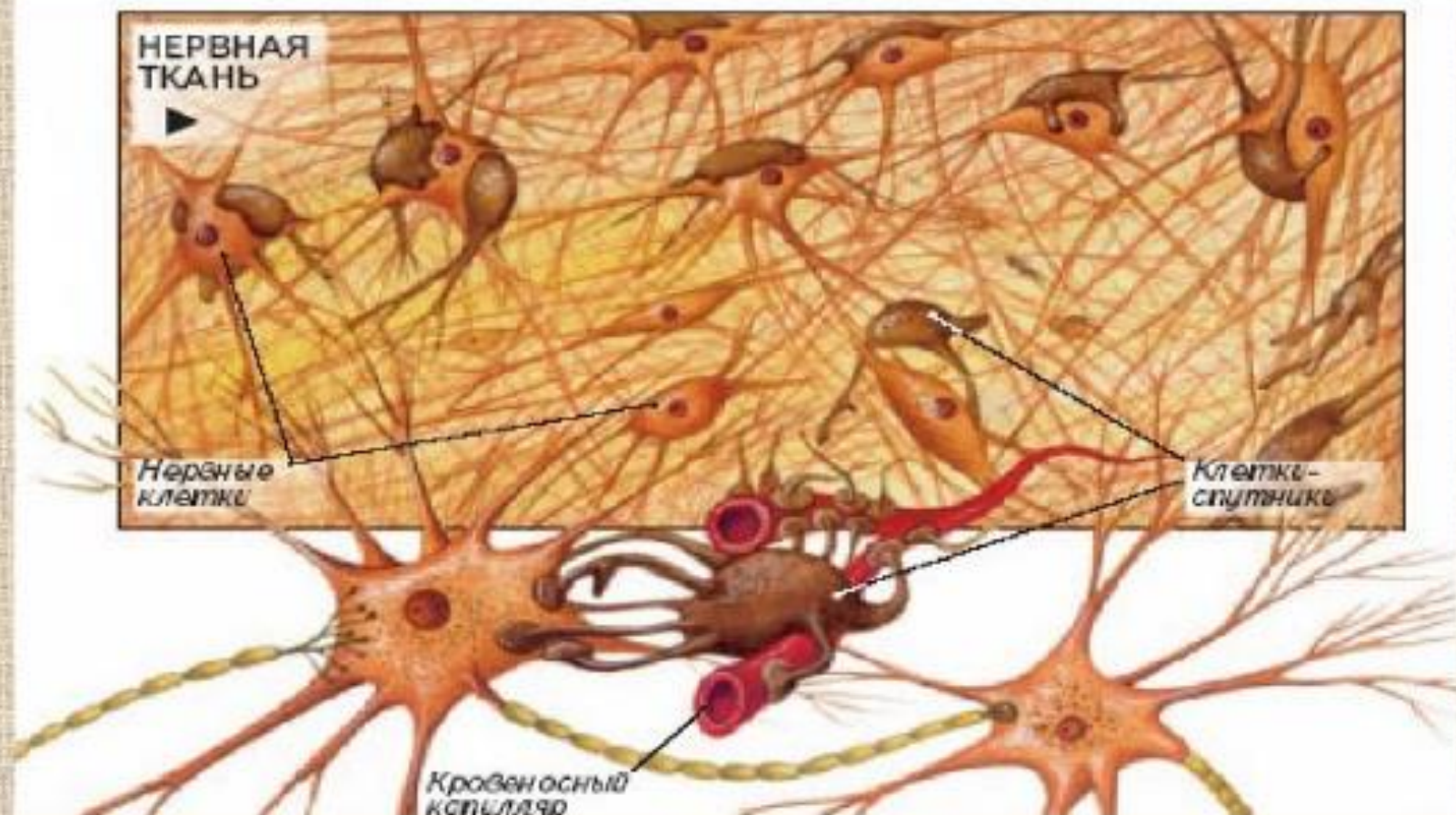


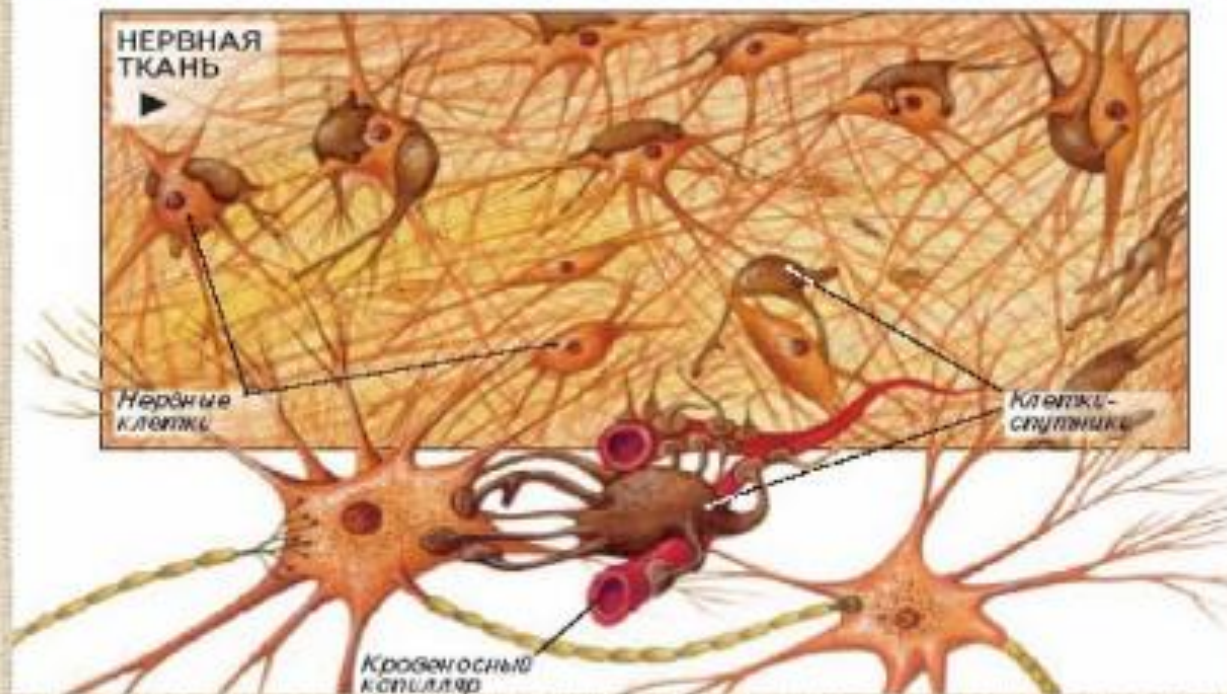
НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Нервная система - совокупность различных структур нервной ткани, объединяющая и регулирующая деятельность всех органов и систем организма. Нервная система состоит из высокодифференцированных клеток, которые способны сигналы внешней среды трансформировать в нервные импульсы и передавать их другим клеткам, которые могут ответить на это раздражение.

Нервная ткань



Нервная ткань образует нервную систему и обеспечивает нервную регуляцию функций организма.



Нервная ткань

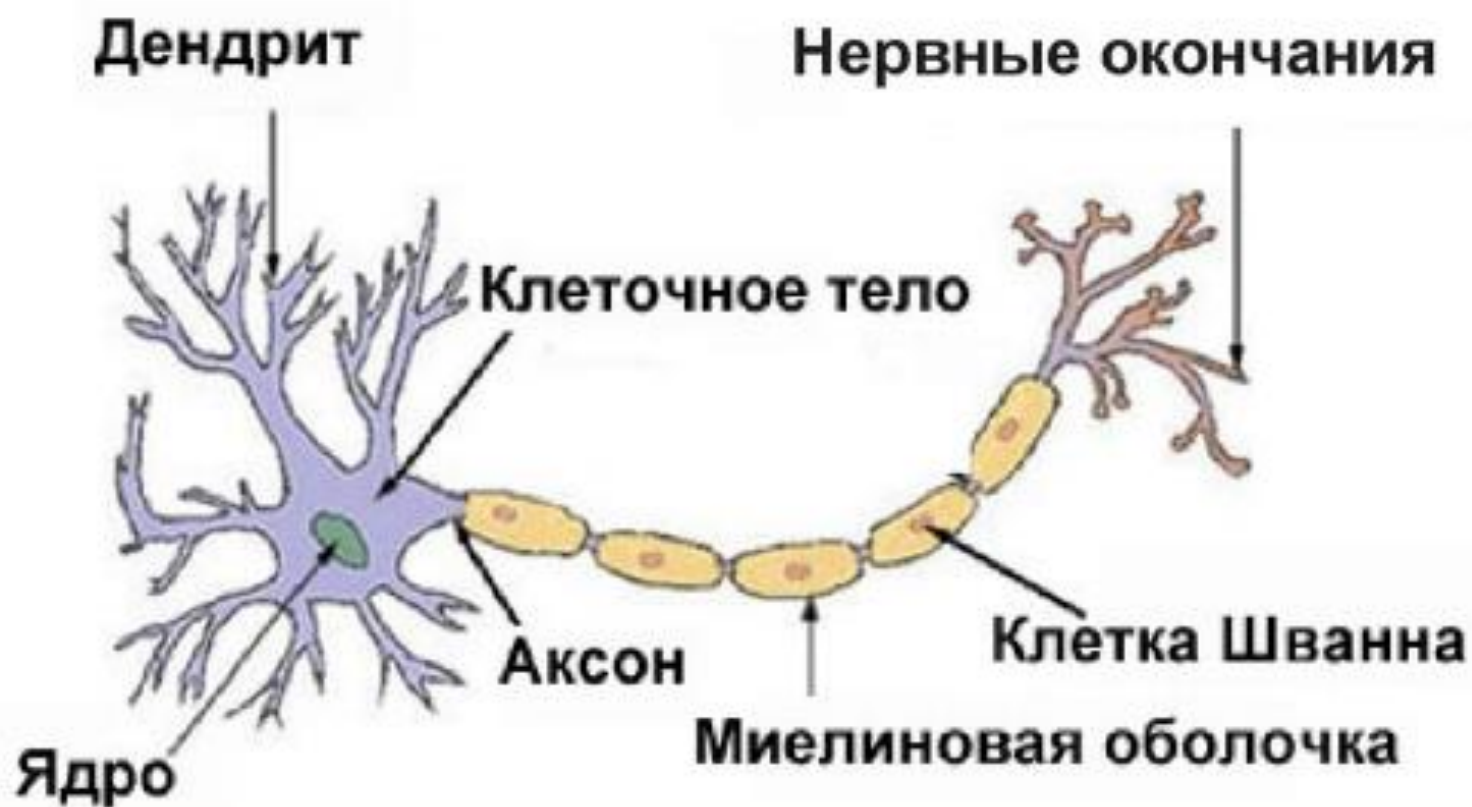
**Нервные клетки -
нейроны**

Восприятие, обработка
и проведение
информации в виде
нервного импульса.

**Клетки-спутники -
нейроглия**

Опора, защита и питание
нейронов, вместе с нейронами
участвуют в образовании
нервных волокон.

Строение нейрона



Нейрон состоит из тела и отростков.

Дендриты — короткие ветвящиеся отростки, передающие информацию к телу нейрона.

Аксон — длинный отросток, передающий информацию от тела нейрона.

Нервная система



Нервы – скопления отростков нервных клеток вне ЦНС, заключенные в общую соединительнотканную оболочку и проводящие нервные импульсы.

Нервные узлы – скопления тел нейронов вне ЦНС.

Нервные окончания – концевые образования отростков нейронов.

Нервный импульс – электрический сигнал, распространяющийся по клеточным мембранам.

Виды нейронов



Чувствительные

Проводят информацию об ощущении (импульс) от поверхности тела и внутренних органов в мозг

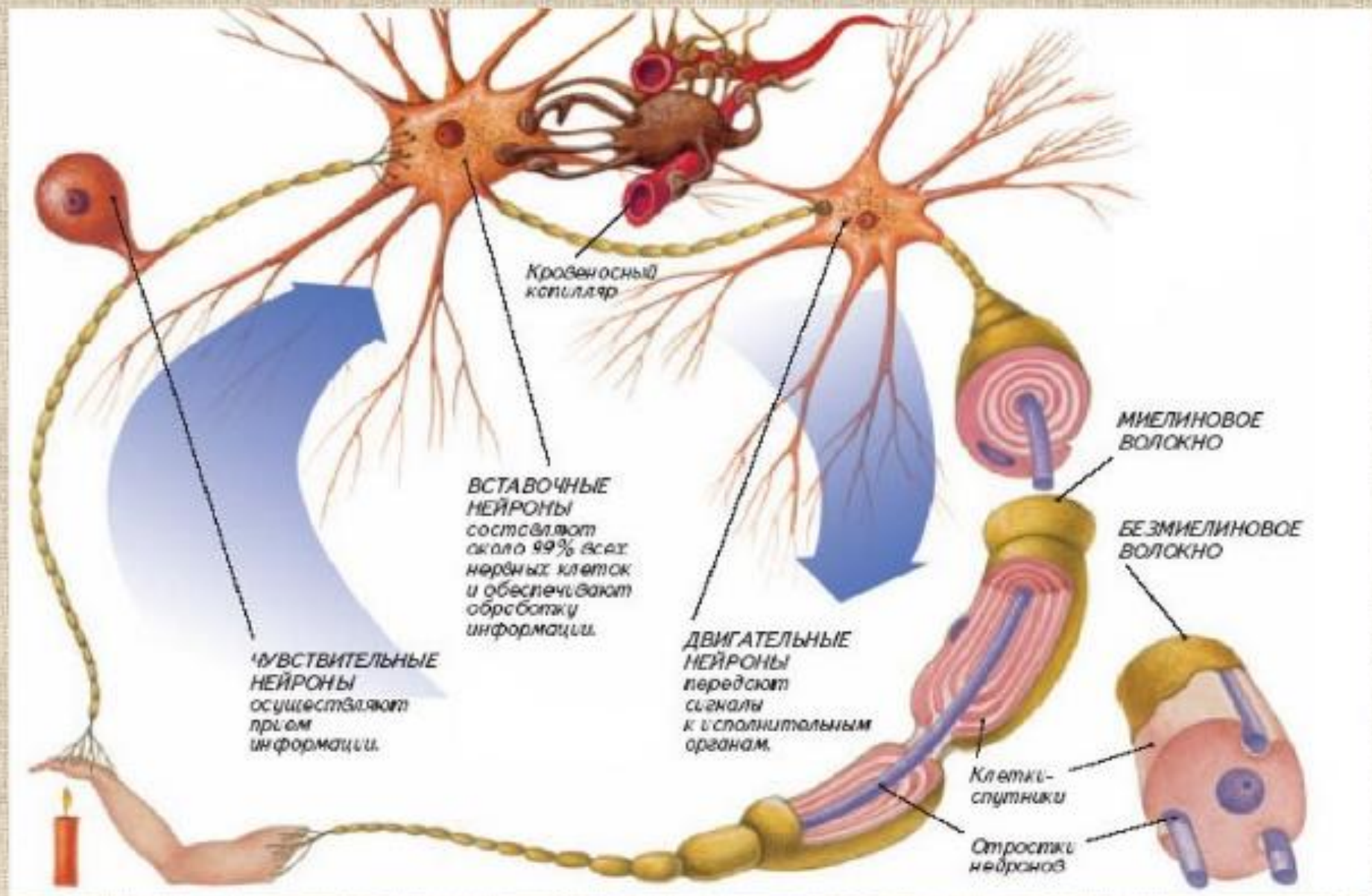
Вставочные

Анализируют информацию и вырабатывают решения

Двигательные

Проводят импульс («команды») от головного и спинного мозга к рабочим органам

Виды нейронов



Нервы

Чувствительные

Образованы дендритами чувствительных нейронов

Двигательные

Образованы аксонами двигательных нейронов

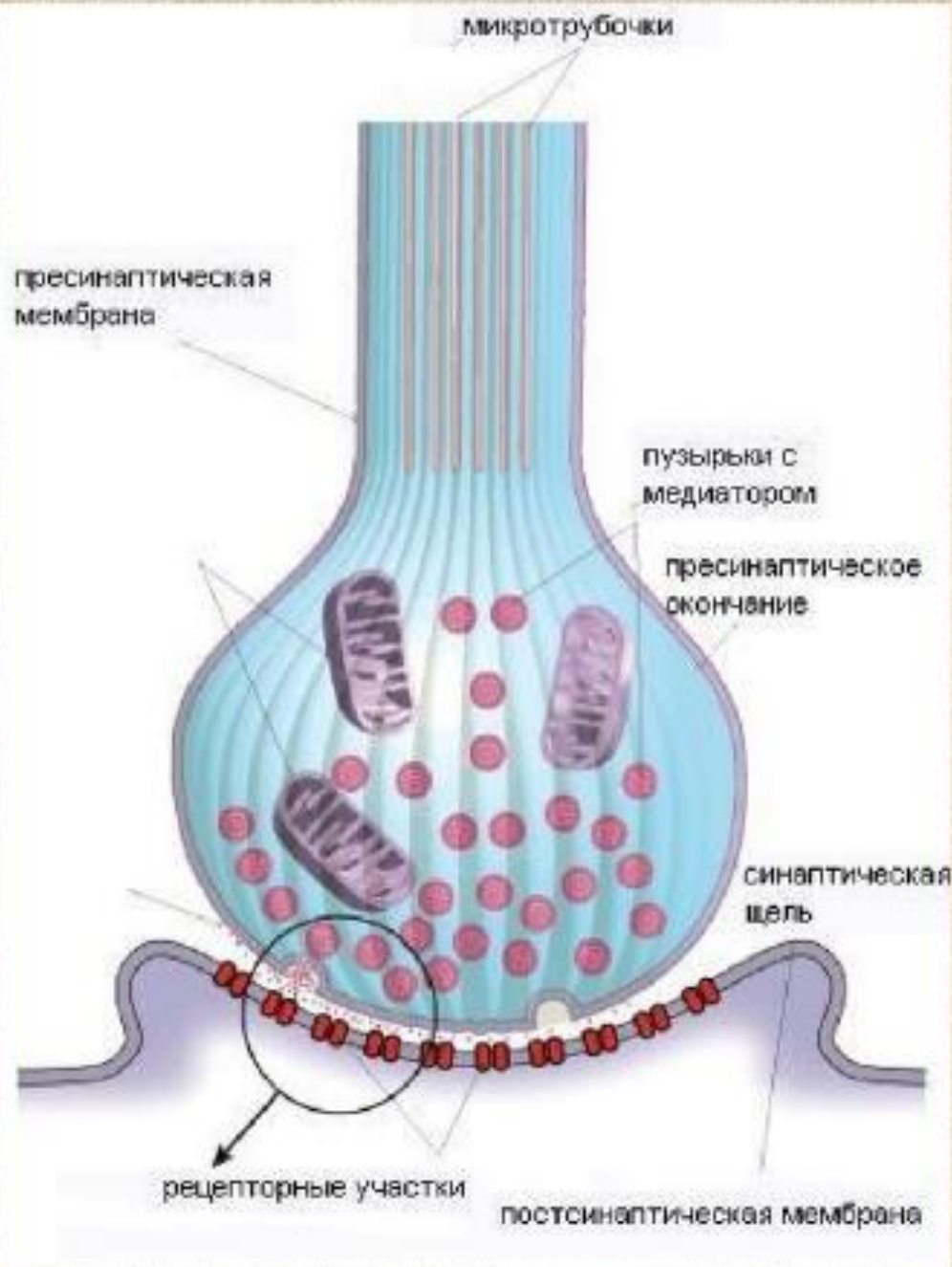
Нервные окончания

Рецепторные

Концевые образования дендритов в органах. Принимают раздражения и преобразуют их в нервный импульс.

Эффекторные

Концевые образования аксонов в рабочих органах: мышцах, железах.



Синапс – место контакта нервных клеток друг с другом и с другими клетками (мышечными, железистыми и др.) в котором электрический сигнал переводится в химический сигнал и наоборот.

Когда импульс достигает окончания аксона, то особое вещество – **медиатор** выделяется и воспринимается рецепторами другой клетки.

Медиатор вызывает возбуждение или торможение в соседней клетке (*норадреналин, ацетилхолин*)

Функциональное деление нервной системы

Нервная система

```
graph TD; A[Нервная система] --> B[Соматическая]; A --> C[Автономная (вегетативная)]; C --> D[Симпатическая]; C --> E[Парасимпатическая];
```

Соматическая

Регулирует работу скелетных (поперечно-полосатых) мышц.
Подчинена воле человека

Автономная (вегетативная)

Регулирует работу внутренних органов, желез, кровеносных сосудов, сердца (гладкая мускулатура и сердечная поперечно-полосатая мускулатура).
Не подчинена воле человека

Симпатическая

Включается во время интенсивной работы, требующей затраты энергии

Парасимпатическая

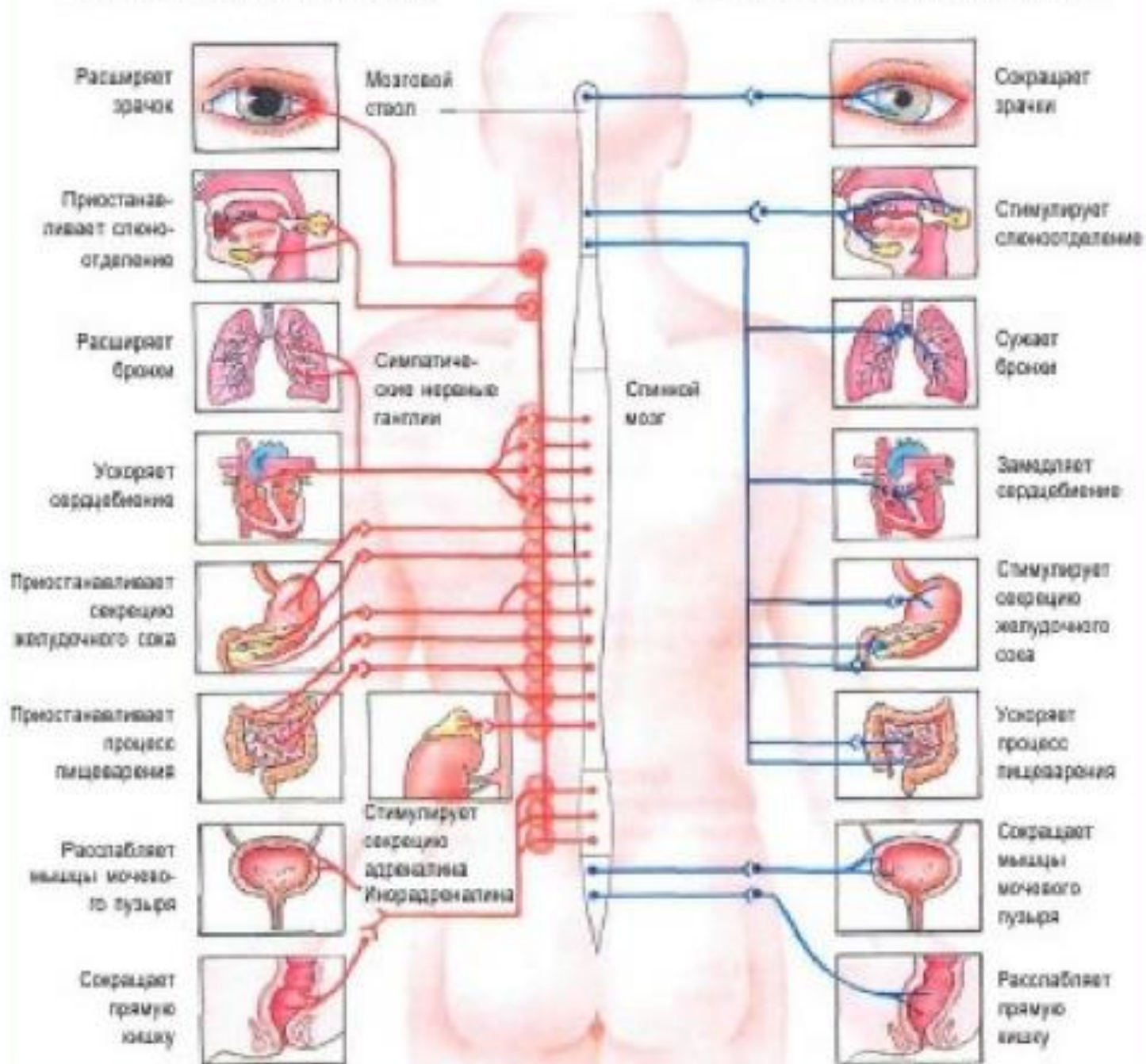
Способствует восстановлению запасов энергии во время сна и отдыха

Действие вегетативной НС

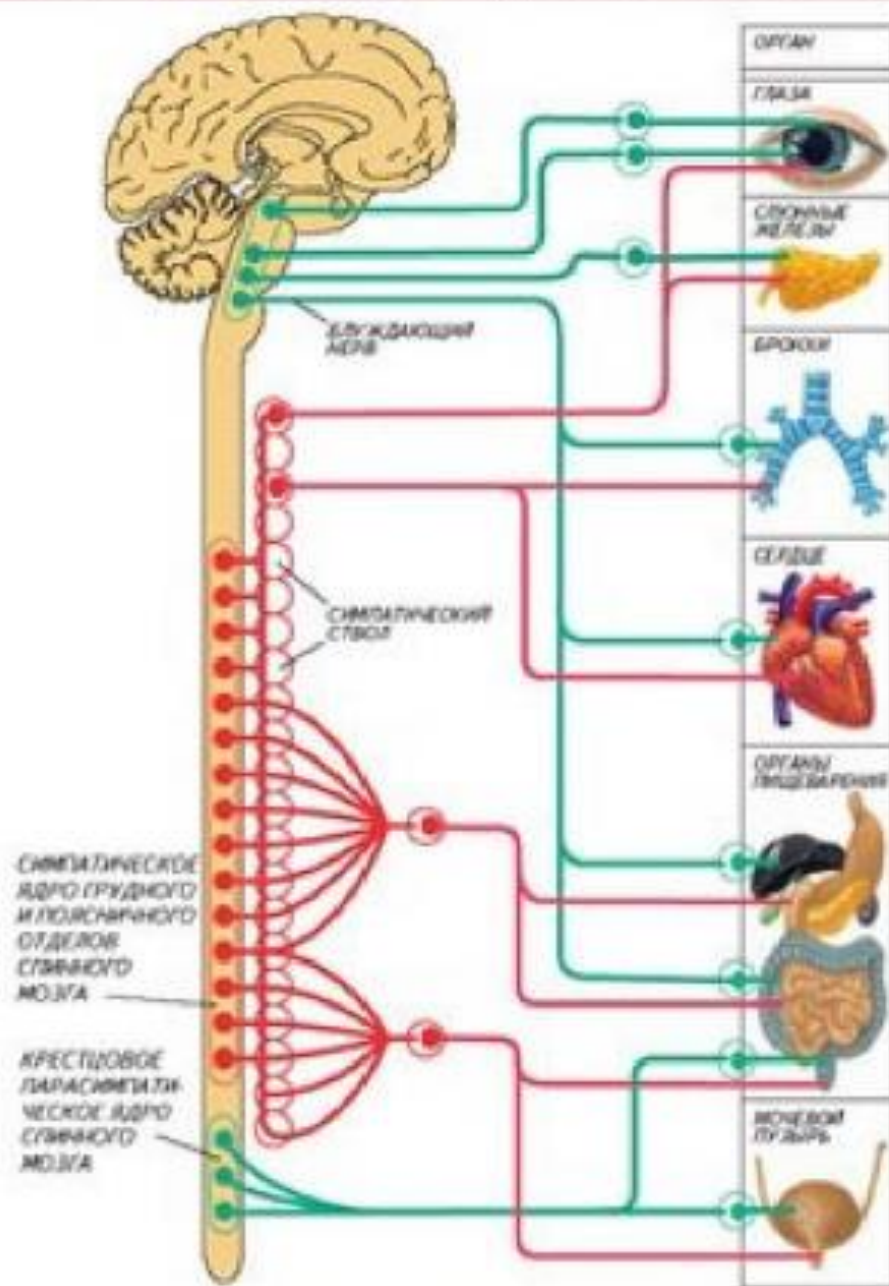
Органы	Симпатическая НС «ты испугался»	Парасимпатическая НС «ты отдыхаешь»
Сердце	Учащает и усиливает сокращения	Замедляет и ослабляет сокращения
Артерии	Сужаются. Артериальное давление повышается	Расширяются. Артериальное давление понижается
Кишечник	Уменьшается перистальтика	Усиливается перистальтика
Печень	Расслабляются желчные протоки	Сокращаются желчные протоки
Потовые железы	Усиливается секреция	Не влияет
Слюнные и слезные железы	Уменьшение секреции	Усиление секреции
Зрачок	Расширяется	Сужается
Мышцы, поднимающие волосы	Сокращаются, волосы «встают дыбом»	Расслабляются
Уровень сахара в крови	Увеличивается	Уменьшается
Потребление кислорода	Увеличивается	Уменьшается

СИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

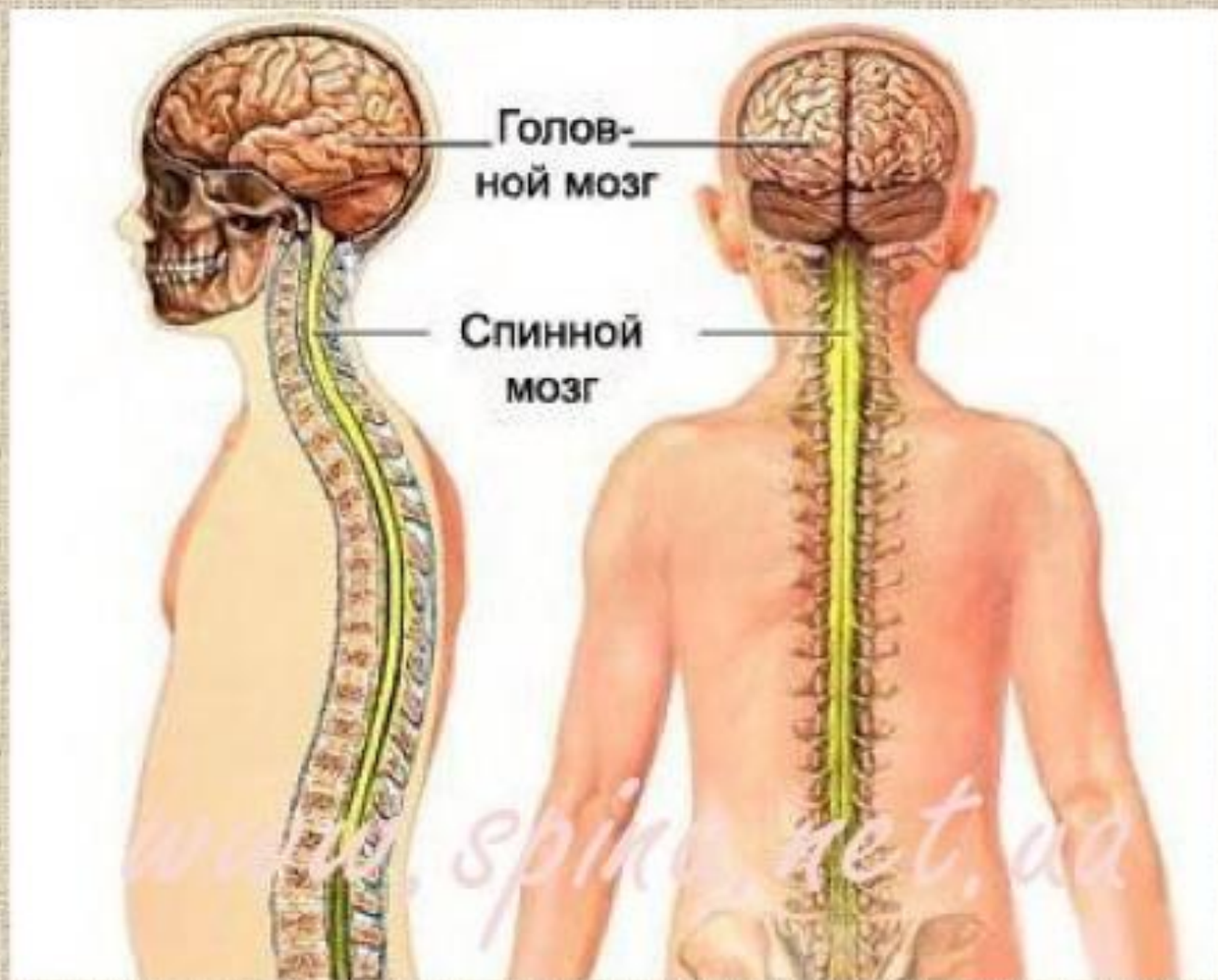
ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА



Вегетативная нервная система



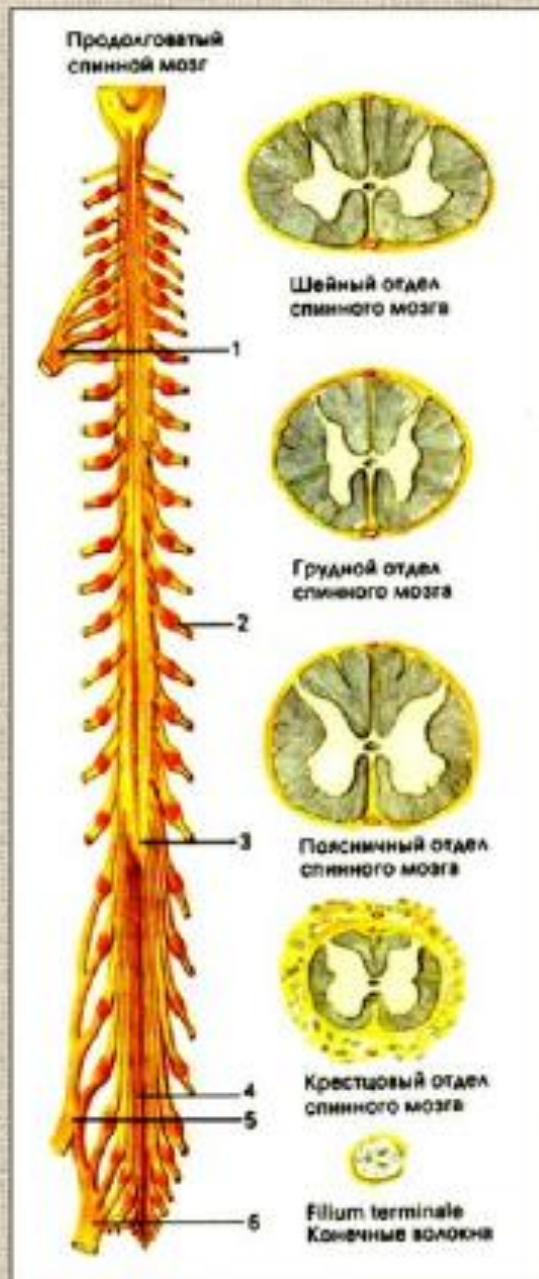
Спинной мозг



Спина́льный мозг

Сегменты спинного мозга

Спина́льный мозг имеет вид тяжа диаметром 1 см и длиной 45 см, расположенного в позвоночном канале.

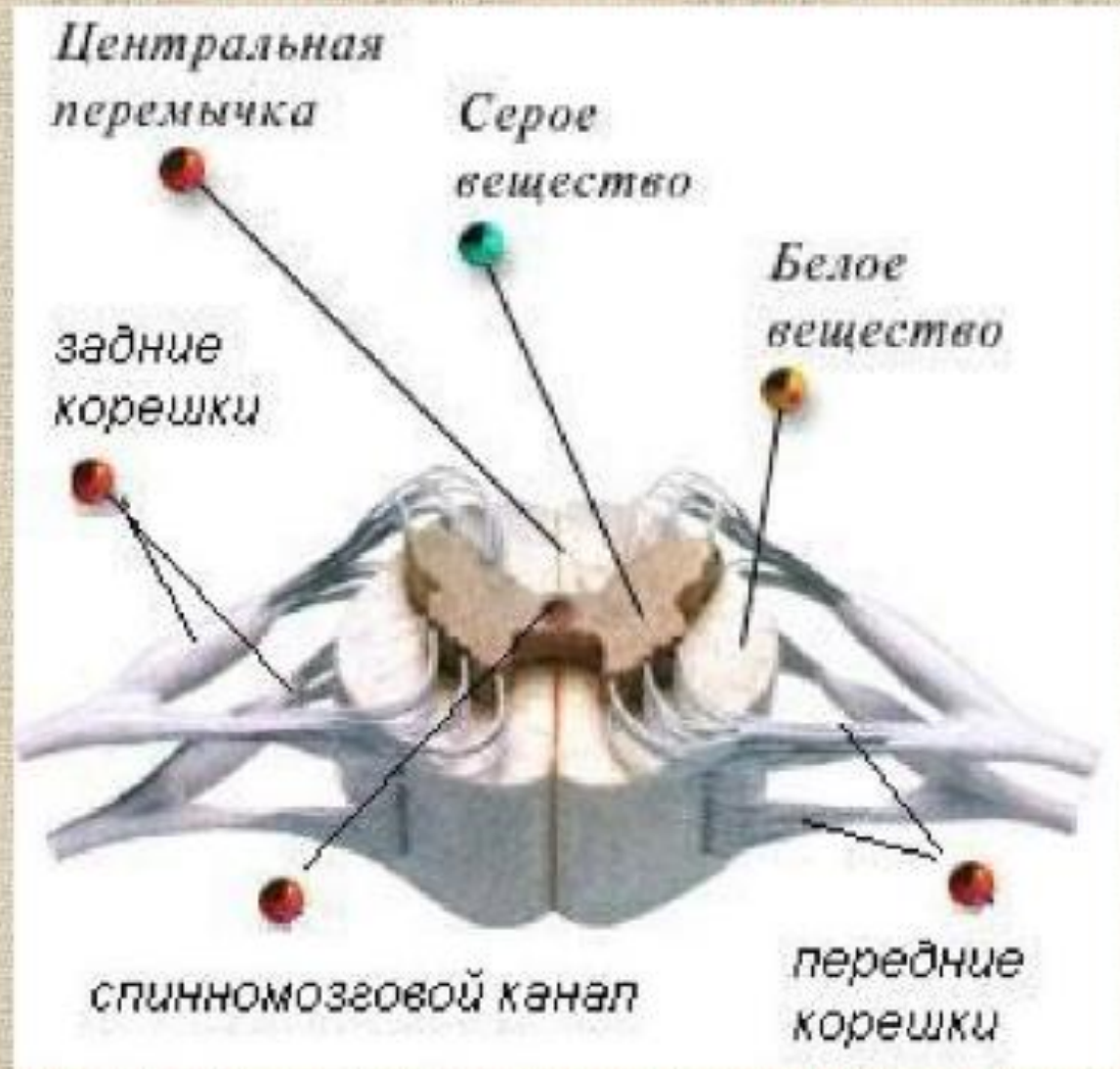


Спина́й моз́г



Спина́й моз́г имеет вид тяжа длиной 45 см, расположенного в позвоночном канале.

Спинной мозг



Спинальный мозг иннервирует скелетную мускулатуру (кроме мышц головы) и внутренние органы.

Спинной мозг

Серое вещество

Вставочные
нейроны

Двигательные
нейроны

Рефлекторная функция

- Место расположения безусловных рефлексов (коленный рефлекс и т.д.)
- Вегетативные центры мочеиспускания, дефекации, рефлекторная деятельность желудка

Белое вещество

Аксоны нейронов,
образующие
нисходящие пути

Аксоны нейронов,
образующие
восходящие пути

Проводниковая функция

- Осуществляет связь между различными отделами спинного мозга
- Связь головного мозга с остальными частями ЦНС
- Соединение рецепторов с исполнительными органами

Спинномозговая жидкость

или цереброспинальная жидкость вырабатывается желудочками головного мозга; по составу похожа на плазму крови. Ее объем составляет 120-150 мл.

Функции спинномозговой жидкости

```
graph LR; A[Функции спинномозговой жидкости] --> B[Является амортизатором - предохраняет головной и спинной мозг от толчков и сотрясений]; A --> C[Обеспечивает доставку питательных веществ ко всем отделам ЦНС и удаление продуктов обмена]; A --> D[Поддерживает определенный уровень осмотического давления (60-140 мм водного столба)];
```

Является амортизатором - предохраняет головной и спинной мозг от толчков и сотрясений

Обеспечивает доставку питательных веществ ко всем отделам ЦНС и удаление продуктов обмена

Поддерживает определенный уровень осмотического давления (60-140 мм водного столба)

РЕФЛЕКС

Ответная реакция организма на воздействие внешней среды при участии нервной системы

Виды рефлексов

```
graph TD; A[Виды рефлексов] --> B[Безусловный]; A --> C[Условный]
```

Безусловный

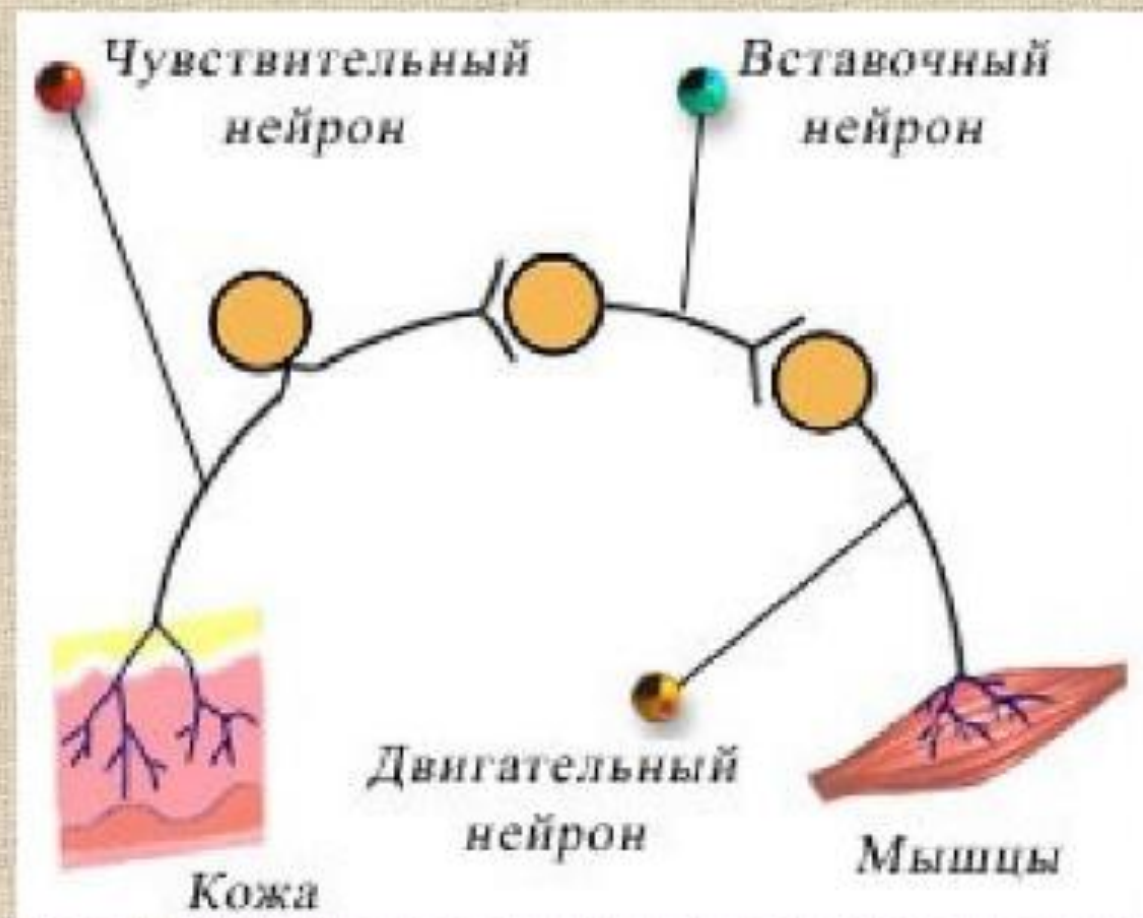
Условный

Инстинкты – сложные безусловные рефлексy
(по И.П. Павлову)

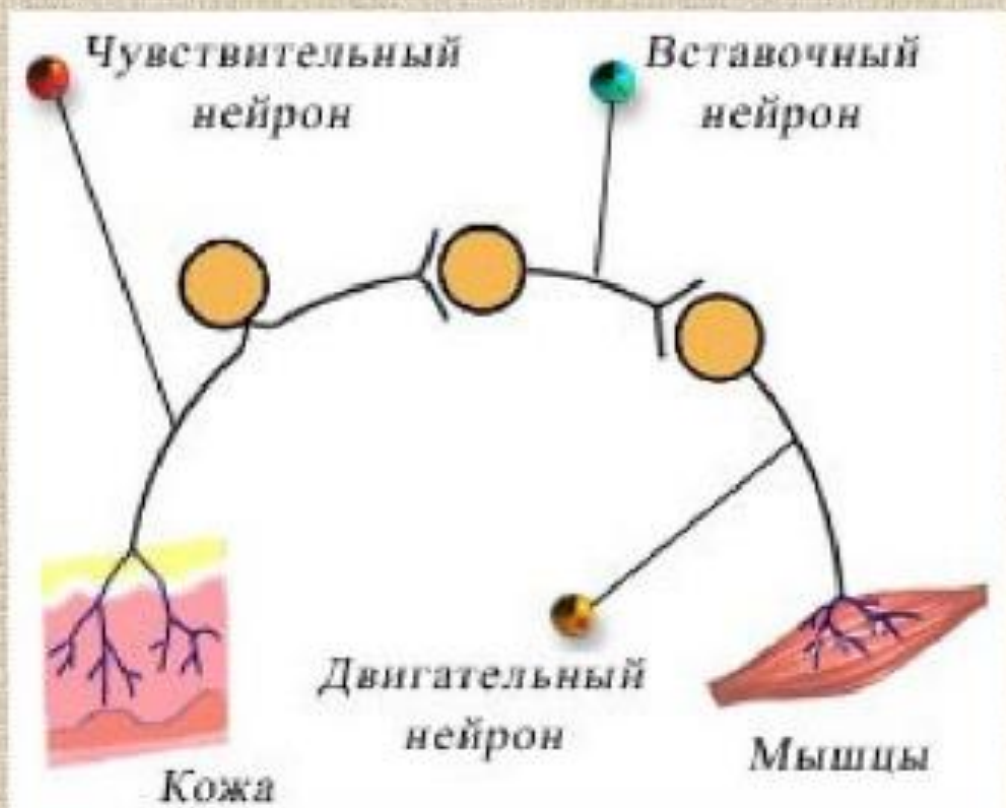
БЕЗУСЛОВНЫЙ	УСЛОВНЫЙ
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Врожденные</u>, наследственно передающиеся реакции организма. 2. Являются <u>видоспецифичными</u>, т.е. сложившимися в процессе эволюции и свойственными всем представителям данного вида. 3. Они относительно <u>постоянны</u> и сохраняются в течение всей жизни организма. 4. Возникают на <u>специфичный</u> (адекватный) для каждого рефлекса раздражитель. 5. Рефлекторные центры находятся на уровне <u>спинного мозга</u> и в <u>стволе головного мозга</u>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Приобретенные</u> в процессе жизнедеятельности, не наследуемые потомством реакции организма. 2. Являются <u>индивидуальными</u>, т.е. возникающие на основе жизненного опыта каждого организма. 3. Они <u>непостоянны</u> и в зависимости от определенных условий могут вырабатываться, закрепляться или угасать. 4. Могут образоваться на <u>любой</u> воспринимаемый организмом раздражитель. 5. Рефлекторные центры преимущественно находятся в <u>коре больших полушарий</u> головного мозга.
<p>Пищевой, половой, оборонительный, ориентировочный, поддержание гомеостаза.</p>	<p>Слюноотделение на запах пищи, точные движения при письме, др.</p>
<p><u>Значение:</u> обеспечивают выживание, это «применение опыта предков на практике»</p>	<p><u>Значение:</u> обеспечивают приспособление к меняющимся условиям внешней среды.</p>

РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА

путь, по которому проходят нервные импульсы при осуществлении рефлексов

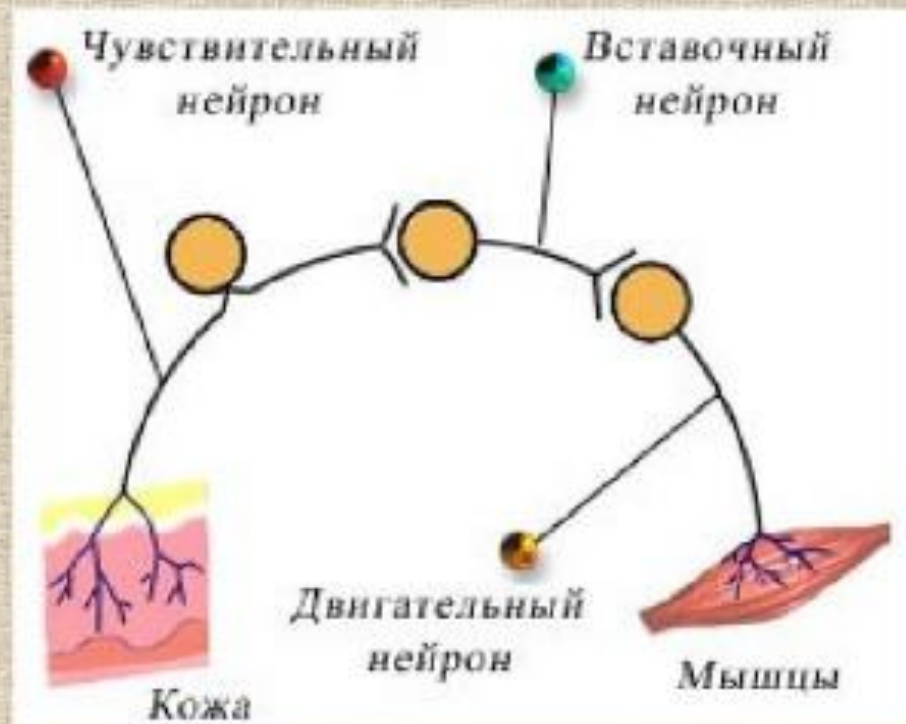


ЗВЕНЬЯ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ:



1. Рецептор – воспринимает раздражение и преобразует его в нервный импульс.
2. Чувствительный нейрон – передает возбуждение к центру.

ЗВЕНЬЯ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ:



3. Нервный центр – возбуждение переключается с чувствительного нейрона на двигательные (в трехнейронной дуге эту функцию выполняет вставочный нейрон).
4. Двигательный нейрон – несет возбуждение от ЦНС к рабочему органу (эффектору).
5. Рабочий орган (эффектор) – реагирует на полученное раздражение).

ПРИНЦИП ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Информация от рецепторов рабочего органа поступает в нервный центр, чтобы подтвердить эффективность реакции и, при необходимости, скоординировать ее.

Торможение условных рефлексов

Безусловное (внешнее)

Если перед началом или во время действия условного рефлекса внезапно возникает более сильный сигнал (звук, запах, резкая смена освещения), то условный рефлекс ослабевает или исчезает, т.к. новый сильный раздражитель вызывает безусловный ориентировочный рефлекс, который тормозит условную реакцию.

Условное (внутреннее)

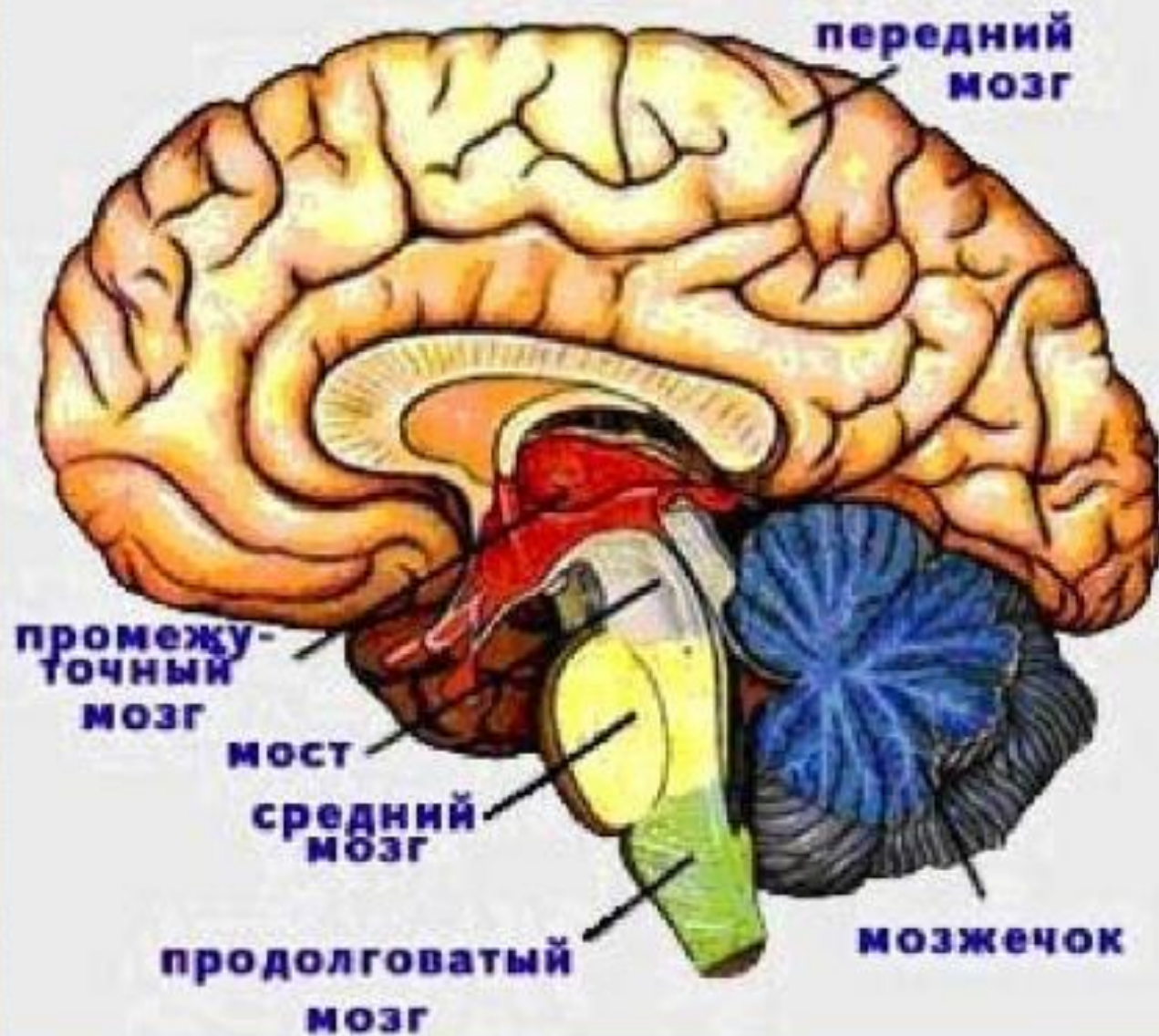
Возникает в том случае, если долгое время не подкреплять условный раздражитель безусловным: например, во время включения лампочки не давать пищу. Способствует смене форм поведения.

Головной мозг

*Средний вес – 1360 г.
Средний объем – 1500 см³*



Головной мозг



Головной мозг

Отделы	Функции
I. Ствол головного мозга	
Продолговатый мозг	<ol style="list-style-type: none">1. Связь спинного и вышестоящих отделов головного мозга.2. Регуляция деятельности дыхательной, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем.3. Пищевые рефлексy: слюноотделение, жевание, глотание.4. Защитные рефлексy: чихание, моргание, кашель, рвота.
Мозжечок	<ol style="list-style-type: none">1. Координация произвольных движений и сохранение положения тела в пространстве.2. Регуляция мышечного тонуса и равновесия.
Средний мозг	<ol style="list-style-type: none">1. Ориентировочные рефлексy на зрительные и звуковые раздражители, которые проявляются в повороте головы и туловища.2. Регуляция мышечного тонуса и позы тела.

Головной мозг

Отделы	Функции
II. Подкорка	
Промежуточный мозг	<p><u>ТАЛАМУС</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Сбор и оценка всей поступающей информации от органов чувств.2. Выделение и передача в кору мозга наиболее важной информации.3. Регуляция эмоционального поведения. <p><u>ГИПОТАЛАМУС</u> – высший подкорковый центр вегетативной НС и всех жизненно важных функций</p> <ol style="list-style-type: none">1. Обеспечение гомеостаза и обменных процессов организма.2. Регуляция мотивированного поведения и обеспечение защитных реакций: жажда, голод, насыщение, страх, ярость, удовольствие и неудовольствие.3. Участие в смене сна и бодрствования.

Головной мозг

Отделы	Функции
III. Большие полушария	
Передний мозг	<p>Базальные ганглии – подкорковые ядра</p> <ol style="list-style-type: none">1. Роль в регуляции и координации двигательной активности (вместе с таламусом и мозжечком).2. Участие в создании и запоминании программ целенаправленных движений (ходьба, бег, плавание), обучения, памяти. <p>Лимбическая система – древняя и старая кора</p> <ol style="list-style-type: none">1. Отвечает за врожденные поведенческие акты и формирование эмоций.2. Обеспечивает гомеостаз и контроль реакций, направленных на самосохранение и сохранение вида.3. Влияет на регуляцию вегетативных функций.

Головной мозг

Отделы	Функции
III. Кора больших полушарий	
Передний мозг	<p>Новая кора</p> <ol style="list-style-type: none">1. Высшая нервная деятельность, сложное сознательное поведение и мышление. Развитие морали, воли, интеллекта.2. Восприятие, оценка и обработка всей поступающей информации от органов чувств.3. Координирует деятельность всех систем организма.4. Обеспечивает взаимодействие организма с внешней средой.

Головной мозг

Кора больших полушарий – слой серого вещества толщиной 1,5 – 4 мм.

Кора больших полушарий – филогенетически наиболее молодое образование мозга. За счет борозд общая S поверхности коры взрослого человека составляет 1700-2000 см².

В коре насчитывают 12-18 млрд. нервных клеток, которые расположены в 6 слоев.

Информацию о работе и патологических процессах в мозге, «смерть мозга» получают с помощью **электроэнцефалограммы.**

Головной мозг

контроль произвольных движений, способность к самоорганизации, концентрации внимания, двигательный контроль речи

ОБЛАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО МОЗГА



центр слуха, память услышанного и увиденного, интерпретация речи

сосудо-двигательный, дыхательный и другие жизненно важные центры

чувствительная зона боли, температуры, осязания, давления, понимания речи, выражения мыслей

зрительное восприятие

удержание равновесия, координация движений

Полушария головного мозга

Левое полушарие
«мыслительное», -
логическое

Отвечает за регуляцию речевой деятельности, устной речи, письма, счета и логического мышления.

Доминантное у правшей.

Правое полушарие
«художественное», -
эмоциональное

Участвует в распознавании зрительных, музыкальных образов, формы и структуры предметов, в сознательной ориентации в пространстве.

Доминантное у левшей.

Полушария головного мозга



Моторные и чувствительные зоны

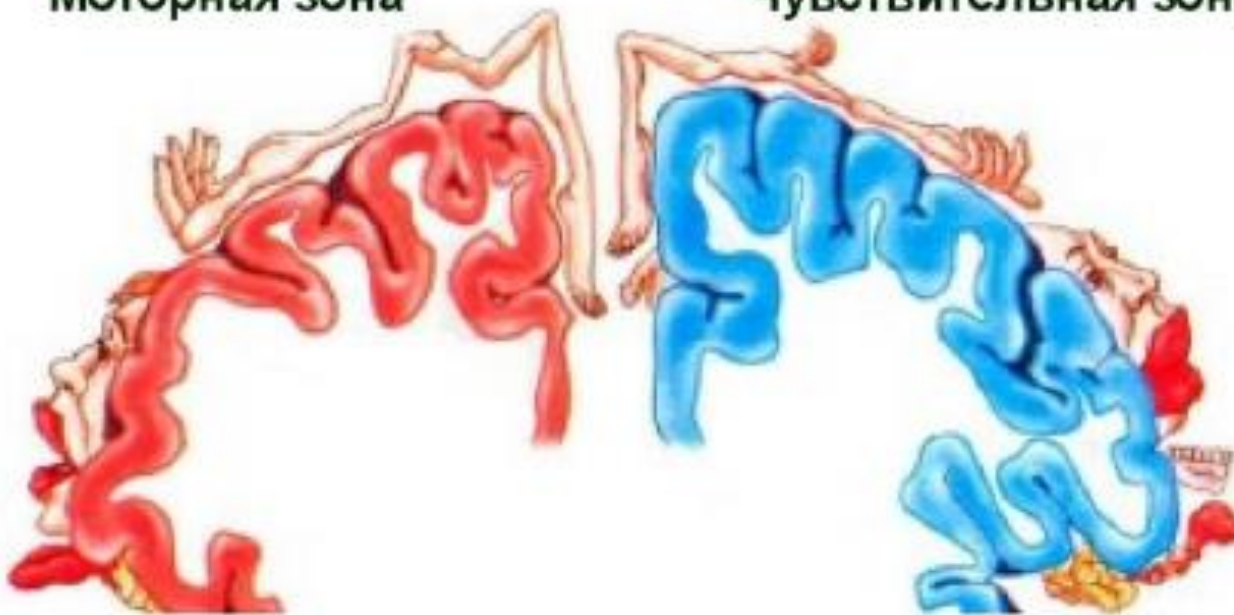
Представительство тела в двигательной зоне коры больших полушарий



Представительство тела в чувствительной зоне коры больших полушарий

Моторная зона

Чувствительная зона



Чем более работающая часть тела, тем большая площадь коры контролирует ее движения