Лекция № 4

Строение и функции нервной системы человека



**ЗНАЧЕНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

1. Обеспечивает согласованную работу клеток, тканей, органов, их систем.
2. Осуществляется связь организма с внешней средой.
3. Деятельность Н.С. лежит в основе чувств, обучения, памяти, речи, психических процессов.

Нервная система состоит из ***нервной ткани.***

#  Нервная ткань

 **Нейроны Клетки-спутники**

окружают нейроны, выполняют функции

 питания и опоры.

**НЕЙРОНЫ**

| **Признаки** | **Характеристика** |
| --- | --- |
| Определение нейрона | Нейроны – клетки, входящие в состав Н.С., которые могут воспринимать, хранить и передавать информацию в виде нервных импульсов |
| **Строение нейрона** | **http://kaz.docdat.com/pars_docs/refs/75/74635/74635_html_5e92ca33.png**1. **Тело**
2. **Отростки:**
3. **дендриты** (греч. «дендрон» - дерево) – короткие сильноветвящиеся отро ***f*** – проводят возбуждение к телу клетки. У каждой клетки обычно несколько дендритов.

**аксон** (греч.«аксис»-отросток)- длинный отросток.Передают возбуждение от тела клетки к органам или другой нервной клетке1. **Нервные окончания – рецепторы** (преобразуют воспринимаемые раздражения в ***нервные импульсы***).
2. **Миелиновая оболочка –** изолирует отростки нервных клеток от внешней среды.

Клетка имеет один аксон, длина которого несколько десятков см Скопление отростков (нервных волокон) в Ц.Н.С. образует *белое вещество*,входят в состав нервов. Скопление тел нейронов в спинном и головном мозге– *серое.*Нервные клетки в местах соединения друг с другом образуют контакты – ***синапсы***. Нейроны контактируя друг с другом, складываются в цепи. По ним распространяются нервные импульсы. |
| **Типы нейронов*****Двигательные******(центробежный)*** ***Чувствительные******(центростремительный)*** ***Вставочные*** | Передают импульсы от спинного и головного мозга к мышцам и внутренним органам.Передают импульсы от органов чувств в спинной и головной мозг. За пределами Ц.Н.С. тела чувствительных нейронов образуют нервные узлы.Осуществляют связь между двигательными и чувствительными нейронами в спинном и головном мозге. |

 **НЕРВЫ**

 Двигательные Чувствительные Смешанные

**Состоят из аксонов двигательных Дендриты чувствительных Аксоны и дендриты**

**нейронов нейронов**

**ОТДЕЛЫ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**





 По функциям периферическая НС



**ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА (ЦНС)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Нервная система** | **головной мозг** | **Спинной мозг** |
| **большие полушария** | **мозжечок** | **ствол** |
|  |  |  |  |  |
| Состав и строение | *Доли:* лобная, теменная, затылочная, две височные. *Кора* образована серым веществом - телами нервных клеток. Толщина коры 1,5-3 мм Площадь коры - 2-2.5 тыс см2, она состоит из 14 млрд. тел нейронов. Белое вещество находится под корой.образовано нервными отростками | Его называют так же малым мозгом. Состоит из двух полушарий и червя (соединяющей структуры). Поверхность мозжечка имеет многочисленные поперечные углубления ***– борозды*** и узкие возвышения между ними – ***извилины.*** Поверхностный слой мозжечка называют ***корой.*** | Образован: 1. Промежуточным мозгом 2. Средним мозгом 3. Мостом 4. Продолговатым мозгом. Состоит из белого вещества, в толще находятся ядра серого вещества. Ствол переходит в спинной мозг | Цилиндрический тяж 42- 45 см длиной и около 1 см диаметром. Проходит в позвоночном канале, внутри него находится спинно-мозговой канал, заполненный жидкостью. Серое вещество расположено внутри, белое - снаружи. Переходит в ствол головного мозга, образуя единую систему |
| Функции | Осуществляет высшую нервную деятельность (мышление, речь. память, воображение, способность писать, читать).Участки коры больших полушарий выполняют различные функции, поэтому они подразделяются на зоны:1. ***Зрительная зона*** – в коре затылочной доли.
2. ***Слуховая зона*** – в коре височной доли.
3. ***Зона кожно-мышечной чувствительности*** – за центральной бороздой.
4. ***Зона вкусовой и обонятельной чувствительности***-на внутренней поверхности коры
5. ***Чувствительная зона*** и ***двигательная***  - занимают наибольшую часть каждого полушария. В чувствительные зоны поступают импульсы от органов чувств, кожи, мышц, сухожилий. Двигательная – обеспечивает произвольные движения человека

 Регулируют работу всего организма через перефернческую нервную систему | 1. Регулирует и координирует движения тела, мышечный тонус.
2. Осуществляет безусловно-рефлекторную деятельность (центры врожденных рефлексов)
 | Связывает головной мозг со спинным в единую центральную нервную систему. В продолговатом мозге находятся центры: дыхательный, пищеварительный. сердечно-сосудистый. Мост связывает обе половины мозжечка.Средний мозг контролирует реакции на внешние раздражители, тонус (напряжение) мышц. Промежуточный мозг регулирует обмен веществ, температуру тела, связывает рецепторы тела с корой больших полушарий | Функционирует под контролем головного мозга.1. Через него проходят дуги безусловных (врожденных) рефлексов, осуществляющих возбуждение и торможение при движении.
2. Проводящие пути - белое вещество, соединяющее головной мозг со спинным; является проводником нервных импульсов.
3. Регулирует работу внутренних органов через периферическую нервную систему.
4. Через спннно-мозговые нервы осуществляется управление произвольными движениями тела
 |

**Периферическая нервная система**

|  |  |
| --- | --- |
| соматическая (нервные волокна не прерываются; скорость проведения импульса 30-120 м/с) | вегетативная (нервные волокна прерываются узлами; скорость проведения импульса 1-3 м/с) |
| черепно-мозговые нервы (12 пар) | спишю-мозговые нервы (31 пара) | симпатические нервы | парасимпатические нервы |
| **Состав и строение** |
| Отходят от различных отделов головного мозга в виде нервных волокон. Подразделяются на центростремительные, центробежные.Иннервируют органы чувств, внутренние органы, скелетные мышцы**ннервация** (от лат. in — в, внутри и nervus — нервы) — снабжение органов и тканей нервами, что обеспечивает их связь с центральной нервной системой (ЦНС).  | Отходят симметричными парами по обе стороны спинного мозга. 1. Через задние корешки входят отростки центростремительных нейронов;
2. через передние корешки выходят отростки центробежных нейронов.

Отростки соединяются, образуя нерв | Отходят симметричными парами по обе стороны спинного мозга в грудном и поясничном отделах. Предузловое волокно короткое, так как узлы лежат вдоль спинного мозга; послеузловое волокно длинное, так как идет от узла к иннервируемому органу | Отходят от ствола головного мозга и крестцового отдела спинного мозга. Нервные узлы лежат в стенках или около иннервируемых органов. Предузловое волокно длинное, так как проходит от мозга до органа, послеузловое волокно короткое, так как находится в иннервируемом органе |
| **Функции** |
| Обеспечивают:1. связь организма с внешней средой, быстрые реакции на ее изменение, ориентировку в пространстве,
2. движения тела (целенаправленные) ,
3. чувствительность, зрение, слух, обоняние, осязание, вкус, мимику лица, речь.

Деятельность осуществляется под контролем головного мозга | 1. Осуществляют движения всех частей тела, конечностей, обусловливают чувствительность кожи.
2. Иинервнруют скелетные мышцы, вызывая произвольные и непроизвольные движения.

Произвольные движения осуществляются под контролем головного мозга, непроизвольные - под контролем спинного мозга (спинно-мозговые рефлексы) | 1. Иннервируют внутренние органы

Послеузловые волокна выходят в составе смешанного нерва от спинного мозга и проходят к внутренним органам. 1. Нервы образуют сплетения - солнечное, легочное, сердечное.
2. Стимулируют работу сердца, потовых желез, обмен веществ.
3. Тормозят деятельность пищеварительного тракта, сужают сосуды, расслабляют стенки мочевого пузыря, расширяют зрачки и др.
 | 1. Иннервируют внутренние органы, оказывая на них влияние, противоположное действию симпатической нервной системы.
2. Регулируют деятельность организма во время сна.

Самый крупный нерв - блуждающий. Его ветви находятся во многих внутренних органах - сердце, сосудах, желудке, так как там расположены узлы этого нерва |
| Деятельность вегетативной нервной системы регулирует работу всех внутренних органов, приспосабливая их к потребностям всего организма |





**Рефлекторная дуга**



РЕФЛЕКС

 Деятельность Н.С. носит рефлекторный характер.

 Рефлекс – ответная реакция организма на раздражение, осуществляемая Н.С.

 Путь по которому нервное возбуждение воспринимается и передается к рабочему органу, называется рефлекторной дугой.

 СТРОЕНИЕ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ.

Она состоит из пяти отделов:

1. Рецепторы – воспринимают раздражение.
2. Чувствительный нейрон (*центростремительный*) – передает возбуждение в Ц.Н.С.
3. Ц.Н.С. – возбуждение переключается с чувствительных нейронов на двигательные.
4. Двигательный нейрон (*центробежный) –* несет возбуждение от Ц.Н.С. к рабочему органу.
5. Рабочий орган – реагирует на полученное раздражение.

 *центростремительный нейрон*

Ц.Н.С. | *вставочный* рецепторы

 *нейрон*

 рабочий орган

 *центробежный нейрон*



ЗНАЧЕНИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ И ТОРМОЖЕНИЯ.

 Согласованная рефлекторная деятельность обусловлена взаимодействием процессов *возбуждения* и *торможения* в Ц.Н.С.

 Возбуждение – сопровождается усилением рефлекторных реакций.

 Торможение – сопровождается ослаблением или прекращением рефлекторных реакций.

 Возбуждение в одних центрах Н.С. сопровождается торможением в других.

 Например, во время ходьбы чередуется сокращение мышц сгибателей и разгибателей:

 При возбуждении центра сгибания импульсы следуют к мышцам- сгибателям, одновременно с этим центр разгибания тормозится и не посылает импульсы к мышцам разгибателям, в следствии чего последние расслабляются, и наоборот

**ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

**Внутриутробное развитие ЦНС**



 Онтогенез нервной системы начинается с первой недели после зачатия.

Основа для развития головного мозга формируется уже на третьей неделе после зачатия.

 Основные функциональные узлы обозначаются к третьему месяцу беременности. К этому сроку уже сформированы полушария, ствол и спинной мозг.

 К моменту появления малыша на свет, наиболее развитым оказывается головной мозг.

Размеры мозга у новорожденного составляют примерно восьмую часть веса ребенка и колеблются в пределах 400 г.

 Деятельность ЦНС и ПНС сильно понижена в первые несколько дней после рождения. Это может заключаться в обилии новых раздражающих факторов для малыша. Так проявляется пластичность нервной системы, то есть способностью этой структуры перестраиваться. Как правило, повышение возбудимости происходит постепенно, начиная с первых семи дней жизни. Пластичность нервной системы с возрастом ухудшается.

**Особенности детской нервной системы**

Становление нервной системы особо ощутимо у детей до года. Каждый день происходят значимые изменения:

* появляется осмысленная улыбка на внимание взрослых в 1 месяц;
* первый смех в 2 месяца;
* в 3 месяца ребенок произносит намеренно разные звуки, это станет его любимым занятием;
* в 4 месяца пытается садиться;
* в 5 месяцев сам сидит, вертится на животе в разные стороны и пытается ползать;
* в 6 – раскачивается вперед-назад и ползает;
* встает на ноги, держась за опору в 7 месяцев;
* в 8 – интересуется разной едой и пытается есть сам;
* в 9 месяцев повторяет такие простые движения, как привет и пока;
* в 10 месяцев ребенок учится сам стоять;
* в 11 месяцев играет не с игрушками, а с людьми;
* по достижении года ребенок начинает ходить.

Взрослея, ребенок учится говорить. К трем годам его словарный запас может достигать 1500 слов. Он рассказывает и понимает события, которые не имел в своей практике. Говорит сложными предложениями.

**Нервная система ребенка к детсадовскому возрасту** ребенок достигает новых изменений в нервной системе. Тормозные реакции становятся выражены сильнее. Ребенок этого возраста активно познает окружающий его мир. У него появляется множество вопросов, на которые он желает получить ответы. Он тянется к себе подобным, заводя новые знакомства в считанные секунды.

К **пяти годам** некоторые дети умеют писать и читать. Малыш часами может проводить за красками и карандашами, создавая каждый раз новые шедевры. У некоторых детей появляется влечение к музыке, пению или танцам.

 Дети начинают усваивать некоторые нормы: слушаться – хорошо, не слушаться – плохо, ударил – больно, поэтому бить нельзя. Дети налаживают контакт не только с другими детьми, но и с животными.

**В школе** продолжается становление личностных черт и формирование характера. Появляются стремления к индивидуальным отличительным особенностям, например, желание рисовать лучше других, быть старостой в классе, уметь больше всех отжиматься и т.д.

В **подростковые годы** нервная система имеет свои особенности, заключающиеся в абстрактном мышлении, бунтарстве и агрессии с целью достижения собственной значимости. Происходит гормональная перестройка.

В разные периоды взросления происходит значимое изменение всех внутренних систем и органов. Например, изменяется частота пульса, интенсивность дыхания, активность мозговых функций и артериальное давление. Наблюдаются изменения в биохимических реакциях.

**Особенности перестройки нервной системы в момент старения**

Особенности нервной системы в период старения определяются общими изменениями организма в целом:

* изменение мышечного тонуса;
* умственная и физическая активность;
* психическая перестройка;
* адаптационные функции;
* изменения в репродуктивной системе человека.

Вес мозга становится меньше, извилины истончаются, борозды углубляются и расширяются, количество нейронов идет на уменьшение.

В процентном соотношении потеря нейронов во время старения достигает 25 – 46%.

В возрасте 70 – 80 лет число нервных клеток уменьшается в спинномозговых узлах на 30% в сравнении с 40 – 50-летними людьми.

Разные функции, за которые отвечает нервная система, подвергаются значительным изменениям в процессе старения организма.

Интегративная сфера нервной системы подвергается изменениям: рефлекторные функции теряют былую скорость, уменьшается способность концентрации внимания, уменьшается восприятие к запоминанию, логические же способности, наоборот, прогрессируют.

Период старения, изменения нервной системы нельзя расценивать, как общий, равномерно идущий на снижение фактор. В этот период происходит неравное изменение ее функций: некоторые существенно изменяются, какие-то замедляют действие, а в некоторых ячейках наблюдается прогресс по отношению к младшему возрасту. Помимо психомоторных функций и поведенческих систем происходят стабильные изменения в тканях.

Особенности функционирования центральной нервной системы необычайно сложны. Изменения, происходящие с возрастом – в младенчестве, юности и старости – систематичны, но не неизменны, так как в каждом отдельном случае изменения обусловлены разными факторами: врожденные дефекты (слепота, глухота и т.д.), приобретенные болезни и многие другие особенности, которые нельзя учесть за невозможностью их все предусмотреть.

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |