## Строение и функции центральной и периферической нервной системы

Нервная система - это совокупность анатомически и функционально связанных между собой нервных клеток с их отростками. Различают центральную и периферическую нервную систему. Центральная нервная система представлена головным и спинным мозгом. Головной мозг располагается в полости черепа, спинной - в позвоночном канале. Периферическую нервную систему образуют черепные и спинно-мозговые нервы и относящиеся к ним корешки, спинно-мозговые узлы и сплетения.

Основной функцией нервной системы является регуляция жизнедеятельности организма, поддержание в нем постоянства внутренней среды, обменных процессов, а также осуществление связи с внешним миром. Эти функции присущи всем отделам нервной системы. Наиболее сложной является функция коры большого мозга, с которой связана психическая деятельность человека. Однако психические процессы немыслимы без связи коры большого мозга - высшего отдела нервной системы - с другими ее отделами, с помощью которых кора получает информацию из внешней среды и внутренних органов и посылает импульсы к исполнительным рабочим органам, т.е. к мышцам.

Функциональной и структурной единицей нервной системы является нейрон - нервная клетка (рис.1). Нейрон состоит из тела, дендритов (коротких ветвящихся отростков), количество которых может быть различным, и аксона (длинного отростка). Передача импульсов по нейронам происходит всегда в определенном направлении - по дендритам к клетке, а по аксону - от клетки. Соединения между отдельными нейронами называются синапсами. В синапсе аксон одного нейрона вступает в связь с телом или дендритами другого. Синапсы могут быть и нервно-мышечными. В синапсах передача возбуждения осуществляется с помощью особых химических веществ-передатчиков, называемых медиаторами.



Рис.1. Схема нейрона: 1 - тело нейрона; 2 *-* дендриты; 3 *-* аксон; 4 *-* миелиновая оболочка; 5 - осевой цилиндр; 6 *-* нервно-мышечный синапс.

Отростки нервных клеток - нервные волокна - могут быть миелиновыми (покрытыми миелиновой оболочкой) и безмиелиновыми (лишенными миелина). Миелиновое волокно имеет осевой цилиндр, миелиновую оболочку и нейролемму (шванновскую оболочку). Нейролемма есть только в периферической нервной системе. В центральной нервной системе роль нейролеммы выполняют клетки нейроглии - своего рода опорной ткани нервных элементов. Одна из важнейших функций нейроглии - электроизоляция нервных волокон. В периферической нервной системе ее осуществляет нейролемма. Скопление тел нервных клеток образует серое вещество мозга, а их отростков - белое вещество.

Совокупность нейронов, расположенных вне центральной нервной системы, называется нервным узлом (спинно-мозговой, узел вегетативного сплетение ядер). *Нервом* именуют ствол объединенных нервных волокон. Различают чувствительные, двигательные, вегетативные и смешанные нервы. В зависимости от функции нейроны могут быть чувствительными, двигательными и вставочными. Совокупность нейронов, регулирующих какую-либо функцию, называют *нервным центром.* Так как большинство функций нервной системы осуществляется при участии большого количества нейронов, располагающихся в различных ее отделах, введено понятие функциональной системы - комплекса физиологических механизмов, связанных с выполнением какой-либо определенной функции. *Функциональная система* включает в разных сочетаниях структурные элементы центральной и периферической нервной системы: корковые и подкорковые нервные центры, проводящие пути, периферические нервы, исполнительные органы. Одни и те же структурные элементы могут входить в состав множества функциональных систем (например, черепные и спинно-мозговые нервы участвуют в образовании ряда чувствительных и двигательных систем). Функциональные системы характеризуются динамичностью. Сочетание образующих их структурных элементов может изменяться, особенно в патологических условиях. Так, определенные участки предцентральной извилины являются частью системы произвольных движений, но при их разрушении в эту систему могут входить расположенные рядом с ними участки коры большого мозга.

В основе функциональной деятельности нервной системы лежит рефлекс. Рефлексом называется ответная реакция организма на раздражение. Осуществляется рефлекс при участии цепи нейронов (не менее двух), называемой рефлекторной дугой (см. цв. вкл., рис. I, с.32). Один из нейронов рефлекторной дуги воспринимает раздражение (афферентная часть дуги), второй осуществляет ответ (эфферентная часть). Большинство рефлекторных дуг имеет сложную структуру за счет вставочных нейронов, перерабатывающих информацию. В настоящее время учение физиолога И.П. Павлова о рефлексах дополнено понятием о рефлекторных кольцах. Доказано, что рефлекторный акт не заканчивается одномоментным ответом рабочего органа. Существует обратная связь. Мышца, сокращающаяся в ответ на раздражение, посылает импульсы в центральную нервную систему, что является источником ряда процессов, влияющих на состояние этой мышцы, в частности на ее тонус. Так возникает замкнутое рефлекторное кольцо. Рефлекторная деятельность нервной системы обеспечивает восприятие организмом любых изменений внешнего мира. Способность восприятия внешних влияний называется рецепцией. Особенно большое значение для нормальной жизнедеятельности организма и установления его связи с внешним миром имеет чувствительность - способность ощущать воспринятые нервной системой раздражения.

Образования центральной и периферической нервной системы, осуществляющие восприятие и анализ информации о явлениях, происходящих как в окружающей организм среде, так и внутри самого организма, носят название анализаторов. Различают зрительный, слуховой, вкусовой, обонятельный, чувствительный и двигательный анализаторы. Каждый анализатор состоит из периферического (рецепторного) отдела, проводниковой части и коркового отдела, в котором происходит анализ и синтез воспринимаемых раздражений. Процесс восприятия начинается с периферии и заканчивается в коре большого мозга. В связи с расположением в коре большого мозга центральных отделов различных анализаторов в ней сосредоточивается вся информация, поступающая из внешней и внутренней среды, что является основой для психической (высшей нервной) деятельности. Анализ полученной корой информации - это распознавание, г н о з и с. Этот процесс может происходить при участии как одного, так и нескольких анализаторов. К функциям коры большого мозга относятся также выработка планов (программ) действий и их осуществление, праксис. В этом процессе принимают участие не менее двух анализаторов (чувствительный и двигательный). Одним из видов гнозиса и праксиса является речь и связанные с нею чтение, письмо, счет, которые представляют собой проявления высшей нервной деятельности. Рефлексы делят на условные и безусловные. *Безусловные рефлексы* являются врожденными, отличаются определенным постоянством и характерной для каждого рефлекса рефлекторной дугой. Например, коленный рефлекс, который заключается в разгибании голени при ударе молоточком по связке надколенника, имеет рефлекторную дугу, состоящую из чувствительных волокон бедренного нерва, спинно-мозговых узлов, задних корешков, серого вещества поясничного отдела спинного мозга, передних корешков и двигательных волокон бедренного нерва (см. цв. вкл., рис. I, с.32). *Условные рефлексы* являются приобретенными, т.е. вырабатываются в процессе опыта. В отличие от безусловных рефлексов они не постоянны. Так, человека можно обучить какому-либо иностранному языку, но если он длительное время не будет разговаривать на нем и слышать его, то забудет этот язык. Дуги условных рефлексов обязательно замыкаются в коре большого мозга, в отличие от безусловных, дуги которых замыкаются на разных уровнях центральной нервной системы (в спинном мозге, стволе мозга, в подкорковых ядрах, в коре большого мозга). В основе высшей нервной деятельности лежит возможность возникновения бесконечного множества связей для образования новых условных рефлексов.

## Литература

1. Демиденко Т.Д., Гольбат Ю. В "Руководство для среднего медицинского персонала" Л.: Медицина, 1977. - 272 с.