

# Тема 8.1. Центральная нервная система

**Анатомия и физиология  
человека  
ЧПОУ «СККИТ»**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ.**

Нервная система в организме человека делится на *соматическую* (анимальную) и *вегетативную* (автономную).

**Соматическая** обеспечивает чувствительную иннервацию тела посредством рецепторов, иннервирующих кожу, а также регулирует произвольные сокращения поперечно-полосатых мышц. Соматическая нервная система по топографическому принципу делится на ***центральную нервную систему*** (ЦНС) и ***периферическую нервную систему*** (ПНС).

К ЦНС относят, ***головной мозг и спинной мозг***. К ПНС относятся ***31 пара спинномозговых нервов*** (СМН) и ***12 пар черепно-мозговых нервов*** (ЧМН).

**Вегетативная** нервная система иннервирует все внутренние органы и железы, а также осуществляет трофическую иннервацию скелетной мускулатуры. Она делится на ***симпатическую и парасимпатическую*** нервную системы.

Участки нервной системы, в которых расположены тела нейронов, имеют более темный цвет и образуют ***серое вещество***. Отростки нервных клеток образуют в нервной системе ***белое вещество***.

Нейроны в нервной системе располагаются неравномерно. Скопления тел нейронов в ЦНС называются ***ядра***. Скопления нейронов в ПНС называются ***ганглии***. Совокупность нейронов, обеспечивающих выполнение определенных функций, называется ***нервный центр***.

Нервный центр - не анатомическое, а функциональное понятие, так как нейроны могут располагаться в разных ядрах.

Отростки нейронов в нервной системе обычно собираются в пучки, тяжи, канатики, волокна, ветви, нити, полоски.

## **НЕЙРОН.**

Это структурно – функциональная единица нервной системы.

Нейрон состоит из **тела** (*сома*) и **отростков**:

а) *аксон* - длинный отросток, всегда один, по нему импульс движется от тела клетки.

б) *дендрит* - короткий отросток (один или несколько), по нему импульс движется к телу клетки.

Окончания дендрита, которые воспринимают внешние раздражения или получают импульсы от другого нейрона, называются **рецепторы**. Рецепторы воспринимают определенный вид раздражения.

1. *Терморецепторы* - воспринимают изменение температуры;

2. *Механорецепторы* – раздражаются при прикосновении к коже.

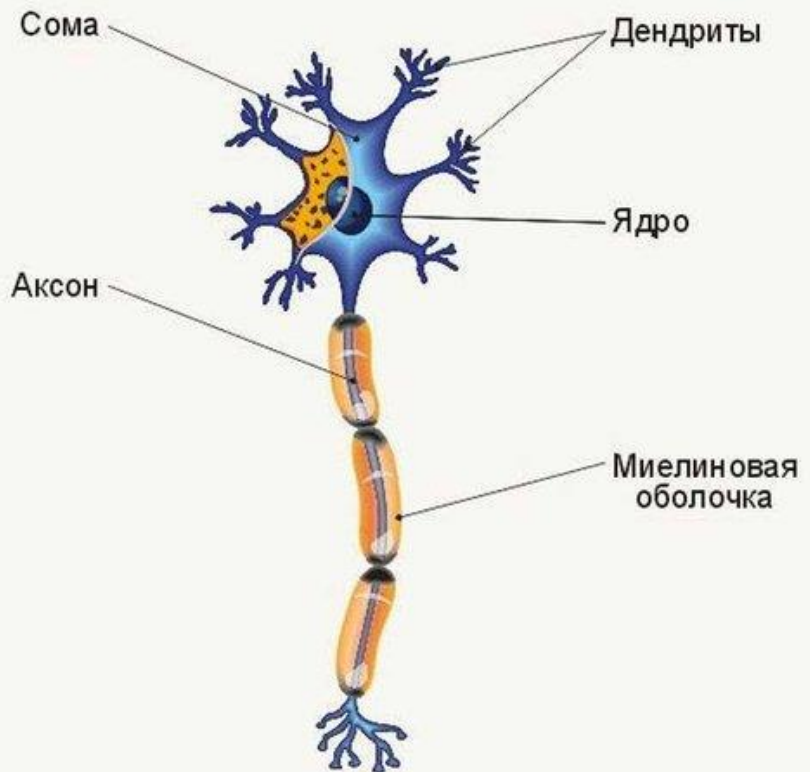
По локализации рецепторы делятся:

1. *Экстерорецепторы* - воспринимают раздражение из внешней среды - рецепторы кожи, глаз, внутреннего уха, слизистой носа и рта.

2. *Интерорецепторы* - раздражаются при изменении химического состава внутренней среды (рецепторы внутренних органов).

3. *Пропреорецепторы* - воспринимают раздражение в тканях собственного тела и при изменении положения тела - рецепторы мышц, сухожилий, связок, суставов.

# Строение нейрона



## Разновидность нейронов по функциям.

### 1. . Чувствительные (афферентные)

Они под влиянием внешнего воздействия вырабатывают нервные импульсы и передают его другим нейронам.

### 2. Вставочные (ассоциативные)

Приняв нервный импульс от одних нейронов, они передают его другим нейронам. Вставочных нейронов больше в ЦНС, но также встречаются и в ПНС.

### 3. Эффекторные (эфферентные).

Они получив импульс от нейрона, передают возбуждение органам-исполнителям, вызывая соответствующую реакцию организма. Если органом эффектором является мышца, то эффекторный нейрон - *двигательный* (мотонейрон).

Если орган – исполнитель железа, то эфферентный нейрон - *секреторный*.

## По количеству отростков нейроны различают:

1. *Униполярные* (один отросток);
2. *Биполярные* (два отростка);
3. *Мультиполярные* (много отростков);
4. *Псевдоуниполярные* (ложноуниполярные) их относят к биполярным.

Размеры нейрона 4-140 мкм. В отличие от других клеток, в них содержатся нейрофибриллы и тельца Ниссла (элементы зернистой эндоплазматической сети богатые РНК).

Кроме нейронов в нервной системе имеется **нейроглия** – межклеточное вещество.

Её клеточный состав: *эпендимоциты, астроциты, олигодендроциты.*

Функции нейроглии:

- а) *опорная и разграничительная* – ограничивают нейроны и удерживают их на месте;
- б) *трофическая и регенеративная* – способствуют питанию и восстановлению нейронов;
- в) *защитная* – способны фагоцитировать;
- г) *секреторная* – выделяют некоторые медиаторы;

Нейроны между собой образуют контакты - ***синапсы***, передающие нервные импульсы от одного нейрона к другому.

В синапсах передача осуществляется с помощью нейромедиаторов.

В зависимости от того, какой нейромедиатор выделяется, синапсы бывают *тормозные и возбуждающие*.

Роль медиаторов выполняют различные химические вещества - норадреналин, ацетилхолин, серотонин, дофамин и т.д.

*Нервное волокно* - группа отростков нейронов, покрытых оболочкой. Сам отросток лежит в центре волокна и называется *осевой цилиндр*.  
Нервные волокна различают: *миелиновые (мякотные)* и *безмиелиновые (безмякотные)*.

**Нерв** – это большое количество нервных волокон, заключенных в общую соединительно-тканную оболочку — *эпинервий*.

**Физиологические свойства нервного волокна:** *возбудимость, проводимость, рефрактерность* (временное снижение возбуждения), *лабильность* (способность возбуждаться определенное количество раз за определенный промежуток времени).

### **РЕФЛЕКС. РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА.**

Основная форма нервной деятельности - **рефлекс** — это причинно обусловленная реакция организма на изменение внешней или внутренней среды, осуществляемая при обязательном участии ЦНС, в ответ на раздражение рецептора.

**Рефлекторная дуга** - это нервный путь, по которому распространяется возбуждение при осуществлении рефлекса.



## Центральная нервная система

**Центральная нервная система (ЦНС)** - основная часть нервной системы животных и человека, *состоящая из скопления нервных клеток (нейронов) и их отростков.*

Центральная нервная система *состоит из головного и спинного мозга и их защитных оболочек.*

Самой наружной является **твердая мозговая оболочка**, под ней расположена **паутинная (арахноидальная)**, а затем **мягкая мозговая оболочка**, сращенная с поверхностью мозга. Между мягкой и паутинной оболочками находится **подпаутинное (субарахноидальное) пространство**, содержащее спинномозговую (цереброспинальную) жидкость, в которой как головной, так и спинной мозг буквально плавают. Действие выталкивающей силы жидкости приводит к тому, что, например, головной мозг взрослого человека, имеющий массу в среднем 1500 г, внутри черепа реально весит 50–100 г. Мозговые оболочки и спинномозговая жидкость играют также роль амортизаторов, смягчающих всевозможные удары и толчки, которые испытывает тело и которые могли бы привести к повреждению нервной системы.

ЦНС образована **из серого и белого вещества.**

**Серое вещество** составляют тела клеток, дендриты и немиелинизированные аксоны, организованные в комплексы, которые включают бесчисленное множество синапсов и служат центрами обработки информации, обеспечивая многие функции нервной системы.

**Белое вещество** состоит из миелинизированных и немиелинизированных аксонов, выполняющих роль проводников, передающих импульсы из одного центра в другой. В состав серого и белого вещества входят также клетки глии

Нейроны ЦНС образуют множество цепей, которые выполняют две основные *функции*: обеспечивают рефлекторную деятельность, а также сложную обработку информации в высших мозговых центрах.

Эти высшие центры, например зрительная зона коры (зрительная кора), получают входящую информацию, перерабатывают ее и передают ответный сигнал по аксонам.

## Головной мозг

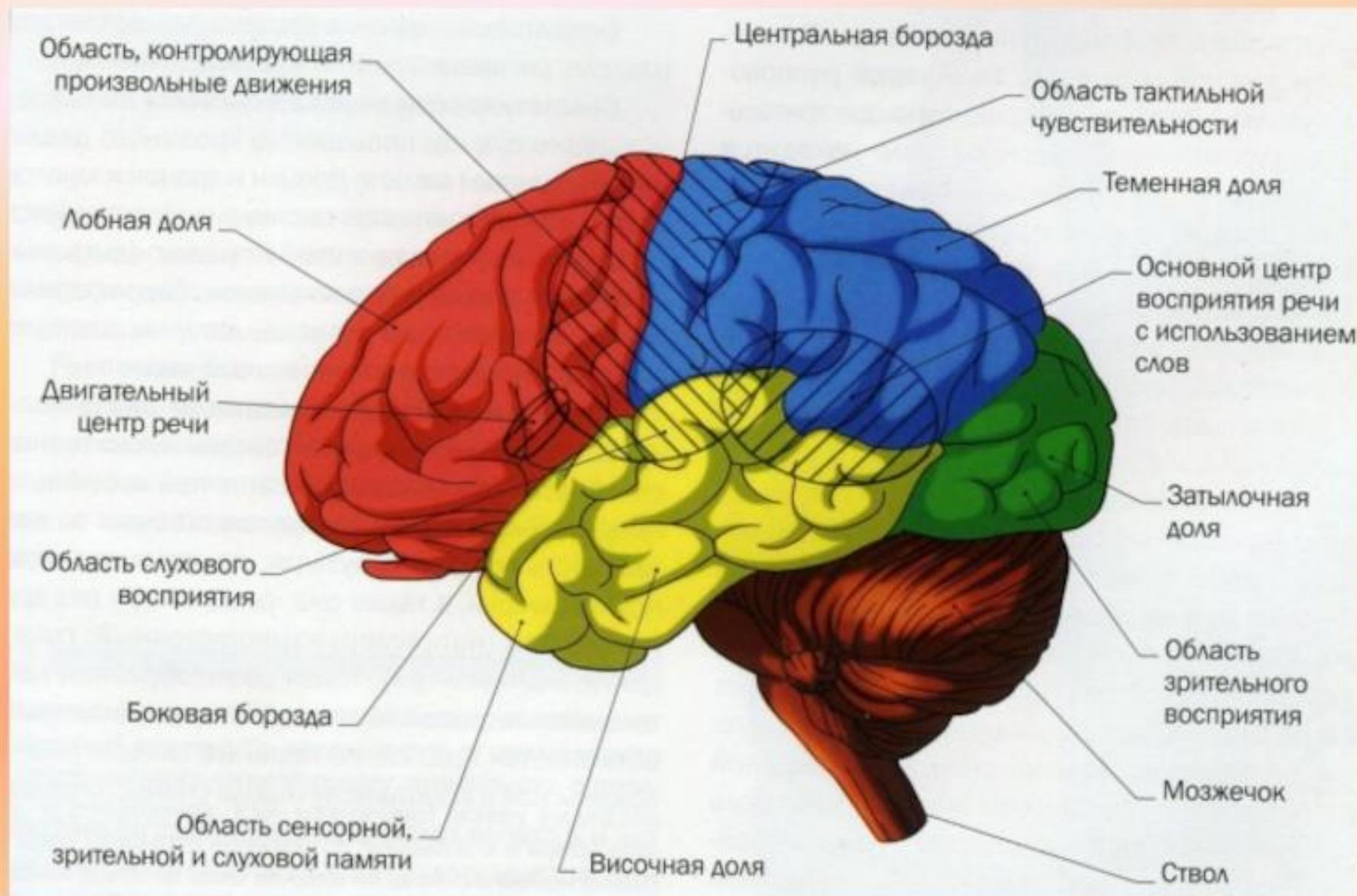
состоит из трех основных структур: больших полушарий, мозжечка и ствола.

**Большие полушария** – самая крупная часть мозга – содержат высшие нервные центры, составляющие основу сознания, интеллекта, личности, речи, понимания.

**Мозжечок** тоже состоит из расположенного в глубине серого вещества, промежуточного массива белого вещества и наружного толстого слоя серого вещества, образующего множество извилин. Мозжечок обеспечивает главным образом координацию движений.

**Ствол** мозга образован массой серого и белого вещества, не разделенной на слои. Ствол тесно связан с большими полушариями, мозжечком и спинным мозгом и содержит многочисленные центры чувствительных и двигательных проводящих путей. Первые две пары черепно-мозговых нервов отходят от больших полушарий, остальные же десять пар – от ствола. Ствол регулирует такие жизненно важные функции, как дыхание и кровообращение.

# Области головного мозга



## В головном мозге выделяют пять основных отделов:

- 1) конечный мозг;
- 2) промежуточный мозг;
- 3) средний мозг;
- 4) задний мозг;
- 5) продолговатый мозг.

Если человек перенес черепно-мозговую травму, то это всегда отрицательно сказывается как на его центральной нервной системе, так и на его психическом состоянии.

«Рисунок» головного мозга очень сложен. Сложность этого «рисунка» предопределяется тем, что по полушариям идут борозды и валики, которые и образуют некое подобие «извилин». Несмотря на то что этот «рисунок» строго индивидуален, выделяют несколько общих борозд. Благодаря этим общим бороздам ученые-биологи и анатомы выделили **5 долей полушарий**:

- 1) лобную долю;
- 2) теменную долю;
- 3) затылочную долю;
- 4) височную долю;
- 5) скрытую долю.

## Спина́й моз́г.

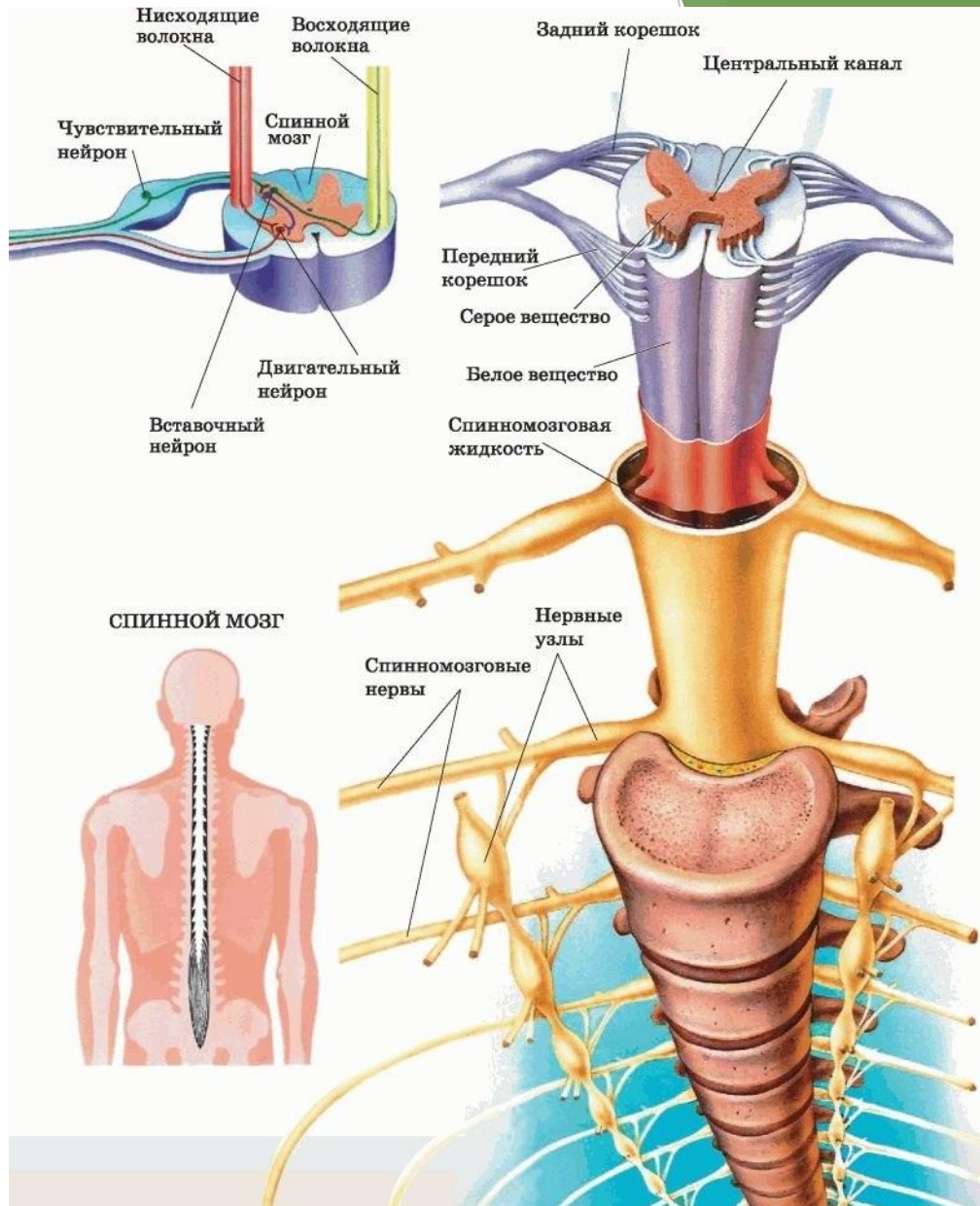
Спина́й моз́г внешне похож на тяж, он несколько сплюснут спереди назад.

Его размер у взрослого человека составляет примерно от 41 до 45 см, а вес – около 30 гм.

Он «о́кружается» мозговыми оболочками и располагается в мозговом канале. На всем своем протяжении толщина спинного мозга одинакова.

Но он имеет всего лишь два утолщения:

- 1) шейное утолщение;
- 2) поясничное утолщение.



Именно в этих утолщениях формируются так называемые иннервационные нервы верхних и нижних конечностей.

***Спина́й моз́г делится на несколько отделов:***

- 1) шейный отдел;
- 2) грудной отдел;
- 3) поясничный отдел;
- 4) крестцовый отдел.

Находящийся внутри позвоночного столба и защищенный его костной тканью спинной мозг имеет цилиндрическую форму и покрыт тремя оболочками. На поперечном срезе серое вещество имеет форму буквы Н или бабочки. Серое вещество окружено белым веществом. Чувствительные волокна спинномозговых нервов заканчиваются в дорсальных (задних) отделах серого вещества – задних рогах (на концах Н, обращенных к спине). Тела двигательных нейронов спинномозговых нервов расположены в вентральных (передних) отделах серого вещества – передних рогах (на концах Н, удаленных от спины). В белом веществе проходят восходящие чувствительные проводящие пути, заканчивающиеся в сером веществе спинного мозга, и нисходящие двигательные пути, идущие от серого вещества. Кроме того, многие волокна в белом веществе связывают различные отделы серого вещества спинного мозга.

Главная и специфическая **функция ЦНС** - осуществление простых и сложных высококодифференцированных отражательных реакций, получивших название рефлексов.

У высших животных и человека низшие и средние отделы ЦНС - спинной мозг, продолговатый мозг, средний мозг, промежуточный мозг и мозжечок - регулируют деятельность отдельных органов и систем высокоорганизованного организма, осуществляют связь и взаимодействие между ними, обеспечивают единство организма и целостность его деятельности.

Высший отдел ЦНС - кора больших полушарий головного мозга и ближайшие подкорковые образования - в основном регулирует связь и взаимоотношения организма как единого целого с окружающей средой.