

Тема 8.1 «Центральная нервная система»

Основные концепции нервной системы

Нервная Система действует в пределах всего тела. Это телесный орган, который ответственен за:

- возможность воспроизводить окружающий мир и реагировать на него;
- за координацию функций других органов, от которых зависит существование организма, например, таких функций, как питание, дыхание, движение и размножение;
- за хранение, упорядочение и извлечение информации о прошлом опыте.

Отдельные функции Нервной Системы осуществляются ее подсистемами, организованными в соответствии со своим предназначением. Другими словами, выполнение каждой из мозговых функций возложено на отдельные системы. Соотношение частей внутри каждой системы легче всего объяснить, пользуясь понятиями ранга или иерархии. Кроме того, между определенными частями Нервной Системы существуют специфические и при этом очень важные связи.

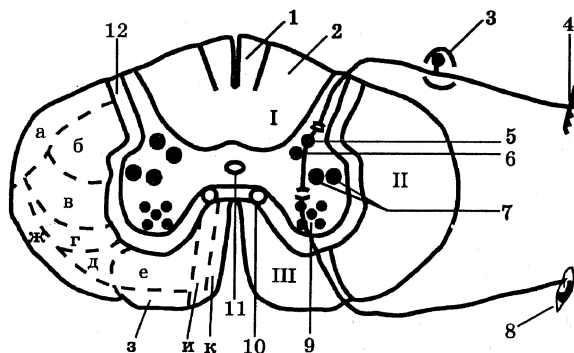
Жо Годфруа пишет, что если здание - это Нервная Система, а этаж - тот или иной отдел мозга, то чем выше этаж, тем более сложные, хотя и не обязательно более «возвышенные», функции он выполняет.

Далее этот ученый-психолог продолжает: «может быть то, что происходит внутри здания Нервной Системы более всего напоминает работу частей телеприемника или компьютера, когда через них проходит поток электронной информации. При этом различные электронные компоненты этих устройств распознают характер сигналов и реагируют лишь на те из них, на которые они запрограммированы; в то же время другие компоненты отфильтровывают ненужные или нежелательные формы сигналов. Компоненты НС тоже проявляют электрическую активность. И хотя у нас нет достаточных оснований считать их живыми транзисторами, на сегодня эта аналогия может считаться наиболее удачной».

Для того, чтобы мозг был способен эффективно функционировать, потоки сигналов, проходящие в нервной системе в различных направлениях, должны контролироваться необычайно чувствительными механизмами, которые управляют этими потоками и предотвращают хаос. Нервную Систему условно разделяют на 2 части: соматическую и вегетативную (автономную). Соматическая НС иннервирует главным образом поперечно-полосатые скелетные мышцы, кожу, обеспечивает связь организма с внешней средой. Вегетативная НС иннервирует все внутренние органы, железы, гладкие мышцы органов и кожи, сосуды и сердце, а также обеспечивает обменные процессы во всех органах и тканях.

НС разделяют также на центральную (ЦНС) и периферическую. В свою очередь, в состав ЦНС входят головной и спинной мозг, а в состав периферической – нервы, нервные узлы и нервные сплетения.

Спинной мозг (СМ) лежит в позвоночном канале и представляет собой тяж цилиндрической формы, уплощенный спереди назад. Длина его у взрослого человека в среднем 42-45 см и площадью поперечного сечения 1 см². Вес - 34–38 г. Вверху СМ переходит в продолговатый мозг, а внизу заканчивается коническим заострением. От конуса отходит книзу концевая нить, которая прикрепляется ко второму поясничному позвонку. Спинной мозг на своем протяжении содержит два утолщения - шейное и поясничное. Они соответствуют выходу из СМ корешков нервов верхних и нижних конечностей.



Спинной мозг:

I–задний канатик; II–боковой канатик; III–передний канатик; 1–медиальный восходящий путь (Голле); 2–латеральный восходящий путь пропорциональный чувствительности (Бурдаха); 3– спинальный ганглий; 4–рецептор; 5–7,9–ядра серого вещества; 8–орган исполнитель; 10– ; 11– центральный канал; а–задний спинномозжечковый путь; б–боковой кортикоспинальный путь; г–боковой спиноталамический путь; д– вентральный спиноталамический путь; е–ретикулоспинальный путь; ж–передний спинно-мозжечковый путь; з–вестибулоспинальный путь; и–передний кортикоспинальный путь.

Внешнее строение. По передней поверхности спинного мозга проходит глубокая передняя срединная щель, а по задней – поверхностная задняя срединная борозда. Они делят СМ на две симметричные половины.

На правой и левой стороне из СМ выходят корешки спинномозговых нервов. Передние корешки состоят из аксонов двигательных и вегетативных нейронов, тела которых располагаются в СМ. Задние корешки состоят из аксонов чувствительных нейронов, тела которых располагаются в спинальном ганглии. Всего на протяжении СМ с каждой его стороны отходит 31 пара корешков. Передние и задние корешки у внутреннего края межпозвоночного отверстия сливаются друг с другом, образуя ствол спинномозгового нерва. Ствол обычно короткий, так как после выхода из межпозвоночного отверстия нерв распадается на свои основные ветви.

Участок серого вещества СМ с прилежащим к нему белым веществом, соответствующий двум парам корешков, называется сегментом. Соответственно числу корешков выделяют 31 сегмент: 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых, 1 копчиковый. Иногда копчиковых сегментов бывает 3.

В межпозвоночном отверстии, рядом с местом соединения обоих корешков, задний корешок имеет утолщение – спинномозговой узел, содержащий нейроны, аксоны которых идут в СМ в составе задних корешков, а дендриты проходят в составе спинномозгового нерва.

Строение соматической рефлекторной дуги. В основе деятельности нервной системы (НС) лежит рефлекс. Рефлекс — это реакция организма на раздражение, осуществляемая и контролируемая ЦНС.

Анатомический путь осуществления рефлекса называется рефлекторной дугой. Она состоит из цепи нейронов, связанных между собой синапсами. Синапсы обеспечивают однонаправленное проведение нервного импульса по рефлекторной дуге.

В простой трехчленной рефлекторной дуге:

- первый нейрон (чувствительный, афферентный, рецепторный) лежит в спинальном ганглии или чувствительных ганглиях головы;
- второй нейрон (вставочный, промежуточный, ассоциативный) лежит в задних рогах СМ (см. ниже) или ядрах ствола головного мозга;
- третий нейрон (двигательный, эфферентный) лежит в передних рогах СМ или ядрах ствола головного мозга.

Нервный импульс проходит от рецептора по дендриту, телу и аксону первого нейрона на дендрит или тело второго нейрона и по аксону второго нейрона переходит на третий. По его аксону, входящему в состав спинномозгового нерва, нервный импульс доходит до рабочего органа (эффектора).

Внутреннее строение. СМ состоит из серого вещества, образованного скоплением тел нейронов и их дендритов, и покрывающего его белого вещества, состоящего из аксонов, покрытых миелиновой оболочкой.

Серое вещество занимает центральную часть СМ и образует в нем 2 вертикальные колонны. Одна из них располагается в правой половине СМ, другая - в левой. Колонны соединяются между собой серыми спайками. В середине серого вещества находится узкий центральный канал, заканчивающийся концевым желудочком, а сверху сообщаящийся с полостью IV желудочка головного мозга. Канал содержит спинномозговую жидкость.

В каждой колонне можно выделить 2 столба, а в грудном и крестцовом отделе - еще и боковой. На поперечном разрезе СМ эти столбы имеют вид рогов, а все серое вещество имеет вид буквы Н или бабочки с расправленными крыльями. В задних рогах находятся чувствительные нейроны, в передних - двигательные, а в боковых - вегетативные. Причем в грудном отделе СМ в боковых рогах располагаются нейроны симпатической НС, а в крестцовом - нейроны парасимпатической НС.

Белое вещество СМ образует вокруг серого вещества передние, задние и боковые канатики. Они состоят из отростков нейронов, формирующих 2 группы проводящих путей: проприоспинальные и супраспинальные.

Проприоспинальные пути разделяются на короткие, соединяющие ближайшие сегменты СМ, и длинные, связывающие удаленные сегменты СМ. Эти пути образованы преимущественно отростками вставочных и афферентных нейронов. Функция проприоспинальных путей заключается в осуществлении безусловных рефлексов.

Супраспинальные пути обеспечивают связь СМ с головным мозгом. Эти пути разделяются на восходящие (афферентные) и нисходящие (эфферентные). По этим путям от рецепторов кожи, мышц, сухожилий и суставов, а также от внутренних органов поступает информация в вышележащие отделы мозга. От них в нисходящем направлении к нейронам СМ отходят импульсы, изменяющие активность скелетной мускулатуры и внутренних органов. Деятельность СМ у человека в значительной степени подчинена координирующим влияниям вышележащих отделов ЦНС.

Восходящие пути проходят в составе задних канатиков белого вещества СМ и связывают его с продолговатым мозгом. Функция путей: обеспечение сознательной проприоцептивной (мышечно-суставной) чувствительности.

Боковые канатики содержат как восходящие, так и нисходящие пути, связывающие СМ с мозжечком, таламусом, средним мозгом и корой больших полушарий мозга. Их функция: обеспечение бессознательной проприоцептивной чувствительности (мозжечок), температурно-болевой и тактильной чувствительности (таламус), обеспечение бессознательной двигательной активности (красное ядро среднего мозга) и сознательной двигательной активности (кора).

Передние канатики содержат нисходящие пути. Их функция: обеспечение бессознательной двигательной активности на зрительные и слуховые раздражения (ориентировочный рефлекс, регулируемый из бугров четверохолмия), сознательной двигательной активности (кора), бессознательной двигательной активности (продолговатый мозг и ядра ретикулярной формации).

СМ обеспечивает быструю защитную реакцию организма, например, в случае ожога или укола. В нем находятся рефлекторные центры мускулатуры туловища, конечностей и шеи. С их участием осуществляются сухожильные рефлексы, рефлексы растяжения, сгибательные и разгибательные рефлексы, различные рефлексы, поддерживающие позу. СМ участвует в регуляции различных вегетативных функций организма, изменяя активность внутренних органов.

Обеспечивая осуществление жизненно важных функций, СМ развивается раньше, чем другие отделы ЦНС. На ранних стадиях плода СМ заполняет всю полость позвоночного канала. Затем позвоночный столб обгоняет в росте СМ. К моменту рождения СМ заканчивается на уровне 3 поясничного позвонка. У новорожденного длина СМ достигает 14-16 см, а к 10 годам она удваивается. В толщину СМ растет медленно. На поперечном срезе спинного мозга детей раннего возраста отмечается наиболее заметное преобладание передних рогов над задними.

Оболочки спинного мозга. Его окружают соединительнотканые оболочки: наружная называется твердой, средняя - паутинной, а внутренняя - мягкой.

Наружная и средняя оболочки отделены друг от друга субдуральным пространством, а средняя и внутренняя - субарахноидальным (подпаутинным) пространством.

Твердая оболочка имеет наиболее прочные стенки по сравнению с другими оболочками спинного мозга. Она не прилегает вплотную к надкостнице, которая изнутри покрывает позвоночный канал. Между ними находится жировая клетчатка и внутреннее позвоночное венозное сплетение. Верху твердая оболочка срастается с краями большого затылочного отверстия черепа и продолжается в твердую оболочку головного мозга. Внизу твердая оболочка СМ заканчивается в виде нити, которая прикрепляется к копчику.

Паутинная оболочка имеет вид прозрачного листка, без кровеносных сосудов, прилегает изнутри к твердой оболочке, срастаясь с ней возле межпозвоночных отверстий с помощью перекладин. Паутинная оболочка посредством многочисленных пучков соединяется с мягкой оболочкой.

Подпаутинное пространство заполнено спинномозговой жидкостью и сообщается с подпаутинным пространством головного мозга.

Мягкая оболочка непосредственно окружает спинной мозг и срастается с ним. В ней идут сосуды, снабжающие кровью СМ и его оболочки.

Головной мозг (encephalon) вместе с покрывающими его оболочками занимает всю полость черепа. По сравнению со спинным мозгом он отличается сложностью формы и строения (рис. 31).

Его масса у взрослого человека в среднем колеблется около 1360-1375 грамм, но у отдельных людей она может значительно отклоняться.

Классически примерами, вошедшими в историю, являются массы мозга двух гениальных людей – Анатоля Франса и Ивана Сергеевича Тургенева. У Франса масса головного мозга была только 1017 г, а у Тургенева – 2012 г. Умственные способности человека не связаны непосредственно с массой мозга, но при значительном ее недоразвитии наблюдаются резкие нарушения психики.

Масса головного мозга новорожденных невелика и составляет 370-400 г. Однако, в течение первого года жизни она возрастает в два раза, а к шести годам увеличивается в три раза. Затем происходит медленное прибавление массы мозга, заканчивающееся в 20-25 лет.

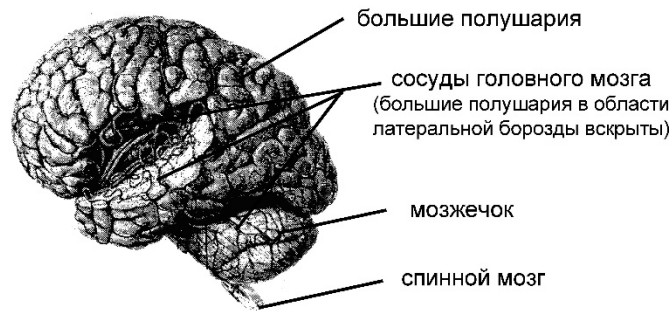
Отделы головного мозга. В соответствии с пятью мозговыми эмбриональными пузырями, из которых развивается головной мозг, в нем различают пять отделов. Каждый отдел мозга носит тоже название, что и мозговой пузырь, из которого он развился. Некоторые отделы мозга состоят из нескольких образований, имеющих собственные названия.

- *Конечный мозг (telencephalon)* – представлен двумя полушариями
- *Промежуточный мозг (diencephalons)* – основными образованиями промежуточного мозга являются два таламуса (зрительных бугра) с двумя парами коленчатых тел и гипоталамус (подбугровая область)
- *Средний мозг (mesencephalon)* – включает в себя две ножки мозга и крышу среднего мозга с двумя парами бугров (четверохолмие)
- *Задний мозг (metencephalon)* – состоит из Варолиева моста и мозжечка
- *Продолговатый мозг (myelencephalon)*

Помимо разделения на пять отделов головном мозге принято различать три части:

- *Ствол мозга (truncus cerebri)*
- *Мозжечок, или малый мозг (cerebellum)*
- *Большие полушария, или большой мозг (cerebrum)*

Э
а



б

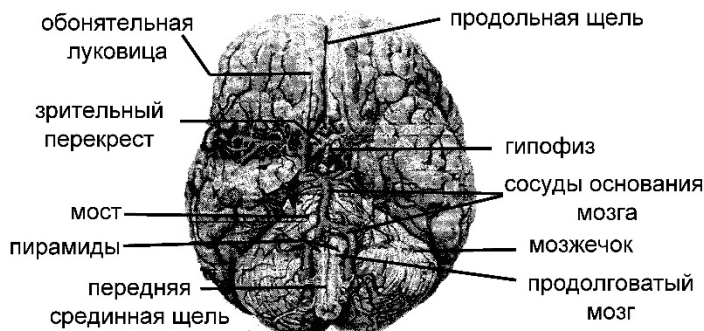


Рис. 31. Головной мозг. а - вид сбоку, б - вид с основания (По Шульговский В.В., 2000, с изменениями).

Эти части тесно связаны между собой, но имеют некоторые различия в строении (в частности во взаимном расположении серого и белого вещества) и развитии, а также в функциональном отношении.

Ствол мозга (или стволовая часть головного мозга). Включает в себя:

- Продолговатый мозг
- Варолиев мост
- Средний мозг
- Промежуточный мозг

Это филогенетически более древняя и сравнительно небольшая часть головного мозга.

Ствол мозга анатомически и функционально связан со спинным мозгом, мозжечком и корой больших полушарий. В нем замыкаются дуги многих сложных по механизму координации рефлексов. Здесь расположены центры регуляции дыхания, сердечной деятельности, тонуса сосудов, центры, регулирующие органы пищеварения и др.

Большинство образований ствола мозга по строению схоже со спинным мозгом: белое вещество снаружи, серое внутри. В стволе мозга находятся *ядра черепных нервов*, принимающих участие в иннервации большинства внутренних органов и органов чувств.

Ядра ствола мозга по функции являются центрами *безусловных рефлексов*, посредством которых происходит саморегуляция различных вегетативных функций организма.

Через средний мозг ствола проходят все восходящие пути, несущие импульсы к таламусу, большим полушариям и мозжечку. А также нисходящие проводящие пути к спинному мозгу.

Фактически задний и средний мозг по своему строению и функциям представляет единое целое. Серое вещество подразделяется на отдельные скопления, или ядра,

содержащие нервные клетки со специализированными функциями. Белое вещество – это восходящие и нисходящие волокна, обеспечивающие связь между спинальными и корковыми структурами.

Ствол мозга содержит черепные нервы.

Мозжечок по своему развитию может быть отнесен к стволу мозга, но он значительно отличается от него по строению и не содержит ядер черепных нервов.

Мозжечок расположен над продолговатым мозгом и мостом, позади больших полушарий. Ему принадлежит важная роль в осуществлении рефлекторных реакций мозгового ствола, а также высших отделов ЦНС – подкорковых ядер и коры больших полушарий головного мозга. Он принимает участие во всех *сложных двигательных актах* организма, в *координации мышечного тонуса, сохранения позы и равновесия тела*.

Большие полушария в процессе эволюции возникли позднее других отделов головного мозга, но достигли у человека самого высокого развития. Деятельность коры, вместе с ближайшими подкорковыми ядрами, носи название *высшей нервной деятельности*. В ее основе лежат условные рефлексы, посредством которых осуществляется контроль коры над остальными отделами ЦНС и наиболее совершенное приспособление организма к условиям внешней среды (его поведение).

Нижняя поверхность, или основание мозга (*basis cerebri*) позволяют рассмотреть следующие анатомические образования.

- Передний отдел основания мозга представлен лобными полушариями. Здесь имеется глубокая *вертикальная щель* (*fissure longitudinalis cerebri*, рис. 32,1), она продолжается до

- *перекреста зрительных нервов* (*ciasma opticus*, рис.32,2). Спереди от перекреста находятся *зрительные нервы* (*n. opticus*, рис. 32,3), а сзади – *зрительные тракты* (*tractus opticus*, рис. 32,4).

- По бокам от перекрестов и зрительных нервов лежит серое поле, усеянное мелкими (и более крупными) отверстиями – *передняя продырявленная субстанция* - (*substantia perforate anterior*, рис.32,5). Переднюю границу этого поля представляет *обонятельный треугольник* (*trigonum olfactorium*, рис.32,6), который ограничен наружной и внутренней обонятельными полосками (*striae olfactoriae medialis et lateralis*, рис. 32,7). От вершины обонятельного треугольника тянется узкая полоска – *обонятельный тракт* (*tractus olfactory*, рис. 32,8), заканчивающийся *обонятельной луковицей* (*bulbus olfactorius*, рис. 32,9).

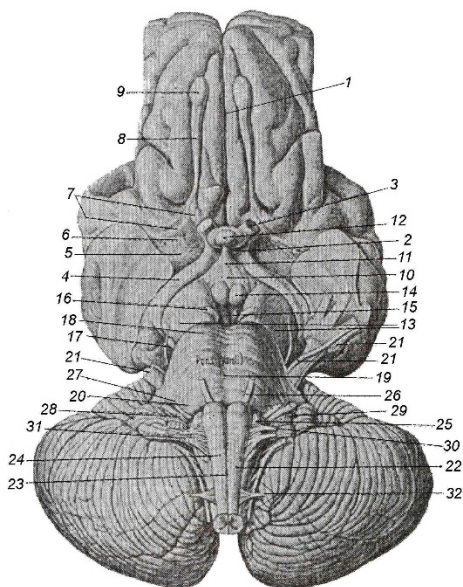


Рис. 32. Нижняя поверхность (основание) мозга.
Пояснения в тексте (По Корнев М.В., Кульбах
О.С., 2002, с изменениями).

Позади перекреста зрительных нервов возвышается *серый бугор* (*tuber cinereum*, рис. 32,10), который вытягивается в отросток, напоминающий воронку (*infundibulum*, рис. 32,11). С его помощью основание мозга соединяется с *гипофизом* (*hypophysis*, рис.32,12). Слева и справа от серого бугра находятся *ножки мозга* (*crus cerebri*, рис.32,13), а позади него возвышаются два белых округлых образования – *сосцевидные тела* (*corpora mamillaria*, рис. 31,14).

- Между ножками мозга кзади от сосцевидных тел лежит *межножковая ямка* (*fossa interpeduncularis*, рис. 32,15). Дно этой ямки усеяно многочисленными отверстиями - это *задняя продырявленная субстанция* (*substantia perforate posterior*). Она со стороны ножек ограничена бороздой. Здесь выходят волокна III-ей пары черепномозговых нервов – *глазодвигательных* (*n. oculomotorius*, рис. 32,16). Снаружи ножки мозга огибает IV пара нервов – *нитевидный блоковый* (*n. trochlearis*, рис. 32,17).

- Позади этих образований находится поперечно расположенный валик – *мост* (*pons Varoli*, рис. 32,18). Посередине его видна уплощенная *срединная борозда* (*sulcus basilaris*, рис. 32,19). Кнаружи мост суживается, и затем, направляясь в стороны и назад, он погружается в *мозжечок*, формируя его *средние ножки* (*pedunculus cerebellaris medius*, рис. 32,20). У переднего края Варолиева моста на границе со средними ножками мозжечка локализуется V пара черепномозговых нервов – *тройничных* (*n. trigeminus*, рис. 32,21).

- Сзади от моста располагается конусовидное образование – *продолговатый мозг* (*medulla oblongata*, рис. 32, 22). По средней линии продолговатого мозга проходит *передняя срединная щель* (*fissura mediana anterior*, рис. 32,23), ограниченная с каждой стороны белым валиком, или *пирамидой* (*pyramis*, рис. 32,24). Кнаружи от пирамиды лежит продолговатое возвышение, или *олива* (*oliva*, рис.32,25). На границе заднего края моста располагается место выхода VI пары черепномозговых нервов - *отводящих* (*n. abducens*, рис. 32,26). Снаружи от отводящего нерва и спереди от оливы на основании мозга имеются корешки VII пары – *лицевого нерва* (*n. facialis*, рис. 32,27) и VIII пары – *преддверноулиткового* (*n. vestibulocochlearis*, рис. 32, 28). Позади оливы определяются места выхода IX пары – *языкоглоточного* (*n. glossopharyngeus*, рис. 32,29), X пары – *блуждающего* (*n. vagus*, рис. 32,30), XI пары – *добавочного* (*n. accessorius*, рис. 32,31) XII пара – *подъязычный* (*n. hypoglossus*, рис. 32,32) нерв появляется на основании мозга между пирамидой и оливой.

- Продолговатый мозг перекрывает среднюю часть мозжечка и лежит в широкой его борозде, называемой *долинкой мозжечка* (*vallecula cerebelli*).

- Вентральная поверхность мозжечка является резко выпуклой. Глубокая *задняя срединная борозда* (*fissura mediana posterior*) разделяет *полушария мозжечка* (*hemispheria cerebelli*), которые покрыты многочисленными узкими извилинами, идущими более или менее параллельно.

В головном мозге традиционно выделяют три части: большой мозг, мозжечок и мозговой ствол. Большую часть головного мозга занимает большой мозг (полушария).

Различают основание головного мозга, или базальную поверхность, и дорзальную поверхность.

Дорзальная поверхность. Оба полушария отделены друг от друга продольной щелью. В ее глубине полушария соединены мозолистым телом и передней спайкой мозга, которые состоят из нервных волокон, идущих поперечно из одного полушария в другое. Вся поверхность коры полушарий образована извилинами, которые отделяются друг от друга бороздами. За счет этого происходит значительное увеличение поверхности коры полушарий (до 2500 см² у взрослого человека). Подробнее все эти структуры будут рассмотрены при изучении конечного мозга.

Базальная поверхность. В передней части основания мозга видна проникающая сюда продольная борозда мозга. Латеральнее, почти параллельно этой борозде, тянется тракт обонятельного нерва. Впереди он начинается обонятельной луковицей, в которую

вступают волокна 1-ой пары ЧМН – обонятельных нервов, а заканчивается обонятельным треугольником. Сзади от него лежит переднее продырявленное вещество, через которое в мозговое вещество проникают кровеносные сосуды.

На базальной поверхности виден зрительный перекрест (хиазма). Спереди в него вступает 2-ая пара ЧМН – зрительные нервы, которые после перекреста продолжают в зрительные тракты. Сзади от перекреста располагается серый бугор, продолжающийся в узкую воронку, к которой подвешен гипофиз. Сзади к серому бугру прилегают сосцевидные (мамиллярные) тела.

Ножки мозга – производные среднего мозга, представляют собой два белых тяжа, расходящихся кпереди и кверху.

Черепномозговые нервы

Места выхода черепномозговых нервов на базальную поверхность:

Первые две пары ЧМН уже были описаны выше.

3. Глазодвигательные нервы (III), выходят медиально от ножек мозга.

4. Блоковые нервы (IV), выходят латеральнее ножек мозга.

3. Расположение и функции 12 пар черепномозговых нервов

Оба нерва регулируют движения глаз, иннервируют ресничную мышцу и мышцу, суживающую зрачок.

5. Тройничные нервы (V), выходят на границе между мостом и средней ножкой мозжечка.

Иннервирует жевательную мускулатуру; проводит болевую и температурную чувствительность кожи головы, слизистой носа, рта и др.; проводит проприоцептивную чувствительность жевательных мышц и мышц дна рта;

5. Отводящие нервы (VI), - выходят на границе между мостом и пирамидами продолговатого мозга.

6. Лицевые нервы (VII), - выходят латеральнее отводящих нервов.

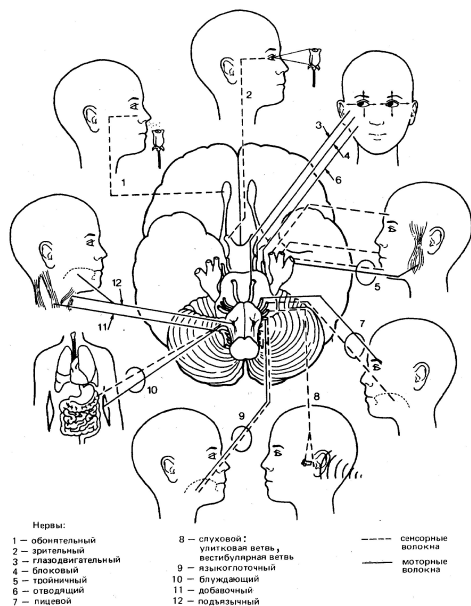
7. Преддверно-улитковые нервы (VIII), - выходят немного латеральнее лицевых нервов.

8. Языкоглоточные нервы (IX), выходят позади олив.

9. Блуждающие нервы (X), - выходят ниже языкоглоточных нервов.

10. Добавочные нервы (XI), - выходят ниже блуждающих нервов.

11. Подъязычные нервы (XII), - выходят между пирамидами и оливами продолговатого мозга.



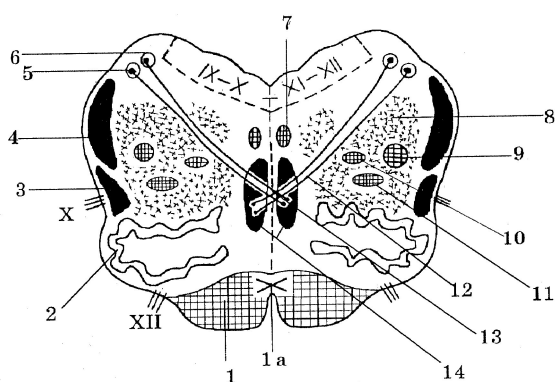
Продолговатый мозг

Продолговатый мозг является непосредственным продолжением спинного мозга и поэтому сохраняет все его морфологические структуры.

Внешнее строение. Спереди продолговатого мозга (ПМ) проходит борозда, а сзади – щель. По бокам к щели примыкают валикообразные выступы – пирамиды, образованные волокнами пирамидного (кортикоспинального) пути. Эти пути в нижней части ПМ образуют частичный перекрест. При этом не перекрещенная часть волокон идет на своей стороне в передних (кортикоспинальный передний путь), а перекрещенная – в боковых канатиках спинного мозга на противоположной стороне (в виде кортикоспинального бокового пути).

Латеральнее пирамид находятся выпуклые овальные образования – нижние оливы, соответствующие боковым канатикам СМ.

Задние канатики ПМ переходят внизу в одноименные канатики СМ, а вверх – в нижние ножки мозжечка. Задние канатики с каждой стороны делятся на два пучка: медиальный – нежный (путь Голля) и латеральный – клиновидный (путь Бурдаха). Эти пучки заканчиваются соответствующими бугорками, в которых располагаются вторые нейроны путей Голля и Бурдаха. Аксоны этих нейронов идут в вентральном направлении, совершают пере-крест и переходят на противоположную сторону, формируя медиальную петлю.



Продолговатый мозг:

1–пирамиды; 1a–перекрест; 2–нижние оливы; 3–передний спинномозжечковый путь; 4– задний спинномозжечковый путь; 5–клиновидное ядро; 6–нежное ядро; 7–; 8–ретикулярная формация; 9–вестибулоспинальный путь; 10–путь от бугров четверохолмия; 11–красное ядро; 12–красное ядро; 13–перекрест путей Голля и Бурдаха; IX–XII–ядра черепно-мозговых нервов

Продолговатый мозг не имеет строгого разделения на серое и белое вещество. Серое вещество располагается в белом отдельными группами – ядрами. Эти ядра принимают участие в осуществлении рефлексов, поддерживающих позу у человека, и рефлексов, обеспечивающих перемещение тела в пространстве. Кроме того, продолговатый мозг регулирует деятельность слезных и потовых желез, слюноотделение, секреторную функцию желез желудка, влияет на выведение желчи.

В ПМ располагаются:

- жизненно важные центры дыхания, кровообращения и пищеварения, связанные с блуждающим нервом;
- центры рвотного и глотательного рефлексов;
- ядра IX-XII ЧМН;
- восходящие и нисходящие пути.