

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ
И СОЦИАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ»

Центральная нервная система

Учебно-методическое пособие
для студентов лечебного и педиатрического факультетов

Иваново 2009

Составители: С.И. Катаев
Л.И. Полянская
С.С. Мазина
Н.В.Черненко

В пособии изложен материал по одному из самых сложных и трудоемких разделов неврологии – анатомии центральной нервной системы. В доступной форме описаны все структуры спинного и головного мозга и их функциональное предназначение. При самостоятельном изучении данного раздела анатомии студенты имеют возможность проверить качество усвоения материала при помощи контрольных вопросов и ситуационных задач по каждому тематическому разделу (с ответами).

Соответствует Примерной программе по дисциплине анатомия человека для студентов высших медицинских учебных заведений, специальностей 060101 (040100) – «Лечебное дело», 060103 (040200) – «Педиатрия», 2006. Используются оригинальные рисунки, а также рисунки из учебной литературы: Анатомия человека / Под ред. М.Р. Сапина. М., 1993, Т. 1.; Синельников Р.Д., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека. М., 1992. Т.1.

Рецензенты:

заведующий кафедрой неврологии и нейрохирургии ГОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия Росздрава», доктор медицинских наук, профессор **А.Е. Новиков**

заведующий кафедрой гистологии, эмбриологии и цитологии ГОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия Росздрава», доктор медицинских наук, профессор **С.Ю. Виноградов**

СПИННОЙ МОЗГ

MEDULLA SPINALIS, греч. MYELOS

Спинальный мозг (СМ), также как и головной мозг, относится к центральной нервной системе. Он располагается в позвоночном канале. Его длина равна 41–45 см, масса – 34–38 г, что составляет около 2,5% от массы головного мозга и 0,04% от массы тела.

Структурно-функциональной единицей СМ является сегмент (рис. 1). Под ним понимается горизонтальный участок СМ, развивающийся из одного невротомы, в пределах которого формируется одна пара спинномозговых нервов. Выделяют 31 сегмент: 8 шейных (С₁₋₈), 12 грудных (Th₁₋₁₂), 5 поясничных (L₁₋₅), 5 крестцовых (S₁₋₅) и 1-3 копчиковых (Co₁₋₃).

Скелетотопия. Верхняя граница СМ находится на уровне нижнего края большого затылочного отверстия, а нижняя – соответствует уровню 1-2-го поясничных позвонков. Имеются половые и возрастные особенности его скелетотопии, касающиеся нижней границы. Так, у мужчин она находится на уровне 1-го, у женщин – 2-го, у новорождённых – 3-го, а у плодов – 4-5-го поясничных позвонков.

Вверху СМ граничит с продолговатым мозгом, а его самая нижняя часть, называемая мозговым конусом, переходит в терминальную нить, *filum terminale*, фиксирующуюся вместе с твёрдой мозговой оболочкой к надкостнице 2-го копчикового позвонка.

Скелетотопия сегментов СМ по отношению к позвонкам имеет определённые особенности (рис. 2). Так, верхние 4 шейных сегмента (С₁₋₄) располагаются на уровне однономерных шейных позвонков. Нижние 4 шейных сегмента (С₅₋₈) и верхние 4 грудных сегмента (Th₁₋₄) располагаются на один позвонок выше соответствующих их номерам позвонков. Средние 4 грудных сегмента (Th₅₋₈) локализуются на два позвонка выше соответствующих их номерам позвонков. Нижние 4 грудных сегмента (Th₉₋₁₂) располагаются на 3 позвонка выше соответствующих их номерам позвонков. Поясничные сегменты (L₁₋₅) находятся на уровне 10-11-го грудных позвонков. Крестцовые сегменты (S₁₋₅) и копчиковые (Co₁₋₂) располагаются на уровне 12-го грудного и 1-го поясничного позвонков.

В СМ имеются 2 утолщения: шейное – *intumescentia cervicalis*, формирующееся сегментами С₅₋₈ – Th₁₋₂, и поясничное – *intumescentia lumbalis*, в которое входят сегменты L₁₋₅ и S₁₋₃. От указанных утолщений отходят спинномозговые нервы, обеспечивающие иннервацию верхних и нижних конечностей. В СМ различают серое и белое вещества. **Серое вещество, *substantia grisea***, состоит в основном из тел нейронов, которые образуют симметричные серые столбы, *collumnae griseae* (рис. 3). С каждой стороны СМ на всём его протяжении имеются передние и задние столбы. На уровне сегментов от С₈ до L₁₋₂ выделяют ещё и боковые столбы.

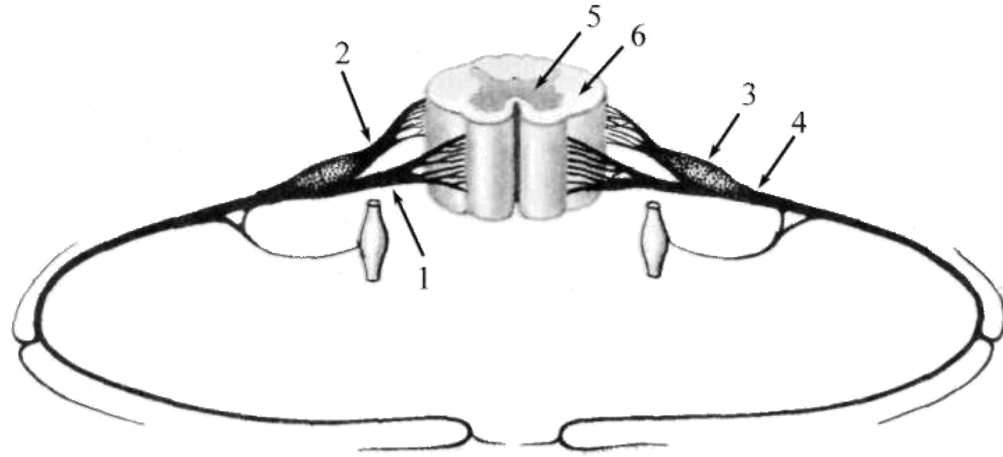


Рис. 1. Сегмент спинного мозга; 1 – radix ventralis (anterior); 2 – radix dorsalis (posterior); 3 – ganglion spinale; 4 – nervus spinalis; 5 – substantia grisea; 6 – substantia alba

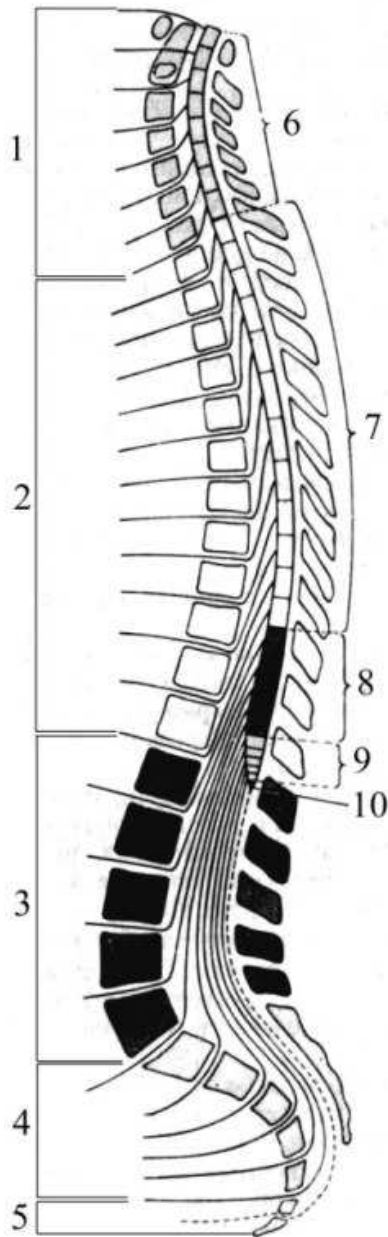


Рис. 2. Скелетотопия сегментов спинного мозга: 1 – vertebrae cervicales; 2 – vertebrae thoracicae; 3 – vertebrae lumbales; 4 – vertebrae sacrales; 5 – vertebrae coccygeae; 6 – segmenta cervicalia (C₁₋₈); 7 – segmenta thoracica (Th₁₋₁₂); 8 – segmenta lumbalia (L₁₋₅); 9 – segmenta sacralia (S₁₋₅); 10 – segmenta coccygea (Co₁₋₃)

На поперечных срезах СМ столбы серого вещества называются рогами: *cornua anteriora, posteriora et laterales*. Серое вещество СМ группируется в ядра (рис. 4). **Ядро** – совокупность тел нейронов, объединённых общностью происхождения, развития, строения, положения и функцией. В передних столбах локализуются центральное, передние и задние боковые, передние и задние медиальные ядра; в задних столбах – грудное, собственное, губчатое ядра и студенистое вещество; в боковых столбах – боковое и центральное промежуточное вещество. Серое вещество СМ спереди и сзади связано между собой передней и задней спинномозговыми спайками.

В центральной части СМ в пределах его серого вещества располагается центральный канал, *canalis centralis*. В краниальном направлении он соединяется с IV желудочком, а в каудальном – слепо заканчивается небольшим расширением, которое называется концевым желудочком, *ventriculus terminalis*. У подавляющего большинства взрослых людей этот канал зарастает, и лишь в 7% случаев он сохраняет просвет.

Белое вещество, *substantia alba*, в СМ находится снаружи от серого вещества и состоит из нервных волокон, которые являются отростками нервных клеток. На передней поверхности белого вещества СМ имеется передняя срединная щель, *fissura mediana anterior*. По бокам от неё располагаются переднелатеральные борозды, *sulci anterolaterales*. Через эти борозды посегментно выходят передние корешки СМ. На задней поверхности органа лежит задняя срединная борозда, *sulcus medianus posterior*. С боков от этой борозды проходят заднелатеральные борозды, *sulci posterolaterales*. Через эти борозды посегментно в СМ входят задние корешки. Между указанными бороздами симметрично располагаются канатики, *funiculi* (рис. 5).

Передние канатики, *funiculi anteriores*, находятся между передней срединной щелью и переднелатеральными бороздами; боковые канатики, *funiculi laterales* – между передне- и заднелатеральными бороздами; задние канатики, *funiculi posteriores* – между задней срединной бороздой и заднелатеральными бороздами. Задние канатики в шейном и верхнегрудном отделах делятся задней промежуточной бороздой, *sulcus intermedius posterior*, на два пучка: тонкий – *fasciculus gracilis* (пучок Голля), лежащий медиально, и клиновидный – *fasciculus cuneatus* (пучок Бурдаха), расположенный латерально. Передние канатики обеих сторон соединяются белой спайкой, *comissura alba*, сзади белая спайка отсутствует.

В белом веществе СМ выделяют три вида нервных волокон, которые называются пучками (трактами), или проводящими путями (табл. 1). Различают три вида путей:

- 1) короткие пучки ассоциативных волокон, обеспечивающие связь между сегментами, расположенными на разных уровнях;
- 2) восходящие (афферентные, чувствительные) пучки, которые связывают сегменты СМ с определёнными структурами головного мозга;

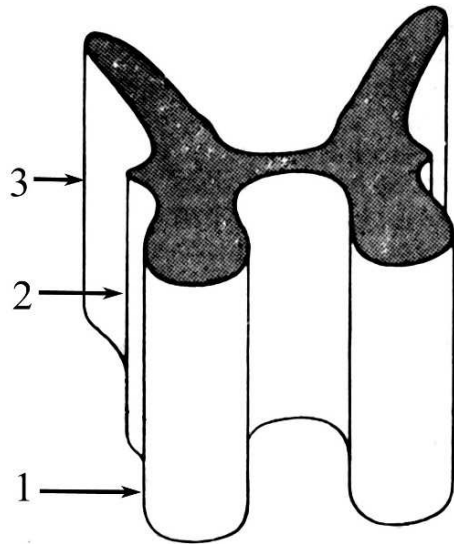


Рис. 3. Столбы серого вещества спинного мозга: 1 – передний, 2 – боковой, 3 – задний

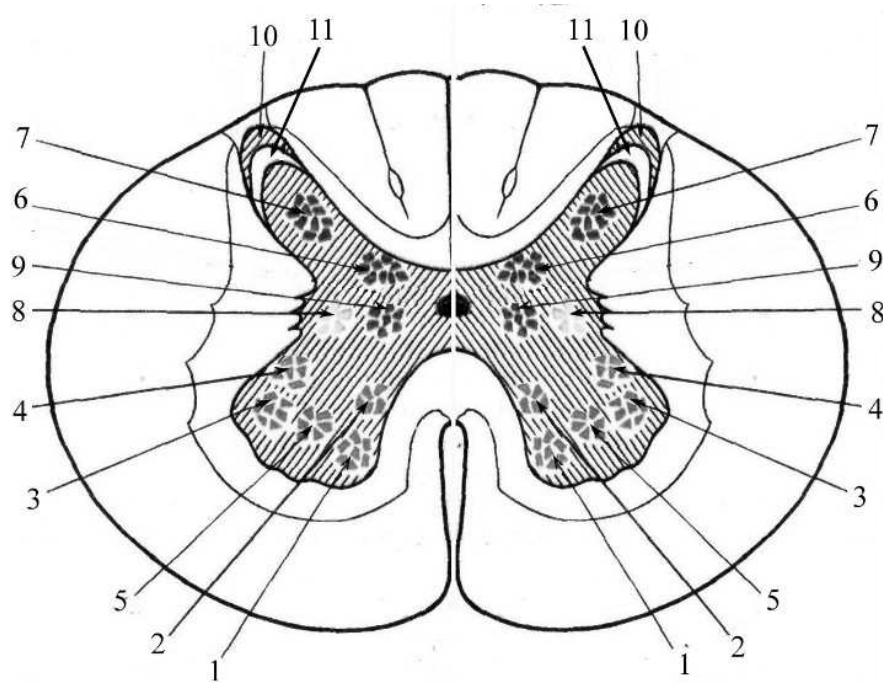


Рис. 4. Строение серого вещества спинного мозга: 1 – передне- и 2 – заднемедиальное ядра; 3 – передне- и 4 – заднелатеральное ядра; 5 – центральное ядро; 6 – грудное ядро; 7 – собственное ядро; 8 – латеральное промежуточное вещество; 9 – медиальное промежуточное вещество; 10 – губчатая зона; 11 – студенистое вещество

нисходящие (эфферентные, двигательные) пучки, связывающие центры головного мозга с сегментами СМ.

В передних канатиках локализуются преимущественно нисходящие проводящие пути, в боковых канатиках – восходящие и нисходящие, а в задних канатиках находятся только восходящие проводящие пути (рис. 6).

Таблица 1

Проводящие пути спинного мозга

№ п/п	Название пути	Характеристика пути	
		Нисходящие	Восходящие
Передние канатики			
1	Передний корково-спинномозговой путь, tractus corticospinalis ventralis (anterior)	Эфферентный (пирамидный)	
2	Покрышечно-спинномозговой путь, tractus tectospinalis	Эфферентный (экстрапирамидный)	
3	Преддверно-спинномозговой путь, tractus vestibulospinalis	Эфферентный (экстрапирамидный)	
4	Ретикулярно-спинномозговой путь, tractus reticulospinalis	Эфферентный (экстрапирамидный)	
5	Задний продольный пучок, fasciculus longitudinalis dorsalis (posterior)	Входит в структуру эфферентных путей	
6	Передний спинно-таламический путь, tractus spinothalamicus ventralis (anterior)		Афферентный
Задние канатики			
1	Тонкий пучок, fasciculus gracilis (пучок Голля)		Афферентный
2	Клиновидный пучок, fasciculus cuneatus (пучок Бурдаха)		Афферентный
Боковые канатики			
1	Боковой спинно-таламический путь, tractus spinothalamicus lateralis		Афферентный
2	Передний спинно-мозжечковый путь, tractus spinocerebellaris ventralis (anterior), пучок Говерса		Афферентный
3	Задний спинно-мозжечковый путь, tractus spinocerebellaris ventralis (posterior), пучок Флексига		Афферентный
4	Латеральный корково-спинномозговой путь, tractus corticospinalis lateralis	Эфферентный (пирамидный)	
5	Красноядерно-спинномозговой путь, tractus rubrospinalis	Эфферентный (экстрапирамидный)	

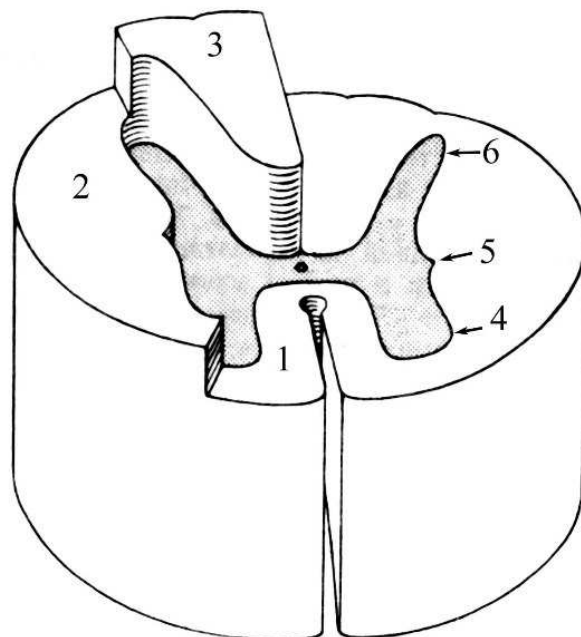


Рис. 5. Строение белого вещества спинного мозга: 1– передний, 2 – боковой и 3 – задний канатики; 4 – передний, 5 – боковой и 6 – задний рога

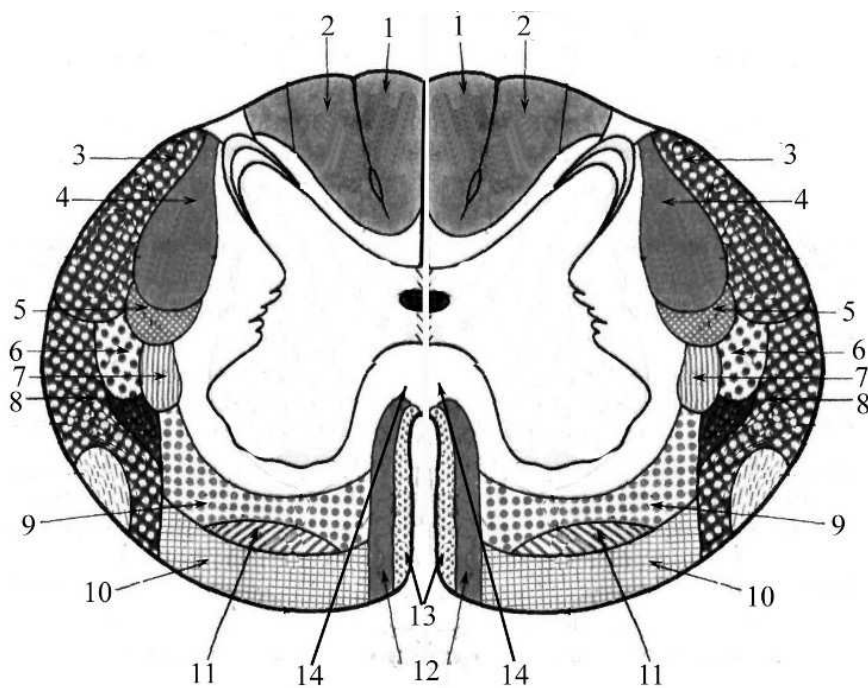


Рис. 6. Проводящие пути спинного мозга: 1 – тонкий пучок (пучок Голля); 2 – клиновидный пучок (пучок Бурдаха); 3 – задний спинно-мозжечковый путь (пучок Флексига); 4 – латеральный корково-спинномозговой путь; 5 – красное ядро-спинномозговой путь; 6 – боковой спинно-таламический путь; 7 – задний преддверно-спинномозговой путь; 8 – передний спинно-мозжечковый путь (пучок Говерса); 9 – ретикулярно-спинномозговой путь; 10 – преддверно-спинномозговой путь; 11 – передний спинно-таламический путь; 12 – передний корково-спинномозговой путь; 13 – покрывшечно-спинномозговой путь; 14 – задний продольный пучок

В белом веществе СМ на уровне шейных сегментов между передними и задними столбами, а на уровне верхнегрудных сегментов между боковыми и задними столбами располагается ретикулярная формация, *formatio reticularis*, состоящая из редко расположенных нейронов с большим числом анастомозирующих отростков.

К структурам СМ относятся **корешки** (передние и задние). В каждом сегменте имеется по одной паре передних и задних корешков (рис. 1). Передний корешок, *radix anterior*, представляет совокупность аксонов двигательных нейронов, тела которых расположены в передних столбах СМ. На уровне сегментов $C_8 - L_{1-2}$ и S_{2-4} в состав передних корешков входят также аксоны вегетативных нейронов, тела которых локализуются в боковых столбах.

Каждый задний корешок, *radix posterior*, представлен совокупностью аксонов (центральных отростков) псевдоуниполярных клеток, тела которых находятся в спинномозговых ганглиях, *ganglia spinales*. Ганглии располагаются у места соединения заднего корешка с передним. В пределах межпозвоночного отверстия нервные волокна передних корешков СМ начинают располагаться вместе с периферическими отростками псевдоуниполярных клеток спинномозговых узлов. Совокупность этих двух видов волокон образует **спинномозговой нерв, *nervus spinalis***. Число пар спинномозговых нервов соответствует числу сегментов СМ, т. е. их 31 пара – 8 пар шейных спинномозговых нервов, 12 – грудных, 5 – поясничных, 5 – крестцовых и 1-3 – копчиковых. Их протяжённость равна длине межпозвоночных отверстий, в которых они пролегают.

Корешки поясничных, крестцовых и копчиковых сегментов, прежде чем достичь межпозвоночных отверстий, проходят некоторое расстояние в пределах позвоночного, а затем крестцового каналов. Совокупность этих корешков формирует конский хвост, *cauda equina*, внутри которого располагаются мозговой конус, *conus medullaris*, и терминальная нить, *filum terminale*.

Оболочки спинного мозга. СМ покрыт тремя оболочками, *meninges* (рис. 7). Наружная – твёрдая мозговая оболочка, *dura mater spinalis*, под ней располагается паутинная оболочка, *arachnoidea spinalis*, и внутренняя – мягкая (сосудистая) оболочка, *pia mater spinalis*.

Твёрдая мозговая оболочка с внутренней поверхности покрыта эндотелием и соединена многочисленными перемычками с паутинной оболочкой. Между этими оболочками располагается субдуральная щелевидная полость, *савит subdurale*, заполненная спинномозговой жидкостью и соединительнотканными волокнами.

Между твердой мозговой оболочкой и надкостницей позвонков находится эпидуральное пространство, *савит epidurale*. В нём размещается жировая клетчатка и внутреннее позвоночное венозное сплетение.

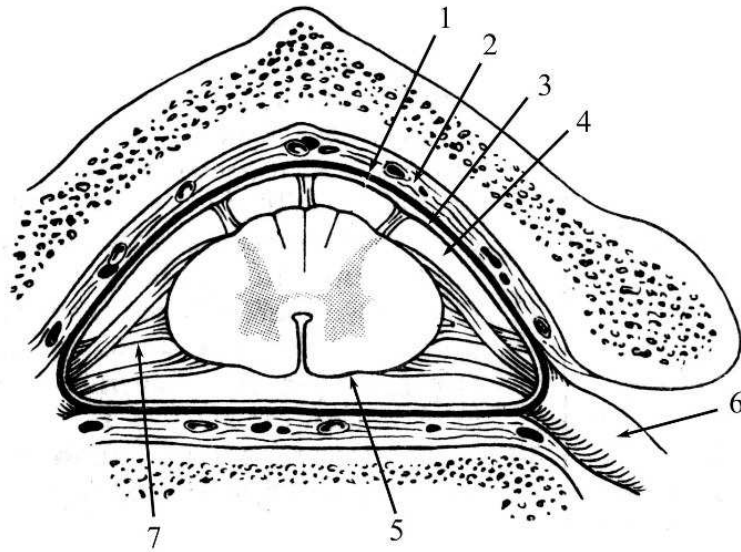


Рис. 7. Оболочки спинного мозга: 1 – *dura mater spinalis*; 2 – *cavitas epiduralis*; 3 – *arachnoidea mater spinalis*; 4 – *cavitas subarachnoidalis*; 5 – *pia mater spinalis*; 6 – *ganglion spinale*; 7 – *ligamentum denticulatum*

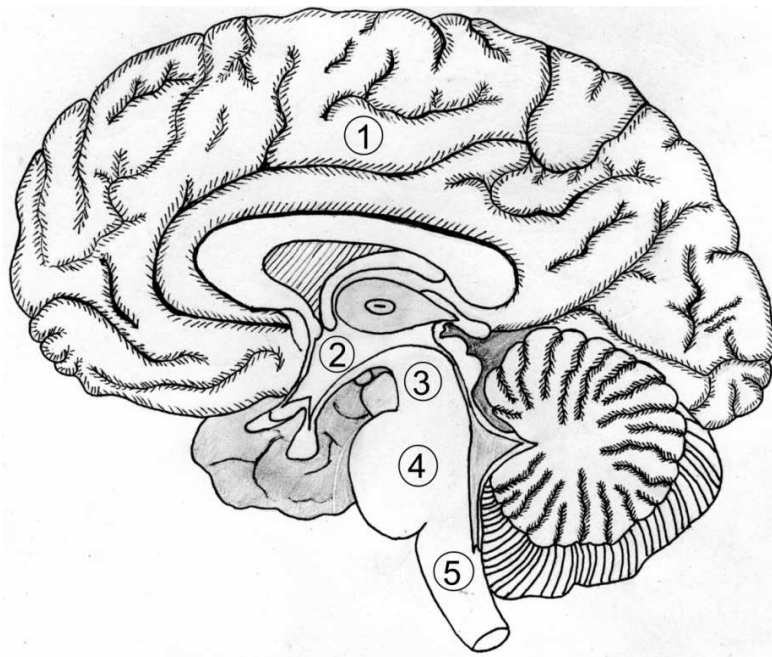


Рис. 8. Отделы головного мозга: 1 – *telencephalon*; 2 – *diencephalon*; 3 – *mesencephalon*; 4 – *metencephalon*; 5 – *myelencephalon*

Паутинная оболочка покрыта эндотелием с обеих сторон. Многочисленными перемычками она соединяется с сосудистой и твёрдой мозговыми оболочками. От паутинной оболочки во фронтальной плоскости отходят зубчатые связки, *ligamenta denticulata*. В области межпозвоночных отверстий эти связки срастаются с обеими оболочками. В пределах конского хвоста перемычки и зубчатые связки отсутствуют.

Сосудистая оболочка прилегает непосредственно к СМ, заходит в переднюю срединную щель и во все его борозды. Снаружи она покрыта эндотелием. Между сосудистой и паутинной оболочками находится подпаутинное пространство, *cavitas subarachnoidalis*, которое несколько расширено вокруг конского хвоста, что получило название концевой цистерны, *cisterna terminalis*. Подпаутинное пространство содержит 120–140 мл спинномозговой жидкости.

Оболочки СМ и межоболочечные пространства со спинномозговой жидкостью обеспечивают механическую защиту органа, а сосудистая оболочка выполняет также трофическую функцию в отношении СМ.

Функции спинного мозга заключаются в проведении нервных импульсов и обеспечении безусловно-рефлекторной деятельности мускулатуры туловища и конечностей.

ГОЛОВНОЙ МОЗГ *CEREBRUM, греч. ENCEPHALON*

Головной мозг (ГМ) с окружающими его оболочками находится в полости мозгового отдела черепа. Масса ГМ варьирует у взрослого человека от 1100 до 2000 г, в среднем – 1320 г: у мужчин – 1394 г, у женщин – 1245 г. После 60 лет масса ГМ несколько уменьшается. В структуре ГМ (рис. 8) различают: конечный мозг, *telencephalon*; промежуточный – *diencephalon*; средний – *mesencephalon*; задний – *metencephalon*; продолговатый – *medulla oblongata*, греч. *myelencephalon*.

Продолговатый мозг *Myelencephalon*

Продолговатый мозг располагается между спинным и задним мозгом. Его длина в среднем равна 25 мм. Границу со СМ проводят по линии выхода 1-й пары спинномозговых нервов или по нижнему краю большого затылочного отверстия. Граница с задним мозгом проходит на вентральной поверхности по нижнему краю моста (рис. 9, а), а на дорсальной – по мозговым полоскам, *stria medullaris*, IV желудочка (рис. 9, б). По форме продолговатый мозг напоминает усечённый конус или луковицу, что в прошлом послужило основанием назвать его луковицей мозга, *bulbus cerebri* (BNA), поэтому клинические симптомы, связанные с поражением ядерных структур продолговатого мозга, получили название бульбарных расстройств.

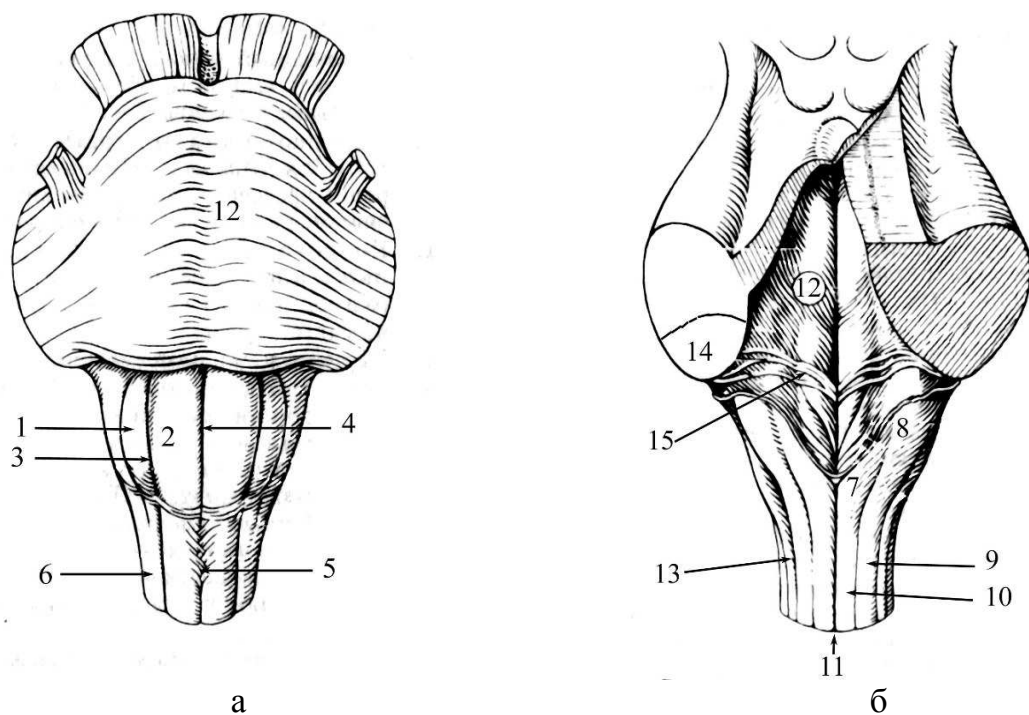


Рис. 9. Продолговатый мозг: а – вентральная, б – дорсальная поверхности; 1 – oliva; 2 – pyramis; 3 – sulcus anterolateralis; 4 – fissura mediana anterior; 5 – decussatio pyramidum; 6 – funiculus lateralis; 7 – tuberculum gracile; 8 – tuberculum cuneatum; 9 – fasciculus cuneatus; 10 – fasciculus gracilis; 11 – sulcus medianus posterior; 12 – pons; 13 – sulcus posterolateralis; 14 – pedunculus cerebellaris inferior; 15 – stria medullaris

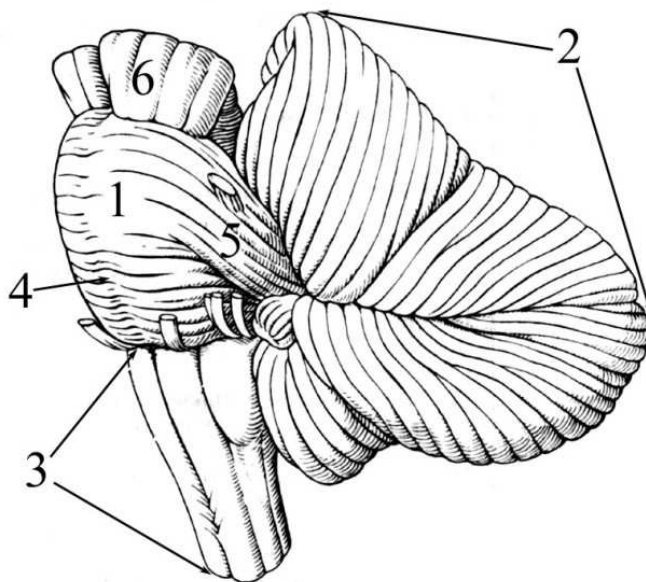


Рис. 10. Задний мозг: 1 – pons; 2 – cerebellum; 3 – medulla oblongata; 4 – sulcus basillaris; 5 – pedunculus cerebellaris medius; 6 – pedunculus cerebri

В продолговатом мозге различают переднюю, заднюю и две боковые поверхности, а также переднюю срединную щель, *fissura mediana ventralis* (anterior) и пять борозд: непарная – задняя срединная борозда, *sulcus medianus dorsalis* (posterior), и парные – передние и задние боковые борозды, *sulci ventrolaterales* (anterolaterales), *sulci dorsolaterales* (posterolaterales), которые являются продолжением борозд СМ.

На передней поверхности продолговатого мозга между передней срединной щелью и передними боковыми бороздами располагаются пирамиды, *pyramis*, большинство волокон которых в нижнем отделе ПМ переходят на противоположную сторону и входят в состав боковых канатиков СМ. Неперекрещенные волокна вступают в передние канатики СМ. Указанный перекрест волокон получил название перекрест пирамид, *decussatio pyramidum*. В пирамидах проходят двигательные (пирамидные) пути.

Латеральное пирамид располагается по оливе, *oliva*, внутри которых локализуются ядра оливы, *nuclei olivarii*. Эти ядра имеют множественные связи с мозжечком и СМ, что обуславливает их участие в поддержании равновесия. Между пирамидой и оливой из переднелатеральной борозды выходят корешки XII пары черепных нервов, *nervi hypoglossi*.

На задней поверхности продолговатого мозга между задней срединной и задними боковыми бороздами находятся задние канатики, идущие из СМ. Каждый канатик посредством промежуточной борозды, *sulcus intermedius*, делится на два пучка – тонкий, лежащий медиально, и клиновидный, расположенный латерально. Сверху пучки заканчиваются с обеих сторон одноименными бугорками – бугорки тонкого и клиновидного ядер, *tubercula nucleorum gracile et cuneatum*. Дорсальное оливы из заднелатеральной борозды выходят черепные нервы: языкоглоточный, блуждающий и добавочный (IX, X и XI пары). Часть волокон, отходящих от нейронов тонкого и клиновидного ядер, образуют нижние мозжечковые ножки, соединяющие мозжечок с продолговатым мозгом. Эти ножки снизу и латерально ограничивают нижний треугольник ромбовидной ямки, в пределах которой находятся ядра IX–XII пар черепных нервов. Другая часть волокон формирует медиальную петлю, *lemniscus medialis*. Волокна правой и левой медиальных петель переходят на противоположную сторону, образуя перекрест медиальных петель, *decussatio lemniscorum medialis*. Над данным перекрестом располагается задний продольный пучок, *fasciculus longitudinalis dorsalis* (posterior).

Волокна тонкого и клиновидного путей, а также медиальной петли являются структурами анализатора проприоцептивной чувствительности. К путям проприоцептивной чувствительности относятся и пути в нижних ножках мозжечка.

В пределах продолговатого мозга располагается часть ретикулярной формации, в которой локализуются жизненно важные центры: сердечно-сосудистый (кровообращения) и дыхания.

Функции продолговатого мозга. Благодаря расположению в продолговатом мозге ядер IX–XII пар черепных нервов и ретикулярной формации, он обеспечивает реализацию следующих видов безусловных жизненно важных рефлексов:

- 1) защитных, связанных с кашлем, миганием, чиханием, рвотой, слезотечением;
- 2) пищевых, связанных с сосанием, глотанием, сокоотделением в пищеварительном тракте;
- 3) сердечно-сосудистых и дыхательных, обеспечивающих регуляцию работы сердца, сосудов и дыхательной мускулатуры;
- 4) установочных, связанных с перераспределением тонуса поперечно-полосатой мускулатуры;
- 5) эмоциональных, обеспечивающих отражение через мимику психического состояния человека.

Задний мозг *metencephalon*

Задний мозг каудально граничит с продолговатым, а краниально – со средним. Граница со средним мозгом проходит на вентральной поверхности по переднему краю моста, а на дорсальной – по нижним холмикам и их ручкам; о границе с продолговатым мозгом см. выше. Задний мозг включает мост и мозжечок (рис. 10). Продолговатый и задний мозг образуются из ромбовидного мозга, полостью которого является IV желудочек, *ventriculus quartus*.

Мост, pons (варолиев мост). Он прилегает к скату затылочной кости. На вентральной поверхности моста посередине располагается основная борозда, *sulcus basillaris*, в которой находится одноимённая артерия. На фронтальном разрезе моста (рис. 11) показано его внутреннее строение.

В центральной части находится мощный пучок поперечно расположенных волокон – трапециевидное тело, *corpus trapezoideum*. Между его волокнами находятся парные вентральные и дорсальные ядра, *nuclei trapezoidei ventrales et dorsales*. Волокна и ядра трапециевидного тела относятся к проводящим путям слухового анализатора.

Трапециевидное тело делит мост на вентральную (базилярную) часть, *pars ventralis (basillaris) pontis*, и дорсальную часть (покрышку) моста, *pars dorsalis (tegmentum) pontis*. В покрышке моста над трапециевидным телом справа и слева располагаются волокна медиальных петель, *lemniscus medialis*, а латерально и выше их – латеральных петель, *lemniscus lateralis*. Ближе к середине над трапециевидным телом располагаются структуры ретикулярной формации, а ещё выше – задний продольный пучок, *fasciculus longitudinalis dorsalis*.

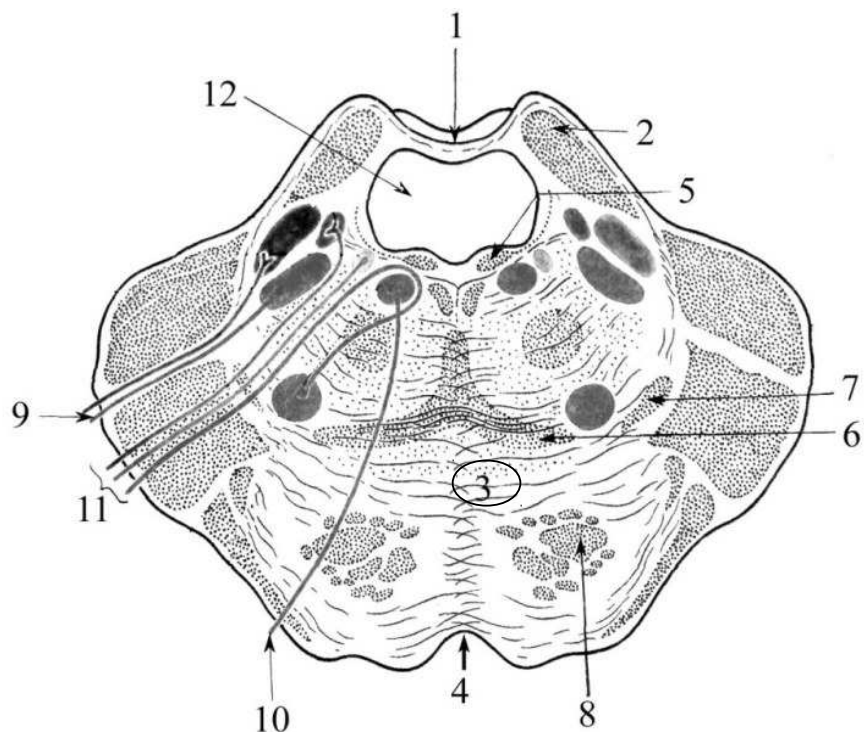


Рис. 11. Поперечный разрез моста: 1 – vellum medullare superius; 2 – pedunculus cerebellaris superior; 3 – corpus trapezoideum; 4 – sulcus basillaris; 5 – fasciculus longitudinalis dorsalis; 6 – lemniscus medialis; 7 – lemniscus lateralis; 8 – fibrae pontis longitudinales; 9 – n. trigeminus; 10 – n. abducens; 11 – n. facialis; 12 – ventriculus quartus

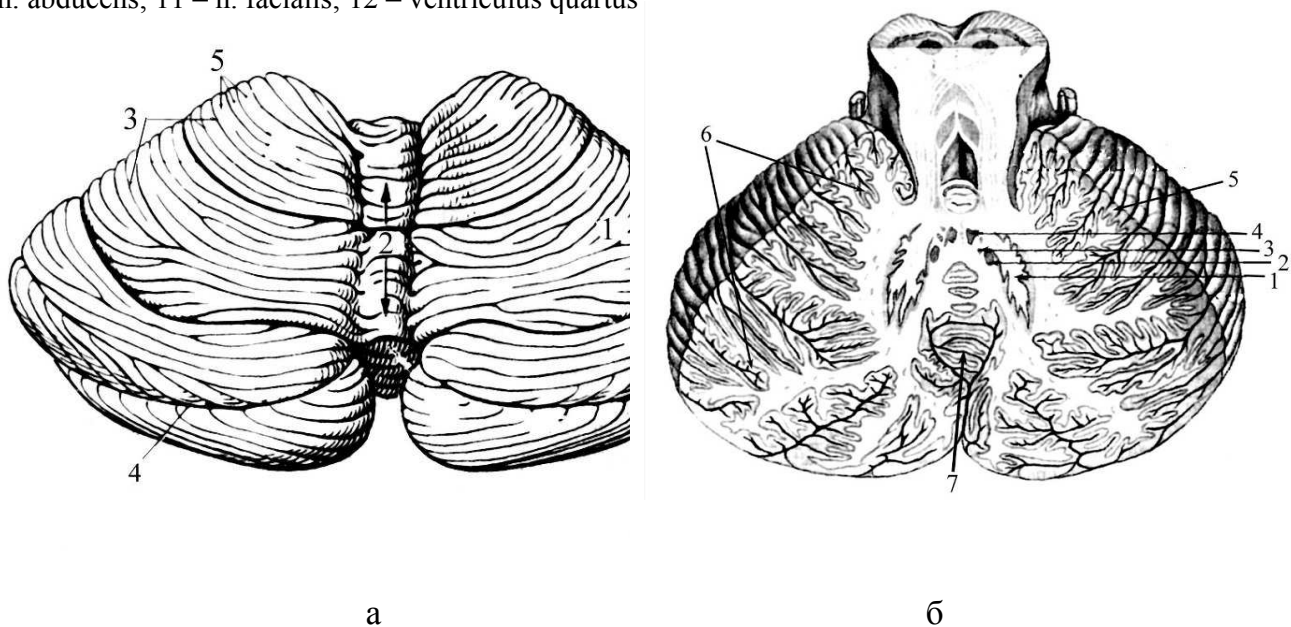


Рис. 12. Мозжечок, а – вид сверху: 1 – hemispheria cerebelli; 2 – vermis; 3 – fissurae cerebelli; 4 – fissura horizontalis; 5 – folia cerebelli; б – горизонтальный разрез мозжечка: 1 – nucleus dentatus; 2 – nucleus emboliformis; 3 – nucleus globus; 4 – nucleus fastigii; 5 – cortex cerebellaris; 6 – arbor vitae cerebelli; 7 – vermis

Кроме указанных структур в покрышке моста в границах верхнего треугольника ромбовидной ямки локализуются ядра 4 пар черепных нервов – V, VI, VII и VIII (nn. trigeminus, abducens, facialis et vestibulocochlearis). В базилярной части моста располагаются собственные ядра моста, *nuclei pontis*. Отростки нейронов этих ядер образуют пучки поперечных волокон моста, *fibrae pontis transversae*, которые входят в мозжечок, формируя его средние ножки. Границей между этими ножками и мостом является место прохождения корешка, *n. trigeminus*. В базилярной части моста проходят эфферентные пирамидные и экстрапирамидные пути.

Мозжечок (малый мозг), *cerebellum*, располагается над продолговатым мозгом и мостом, занимая полость задней черепной ямки. Сверху он граничит с затылочными долями полушарий большого мозга, от которого отделяется поперечной щелью большого мозга, *fissura transversa cerebri*.

В мозжечке различают верхнюю и нижнюю поверхности, разделенные горизонтальной щелью, *fissura horizontalis*. На нижней поверхности имеется углубление – долинка мозжечка, *vallecula cerebelli*, к которой прилегает продолговатый мозг.

Мозжечок состоит из 2 полушарий, *hemispheria cerebelli*, соединённых непарным образованием – червём, *vermis cerebelli* (рис. 12, а). Поверхность полушарий мозжечка и червя изрезана множеством поперечных щелей, между которыми находятся листки (извилины) мозжечка, *folia cerebelli*. Более глубокие борозды полушарий и червя отделяют друг от друга их дольки. Наиболее старой долькой полушарий, прилегающей к вентральной поверхности средних ножек мозжечка, является клочок, *flocculus*, который посредством своих ножек, *pedunculi flocculi*, соединяется с долькой червя, которая называется узелком, *nodulus*. Между узелком и ножками клочка располагаются дольки полушарий – миндалина мозжечка, *tonsila cerebelli*.

В полушариях и в черве мозжечка снаружи размещается серое вещество – *cortex cerebelli*, а под ним – белое вещество, в котором локализуются парные ядра мозжечка (рис. 12, б). В центре полушарий находится самое крупное зубчатое ядро, *nucleus dentatus*. На горизонтальном срезе полушарий оно имеет вид тонкой извилистой полоски, которая в медиальном направлении не замкнута. Это место называется воротами зубчатого ядра, *hilum nuclei dentati*, через которые входят волокна верхних мозжечковых ножек. В медиальном направлении от зубчатого ядра располагаются пробковидное и шаровидное ядра, *nuclei emboliformis et globosus*, а самое медиальное в черве над четвёртым желудочком – ядро шатра, *nucleus fastigii*.

На разрезах мозжечка и особенно на сагиттальном срединном разрезе червя его серое и белое вещество создают вид листка туи – вечнозелёного, «живого» дерева, что побудило анатомов древности дать рисунку мифическое название – древо жизни, *arbor vitae*.

Мозжечок соединяется с другими отделами головного мозга посредством трёх пар ножек – верхних, нижних и средних (рис. 13). Верхние мозжечковые ножки, *pedunculi cerebellaris superiores*, соединяют мозжечок со средним мозгом. В них проходят проводящие пути проприоцептивной чувствительности, *tractus spinocerebellaris anterior*, и волокна, связанные с экстрапирамидным путём, *tractus rubrospinalis*.

Нижние мозжечковые ножки, *pedunculi cerebellares inferiores*, соединяют мозжечок с продолговатым мозгом. В них проходят проводящие пути проприоцептивной чувствительности, *tractus spinocerebellaris posterior*, и волокна, связанные с экстрапирамидным путём, *tractus vestibulospinalis*, а также *fibrae arcuatae externi* (*tr. bulbothalamicus*, неперекрещенная часть).

Средние ножки мозжечка, *pedunculi cerebellares medii*, – самые мощные ножки. Их волокна, под названием «мостомозжечковые пути», соединяют ядра моста с корой мозжечка и входят в состав корково-мостовых путей.

С позиции филогенеза в мозжечке морфологически и функционально выделяют три части.

1. Древняя, *archicerebellum*, – это клочок и ядро шатра. Они обеспечивают пространственную ориентацию тела и его частей, а также равновесие тела.
2. Старая, *paleocerebellum*, – червь, пробковидное и шаровидное ядра. Они обеспечивают регуляцию тонуса мышц и координацию движений туловища.
3. Новая, *neocerebellum*, – зубчатое ядро и полушария в целом. Данная часть мозжечка обеспечивает координацию произвольных движений конечностей.

Функции заднего мозга. Благодаря расположению в заднем мозге ядер V – VIII пар черепных нервов, ретикулярной формации и ядер мозжечка, он выполняет следующие функции.

1. Регуляция мышечного тонуса и обеспечение координации движений частей тела человека, делающей их плавными, точными, соразмерными.
2. Согласование быстрых (фазных) и медленных (тонических) компонентов двигательных актов, обеспечивающее равновесие тела и сохранение позы.
3. Поддержание стабильности ряда вегетативных функций, связанных с константами крови, работой пищеварительной системы, регуляцией сосудистого тонуса и обменных процессов.

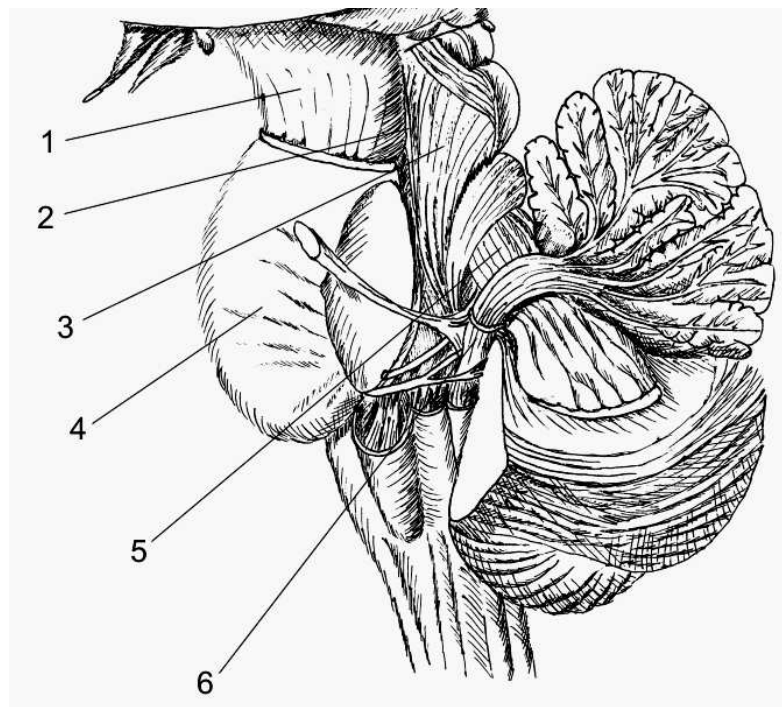


Рис. 13. Мозжечок, вид сбоку: 1 – pedunculus cerebri; 2 – lemniscus medialis; 3 – lemniscus lateralis; 4 – pons; 5 – pedunculus cerebellaris superior; 6 – pedunculus cerebellaris inferior

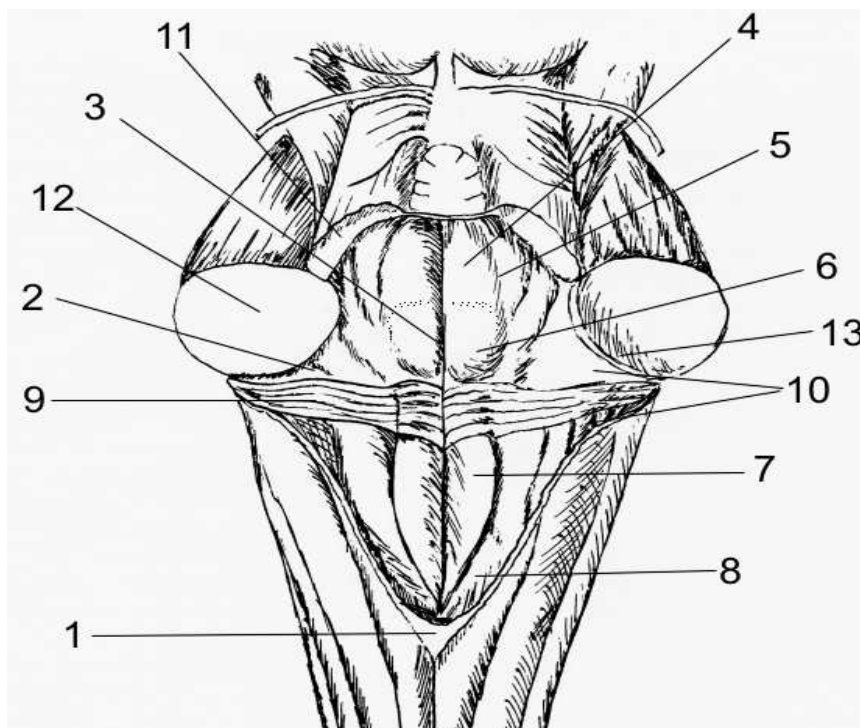


Рис. 14. Ромбовидная ямка: 1 – obex; 2 – recessus lateralis; 3 – sulcus medianus; 4 – eminentia medialis; 5 – sulcus limitans; 6 – colliculus facialis; 7 – trigonum nervi hypoglossi; 8 – trigonum nervi vagi; 9 – stria medullaris; 10 – area vestibularis; 11, 12, 13 – pedunculi cerebellares superior, medius et inferior

Перешеек ромбовидного мозга *Isthmus rhombencephali*

В него входят три структуры, расположенные на границе среднего и ромбовидного мозга:

1. Верхние мозжечковые ножки, *pedunculi cerebellares superiores*. В них проходят передние спинно-мозжечковые пути.
2. Верхний мозговой парус, *velum medullare superius*. Он представлен тонкой пластинкой белого вещества, которая прикрепляется к верхним ножкам мозжечка, червю мозжечка, а также крыше среднего мозга посредством уздечки верхнего мозгового паруса. По бокам от уздечки выходят корешки IV пары черепных нервов, блокового, *n. trochlearis*.
3. Треугольник петли, *trigonum lemnisci*. Он локализуется в боковом отделе перешейка, имеет серый цвет и ограничивается следующими структурами:
 - а) спереди – ручкой нижнего холмика, *brachium colliculi inferioris*;
 - б) латерально – боковой бороздой среднего мозга, *sulcus lateralis mesencephali*;
 - в) медиально – верхней мозжечковой ножкой.

В пределах треугольника петли располагаются структуры анализатора слуха: латеральная петля и ядра латеральной петли.

Ромбовидная ямка, *fossa rhomboidea*, – это образование ромбовидной формы в виде вдавления, расположенное на дорсальных поверхностях продолговатого мозга и моста. Она ограничивается с боков и сверху верхними мозжечковыми ножками, а с боков и снизу – нижними мозжечковыми ножками (рис. 14).

В задненижнем углу ромбовидной ямки, принадлежащем продолговатому мозгу, находится отверстие центрального канала СМ, над которым сверху находится задвижка, *obex*. В противоположном передневерхнем углу, относящемся к мосту, имеется отверстие водопровода среднего мозга. Между отверстиями проходит срединная борозда, *sulcus medianus*, а по бокам от неё расположено медиальное возвышение, *eminentia medialis*.

Боковые углы ромбовидной ямки образуют карманы, *recessus laterales*. Между боковыми углами ромбовидной ямки, которые называются вестибулярными полями, *area vestibularis*, проходят мозговые полоски, *striae medullares*. Они служат границей между мостом и продолговатым мозгом. Выше мозговых полос в пределах срединного возвышения находится лицевой бугорок, *colliculus facialis*.

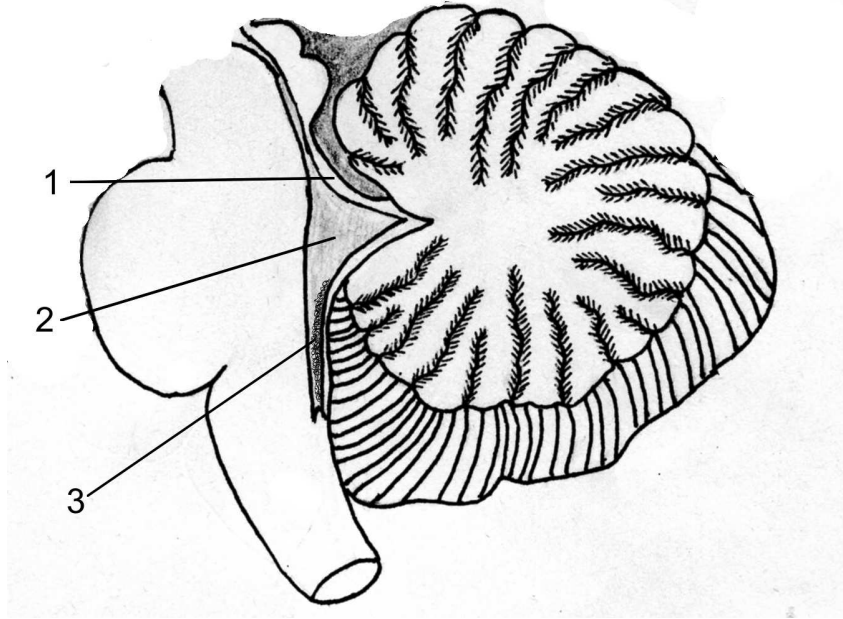


Рис. 15. Четвертый желудочек: 1 – vellum medullare superius; 2 – ventriculus quartus; 3 – tela choroidea ventriculi quarti

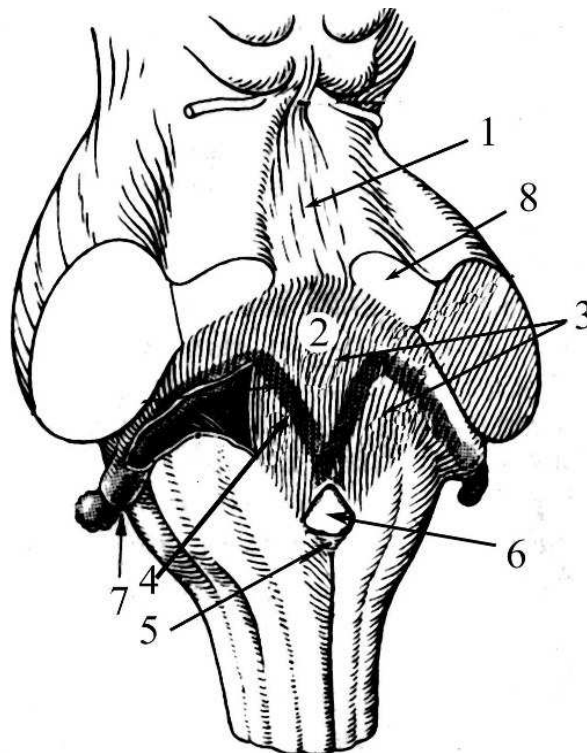


Рис. 16. Крыша четвёртого желудочка: 1 – vellum medullare superius; 2 – vellum medullare inferius; 3 – tela choroidea ventriculi quarti; 4 – plexus choroideus ventriculi quarti; 5 – obex; 6 – apertura mediana ventriculi quarti; 7 – apertura lateralis ventriculi quarti; 8 – pedunculus cerebellaris superior

В задненижнем треугольнике ромбовидной ямки срединное возвышение постепенно суживается и переходит в треугольник подъязычного нерва, *trigonum nervi hypoglossi*. Латеральнее его находится треугольник блуждающего нерва, *trigonum nervi vagi*.

Четвёртый желудочек, *ventriculus quartus*, является полостью ромбовидного мозга (рис. 15). Его образуют продолговатый мозг, мост, мозжечок и перешеек ромбовидного мозга.

У желудочка различают дно и крышу, которая имеет форму шатра. Дно желудочка образовано ромбовидной ямкой, а крыша, *tegmen ventriculi quarti* (рис. 16), имеет две стенки: задненижнюю и передневерхнюю. Задненижнюю стенку формирует нижний мозговой парус, *vellum medullare inferius*, который прикрепляется к ножкам клочка. К внутренней поверхности паруса прилегает сосудистая основа IV желудочка, *tela choroidea ventriculi quarti*, производная сосудистой оболочки головного мозга. В пределах сосудистой основы располагается сосудистое сплетение IV желудочка, *plexus choroideus ventriculi quarti*, которое участвует в образовании спинномозговой жидкости, *liquor*. В задненижней стенке имеется непарная срединная апертюра, *apertura mediana (foramen Magendie)*.

Передневерхняя стенка сформирована верхними мозжечковыми ножками и расположенным между ними верхним мозговым парусом, *vellum medullare superius*.

В области боковых карманов ромбовидной ямки имеются боковые апертюры, *aperturae laterales (foramina Luschkae)*. Все три апертюры обеспечивают связь IV желудочка с подпаутинным пространством ГМ. Помимо этого полость IV желудочка через водопровод среднего мозга сообщается с полостью III желудочка, а через отверстие в задненижнем углу ромбовидной ямки – с центральным каналом спинного мозга.

Проекция ядер черепных нервов на ромбовидную ямку. В ромбовидной ямке серое вещество располагается в виде ядер, отделённых друг от друга белым веществом. Подавляющее число ядер принадлежит черепным нервам с V по XII пары, а часть – ретикулярной формации. Все ядра нервов парные и делятся на три группы: двигательные, чувствительные и вегетативные (парасимпатические). Топографически чувствительные ядра локализируются латерально, а двигательные более медиально. Между этими ядрами располагаются парасимпатические ядра (рис 17).

V пара, *n. trigeminus*, имеет четыре ядра:

- 1) двигательное, *nucleus motorius n. trigeminalis*, расположено в краниальной ямке верхнего треугольника ромбовидной ямки;
- 2) чувствительное – мостовое ядро, *nucleus pontinus*;
- 3) среднемозговое ядро, *nucleus mesencephalici*, располагается выше мостового ядра вдоль водопровода среднего мозга;

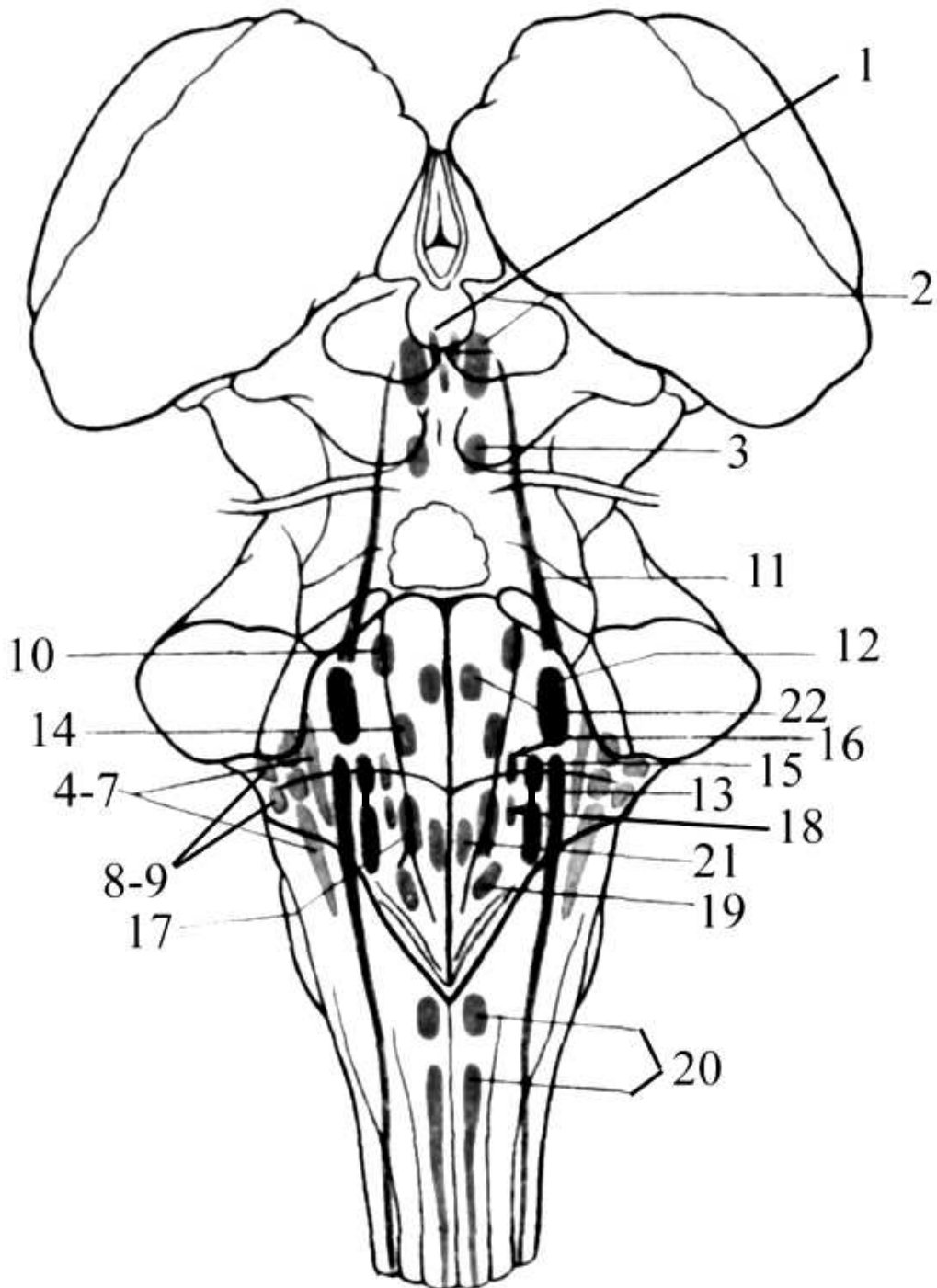


Рис. 17. Схема проекции ядер черепных нервов на ромбовидную ямку: 1 – nucleus accessorius n. oculomotorii; 2 – nucleus nervi oculomotorii; 3 – nucleus nervi trochlearis; 4, 5, 6, 7 – nuclei vestibulares medialis, lateralis, superior et inferior; 8, 9 – nuclei n. cochlearis, ventralis et dorsalis; 10 – nucleus motorius n. trigemini; 11, 12, 13 – nuclei mesencephalii, pontis et spinalis n. trigemini; 14 – nucleus n. facialis; 15 – nucleus solitarius; 16 – nucleus salivatorius superior; 17 – nucleus ambiguus; 18 – nucleus salivatorius inferior; 19 – nucleus dorsalis nervi vagi; 20 – nucleus nervi accessorii (cranialis et spinalis); 21 – nucleus nervi hypoglossi; 22 – nucleus n. abducentis

спинномозговое ядро, *nucleus spinalis nervi trigeminalis*, располагается ниже мостового ядра на протяжении всего продолговатого мозга и доходит до первых пяти сегментов СМ.

VI пара, *n. abducens*, имеет одно двигательное ядро, *nucleus n. abducentis*, которое располагается в пределах лицевого холмика.

VII пара, *n. facialis*, имеет три ядра:

- 1) двигательное, *nucleus n. facialis*, располагается латеральнее лицевого холмика;
- 2) чувствительное – ядро одиночного пути, *nucleus solitarius*, является общим для VII, IX и X пар черепных нервов и располагается латеральнее пограничной борозды от мозговых полосок до первого шейного сегмента СМ;
- 3) парасимпатическое – верхнее слюноотделительное ядро, *nucleus salivatorius superior*, находится дорсальнее двигательного ядра этого нерва.

VIII пара, *n. vestibulocochlearis*, имеет шесть ядер, и все они чувствительные:

- 1) два слуховых (улитковых) ядра, *nuclei cochleares anteriores (ventrales) et posteriores (dorsales)*, располагаются в области латеральных полей (*area vestibulares*) ромбовидной ямки.
- 2) четыре вестибулярных (преддверных) ядра:
 - а) *nucleus vestibularis medialis* (ядро Швальбе);
 - б) *nucleus vestibularis lateralis* (ядро Дейтерса);
 - в) *nucleus vestibularis superior* (ядро Бехтерева);
 - г) *nucleus vestibularis inferior* (ядро Роллера);

Ядра располагаются медиальнее слуховых в ромбовидной ямке.

IX пара, *n. glossopharyngeus*, имеет три ядра:

- 1) двигательное – двойное ядро, *nucleus ambiguus*, общее для IX и X пар черепных нервов, располагается в области каудальной ямки нижнего треугольника ромбовидной ямки;
- 2) чувствительное – *nucleus solitarius*, общее с VII и X парами черепных нервов;
- 3) парасимпатическое – нижнее слюноотделительное ядро, *nucleus salivatorius inferior*, располагается латеральнее двойного ядра.

X пара, *n. vagus*, имеет три ядра:

- 1) двигательное – *nucleus ambiguus*, общее с IX парой;
- 2) чувствительное – *nucleus solitarius*, общее с VII, IX парами;
- 3) парасимпатическое – заднее ядро блуждающего нерва, *nucleus dorsalis nervi vagi*, располагается в области треугольника блуждающего нерва.

XI пара, *n. accessorius*, имеет два двигательных ядра. Одно является каудальной частью *nucleus ambiguus* (общее ядро для IX, X и XI пар нервов) – *n. cranialis*.

Второе ядро – *nucleus nervi accessorii* – располагается в спинном мозге вентральнее двойного ядра и достигает уровня сегментов C_{5-6} – *n. spinalis*. XII пара, *n. hypoglossus*, имеет одно двигательное ядро, *nucleus n. hypoglossi*. Оно располагается в области треугольника подъязычного нерва.

Средний мозг *Mesencephalon*

Средний мозг сзади граничит с образованием заднего мозга – мостом. Граница с промежуточным мозгом спереди на вентральной поверхности проходит по переднему краю заднего продырявленного вещества, а на дорсальной поверхности – по задним краям зрительных бугров. В нём выделяют три составные части: крышу, ножки и водопровод.

Крыша среднего мозга, *tectum mesencephalicum*. В ней выделяют пластинку крыши, в которой имеются парные верхние и нижние холмики, *colliculi superiores et inferiores* (рис. 18, а). От каждого холмика в боковом направлении отходят ручки холмиков. Ручки верхних холмиков, *brachii colliculi superiores*, подходят к латеральным коленчатым телам, а нижних, *brachii colliculi inferiores*, – к медиальным коленчатым телам. Верхние холмики являются подкорковыми центрами зрения, а нижние холмики – подкорковыми центрами слуха.

Ножки мозга, *pedunculi cerebri*, располагаются впереди моста в виде толстых валиков, каждый из которых входит в соответствующее полушарие.

Между ножками имеется межножковая ямка, *fossa interpeduncularis*, дно которой называется задним продырявленным веществом, *substantia perforata posterior*, служащим для прохождения кровеносных сосудов. На медиальной поверхности ножек мозга выходят корешки III пары черепных нервов, *n. oculomotorius*.

На фронтальном разрезе ножек мозга (рис. 18, б) видно чёрное вещество, *substantia nigra*, отделяющее покрывку, *tegmentum*, от основания ножки мозга, *basis pedunculi cerebri*. Чёрное вещество простирается от моста до промежуточного мозга. В покрывке от нижних холмиков до зрительных бугров располагается красное ядро, *nucleus tuber*. Чёрное вещество и красное ядро относятся к экстрапирамидной системе.

В покрывке среднего мозга располагаются восходящие (чувствительные) проводящие пути в составе медиальной и латеральной петель. В основании ножек мозга локализуются только нисходящие (двигательные) пути. Последние располагаются в латерально-медиальном направлении в следующей последовательности: затылочно-височно-теменно-мостовой, корково-спинно-мозговой, корково-ядерный, лобно-мостовой. От покрывки среднего мозга и красного ядра начинаются два экстрапирамидных пути: покрывочно-спинномозговой и краснойдерно-спинномозговой.

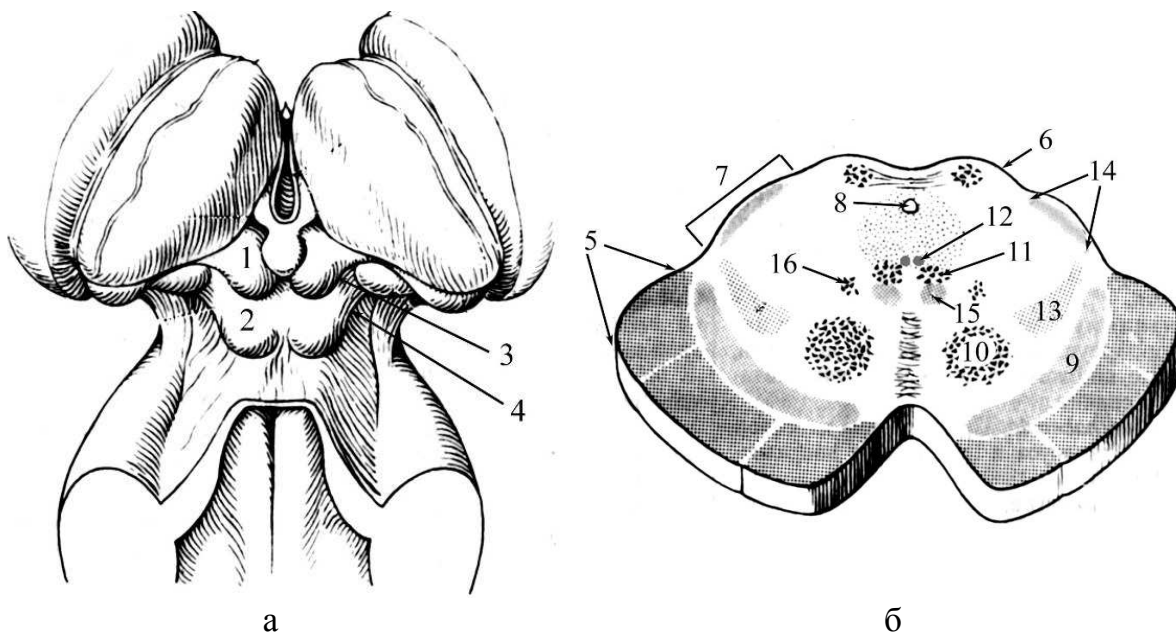


Рис. 18. Средний мозг: а – вид сзади, б – поперечный разрез через ножки мозга; 1 – colliculus superior; 2 – colliculus inferior; 3 – brachium colliculi superioris; 4 – brachium colliculi inferioris; 5 – basis pedunculi cerebri; 6 – tectum mesencephalicum; 7 – tegmentum mesencephalicum; 8 – aqueductus mesencephalici; 9 – substantia nigra; 10 – nucleus ruber; 11 – nucleus nervi oculomotorii; 12 – nucleus oculomotorius accessorius; 13 – lemniscus medialis; 14 – lemniscus lateralis; 15 – fasciculus longitudinalis medialis; 16 – nucleus nervi trochlearis

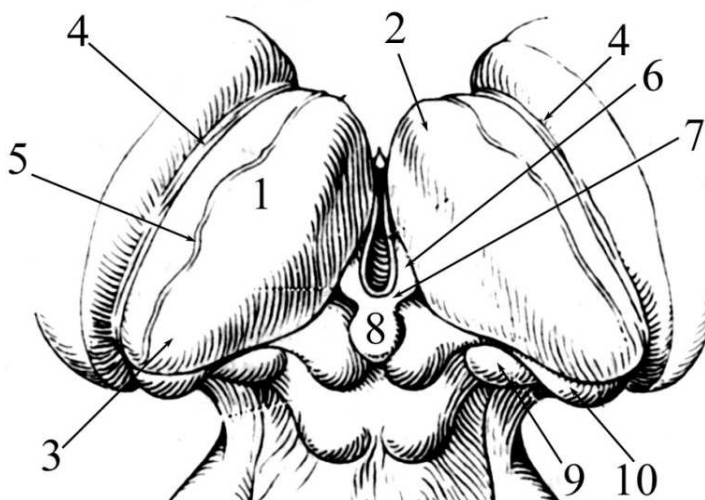


Рис. 19. Таламическая область промежуточного мозга: 1 – thalamus dorsalis; 2 – tuberculum anterius; 3 – pulvinar; 4 – sulcus terminalis; 5 – stria medullaris thalamica; 6 – trigonum habenulae; 7 – habenula; 8 – corpus pineale; 9 – corpus geniculatum mediale; 10 – corpus geniculatum laterale

Водопровод среднего мозга, (силвиев водопровод), *aqueductus cerebri*, имеет длину не более 2 см и соединяет полости III и IV желудочков. Располагается он под крышей среднего мозга и окружён скоплением серого вещества. Под вентральной стенкой водопровода на уровне верхних холмиков локализуются два ядра глазодвигательного нерва – двигательное ядро, *nucleus n. oculomotorii*, иннервирующее скелетные мышцы органа зрения, и парасимпатическое добавочное ядро (ядро Якубовича, или Вестфаля – Эдингера), *nucleus oculomotorius accessorius*, иннервирующее гладкие мышцы глазного яблока (*mm. ciliaris et sphincter pupillae*).

На уровне нижних холмиков также в пределах дна водопровода мозга залегает парное ядро IV пары черепных нервов, *nucleus n. trochlearis*. Ядро участвует в иннервации мышц глазного яблока.

В покрывке ножек мозга дорсальнее *nuclei nn. oculomotorii* находится ядро медиального продольного пучка, *fasciculus longitudinalis medialis*. Он проходит вдоль водопровода мозга и соединяет ядра III, IV, VI, VIII, XI пар черепных нервов с двигательными клетками передних рогов шейных сегментов спинного мозга. Эта связь обуславливает сочетанные движения, а также сочетанные движения при раздражении рецепторов вестибулярного анализатора. В пределах среднего мозга располагаются также структуры ретикулярной формации.

Функции среднего мозга. Благодаря расположению в среднем мозге ядер III–IV пар черепных нервов, структур экстрапирамидной системы и ретикулярной формации, он обеспечивает реализацию безусловных рефлексов, проявляющихся:

- 1) в регуляции тонуса поперечно-полосатой мускулатуры;
- 2) в обеспечении вегетативных функций, связанных с реакцией зрачков на свет и аккомодацию;
- 3) в управлении ориентировочными двигательными реакциями организма в ответ на зрительные и слуховые раздражения (старт-рефлекс);
- 4) в обеспечении содружественных движений глазных яблок, необходимых для бинокулярного зрения.

Промежуточный мозг ***Diencephalon***

Промежуточный мозг сзади граничит по указанным выше образованиям со средним мозгом, а спереди – с конечным мозгом. Граница с ним проходит с дорсальной поверхности по мозговым полоскам зрительных бугров, с вентральной – впереди зрительного перекреста. В промежуточном мозге различают следующие отделы: таламическую область, гипоталамус и III желудочек.

К таламической области (рис. 19) относятся таламус, метаталамус и эпиталамус.

Таламус (задний таламус, зрительный бугор), *thalamus dorsalis*, имеет овоидную форму. Передний отдел заострѐн и называется передним бугорком, *tuberculum anterius thalami*, задний утолщѐн и называется подушкой, *pulvinar*. Медиальные поверхности зрительных бугров образуют боковые стенки III желудочка, а верхние поверхности участвуют в образовании дна центральной части боковых желудочков. Медиальные поверхности соединяются непостоянным межталамическим сращением, *adhesio interthalamica*, и отделяются от верхних поверхностей мозговой полоской таламуса, *stria medullaris thalamica*. Боковые отделы таламуса прилежат к хвостатому ядру конечного мозга, отделяясь от него пограничной бороздой, *sulcus terminalis*.

Таламус состоит из серого вещества, представленного более чем 40 ядрами. Наиболее крупными и функционально более важными из них являются передние, медиальные и латеральные. Таламус является подкорковым центром всех видов чувствительности, кроме обонятельной, вкусовой и слуховой. В его ядрах происходит переключение на последний, как правило на 3-й нейрон всех афферентных путей.

Под таламусом находится субталамическая область, *regio subthalamica*, которая вентрально переходит в покрывку ножек мозга. К этой области относится небольшой участок мозгового вещества, в который из среднего мозга продолжают и в котором заканчиваются красное ядро и чѐрное вещество. Сбоку от чѐрного вещества располагается субталамическое ядро (люисово тело), *nucleus subthalamicus*.

Таламус имеет множественные связи с корой больших полушарий, со стриопаллидарной системой, средним мозгом, мозжечком, подталамической областью.

Метаталамус (заталамическая, забугорная область), *metathalamus*, представлен парными медиальными и латеральными коленчатыми телами. Латеральное коленчатое тело, *corpus geniculatum laterale*, находится сбоку от подушки зрительного бугра. В него вступают волокна зрительного тракта. Посредством ручек верхних холмиков латеральные коленчатые тела соединяются с верхними холмиками.

Под подушкой несколько кнутри и кзади от латеральных коленчатых тел располагаются медиальные коленчатые тела, *corpus geniculatum mediale*, которые посредством ручек соединяются с нижними холмиками. В клетках этих коленчатых тел заканчиваются волокна латеральной слуховой петли. Как уже отмечалось, латеральные коленчатые тела и верхние холмики среднего мозга являются подкорковыми центрами зрения, а медиальные коленчатые тела и нижние холмики – подкорковыми центрами слуха.

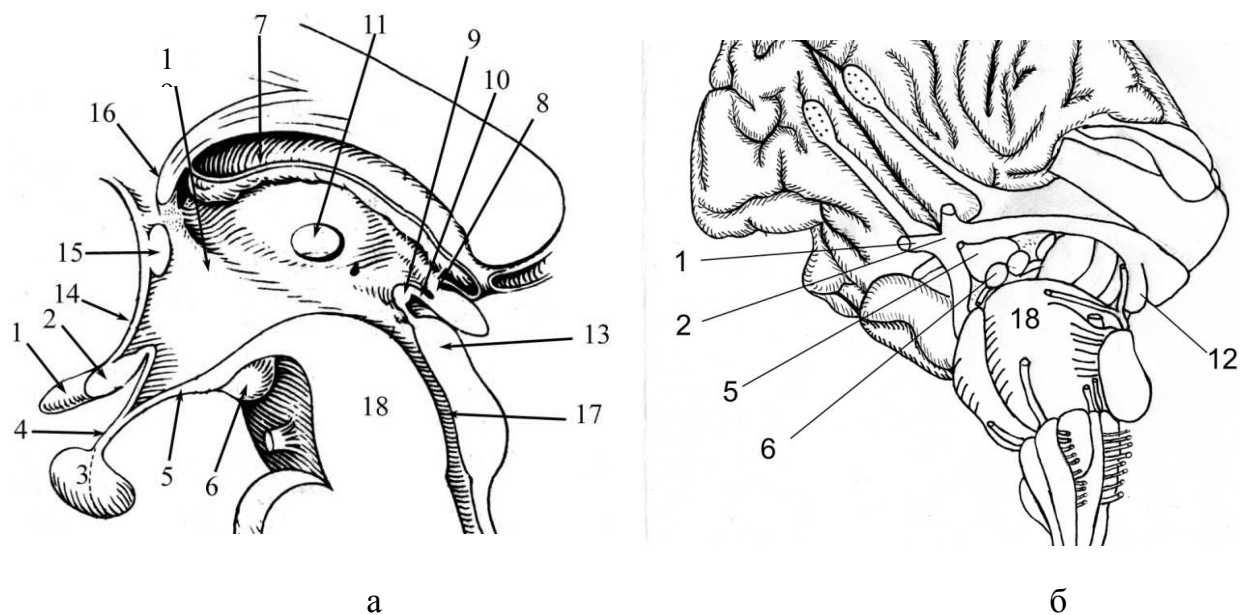


Рис. 20. Промежуточный мозг: а – сагиттальный разрез; б – вентральная поверхность; 1 – n. opticus; 2 – chiasma opticum; 3 – hypophysis; 4 – infundibulum; 5 – tuber cinereum; 6 – corpora mamillariae; 7 – stria medullaris thalamica; 8 – habenula; 9 – commissura posterior; 10 – commissura epithalamica; 11 – adhesio interthalamica; 12 – corpus geniculatum laterale; 13 – colliculus superior; 14 – lamina terminalis; 15 – commissura (rostralis) anterior; 16 – columna fornix; 17 – aqueductus cerebri; 18 – pons; 19 – ventriculus tertius

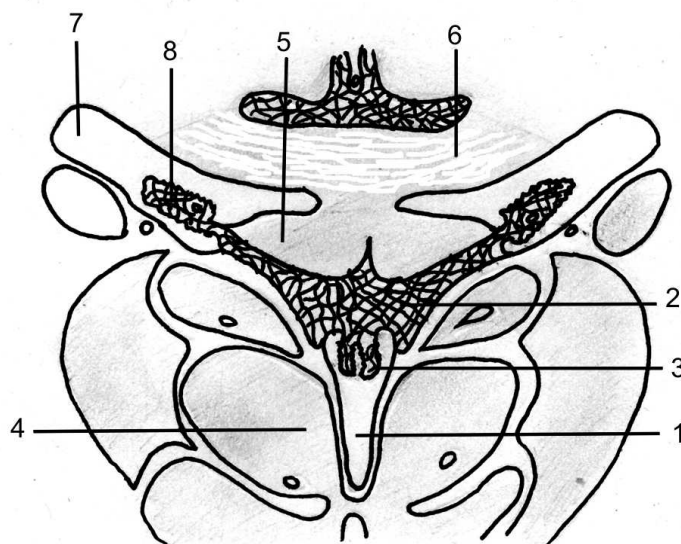


Рис. 21. Фронтальный разрез головного мозга: 1 – ventriculus tertius; 2 – tela choroidea ventriculi tertii; 3 – plexus choroideus ventriculi tertii; 4 – thalamus; 5 – fornix; 6 – corpus callosum; 7 – ventriculus lateralis; 8 – plexus choroideus ventriculi lateralis

Эпиталамус (надталамическая, надбугорная область), epithalamus, состоит из 5 небольших образований. Самым крупным из них является шишковидное тело (шишковидная железа, эпифиз мозга), corpus pineale (glandula pinealis, epiphysis cerebri), весом 0,2 г. Название дано за сходство по форме с шишкой сосны (pinus, сосна). Оно располагается в бороздке между верхними холмиками среднего мозга. Посредством поводков, habenulae, эпиталамус соединяется со зрительными буграми. В этих местах имеются расширения – это треугольник поводка, trigonum habenulae. Части поводков, входящие в эпиталамус, образуют спайку поводков, comissura habenularum. Снизу от эпиталамуса имеются поперечно расположенные волокна – эпиталамическая спайка, comissura epithalamica. Между этой спайкой и спайкой поводков внутрь эпиталамуса вдаётся шишковидное углубление, recessus pinealis.

Гипоталамус (подталамическая, подбугорная область), hypothalamus, включает нижние отделы промежуточного мозга: зрительный перекрест, зрительные тракты, серый бугор, воронку, гипофиз и сосцевидные тела (рис. 20).

Зрительный перекрест, chiasma opticum, образован медиальными волокнами nn. optici, которые переходят на противоположную сторону и вступают в состав зрительных трактов, tractus opticus. Тракты располагаются медиальнее и кзади от переднего продырявленного вещества, огибают ножку мозга с латеральной стороны и двумя корешками вступают в подкорковые центры зрения: латеральный корешок вступает в латеральное коленчатое тело, а медиальный – в верхний холмик крыши среднего мозга.

Серый бугор, tuber cinereum, находится сзади зрительного перекреста. Нижняя часть бугра имеет вид воронки, infundibulum, на которой подвешен гипофиз. В сером бугре локализуются вегетативные ядра.

Гипофиз, hypophysis, располагается в sella turcica тела клиновидной кости, имеет бобовидную форму и вес 0,5 г. Гипофиз, как и эпифиз, относится к железам внутренней секреции.

Сосцевидные тела, corpora mamillaria, сосредоточены между серым бугром и задним продырявленным веществом. Они белого цвета, имеют сферическую форму, их диаметр – около 0,5 см. Внутри сосцевидных тел находятся подкорковые ядра (центры) анализатора обоняния.

В гипоталамусе имеется более 30 ядер, которые разделены по локализации на три области – переднюю, промежуточную и заднюю. Нейроны многих ядер вырабатывают нейросекрет, который по отросткам нейронов транспортируется в гипофиз. Данные ядра называются нейросекреторными. Наиболее крупными нейросекреторными ядрами в передней области гипоталамуса являются супраоптическое (надзрительное) и паравентрикулярное; в промежуточной зоне – нижне- и верхнемедиальные, дорсальное, серобугорное ядра и ядро воронки; в задней области – медиальное и латеральное ядра сосцевидного тела и заднее

гипоталамическое ядро. Все упомянутые ядра относятся к высшим вегетативным центрам и имеют широкие нервные и гуморальные связи с гипофизом, что дало основание объединить их в гипоталамо-гипофизарную систему.

III желудочек, *ventriculus tertius*, занимает центральное положение в промежуточном мозге, имеет вид щели (рис. 20, а и 21), ограничивается шестью стенками, которые формируются определёнными образованиями (табл. 2).

Таблица 2

Стенки третьего желудочка

Название стенки	Структуры, формирующие стенки
Боковые	Медиальные поверхности зрительных бугров и медиальные отделы субталамической области
Нижняя (дно III желудочка)	Все образования гипоталамуса с двумя углублениями: зрительным и воронки.
Верхняя	Сосудистая основа (производное сосудистой оболочки головного мозга) вместе с сосудистым сплетением
Передняя	а) Терминальная пластинка б) Столбы свода в) Передняя спайка мозга
Задняя	Эпиталамическая спайка

Стенки желудочка выстланы эпендимой. Сосудистая основа верхней стенки является производной сосудистой оболочки головного мозга и состоит из двух листков (дубликатуры) этой оболочки. Между листками сосудистой основы располагаются две внутренние мозговые вены, *vv. cerebri internae*, которые сливаются в большую мозговую вену (вену Галена), *v. cerebri magna*, обеспечивающую отток крови в прямой синус. Ворсинки нижнего листка сосудистой основы образуют сосудистое сплетение, *plexus choroideus*. Это сплетение из полости желудочка покрыто эпителиальной пластинкой, *lamina epitelialis*, производной эпендимы.

Полость III желудочка сообщается с IV желудочком посредством водопровода мозга, а через 2 межжелудочковых отверстия, *foramina interventriculares*, – с боковыми желудочками полушарий большого мозга.

Функции промежуточного мозга.

Благодаря расположению в промежуточном мозге многих вегетативных ядер, эндокринных желез (гипофиз, эпифиз), зрительного бугра, он:

- 1) является высшим подкорковым центром вегетативной нервной системы, обеспечивающим выполнение вегетативных функций,

- связанных с гомеостазом и обменными процессами (белковым, жировым, углеводным, водно-солевым), терморегуляцией;
- 2) обеспечивает интеграцию всех видов чувствительности организма, заключающуюся в сопоставлении информации, поступающей по различным каналам связей, и оценке её биологической ценности;
 - 3) обуславливает эмоциональное поведение, связанное с мимикой, жестами, изменениями в функции внутренних органов;
 - 4) выполняет гуморальную регуляцию посредством гормонов, выделяемых гипофизом и эпифизом.

Конечный мозг ***Telencephalon***

Конечный мозг состоит из двух полушарий, в каждом из которых выделяют серое вещество (кора и базальные ядра), белое вещество и боковой желудочек. Граница с промежуточным мозгом проходит по месту, где внутренняя капсула прилежит к боковой поверхности таламуса.

Полушарие большого мозга, hemispherium cerebrialis, имеет три поверхности: верхнелатеральную, медиальную и нижнюю. Эти поверхности отделены друг от друга краями: верхним, нижнелатеральным и нижнемедиальным.

В каждом полушарии имеется по 5 долей, в которых различают борозды, sulci и располагающиеся между ними валикообразные возвышения – извилины, gygi. Выступающие части трёх долей полушарий называются лобным, затылочным и височным полюсами.

Верхнелатеральная поверхность формируется поверхностями лобной, теменной, затылочной и височной долей.

Лобная доля, lobus frontalis (рис. 22), находится в передней части полушария и отделяется снизу от височной доли латеральной (сильвиевой) бороздой, sulcus lateralis. В переднем отделе латеральная борозда расширяется – эта часть борозды называется латеральной ямкой большого мозга, fossa lateralis cerebrialis.

Сзади лобная доля отделяется от теменной центральной (роландовой) бороздой, sulcus centralis, расположенной во фронтальной плоскости. Борозда начинается на медиальной поверхности полушария, проходит через его верхний край, идёт по верхнелатеральной поверхности вниз, заканчиваясь около латеральной борозды.

Спереди от центральной борозды параллельно ей располагается предцентральная борозда, sulcus precentralis. Борозда может состоять из двух частей. Между этими бороздами находится предцентральная извилина, gygi precentralis. От предцентральной борозды вперед отходят верхняя и нижняя лобные борозды, sulci frontales superior et inferior. Медиальнее между этими бороздами располагается средняя лобная извилина, gygi frontalis medius.

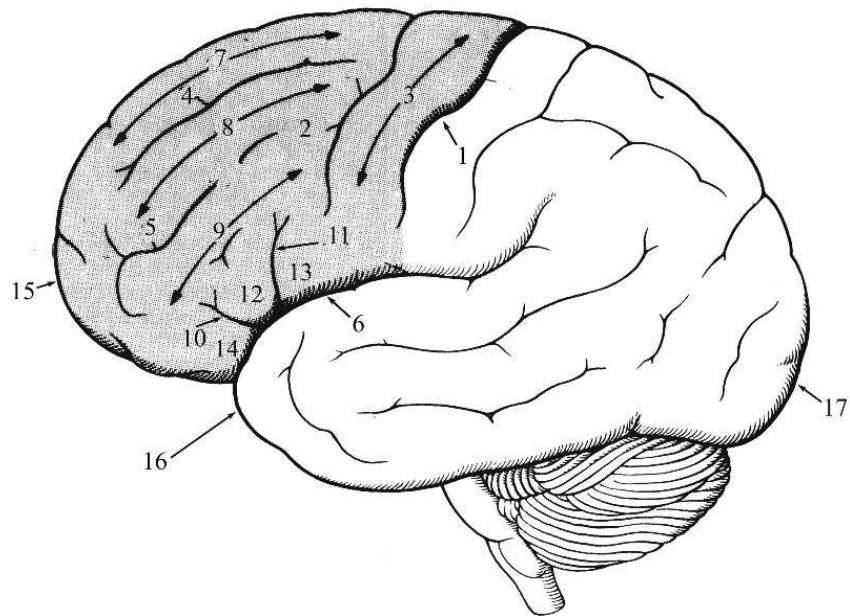


Рис. 22. Борозды и извилины верхнелатеральной поверхности (лобная доля левого полушария большого мозга): 1 – sulcus centralis; 2 – sulcus precentralis; 3 – gyrus precentralis; 4 – sulcus frontalis superior; 5 – sulcus frontalis inferior; 6 – sulcus lateralis; 7 – gyrus frontalis superior; 8 – gyrus frontalis medius; 9 – gyrus frontalis inferior; 10 – ramus anterior; 11 – ramus ascendens; 12 – pars triangularis; 13 – pars opercularis; 14 – pars orbitalis; 15 – polus frontalis; 16 – polus temporalis; 17 – polus occipitalis

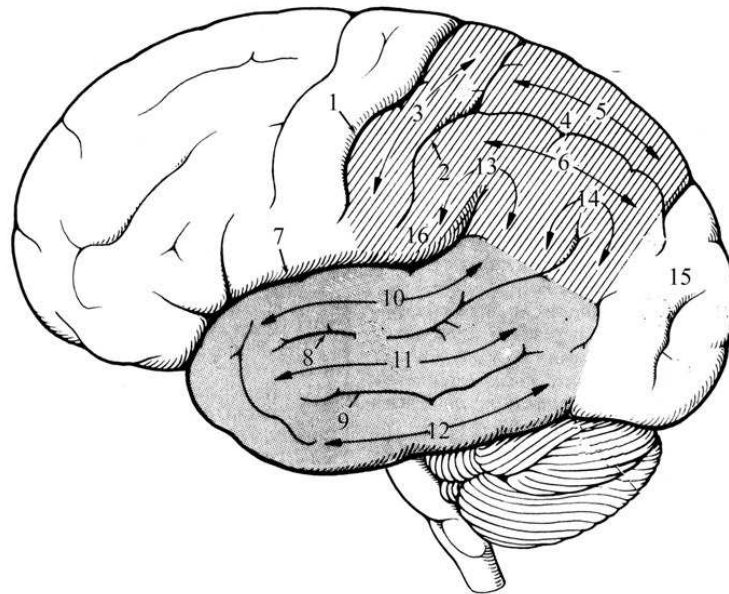


Рис. 23. Борозды и извилины верхнелатеральной поверхности (теменная и височная доли левого полушария большого мозга): 1 – sulcus centralis; 2 – sulcus postcentralis; 3 – gyrus postcentralis; 4 – sulcus intraparietalis; 5 – lobulus parietalis superior; 6 – lobulus parietalis inferior; 7 – sulcus lateralis; 8 – sulcus temporalis superior; 9 – sulcus temporalis inferior; 10 – gyrus temporalis superior; 11 – gyrus temporalis medius; 12 – gyrus temporalis inferior; 13 – gyrus supramarginalis; 14 – gyrus angularis; 15 – lobus occipitalis; 16 – operculum frontoparietale

Медиальнее верхней лобной борозды находится верхняя лобная извилина, *gyrus frontalis superior*, латеральнее нижней лобной борозды – нижняя лобная извилина, *gyrus frontalis inferior*. В задней части этой извилины имеются две небольшие борозды: восходящая ветвь, *ramus ascendens*, и передняя ветвь, *ramus anterior*, которые примыкают под углом к боковой борозде и делят нижнюю лобную извилину на три части: покрывочную, треугольную и глазничную.

Покрывочная часть (лобная покрывка), *pars opercularis (operculum frontale)*, находится между нижним отделом предцентральной борозды и восходящей ветвью, прикрывая островок.

Треугольная часть, *pars triangularis*, располагается между восходящей и передней ветвями.

Глазничная часть, *pars orbitalis*, лежит книзу от передней ветви. В неё входит и нижняя поверхность лобной доли.

Теменная доля, lobus parietalis, занимает среднюю часть полушария. От затылочной доли она отделяется теменно-затылочной бороздой, *sulcus parietooccipitalis*, которая хорошо выражена на медиальной поверхности полушария (рис. 23). Она глубоко рассекает верхний край полушария и переходит на верхнелатеральную его поверхность. На этой поверхности борозда не всегда хорошо выражена, поэтому обычно её продолжают в виде условной линии в нижнем направлении. Снизу передняя часть теменной доли отделяется от височной задней частью латеральной борозды. В теменной доле имеется постцентральная борозда, *sulcus postcentralis*, идущая параллельно центральной. Между ними находится постцентральная извилина, *gyrus postcentralis*. На медиальной поверхности полушария эта извилина соединяется с предцентральной извилиной лобной доли. Эти части обеих извилин образуют парацентральную дольку, *lobulus paracentralis*. На верхнелатеральной поверхности теменной доли от постцентральной борозды в заднем направлении параллельно верхнему краю полушарий отходит внутритеменная борозда, *sulcus intraparietalis*. Медиальнее от этой борозды между ней и верхним краем полушарий лежит верхняя теменная долька, *lobulus parietalis superior*, книзу и латеральнее от этой борозды находится нижняя теменная долька, *lobulus parietalis inferior*. В пределах этой дольки имеются две извилины: надкраевая, *gyrus supramarginalis* (вокруг концевого отдела латеральной борозды), и угловая, *gyrus angularis* (вокруг концевого отдела верхней височной извилины).

Передняя часть нижней теменной дольки вместе с нижними отделами пост- и предцентральной извилин объединяются под общим названием лобно-теменная покрывка островка, *operculum frontoparietale*. Данная покрывка вместе с лобной покрывкой нависают над островковой долей, делая её невидимой с верхнелатеральной поверхности.

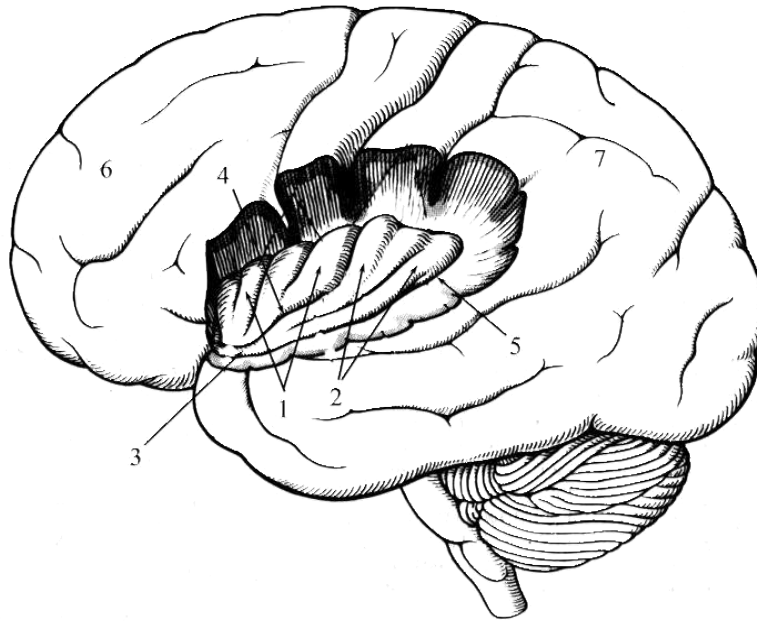


Рис. 24. Островок, insula: 1 – gyri breves insulae; 2 – gyrus longus insulae; 3 – limen insulae; 4 – sulcus centralis insulae; 5 – sulcus circularis insulae; 6 – lobus frontalis; 7 – lobus parietalis

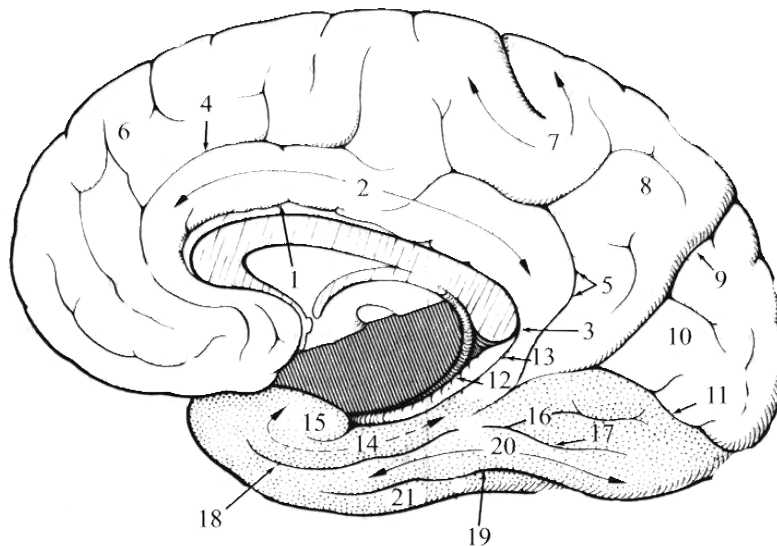


Рис. 25. Медиальная поверхность правого полушария большого мозга: 1 – sulcus corporis callosi; 2 – gyrus cinguli; 3 – isthmus gyri cinguli; 4 – sulcus cinguli; 5 – sulcus subparietalis; 6 – gyrus frontalis superior; 7 – lobulus paracentralis; 8 – precuneus; 9 – sulcus parieto – occipitalis; 10 – cuneus; 11 – sulcus calcarinus; 12 – gyrus dentatus; 13 – sulcus hippocampi; 14 – gyrus parahippocampalis; 15 – uncus; 16 – gyrus lingualis; 17 – sulcus collateralis; 18 – sulcus rhinalis; 19 – sulcus occipitotemporalis; 20 – gyrus occipitotemporalis medialis; 21 – gyrus occipitotemporalis lateralis

Островковая доля (островок), lobus insularis (insula). Эту долю можно увидеть только в том случае, если удалить лобную и лобно-теменную покрывку (рис. 24).

Островок отделяется от прилежащих к нему отделов мозга круговой бороздой островка, *sulcus circularis insulae*. На его поверхности имеются длинная и короткие извилины, *gyri insulae longus et breves*. Между длинной бороздой, находящейся в заднем отделе островка и передними бороздами, локализующимися в передней части, находится центральная борозда островка, *sulcus centralis insulae*. Передненижняя часть островка утолщена – она называется порогом островка, *limen insulae*.

Височная доля, lobus temporalis отделяется от описанных долей полушария глубокой латеральной бороздой (рис. 23). Участок доли, прикрывающий островок, называется височной покрывкой, *operculum temporale*. В височной доле в нижнем направлении параллельно латеральной борозде располагаются верхняя и нижняя височные борозды, *sulci superior et inferior*, между которыми находится средняя височная извилина, *gyrus temporalis medius*. Между верхней височной и латеральной извилинами локализуется верхняя височная извилина, *gyrus temporalis superior*. На верхней поверхности извилины, обращенной к островку в глубине латеральной борозды, имеются две-три короткие поперечные височные извилины (извилины Гешля), *gyri temporales transversi*. Между нижней височной бороздой и нижнелатеральным краем полушария в пределах височной доли располагается нижняя височная извилина, *gyrus temporalis inferior*, задний отдел которой переходит в затылочную долю.

Затылочная доля, lobus occipitalis. Граница её с теменной долей указана выше. Рельеф доли на верхнелатеральной поверхности очень variabelен. Наиболее часто присутствует поперечная затылочная борозда, *sulcus occipitalis transversus*, которую можно представить как продолжение в направлении к затылочному полюсу внутритеменной борозды.

Описанные выше борозды и извилины долей полушарий относятся к рельефным образованиям верхнелатеральной поверхности полушарий большого мозга.

Медиальная поверхность полушария (рис. 25) формируется всеми его долями, кроме островковой. Над мозолистым телом имеется борозда мозолистого тела, *sulcus corporis callosi*. Обогнув валик мозолистого тела, она в переднем направлении переходит в борозду гиппокампа (гиппокаммальную борозду), *sulcus hippocampi (sulcus hippocampalis)*.

Выше борозды мозолистого тела параллельно ей располагается поясная борозда, *sulcus cinguli*, которая начинается снизу клюва, огибает его спереди, а заканчивается над валиком мозолистого тела под названием подтеменной борозды, *sulcus subparietalis*. Между бороздой мозолистого тела и поясной бороздой находится поясная извилина, *gyrus cinguli*, пролегающая над мозолистым телом спереди, сверху и сзади.

Сзади валика мозолистого тела, огибая его, извилина суживается и направляется кпереди. Эта часть извилины приобрела название перешейка поясной извилины, *isthmus gyri cinguli*. Последний, расширяясь, переходит, в свою очередь, в извилину гиппокампа, или парагиппокампальную извилину, *gyrus hippocampi seu parahippocampalis*, которая сверху ограничивается бороздой гиппокампа. Все три извилины: поясная, перешеек поясной извилины и извилина гиппокампа – объединяются под общим названием сводчатая извилина, *gyrus fornicatus*. В глубине борозды гиппокампа находится тонкая полоска серого цвета, имеющая много поперечных бороздок, – зубчатая извилина, *gyrus dentatus*.

Участок коры, окаймляющий на медиальной поверхности центральную борозду, называется парацентральной долькой, сзади которой находится предклинье, *presuneus*. Сзади оно ограничено теменно-затылочной бороздой. Предклинье принадлежит теменной доле.

На медиальной поверхности затылочной доли от её полюса до перешейка поясной извилины простирается шпорная борозда, *sulcus calcarinus*. Между этой бороздой и теменно-затылочной располагается клин, *suneus*, имеющий форму треугольника. Под шпорной бороздой на уровне перешейка поясной извилины находится язычная извилина, *gyrus lingualis*, которая снизу ограничивается коллатеральной бороздой, *sulcus collateralis*. Последняя относится к нижней поверхности полушария.

Нижняя поверхность полушария представлена бороздами и извилинами лобной, затылочной и височной долей (рис. 26). В пределах лобной доли латеральнее и параллельно продольной щели большого мозга располагается обонятельная борозда, *sulcus olfactorius*, в которой спереди размещается обонятельная луковица, переходящая в обонятельный тракт, а он расширяется в обонятельный треугольник. Между обонятельной бороздой и продольной щелью большого мозга находится прямая извилина, *gyrus rectus*. На поверхности лобной доли латеральнее обонятельной борозды имеются неглубокие вариабельные по направлению глазничные борозды, *sulci orbitales*, между которыми пролегают одноименные извилины, *gyri orbitales*.

Описанная выше коллатеральная борозда спереди подходит к носовой борозде, *sulcus rhinalis*. С латеральной стороны она ограничивает крючок, *uncus*, являющийся передней частью извилины гиппокампа. Между коллатеральной бороздой и лежащей латеральнее её и параллельно ей затылочно-височной бороздой, *sulcus occipitotemporalis*, располагается медиальная затылочно-височная извилина, *gyrus occipitotemporalis medialis*. Латеральнее затылочно-височной борозды находится латеральная затылочно-височная извилина, *gyrus occipitotemporalis lateralis*, которая посредством нижнелатерального края полушария отделяется от нижней височной извилины.



Рис. 26. Основание (нижняя поверхность) полушарий большого мозга: 1 – gyrus parahippocampalis; 2 – uncus; 3 – gyrus lingualis; 4 – sulcus collateralis; 5 – sulcus rhinalis; 6 – gyrus occipitotemporalis medialis; 7 – sulcus occipitotemporalis; 8 – gyrus occipitotemporalis lateralis; 9 – gyrus rectus; 10 – sulcus olfactorius; 11 – gyri orbitales; 12 – sulci orbitales; 13 – bulbus olfactorius; 14 – tractus olfactorius; 15 – trigonum olfactorium

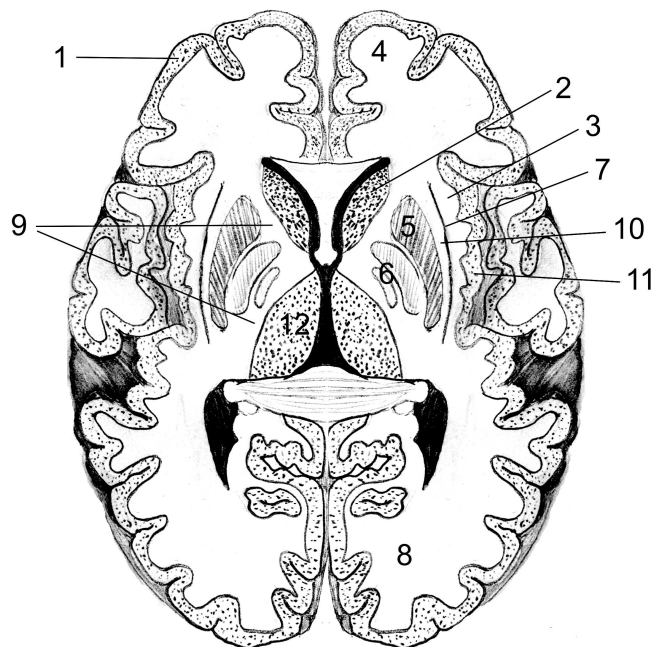


Рис. 27. Базальные ядра (разрез головного мозга в горизонтальной плоскости): 1 – cortex cerebri; 2 – caput nuclei caudati; 3 – capsula extrema; 4 – lobus frontalis; 5 – putamen; 6 – globus pallidus; 7 – claustrum; 8 – lobus occipitalis; 9 – capsula interna; 10 – capsula externa; 11 – cortex insulae; 12 – thalamus

Лимбическая система – это совокупность образований конечного, промежуточного и среднего мозга. В процессе филогенеза ведущую роль в формировании этой системы играло обоняние, выполнявшее интегрирующую функцию в отношении её структур.

Основные структуры лимбической системы располагаются в пределах медиальной поверхности полушарий большого мозга. К корковым образованиям этой системы относятся центральный отдел обонятельного мозга, rhinencephalon, включающий: сводчатую извилину, крючок, зубчатую извилину, гиппокамп, а также периферический отдел обонятельного мозга, состоящий из: обонятельной луковицы, обонятельного тракта, обонятельного треугольника, переднего продырявленного вещества. В лимбическую систему входят и подкорковые образования: базальные ядра, прозрачная перегородка, некоторые ядра таламуса, гипоталамуса и ретикулярная формация среднего мозга.

Функции лимбической системы. Она обеспечивает взаимодействие экстеро- и интероцептивных воздействий и выработку ответных реакций на них со стороны вегетативной нервной системы, влияющих на работу дыхательной, сердечно-сосудистой и других систем, на терморегуляцию. Ею регулируются наиболее общие состояния организма (сон, бодрствование, проявление эмоций, мотивация). При всех этих реакциях активно изменяется эмоциональное состояние, свидетельствующее о взаимодействии лимбической системы с корой головного мозга.

Серое вещество конечного мозга

Серое вещество конечного мозга представлено двумя образованиями: базальными (подкорковыми) ядрами, которые являются более ранними структурами, и корой большого мозга – более поздней и совершенной структурой.

Базальные ядра залегают в виде отдельных образований в толще белого вещества, ближе к основанию мозга (рис. 27). В связи со своим положением они и получили название базальных (подкорковых, центральных) ядер, nuclei basales. Имеется по четыре ядра в каждом полушарии: хвостатое, чечевицеобразное, ограда и миндалевидное тело.

Наиболее медиально и впереди от таламуса локализуется хвостатое ядро, nucleus caudatus. У него различают расширенную переднюю часть – головку, caput nuclei caudati, которая располагается в лобной доле и внизу примыкает к переднему продырявленному веществу, соприкасаясь с чечевицеобразным ядром. Кзади головка суживается и переходит в тело, corpus nuclei caudati, которое располагается в теменной доле и примыкает к таламусу, отделяясь от него терминальной полоской. Тело переходит в самую тонкую часть – хвост, cauda nuclei caudati, который продолжается в височную долю и достигает миндалевидного ядра.

Чечевицеобразное ядро, *nucleus lentiformis*, располагается латеральнее хвостатого ядра и таламуса. Оно имеет форму треугольника, основанием обращённого латерально. Тонкие прослойки белого вещества, расположенные сагиттально, делят его на три части. Латеральная часть называется скорлупой, *putamen*, тёмного цвета. Две другие части более светлого цвета, располагаются медиально и называются медиальной и латеральной мозговыми пластинками, *laminae medullares medialis et lateralis*, которые объединяются под общим названием бледный шар, *globus pallidus*. Пластинки имеют и другое название – медиальный и латеральный бледные шары, *globus pallidus medialis et lateralis*.

Хвостатое и чечевицеобразное ядра объединяются под общим названием полосатое тело, *corpus striatum*. Хвостатое ядро и скорлупа являются более новыми образованиями – *neostriatum (striatum)*, а бледный шар – более старым образованием – *paleostriatum (pallidum)*. Эти названия легли в основу термина стриопаллидарная система.

Ограда, *claustrum*, располагается латеральнее скорлупы. Это ядро имеет вид тонкой пластинки и отделяется от скорлупы прослойкой белого вещества – наружной капсулой, *capsula externa*.

Миндалевидное тело, *corpus amygdaloideum*, находится в височной доле на 1,5–2 см кзади от её полюса.

Все базальные ядра относятся к подкорковым двигательным центрам. Они имеют широкую связь с таламусом и гипоталамусом, с чёрным веществом и с красным ядром, а через них – с корой конечного мозга и двигательными нейронами передних столбов спинного мозга.

Их функция заключается в поддержании тонуса скелетной мускулатуры, реализации этой мускулатурой произвольных движений и автоматизма ряда функций, основанных на произвольных движениях, но перешедших в автоматический режим выполнения, например, ходьба, устная речь, стереотипные движения.

Кора большого мозга (плащ), *cortex cerebri (pallium)*, представлена слоем серого вещества толщиной 1,5–5 мм, расположенного снаружи по всей поверхности полушарий конечного мозга. Кора состоит из шести слоёв нервных клеток. Распределение этих клеток обозначается термином «цитоархитектоника». Наиболее крупные клетки (слой больших пирамидных клеток, или клеток Беца) сосредоточены в пятом слое – внутренней пирамидной пластинке. Между клетками располагается множество нервных волокон. Особенность их распределения в коре определяется термином «миелоархитектоника».

На основе особенностей строения отдельных участков коры были созданы цитоархитектонические карты, в которых, по данным разных авторов, выделяется от 52 до 150 полей и более. В пределах этих полей находятся центры, регулирующие определённые функции в организме человека.

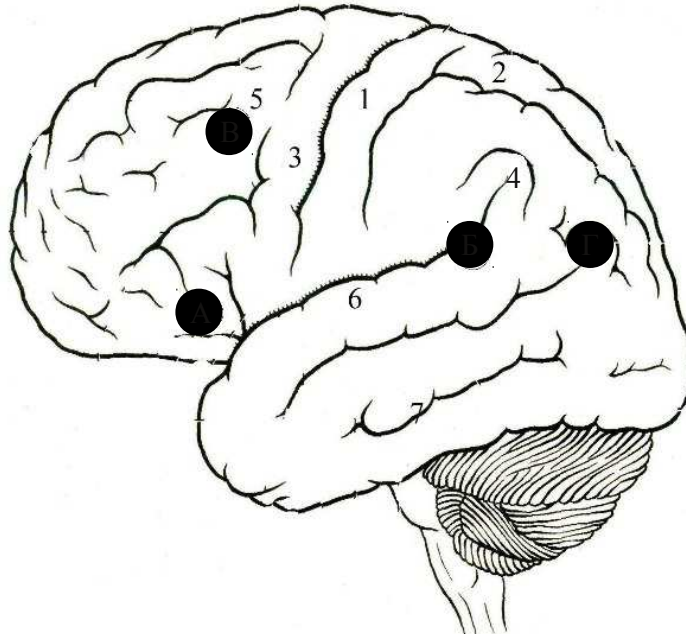


Рис. 28. Локализация корковых ядер анализаторов на верхнелатеральной поверхности левого полушария головного мозга: 1 – ядро кожного анализатора; 2 – ядро стереогнозии; 3 – ядро двигательного анализатора; 4 – ядро праксии; 5 – ядро сочетанного поворота головы и глаз; 6 – ядро слухового анализатора; 7 – ядро вестибулярного анализатора; А – ядро двигательного анализатора устной речи; Б – ядро слухового анализатора устной речи; В – ядро двигательного анализатора письменной речи; Г – ядро зрительного анализатора письменной речи

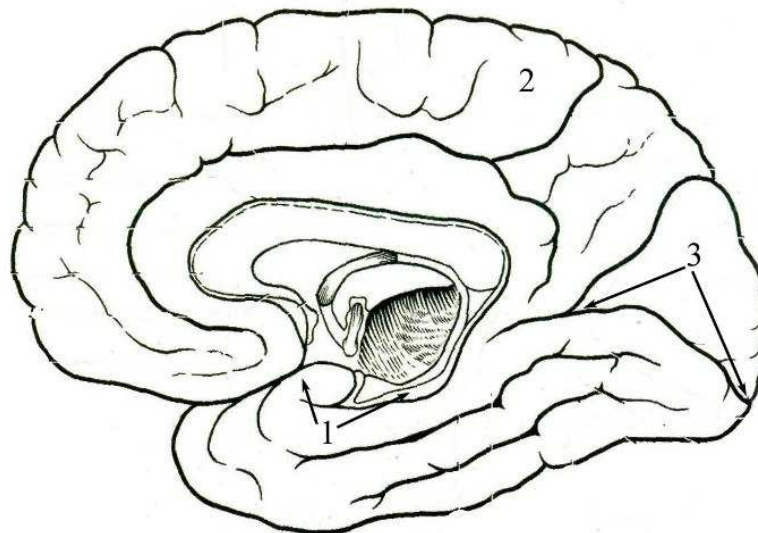


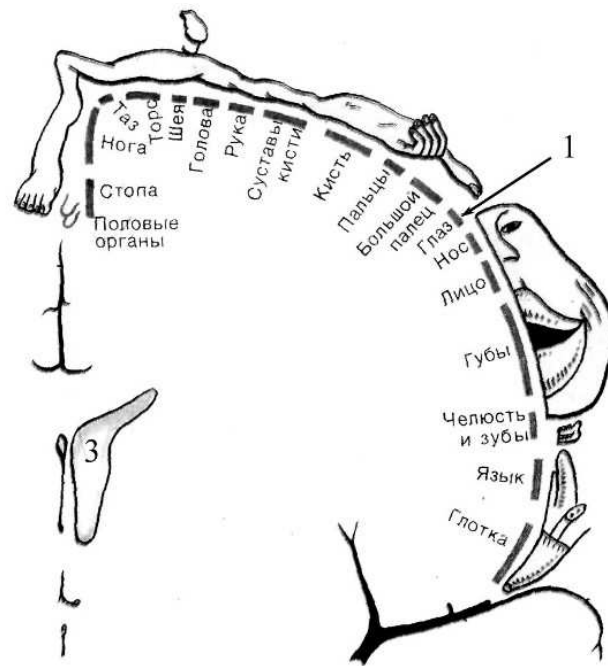
Рис. 29. Локализация корковых ядер анализаторов на медиальной и нижней поверхностях правого полушария головного мозга: 1 – ядро анализаторов обоняния и вкуса; 2 – ядро двигательного анализатора; 3 – ядро анализатора зрения

Локализация функций в коре полушарий большого мозга. И. П. Павлов рассматривал кору конечного мозга как огромную воспринимающую поверхность (450 000 мм²), как совокупность корковых концов анализаторов. Анализатор состоит из трёх частей: 1) периферической, или рецепторной, 2) проводниковой и 3) центральной, или корковой. Корковая часть (конец анализатора) имеет ядро и периферию. В ядре сконцентрированы одинаковые нейроны, принадлежащие только одному конкретному анализатору. Место его положения чётко определено. В нём происходит высший анализ и синтез информации, поступающей от рецепторов.

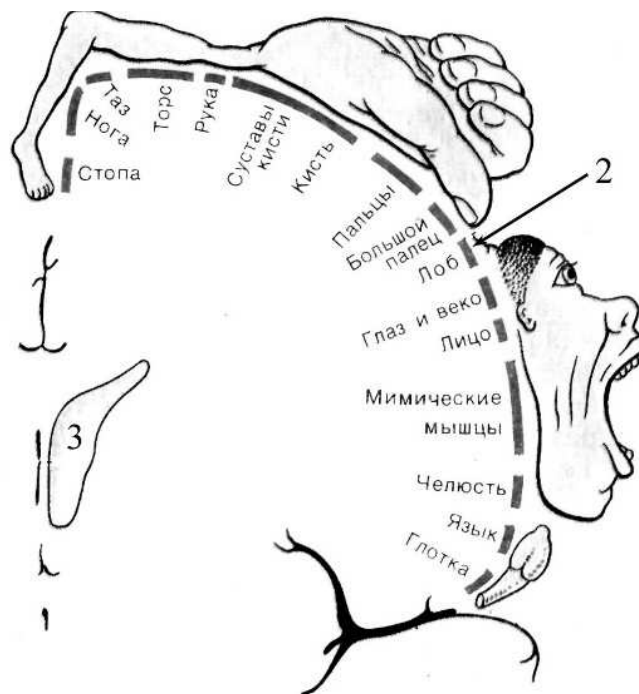
Периферия коркового конца анализатора чётких границ не имеет, плотность клеток по сравнению с ядром снижается. Периферии анализаторов перекрывают друг друга и представлены нейронами корковых представительств смежных ядер. В них происходит простой, элементарный анализ и синтез информации.

В конечном итоге в корковом конце анализатора на основе анализа и синтеза поступающей информации вырабатываются ответные реакции, регулирующие все виды деятельности человека. В клиническом аспекте рассматриваются корковые концы анализаторов (их ядер) по отношению долей полушарий конечного мозга, их извилин и борозд. Корковые концы почти всех анализаторов располагаются симметрично в обоих полушариях.

1. Корковое ядро общей чувствительности, или кожного анализатора (осязательная, болевая, температурная чувствительность), располагается в постцентральной извилине (рис. 28). Кожная поверхность тела человека в этой извилине спроецирована вверх ногами и по площади прямо пропорциональна функциональной значимости того или иного кожного участка тела (рис. 30, а). Поэтому большая часть коры извилины связана с рецепторами верхней конечности (особенно кожи большого пальца) и кожи головы (особенно кожи области губ).
2. Корковое ядро чувства стереогнозии (узнавание предметов на ощупь) находится в верхней теменной дольке полушарий.
3. Корковое ядро двигательного анализатора, т. е. ядро проприоцептивных раздражений, исходящих от структур опорно-двигательного аппарата, локализуется в предцентральной извилине и околоцентральной дольке. Рецепторные поля, как и у кожного анализатора, проецируются вверх ногами прямо пропорционально функциональной значимости той или иной структуры опорно-двигательного аппарата. В верхнем отделе извилины проецируется нижняя конечность, в среднем – туловище и верхняя конечность, в нижнем – шея и голова. Фигура человека (рис. 30, б) в эту извилину проецируется с огромными лицом и ртом, кистью и особенно большим пальцем, небольшим туловищем и очень маленькой ножкой.



а



б

Рис. 30. Схема чувствительного (а) и двигательного (б) гомункулусов: 1 – gyrus postcentralis; 2 – gyrus precentralis; 3 – ventriculus lateralis

4. Кортическое ядро целенаправленных сложных комбинированных движений (ядро праксии, от *praxis* – практика) находится в нижней теменной доле в пределах надкраевой извилины *gyrus supramarginalis*. Функция этого ядра обусловлена его большими ассоциативными связями. Его поражение не ведёт к параличу, но исключает возможность выполнения практических (трудовых, профессиональных) движений.

5. Кортическое ядро сочетанного поворота головы и глаз в противоположную сторону находится в заднем отделе средней лобной извилины, входящей в премоторную зону.

6. Кортическое ядро обонятельного анализатора
7. Кортическое ядро вкусового анализатора
8. Кортическое ядро зрительного анализатора } находятся в *uncus et hippocampus* (рис. 29)
8. Кортическое ядро зрительного анализатора располагается на медиальной поверхности затылочной доли полушарий большого мозга по краям *sulcus calcarinus*, в пределах *cuneus*, *gyrus occipitotemporalis medialis seu lingualis* (рис. 29). В каждом полушарии в пределах ядра проецируются рецепторы латеральной половины сетчатки глаза данной стороны и медиальной половины сетчатки глаза противоположной стороны.

9. Кортическое ядро слухового анализатора находится в среднем отделе верхней височной извилины (извилина Гешля), обращённой к островку. В ядро поступают нервные импульсы от рецепторов органов слуха левой и правой сторон.

10. Кортическое ядро статокинетического (вестибулярного) анализатора расположено в средних частях нижней и средней височных извилин.

11. Кортические ядра анализаторов речи. У человека эти ядра сформировались в связи с развитием второй сигнальной системы (устной и письменной речи) на основе ассоциативных связей с корковыми ядрами зрения и слуха (рис. 28).

а) Ядро двигательного анализатора устной речи (артикуляции речи), центр Брока (P. Broca), находится в заднем отделе нижней лобной извилины в *pars triangularis*. Поражение этого ядра приводит к утрате способности произносить слова, хотя способность к произношению звуков и пению сохраняется. Это явление называется двигательной афазией.

б) Ядро слухового анализатора устной речи, центр Вернике (K. Wernicke), находится в задней части верхней височной извилины в глубине боковой борозды в непосредственной близости к ядру слухового анализатора. Поражение ядра приводит к исчезновению способности понимать звучащую речь и контролировать произнесение слов, возникает словесная глухота, или сенсорная афазия. Однако слуховое восприятие звуков остаётся.

в) Кортическое ядро двигательного анализатора письменной речи расположено в задней части средней лобной извилины, которая прилегает к той части коры предцентральной извилины, откуда регулируется работа мышц руки, в частности кисти, обеспечивающих написание букв и других знаков.

Поражение этого ядра приводит к аграфии – невозможности выполнения точных и тонких движений, необходимых для написания букв, цифр и слов.

г) Корковое ядро зрительного анализатора письменной речи локализуется в угловой извилине нижней теменной доли, *gyrus angularis*, в непосредственной близости к ядру зрительного анализатора. В случае поражения этого ядра у человека исчезает способность воспринимать написанный текст, т. е. читать. Такое явление называется алексия.

Белое вещество конечного мозга

Белое вещество, представленное волокнами нейронов, занимает всё пространство между корой и базальными ядрами. С функциональной точки зрения волокна рассматриваются как проводящие пути головного мозга, которые разделены на три группы: ассоциативные, комиссуральные и проекционные.

Ассоциативные волокна связывают между собой различные участки коры в пределах одного полушария, среди них различают короткие и длинные (рис. 31).

Короткие ассоциативные пути в виде дугообразных пучков, *fibrae arcuatae cerebri*, связывают друг с другом участки коры соседних извилин, длинные ассоциативные пути – участки коры долей полушарий. Кора лобной доли связывается с корой теменной, затылочной долей и задней частью височной доли посредством верхнего продольного пучка, *fasciculus longitudinalis superior*. Корковые зоны височной и затылочной долей соединяются нижним продольным пучком, *fasciculus longitudinalis inferior*. Кору глазничной поверхности лобной доли с корой полюса височной доли связывает крючковый пучок, *fasciculus uncinatus*. Пучок волокон с названием пояс, *singulum*, проходящий в сводчатую извилину, *gyrus fornicatus*, соединяет участки поясной извилины как между собой, так и с соседними извилинами медиальной поверхности полушарий.

Комиссуральные волокна обеспечивают связь между симметричными образованиями правого и левого полушарий в составе мозговых спаек. Самой мощной комиссуральной структурой является мозолистое тело, *corpus callosum*. Это толстая изогнутая пластинка, в которой различают следующие части: спереди – колено, *genu*, клюв, *rostrum*, который переходит в терминальную пластинку, *lamina terminalis*; средняя часть – ствол, *truncus*; и самый задний отдел – валик, *splenium*. Поперечно идущие в мозолистом теле волокна в каждом полушарии образуют лучистость мозолистого тела, *radiatio corporis callosi*. Части мозолистого тела соединяют определённые структуры полушарий, например, волокна ствола обеспечивают связь серого вещества теменных и височных долей, валик – затылочных, а колено – лобных долей.

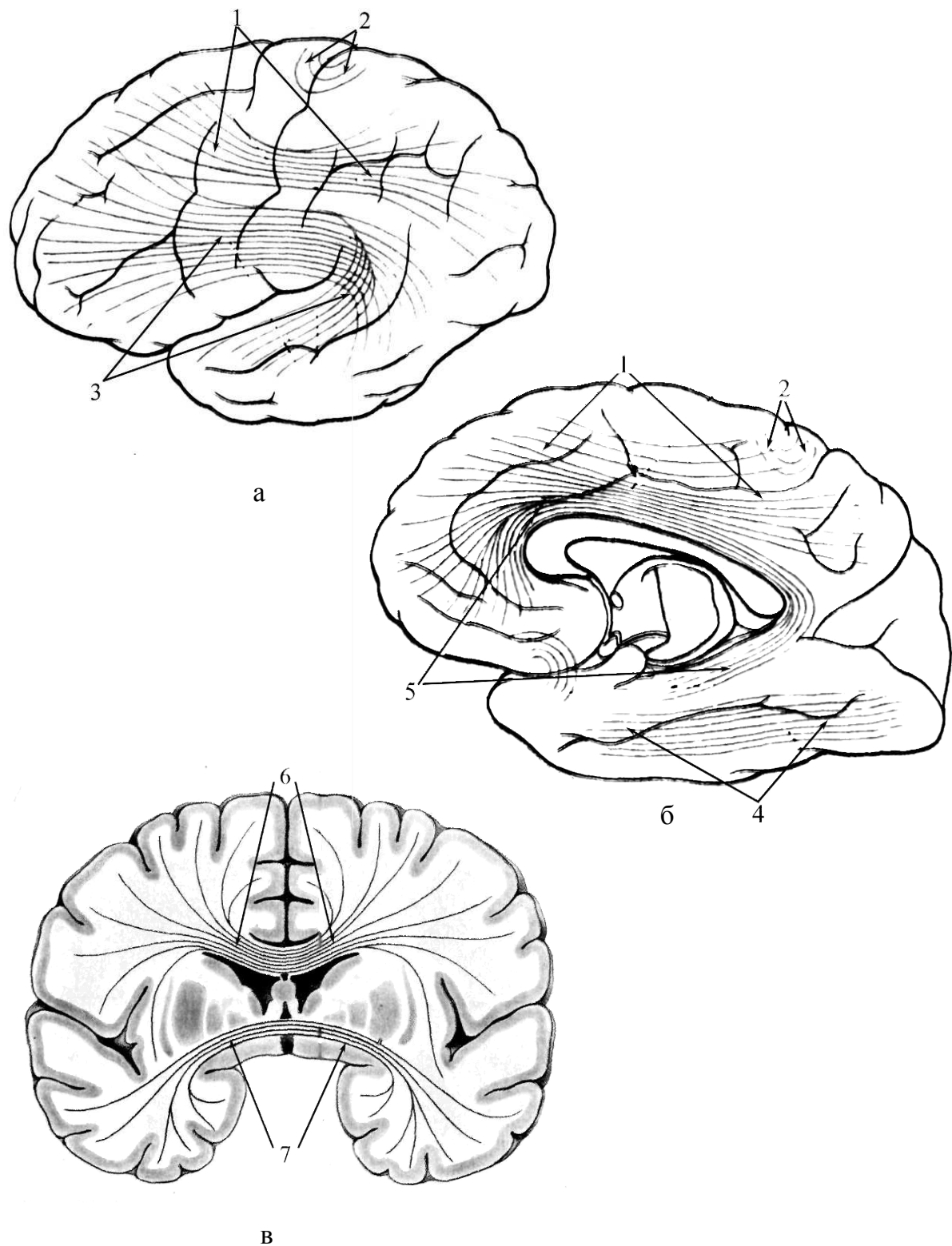


Рис. 31. Волокна белого вещества головного мозга: а, б – ассоциативные волокна; в – комиссуральные волокна; 1 – fasciculus longitudinalis superior; 2 – fibrae arcuatae cerebri; 3 – fasciculus uncinatus; 4 – fasciculus longitudinalis inferior; 5 – fasciculus cinguli; 6 – fibrae corporis callosi; 7 – fibrae comissurae anterioris

К комиссуральным волокнам относятся ещё четыре образования:

1. Передняя спайка, *comissura anterior (rostralis)*, лежит впереди столбов свода, соединяет обонятельные области полушарий и парагиппокампаальные извилины.
2. Спайка поводков, *comissura habenularum* связывает поводки.
3. Эпиталамическая спайка, *comissura epithalamica (posterior)*, представлена поперечно идущими пучками волокон.
4. Спайка свода мозга, *comissura fornicis*, представлена поперечным пучком волокон, соединяющих сзади ножки свода мозга.

Проекционные нервные волокна. Одна группа волокон идёт от корковых и базальных ядер полушарий к стволу головного мозга и к спинному мозгу. Другие волокна следуют в обратном направлении. Указанные две группы волокон формируют в каждой полушарии внутреннюю капсулу и лучистый венец.

Внутренняя капсула, *capsula interna*, – это толстая изогнутая под углом пластинка белого вещества (рис. 32). С латеральной стороны она ограничивается чечевицеобразным ядром, а с медиальной – головкой хвостатого ядра (спереди) и таламусом (сзади). В капсуле выделяют переднюю ножку, *crus anterior capsulae internae*, которая располагается между хвостатым и чечевицеобразным ядрами; заднюю ножку, *crus posterior capsulae internae*, – между таламусом и чечевицеобразным ядром; колено внутренней капсулы, *genu capsulae internae*, которое под углом соединяет обе ножки.

В передней ножке располагаются лобно-таламический и лобно-мостовой пути, *tr. frontothalamicus et frontopontinus*, соединяющие кору лобной доли с таламусом и мостом. В колене внутренней капсулы находится корково-ядерный путь, *tr. corticonuclearis*, волокна которого направляются от клеток Беца предцентральной извилины к двигательным ядрам черепных нервов.

В задней ножке в её переднем отделе, прилежащем к колену внутренней капсулы, проходят волокна корково-спинномозгового пути, *tr. corticospinalis*. Он также начинается в предцентральной извилине и доходит до двигательных нейронов передних рогов спинного мозга. Кзади от описанного пути локализуются таламокортикальные волокна, *tr. thalamocorticalis*, идущие от таламуса в кору постцентральной извилины. По этим волокнам проводятся все виды общей чувствительности (болевой, температурной, осязания и давления, проприоцептивной). За ним располагается корковоталамический путь, *tr. corticothalamicus*. Кзади от этого пучка в середине задней ножки находится теменно-затылочно-мостовой пучок, *fasciculus parietooccipitopontinus*. Его волокна начинаются от коры указанных долей и направляются к ядрам моста. В заднем отделе задней ножки внутренней капсулы располагаются слуховой и зрительный проводящие пути, *radiatio acustica et optica*, идущие от подкорковых центров слуха и зрения к корковым ядрам этих анализаторов.

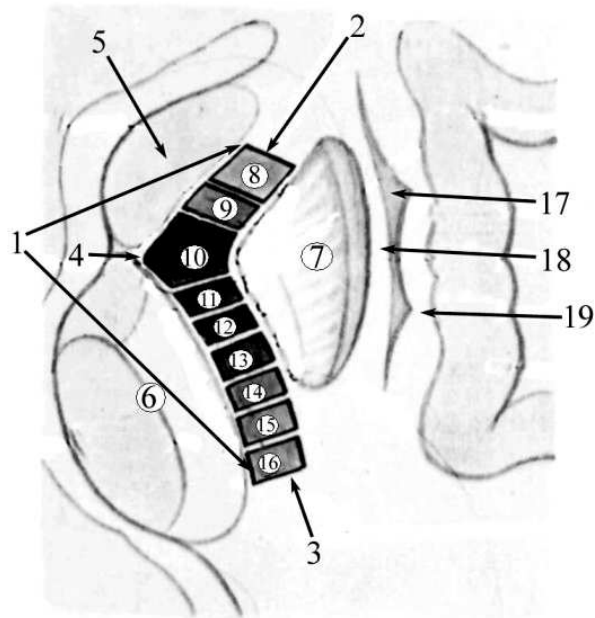


Рис. 32. Горизонтальный разрез головного мозга: 1 – capsula interna; 2 – crus anterior capsulae internae; 3 – crus posterior capsulae internae; 4 – genu capsulae internae; 5 – caput nuclei caudati; 6 – thalamus; 7 – nucleus lentiformis; 8 – tr. frontothalamicus; 9 – tr. frontopontinus; 10 – tr. corticonuclearis; 11 – tr. corticospinalis; 12 – fibrae thalamoparietalis; 13 – fibrae corticothalamicae; 14 – fasciculus parietooccipitopontinus; 15 – radiatio acustica; 16 – radiatio optica; 17 – claustrum; 18 – capsula externa; 19 – capsula extrema

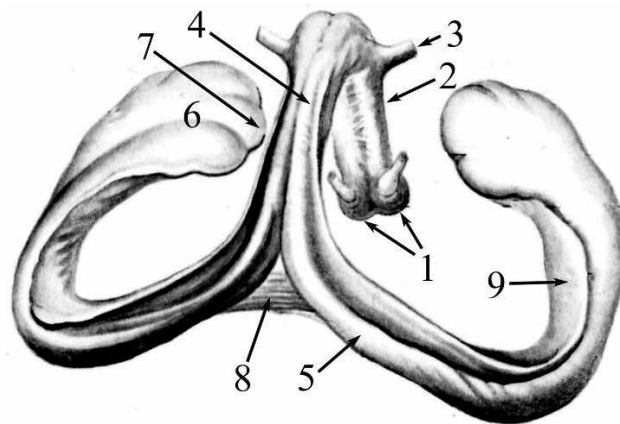


Рис. 33. Свод головного мозга: 1 – corpora mamillare; 2 – columna fornicis; 3 – commissura anterior; 4 – corpus fornicis; 5 – crus fornicis; 6 – hippocampus; 7 – pes hippocampi; 8 – commissura fornicis; 9 – fimbria hippocampi

Лучистый венец, *corona radiata*, состоит из волокон восходящих проводящих путей, веерообразно расходящихся к различным участкам коры полушарий. Среди этих волокон в нисходящем направлении проходят волокна в ножки мозга.

Белое вещество конечного мозга представлено также наружной и самой наружной капсулами. Наружная капсула, *capsula externa*, – это полоска белого вещества, расположенная между *putamen et claustrum*. Самая наружная капсула, *capsula extrema*, представляет из себя полоску белого вещества между *claustrum* и корой островковой доли.

Образованием белого вещества является и свод, *fornix*. Он состоит из двух дугообразных тяжей, начинающихся в сосцевидных телах, от которых отходят столбы свода, *columnae fornicis* (рис. 33).

Впереди столбов свода находится передняя спайка, *commissura anterior (rostralis)*, волокна которой располагаются поперечно. Волокна передней части спайки соединяют серое вещество обонятельных треугольников обоих полушарий, а волокна заднего отдела спайки – кору переднемедиальных отделов височных долей. Столбы свода переходят в среднюю его часть – тело, *corpus*, последнее – в ножку свода, *crus fornicis*, сращённую с нижней поверхностью мозолистого тела. Ножки свода уходят латерально и вниз, срастаются с гиппокампом, образуя бахромку гиппокампа, *fimbria hippocampi*, и заканчиваются в крючке каждой стороны. Таким образом, бахромка гиппокампа соединяет височную долю с промежуточным мозгом. Свободная поверхность бахромок гиппокампа обращена в полость нижнего рога бокового желудочка. В начальном отделе ножек свода мозга они соединяются между собой поперечными волокнами – спайкой свода, *commissura fornicis*.

Прозрачная перегородка, *septum pellucidum*, состоит из двух тонких пластинок, расположенных параллельно друг другу. Каждая пластинка, *lamina septi pellucidi*, фиксирована спереди к клюву, колену и телу мозолистого тела (сверху), а сзади – к телу и столбу свода мозга. Между прозрачными пластинками имеется щелевидная полость прозрачной перегородки, *cavum septi pellucidi*. Пластины прозрачной перегородки являются медиальными стенками правого и левого передних рогов боковых желудочков.

Боковые желудочки, *ventriculi laterales dexter et sinister*, являются симметричными образованиями (полостями) каждого из полушарий конечного мозга (рис. 34). В боковом желудочке различают четыре части, каждая из которых соответствует определённой доле мозга:

- 1) центральная часть, *pars centralis*, – теменной доле;
- 2) передний рог, *cornu frontale (anterius)*, – лобной доле;
- 3) задний рог, *cornu occipitale (posterius)*, – затылочной доле;
- 4) нижний рог, *cornu temporale (inferius)*, – височной доле.

Каждая из указанных частей имеет свои стенки, сформированные определёнными структурами, что видно из табл. 3.

Центральная часть бокового желудочка соединяется с полостью третьего желудочка через межжелудочковое отверстие, *foramen interventriculare*, образованное столбом свода и прилежащим к нему передним краем таламуса. Через это отверстие из третьего желудочка проникает дубликатура сосудистой оболочки с содержащимися в ней кровеносными капиллярами, на основе которых формируется сосудистое сплетение, *plexus choroideus ventriculi lateralis*. Это сплетение располагается лишь в центральной части и в нижнем роге желудочка. Через межжелудочковое отверстие также проходит внутренняя вена большого мозга, обеспечивающая отток крови из глубоких отделов конечного мозга.

Таблица 3

Стенки бокового желудочка

Части бокового желудочка	Стенки частей желудочка	Структуры, формирующие стенки
Pars centralis	Нижняя	1. Thalamus 2. Corpus nuclei caudati 3. Stria terminalis
	Верхняя	Corpus callosum
Cornu anterius	Медиальная	Septum pellucidum
	Латеральная	Caput nuclei caudati
	Передняя	Genu corporis callosi
	Верхняя	Truncus corporis callosi
	Нижняя	Rostrum corporis callosi
Cornu posterius	Верхняя	Corpus callosum
	Латеральная	
	Нижняя	Белое вещество затылочной доли с <i>trigonum collaterale</i>
	Медиальная	Calcar avis
Cornu inferius	Верхняя (крыша)	1. Белое вещество височной доли 2. Cauda nucleus caudati
	Латеральная	
	Медиальная	1. Hippocampus 2. Fimbria hippocampi

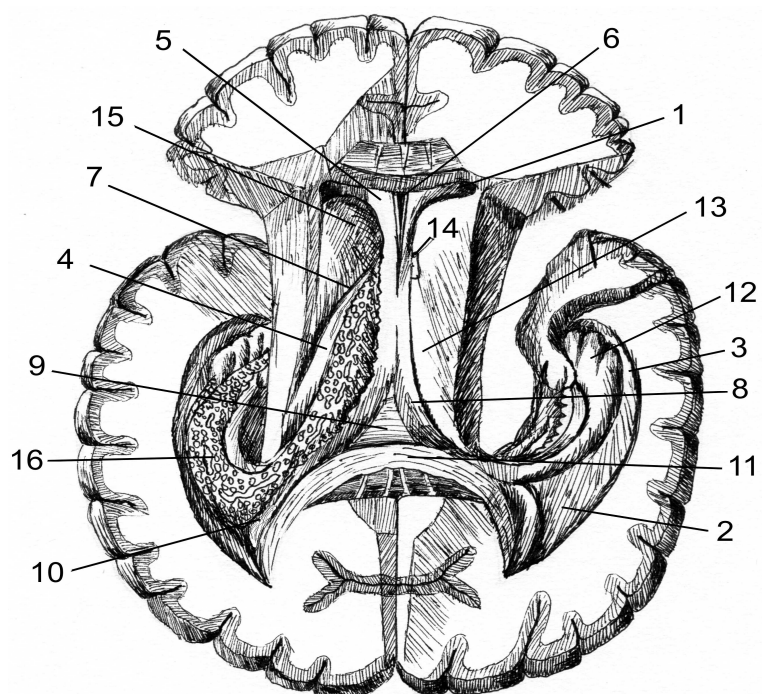


Рис. 34. Боковые желудочки головного мозга на горизонтальном разрезе: 1 – cornu frontale (anterius); 2 – cornu occipitale (posterius); 3 – cornu temporale (inferius); 4 – pars centralis; 5 – septum pellucidum; 6 – cavum septi pellucidi; 7 – stria terminalis; 8 – crus fornix; 9 – commissura fornix; 10 – calcar avis; 11 – splenium corporis callosi; 12 – hippocampus; 13 – thalamus; 14 – зонд в foramen interventriculare; 15 – caput nuclei caudati; 16 – plexus choroideus ventriculi tertii

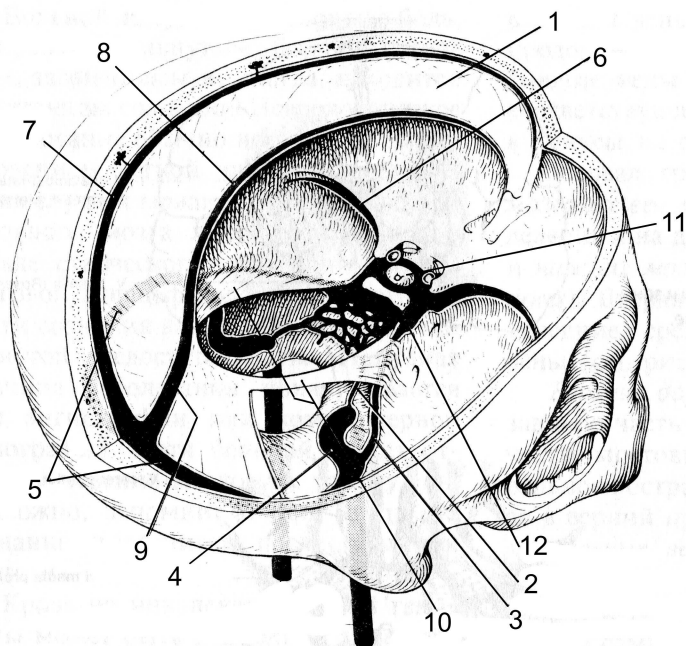


Рис. 35. Синусы твёрдой оболочки головного мозга: 1 – falx cerebri; 2 – sinus petrosus inferior; 3 – sinus petrosus superior; 4 – sinus sigmoideus; 5 – sinus transversus; 6 – sinus sphenoparietalis; 7 – sinus sagittalis superior; 8 – sinus sagittalis inferior; 9 – sinus rectus; 10 – tentorium cerebelli; 11 – diaphragma sellae; 12 – sinus cavernosus

Цереброспинальная жидкость *Liquor cerebrospinalis*

Ликвор – это одна из биологических жидких сред организма, находящаяся во всех полостях ЦНС (желудочках головного мозга и центральном канале спинного мозга), в субарахноидальном и периневральном пространствах. Цереброспинальная жидкость образуется в результате ультрафильтрации плазмы крови через стенку капилляров plexus choroideus III, IV и боковых желудочков и деятельности эпендимальных клеток, выстилающих все полости ЦНС. Общий объём ликвора примерно 150 мл. Цереброспинальная жидкость образуется постоянно и течёт в определённых направлениях в зависимости от местонахождения (полости ЦНС). Из боковых желудочков ликвор через межжелудочковые отверстия попадает в III желудочек, а из него через водопровод мозга – в IV желудочек. В него ликвор оттекает и из центрального канала спинного мозга. Из полости IV желудочка ликвор через две боковые и срединную апертуры направляется в субарахноидальное пространство. Оттуда он отфильтровывается через грануляции паутинной оболочки (пахионосы грануляции) в венозную кровь синусов твёрдой оболочки головного мозга. Таким образом оттекает до 40% ликвора. Примерно 30% цереброспинальной жидкости оттекает в лимфатическую систему через периневральные пространства спинномозговых и черепных нервов. Остальной объём ликвора резорбируется эпендимой, а также пропотевает в субдуральное пространство, а затем всасывается в капиллярные сосуды твёрдой оболочки головного мозга. Ликвор имеет относительно постоянный состав и обновляется в течение суток 5–8 раз. В необходимых случаях цереброспинальную жидкость забирают чаще всего посредством пункции субарахноидального пространства спинного мозга между II и III поясничными позвонками.

Стенка кровеносных капилляров головного мозга и особенно сосудистых сплетений желудочков мозга с одной стороны, цереброспинальная жидкость и нервная ткань с другой – образуют гематоэнцефалический барьер. Данный барьер препятствует проникновению некоторых веществ и микроорганизмов из крови в ткань мозга.

Функции цереброспинальной жидкости:

1. Предохраняет СМ и ГМ от механических воздействий при движении.
2. Обеспечивает постоянство внутренней среды организма.
3. Участвует в трофике нервной ткани.
4. Принимает участие в нейрогуморальной регуляции.
5. Используется в диагностических и лечебных целях.

Ретикулярная формация

Formatio reticularis

Ретикулярная формация представлена более чем 100 ядерными скоплениями нейронов, соединяющихся в различных направлениях множеством нервных волокон. Расположена она в центральных отделах ствола головного мозга, а также между боковыми и задними столбами спинного мозга. Нейроны ретикулярной формации имеют некоторые морфологические особенности: их дендриты ветвятся очень слабо, а аксоны имеют восходящие и нисходящие ветви с многочисленными коллатеральными, благодаря которым каждый из нейронов контактирует с огромным числом других нейронов. Нейроны ретикулярной формации располагаются между восходящими и нисходящими проводящими путями и имеют обширные связи со всеми отделами ЦНС, в том числе и с корой полушарий большого мозга.

Одной из функциональных особенностей ретикулярной формации является то, что её нейроны способны возбуждаться нервными импульсами, поступающими от рецепторов разных органов чувств или разных отделов ЦНС, т. е. за счёт конвергенции (схождения) нервных импульсов от различных источников. Другая функциональная особенность ретикулярной формации заключается в том, что возбуждение, возникшее в какой-либо группе нейронов, относительно равномерно распространяется на подавляющее число остальных нейронов, причем по своему характеру это возбуждение становится однородным независимо от вида первоначального источника возбуждения (рецептора) и специфических особенностей энергии раздражителя. Функция ретикулярной формации заключается в том, что она осуществляет активирующее воздействие на кору большого мозга, на все другие отделы ЦНС и органы чувств, поддерживая высокий уровень их энергетического потенциала. Она обеспечивает сохранение автоматизма деятельности жизненно важных дыхательного и сердечно-сосудистого центров при различных функциональных состояниях организма, способствует выработке условных рефлексов.

Оболочки головного мозга

Meninges

ГМ, как и СМ, покрыт тремя оболочками. Наружная – твёрдая оболочка головного мозга, *dura mater encephali* (*pachymeninx*), представлена плотной соединительной тканью. Наружный листок оболочки прилегает к костям мозгового черепа и является их надкостницей, а внутренний листок обращён к паутинной оболочке и покрыт эндотелием. Твёрдая оболочка головного мозга (рис. 35) имеет несколько отростков, располагающихся между определёнными отделами головного мозга:

1. Серп большого мозга, *falx cerebri*, – это тонкая серповидно изогнутая пластинка твёрдой оболочки, состоящая из двух листков, которая располагается между полушариями большого мозга над мозолистым телом. Сверху он прикрепляется к краям *sulcus sinus sagittalis superioris*, спереди – к *foramen sesum*, задним широким концом соединяется с намётом мозжечка.
2. Намёт (палатка) мозжечка, *tentorium cerebelli*, располагается над мозжечком в поперечной щели большого мозга. Латеральные края намёта мозжечка прикрепляются к верхним краям пирамид височной кости, сзади он соединяется с твёрдой оболочкой по ходу *sulcus sinus transversi*. В пределах переднего края намёта имеется вырезка, *incisura tentorii*, к которой прилежит ствол мозга. Намёт отделяет затылочные доли полушарий головного мозга от мозжечка.
3. Серп мозжечка, *falx cerebelli*, находится между его полушариями сзади и сверху. Задний край серпа прикрепляется к *crista occipitalis interna*; в его основании располагается затылочный синус.
4. Диафрагма (турецкого) седла, *diaphragma sellae*, представлена горизонтальной пластинкой, натянутой над гипофизарной ямкой. Под диафрагмой располагается гипофиз. Через отверстие в центре диафрагмы проходит воронка.

Синусы твёрдой мозговой оболочки (пазухи) представляют из себя полости в виде каналов, образованные в результате расщепления её на два листка.

Изнутри синусы выстланы эндотелием. По синусам оттекает венозная кровь от головного мозга и его оболочек. Синусы имеют постоянный просвет в силу отсутствия в пределах их стенки гладкомышечных элементов. В них отсутствуют и клапаны. Эти морфологические особенности отличают синусы от вен, что позволяет венозной крови беспрепятственно оттекать от головного мозга независимо от колебания внутричерепного давления. В местах расположения синусов твёрдой мозговой оболочки на внутренней поверхности черепа имеются борозды. Различают следующие синусы в пределах *dura mater* (рис. 35).

1. Верхний сагиттальный синус, *sinus sagittalis superior*, располагается в пределах верхнего края серпа большого мозга по ходу одноименной борозды черепа от *crista galli* до *protuberantia occipitalis interna*. Дериватами этого синуса по бокам являются боковые лакуны, *lacunae laterales*. Это небольшие полости между листками оболочки, с которыми сообщаются вены твёрдой оболочки, вены мозга и диплоические вены. Сзади этот синус соединяется с поперечным синусом.
2. Нижний сагиттальный синус, *sinus sagittalis inferior*, располагается в нижнем крае серпа мозга. Сзади он соединяется с прямым синусом.
3. Прямой синус, *sinus rectus*, расположен в расщеплении намёта мозжечка, где к нему прикрепляется серп большого мозга. Синус соединяет задние концы верхнего и нижнего сагиттальных синусов. Спереди в него впадает большая вена мозга (вена Галена).

4. Поперечный синус, *sinus transversus*, локализуется в пределах борозды поперечного синуса по заднему краю намёта мозжечка. Средняя часть этого синуса называется синусным стоком (слияние синусов), *confluens sinuum*, в который впадают верхний сагиттальный, прямой и затылочный синусы.
5. Затылочный синус, *sinus occipitalis*, находится в основании серпа мозжечка по ходу внутреннего затылочного гребня. У заднего края *foramen magnum* он делится на две ветви, которые охватывают отверстие сзади и с боков. Концы этих ветвей впадают в сигмовидные синусы своей стороны.
6. Сигмовидный синус, *sinus sigmoideus*, располагается в одноименных бороздах на внутренней поверхности черепа и в области *foramen jugulare* переходит во внутреннюю яремную вену.
7. Пещеристый синус, *sinus cavernosus*, располагается по бокам турецкого седла. Он имеет сложное строение, обусловленное наличием множества сообщающихся пещер, между которыми проходит с каждой стороны внутренняя сонная артерия. Пульсация артерий способствует движению венозной крови в системе синусов, что считается регулирующим фактором кровообращения головного мозга. В передние отделы пещеристых синусов впадают верхние глазные вены.
8. Межпещеристые синусы, *sinus intercavernosi*, соединяют пещеристые синусы спереди и сзади воронки гипофиза и располагаются в толще диафрагмы турецкого седла.
9. Клиновидно-теменные синусы (правый и левый), *sinus sphenoparietales*, идут по заднему краю малых крыльев клиновидной кости и соединяются с пещеристыми синусами своей стороны.
10. Верхний и нижний каменистые синусы, *sinus petrosus superior et inferior*, лежат вдоль верхнего и нижнего краёв пирамиды височной кости. В них оттекает кровь из пещеристых синусов. Каменистые синусы соединяются в области тела затылочной кости несколькими венами, совокупность которых получила название базилярного сплетения, *plexus basillaris*. Данное сплетение в пределах *foramen magnum* соединяется с внутренним венозным позвоночным сплетением.

Ток венозной крови по синусам твёрдой мозговой оболочки организован таким образом, что больший объём крови оттекает в систему правой и левой яремных вен. Часть крови из синусов оттекает через эмиссарные вены-выпускники, *vv. emissariae*, и диплоические вены, *vv. diploicae*, в поверхностные вены мягких покровов головы. Другая часть венозной крови из синусов оттекает во внутреннее позвоночное венозное сплетение, а также в подзатылочное и крыловидное сплетения.

Паутинная оболочка ГМ, *arachnoidea mater encerephali*, находится под твёрдой оболочкой и также не заходит в борозды мозга, лежит над ними и извилинами. С обеих сторон она покрыта эндотелием. Вблизи наиболее крупных синусов твёрдой мозговой оболочки паутинная оболочка образует выпячивания,

которые называются грануляциями паутинной оболочки, *granulationes arachnoideae* (пахионовы грануляции). Эти грануляции выбухают в синусы твёрдой мозговой оболочки и в её боковые лакуны. Через пахионовы грануляции осуществляется отток спинномозговой жидкости в вены синусов твёрдой мозговой оболочки.

Мягкая (сосудистая) оболочка ГМ, *pia mater encephali*, является внутренней. Она состоит из рыхлой соединительной ткани, в толще которой располагается множество кровеносных сосудов, питающих мозг. Она прилегает ко всей поверхности ГМ, заходя во все щели и борозды. В определённых местах оболочка проникает в полости желудочков мозга и образует сосудистые сплетения, *plexus choroideus*. *Pia mater* и *arachnoidea* вместе называют мягкой оболочкой мозга, *leptomeninges*.

Межоболочечные пространства. Они располагаются между тремя оболочками головного мозга и представляют из себя щелевидные пространства, в которых циркулирует спинномозговая жидкость.

Субдуральное пространство, *spatium subdurale*, локализуется между твёрдой и паутинной оболочками.

Подпаутинное (субарахноидальное) пространство, *cavum subarachnoideale*, находится между паутинной и мягкой (сосудистой) оболочками головного мозга. В местах, где паутинная оболочка располагается над широкими и глубокими бороздами, субарахноидальное пространство расширяется, образуя подпаутинные цистерны, *cisternae subarachnoideae*. Имеется несколько наиболее крупных цистерн.

1. Мозжечково-мозговая цистерна, *cisterna cerebellomedullaris*, расположена между продолговатым мозгом (вентрально) и мозжечком (дорсально). Это одна из самых крупных цистерн. В полость этой цистерны открываются три апертуры: *apertura mediana*, *aperturales laterales dextra et sinistra*, через которые оттекает в подпаутинное пространство спинномозговая жидкость из IV желудочка.
2. Межножковая цистерна, *cisterna interpeduncularis*, располагается в межножковой ямке книзу и впереди от заднего продырявленного вещества.
3. Цистерна перекреста, *cisterna chiasmatis*, располагается впереди от перекреста зрительных нервов.
4. Цистерна латеральной ямки большого мозга, *cisterna fossae lateralis cerebri*, находится в одноименной ямке на верхнелатеральной поверхности полушария большого мозга в переднем отделе латеральной борозды, где располагается *fossa lateralis*.

Оглавление

Спинной мозг.....	3
Головной мозг.....	11
Продолговатый мозг	11
Задний мозг	14
Средний мозг	24
Промежуточный мозг.....	26
Конечный мозг	31
Цереброспинальная жидкость.....	51
Ретикулярная формация.....	52
Оболочки головного мозга	52

Составители:

Катаев Станислав Иванович

Полянская Людмила Иосифовна

Мазина Светлана Станиславовна

Черненко Наталья Владимировна

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Учебно-методическое пособие

для студентов лечебного и педиатрического факультетов

Редактор Е.Г. Бабаскина

Подписано в печать 18.03.2009 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Печ.л. 5, 5. Усл.печ.л. 5,1.

Тираж 200 экз.

ГОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия Росздрава».
153012, г. Иваново, пр. Ф. Энгельса, 8.

Типография ОАО «Информатика»
153032, г. Иваново, ул. Ташкентская, 90, т. (0932) 23-38-59