**ЛЕКЦИЯ 6**

**ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

1. Спинной мозг.

2. Головной мозг.

**Спинной мозг.** Спинной мозг (medulla spinalis) по внешнему виду представляет собой длинный, цилиндрической формы, уплощенный спереди назад тяж. В связи с этим поперечный диаметр спинного мозга больше переднезаднего.

Спинной мозг располагается в позвоночном канале и на уровне нижнего края большого затылочного отверстия переходит в головной мозг. В этом месте из спинного мозга (верхняя его граница) выходят корешки, образующие правый и левый спинномозговые нервы. Нижняя граница спинного мозга соответствует уровню I-II поясничных позвонков. Ниже этого уровня верхушка мозгового конуса спинного мозга продолжается в тонкую терминальную (концевую) нить.

Терминальная нить (filum terminale) в своих верхних отделах еще содержит нервную ткань и представляет собой рудимент каудального конца спинного мозга. Эта часть терминальной нити, получившая название внутренней, окружена корешками поясничных и крестцовых спинномозговых нервов и вместе с ними находится в слепо заканчивающемся мешке, образованном твердой оболочкой спинного мозга. У взрослого человека внутренняя часть терминальной нити имеет длину около 15 см. Ниже уровня II крестцового позвонка терминальная нить представляет собой соединительнотканное образование, являющееся продолжением всех трех оболочек спинного мозга и получившее название наружной части терминальной нити. Длина этой части около 8 см. Заканчивается она на уровне тела II копчикового позвонка, срастаясь с его надкостницей.

Длина спинного мозга у взрослого человека в среднем 43 см (у мужчин 45 см, у женщин 41-42 см), масса – около 34-38 г, что составляет примерно 2 % от массы головного мозга.

В шейном и пояснично-крестцовом отделах спинного мозга обнаруживаются два заметных утолщения: шейное утолщение (intumescentia cervicalis) и пояснично-крестцовое утолщение (intumescentia lumbosacralis). Образование утолщений объясняется тем, что от шейного и пояснично-крестцового отделов спинного мозга осуществляется иннервация соответственно верхних и нижних конечностей. В этих отделах в спинном мозге имеется большее по сравнению с другими отделами количество нервных клеток и волокон. В нижних отделах спинной мозг постепенно суживается и образует мозговой конус (conus medullaris).

На передней поверхности спинного мозга видна передняя срединная щель (fissura mediana anterior) которая вдается в ткань спинного мозга глубже, чем задняя срединная борозда (sulcus medianus posterior). Эти борозды являются границами, разделяющими спинной мозг на две симметричные половины. В глубине задней срединной борозды имеется проникающая почти во всю толщу белого вещества глиальная задняя срединная перегородка (septum medianum posterius). Эта перегородка доходит до задней поверхности серого вещества спинного мозга.

На передней поверхности спинного мозга, с каждой стороны от передней щели, проходит переднелатеральная борозда (sulcus anterolateralis). Она является местом выхода из спинного мозга передних (двигательных) корешков спинномозговых нервов и границей на поверхности спинного мозга между передним и боковым канатиками. На задней поверхности на каждой половине спинного мозга имеется заднелатеральная борозда (sulcus posterolateralis) место проникновения в спинной мозг задних чувствительных корешков спинномозговых нервов. Эта борозда служит границей между боковым и задним канатиками.

Передний корешок (radix anterior) состоит из отростков двигательных (моторных) нервных клеток, расположенных в переднем роге серого вещества спинного мозга. Задний корешок (radix posterior) – чувствительный, представлен совокупностью проникающих в спинной мозг центральных отростков псевдоуниполярных клеток, тела которых образуют спинномозговой узел (ganglion spinale) лежащий у места соединения заднего корешка с передним. На всем протяжении спинного мозга с каждой его стороны отходит 31 пара корешков. Передний и задний корешки у внутреннего края межпозвоночного отверстия сближаются, сливаются друг с другом и образуют спинномозговой нерв (nervus spinalis).

Таким образом, из корешков образуется 31 пара спинномозговых нервов. Участок спинного мозга, соответствующий двум парам корешков (два передних и два задних), называют сегментом.

Соответственно 31 паре спинномозговых нервов у спинного мозга выделяют 31 сегмент: 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 1-3 копчиковых сегмента. Каждому сегменту спинного мозга соответствует определенный участок тела, получающий иннервацию от данного сегмента. Обозначают сегменты начальными буквами, указывающими на область (часть) спинного мозга, и цифрами, соответствующими порядковому номеру сегмента: шейные сегменты (segmenta cervicalia) CI-CVIII; грудные сегменты (segmenta lumbalia) LI-LXII; крестцовые сегменты (segmenta sacralia) SI-SV; копчиковые сегменты (segmenta coccygea) CoI-CoIII.

Протяженность спинного мозга значительно меньше длины позвоночного столба, поэтому порядковый номер какого-либо сегмента спинного мозга и уровень его положения, начиная с нижнего шейного отдела, не соответствует порядковому номеру одноименного позвонка. Положение сегментов по отношению к позвонкам можно определить следующим образом. Верхние шейные сегменты расположены на уровне соответствующих их порядковому номеру тел позвонков. Нижние шейные и верхние грудные сегменты лежат на один позвонок выше, чем тела соответствующих позвонков. В среднем грудном отделе эта разница между соответствующим сегментом спинного мозга и телом позвонка увеличивается уже на 2 позвонка, в нижнем грудном – на 3. Поясничные сегменты спинного мозга лежат в позвоночном канале на уровне тел X-XI грудных позвонков, крестцовые и копчиковый сегменты – на уровне XII грудного и I поясничного позвонков.

Спинной мозг состоит из нервных клеток и волокон серого вещества, имеющего на поперечном срезе вид буквы Н или бабочки с расправленными крыльями. На периферии от серого вещества находится белое вещество, образованное только нервными волокнами.

Серое вещество (substantia grisea) на протяжении спинного мозга справа и слева от центрального канала образует симметричные серые столбы (columnae griseae). Кпереди и кзади от центрального канала спинного мозга эти серые столбы связаны друг с другом тонкими пластинками серого вещества, получившими название передней и задней спаек.

На поперечном срезе спинного мозга столбы серого вещества с каждой стороны имеют вид рогов. Выделяют более широкий передний рог (cornu ventrale [anterius]) и узкий задний рог (cornu dorsale [posterius]), соответствующие переднему и заднему столбам. Боковой рог (cornu laterale) соответствует боковому промежуточному столбу (автономному) серого вещества.

В передних рогах расположены крупные нервные корешковые клетки – двигательные (эфферентные) нейроны. Эти нейроны образуют 5 ядер: два латеральных (передне- и заднелатеральное), два медиальных (передне- и заднемедиальное) и центральное ядро. Задние рога спинного мозга представлены преимущественно более мелкими клетками. В составе задних, или чувствительных, корешков находятся центральные отростки псевдоуниполярных клеток, расположенных в спинномозговых (чувствительных) узлах.

Промежуточная зона серого вещества спинного мозга расположена между передним и задним рогами. Здесь на протяжении с VIII шейного по II поясничный сегмент имеется выступ серого вещества – **боковой рог**.

В медиальной части основания бокового рога заметно хорошо очерченное прослойкой белого вещества грудное ядро (nucleus thoracicus), состоящее из крупных нервных клеток. Это ядро тянется вдоль всего заднего столба серого вещества в виде клеточного тяжа (ядро Кларка). Наибольший диаметр этого ядра на уровне от XI грудного до I поясничного сегмента. В боковых рогах находятся центры симпатической части вегетативной нервной системы в виде нескольких групп мелких нервных клеток, объединенных в латеральное промежуточное (серое) вещество (substantia (grisea) intermedia lateralis). Аксоны этих клеток проходят через передний рог и выходят из спинного мозга в составе передних корешков.

В промежуточной зоне расположено центральное промежуточное (серое) вещество (substantia (grisea) intermedia centralis) отростки клеток которого участвуют в образовании спинно-мозжечкового пути. На уровне шейных сегментов спинного мозга между передним и задним рогами, а на уровне верхнегрудных сегментов – между боковыми и задним рогами в белом веществе, примыкающем к серому, расположена **ретикулярная формация** (formatio reticularis). Ретикулярная формация имеет здесь вид тонких перекладин серого вещества, пересекающихся в различных направлениях, и состоит из нервных клеток с большим количеством отростков.

Серое вещество спинного мозга с задними и передними корешками спинномозговых нервов и собственными пучками белого вещества, окаймляющими серое вещество, образует собственный, или сегментарный, аппарат спинного мозга. Основное назначение сегментарного аппарата как филогенетически наиболее старой части спинного мозга – осуществление врожденных реакций (рефлексов) в ответ на раздражение (внутреннее или внешнее). И.П. Павлов определил этот вид деятельности сегментарного аппарата спинного мозга термином «**безусловные рефлексы**».

Белое вещество (substantia alba) как отмечалось, локализуется кнаружи от серого вещества. Борозды спинного мозга разделяют белое вещество на симметрично расположенные справа и слева три канатика. **Передний канатик** (funiculus vеntralis [anterior]) находится между передней срединной щелью и передней латеральной бороздой. В белом веществе кзади от передней срединной щели различают переднюю белую спайку (commissura alba), которая соединяет передние канатики правой и левой сторон. **Задний канатик** (funiculus dorsalis [posterior]) находится между задней срединной и задней латеральной бороздами. **Боковой канатик** (funiculus lateralis) – это участок белого вещества между передней и задней латеральными бороздами.

Белое вещество спинного мозга представлено отростками нервных клеток. Совокупность этих отростков в канатиках спинного мозга составляют три системы пучков (тракты, или проводящие пути) спинного мозга:

1) короткие пучки ассоциативных волокон, связывающие сегменты спинного мозга, расположенные на различных уровнях;

2) восходящие (афферентные, чувствительные) пучки, направляющиеся к центрам большого мозга и мозжечка;

3) нисходящие (эфферентные, двигательные) пучки, идущие от головного мозга к клеткам передних рогов спинного мозга.

Две последние системы пучков образуют новый (в отличие от филогенетически более старого сегментарного аппарата) надсегментарный проводниковый аппарат двусторонних связей спинного и головного мозга. В белом веществе передних канатиков находятся преимущественно нисходящие проводящие пути, в боковых канатиках – и восходящие, и нисходящие проводящие пути, в задних канатиках располагаются восходящие проводящие пути.

Передний канатик (funiculus ventralis [anterior]) включает следующие проводящие пути:

1. Передний корково-спинномозговой (пирамидный) путь (tractus corticospinalis (pyramidalis) ventralis [anterior]) – двигательный, содержит отростки гигантских пирамидных клеток (гигантопирамидальный нейрон). Пучок нервных волокон, образующих этот путь, лежит вблизи передней срединной щели, занимая переднемедиальные отделы переднего канатика. Проводящий путь передает импульсы двигательных реакций от коры большого мозга к передним рогам спинного мозга.

2. Ретикулярно-спинномозговой путь (tractus reticulospinalis) проводит импульсы от ретикулярной формации головного мозга к двигательным ядрам переднего рога спинного мозга. Он располагается в центральной части переднего канатика, латеральнее корково-спинномозгового пути.

3. Передний спинно-таламический путь (tractus spinothalamicus ventralis [anterior]) находится несколько кпереди от ретикулярно-спинномозгового пути. Проводит импульсы тактильной чувствительности (осязание и давление).

4. Покрышечно-спинномозговой путь (tractus tectospinalis) связывает подкорковые центры зрения (верхние холмики крыши среднего мозга) и слуха (нижние холмики) с двигательными ядрами передних рогов спинного мозга. Он расположен медиальнее переднего корково-спинномозгового (пирамидного) пути. Пучок этих волокон непосредственно примыкает к передней срединной щели. Наличие этого тракта позволяет осуществлять рефлекторные защитные движения при зрительных и слуховых раздражениях.

5. Между передним корково-спинномозговым (пирамидным) путем спереди и передней серой спайкой сзади расположен задний продольный пучок (fasciculus longitudinalis dorsalis [posterior]). Этот пучок тянется из ствола мозга до верхних сегментов спинного мозга. Волокна этого пучка проводят нервные импульсы, координирующие, в частности, работу мышц глазного яблока и мышц шеи.

6. Преддверно-спинномозговой путь (tractus vestibulospinalis) расположен на границе переднего канатика с боковым. Этот путь занимает место в поверхностных слоях белого вещества переднего канатика спинного мозга, непосредственно возле его передней латеральной борозды. Волокна этого пути идут от вестибулярных ядер VIII пары черепных нервов, расположенных в продолговатом мозге, к двигательным клеткам передних рогов спинного мозга.

Боковой канатик (funiculus lateralis) спинного мозга содержит следующие проводящие пути:

1. Задний спинно-мозжечковый путь (tractus spinocerebellaris dorsalis [posterior]) (пучок Флексига), проводит импульсы проприоцептивной чувствительности, занимает заднелатеральные отделы бокового канатика возле задней латеральный борозды. Медиально пучок волокон этого проводящего пути прилежит к латеральному корково-спинномозговому (пирамидному) пути, красноядерно-спинномозговому и латеральному спинно-таламическому путям. Впереди задний спинно-мозжечковый путь соприкасается с одноименным передним путем.

2. Передний спинно-мозжечковый путь (tractus spinocerebellaris ventralis [anterior]) (пучок Говерса), также несущий проприоцептивные импульсы в мозжечок, расположен в переднелатеральных отделах бокового канатика. Впереди примыкает к передней латеральной борозде спинного мозга, граничит с оливоспинномозговым путем. Медиально передний спинно-мозжечковый путь прилежит к латеральному спинно-таламическому и спинно-покрышечному путям.

3. Латеральный спинно-таламический путь (tractus spinothalamicus lateralis) локализуется в передних отделах бокового канатика, между передним и задним спинно-мозжечковыми путями с латеральной стороны, красноядерно-спинномозговым и преддверно-спинномозговым проводящими путями с медиальной стороны. Проводит импульсы болевой и температурной чувствительности.

К нисходящим системам волокон бокового канатика относятся латеральный корково-спинномозговой (пирамидный) и экстрапирамидный красноядерно-спинномозговой проводящие пути.

4. Латеральный корково-спинномозговой (пирамидный) путь (tractus corticospinalis (pyramidalis) lateralis) проводит двигательные импульсы от коры большого мозга к передним рогам спинного мозга. Пучок волокон этого пути, являющихся отростками гигантских пирамидных клеток, лежит медиальнее заднего спинно-мозжечкового пути и занимает значительную часть площади бокового канатика, особенно в верхних сегментах спинного мозга. Впереди этого пути находится красноядерно-спинномозговой проводящий путь. В нижних сегментах он на срезах занимает все меньшую и меньшую площадь.

5. Красноядерно-спинномозговой путь (tractus rubrospinalis) расположен кпереди от латерального корково-спинномозгового (пирамидного) пути. Латерально к нему на узком участке прилежат задний спинно-мозжечковый путь (его передние отделы) и латеральный спинно-таламический путь. Красноядерно-спинномозговой путь является проводником импульсов автоматического (подсознательного) управления движениями и тонусом скелетных мышц к передним рогам спинного мозга.

В боковых канатиках спинного мозга проходят также пучки нервных волокон, образующих и другие проводящие пути (Например, спинно-покрышечный, оливоспинномозговой и т. д.).

Задний канатик (funiculus dorsalis [posterior]) на уровне шейных и верхних грудных сегментов спинного мозга задней промежуточной бороздой делится на два пучка. Медиальный непосредственно прилежит к задней продольной борозде – это тонкий пучок (пучок Голля) (fasciculus gracilis). Латеральнее его примыкает с медиальной стороны к заднему рогу клиновидный пучок (пучок Бурдаха) (fasciculus cuneatus). Тонкий пучок состоит из более длинных проводников, идущих от нижних отделов туловища и нижних конечностей соответствующей стороны к продолговатому мозгу. В него входят волокна, вступающие в состав задних корешков 19 нижних сегментов спинного мозга и занимающие в заднем канатике более медиальную его часть. За счет вхождения в 12 верхних сегментов спинного мозга волокон, принадлежащих нейронам, иннервирующим верхние конечности и верхнюю часть туловища, формируется клиновидный пучок, занимающий латеральное положение в заднем канатике спинного мозга. Тонкий и клиновидный пучки – это проводники проприоцептивной чувствительности (суставно-мышечное чувство), которые несут в кору полушарий большого мозга информацию о положении тела и его частей в пространстве.



**Рисунок 6 – Общее строение сегмента спинного мозга**

В различных отделах спинного мозга соотношения площадей (на горизонтальных срезах), занятых серым и белым веществом, неодинаковы. Так, в нижних сегментах, в частности в области поясничного утолщения, серое вещество на срезе занимает большую часть. Изменения количественных соотношений серого и белого вещества объясняются тем, что в нижних отделах спинного мозга значительно уменьшается число волокон нисходящих путей, следующих от головного мозга, и только начинают формироваться восходящие пути. Количество волокон, образующих восходящие тракты, постепенно нарастает от нижних сегментов к верхним. На поперечных срезах средних грудных и верхних шейных сегментов спинного мозга площадь белого вещества больше. В области шейного и поясничного утолщений площадь, занимаемая серым веществом, больше, чем в других отделах спинного мозга.

**Головной мозг**

Головной мозг, с окружающими его оболочками находится в полости мозгового черепа. Верхняя вентральная поверхность головного мозга по форме соответствует внутренней вогнутой поверхности свода черепа. Нижняя поверхность – основание головного мозга, имеет сложный рельеф, соответствующий черепным ямкам внутреннего основания черепа.

Масса мозга взрослого человека колеблется от 1100 до 2000 г. На протяжении от 20 до 60 лет масса и объем остаются максимальным и постоянным для каждого индивидуума.

При осмотре препарата головного мозга хорошо заметны три его наиболее крупные составные части**: парные полушария большого мозга, мозжечок и мозговой ствол.**

**ПОЛУШАРИЯ БОЛЬШОГО МОЗГА у** взрослого человека – это наиболее сильно развитая, самая крупная и функционально наиболее важная часть ЦНС. Отделы полушарий прикрывают собой все остальные части головного мозга. Правое и левое полушария отделены друг от друга глубокой **продольной щелью** ***большого мозга****,* достигающий большой спайки мозга, или мозолистого тела.

В задних отделах продольная щель впадает в ***поперечную щель*** большого мозга, которая отделяет полушария от мозжечка.

На вентральной, медиальной и нижней поверхностях полушарий головного мозга расположены глубокие и мелкие ***борозды.*** Глубокие борозды разделяют каждое из полушарий на доли большого мозга. Мелкие борозды отделяют друг от друга ***извилины***большого мозга. Нижняя поверхность, или основание, головного мозга образована вентральными поверхностями полушарий большого мозга, мозжечка и вентральными отделами мозгового ствола.

Осмотр медиальной поверхности полушарий большого мозга, некоторых деталей мозгового ствола и мозжечка становиться возможным при проведении серединного разреза по продольной щели большого мозга. Обширная медиальная поверхность полушарий большого мозга нависает над значительно меньшими по размерам мозжечком и мозговым стволом. На медиальной поверхности полушарий, как и на других поверхностях, видны борозды, которые отделяют друг от друга извилины.

Участки лобной, теменной и затылочной долей отделены от мозолистого тела одноименной бороздой.

Серединная часть мозолистого тела носит название ***ствола****.* Передние отделы его загибаются к низу, образуя ***колено*** мозолистого тела. Еще более книзу мозолистое тело истончается и переходит в клюв мозолистого тела. Задние отделы мозолистого тела в средней его части отделяется тонкая белая пластинка, называемая ***телом свода****.* Постепенно отделяясь от мозолистого тела и образуя дугообразный изгиб вперед и книзу, тело продолжается в столб свода, который заканчивается сосцевидным телом, сзади – в ножки свода. Между столбами свода поперечно проходит пучок нервных волокон, заметный на срезе в виде белого овала – это ***передняя спайка* мозга**. Как и поперечно идущие волокна мозолистого тела, они связывают друг с другом полушария большого мозга.

Столбы свода окружают тонкую пластинку мозгового вещества – ***прозрачную перегородку****.* Все перечисленные образования головного мозга относятся к конечному мозгу.

**Структуры, расположенные ниже, за исключением мозжечка, относятся к мозговому стволу (промежуточный, средний, задний отделы головного мозга и продолговатый мозг).**

**ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ** является непосредственным продолжением спинного мозга. Граница между продолговатым и спинным мозгом соответствует уровню краев большого затылочного отверстия. Верхняя граница продолговатого мозга на вентральной поверхности проходит по заднему краю моста.

Передние отделы продолговатого мозга по сравнению с задними несколько утолщаются и этот отдел мозга приобретает форму усеченного конуса. Борозды продолговатого мозга являются продолжением борозд спинного мозга и носят те же названия. По обеим сторонам от передней срединной щели на вентральной поверхности продолговатого мозга расположены выпуклые, постепенно суживающиеся к низу пирамиды. Латеральнее пирамиды с обеих сторон находятся овальные возвышения – оливы.

В нижней части на дорсальной поверхности продолговатого мозга тянется задняя серединная борозда, по бокам от которой заканчивается утолщениями тонкий и клиновидный пучки задних канатиков спинного мозга. В этих утолщениях располагаются ядра этих пучков, от которых отходят волокна, формирующие медиальную петлю. Медиальная петля на уровне продолговатого мозга образует перекрест. Пучки этого перекреста расположены дорсальнее пирамид, в межоливном слое. Здесь же проходят волокна медиального пучка. Латеральнее оливы из задней латеральной борозды выходят тонкие корешки языкоглоточного, блуждающего и добавочных нервов, ядра которых лежат в дорсолатеральных отделах продолговатого мозга.

Серое вещество продолговатого мозга представлено в вентральных отделах скоплениями нейронов, которые образуют нижние оливные ядра. Дорсальнее пирамид вдоль всего продолговатого мозга располагается ретикулярная формация, которая представлена переплетением нервных волокон и лежащими между ними нервными клетками.

На уровне продолговатого мозга находятся такие жизненно важные центры, как дыхательный и кровообращения.

**ЗАДНИЙ МОЗГ представлен мостом и мозжечком.**

**МОСТ** на основании мозгового ствола имеет вид поперечно расположенного белого валика, который имеет вид поперечно расположенного белого валика, который в каудальном отделе граничит с пирамидами и оливами продолговатого мозга, а в краниальном – с ножками мозга. Продолжение моста в латеральном направлении образует ***среднюю ножку мозжечка****.*

Дорсальная поверхность моста прикрыта мозжечком и снаружи не видна.

На поперечном разрезе моста в центральных отделах можно видеть толстый пучок идущих поперечно волокон, относящихся к проводящему пути слухового анализатора и образующих трапецивидное тело.

В нижних отделах моста заметны скопления серого вещества, называемые ядрами собственно моста, которые выступают в роли посредников в осуществлении связей коры полушарий большого мозга с полушариями мозжечка.

В дорсальной части моста лежат волокна ***медиальной петли****,* идущей от продолговатого мозга, над которым расположена*,* ***ретикулярная формация моста****.* Латеральнее проходят волокна слуховой петли.

**МОЗЖЕЧОК** составляет более крупную, чем мост, часть заднего мозга, которая заполняет собой большую часть задней черепной ямки.

В мозжечке различают верхнюю и нижнюю поверхности, границами между которыми являются передний и задний края.

Верхняя поверхность мозжечка на целом мозге прикрыта затылочными долями полушарий большого мозга и отделена от них глубокой поперечной щелью большого мозга. В мозжечке различают непарную серединную часть – **червь**, **два полушария**, поперечными бороздами червь расчленен на мелкие извилины, которые придают ему некоторое сходство с кольчатым червем. Обе поверхности полушарий и червя изрезанны множеством поперечных параллельно идущих мелких бороздок, между которыми находятся длинные и узкие извилины мозжечка. Группа извилин, отделенных более глубокими бороздами, образуют дольки мозжечка. Полушария мозжечка и червь состоят из белого вещества, расположенного внутри, и тонкой прослойки серого вещества коры мозжечка, окаймляющего белое вещество по периферии. Кора мозжечка представлена тремя слоями нервных клеток. На сагитальном разрезе белое вещество мозжечка представлено тремя слоями нервных клеток и имеет вид ветвистого дерева.

В толще белого вещества обнаруживаются отдельные парные скопления нервных клеток, которые образуют ***зубчатое, пробковидное, шаровидное*** ядра мозжечка и ядра ***шатра****.*

В мозговом стволе следующим после моста отделом, небольшим, но функционально важным, является пещерие ромбовидного мозга, состоящий из верхних ножек мозжечка, верхнего мозгового паруса и треугольной петли, в котором проходят волокна латеральной (слуховой) петли.

**СРЕДНИЙ МОЗГ** состоит из дорсального отдела крыши среднего мозга и вентрального – **ножек мозга**, которые разграничиваются полостью – водопроводом мозга. Нижней границей среднего мозга на его вентральной поверхности является передний край моста, верхний зрительный тракт и уровень сосцевидных тел. На препарате головного мозга пластинку четверхоломия, или крышу среднего мозга, можно увидеть лишь после удаления полушарий большого мозга.

На основании головного мозга хорошо видна вторая часть среднего мозга в виде двух толстых белых расходящихся пучков, идущих в ткань полушарий большого мозга – ***ножки мозга****.* Углубление между правой и левой ножками мозга называются***межножковой ямкой****,* из нее выходят корешки глазодвигательных нервов. Впереди от ядра глазодвигательного нерва лежит ядра, известные как **«черная субстанция»** – центр пластических движений верхней конечности (хорошо развит у человека) Самым крупным ядром среднего мозга является **красное ядро** – одно из центральных координационных ядер тонуса сосудов. Рядом с водопроводом лежит ретикулярная форма среднего мозга.

На поперечном разрезе отчетливо видно **черепное вещество,** которое делит ножку мозга на два отдела: дорсальный – ***покрышку среднего мозга*** и вентральный – ***основание ножки мозга****.* В покрышке среднего мозга располагаются ядра среднего мозга и проходят восходящие проводящие пути. Вентральные отделы ножек мозга целиком состоят из белого вещества, здесь проходят нисходящие проводящие пути.

**Функциональное значение среднего мозга** состоит в том, что здесь расположены подкорковые центры слуха и зрения; ядра головных нервов, обеспечивающих иннервацию поперечнополосатых и гладких мышц глазного яблока: ядра, относящиеся к экстрапирамидной системе, обеспечивающей сокращение мышц тела во время автоматических движений.

**ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ** представлен следующими отделами:

1) областью зрительных бугров (таламическая область), которая расположена в дорсальных его участках;

2) гипоталамусом (подталамическая область), составляющим вентральные отделы промежуточного мозга;

3) III желудочком, имеющим вид продольной (сагитальной) щели между правым и левым зрительными буграми и соединяющимися через межжелудочковое отверстие с боковыми желудочками.

В свою очередь таламическая область подразделяется на **таламус** (зрительный бугор), **метаталамус** (медиальное и латеральное коленчатые тела) и **эпиталамус** (шишковидное тело.

Зрительные бугры состоят из серого вещества, в котором различают отдельные скопления нервных клеток (ядра зрительного бугра), разделенными тонкими прослойками белого вещества. В связи с тем, что здесь переключается большая часть чувствительных проводящих путей, зрительный бугор фактически является подкорковым чувствительным центром, а его подушка – подкорковым зрительным центром.

К медиальной поверхности зрительных бугров при помощи поводков присоединяется **шишковидное тело** – **эпифиз.**

Гипоталамус составляет вентральный отдел промежуточного мозга и участвует в образовании дна III желудочка. К гипоталамусу относятся ***серый бугор с воронкой*** и ***гипофизом***– железной внутренней секреции, ***зрительный тракт****,* ***зрительный перекрест****,* ***сосцевидные тела****.*

Гипоталамус представляет собой продолжение ножек мозга в промежуточный мозг. Серое вещество подталамической области располагается в виде ядер, способных вырабатывать нейросекрет и транспортировать его в гипофиз, регулируя эндокринную работу последнего.

Таким образом, серое вещество промежуточного мозга составляют ядра, относящиеся к подкорковым центрам всех видов чувствительности. В области промежуточного мозга расположены ретикулярная формация, центры экстрапирамидной системы, вегетативные центры, регулирующие все виды обмена веществ и нейросекреторные ядра.

Белое вещество промежуточного мозга представлено проводящими путями восходящего и нисходящего направлений, обеспечивающих двустороннюю связь коры головного мозга с подкорковыми образованиями и центрами спинного мозга. Помимо этого, к промежуточному мозгу относятся две железы внутренней секреции – гипофиз и шишковидное тело, принимающие участие вместе с соответствующими ядрами гипоталамуса и эпиталамуса и образовании гипоталамогипофизарной и эпиталамоэпифизарной систем.

**КОНЕЧНЫЙ МОЗГ** состоит из двух полушарий большого мозга, каждое из которых представлено ***плащом****,* ***обонятельным мозгом****,* и ***базальными ядрами****.* Полостью конечного мозга являются боковые желудочки, находящиеся в каждом из полушарий. Полушария большого мозга отделены друг от друга продольной щелью большого мозга и соединяются при помощи мозолистого тела, передней и задней спаек и спайки свода. Мозолистое тело состоит из поперечных волокон, которые в латеральном направлении продолжаются в полушария, образуя лучистость мозолистого тела, соединяя друг с другом участки лобных и затылочных долей полушарий, дугообразно изгибаются и образуют передние – лобные и задние – затылочные щипцы. К задней и средней частям мозолистого тела снизу прилежит свод мозга, состоящий из двух дугообразно изогнутых тяжей, сращенных в средней своей части при помощи передней спайки мозга.

****

**Рисунок 7 – Общее строение головного мозга**

**КОРА БОЛЬШОГО МОЗГА** образована белым и серым веществом. В коре выделяют 6 слоев нервных клеток, различные ее отделы имеют разную толщину (от 1,5 до 5,0 мм, в среднем 2-3 мм). Каждое из полушарий имеет три поверхности: наиболее выпуклую верхнелатеральную, плоскую, обращенную к противоположному полушарию медиальную и имеющую сложный рельеф, соответствующий внутреннему основанию черепа, – нижнюю, поверхность полушария или основание мозга. Наиболее выступающие участки полушарий получили название лобного, затылочного, височного полюсов. Поверхность полушарий изрезанна глубокими щелями, бороздами. Усложняют рельеф расположенные между ними участки – ***извилины****.* Глубина, протяженность борозд, их форма и направление очень изменчивы.

Щели и борозды подразделяют полушария на ***лобную****,* ***теменную****,* ***височную****,* ***затылочную*** и ***островковую доли****.* Последняя не видна при обзоре поверхностей полушарий, т.к. островок находится на дне латеральной борозды и прикрыт участками других долей.

На верхнелатеральной поверхности полушария обращает на себя внимание ***латеральная борозда****,* которая является границей между лобной, теменной и височными долями и идет от нижней поверхности полушарий назад и вверх.

Другая крупная борозда – ***центральная борозда****.* Начинается приблизительно от середины верхнего края полушарий и следует вниз и несколько вперед, но не достигает латеральной борозды. Центральная борозда отделяет лобную долю от теменной. Выраженная граница между теменной и затылочными долями на дорсолатеральной поверхности полушарий отсутствует.

**Лобная доля.** Впереди от центральной борозды почти параллельно ей тянется предцентральная борозда, которая дает начало двум параллельным бороздам, идущим к лобному полюсу. Названные борозды делят поверхность мозга на лежащую перед центральной бороздой ***предцентральную извилину*** и горизонтально идущие ***верхнюю****,* ***среднюю*** и ***нижнюю лобные извилины****.*

**Теменная доля.** Сзади от центральной борозды и почти параллельно ей проходит ***постцентральная борозда***, от которой в сторону затылочной доли направляется продольная ***внутритеменная борозда****.* Эти две борозды делят теменную долю на ***постцентральную извилину****,* а также на ***верхнюю*** и ***нижнюю теменные дольки****.*

**Височная доля.** Верхнелатеральная поверхность височной доли представлены двумя бороздами, идущими параллельно латеральной борозде, которые делят поверхность мозга на ***верхнюю****,* ***среднюю*** и ***нижнюю извилины****.*

Серое вещество полушарий большого мозга представлено корой и базальными ядрами конечного мозга. К **базальным ядрам** относятся полосатое тело, состоящее из хвостатого и чечевицеобразного ядер; ограда и миндалевидное тело. Прослойки белого вещества между ними образуют наружную и внутреннюю капсулы, причем последняя представляет собой толстый слой белого вещества, состоящий из проводящих путей головного мозга. Во внутренней капсуле и выделяют переднюю и заднюю ножки и колено.

Кора полушарий головного мозга представлена **серым веществом**, расположенным на их периферии.

**БЕЛОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЛУШАРИЙ** большого мозга образует белый полуовальный центр, который состоит из огромного числа нервных волокон. Все нервные волокна представлены тремя системами проводящих путей конечного мозга:

1) ассоциативными;

2) комиссуральными;

3) проекционными.

Восходящие (чувствительные) проекционно-проводящие пути по месту своего окончания подразделяются на: сознательные и рефлекторные.

Функционирование и взаимосвязь ассоциативных, комиссуральных, а также восходящих и нисходящих путей обеспечивает существование сложных рефлекторных дуг, позволяющих организму приспосабливаться к постоянно меняющимся условиям внутренней и внешней среды

**БОКОВЫЕ ЖЕЛУДОЧКИ** находятся в толще белого вещества полушарий большого мозга. Полость желудочков имеет причудливую форму в связи с тем, что отделы каждого из них располагаются во всех долях полушария (за исключением островка). Средняя – центральная – часть желудочка залегает книзу от мозолистого тела, в теменной доле полушария. От центральной части во все доли мозга расходятся отростки полостей, называемые рогами: ***передни****й* (лобный рог) – в лобную долю, ***нижний*** (височный рог) – в височную, ***задний*** – (затылочный рог) – в затылочную долю. Центральная часть при помощи межжелудкового отверстия соединяется с ***III желудочком****.*

**Лимбическая система** – это функциональное объединение, включающее в себя филогенетически старые отделы коры переднего мозга, а также подкорковые структуры, обуславливающие эмоциональную окраску поведения и его соответствие имеющемуся индивидуальному опыту. В состав лимбической системы входят древняя кора, образующая обонятельный мозг; следующий компонент – старая кора, межуточная кора, которая формируется осровковой долей и одной из извилин переднего мозга. Все структуры лимбической системы кольцеобразно охватывают основание переднего мозга и являются границей между старой и новой корой. Рассматриваются связи лимбической системы с другими отделами мозга.

Основной функцией лимбической системы является осуществление врожденных поведенческих актов и формирование эмоций. Она обеспечивает постоянство состава внутренней среды организма и контроль за видоспецифическими реакциями. Считается, что лимбическая система регулирует многие висцеральные функции организма, особенно связанные с деятельностью пищеварительной системы: перестальтику кишечника, слюноотделение, произвольное жевание и глотание, по-видимому, она определяет знак реакции.

**Оболочки головного мозга.**

Головной мозг, как и спинной, окружен тремя соединительными листками, или оболочками, являющимися продолжением оболочек спинного мозга, каждая из которых отделена от соседних межоболочечным пространством.

**Твердая оболочка головного мозга**, отличается по строению от аналогичной оболочки спинного мозга. Она является одновременно надкостницей на внутренней поверхности костей черепа, с которыми связана непрочно. В области основания черепа оболочка дает ряд отростков, проникающих в щели и отверстия костей черепа, чем объясняется большая прочность прикрепления здесь твердой оболочки головного мозга. Более того, в местах выхода из полости черепных нервов твердая оболочка головного мозга на некотором протяжении продолжает окружать нерв, образуя его влагалище и проникая вместе с нервом через отверстие наружу.

На внутренней поверхности твердой оболочки различают несколько отростков, которые проникают в продольную щель большого мозга и отделяют друг от друга его полушария. Задний отдел серпа срастается с другим отростком оболочки – наметом мозжечка, отделяющим затылочные доли полушарий от мозжечка.

Продолжением серпа большого мозга является ***серп мозжечка****,* проникающий снизу между полушариями мозжечка. Еще одни отросток окружает сверху турецкое седло, образуя его диафрагму и защищая гипофиз от давлений всей вышележащей массы мозга.

В определенных участках твердой оболочки головного мозга имеются расщепления, выстланные изнутри эндотелием, – это **синусы** твердой оболочки головного мозга, по которым оттекает венозная кровь. Особенностью синусов является прочность стенок, что объясняет невозможность их спадения. Кроме того, синусы соединяются с наружными венами головы через эмиссарные вены.

Паутинная оболочка головного мозга располагается кнутри от твердой мозговой и отделена от нее субдуральным пространством.

Подпаутинное пространство головного мозга в области большого затылочного отверстия сообщается с подпаутинным пространством спинного мозга.

В определенных местах, вблизи синусов твердой оболочки головного мозга, паутинная оболочка образует своеобразные выросты – грануляция паутинной оболочки. Эти выросты вдаются в синусы твердой оболочки. На внутренней поверхности костей черепа в месте расположения грануляций отмечаются вдавления и ямочки.

Общепризнанным является мнение об участии грануляции паутинной оболочки в обеспечении оттока спинномозговой жидкости в венозное русло.

Мягкая (сосудистая) оболочка – это самая внутренняя из оболочек головного мозга. Она состоит из соединительной ткани, образующей два слоя (внутренний и наружный), между которыми залегают кровеносные сосуды. Оболочка сращена с наружной поверхность мозга и глубоко проникает во все его щели и борозды. Кровеносные сосуды, покидая сосудистую оболочку, направляются в ткань мозга, обеспечивая его питание. В определенных местах сосудистая оболочка проникает в полости желудочков мозга и образует сосудистые сплетения, проецирующие спинномозговую жидкость.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите общий план строения спинного мозга. 2. Расскажите об особенностях серного вещества спинного мозга. 3. Опишите особенности белого вещества спинного мозга (функции переднего, бокового, заднего канатика). 4. Ствол головного мозга – строение, функции. 5. Расскажите о полушариях головного мозга. 6. Опишите строение коры головного мозга, основные доли. 7. Расскажите об оболочках головного мозга.