**БОЛЬШИЕ ПОЛУШАРИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

**Большие полушария головного мозга** представляют собой самый массивный отдел головного мозга. Они покрывают мозжечок и ствол мозга. Большие полушария составляют примерно 78 % общей массы мозга. В процессе онтогенетического развития организма большие полушария головного мозга развиваются из конечного мозгового пузыря нервной трубки, поэтому данный отдел головного мозга называется также конечным мозгом.

Большие полушария головного мозга разделены по средней линии глубокой вертикальной щелью на правое и левое полушария. В глубине средней части оба полушария соединены между собой большой спайкой — мозолистым телом. В каждом полушарии различают доли: лобную, теменную, височную, затылочную и островок (рис. 6).

Доли мозговых полушарий отделяются одна от другой глубокими **бороздами**. Наиболее важны три глубокие борозды: центральная (роландова), отделяющая лобную долю от теменной; боковая (сильвиева), отделяющая височную долю от теменной, и теменно-затылочная, отделяющая теменную долю от затылочной на внутренней поверхности полушария.

Каждое полушарие имеет *верхнебоковую (выпуклую), нижнюю и внутреннюю поверхность.*

Каждая доля полушария имеет *мозговые извилины, отделенные друг от друга бороздами*. Сверху полушарие покрыто корой — тонким слоем серого вещества, которое состоит из нервных клеток.

**Кора головного мозга** — наиболее молодое в эволюционном отношении образование центральной нервной системы. У человека она достигает наивысшего развития. Кора головного мозга имеет огромное значение в регуляции жизнедеятельности организма, в осуществлении сложных форм поведения и становлении нервно-психических функций.

Под корой находится **белое вещество полушарий**, оно состоит из отростков нервных клеток — проводников. Из-за образования мозговьгх извилин общая поверхность коры головного мозга значительно увеличивается. Общая площадь коры полушарий составляет 1200 см2, причем 2/3 ее поверхности находится в глубине борозд, а 1/3 — на видимой поверхности полушарий.

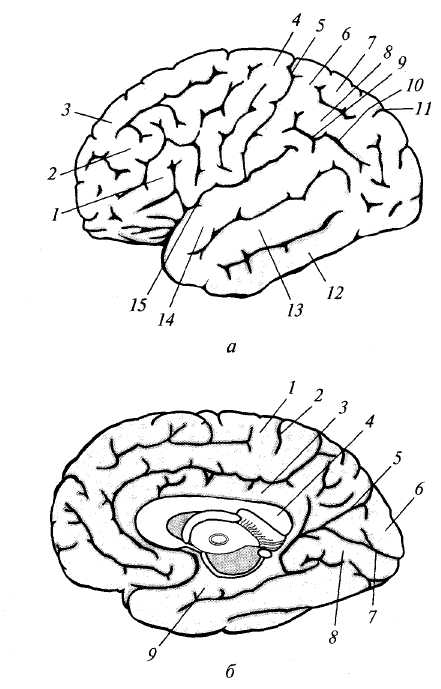


Рис. 6. Большие полушария головного мозга:

а — верхнебоковая поверхность: 1 — нижняя лобная извилина; *2* — средняя лобная извилина; *3 —* верхняя лобная извилина; *4* — передняя центральная извилина; *5* — центральная (роландова) борозда; *6* — задняя центральная извилина; 7 — верхняя теменная долька; *8* — нижняя теменная долька; *9 —* надкраевая (супра-маргинальная) борозда; *10* — угловая (ангулярная) борозда; *11* — теменно-затылочная борозда; *12 —* нижняя височная извилина; *13 —* средняя височная извилина; *14 —* верхняя височная извилина; *15* — боковая (сильвиева) борозда; — внутренняя поверхность: 1 — парацентральная долька; *2* — центральная борозда; *3* — поясная извилина; *4* — мозолистое тело; *5* — теменно-затылочная борозда; *6* — клин; 7 — шпорная борозда; *8* — язычковая извилина; *9* — извилина гиппокампа (парагиппокамповая извилина)

Каждая доля мозга имеет различное функциональное значение.

**ЛОБНАЯ ДОЛЯ**

Лобная доля занимает передние отделы полушарий. От теменной доли она отделяется центральной бороздой, от височной — боковой бороздой. В лобной доле имеются четыре извилины: одна вертикальная — прецентральная и три горизонтальные — верхняя, средняя и нижняя лобные извилины. Извилины отделены друг от друга бороздами. На нижней поверхности лобных долей различают прямую и орбитальную извилины. Прямая извилина залегает между внутренним краем полушария, обонятельной бороздой и наружным краем полушария. В глубине обонятельной борозды лежат обонятельная луковица и обонятельный тракт. Лобная доля человека составляет 25 — 28% коры; средняя масса лобной доли 450 г.

Функция лобных долей связана с организацией произвольных движений, двигательных механизмов речи, регуляцией сложных форм поведения, процессов мышления. В извилинах лобной доли сконцентрировано несколько функционально важных центров. Передняя центральная извилина является “представительством” первичной двигательной зоны со строго определенной проекцией участков тела. Лицо “расположено” в нижней трети извилины, рука — в средней трети, нога — в верхней трети. Туловище представлено в задних отделах верхней лобной извилины. Таким образом, человек спроецирован в передней центральной извилине вверх ногами и вниз головой (рис. 7).

Передняя центральная извилина вместе с прилегающими задними отделами лобных извилин выполняет очень важную в функциональном отношении роль. Она является центром произвольных движений. В глубине коры центральной извилины от так на зываемых пирамидных клеток — центрального двигательного нейрона - начинается основной двигательный путь — пирамидный, или кортико-спинальный, путь. Периферические отростки двигательных нейронов выходят из коры, собираются в единый мощный пучок, проходят центральное белое вещество полушарий и через внутреннюю капсулу входят в ствол мозга; в конце ствола мозга они частично перекрещиваются (переходя с одной стороны на другую) и затем спускаются в спинной мозг. Эти отростки заканчиваются в сером веществе спинного мозга. Там они вступают в контакт с периферическим двигательным нейроном и передают ему импульсы из центрального двигательного нейрона. По пирамидному пути передаются импульсы произвольного движения.

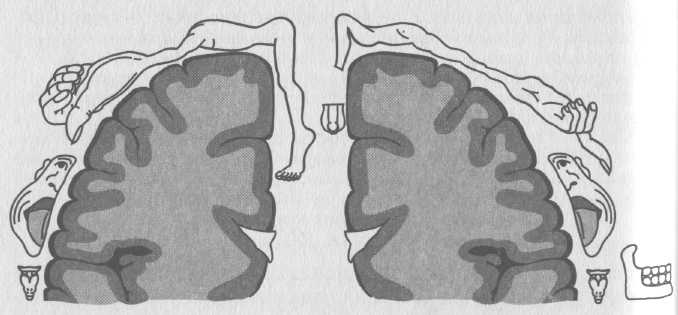


Рис. 7. Проекция человека в передней центральной извилине коры головного мозга

В задних отделах верхней лобной извилины располагается также экстрапирамидный центр коры, тесно связанный анатомически и функционально с образованиями так называемой экстрапирамидной системы. Экстрапирамидная система — двигательная система, помогающая осуществлению произвольного движения. Это система “обеспечения” произвольных движений. Будучи филогенетически более старой, экстрапирамидная система у человека обеспечивает автоматическую регуляцию “заученных” двигательных актов, поддержание общего мышечного тонуса, “готовность” периферического двигательного аппарата к совершению движения, перераспределение мышечного тонуса при движениях. Кроме того, она участвует в поддержании нормальной позы.

В заднем отделе средней лобной извилины находится лобный глазодвигательный центр, осуществляющий контроль за содружественным, одновременным поворотом головы и глаз (центр поворота головы и глаз в противоположную сторону). Раздражение этого центра вызывает поворот головы и глаз в противоположную сторону. Функция этого центра имеет огромное значение в осуществлении так называемых ориентировочных рефлексов (или рефлексов “что такое?”), имеющих очень важное значение для сохранения жизни животных.

В заднем отделе нижней лобной извилины находится моторный центр речи (центр Брока).

Лобный отдел коры больших полушарий принимает также активное участие в формировании мышления, организации целенаправленной деятельности, перспективном планировании.

**ТЕМЕННАЯ ДОЛЯ**

Теменная доля занимает верхнебоковые поверхности полушария. От лобной теменная доля спереди и сбоку ограничивается центральной бороздой, от височной снизу — боковой бороздой, от затылочной — воображаемой линией, проходящей от верхнего края теменно-затылочной борозды до нижнего края полушария.

На верхнебоковой поверхности теменной доли имеются три извилины: одна вертикальная — задняя центральная и две горизонтальные — верхнетеменная и нижнетеменная. Часть нижнетеменной извилины, огибающей задний отдел латеральной борозды, называют надкраевой (супрамаргинальной), а часть, окружающую верхнюю височную извилину, — узловой (ангулярной) областью.

Теменная доля, как и лобная, составляет значительную часть полушарий головного мозга. В филогенетическом отношении в ней выделяют старый отдел — заднюю центральную извилину, новый — верхнетеменную извилину и более новый — нижнетеменную извилину. Функция теменной доли связана с восприятием и анализом чувствительных раздражений, пространственной ориентацией. В извилинах теменной доли сконцентрировано несколько функциональных центров.

В задней центральной извилине спроецированы центры чувствительности с проекцией тела, аналогичной таковой в передней центральной извилине. В нижней трети извилины спроецировано лицо, в средней трети — рука, туловище, в верхней трети — нога. В верхней теменной извилине находятся центры, ведающие сложными видами глубокой чувствительности: мышечно-суставным, двухмерно-пространственным чувством, чувством веса и объема движения, чувством распознавания предметов на ощупь.

Таким образом, в теменной доле локализуется корковый отдел чувствительного анализатора.

В нижней теменной доле расположены центры праксиса. Под праксисом понимаются ставшие автоматизированными в процессе повторений и упражнений целенаправленные движения, которые вырабатываются в ходе обучения и постоянной практики в течение индивидуальной жизни. Ходьба, еда, одевание, механический элемент письма, различные виды трудовой деятельности (например, движения водителя по управлению автомобилем, косьба и пр.) являются праксисом. Праксис — высшее проявление свойственной человеку двигательной функции. Он осуществляется в результате сочетанной деятельности различных территорий коры головного мозга.

**ВИСОЧНАЯ ДОЛЯ**

Височная доля занимает нижнебоковую поверхность полушарий. От лобной и теменной долей височная доля отграничивается боковой бороздой. На верхнебоковой поверхности височной доли имеются три извилины — верхняя, средняя и нижняя. Верхняя височная извилина находится между сильвиевой и верхней височной бороздами, средняя — между верхней и нижней височной бороздами, нижняя — между нижней височной бороздой и поперечной мозговой щелью. На нижней поверхности височной доли различают нижнюю височную извилину, боковую затылочно-височную извилину, извилины гиппокампа (ноги морского коня).

Функция височной доли связана с восприятием слуховых, вкусовых, обонятельных ощущений, анализом и синтезом речевых звуков, механизмами памяти. Основной функциональный центр верхнебоковой поверхности височной доли находится в верхней височной извилине. Здесь располагается слуховой, или гностический, центр речи (центр Вернике).

В верхней височной извилине и на внутренней поверхности височной доли находится слуховая проекционная область коры. Обонятельная проекционная область находится в гиппокамповой извилине, особенно в ее переднем отделе (так называемом крючке). Рядом с обонятельными проекционными зонами находятся и вкусовые.

Височные доли играют важную роль в организации сложных психических процессов, в частности памяти.

**ЗАТЫЛОЧНАЯ ДОЛЯ**

Затылочная доля занимает задние отделы полушарий. На выпуклой поверхности полушария затылочная доля не имеет резких границ, отделяющих ее от теменной и височной долей, за исключением верхнего отдела теменно-затылочной борозды, которая, располагаясь на внутренней поверхности полушария, отделяет теменную долю от затылочной. Борозды и извилины верхнебоковой поверхности затылочной доли непостоянны и имеют вариабельное строение. На внутренней поверхности затылочной доли имеется шпорная борозда, которая отделяет клин (треугольной формы дольку затылочной доли) от язычковой извилины и затылочно-височной извилины.

Функция затылочной доли связана с восприятием и переработкой зрительной информации, организацией сложных процессов зрительного восприятия. При этом в области клина проецируется верхняя половина сетчатки глаза, воспринимающая свет от нижних полей зрения; в области язычковой извилины находится нижняя половина сетчатки глаза, воспринимающая свет от верхних полей зрения.

**ОСТРОВОК**

Островок, или так называемая закрытая долька, находится в глубине боковой борозды. От примыкающих соседних отделов островок отделен круговой бороздой. Поверхность островка разделена его продольной центральной бороздой на переднюю и заднюю части. В островке проецируется анализатор вкуса.

**ЛИМБИЧЕСКАЯ КОРА**

На внутренней поверхности полушарий над мозолистым телом находится поясная извилина. Эта извилина перешейком позади мозолистого тела переходит в извилину около морского конька - парагиппокампову извилину. Поясная извилина вместе с парагиттпокамповой извилиной составляют сводчатую извилину.

Внутренняя и нижняя поверхности полушарий объединяются в так называемую лимбическую (краевую) кору вместе с миндалевидным ядром из группы подкорковых ядер, обонятельным трактом и луковицей, участками лобных, височных и теменных долей коры больших полушарий, а также с подбугорной областью и ретикулярной формацией ствола. Лимбическая кора объединяется в единую функциональную систему — лимбико-ретикулярный комплекс. Основной функцией этих отделов мозга является не столько обеспечение связи с внешним миром, сколько регуляция тонуса коры, влечений и аффективной жизни. Они регулируют сложные, многоплановые функции внутренних органов и поведенческие реакции. Лимбико-ретикулярный комплекс — важнейшая интегративная система организма. Лимбическая система имеет также важное значение в формировании мотиваций. Мотивация (или внутреннее побуждение) включает в себя сложнейшие инстинктивные и эмоциональные реакции (пищевые, оборонительные, половые). Лимбическая система принимает участие также в регуляции сна и бодрствования.

Лимбическая кора выполняет также важную функцию обоняния. Обоняние — восприятие находящихся в воздухе химических веществ. Обонятельный мозг человека обеспечивает обоняние, а также организацию сложных форм эмоциональных и поведенческих реакций. Обонятельный мозг является частью лимбической системы.

Обонятельный мозг состоит из двух отделов — периферического и центрального. Периферический отдел представлен обонятельным нервом, обонятельными луковицами, первичными обонятельными центрами. Центральный отдел включает извилину морского коня — гиппокамп, зубчатую и сводчатую извилины.

Рецепторный аппарат обоняния расположен в слизистой оболочке носа. По системе нервных проводников информация с рецепторов передается в корковый отдел обонятельного анализатора (рис. 8).

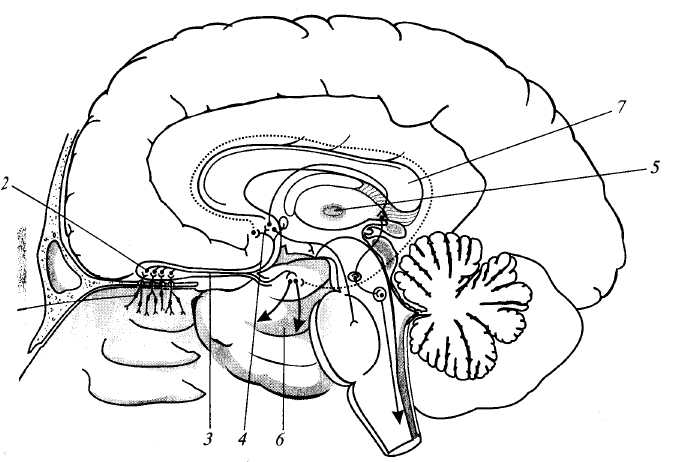


Рис. 8. Обонятельный анализатор (схема):

*1* — обонятельный эпителий, биполярные обонятельные клетки; *2 —* обонятельная луковица; *3 —* обонятельный тракт; *4* — первичные обонятельные центры; 5 — зрительный бугор; *6* — корковый обонятельный центр; 7 — мозолистое тело

Корковый отдел обонятельного анализатора находится в поясной извилине, извилине морского коня и в крючке морского коня которые вместе составляют замкнутую кольцевидную область. Периферический отдел обонятельного анализатора связан с корковыми областями обоих полушарий.

Физиологический механизм восприятия запахов обонятельным анализатором окончательно не ясен. Существуют две основные гипотезы, с разных позиций объясняющие природу этого процесса. Согласно одной из гипотез, взаимодействие между молекулами пахучего вещества и хеморецепторами происходит по типу ключа и замка, т.е. типу молекулы соответствует специальный рецептор. Другая гипотеза базируется на предположении о том, что молекулы пахучего вещества имеют определенную волну колебания, на которую “настроены” обонятельные рецепторы. Молекулы, имеющие сходные колебания, должны иметь общую волну и соответственно давать близкие запахи.

Термин “обонятельный мозг” применительно к физиологии человека несколько условен и не раскрывает полностью его многогранной и универсальной функции. “Размещение” центрального звена обонятельного мозга в больших полушариях неслучайно и является результатом той огромной “информационной” роли, которую играло обоняние в процессе эволюции при адаптации к внешней среде и регуляции сложных поведенческих реакций. Добывание пищи, выбор особи противоположного пола, забота о потомстве, целостности территории, организация групповых сообществ внутри вида — все эти повседневные функции у многих животных выполняются при непосредственном участии тонко сконструированной системы обонятельной рецепции и основанной на этом способности ряда животных посылать во внешнюю среду тонкие дифференцированные специфические пахучие вещества — сигналы-информаторы.

Универсальные формы поведенческих реакций у животных проявляющиеся в повседневной заботе о месте обитания, о потомстве, создают впечатление о наделенности их разумом. Кажущийся интеллект — просто результат реакции на внешние стимулы. Однако сами эти стимулы и реакции на них прекрасно соответствуют биологическим потребностям животных.

В жизни людей обоняние потеряло то биологическое информационное значение, которое оно имело у животных. Обонятельная система человека предназначена как для выполнения узкой, “своей” функции, так и для своего рода “зарядки” эмоций. О силе воздействия запахов на эмоциональную сферу, о том, что они являются важнейшим “пищевым субстратом эмоций”, хорошо известно с давних времен истории человечества.

Острота обоняния человека может варьировать. Как правило, эти вариации незначительны, однако в отдельных случаях острота обоняния может быть очень высокой (дегустаторы парфюмерной промышленности).

Поскольку обонятельный анализатор играет важную роль в регуляции эмоций, его центральный отдел относят к лимбической системе, образно названной “общим знаменателем” для множества эмоциональных и висцеросоматических реакций организма.

**МОЗОЛИСТОЕ ТЕЛО**

Мозолистое тело — дугообразная тонкая пластинка, филогенетически молодая, соединяет срединные поверхности обоих полушарий. Удлиненная средняя часть мозолистого тела сзади переходит в утолщение, а спереди искривляется и дугообразно загибается вниз. Мозолистое тело соединяет филогенетически наиболее молодые участки полушарий и играет важную роль в обмене информацией между ними.