**Головной мозг. Конечный мозг.**

**Головной мозг.**

Головной мозг (encephalon) с окружающими его оболочками располагается в полости мозгового черепа, форма которого определяется рельефом мозга. Масса мозга взрослого человека составляет около 1500 г (от 1100 до 2000) . В процессе эволюционного развития прогрессивно возрастает роль головного мозга. Уже у амфибий его масса преобладает над массой спинного. Особенно это заметно у млекопитающих животных. Так, например, у хищных это соотношение равно 4:1, у приматов – 8:1, у человекообразных обезьян –(20 - 25):1, у человека – 45:1. Абсолютная и относительная масса мозга не является надёжным критерием для суждения о степени развития организма. Так, масса головного мозга макака составляет 62 г, гиббона – 100, шимпанзе и орангутанга – 400 – 420, гориллы – 500, кошки – 30, дельфина – 1800, кита – 7000, слона – 5000 г и т.д.

По относительной массе мозга по сравнению с массой тела многие млекопитающие (ряд низших обезьян, грызунов, птиц и др.) превосходят человека. Российский антрополог Я.Я.Рогинский предложил оригинальный “квадратный указатель мозга” – произведение абсолютной массы мозга на относительную. Приведенный указатель отражает уровень “кефализации”, или “церебрализации”, т.е. “величину массы мозга при исключённом влиянии массы тела на массу мозга” (Я.Я. Рогинский, М.Г. Левин). По данным авторов, эта величина составляет у насекомоядных 0,06; грызунов – 0,19; неполнозубых – 0,25; копытных и хищных - 1,14; полуобезьян и американских когтистых обезьян – 1,37; низших обезьян Старого Света – 2,25; гиббонов – 2,51; ластоногих – 2,81; китообразных – 6,25; человекообразных обезьян – 7,35; слонов – 9,82; человека – 32,0. Сравнительный анализ “квадратного указателя мозга” позволяет говорить “о связи интеллекта с деятельностью анализирующей конечности (цепкого хвоста, хобота, руки) у животных с большой массой мозга, уже не говоря про человеке” (Я.Я. Рогинский).

Абсолютная масса мозга не позволяет судить об интеллекте человека. Любопытные цифры приводит М.А. Гремяцкий: масса мозга Тургенева была равна 2012 г, Кромвеля – 2000 г, Байрона – 2238, Кювье - 1830 , Шиллера – 1871, Теккерея – 1294, поэта Уитмена – 1282, врача Деллингера – 1207, Анатоля Франса – 1017 г. несмотря на то, что масса мозга А. Франса была почти в два раза меньше массы мозга Тургенева, оба они были гениальными писателями и мыслителями.

Головной мозг состоит из трёх крупных составных частей: полушарий большого мозга, мозжечка и мозгового ствола. Самая развитая, крупная и функционально значимая часть мозга – это полушария головного мозга. Отделы полушарий, образующие плащ, наиболее новые в филогенетическом отношении. Они прикрывают собой все остальные части головного мозга. Полушария большого мозга отделены друг от друга продольной щелью большого мозга, в глубине которой залегает мозолистое тело, соединяющее оба полушария. Поперечная щель большого мозга отделяет затылочные доли полушарий от мозжечка. Кзади и книзу от затылочных долей расположены мозжечок и продолговатый мозг, переходящий в спинной.

Верхнелатеральная поверхность мозга выпуклая и образована полушариями большого мозга; нижняя (основание) уплощена и в основных чертах повторяет рельеф внутреннего основания черепа. На основание мозга выходят 12 пар черепных нервов. На верхнелатеральной, медиальной и нижней (базальной) поверхностях полушарий большого мозга расположены борозды. Глубокие борозды разделяют каждое из полушарий на доли большого мозга, мелкие отделяют извилины большого мозга. Большую часть основания мозга занимают вентральные поверхности лобных (спереди), и височных (по бокам) долей полушарий, мост, продолговатый мозг и мозжечок (сзади).

Если осматривать основание мозга спереди назад, на нём видны следующие анатомические структуры. В обонятельных бороздах лобных долей располагаются обонятельные луковицы, небольшие утолщения, расположенные по бокам от продольной щели большого мозга. К вентральной поверхности каждой подходят 15-20 тонких обонятельных нервов, выходящих из полости носа через отверстия пластинки решётчатой кости. Обонятельная луковица переходит в обонятельный тракт, задний отдел которого утолщается, расширяется, образуя обонятельный треугольник. Его задняя сторона, в свою очередь, переходит в переднее продырявленное вещество – небольшую площадку с большим количеством малых отверстий, остающихся после удаления сосудистой оболочки. Через отверстия продырявленного вещества в глубь мозга проникают артерии.

Медиальнее продырявленного вещества, замыкая задние отделы продольной щели большого мозга, находится тонкая, серая, легко разрывающаяся конечная, или терминальная, пластинка. Сзади к ней прилежит зрительный перекрест, образованный волокнами, следующих в составе зрительных нервов (2 пара черепных нервов), проникающих в полость черепа из глазниц. От зрительного перекреста в заднелатеральном направлении отходят два зрительных тракта. К задней поверхности зрительного перекреста прилет серый бугор. Нижние отделы серого бугра вытянуты в виде суживающейся книзу трубочки, которая получила название воронки. К нижнему концу воронки прикреплён круглый гипофиз, расположенный в полости черепа в ямке турецкого седла, поэтому при извлечении мозга из черепа гипофиз отрывается от воронки. Сзади к серому бугру прилежат два белых шарообразных сосцевидных тела.

Кзади от зрительных трактов расположены продольно ориентированные ножки мозга, между которыми находится межножковая ямка, ограниченная спереди сосцевидными телами. Дно ямки образованно задним продырявленным веществом, через отверстия которого в мозг проникают артерии.

Ножки мозга соединяют мост с полушариями большого мозга. На внутренней поверхности каждой ножки мозга возле переднего края моста проходит 3 пара (глазодвигательный), а сбоку от ножки моста – 4 пара (блоковой) черепных нервов. Корешки 4–ой пары выходят из мозга на дорсальной поверхности, позади нижних холмиков крышки среднего мозга, по бокам от уздечки верхнего мозгового паруса. От моста кзади и латерально расходятся средние ножки мозжечка, соединяющие мост с мозжечком. На границе между мостом и средней мозжечковой ножкой с каждой стороны выходит корешок тройного нерва (5 пара).

Каудальнее (ниже) моста находятся вентральные (передние) отделы продолговатого мозга, на которых медиально расположены пирамиды, отделены друг от друга передней срединной щелью, а латеральнее – округлые оливы. На границе, разделяющей мост и продолговатый мозг, по бокам от передней срединной щели из мозга выходят корешки отводящего нерва (6 пара). Латеральнее, между средней мозжечковой ножкой и оливой, с каждой стороны последовательно расположены корешки лицевого (7пара) и преддверно-улиткового (8 пара) нервов.

На срединном сагиттальном разрезе головного мозга, проведённом вдоль продольной щели большого мозга, видна медиальная поверхность полушария большого мозга (на которой имеются борозды и извилины), нависающая над значительно меньшими по размерам мозжечком и стволом мозга. Участки лобной, теменной и затылочной долей каждого полушария отделены от мозолистого тела одноимённой бороздой.

Филогенетически самая древняя часть головного мозга – его ствол – включает продолговатый мозг, мост, средний и промежуточный мозг. Именно отсюда выходят черепные нервы.

Головной мозг состоит из следующих отделов: передний мозг, который делится на конечный мозг и промежуточный; средний мозг; ромбовидный мозг, включающий задний мозг, к которому относятся мост и мозжечок; продолговатый мозг. Между ромбовидным и средним мозгом расположен перешеек ромбовидного мозга.

**Конечный мозг.**

Конечный мозг (telencephalon) состоит из двух полушарий большого мозга, отделённых друг от друга продольной щелью. В глубине щели расположено соединяющее их мозолистое тело. Кроме мозолистого тела полушария соединяются также передней, задней спайками и спайкой свода. В каждом полушарии выделятся по три полюса: лобный, затылочный и височный. Три края (верхний, нижний и медиальный) делят полушарие на три поверхности: верхнелатеральную, медиальную и нижнюю. Каждое полушарие делится на доли. Центральная борозда (роландова) отделяет лобную долю от теменной, латеральная борозда (сильвиева) – височную от лобной и теменной, теменно-затылочная борозда разделяет теменную и затылочную доли. В глубине латеральной борозды располагается островковая доля. Более мелкие борозды делят доли на извилины.

Верхнелатеральная поверхность полушария большого мозга. Лобная доля, расположенная в переднем отделе каждого полушария большого мозга, ограничена снизу латеральной (сильвиевой) бороздой, а сзади – глубокой центральной бороздой (роландовой), расположенной во фронтальной плоскости. Спереди от центральной борозды, почти параллельно ей, располагается предцентральная борозда. От предцентральной борозды вперёд, почти параллельно друг другу, направляются верхняя и нижняя лобные борозды, которые делят верхнелатеральную поверхность лобной доли на извилины. Между центральной бороздой сзади и предцентральной спереди находится предцентральная извилина. Над верхней лобной бороздой лежит верхняя лобная извилина, занимающая верхнюю часть лобной доли.

Между верхней и нижней лобными бороздами проходит средняя лобная извилина. Книзу от нижней лобной борозды расположена нижняя лобная извилина, в которую снизу вдаются восходящая и передняя ветви латеральной борозды, разделяющие нижнюю часть лобной доли на мелкие извилины. Покрышечная часть (лобная покрышка), расположенная между восходящей ветвью и нижним отделом латеральной борозды, прикрывает островковую долю, лежащую в глубине борозды. Глазничная часть лежит книзу от передней ветви, продолжаясь на нижнюю поверхность лобной доли. В этом месте латеральная борозда расширяется, переходя в латеральную ямку большого мозга.

Теменная доля, расположенная кзади от центральной борозды, отделена от затылочной теменно-затылочной бороздой, которая располагается на медиальной поверхности полушария, глубоко вдаваясь в его верхний край. Теменно-затылочная борозда переходит в верхнелатеральную поверхность, где границей между теменной и затылочной долями служит условная линия – продолжение этой борозды книзу. Нижней границей теменной доли является задняя ветвь латеральной борозды, отделяющая её от височной доли. Постцентральная борозда проходит позади центральной борозды, почти параллельно ей.

Между центральной и постцентральной бороздами располагается постцентральная извилина, которая вверху переходит на медиальную поверхность полушария большого мозга, где соединяется с предцентральной извилиной лобной доли, образуя вместе с ней предцентральную дольку. На верхнелатеральной поверхности полушария внизу постцентральная извилина также переходит предцентральную извилину, охватывая снизу центральную борозду. От постцентральной борозды кзади отходит внутритеменная борозда, параллельная верхнему краю полушария. Кверху от внутритеменной борозды находится группа мелких извилин, получивших название верхней теменной дольки; ниже расположена нижняя теменная долька.

Самая маленькая затылочная доля располагается позади теменно-затылочной борозды и её условного продолжения на верхнелатеральной поверхности полушария. Затылочная доля разделяется на несколько извилин бороздами, из которых наиболее постоянной является поперечно-затылочная борозда.

Височная доля, занимающая нижнебоковые отделы полушария, отделяется от лобной и теменной долей латеральной бороздой. Островковая доля прикрыта краем височной. На боковой поверхности височной доли, почти параллельно латеральной борозде, проходят верхняя и нижняя височные извилины. На верхней поверхности верхней височной извилины видны несколько слабо выраженных извилин (извилины Гешля). Между верхней и нижней височными бороздами расположена средняя височная извилина. Под нижней височной бороздой находится нижняя височная извилина.

Островковая доля (островок) находится в глубине латеральной борозды, прикрытая покрышкой, образованной участками лобной, теменной и височной долей. Глубокая круговая борозда островка отделяет островок от окружающих его отделов мозга. Нижнепередняя часть островка лишена борозд и имеет небольшое утолщение – порог островка. На поверхности островка выделяют длинную и короткую извилину.

Медиальная поверхность полушария большого мозга. В образовании медиальной поверхности полушария большого мозга принимают участие все его доли, кроме островковой. Борозда мозолистого тела огибает его сверху, отделяя мозолистое тело от поясничной извилины, направляется книзу и вперёд и продолжается в борозду гиппокампа.

Над поясной извилиной проходит поясная борозда, которая начинается кпереди и книзу от клюва мозолистого тела. Поднимаясь вверх, борозда поворачивает назад и направляется параллельно борозде мозолистого тела. На уровне его валика от поясной борозды вверх отходит её краевая часть, а сама борозда продолжается в подтеменную борозду. Краевая часть поясной борозды сзади ограничивает околоцентральную дольку, а спереди – предклинье, которое относится к теменной доле. Книзу и кзади через перешеек поясная извилина переходит в парагиппокампальную извилину, которая заканчивается спереди крючком и ограничена сверху бороздой гиппокампа. Поясную извилину, перешеек и парагиппокампальную извилину объединяют под названием сводчатой извилины. В глубине борозды гиппокампа расположена зубчатая извилина. На уровне валика мозолистого тела от поясной борозды вверх ответвляется краевая часть поясной борозды.

Нижняя поверхность полушария большого мозга имеет наиболее сложный рельеф. Спереди расположена поверхность лобной доли, позади неё – височный полюс и нижняя поверхность височной и затылочной долей, между которыми нет чёткой границы. Между продольной щелью полушария и обонятельной борозды лобной доли расположена прямая извилина. Латеральнее от обонятельной борозды лежат глазничные извилины. Язычная извилина затылочной доли с латеральной стороны ограничена затылочно-височной (коллатеральной) бороздой. Эта борозда переходит на нижнюю поверхность височной доли, разделяя парагиппокампальную и медиальную затылочно-височную извилины. Кпереди от затылочно-височной борозды находится носовая борозда, ограничивающая передний конец парагиппокампальной извилины – крючок. Затылочно-височная борозда разделяет медиальную и латеральную затылочно-височные извилины.

На медиальной и нижней поверхностях выделяют ряд образований, относящихся к лимбической системе (от лат. Limbus-кайма). Это обонятельная луковица, обонятельный тракт, обонятельный треугольник, переднее продырявленное вещество, сосцевидные тела, расположенные на нижней поверхности лобной доли (периферический отдел обонятельного мозга), а также поясная, парагиппокампальная (вместе с крючком) и зубчатая извилины. Подкорковыми структурами лимбической системы являются миндалина, септальные ядра и переднее таламическое ядро.

Лимбическая система связана с другими областями мозга: с гипоталамусом, а через него со средним мозгом, с корой височной и лобной долей. Последняя, по-видимому, и регулирует функции лимбической системы. Лимбическая система является морфологическим субстратом, контролирующим эмоциональное поведение человека, управляющим его общим приспособлением к условиям внешней среды. Все сигналы, поступающие от анализаторов, на пути в соответствующие центры коры головного мозга проходят через одну или несколько структур лимбической системы. Нисходящие сигналы, идущие от коры большого мозга, также проходят через лимбические структуры.

Строение коры большого мозга. Кора большого мозга образована серым веществом, которое лежит по периферии (на поверхности) полушарий большого мозга. В коре головного мозга преобладает неокортекс (около 90%) – новая кора, которая возникла впервые у млекопитающих. Филогенетически более древние участки коры включают старую кору – архекортекс (зубчатая извилина и основание гиппокампа) а также древнюю кору – палеокортекс (препериформная, преамигдалярная и энториальная области). Толщина коры в различных участках полушарий колеблется от 1,3 до 5 мм. Наиболее толстая кора находится в верхних участках предцентральной и постцентральной извилин и у парацентральной дольки. Кора выпуклой поверхности извилин толще, чем на боковых и на дне борозд. Площадь поверхности коры больших полушарий взрослого человека достигает 450000 см кв., одна третья которой покрывает выпуклые части извилин и две третьи – боковые и нижние стенки борозд. В коре содержится 10-14 млрд. нейронов, каждый из которых образует синапсы примерно с 8-10 тыс. других.

Впервые отечественный учёный В.А. Бец показал, что строение и взаимодействие нейронов не одинаково в различных участках коры, что определяет её нейроцитоархенику. Клетки более или менее одинаковой структуры располагаются в виде отдельных слоёв (пластинок). В новой коре большого мозга тела нейронов образуют шесть слоёв. В различных отделах варьируют толщина слоёв, характер их границ, размеры клеток, их количество и т.д. В коре головного мозга преобладают клетки пирамидной формы различных размеров (от 10 до 140 мкм). Мелкие пирамидные клетки, расположенные во всех слоях коры, являются ассоциативными или комиссуральными вставочными нейронами. Более крупные генерируют импульсы произвольных движений, направляемые к скелетным мышцам через соответствующие двигательные ядра головного и спинного мозга.

Снаружи расположен молекулярный слой. В нём залегают мелкие мультиполярные ассоциативные нейроны и множество волокон – отростки нейронов нижележащих слоёв, проходящие в составе тангенциального слоя параллельно поверхности коры. Второй слой – наружный зернистый – образован множеством мелких мультиполярных нейронов, диаметр которых не превышает 10-12 мкм. Их дендриты направляются в молекулярный

слой, где проходят в составе тангенциального слоя. Третий слой коры самый широкий. Это пирамидный слой, который содержит нейроны пирамидной формы, тела которых увеличиваются в направлении сверху вниз от 10 до 40 мкм. Этот слой лучше всего развит в предцентральной извилине. Аксоны крупных клеток этого слоя, покрытые миелиновой оболочкой, направляются в белое вещество, образуя ассоциативные или комиссуральные волокна. Аксоны мелких нейронов не покидают кору. Крупные дендриты, отходящие от верхушки пирамидных нейронов, направляются в молекулярный слой, остальные мелкие дендриты образуют синапсы в пределах этого же слоя.

Четвёртый слой – внутренний зернистый – образован мелкими нейронами звёздчатой формы. Этот слой развит неравномерно в различных участках коры. В пятом слое – внутреннем пирамидном, который наиболее хорошо развит в предцентральной извилине, - залегают пирамидные клетки, открытые В.А. Бецем в 1874 г. Это очень крупные нервные клетки (до 80-125 мкм), богатые хроматофильной субстанцией. Аксоны этих клеток покидают кору и образуют нисходящие корково-спинномозговые и корково-ядерные (пирамидные) пути. От аксонов отходят коллатерали, направляющиеся в кору, в базальные узлы (ганглии), красное ядро, ретикулярную формацию, ядра моста и олив. В шестом слое – полиморфных клеток – расположены нейроны различной формы и размеров. Аксоны этих клеток направляются в белое вещество, а дендриты – в молекулярный слой. Однако не вся кора построена таким образом. На медиальной и нижней поверхностях полушарий большого мозга сохранились участки старой (archecortex ) и древней (paleocortex) коры, имеющей двух- и трёхслойное строение.

В каждом клеточном слое помимо нервных клеток располагаются нервные волокна. Строение и плотность их залегания также неодинаковы в различных отделах коры. Особенности распределения волокон в коре головного мозга определяют термином “миелоархитектоника”. К.Бродман в 1903-1909 гг. выделил в коре большого мозга 52 цитоархитектонических поля.

О. Фогт и Ц. Фогт (1919-1920) с учётом волоконного строения описали в коре большого мозга 150 миелоархитектонических участков. В Институте мозга Академии медицинских наук созданы подробные карты цитоархитектонических полей коры головного мозга человека (И.Н. Филимонов, С.А. Саркисов). Волокна коры полушарий большого мозга подразделяются на комиссуральные, которые соединяют между собой участки коры обоих полушарий, ассоциативные, соединяющие различные функциональные зоны коры одного и того же полушария, и проекционные, которые соединяют кору большого мозга с нижележащими отделами мозга. Они формируют радиально ориентированные слои, которые заканчиваются на клетках пирамидного слоя. В молекулярном, внутреннем зернистом и пирамидном слоях проходят тангенциальные пластинки миелиновых волокон, которые образуют синапсы с нейронами коры.

J. Szentagothai (1957) разработал концепцию модульного устройства коры головного мозга. Модуль представляет собой вертикальную цилиндрическую колонку коры диаметром около 300 мкм, центром которой является кортико-кортикальное ассоциативное или комиссуральное волокно, отходящее от пирамидной клетки. Они оканчиваются во всех слоях коры, а в первом слое разветвляются на горизонтальные ветви. В коре полушарий большого мозга человека выделено около 3 млн. модулей.

Локализация функций в коре полушарий большого мозга. В коре большого мозга происходит анализ всех раздражений, которые поступают из окружающей внешней и внутренней среды. Наибольшее число афферентных импульсов поступает через ядра таламуса к клеткам третьего и четвёртого слоёв коры большого мозга. В коре большого мозга располагаются центры, регулирующие выполнение определённых функций. И.П. Павлов рассматривал кору большого мозга как совокупность корковых концов анализаторов. Под термином “анализатор” понимается сложный комплекс анатомических структур, который состоит из периферического рецепторного (воспринимающего) аппарата, проводников нервных импульсов и центра. Корковый конец анализатора – это не какая-либо строго очерченная зона. В коре большого мозга различают “ядро” сенсорной системы и “рассеянные элементы”. Ядро – это участок расположения наибольшего количества нейронов коры, к которым приходят импульсы от структур периферического рецептора. Рассеянные элементы расположены вблизи ядра и на различных расстояниях от него. Если в ядре осуществляется высший анализ и синтез, то в рассеянных элементах – более простой. При этом зоны “рассеянных элементов” различных анализаторов не имеют чётких границ и наслаиваются друг на друга. Рассмотрим локализацию ядер некоторых анализаторов.

В коре постцентральной извилины и верхней теменной дольки залегают ядра коркового анализатора проприоцептивной и общей чувствительности (температурной, болевой, осязательной) противоположной половины тела. При этом ближе к продольной щели мозга расположены корковые концы анализатора чувствительности нижних конечностей и нижних отделов туловища, а наиболее низко у латеральной борозды проецируются рецепторные поля верхних частей тела и головы.

Ядро двигательного анализатора находится главным образом в предцентральной извилине и парацентральной дольке на медиальной поверхности полушария (“двигательная область коры”). В верхних участках предцентральной извилины и парацентральной дольки расположены двигательные центры мышц нижних конечностей и самых нижних отделов туловища. В нижней части у латеральной борозды находятся центры, регулирующие деятельность мышц лица и головы. Двигательные области каждого из полушарий взаимодействуют со скелетными мышцами противоположной стороны тела. Мышцы конечностей изолированно связаны с одним из полушарий, мышцы туловища, гортани и глотки – с двигательными областями обоих полушарий. В обоих описанных центрах величина проекционных зон различных органов зависит не от размеров последних, а от функционального значения. Так, зона кисти в коре полушария большого мозга значительно больше, чем зоны туловища и нижней конечности, вместе взятые. И.П. Павлов называл двигательную область коры полушарий большого мозга рецепторной, так как в ней также происходит анализ проприоцептивных (кинетических) раздражений, воспринимаемых рецепторами, заложенными в скелетных мышцах, сухожилиях, фасция и суставных капсулах.

В глубине латеральной борозды, на обращенной к островку поверхностной средней части верхней височной извилины, находится ядро слухового анализатора (извилины Гешля). К каждому из полушарий подходят пути от рецепторов органа слуха как левой, так и правой сторон, поэтому одностороннее поражение этого ядра не вызывает полной утраты способности воспринимать звуки.

Ядро зрительного анализатора располагается на медиальной поверхности затылочной доли полушария большого мозга по обеим сторонам (“по берегам”) шпорной борозды. Ядро зрительного анализатора правого полушария связано проводящими путями с латеральной половиной сетчатки правого глаза и медиальной половиной сетчатки левого глаза, левого – латеральной половиной сетчатки левого и медиальной половиной сетчатки правого глаза.

В области нижней теменной дольки, в надкраевой извилине, находится асимметричное (у правшей – в левом, а у левшей – только в правом полушарии) ядро двигательного анализатора, осуществляющее координацию всех целенаправленных сложных комбинированных движений.

В коре верхней теменной дольки находится ядро кожного анализатора стереогнозии (узнавания предмета на ощупь). Корковый конец этого анализатора в каждом полушарии связан с противоположной верхней конечностью.

Корковый конец обонятельного анализатора – это крючок, а также старая и древняя коры. Старая кора располагается в области гиппокампа и зубчатой извилины, древняя – в области переднего продырявленного пространства, прозрачной перегородки и обонятельной извилины. Благодаря близкому расположению ядер обонятельного и вкусового анализаторов чувства обоняния и вкуса тесно связаны между собой. Кроме того, в нижних отделах постцентральной извилины также расположена часть ядра вкусового анализатора. Ядра вкусового и обонятельного анализаторов обоих полушарий связаны проводящими путями с рецепторами как левой, так и правой сторон.

Описанные корковые концы анализаторов осуществляют анализ и синтез сигналов, поступающих из внешней и внутренней среды организма, составляющих первую сигнальную систему действительности (И.П. Павлов).

В отличие от первой вторая сигнальная система имеется только у человека и тесно связана с развитием членораздельной речи.

Речь и мышление человека осуществляются при участии всей коры. В то же время в коре полушарий большого мозга человека имеются зоны, являющиеся центрами целого ряда специальных функций, связанных с речью. Ядро двигательного анализатора произвольных движений, связанных с письмом, расположено в заднем отделе средней лобной извилины вблизи участков коры предцентральной извилины, контролирующих движение руки и сочетанный поворот головы и глаз в противоположную сторону. Ядро двигательного анализатора артикуляции речи, или речедвигательный анализатор, располагается в задних отделах нижней лобной извилины (центр Брока), вблизи отделов предцентральной извилины, которые являются анализаторами движений, производимых при сокращении мышц головы и шеи. В речедвигательном анализаторе осуществляется анализ движений всех мышц, участвующих в акте членораздельной речи (произношение слов и предложений). В центре нижней лобной извилины находится ядро речевого анализатора, связанного с пением.

Ядро слухового анализатора устной речи тесно связано с корковым центром слухового анализатора и также располагается в области верхней височной извилины, в её задних отделах на поверхности, обращённой в сторону латеральной борозды полушария большого мозга. Его функция состоит в координации слухового восприятия и понимания речи другого человека и контроле собственной речи.

В средней трети верхней височной извилины находится корковый конец слухового анализатора, который относится к центрам второй сигнальной системы, воспринимающим словесное обозначение предметов, действий, явлений, т.е. воспринимающие сигналы сигналов.

Вблизи ядра зрительного анализатора находится ядро зрительного анализатора письменной речи, расположенное в угловой извилине нижней теменной дольки. Речевые анализаторы у правшей локализуются лишь в левом полушарии, а у левшей – только в правом.

У человека, как и других млекопитающих, в новой коре имеются обширные участки, которые не являются корковыми центрами чувствительных или двигательных функций (неспецифические, или ассоциативные, области), но площадь их значительно превышает площадь двигательных и чувствительных центров. Ассоциативные области обеспечивают слабо развитые связи между чувствительными и двигательными центрами и, что наиболее важно, являются морфологическим субстратом психической деятельности (сознания, мышления, научения, памяти, эмоций). В первую очередь это относится к лобным долям. Лобные доли играют важнейшую роль и в разработке стратегии поведения человека. Ассоциативная кора теменных и височных долей участвуют в формировании речи, в восприятии и оценке расположения собственного тела и его частей в пространстве, а также трёхмерного пространственного внешнего мира.

Базальные ядра и белое вещество конечного мозга. В толще белого вещества каждого полушария большого мозга имеются скопления серого вещества, образующего отдельно лежащие ядра. Эти ядра залегают ближе к основанию мозга и называются базальными (подкорковыми, центральными). К ним относятся полосатое тело, которое у низших позвоночных составляет преобладающую массу полушарий, ограда и миндалевидное тело.

Полосатое тело (corpus striatum) на разрезах мозга имеет вид чередующихся полос серого и белого вещества. Наиболее медиально и впереди находится хвостатое ядро, расположенное латеральнее и выше таламуса, будучи отделённым от него коленом внутренней капсулы. Ядро имеет головку, залегающую в лобной доле, выступающую в передний рог бокового желудочка и примыкающую к переднему продырявленному веществу. Тело хвостатого ядра лежит под теменной долей, ограничивая с латеральной стороны центральную часть бокового желудочка. Хвост ядра участвует в образовании крыши нижнего рога бокового желудочка и достигает миндалевидного тела, лежащего в переднемедиальных отделах височной доли (кзади от переднего продырявленного вещества). Чечевицеобразное ядро расположено латеральнее от хвостатого ядра. Прослойка белого вещества - внутренняя капсула – отделяет чечевицеобразное ядро от хвостатого ядра и от таламуса. Нижняя поверхность переднего отдела чечевицеобразного ядра прилежит к переднему продырявленному веществу и соединяется с хвостатым ядром. Медиальная часть чечевицеобразного ядра на горизонтальном разрезе головного мозга суживается и углом обращена к колену внутренней капсулы, находящемуся на границе таламуса и головки хвостатого ядра. Выпуклая латеральная поверхность чечевицеобразного ядра обращена к основанию островковой доли полушария большого мозга.

На фронтальном разрезе головного мозга чечевицеобразное ядро также имеет форму треугольника, вершина которого обращена в медиальную, а основание – в латеральную сторону. Две параллельные вертикальные прослойки белого вещества делят чечевицеобразное ядро на три части. Наиболее латерально лежит более тёмная скорлупа, медиальнее находится “бледный шар”, состоящий из двух пластинок: медиальной и латеральной. Хвостатое ядро и скорлупа относятся к филогенетически более новым образованиям, бледный шар – к более старым. Ядра полосатого тела образуют стриопаллидарную систему, которая, в свою очередь, относится к экстрапирамидной системе, участвующей в управлении движениями, регуляции мышечного тонуса.

Тонкая вертикально расположенная ограда, залегающая в белом веществе полушария сбоку от скорлупы, между ней и корой островковой доли, отделена от скорлупы наружной капсулой, от коры островка – самой наружной капсулой. Миндалевидное тело залегает в белом веществе височной доли полушария, примерно на 1,5 – 2 см кзади от височного полюса.

К белому веществу полушария относятся внутренняя капсула и волокна, имеющие различное направление. Это волокна, проходящие в другое полушарие мозга через его спайки (мозолистое тело, передняя спайка, спайка свода) и направляющиеся к коре и базальным ядрам другой стороны (комиссуральные), а также проекционные нервные волокна, идущие от полушария большого мозга к нижележащим его отделам и к спинному мозгу и в обратном направлении от этих образований.

Мозолистое тело (corpus callosum) образовано комиссуральными волокнами, соединяющими оба полушария. Свободная верхняя поверхность мозолистого тела, обращённая в сторону продольной щели большого мозга, покрыта тонкой пластинкой серого вещества. Средняя часть мозолистого тела – его ствол – спереди загибается книзу, образуя колено мозолистого тела, которое, истончаясь, переходит в клюв, продолжающийся книзу в терминальную (пограничную) пластинку. Утолщённый задний отдел мозолистого тела заканчивается свободно в виде валика. Волокна мозолистого тела образуют в каждом полушарии большого мозга его лучистость. Волокна колена мозолистого тела соединяют кору лобных долей правого и левого полушарий. Волокна ствола соединяют серое вещество теменных и височных долей. В валике располагаются волокна, соединяющие кору затылочных долей. Участки лобной, теменной и затылочной долей каждого полушария отделены от мозолистого тела одноимённой бороздой.

Под мозолистым телом располагается тонкая белая пластинка – свод, состоящий из двух дугообразно изогнутых тяжей, соединённых в средней своей части поперечной спайкой свода. Тело свода, постепенно отдаляясь в передней части от мозолистого тела, дугообразно изгибается вперёд и книзу и продолжается в столб свода. Нижняя часть каждого столба свода вначале подходит к терминальной пластинке, а далее столбы свода расходятся в латеральные стороны и направляются вниз и кзади, заканчиваясь в сосцевидных телах.

Между ножками свода сзади и терминальной пластинкой спереди расположена поперечная передняя (белая) спайка, которая наряду с мозолистым телом соединяет между собой оба полушария большого мозга.

Кзади тело свода продолжается в плоскую ножку свода, сращённую с нижней поверхностью мозолистого тела. Ножка свода постепенно уходит латерально и вниз, отделяется от мозолистого тела, ещё больше уплотняется и одной своей стороной срастается с гиппокампом, образуя бахромку гиппокампа. Свободная сторона бахромки, обращенная в полость нижнего рога бокового желудочка, заканчивается в крючке, соединяя височную долю конечного мозга с промежуточным мозгом.

Участок, ограниченный сверху и спереди мозолистым телом, снизу – его клювом, терминальной пластинкой и передней спайкой, а сзади – ножкой свода, с каждой стороны занят сагиттально расположенной тонкой пластинкой – прозрачной перегородкой. Между пластинками прозрачной перегородки находится узкая одноименная сагиттальная полость, содержащая прозрачную жидкость. Пластинка прозрачной перегородки является медиальной стенкой переднего рога бокового желудочка.

Внутренняя капсула (capsula interna) – это толстая изогнутая под углом пластинка белого вещества, ограниченная с латеральной стороны чечевицеобразным ядром, а с медиальной – головкой хвостатого ядра (спереди) и таламусом (сзади). Внутренняя капсула образована проекционными волокнами, связывающими кору большого мозга с другими отделами центральной нервной системы. Волокна восходящих проводящих путей, расходясь в различных направлениях к коре полушария, образуют лучистый венец. Книзу волокна нисходящих проводящих путей внутренней капсулы в виде компактных пучков направляются в ножку среднего мозга.

Боковой желудочек (ventriculus lateralis). Полостями полушарий большого мозга являются боковые желудочки (1-ый и 2-ой), расположенные в толще белого вещества под мозолистым телом. У каждого желудочка выделяют четыре части: передний рог залегает в лобной доле, центральный часть – в теменной, задний рог – в затылочной, нижний рог – в височной доле. Передний рог обоих желудочков отделён от соседнего двумя пластинками прозрачной перегородки. Центральная часть бокового изгибается сверху вокруг таламуса, образует дугу и переходит кзади в задний рог, книзу – в нижний рог. Медиальной стенкой нижнего рога является гиппокамп (участок древней коры), соответствующий глубокой одноименной борозде на медиальной поверхности полушария. Медиально вдоль гиппокампа тянется бахромка, являющаяся продолжением ножки свода. На медиальной стенке заднего рога бокового желудочка мозга имеется выпячивание – птичья шпора, соответствующая шпорной борозде на медиальной поверхности полушария. В центральную часть и нижний рог бокового желудочка вдается сосудистое сплетение, которое через межжелудочковое отверстие соединяется с сосудистым сплетением 3-его желудочка.

Сосудистое сплетение бокового желудочка образуется за счет выпячивания в желудочек через сосудистую щель мягкой оболочки головного мозга с содержащимися в ней кровеносными сосудами.

**Список литературы**

“Анатомия человека”. 2 том. М.Р. Сапин, Г.Л. Билич. Москва, изд.“Оникс Альянс В”, 1999г.

“Биология”.2 том. В.Н. Ярыгин, В.И. Васильев, И.Н. Волков, В.В. Синельщиков . Москва, изд. “Высшая школа”, 1997г.

“Популярная медицинская энциклопедия”. Гл. редактор Б.В. Петровский. Москва, изд.

“Советская энциклопедия”, 1980г.