Лекция № 4

Строение и функции нервной системы человека

[](http://nashinervy.ru/wp-content/uploads/nervnaya-sistema-1.jpg)

**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 клетке   1. **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**

[](http://nashinervy.ru/wp-content/uploads/Centralnaja-i-perifericheskaja-nervnye-sistemy-cheloveka.jpg)



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**

[](http://nashinervy.ru/wp-content/uploads/Vnutriutrobnoe-razvitie-TSNS.jpg)

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.

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