

Тема 8. Строение и функции конечного мозга (большие полушария)

В этой теме будут рассмотрены строение и функции конечного мозга, а также структуры и функции лимбической системы мозга

1. Белое вещество полушарий
2. Базальные ядра
3. Кора больших полушарий
4. Лимбическая система

Конечный мозг, *telencephalon*, – наиболее массивный отдел мозга человека. Он занимает большую часть полости черепа. Конечный мозг состоит из парных больших полушарий, *hemispheria cerebri*, разделенных глубокой продольной щелью, доходящей до мозолистого тела. Полушария прикрывают сверху большую часть мозгового ствола и мозжечок. Выпуклая верхняя поверхность больших полушарий имеет три полюса: лобный, височный и затылочный. Нижняя поверхность больших полушарий уплощена. Длина полушария примерно 17,5 см, ширина – 6,5 см. Снаружи полушария покрыты серым веществом – корой больших полушарий. Под корой находится белое вещество, в глубине которого лежат базальные ядра (ядра конечного мозга, базальные ганглии, подкорковые ядра). Полостями полушарий являются боковые желудочки.

1. Белое вещество (с. 180)

Белое вещество полушарий состоит из трех систем волокон:

1. Проекционные волокна представляют собой восходящие и нисходящие пути, связывающие полушария с остальными отделами ЦНС.

Наиболее важные нисходящие пути – это пирамидный тракт (кортико-спинальный и кортико-нуклеарный), кортико-мостовые пути, кортико-

рубральные пути. Большинство восходящих путей в кору приходят от различных ядер таламуса.

2. Ассоциативные волокна связывают различные области коры одного полушария. Среди них выделяют два типа путей – короткие, связывающие между собой соседние извилины, которые называют дугообразными пучками; длинные пути соединяют отдаленные участки коры.

3. Комиссуральные волокна соединяют симметричные отделы правого и левого полушарий. Самая большая комиссура мозга – **мозолистое тело**, *corpus callosum*, представляет собой толстую горизонтальную пластинку, находящуюся в глубине продольной щели, разделяющей полушария. От этой пластинки в толще полушарий расходятся волокна, образующие лучистость мозолистого тела. В мозолистом теле выделяют (рис. 6.1 и 9.5) переднюю часть – колено, среднюю – тело или ствол, и заднюю – валик. Колено загибается вниз и переходит в клюв мозолистого тела, который переходит в пластинку клюва, продолжающуюся в конечную пластинку.

Кроме мозолистого тела в состав конечного мозга входит передняя комиссура, которая соединяет некоторые обонятельные структуры и участки височных долей, куда не распространяются волокна мозолистого тела.

2. Базальные ядра (с. 180-183)

Базальные ядра включают хвостатое ядро, чечевицеобразное ядро, оgradu, миндалевидное тело и прилежащее ядро (рис. 9.1).

Самым крупным из этих ядер является **хвостатое ядро**, *n. caudatus*. Оно вытянуто в росто-каудальном направлении (спереди назад) и имеет С-образную форму (рис. 9.1). Утолщенная передняя часть образует головку хвостатого ядра, она переходит в тело и заканчивается хвостом. С медиальной стороны хвостатое ядро примыкает к таламусу, отделяясь от него конечной полоской (см. рис. 8.1).

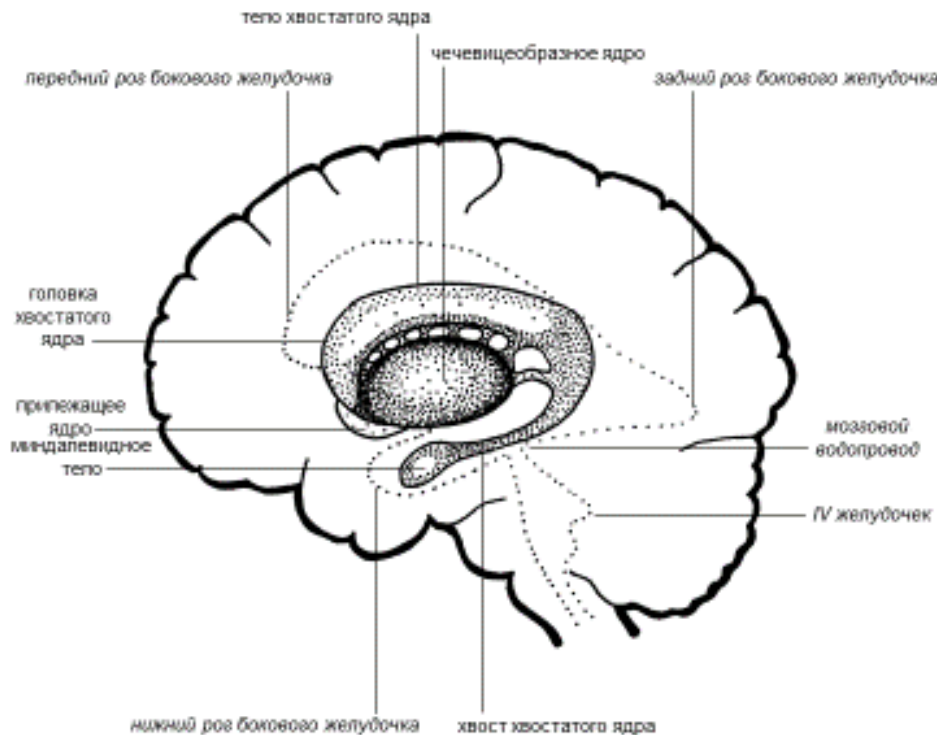


Рис. 9.1. Базальные ядра. Пунктиром обозначены боковые желудочки

Несколько латеральнее и ниже хвостатого ядра расположено чечевицеобразное ядро. Тонкими прослойками бело-

го вещества оно делится на три части. Латеральная часть – ядро, называемое **скорлупа**. Две медиальные части – это наружный и внутренний сегменты **бледного шара**.

Еще латеральнее скорлупы между ней и островковой корой (см. ниже) лежит полоска серого вещества – **ограда**.

Хвостатое ядро, бледный шар и скорлупа на разрезе выглядят как чередующиеся полоски серого и белого вещества. Из-за этого они были объединены под общим названием полосатое тело, *corpus striatum*. В дальнейшем, при изучении клеточного состава и характера связей базальных ганглиев выяснилось, что бледный шар является филогенетически более древним образованием и значительно отличается от хвостатого ядра и скорлупы. В связи с этим бледный шар, *globus pallidus*, выделяют из полосатого тела как отдельную единицу – **паллидум**. Филогенетически более молодые хвостатое ядро и скорлупу принято называть **неостриатум** или просто **стриатум**. Вместе они образуют стриопаллидарную систему, имеющую очень обширные связи.

Основные функции стриопаллидарной системы связаны с управлением движениями. Наряду с мозжечком, она является крупнейшим подкорковым двигательным центром. При этом если мозжечок связан с регуляцией конкретных параметров выполняемых движений (амплитудой мышечных сокращений, их согласованностью при одновременной реализации и т.п.), то стриопаллидарная система рассматривается как область, управляющая запуском движений и содержащая информацию о двигательных программах – последовательных комплексах движений.

Миндалевидное тело – сферическое образование, располагающееся под скорлупой около внутренней части переднего отдела височной коры. Амигдала (миндалина) соприкасается с хвостом хвостатого ядра, который, закручиваясь, заходит в височные доли. Она имеет многочисленные связи с корой больших полушарий, гипоталамусом, обонятельными мозговыми структурами. Амигдала входит в лимбическую систему мозга и играет важнейшую роль в деятельности системы потребностей и эмоций (в частности, в регуляции проявлений агрессивности, страха и др.)

Прилежащее ядро, л. *accumbens*, расположено в вентроростральной области базальных ганглиев, перед бледным шаром под головкой хвостатого ядра. Это ядро является важнейшим центром положительного подкрепления и ключевой областью мезолимбического пути (см. 6.6). Большинство психических процессов, связанных с получением удовольствия (и обучением, происходящим на фоне этого удовольствия) базируются на активации аккумбенса.

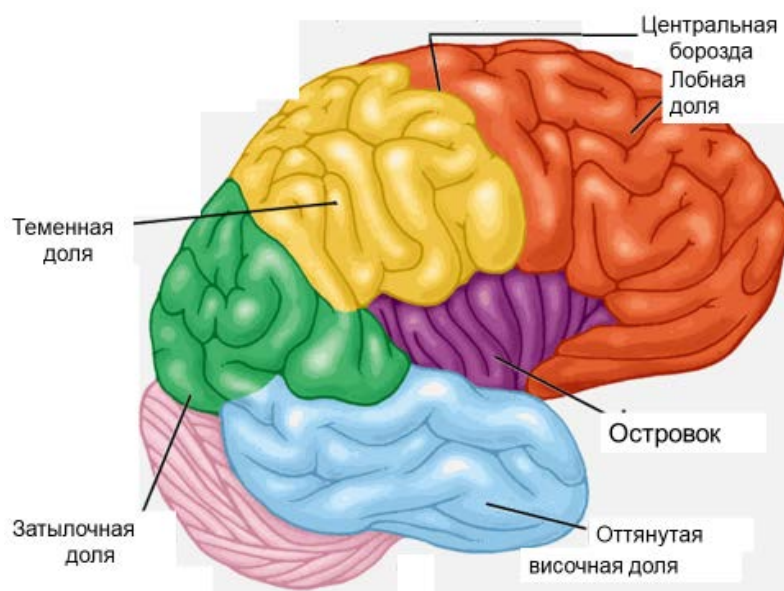
3. Кора больших полушарий (с. 184-198)

Кора больших полушарий – высший отдел ЦНС, она отвечает за восприятие всей поступающей в мозг информации, за управление сложными движениями, мыслительную и речевую деятельность. Филогенетически это

самое молодое образование НС. В выраженном виде она появляется у пресмыкающихся, но в полном объеме развивается только у млекопитающих.

3.1. Основные принципы деления корковой поверхности (с. 184-189)

Кора больших полушарий человека и ряда других млекопитающих имеет складчатый вид. На ее поверхности выделяют многочисленные извилины, разделенные бороздами, что очень увеличивает ее площадь. Поверхность коры обоих полушарий взрослого человека колеблется от 1470 до 1670 см². Крупные борозды разделяют каждое полушарие на пять долей – **лобную**, *lobus frontale*, **теменную**, *lobus parietale*, **затылочную**, *lobus occipitale*, **височную**, *lobus temporale*, и **островок**, *insula* (рис. 9.2). Островок – доля, не выходящая на поверхность полушария; инсулярная кора расположена в глубине латеральной борозды, представляет собой расширение ее дна и прикрыта височной долей. Кроме этого, в коре можно выделить **лимбическую долю**, расположенную на медиальной (срединной) поверхности и представляющую собой группу извилин, окружающих ствол мозга и мозолистое тело (рис. 9.4). Для человека характерно преобладание лобной и височной долей, поверхность которых в сумме составляет 47% от всей



поверхности полушарий.

Рис. 9.2. Доли больших полушарий

Расположение и количество борозд и извилин у разных людей может значительно

различаться. Однако некоторые борозды и извилины достаточно постоянны. Наиболее типичные из них представлены на рис 9.3, 9.4 и 9.5.

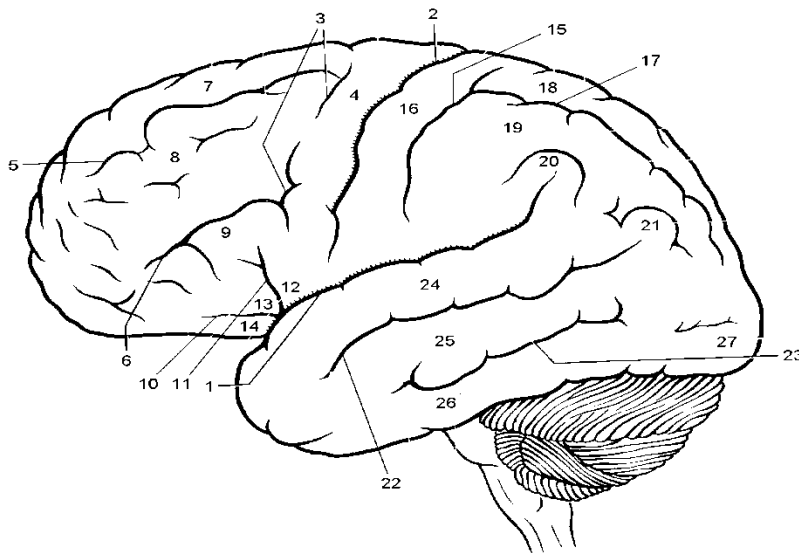


Рис. 9.3. Латеральная поверхность полушарий.

1 – боковая борозда; 2 – центральная борозда; 3-14 – лобная доля: 3 – прецентральная борозда; 4 – прецентральная извилина; 5 – верхняя лобная борозда; 6 – нижняя лобная борозда; 7 – верхняя лобная извилина; 8 – средняя лобная извилина; 9 – нижняя лобная извилина; 10 – передняя ветвь; 11 – восходящая ветвь; 12 –

покрышечная часть; 13 – треугольная часть; 14 – глазничная (орбитальная) часть; 15-21 – теменная доля: 15 – постцентральная борозда; 16 – постцентральная извилина; 17 – внутритеменная борозда; 18 – верхняя теменная долька; 19 – нижняя теменная долька; 20 – надкраевая извилина; 21 – угловая извилина; 22-26 – височная доля: 22 – верхняя височная борозда; 23 – нижняя височная борозда; 24 – верхняя височная извилина; 25 – средняя височная извилина; 26 – нижняя височная извилина; 27 – затылочный полюс

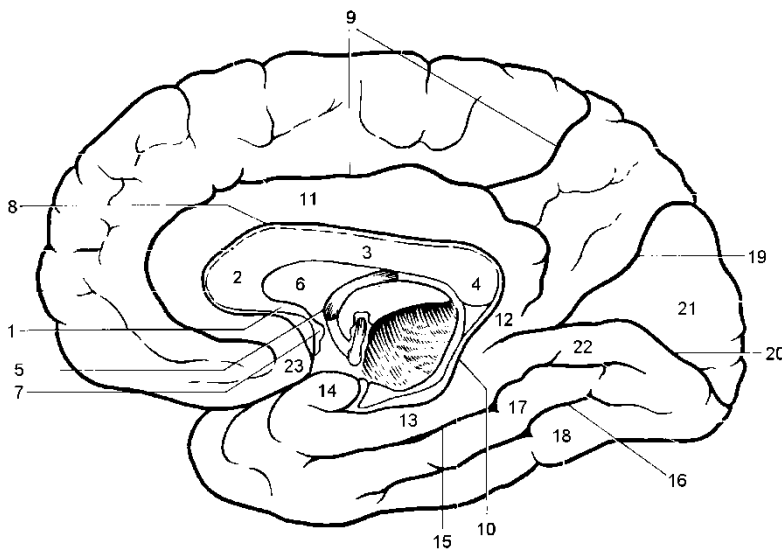


Рис. 9.4. Медиальная поверхность полушарий

1-4 – мозолистое тело: 1 – клюв; 2 – колено; 3 – тело; 4 – валик; 5 – свод; 6 – прозрачная перегородка; 7 – передняя комиссура; 8 – борозда мозолистого тела; 9 – поясная борозда; 10 – гиппокампальная борозда; 11 – поясная извилина; 12 – перешеек; 13 – парагиппокампальная извилина; 14 – крючок; 15 – окольная борозда; 16 –

затылочно-височная борозда; 17 – медиальная затылочно-височная извилина; 18 – латеральная затылочно-височная извилина; 19 – теменно-затылочная борозда; 20 – шпорная борозда; 21 – клин; 22 – язычная извилина; 23 – подмозолистая извилина; 11 + 12 + 13 + 14 – g. fornicatus (сводчатая извилина) – лимбическая доля

По своему филогенезу кора больших полушарий разделяется на древнюю, *paleocortex*, старую, *archicortex*, и новую, *neocortex*. Большую часть коры (у

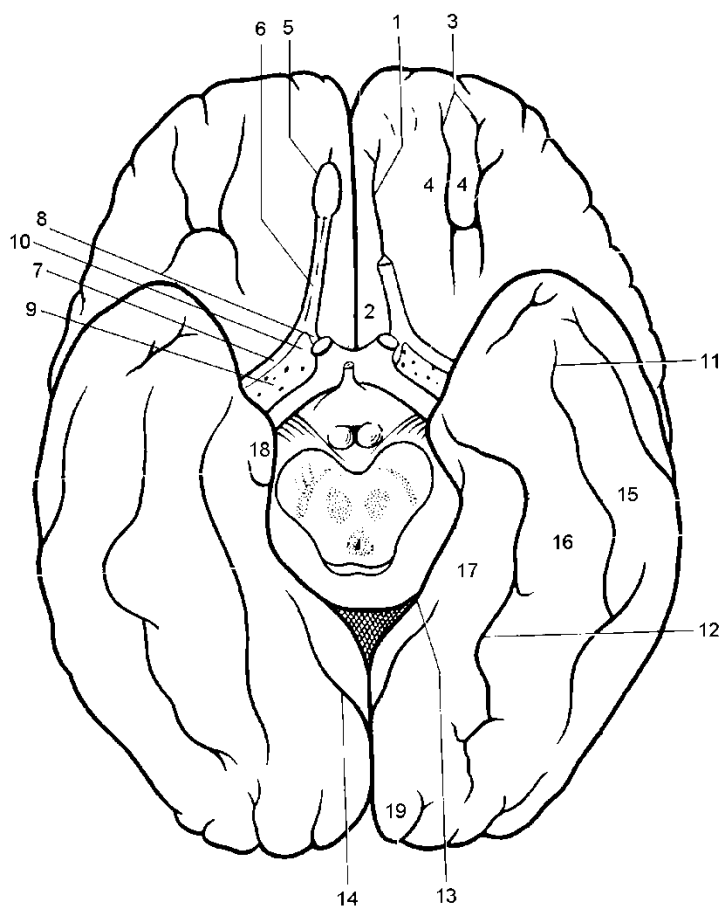


Рис. 9.4. Нижняя поверхность полушарий

1-10 – лобная доля: 1 – обонятельная борозда; 2 – прямая извилина; 3 – глазничные борозды; 4 – глазничные извилины; 5 – обонятельная луковица; 6 – обонятельный тракт; 7 – латеральная обонятельная полоска; 8 – медиальная обонятельная полоска; 9 – передняя продырявленная субстанция; 10 – обонятельный треугольник; 11-19 – височная и затылочная доли: 11 – затылочно-височная борозда; 12 – окольная борозда; 13 – гиппокампальная борозда; 14 – шпорная борозда; 15 – латеральная затылочно-височная извилина; 16 – медиальная затылочно-височная извилина; 17 – парагиппокампальная извилина; 18 – крючок; 19 – язычная извилина.

Справа обонятельная луковица и часть обонятельного тракта удалены.

человека 96%) занимает новая кора. Древняя (0,6%) и старая (2,2%) кора (палеокортекс и архикортекс) занимает лишь небольшие участки на базальной и медиальной поверхностях лобной и височной долей полушарий. Неокортекс имеет шестислойное строение (иногда только в эмбриогенезе), которое не является характерным для древней и старой коры, кроме того его слои полностью отделены от базальных ядер. Архикортекс это тоже полностью отделенная кора, но в нем меньшее количество клеточных слоев, а в некоторых участках слоистость практически отсутствует. Палеокортекс называют полуотделенной корой, т.к. в нем есть участки, которые плавно переходят в базальные ядра.

3.2. Древняя и старая кора (с. 190-191)

Палеокортекс включает обонятельные луковицы, обонятельные треугольники, обонятельные бугорки, передние обонятельные ядра (рис. 9.5) и

ряд других структур, связанных главным образом с анализом обонятельных раздражителей (см. 12.3). Обонятельная импульсация, которая приходит от обонятельных луковиц по обонятельному тракту направляется к другим структурам палеокортекса, а также к архикортексу и к промежуточному мозгу.

Архикортекс находится в медиальных отделах полушарий. Это **гиппокамп**, *hippocampus*, который образует на медиальных стенках полушарий почти полный круг. В зависимости от расположения относительно мозолистого тела гиппокамп делят на:

1. Прекомиссуральную часть;
2. Супракомиссуральный гиппокамп;
3. Ретрокомиссуральный гиппокамп, основной объем которого (и основной объем всей гиппокампальной формации) занимает **вентральный гиппокамп** (рис. 9.5).

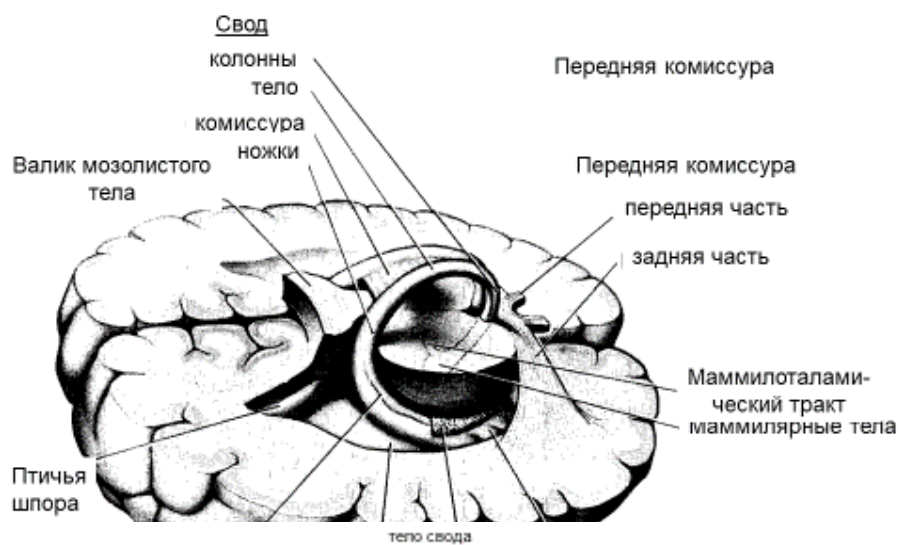
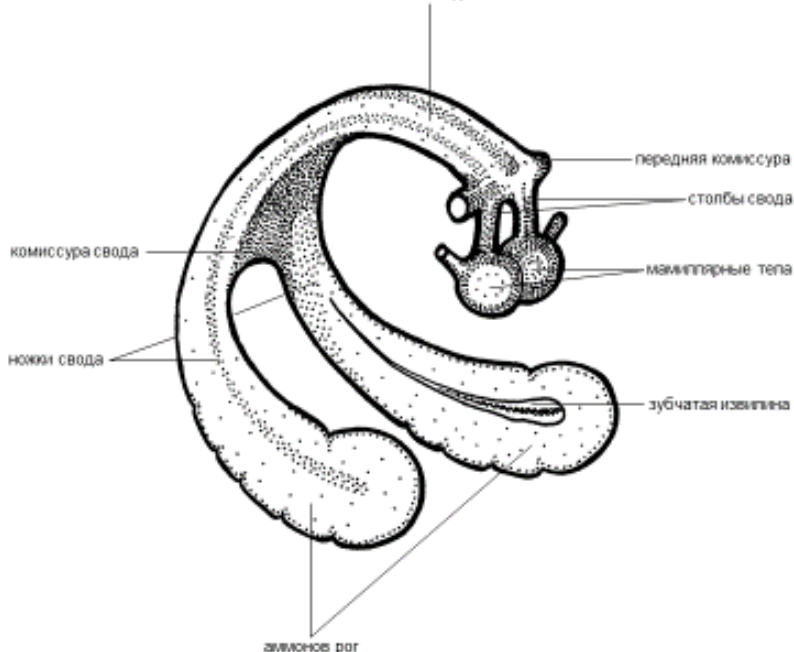


Рис. 9.5. Вентральный гиппокамп в глубине коры



В вентральном гиппокампе (рис. 9.6) выделяют три продольно ориентированных отдела – аммонов рог, *cornu Ammonis* (гиппокамп в узком смысле слова), зубчатую извилину и субикулум, *subiculum*.

Рис. 9.6. Гиппокамп и свод

В переводе с латинского *hippocampus* – морской конек. Он назван так за характерную форму поперечного разреза своей вентральной части.

Как уже упоминалось (см. 8.2) от гиппокампа к мамиллярным телам гипоталамуса идет толстый пучок волокон – свод, *fornix*. Форникс включает аксоны, идущие от каждого из гиппокампов – ножки свода (между ними проходит комиссура свода). Далее огибая таламус ножки объединяются в тело свода. При подходе к мамиллярным телам они снова расходятся, образуя столбы свода. Небольшая часть волокон свода идет в другие образования (таламус, миндалину, структуры палеокортекса).

Гиппокамп тесно связан с процессами научения и памяти. При различных повреждениях гиппокампа нарушаются процессы запоминания. Также как и палеокортекс, архикортекс входит в лимбическую систему.

3.3. Новая кора (с. 191-198)

Неокортекс, эволюционно самая молодая часть коры, занимает большую часть поверхности полушарий. Ее толщина у человека составляет примерно 3 мм.

Клеточный состав неокортекса очень разнообразен, но примерно три четверти нейронов коры составляют пирамидные нейроны (пирамиды), в связи с чем одна из основных классификаций нейронов коры делит их на пирамидные и непиримидные (веретеновидные, звездчатые, зернистые, клетки-канделябры, клетки Мартиногги и др.).

Во время эмбрионального развития новая кора обязательно проходит стадию шестислойного строения, при созревании в некоторых областях число слоев может уменьшаться. Глубокие слои филогенетически более древние, наружные слои более молодые. Каждый слой коры характеризуется своим нейронным составом и толщиной, которая в разных областях коры может отличаться друг от друга. Перечислим слои новой коры:

I слой – **молекулярный**, самый наружный слой, содержит небольшое количество нейронов и в основном состоит из волокон, проходящих

параллельно поверхности. Также сюда поднимаются дендриты нейронов, расположенных в нижележащих слоях.

II слой – **наружный зернистый** или **наружный гранулярный** состоит главным образом из малых пирамидных нейронов и небольшого количества среднего размера звездчатых клеток.

III слой – **наружный пирамидный**, самый широкий слой, содержит в основном малые и среднего размера пирамидные и звездчатые нейроны. В глубине слоя располагаются крупные и гигантские пирамиды. Это самый толстый слой.

IV слой – **внутренний зернистый** или **внутренний гранулярный** главным образом состоит из малых нейронов всех разновидностей, есть и немногочисленные крупные пирамиды.

V слой – **внутренний пирамидный** или **ганглиозный**, характерной особенностью которого является присутствие крупных и в некоторых областях (главным образом в полях 4 и 6) гигантских пирамидных нейронов (пирамид Беца). Апикальные дендриты пирамид как правило достигают I слоя.

VI слой – **полиморфный** или мультиформный содержит преимущественно веретенообразные нейроны, а также клетки всех других форм. Этот слой делят на два подслоя, которые ряд исследователей рассматривают как самостоятельные слои, говоря в этом случае о семислойной коре.

Основные функции каждого слоя также различаются. I и II слои осуществляют связи между нейронами разных слоев коры. Каллозальные и ассоциативные волокна главным образом идут от пирамид III слоя и приходят во II слой. Основные афферентные волокна, поступающие в кору из таламуса, оканчиваются на нейронах IV слоя. С системой нисходящих проекционных волокон главным образом связан V слой. Аксоны пирамид этого слоя образуют основные эфферентные пути коры больших полушарий).

В большинстве корковых полей одинаково хорошо выражены все шесть слоев. Такая кора называется **гомотипической**. Однако в некоторых полях в процессе развития выраженность слоев может изменяться. Такую кору называют **гетеротипической**. Она бывает двух типов:

1. **Гранулярная** (поля 3, 17, 41), в которой очень увеличено количество нейронов в наружном (II) и особенно во внутреннем (IV) зернистых слоях, в результате чего IV слой делят на три подслоя. Такая кора характерна для первичных сенсорных зон (см. ниже).

2. **Агранулярная** (поле 4 и 6, моторная и премоторная кора), в которой наоборот очень узкий II слой и практически отсутствует IV, но зато очень широкие пирамидные слои, особенно внутренний (V).

3.4. Функциональные зоны коры больших полушарий (с. 194-198)

Помимо выделения в коре больших полушарий долей и извилин, всю кору делят на 52 поля в соответствии с их функцией и цитоархитектоникой, т.е. количеством, величиной, формой и распределением нейронов. Отличаются поля и миелоархитектоникой, т.е. распределением нервных волокон (рис. 9.7). В зависимости от функций, онтогенеза, особенностей цито- и миелоархитектоники все корковые поля принято разделять на первичные или проекционные, вторичные и третичные или ассоциативные.

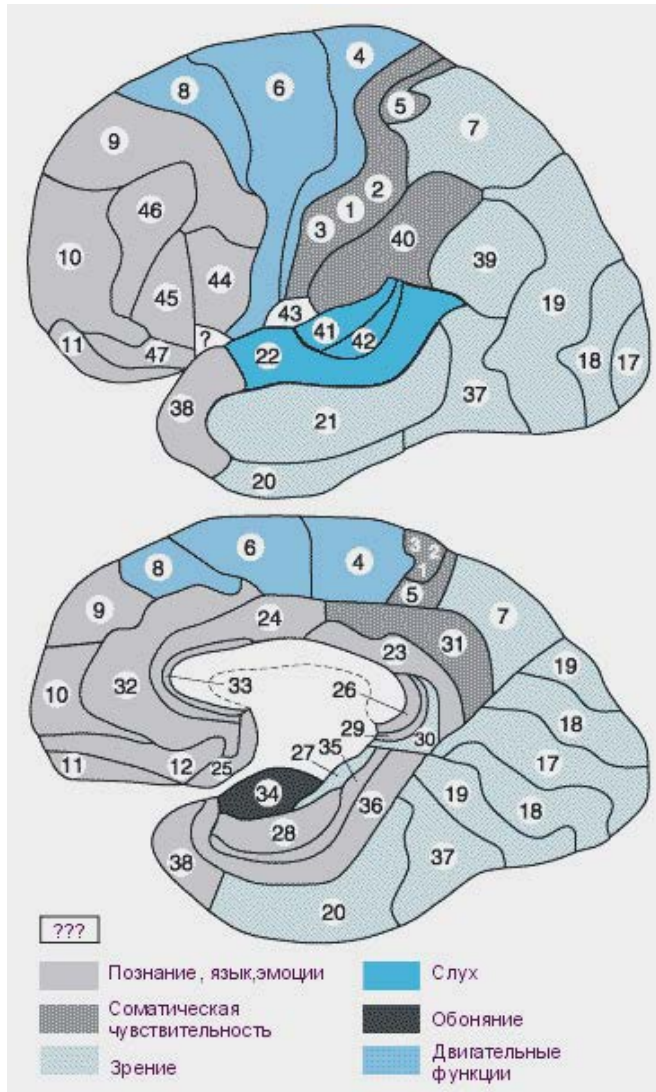


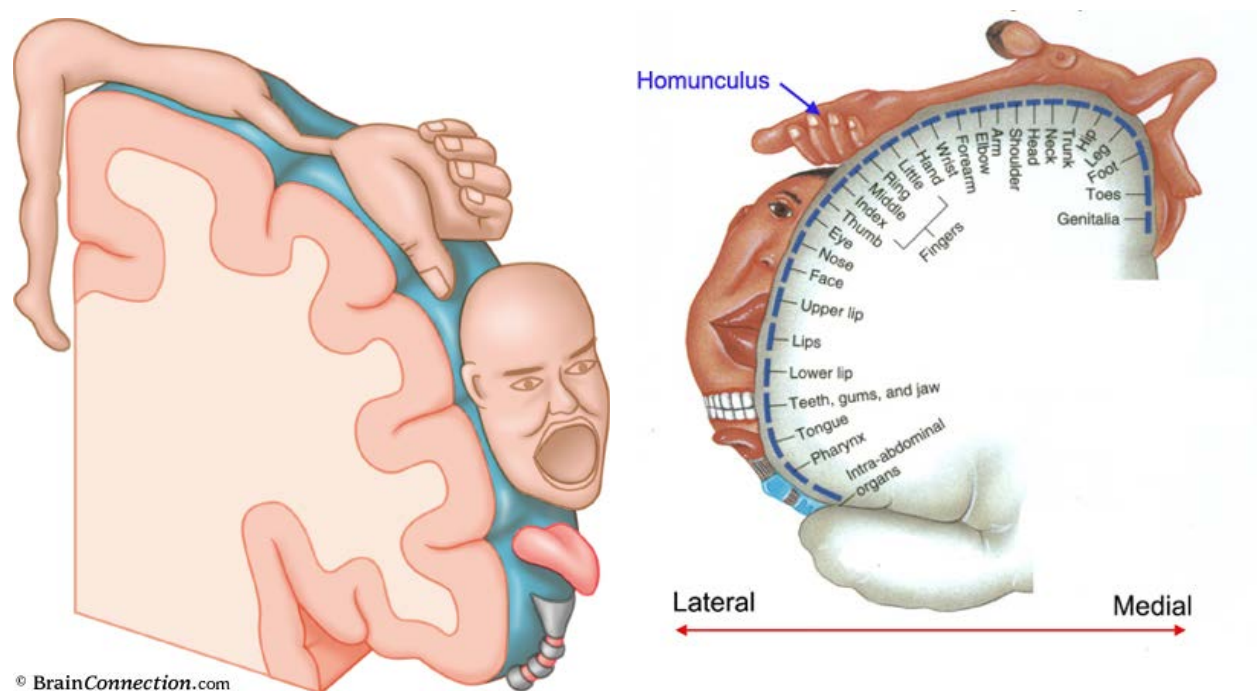
Рис. 9.7. Поля больших полушарий по Бродману. Сверху латеральная, снизу медиальная поверхности

Первичные поля получают прямые входы от соответствующих таламических проекционных ядер, причем для этих полей характерна топическая организация (см. гл. 11.3). **Вторичные поля** окружают первичные и рассматриваются как их периферические отделы. Кроме прямых афферентов из таламуса они получают входы и от своих проекционных зон. Первичные и вторичные поля делятся на сенсорные и моторные.

Первичная моторная (двигательная) зона расположена в прецентральной извилине лобной доли коры больших полушарий впереди центральной борозды (поле 4), вторичная, или **премоторная зона** (поле 6) лежит непосредственно перед первичной. Они получают входы от двигательных проекционных ядер таламуса. Большинство нисходящих путей коры больших полушарий выходит из поля 4. В основном эти пути начинаются во внутреннем пирамидном слое, который выражен здесь значительно сильнее, чем в остальных зонах (агранулярная кора). Для поля 4 характерна соматотопия (см. гл. 5.4), т.е. на нем можно нарисовать «карту тела» – соседние участки первичной моторной коры отвечают за движение соседних мышц тела. Такую соматотопическую карту принято называть «**гомункулус** (человечек)». Карта отличается определенными искажениями пропорций

человеческого тела (рис. 9.8). Связано это с тем, что некоторые мышцы (пальцев, мимические) должны выполнять гораздо более тонкие движения, поэтому для управления ими необходимо большее количество нейронов. Премоторная кора передает сигналы к первичной моторной коре, запуская двигательные команды, идущие по нисходящим трактам.

Рис. 9.8. Представительство двигательных зон (слева) и зон кожной чувствительности (справа) в коре больших полушарий



К **сенсорным зонам коры** относят поля, в которые приходят волокна от проекционных сенсорных ядер таламуса. Это зоны коркового представительства сенсорных систем. Для этих зон характерно очень сильное развитие IV слоя коры, куда приходят таламические афференты) и в то же время плохо выраженный V слой (гранулярная кора).

Для каждой сенсорной системы существуют свои проекционные зоны. **Зрительная зона** находится в затылочной доле коры больших полушарий. Она расположена на участке под названием «клин» на медиальной поверхности. Первичная зрительная кора занимает поле 17, вторичная – поле 18 и 19. Они получают афференты от латерального колленчатого тела таламуса.

Слуховая зона расположена в верхней височной извилине. Первичная зона в поле 41 и вторичная в поле 42 получают входы от медиального коленчатого тела. **Вкусовые зоны** найдены в поле 43 (нижняя часть постцентральной извилины и в инсулярной коре).

Большой участок занимает **зона кожно-мышечной чувствительности (соматосенсорная кора)**. Она расположена позади центральной борозды, в постцентральной извилине теменной доли коры (поле 1 и 3 – первичная кора, поля 2 и 43 – вторичная кора). Сюда приходят афференты от вентробазального комплекса таламуса. Также как и моторная кора, кожно-мышечные проекции организованы по соматотопическому принципу. И также как и моторный гомункулус, сенсорный человек также имеет искаженные пропорции. Дело в том, что количество нейронов, получающих информацию от определенного участка тела, прямо пропорционально плотности рецепторов на этом участке. Плотность же рецепторов зависит от значимости информации, получаемой от того или иного участка кожной поверхности. Поэтому на «карте тела» в коре отмечаются непропорционально большие зоны кисти рук и губ, но очень маленькие зоны спины, живота и т.д. (рис. 9.8).

К **третичной или ассоциативной** коре отнесены области, которым нельзя приписать каких-либо преимущественно сенсорных или двигательных функций. Они получают афференты от ассоциативных ядер таламуса, а также от первичных и вторичных полей. Площадь ассоциативных зон напрямую связана с уровнем высшей нервной деятельности. У человека ассоциативные зоны занимают больше половины всей поверхности коры. Эти зоны связывают (ассоциируют) друг с другом сенсорные и двигательные зоны и одновременно служат субстратом высших психических функций.

Классификация полей на первичные, вторичные и третичные не является универсальной и вызывает ряд вопросов.

В настоящее время все большее значение приобретает **модульный принцип организации** коры больших полушарий. **Модуль** – это вертикально

ориентированная группа нейронов, выполняющих определенную функцию, отличающуюся от функций соседних модулей. Нейроны каждого модуля объединены пучком апикальных дендритов (от 2-3 до 20) пирамидных клеток. Между апикальными дендритами и телами этих пирамид существуют многочисленные электрические синапсы, благодаря чему координируется работа этих клеток. Внутримодульные связи осуществляются различными непиримидными нейронами, входящими в состав модуля. Нейроны модуля по своим функциям делятся на три группы: афферентные нейроны, на которых образуют синапсы волокна, приходящие из внемодульных образований; эфферентные нейроны, аксоны которых выходят из модуля; интернейроны, реализующие внутримодульные связи. Примером модулей могут служить колонки в зрительной коре (см. гл. 13.4).

Впервые модули были описаны для коры больших полушарий. В дальнейшем они были описаны в различных отделах ЦНС многих позвоночных, где они могут принимать другую форму, но состоять из таких же трех групп нейронов. Это позволяет предполагать, что модуль является структурно-функциональной единицей любого нервного центра.

Хотя по своему строению правое и левое полушария человека отличаются незначительно, для них в некоторой степени характерна **функциональная асимметрия**, т.е. они выполняют разные функции. В первую очередь это относится к ассоциативным зонам коры. В повседневной жизни эти различия не заметны, т.к. информация легко переходит из полушария в полушарие через комиссуры мозга (в первую очередь, через мозолистое тело). Представления о различиях в функциях полушарий сложились при наблюдениях за больными с односторонними поражениями мозга и в специальных экспериментах, где информация поступала только в одно из полушарий.

Оказалось, что левое полушарие (по крайней мере у правшей) в большей степени связано с речью, абстрактно-понятийным мышлением,

математическими способностями. Правое полушарие преимущественно управляет образным мышлением и в значительной мере определяет такие свойства, как музыкальность, распознавание сложных зрительных образов, выражение и восприятие эмоций.

В лобной и височной областях левого полушария у правшей находятся центры речи. В верхней височной извилине на границе со слуховой корой находится **зона Вёрнике** (поле 22). Это зона восприятия слышимой речи. При поражении этой зоны человек перестает понимать звучащую речь, но понимает речь письменную или жестовую. В префронтальной коре (поля 44, 45) расположена **зона Брокá**. Это двигательный центр речи. При его поражении больной слышит и понимает речь, но сам говорить не может. При этом больной не теряет способности к письменной и жестовой речи. Эти две зоны тесно связаны между собой волокнами, проходящими в составе крючковидного пучка переднего мозга. Поэтому при поражении зоны Вернике нередко наблюдаются и проблемы с подбором и произнесением нужных слов.

В заключение необходимо подчеркнуть, что мозг обладает чрезвычайно большими компенсаторными возможностями. Это свойство мозга предопределяет возможность того, что при поражении различных участков существует возможность, что другие отделы ЦНС примут на себя выполнение соответствующих функций.

4 Лимбическая система

Лимбическая система (ЛС) – комплекс анатомически и функционально связанных между собой структур от коры больших полушарий до среднего мозга, участвующих в регуляции эмоционально-мотивационного поведения, научения и памяти, а также играющих значительную роль в регуляции вегетативных реакций.

Основой ЛС является так называемый круг Пейпеца (Papez), описанный еще в 1937 г. Он включает гиппокамп, идущий от него свод, затем

мамиллярные тела гипоталамуса, от которых идет пучок Вик д'Азира к лимбическим (передним) ядрам таламуса, которые посылают волокна в поясную извилину (лимбическая кора) откуда информация снова возвращается в гиппокамп. Все структуры круга Пейпеца замкнуты в кольцевую систему. В дальнейшем этот круг был дополнен рядом других образований. В настоящее время в ЛС включают большую часть палеокортекса, прежде всего ядра перегородки, архикортекс, лимбическую долю коры, а иногда и орбито-фронтальную кору (кора больших полушарий); миндалевидный комплекс и прилежащее ядро (базальные ядра); гипоталамус, лимбические ядра и медиодорсальное (MD) ядро таламуса, эпиталамус (промежуточный мозг); центральное серое вещество, вентральная тегментальная область и РФ среднего мозга. Название «лимбическая» система связано с тем, что лимбическая кора окружает верхнюю часть мозгового ствола, образуя вокруг него лимб (*limbus*, край).

Необходимым условием для включения какой-либо структуры в ЛС является участие в организации мотивационно-эмоционального поведения. При поражении или стимуляции различных участков ЛС наблюдаются разнообразные поведенческие, в том числе эмоциональные реакции. Так, уже упоминавшиеся (см. 8.2) центры положительного и отрицательного подкрепления найдены не только в гипоталамусе, но и в других структурах ЛС (поясная извилина, септальная область, амигдала).

Кроме того, все лимбические образования прямо или опосредовано связаны с гипоталамусом, высшим вегетативным центром. В связи с последним фактом говорят об участии ЛС в регуляции вегетативных функций.

При патологических процессах, возникающих в ЛС, она влияет на течение заболевания. Это, например, отчетливо проявляется при эпилепсии. Так, локализация эпилептического очага вблизи миндалевидного тела характеризуется наличием эмоционально-мотивационных расстройств, среди которых наиболее частыми являются вспышки немотивированной агрессии, а

также эмоциональные дисфории – резкие беспричинные перепады настроения. Нередко такие эмоциональные нарушения сопровождаются слуховыми, зрительными и кинестетическим галлюцинациями, отражая сложную картину поздней стадии эпилепсии, когда эпилептогенный процесс может захватывать многие структуры ЛС.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое мозолистое тело? Из каких отделов оно состоит? Где относительно мозолистого тела расположена прозрачная перегородка?
2. Откуда и куда идет свод?
3. Откуда в основном идут восходящие проекционные волокна, входящие в белое вещество полушарий?
4. Назовите несколько нисходящих трактов, входящих в белое вещество полушарий.
5. Если двигаться внутри полушария в медио-латеральном направлении, то какие подкорковые ядра (базальные ганглии) мы встретим?
6. Что входит в стриопаллидарную систему? Каковы ее функции?
7. Где расположены миндалина (амигдала) и прилежащее ядро? Каковы их функции?
8. Перечислите основные структуры палеокортекса. В каких участках конечного мозга они главным образом расположены? Каковы их функции?
9. Какие структуры относятся к архикортексу, и каковы их функции?
10. Где находится сводчатая извилина? Из чего она состоит? Какова функция этого отдела коры больших полушарий?
11. Какие главные борозды и извилины видны на медиальной

поверхности больших полушарий?

12. Какие главные борозды и извилины видны на базальной поверхности больших полушарий?
13. Какие главные борозды и извилины видны на латеральной поверхности больших полушарий.
14. Перечислите основные сенсорные области новой коры. Какая сенсорная система не связана с неокортексом?
15. На какие функциональные зоны делится кора больших полушарий? Какие из них занимают в коре человека наибольшую площадь?
16. Где в коре больших полушарий можно нарисовать «карту тела»?
17. Что такое лимбическая система и круг Пейпеца? Каковы функции этой системы?
18. Сравните функции ассоциативной теменной и ассоциативной фронтальной коры.
19. Объясните, почему в сенсорных зонах коры больших полушарий особенно хорошо выражен IV слой, а в моторных зонах пятый.
20. Если продвигаться в вентро-дорсальном направлении, то в каком порядке вам встретятся следующие структуры: (а) свод; (б) мамиллярные тела; (в) обонятельные луковицы; (г) коллено мозолистого тела; (д) задняя комиссура.
21. Если продвигаться в вентро-дорсальном направлении, то в каком порядке вам встретятся следующие структуры: (а) обонятельный тракт; (б) клин; (в) передняя комиссура; (г) валик мозолистого тела; (д) мамиллярные тела.
22. Назовите как можно больше отделов мозга (но не разные **виды** коры больших полушарий), где есть слоистые структуры.
23. Чем отличаются функции зоны Брока и зоны Вернике?

24. В каких случаях возможно появление речевой агнозии –
неспособности понимать речь?

25. Сравните латинские названия древнего и старого мозжечка и
древней и старой коры больших полушарий.