

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Нервная система выполняет следующие функции:

1. Обеспечивает связь организма с внешней средой.
2. Регулирует и координирует функции всех органов, обеспечивая функциональное единство и целостность организма.

Нервная система по функциональному принципу делится на **соматическую** и **вегетативную** нервную систему.

Соматическая нервная система по топографическому принципу делится на центральную и периферическую нервную систему.

К центральной нервной системе относятся головной и спинной мозг.

К периферической нервной системе относятся черепно-мозговые и спинномозговые нервы, нервные сплетения и периферические нервы.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА **ГОЛОВНОЙ МОЗГ**

Отделы головного мозга

1. Конечный мозг состоит из двух полушарий, которые соединены мозолистым телом. Различают лобные, теменные, височные и затылочные доли. Каждое большое полушарие имеет три части:

- конвекситальная поверхность — наружная выпуклая;
- внутренняя — медиальная;
- нижняя — базальная.

2. Промежуточный мозг (зрительный бугор и подбугорье).

Зрительный бугор — таламус (высший подкорковый центр чувствительности).

Подбугорье — гипоталамус (высший подкорковый центр регуляции вегетативных функций: центр терморегуляции, регуляции сна и бодрствования, принимает участие в процессе авторегуляции поддержания гомеостаза).

3. Средний мозг (ножки большого мозга, пластинка крыши четверохолмия).

Ножки мозга — это система проводящих путей, которые связывают мост и продолговатый мозг с корой больших полушарий. В толще белого вещества ножек мозга заложены базальные ганглии (ядра).

4. Задний мозг (мозжечок и мост).

Мозжечок — это центр автоматической координации движений и равновесия, состоит из двух полушарий и червя. Каждое полушарие мозжечка отвечает за координацию движений одноименных конечностей. Червь мозжечка отвечает за координацию движений туловища.

Мост — это система проводящих путей, которые связывают каждое большое полушарие головного мозга с противоположным полушарием мозжечка.

5. Продолговатый мозг.

В ромбовидной ямке на уровне этого мозга расположены дыхательный и сосудодвигательный центры.

Оболочки головного мозга

Головной мозг покрыт тремя оболочками — твердой (состоящей из двух листков), мягкой и паутинной. Паутинная мозговая оболочка выстилает изнутри твердую мозговую оболочку и многими тяжами соединяется с мягкой мозговой оболочкой, но не проникает в борозды мозга. Мягкая мозговая оболочка плотно прилегает к мозгу (рис. 1).

Между мягкой и паутинной мозговой оболочкой находится пространство, которое называется субарахноидальным. В нем циркулирует мозговая жидкость — ликвор.

Ликвор и его циркуляция

Ликвор вырабатывается сосудистыми сплетениями мягкой мозговой оболочки, которые расположены на дне мозговых желудочков.

Из боковых желудочков через отверстие Монро ликвор проходит в третий желудочек, через сильвиевый водопровод — в четвертый желудочек, через межжелудочковое отверстие в центральном канале спинного мозга — в субарахноидальное пространство и цистерны.

Цистерны — это расширение субарахноидального пространства.

Отток ликвора идет через грануляции паутинной оболочки в венозную систему и через влагалище черепно-мозговых нервов — в лимфатическую систему. В течение суток ликвор меняется полностью 5–6 раз.

Нормальный синтез ликвора в сутки — 200 мл, давление — 100–180 мм вод. ст. (измеряется специальным водным манометром Бухно).

Ликвор содержит белок 0,2–0,3 г/л, клетки — только лимфоциты 0–5 в 1 мл (плеоцитоз — это увеличение числа клеток в ликворе). Содержание сахара 0,45–0,05 г/л. Хлориды 7–7,5 г/л.

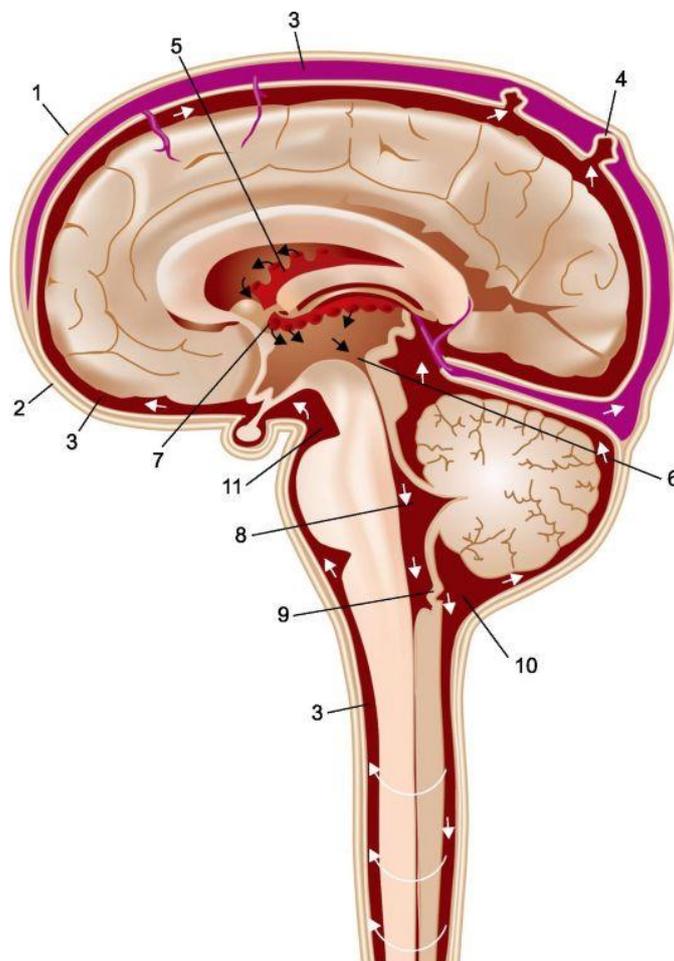


Рис. 1. Циркуляция цереброспинальной жидкости

1 - твердая мозговая оболочка; 2 - арахноидальная оболочка; 3 - субарахноидальные пространства; 4 - грануляции арахноидальной оболочки (пахионозные грануляции); 5 - хориоидальные сплетения; 6 - водопровод мозга; 7 - межжелудочковое отверстие; 8 - латеральная апертура IV желудочка мозга; 9 - медиальная апертура IV желудочка мозга; 10 - мозжечково-мозговая цистерна; 11 - межножковая цистерна.

Анализаторы

Анализатор — это система специфических рецепторов, проводящих путей и соответствующих им корковых центров.

Выделяют зрительный, вкусовой, обонятельный, слуховой, кожный, двигательный и другие анализаторы.

Кожные анализаторы (пути поверхностной чувствительности) — это восходящие трехнейронные афферентные пути, по которым проводятся болевая, температурная, тактильная чувствительность.

Раздражение воспринимается кожными рецепторами и по периферическому нерву передается в спинальный ганглий, где лежит первый нейрон.

Аксон 1-го нейрона в составе заднего чувствительного корешка идет в задний рог спинного мозга, где лежит 2-й нейрон.

Аксон 2-го нейрона через переднюю серую спайку переходит на противоположную сторону, вступает в боковой столб спинного мозга и поднимается вверх, проходя все сегменты спинного мозга, продолговатый мозг, мост, ножки мозга до таламуса, где лежит 3-й нейрон.

Аксон 3-го нейрона через внутреннюю капсулу ведет в заднюю центральную извилину теменной доли, которая и является корковым центром кожного коркового анализатора.

Виды чувствительности

1. Поверхностная чувствительность:

- 1) болевая;
- 2) температурная;
- 3) тактильная.

2. Глубокая чувствительность:

- 1) мышечно-суставное чувство;
- 2) кожно-кинестетическое чувство.

3. Сложная чувствительность:

- 1) стереогноз;
- 2) двухмерное чувство.

Двигательная система

Двигательная система представлена двумя путями (пирамидный и экстрапирамидный пути).

Пирамидный путь

Нисходящий двухнейронный эфферентный путь, по которому производятся все произвольные или активные движения.

Пирамидным этот путь называют потому, что он берет свое начало от пирамидных клеток Беца, которые находятся в передней центральной извилине лобной доли и являются первым нейроном пирамидного пути. Верхние отделы этой извилины отвечают за иннервацию нижних конечностей, а самые нижние отделы — за иннервацию языка, глотки, гортани.

1-й нейрон — пирамидные клетки Беца. Их волокна сходятся между собой, образуя лучистый венец, и далее идут одним пучком через внутреннюю капсулу, ножки мозга, мост, продолговатый мозг и на уровне перехода продолговатого мозга в спинной мозг — на противоположную сторону, где вступают в боковой столб спинного мозга и подходят к переднему двигательному ругу, где лежит 2-й нейрон.

2-й нейрон — клетки передних рогов спинного мозга. Аксон 2-го нейрона в составе переднего двигательного корешка и далее по периферическому нерву идет к рабочему органу.

Экстрапирамидный путь

Экстрапирамидная система участвует в регуляции мышечного тонуса: черная субстанция и красное ядро (ножки мозга) + зубчатое ядро мозжечка (в мозжечке) + полосатое тело (большие полушария).

Четверохолмие

Верхние бугорки четверохолмия — подкорковые центры зрения. Нижние бугорки четверохолмия — подкорковые центры слуха.

Черепно-мозговые (черепные) нервы (ЧМН)

В стволе головного мозга заложены ядра 12 пар ЧМН. По функции они делятся на чувствительные, двигательные и смешанные. В проксимальном направлении они связаны с другими ядрами ствола мозга, подкорковыми ядрами, корой мозга и мозжечком. В дистальном направлении связаны с рабочими органами (глаза, уши, язык, железы и т. д.).

1-я пара — обонятельные нервы (чувствительные, обеспечивают обоняние).

2-я пара — зрительные нервы (чувствительные, обеспечивают зрение).

3-я пара — глазодвигательные нервы (смешанные, двигательные веточки иннервируют мышцы, поднимающие верхнее веко, и мышцы глазного яблока, парасимпатические — отвечают за суживание зрачка).

4-я пара — блоковые нервы (двигательные, иннервируют верхние косые мышцы глаз).

5-я пара — тройничные нервы (смешанные, обеспечивают чувствительность кожи лица, придаточных пазух носа, слизистых оболочек рта и мозговых оболочек, двигательные веточки — иннервируют жевательные мышцы).

6-я пара — отводящие нервы (двигательные, иннервируют отводящие мышцы глаз).

7-я пара — лицевые нервы (смешанные, двигательные веточки иннервируют мимические мышцы лица, чувствительные обеспечивают вкусовую иннервацию передних двух третей языка, парасимпатические — иннервируют подъязычные и подчелюстные слюнные железы).

8-я пара — преддверно-улитковые (чувствительные, обеспечивают функции слуха и равновесия).

9-я пара — языкоглоточные нервы (смешанные, двигательные веточки иннервируют мышцы мягкого неба, глотки и верхних отделов пищевода, чувствительные обеспечивают чувствительность задней трети языка, мягкого неба, глотки и верхних отделов пищевода, парасимпатические — иннервируют околоушные слюнные железы).

10-я пара — блуждающие нервы (обеспечивают парасимпатическую чувствительность всех внутренних органов до уровня таза).

11-я пара — добавочные нервы (двигательные, обеспечивают иннервацию грудино-ключично-сосцевидных и трапециевидных мышц).

12-я пара — подъязычные (двигательные, иннервируют мышцы языка).

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Вегетативная нервная система — часть нервной системы человека, которая обеспечивает жизнедеятельность организма. Она иннервирует внутренние органы, сосуды, осуществляет питание тканей и отвечает за постоянство внутренней среды.

Выделяют симпатическую и парасимпатическую части вегетативной нервной системы, которые действуют как антагонисты и синергисты.

Симпатическая нервная система осуществляет стимулирующую функцию, усиливает обменные процессы и стимулирует дыхательную и сердечно-сосудистую системы.

Парасимпатическая нервная система выполняет охранительные функции, осуществляя трофическую деятельность.

В состоянии напряжения жизнедеятельность организма обеспечивает симпатическая нервная система, в состоянии покоя — парасимпатическая.

Центры симпатической нервной системы находятся в боковых столбах нижнешейного и верхнегрудного отделов спинного мозга (L8–C1), парасимпатические — в стволе головного мозга и крестцовых сплетениях.

Высшие отделы вегетативной нервной системы включают ядра гипоталамуса, полосатое тело, черную субстанцию и некоторые отделы коры больших полушарий.

Кровоснабжение головного мозга

Головной мозг кровоснабжается из системы внутренних сонных и позвоночных артерий, которые анастомозируют между собой на основании мозга, образуя Виллизиев круг, роль которого — обеспечение коллатерального кровотока при закупорке одной из артерий (рис. 2).

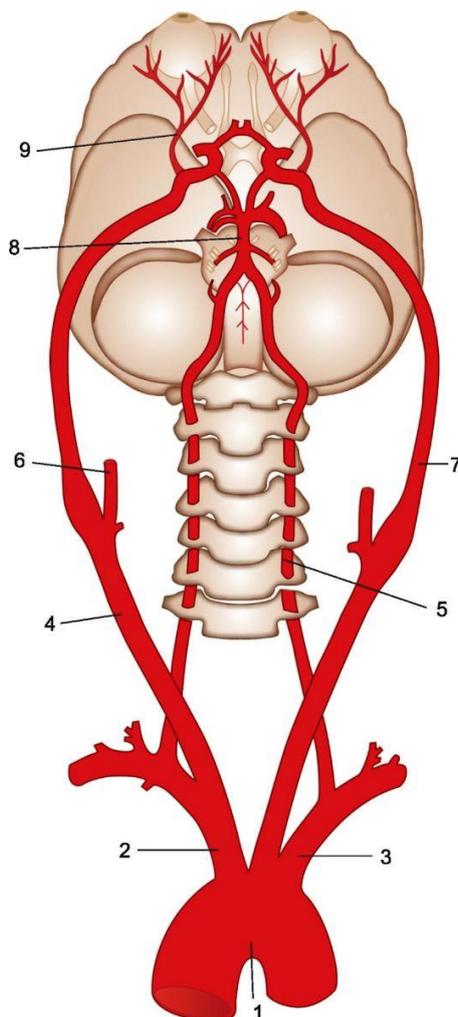


Рис. 2 Кровоснабжение головного и спинного мозга

1 - дуга аорты; 2 - плечеголовной ствол; 3 - левая подключичная артерия; 4 - правая общая сонная артерия; 5 - позвоночная артерия; 6 - наружная сонная артерия; 7 - внутренняя сонная артерия; 8 - базилярная артерия; 9 - глазная артерия.

Внутренняя сонная артерия в полости черепа делится на глазничную, переднюю и среднюю мозговые.

Наибольшее значение в кровоснабжении мозга имеет средняя мозговая артерия, которая кровоснабжает базальные ганглии и всю конвекситальную поверхность больших полушарий (кроме затылочных долей).

Позвоночные артерии в полости черепа сливаются между собой, образуя базилярную артерию, которая, в свою очередь, делится на две задние мозговые артерии.

Из базилярного бассейна кровоснабжается ствол мозга, мозжечок и затылочные доли коры больших полушарий.

Спинной мозг

Спинной мозг представляет собой тяж длиной 40–45 см и состоит из 31–32 сегментов: 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 1–2 копчиковых (рис.3).

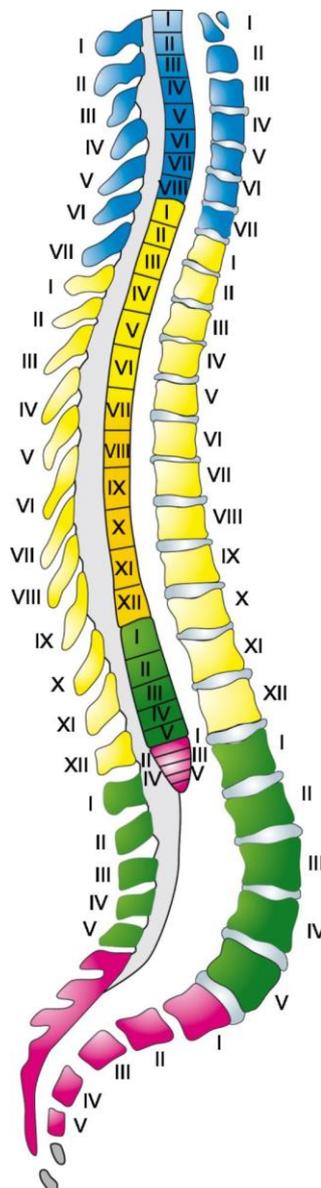


Рис. 3. Топографические соотношения между сегментами спинного мозга и позвонками

На разрезе спинной мозг представлен серым и белым веществом. В центре находится серое вещество и имеет вид буквы «Н» с передними — двигательными рогами, задними — чувствительными рогами и боковыми — вегетативными рогами.

Серое вещество спинного мозга окружено нервными волокнами — проводниками, образующими белое вещество, в котором выделяют передние, боковые и задние столбы.

Оболочки спинного мозга

Твердая мозговая оболочка отделена от позвоночника эпидуральным пространством. Средняя паутинная оболочка отделена от твердой субдуральным пространством, а от мягкой — подпаутинным.

Кровоснабжение спинного мозга

Кровоснабжение спинного мозга осуществляется передними и задними спинномозговыми артериями (рис. 2). Передние артерии отходят от позвоночных и на границе перехода в спинной мозг сливаются в одну, которая направляется вниз вдоль спинного мозга. Задние артерии отходят от позвоночных несколько ниже передних и направляются вниз вдоль задней поверхности спинного мозга. В переднюю и заднемозговые артерии впадают корешковые артерии из системы позвоночных артерий и ветвей аорты.

Спинномозговые нервы

Спинномозговые нервы образуются при слиянии передних и задних корешков и иннервируют определенный участок тела (метамер). Выходя из позвоночного канала, нервы делятся на четыре ветви: передние — иннервируют кожу и мышцы конечностей и передней части туловища, задние — иннервируют кожу и мышцы задней части туловища, менингеальные — иннервируют твердую мозговую оболочку, соединительные — соединяются с симпатическими узлами.

Передние ветви спинномозговых нервов образуют пять сплетений (шейные, плечевые, поясничные, крестцовые и копчиковые), из которых формируются нервы, иннервирующие кожу и мышцы туловища и конечностей.

Шейные сплетения — иннервируют кожу затылка, боковой поверхности лица, ключичную, верхнелопаточную область и диафрагму.

Плечевые сплетения — иннервируют кожу и мышцы верхних конечностей.

Поясничные сплетения — иннервируют кожу и мышцы нижних отделов живота, передние и боковые поверхности бедер.

Крестцовые сплетения — иннервируют кожу и мышцы ягодичной области. Копчиковые сплетения — иннервируют промежность.