**Нервная система. Рефлексы.**

Нервная система осуществляет взаимосвязь всех частей организма (**нервную регуляцию**), взаимосвязь его с окружающей средой и сознательную деятельность человека. Деятельность нервной системы лежит в основе процессов высшей нервной деятельности (чувства, обучение, память, речь, мышление и др.).

Нервную систему анатомически делят на **центральную** (головной и спинной мозг) и **периферическую** (нервы и нервные узлы).

В зависимости от характера иннервации органов и тканей нервную систему делят на **соматическую** (управляет деятельностью скелетной мускулатуры и подчиняется воле человека) и **вегетативную** (**автономную**) (управляет деятельностью внутренних органов, желёз, гладкой мускулатуры и не подчиняется воле человека).

**Рефле** **ксы**

Все акты сознательной и бессознательной деятельности являются рефлекторными актами.

**Рефлекс** — ответная реакция организма на раздражение, осуществляемая центральной нервной системой.

**Рефлекторная дуга** — путь, по которому проходят нервные импульсы от рецептора к рабочему органу.

От рецептора в центральную нервную систему импульсы идут по чувствительному пути, а от центральной нервной системы к рабочему органу по двигательному пути.

Рефлекторная дуга имеет следующие составные части:

* **рецептор** (окончание дендрита чувствительного нейрона; воспринимает раздражение)
* **чувствительное** *(***центростремительное***)* **нервное****волокно** (передаёт возбуждение от рецептора в ЦНС)
* **нервный центр** (группа вставочных нейронов, расположенных на различных уровнях ЦНС; передаёт нервные импульсы с чувствительных нервных клеток на двигательные)
* **двигательное** *(***центробежное***)* **нервное****волокно**(передаёт возбуждение от ЦНС к исполнительному органу, деятельность которого изменяется в результате рефлекса)

**Простая рефлекторная дуга** состоит из двух нейронов: чувствительного и двигательного (например, коленный рефлекс), а **сложная рефлекторная дуга** — из чувствительного, одного или нескольких вставочных и двигательного. Посредством вставочных нейронов осуществляется обратная связь между рабочим органом и ЦНС, осуществляется контроль адекватности ответа рабочего органа полученному раздражению. Это позволяет нервным центрам в случае необходимости вносить изменения в работу исполнительных органов.
Большое значение для рефлекторной реакции наряду с возбуждением имеет торможение. В ряде случаев **возбуждение** одного нейрона не только не передается другому, а даже угнетает его, то есть вызывает **торможение**. Торможение не позволяет возбуждению беспредельно распространяться в нервной системе. Взаимосвязь возбуждения и торможения обеспечивает согласованную работу всех органов и организма в целом.

Рефлексы бывают **безусловные** и **условные**. Для осуществления безусловных (**врождённых**) рефлексов организм с рождения имеет готовые рефлекторные дуги. Для осуществления условных (**приобретённых**) рефлексов рефлекторные дуги формируются в течение жизни, когда для этого возникают необходимые условия.

**Спинной мозг**

Спинной мозг расположен в костном позвоночном канале. Имеет вид белого шнура диаметром около 1 см. На передней и задней сторонах имеются глубокие продольные борозды. В самом центре спинного мозга находится **центральный канал**, заполненный **спинномозговой жидкостью**. Канал окружён **серым веществом** (имеет вид бабочки), которое, в свою очередь, окружено **белым веществом**. В белом веществе располагаются **восходящие** (аксоны нейронов спинного мозга) и **нисходящие пути** (аксоны нейронов головного мозга). Серое вещество напоминает контур бабочки и состоит из передних, задних, боковых рогов и промежуточной части, соединяющей их. В передних рогах расположены двигательные нейроны — **мотонейроны** (их аксоны иннервируют скелетные мышцы), в задних — **вставочные нейроны** (связывающие чувствительные и двигательные нейроны), а в боковых рогах — **вегетативные нейроны** (их аксоны идут на периферию к вегетативным узлам).

Спинной мозг состоит из 31 сегмента, от каждого из которых отходит пара смешанных спинномозговых нервов, имеющих по паре корешков: **передний** (аксоны двигательных нейронов) и **задний** (аксоны чувствительных нейронов).

Функции спинного мозга:

* **рефлекторная** (осуществление простых рефлексов: двигательных и вегетативных — сосудодвигательный, пищевой, дыхательный, дефекации, мочеиспускания, половой)
* **проводниковая** (проводит нервные импульсы от и к головному мозгу).

Повреждение спинного мозга приводит к нарушению проводниковых функций, следствием чего является паралич.

**Головной мозг**



**Головной мозг** расположен в мозговом отделе черепа. Он также имеет белое вещество (проводящие пути между головным мозгом и спинным; между отделами головного мозга) и серое вещество (в виде ядер внутри белого вещества; кора, покрывающая большие полушария и мозжечок). Масса головного мозга взрослого человека составляет около 1400–1600 г.

Головной мозг включает 5 отделов:

* продолговатый мозг
* задний мозг (мост и мозжечок)
* средний мозг
* промежуточный мозг
* передний мозг (большие полушария).

Полушария переднего мозга человека являются эволюционно более новыми и достигают наибольшего развития (до 80 % массы мозга). Продолговатый мозг, варолиев мост (задний мозг), средний и промежуточный образуют ствол головного мозга.

**Продолговатый мозг** и мост являются продолжением спинного мозга и выполняют рефлекторную (пищеварение, дыхание, сердечная деятельность, защитные рефлексы: рвота, кашель) и проводящую функции.

**Задний мозг** состоит из варолиева моста и мозжечка. **Варолиев мост** проводящими путями связывает продолговатый мозг и **мозжечок** с большими полушариями. Мозжечок регулирует двигательные акты (равновесие, координация движений, поддержание позы).

**Средний мозг** поддерживает тонус мышц, отвечает за ориентировочные, сторожевые и оборонительные рефлексы на зрительные и звуковые раздражители.

**Промежуточный мозг** регулирует сложные двигательные рефлексы, координирует работу внутренних органов и осуществляет гуморальную регуляцию (обмен веществ, потребление воды и пищи, поддержание температуры тела). Промежуточный мозг включает **таламус**, **эпиталамус** и **гипоталамус**. Сверху к нему прилегает **эпифиз**, снизу — **гипофиз**.

**Таламус** — подкорковый центр всех видов чувствительности (кроме обоняния). Кроме того, он регулирует и координирует внешнее проявление эмоций (мимику, жесты, изменение дыхания, пульса, давления).

**Гипоталамус** содержит центры вегетативной нервной системы, обеспечивающие постоянство внутренней среды, а также регулирующие обмен веществ, температуру тела. С гипоталамусом связаны чувство голода, жажды и насыщения, регуляция сна и бодрствования. Гипоталамус контролирует деятельность гипофиза. **Эпиталамус** принимает участие в работе обонятельного анализатора.

**Передний мозг** (большие полушария) осуществляет психическую деятельность (память, речь, мышление, поведение и т. д.). Состоит из двух больших полушарий: правого и левого. Серое вещество (кора) находится сверху полушарий, белое — внутри. Белое вещество представляет собой проводящие пути полушарий. Среди белого вещества находятся ядра серого вещества (подкорковые структуры).
**Кора больших полушарий** представляет собой слой серого вещества толщиной в 2–4 мм. Многочисленные складки, извилины и борозды увеличивают площадь коры (до 2000–2500 см2). Каждое полушарие разделено бороздами на доли:

* **лобную** (здесь находятся вкусовая, обонятельная, двигательная и кожно-мускульная зоны)
* **теменную** (двигательная и кожно-мускульная зоны)
* **височную** (слуховая зона) и *затылочную* (зрительная зона)

Каждое полушарие отвечает за противоположную ей сторону тела. В функциональном отношении полушария неравнозначны. Левое полушарие — «аналитическое», отвечает за абстрактное мышление, навыки письменной и устной речи. Правое полушарие —«синтетическое», отвечает за образное мышление.
Нарушения деятельности головного мозга могут быть обусловлены наследственными факторами и факторами внешней среды. Повреждение отдельных участков головного мозга приводит к нарушению различных функций.

**Вегетативная нервная система**

**Вегетативная (автономная) нервная система** управляет деятельностью внутренних органов, желёз, гладкой мускулатуры и не подчиняется воле человека. Вегетативная нервная система делится на **симпатическую** и **парасимпатическую**. И та, и другая состоят из **вегетативных ядер** (скопления нейронов, лежащих в спинном или головном мозге), **вегетативных****узлов** (скопления нейронов, расположенных за пределами центральной нервной системы) и **нервных окончаний** (в стенках рабочих органов). Таким образом, **путь от центра до иннервируемого органа состоит из двух нейронов**. Это отличительный признак вегетативной нервной системы от соматической, где этот **путь представлен одним нейроном**.

**Симпатические ядра** находятся в спинном мозге, симпатические узлы около позвоночника, а нервные окончания в самих органах.

**Парасимпатические ядра** находятся в продолговатом, среднем мозге или конце спинного мозга, а парасимпатические узлы и нервные окончания в самих органах.

Нервные волокна, отходящие от парасимпатических ядер продолговатого мозга к парасимпатическим узлам в органах грудной и брюшной полости, называются **блуждающими нервами***.* Медиаторами в синапсах симпатической нервной системы являются в основном **адреналин** и **норадреналин**, парасимпатической — **ацетилхолин**.


Большинство органов имеют как симпатическую, так и парасимпатическую иннервацию. Их воздействие на органы **противоположно**. Симпатическая система мобилизует силы организма в экстремальной ситуации (учащение и усиление сердечных сокращений, приток крови от внутренних органов к скелетным мышцам, ослабление сокоотделения и движений желудка, ослабление перистальтики кишечника), парасимпатическая — система «отбоя», способствует протеканию восстановительных процессов организма (замедление и ослабление сердечных сокращений, приток крови к внутренним органам, усиление сокоотделения и движений желудка, усиление перистальтики кишечника). В этом заключается функция вегетативной нервной системы.