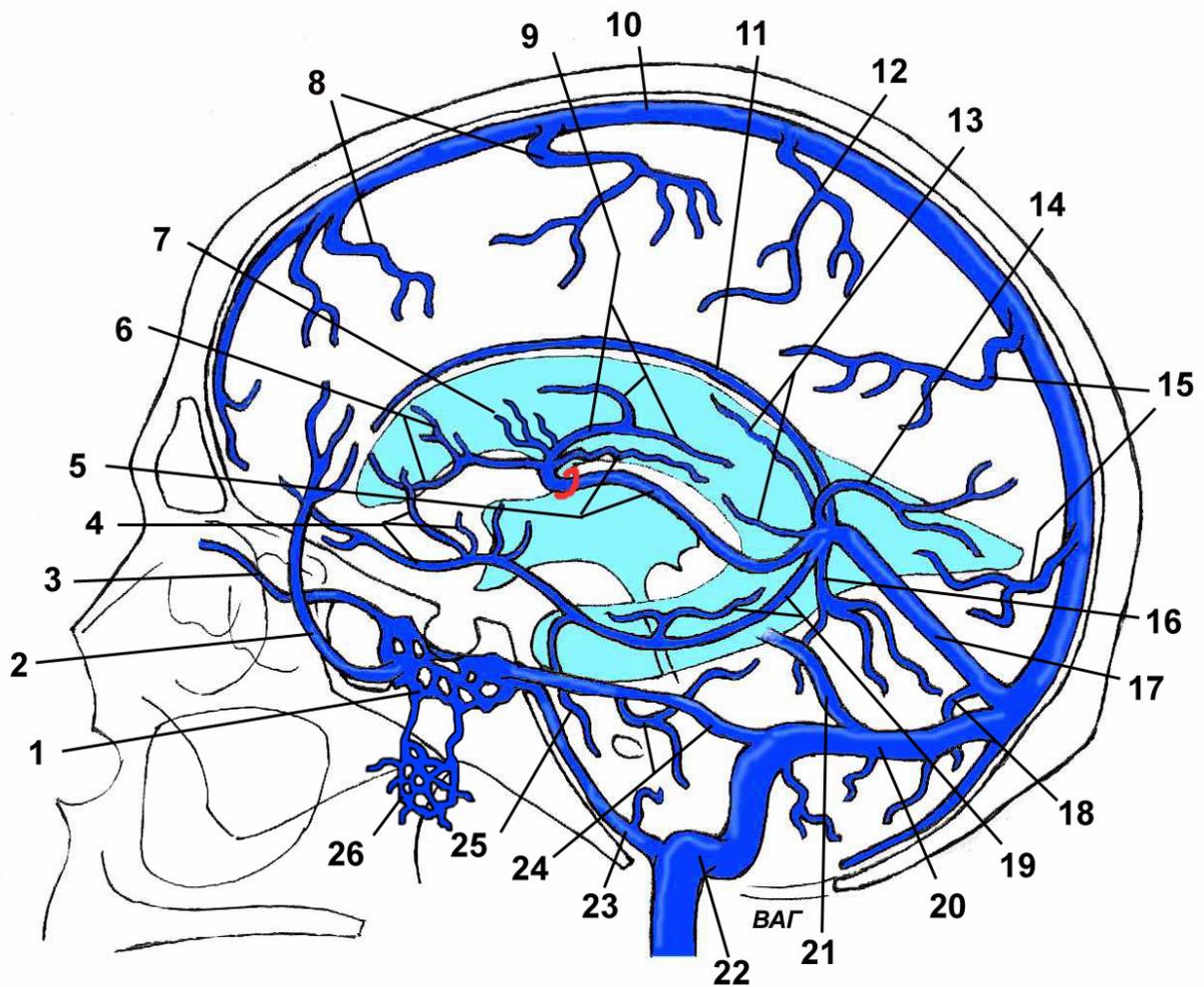


Рис. 46. Схема венограммы в боковой проекции

1 – кавернозный синус; 2 – клиновидно-теменной синус; 3 – верхняя глазная вена; 4 – притоки начального отрезка базальной вены: вена обонятельного тракта; передняя мозговая вена; вена хиазмы; нижние таламостриарные вены; 5 – верхняя ворсинчатая вена и внутренняя мозговая вена; 6 – вены прозрачной перегородки; 7 – вены головки хвостатого ядра; 8 – поверхностные лобные вены; 9 – таламостриарная вена и впадающие в нее чечевице-медуллярные вены; 10 – верхний сагиттальный синус; 11 – нижний сагиттальный синус; 12 – поверхностная теменная вена; 13 – дорсальная и задняя вены мозолистого тела; 14 – медиальная затылочная вена; 15 – поверхностные затылочные вены; 16 – верхняя вена червя; 17 – прямой синус; 18 – нижняя вена червя; 19 – нижняя ворсинчатая и базальная вены; 20 – поперечный синус; 21 – нижняя анастоматическая вена (Лаббе); 22 – луковица внутренней яремной вены; 23 – нижний каменный синус; 24 – верхняя каменная вена и верхний каменный синус; 25 – передняя мосто-среднемозговая вена; 26 – крыловидное венозное сплетение.

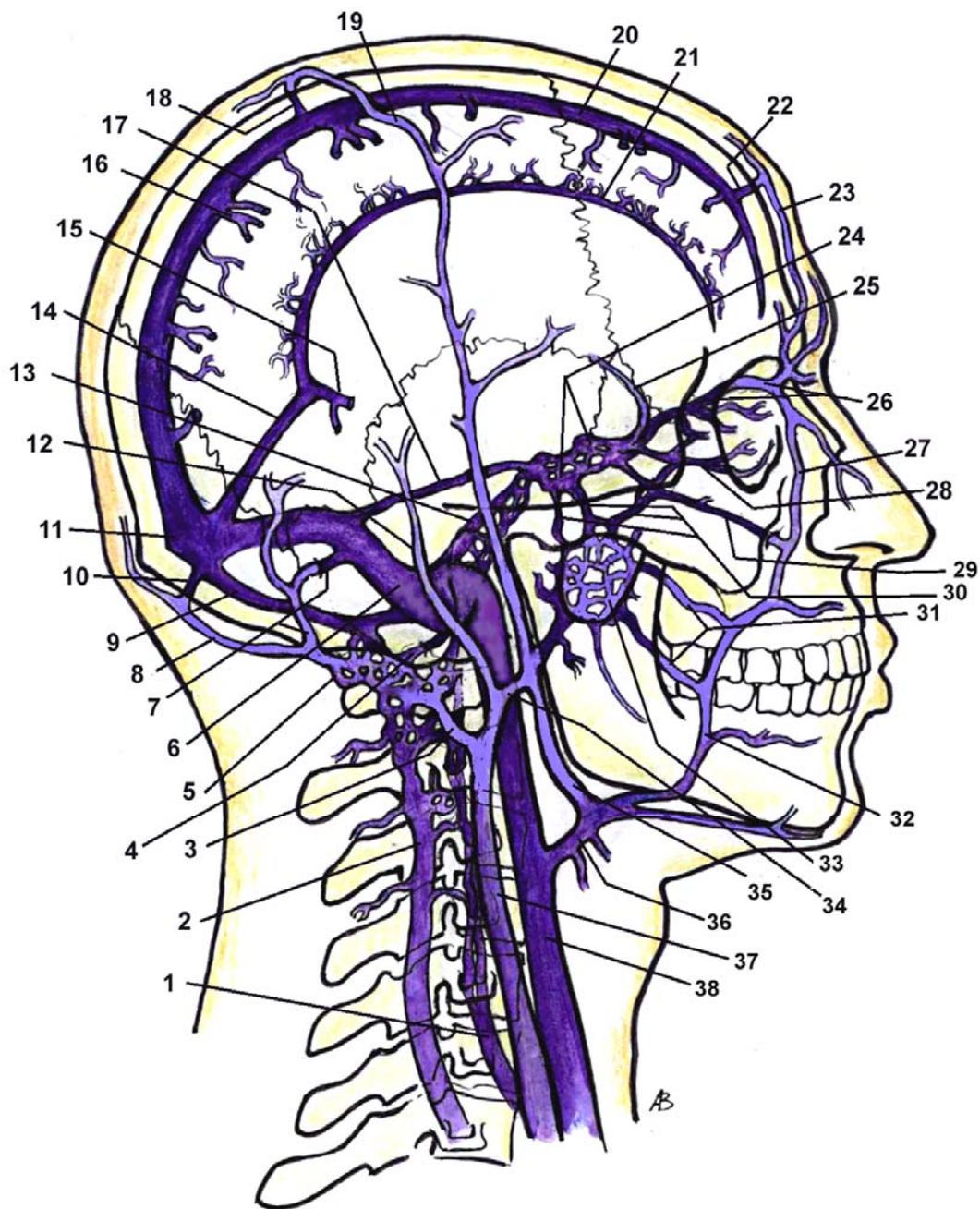


Рис. 47. Пути венозного оттока головного мозга

1 - позвоночная вена; 2 - глубокая вена шеи; 3 - затылочная вена; 4 - мышечковая эмиссарная вена; 5 - атлanto-затылочный синус (подзатылочное венозное сплетение); 6 - верхняя луковица яремной вены; 7 - сосцевидная эмиссарная вена; 8 - затылочная вена; 9 - затылочный синус; 10 - затылочная эмиссарная вена; 11 - синусный сток; 12 - задняя ушная вена; 13 - базилярное венозное сплетение; 14 - прямой синус; 15 - большая мозговая вена (Галена); 16 - устья поверхностных мозговых вен; 17 - верхний каменистый синус; 18 - теменная диплоическая вена; 19 - поверхностная височная вена; 20 - верхний сагиттальный синус; 21 - нижний сагиттальный синус; 22 - лобная диплоическая вена; 23 - надглазничная вена; 24 - пещеристый синус; 25 - клиновидно-теменной синус; 26 - верхняя глазная вена; 27 - угловая вена; 28 - нижняя глазная вена; 29 - подглазничная вена; 30 - венозные сплетения овального, острого отверстия и крыловидно-небной ямки; 31 - глубокие вены лица; 32 - лицевая вена; 33 - крыловидное венозное сплетение; 34 - анастомоз занижнечелюстной вены с наружной яремной веной; 35 - занижнечелюстная вена; 36 - общая лицевая вена; 37 - наружная яремная вена; 38 - внутренняя яремная вена.

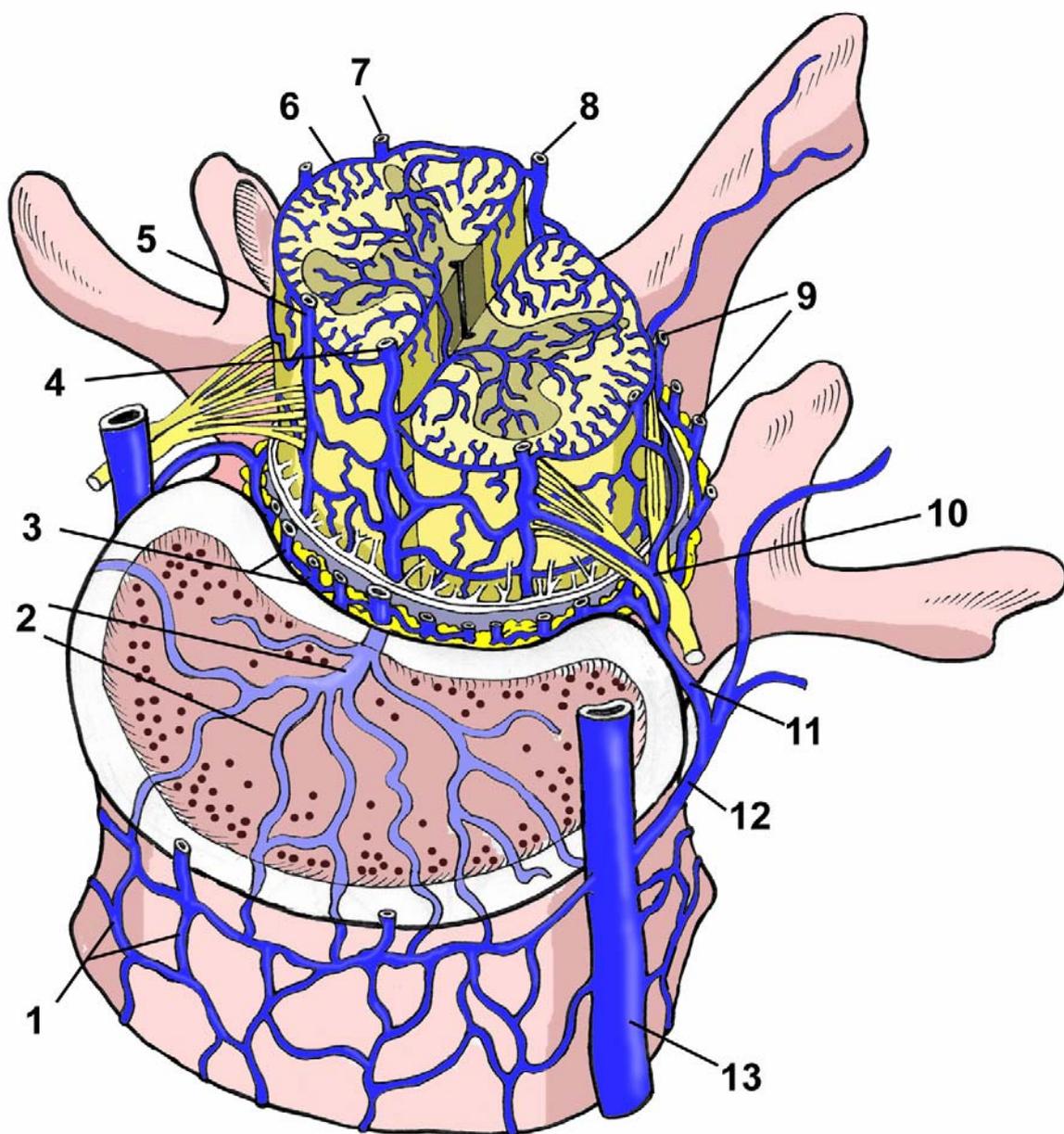


Рис. 48. Вены спинного мозга на нижнегрудном уровне

1 – переднее наружное позвоночное венозное сплетение; 2 – базально-позвоночные вены; 3 – переднее внутреннее позвоночное венозное сплетение; 4 – передняя спинальная вена; 5 – переднебоковая спинальная вена; 6 – венозная коронарная зона; 7 – заднебоковая спинальная вена; 8 – задняя спинальная вена; 9 – заднее внутреннее позвоночное венозное сплетение; 10 – корешковая вена; 11 - межпозвоночная вена; 12 – межреберная вена; 13 – полунепарная вена.

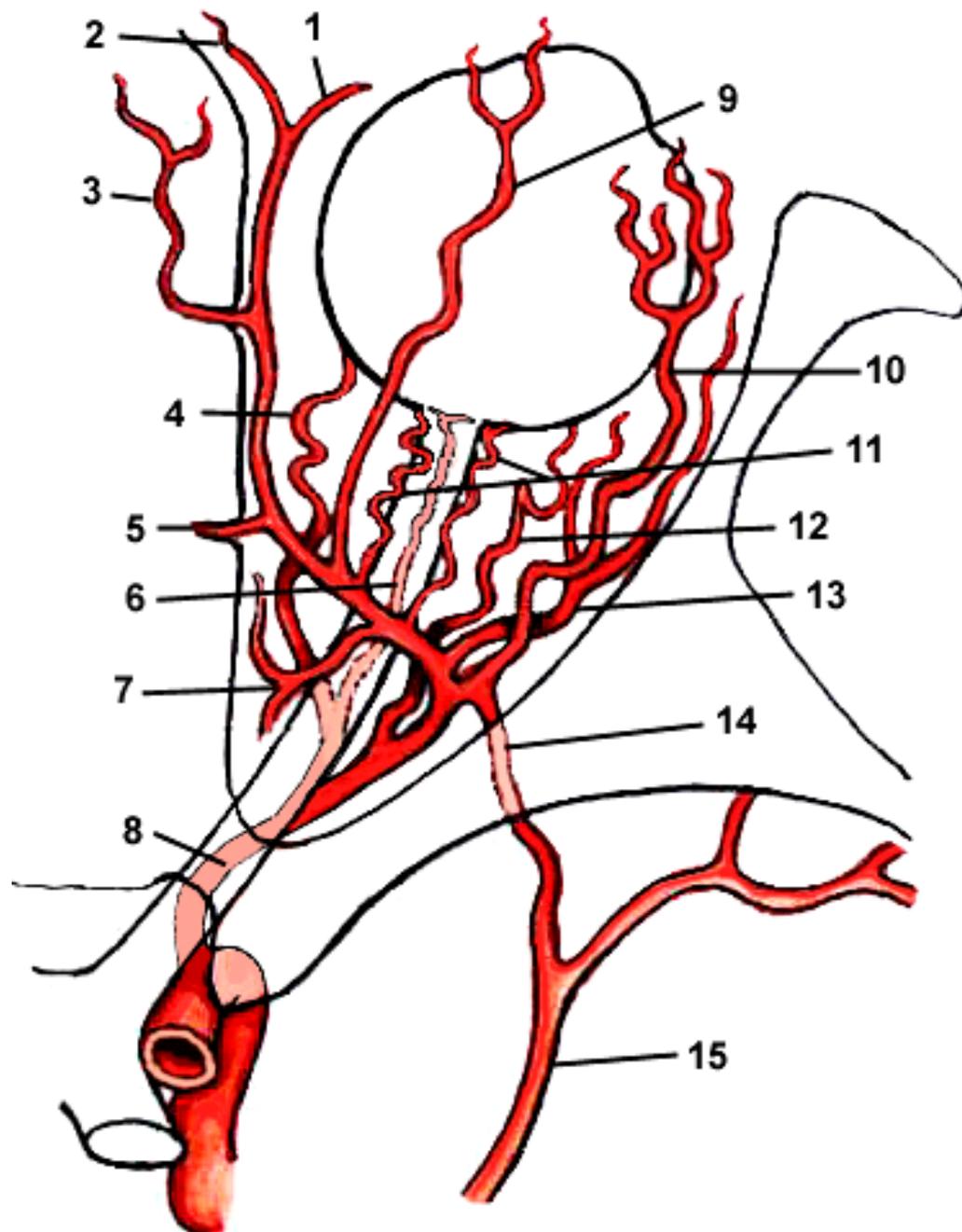


Рис. 49. Глазная артерия и ее ветви

1 – медиальная артерия век; 2 - надблоковая артерия; 3 – передняя менингеальная артерия (передняя решетчатая артерия); 4 – длинная медиальная ресничная артерия; 5 – задняя решетчатая артерия; 6 - центральная артерия сетчатки; 7 – мышечная артерия (верхнемедиальная); 8 – глазная артерия; 9 – надглазничная артерия; 10 – слезная артерия; 11 - короткие задние ресничные артерии; 12 – длинная латеральная ресничная артерия; 13 - мышечная (нижелатеральная) артерия; 14 – менинго-лакримальный анастомоз; 15 – средняя менингеальная артерия.

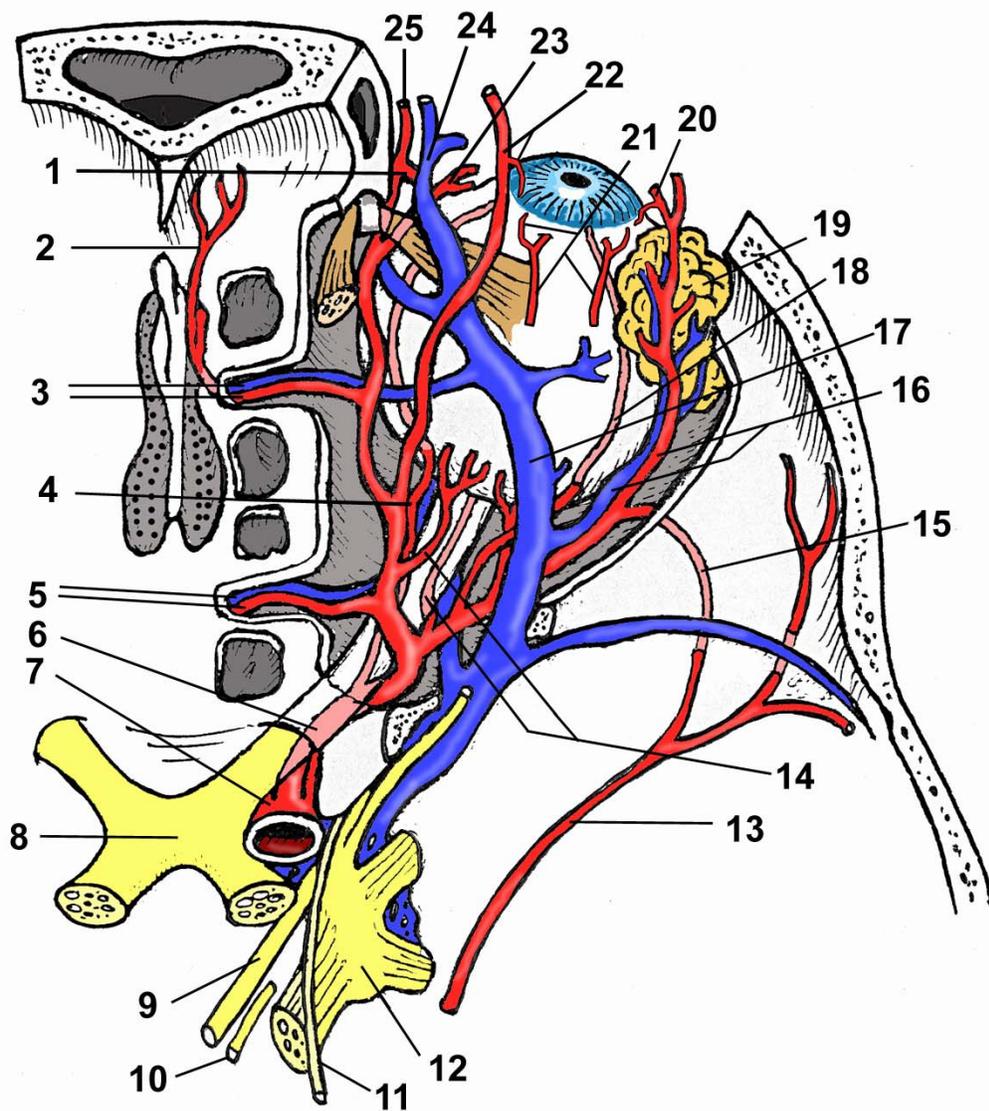


Рис. 50. Сосуды глазницы (вид сверху)

1 – дорсальная артерия носа (от надблоковой артерии); 2 – передняя менингеальная артерия (от передней решетчатой артерии); 3 – передние решетчатые артерия и вена; 4 – медиальная длинная ресничная артерия; 5 – задние решетчатые артерия и вена; 6 - глазная артерия; 7 - внутренняя сонная артерия; 8 – хиазма; 9 –глазодвигательный нерв; 10 – отводящий нерв; 11 – блоковый нерв; 12 - тройничный узел; 13 – средняя менингеальная артерия; 14 – короткая ресничная артерия и центральная артерия сетчатки; 15 – глазничная ветвь средней менингеальной артерии; 16 - слезные артерия и вена; 17 - верхняя глазная вена; 18 - латеральная длинная ресничная артерия под склерой; 19 – слезная железа; 20 – латеральная артерия век с отходящей от нее задней конъюнктивальной артерией; 21 – передние ресничные артерии (от мышечных артерий) с отходящими от них кпереди передними конъюнктивальными артериями; 22 – надглазничная артерия и отходящая от нее задняя конъюнктивальная артерия; 23 – медиальные артерии век; 24 - носолобная вена; 25 – надблоковая артерия.

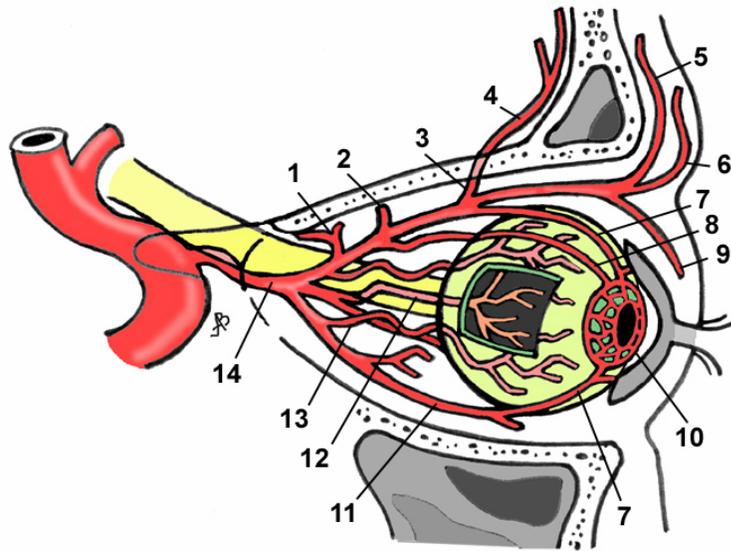


Рис. 51. Схема артерий глазницы в боковой проекции

1 – мышечная артерия (верхнемедиальная); 2 – задняя решетчатая артерия; 3 – передняя решетчатая артерия; 4 – передняя менингеальная артерия; 5 – надглазничная артерия; 6 – надблоковая артерия; 7 – передняя ресничная артерия; 8 – длинная ресничная артерия; 9 – медиальная артерия век; 10 – артериальный круг радужки; 11 – мышечная артерия (нижнелатеральная); 12 – центральная артерия сетчатки; 13 – короткая ресничная артерия; 14 – глазная артерия

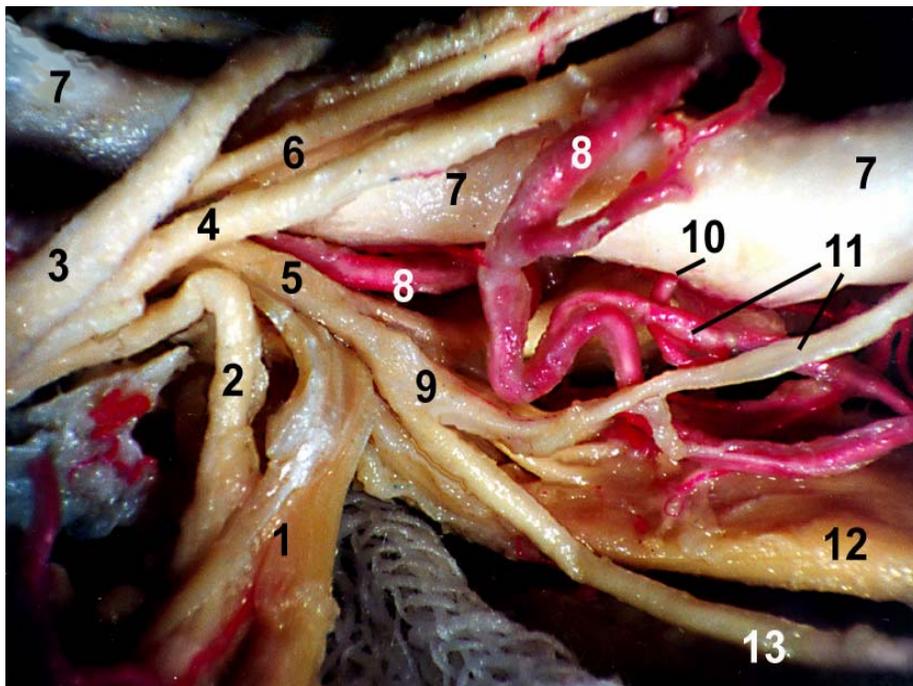


Рис. 52. Артерии и нервы правой глазницы (вид сбоку)

1 – латеральная прямая мышца; 2 – отводящий нерв; 3 – лобный нерв; 4 – носоресничный нерв; 5 – нижняя ветвь глазодвигательного нерва; 6 – верхняя ветвь глазодвигательного нерва; 7 – зрительный нерв; 8 – глазная артерия; 9 – ресничный узел; 10 – центральная артерия сетчатки; 11 – короткие задние ресничные артерия и нерв; 12 – нижняя прямая мышца; 13 – ветвь глазодвигательного нерва к нижней косой мышце.