

# **МОРФОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

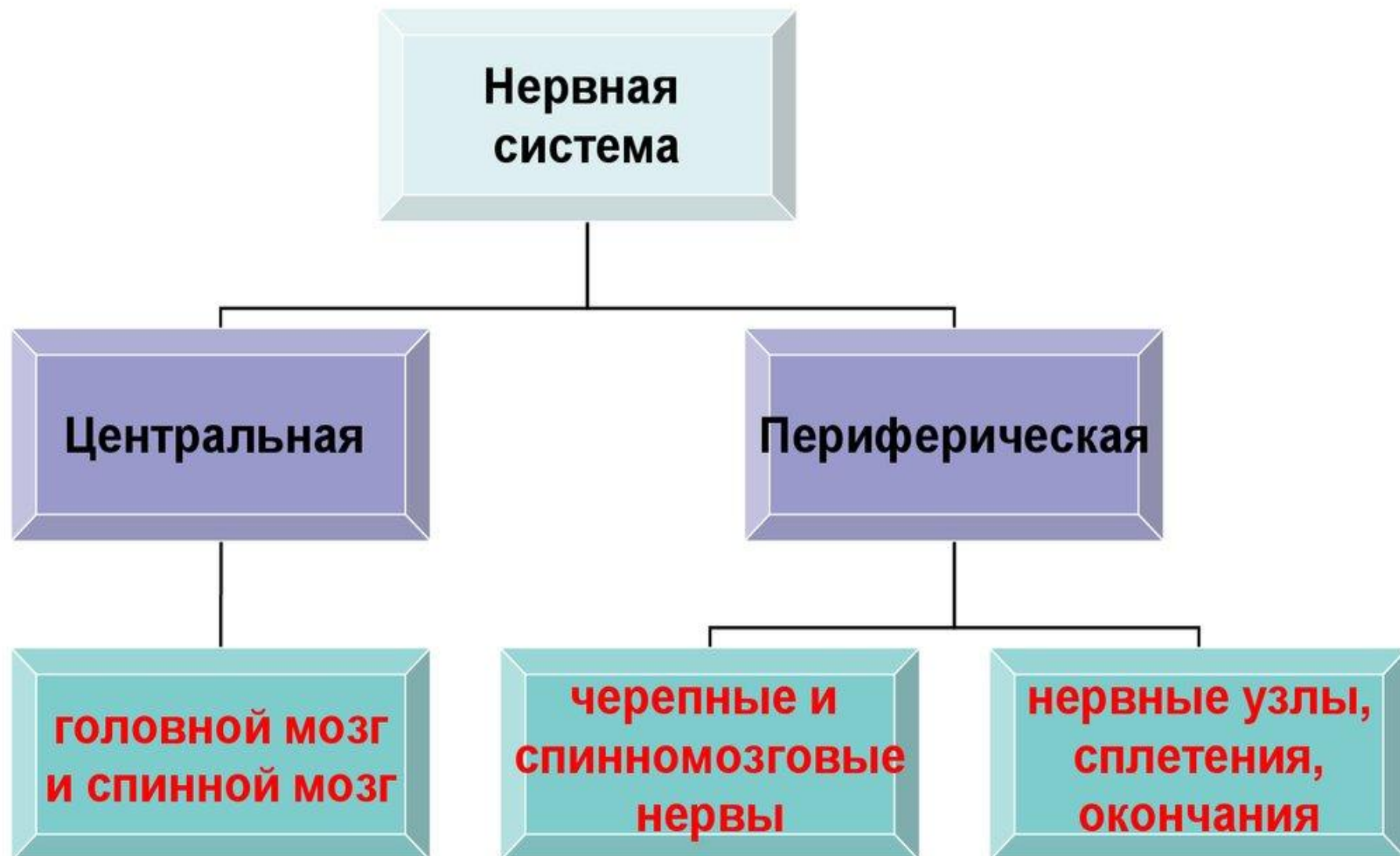
# Нервная система –

это совокупность анатомически  
и функционально  
взаимосвязанных структур,  
обеспечивающих регуляцию и  
координацию деятельности  
организма как единого целого и  
взаимодействие его с  
окружающей внешней средой.

# ЗНАЧЕНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ:

1. Обеспечивает рефлекторную деятельность организма, быструю и точную передачу информации (координацию) и ее интеграцию.
2. Управляет деятельностью различных органов и их систем анатомически и функционально связывая их в единое целое.
3. Посредством органов чувств осуществляет связь организма с окружающей средой, обеспечивая взаимодействие с ней.
4. Обеспечивает приспособление организма к изменяющимся условиям среды.
- 5 Является материальной основой психических процессов (внимания, памяти, речи, мышления и др.), с помощью которых человек познает окружающую среду и изменяет ее

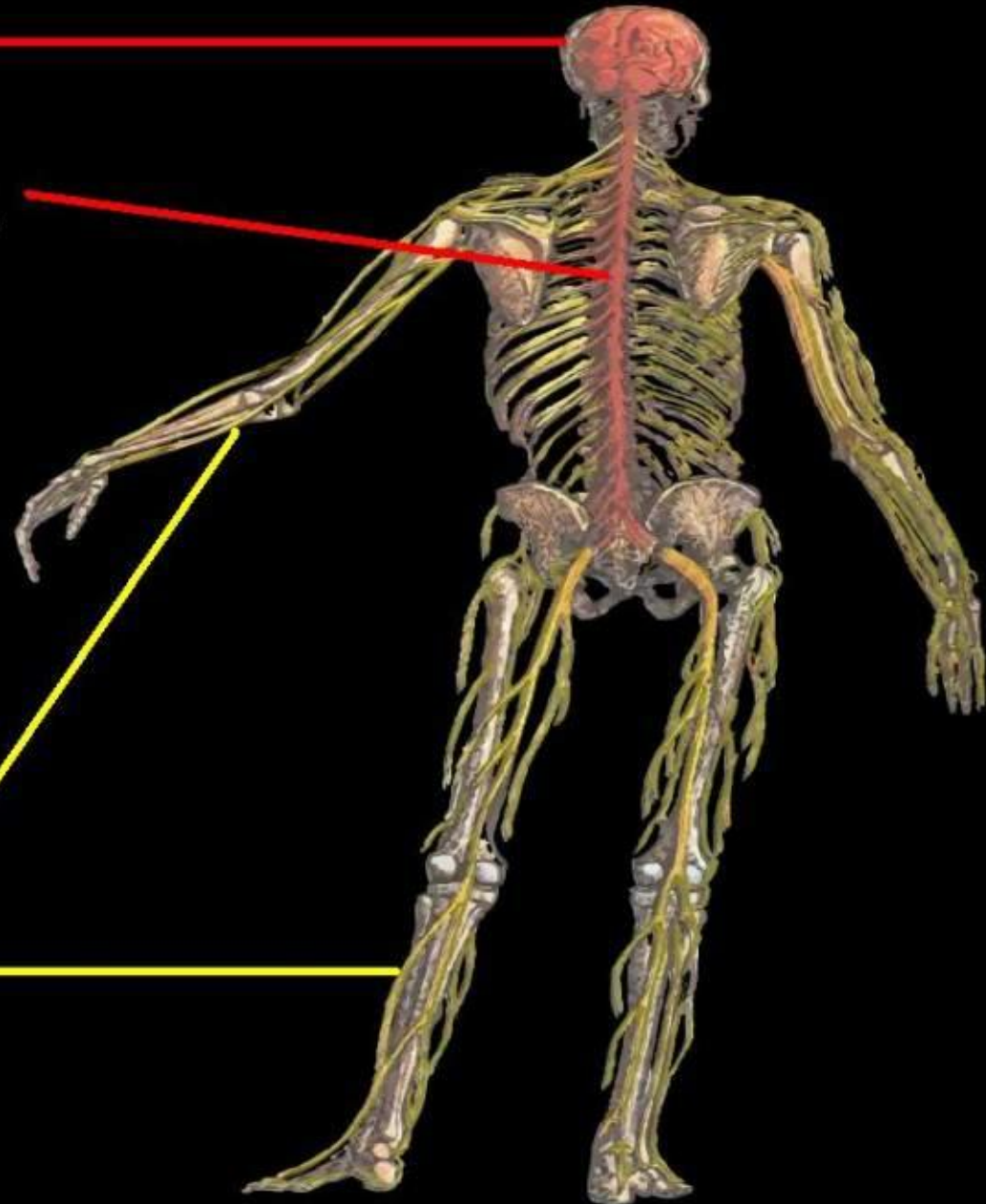
# Классификация нервной системы (по топографическому принципу)



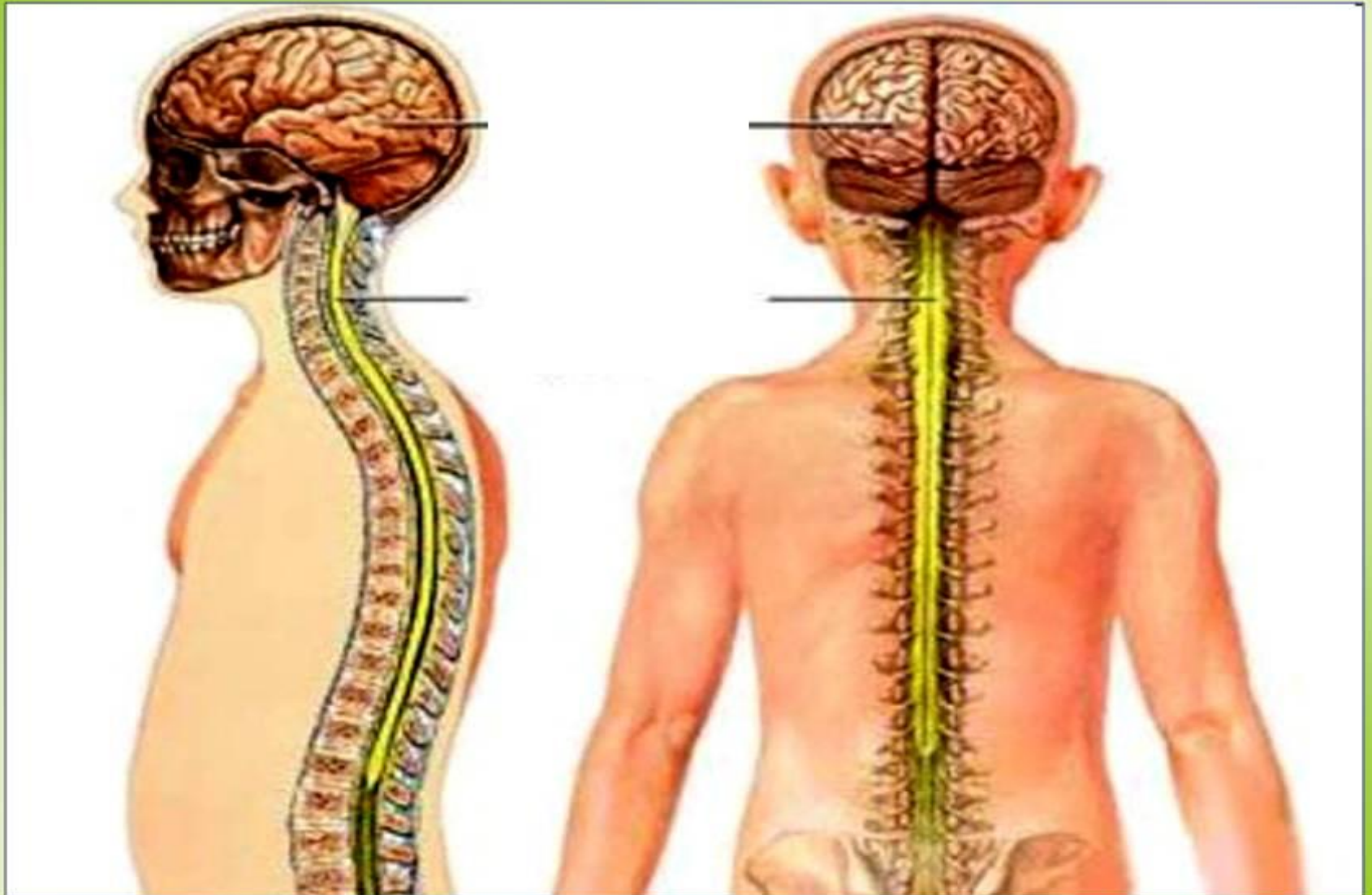
# Топографическая классификация НС

**Центральная  
нервная система**

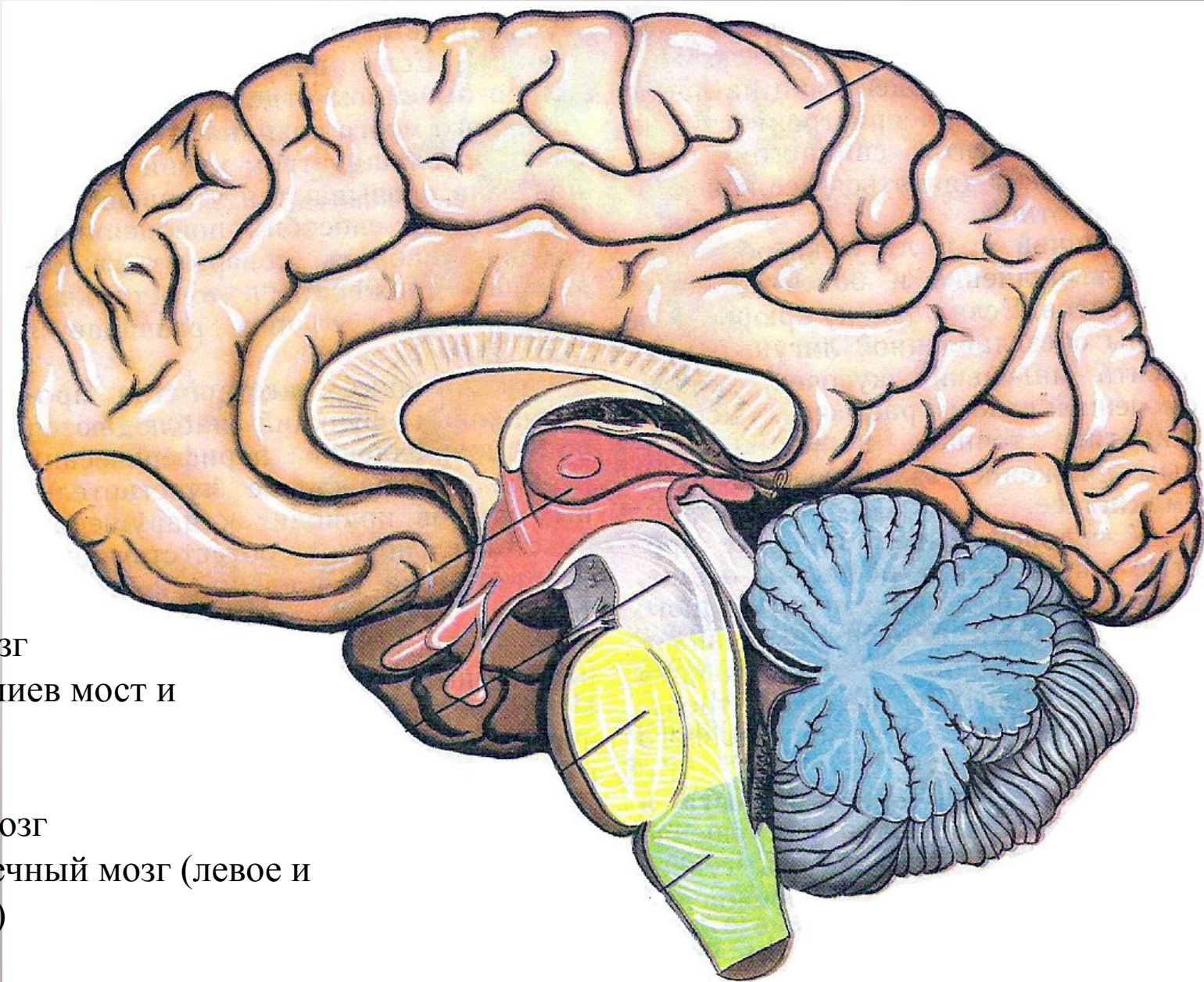
**Периферическая  
нервная система**



# ЦНС: головной и спинной мозг



# Структуры головного мозга:



- )Продолговатый мозг
- )Задний мозг (варолиев мост и мозжечок)
- )Средний мозг
- )Промежуточный мозг
- )Передний или конечный мозг (левое и правое полушария)

# Периферическая система

1) **Нервами**-12 пар черепных и 31 пара спинномозговых (чувствительные, двигательные и вегетативные)

2) **Нервными волокнами** - двигательными, вегетативными и смешанными

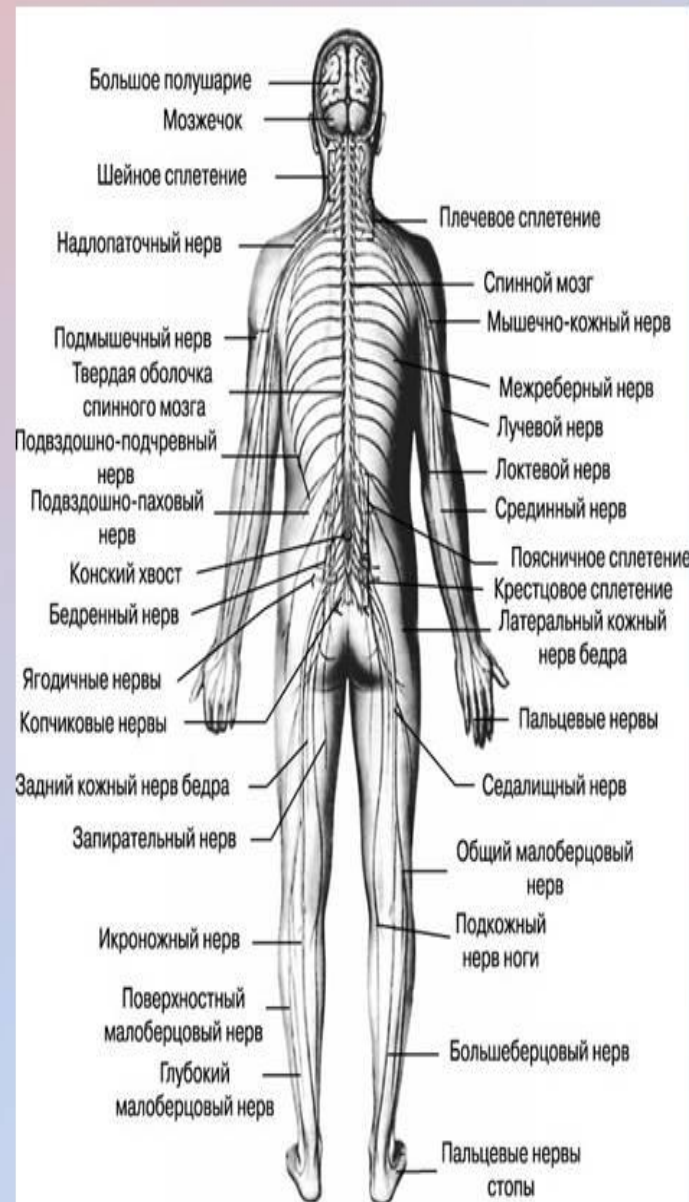
3) **Нервными узлами**-спинномозговыми, черепными, вегетативными

4) **Нервными окончаниями**:

а) чувствительные (рецепторные);

б) эффекторные (двигательные или секреторные);

в) смешанные (вставочные).





# Нервная система

*(функциональная классификация)*

Соматическая НС  
(анимальная)

Вегетативная НС  
(автономная)

Парасимпатическ  
ий  
отдел  
(блуждающий  
нерв)

Симпатический  
отдел  
(симпатический  
нерв)

Метасимпатический  
отдел

# Нервная система (функционально):

- 1) Соматическая (анимальная)** – совокупность чувствительных и двигательных нервных волокон, иннервирующих скелетную мускулатуру (поперечно-полосатую) – мышцы, кожу, скелет, некоторые внутренние органы (язык, гортань, глотку и др.).
- 2) Вегетативная (автономная)** – комплекс центральных и периферических структур, иннервирующих внутренние органы, гладкую мускулатуру внутренних органов, железы, кровеносные и лимфатические сосуды.

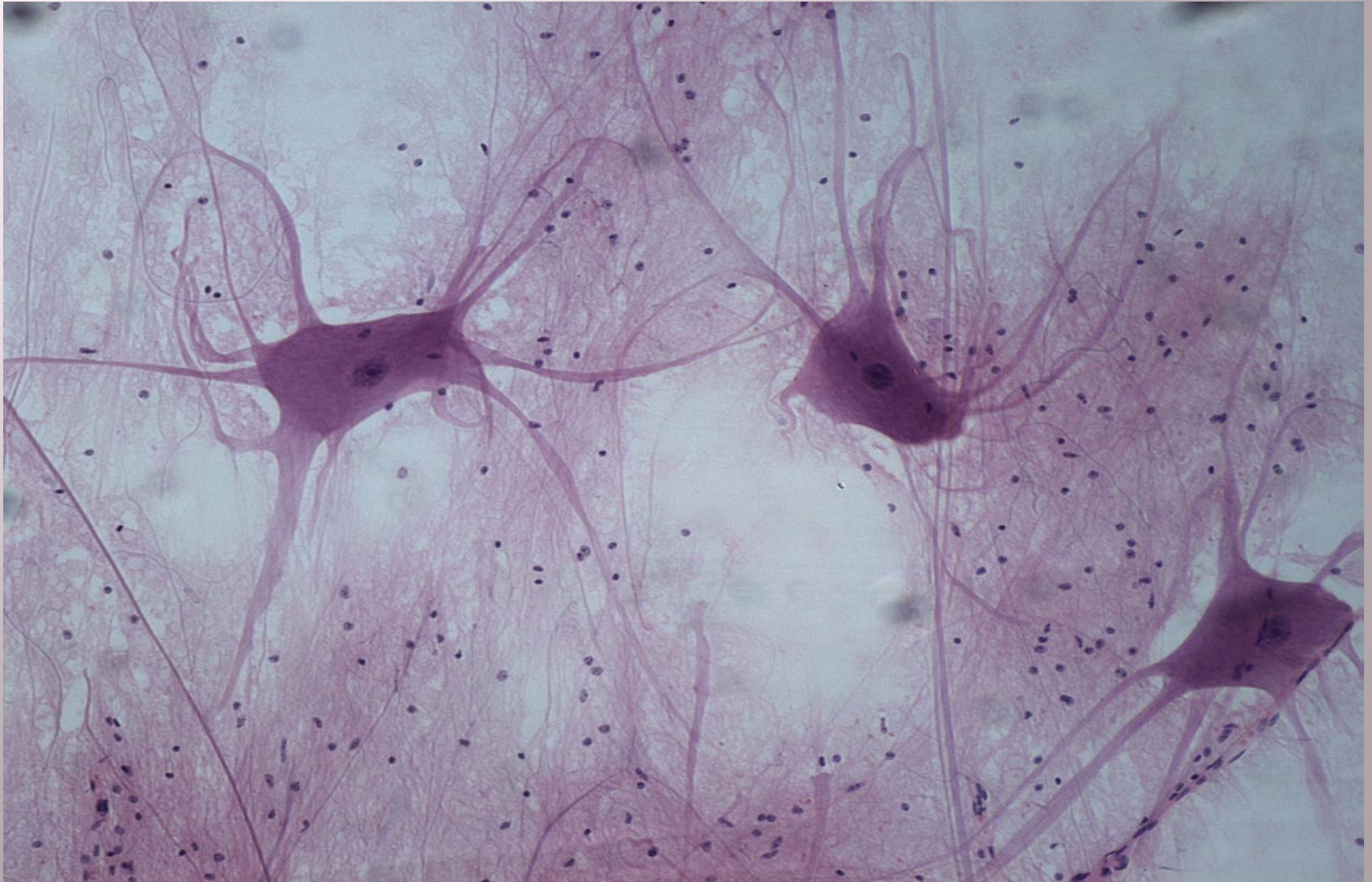
# Отделы ВНС:

- 1) Симпатический отдел-** представлен симпатическим нервом, который усиливает функции организма. Его нервные узлы (ганглии) расположены на значительном расстоянии от иннервируемых органов.
- 2) Парасимпатический-** представлен блуждающим нервом, который угнетает функции. Его нервные узлы расположены непосредственно в органах или на подходах к ним, поэтому преганглионарные волокна длинные, а постганглионарные — короткие.
- 3) Метасимпатический отдел-** комплекс нервных структур, расположенных в стенках внутренних органов и участвующих процессах их саморегуляции.

# Нервная ткань:

- 1) Нейроны (нейроциты)- 10%
- 2) Глиоциты (нейроглия)-90%

# Нервная ткань-возбудимая ткань:

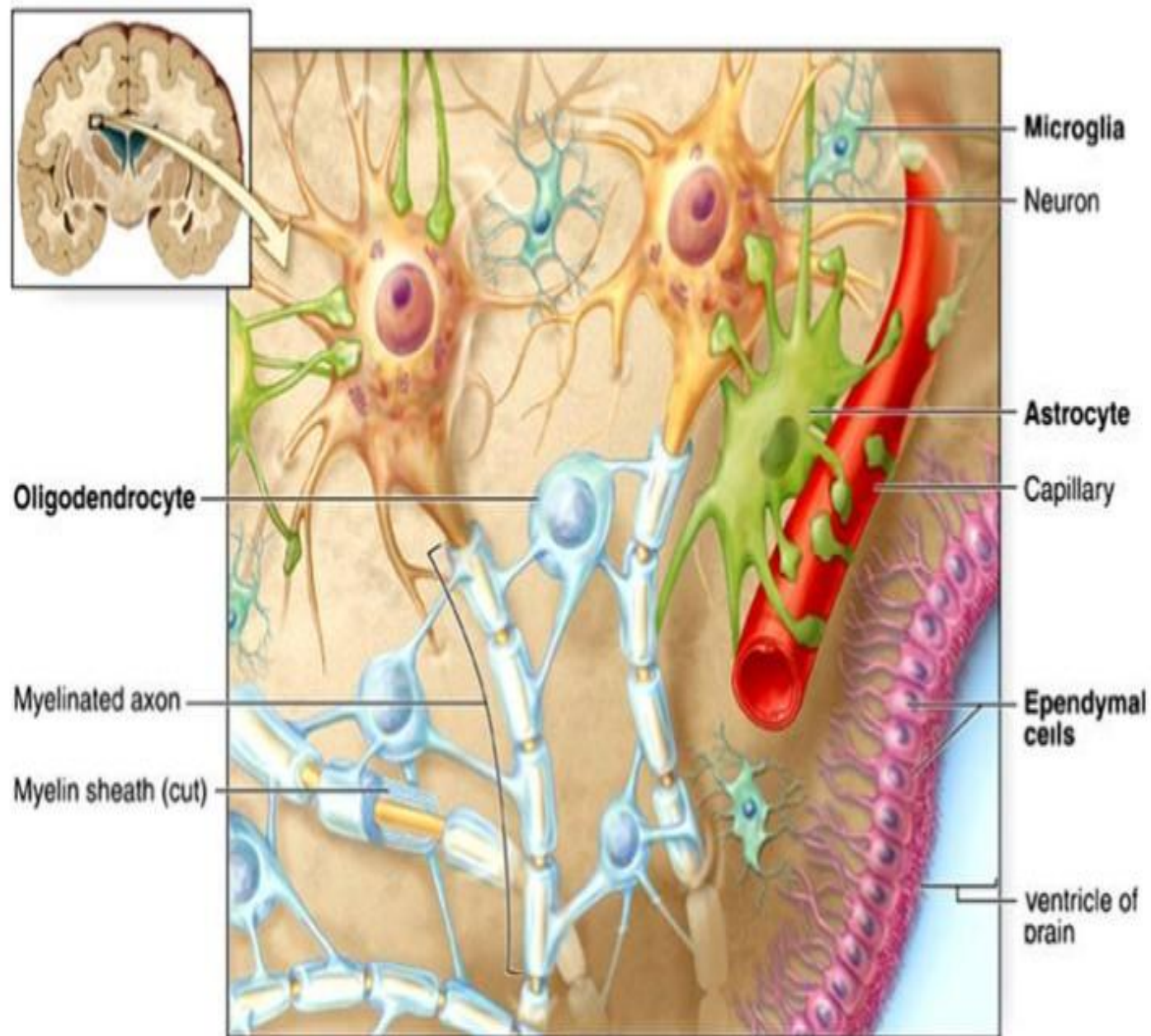


## НЕЙРОГЛИЯ:

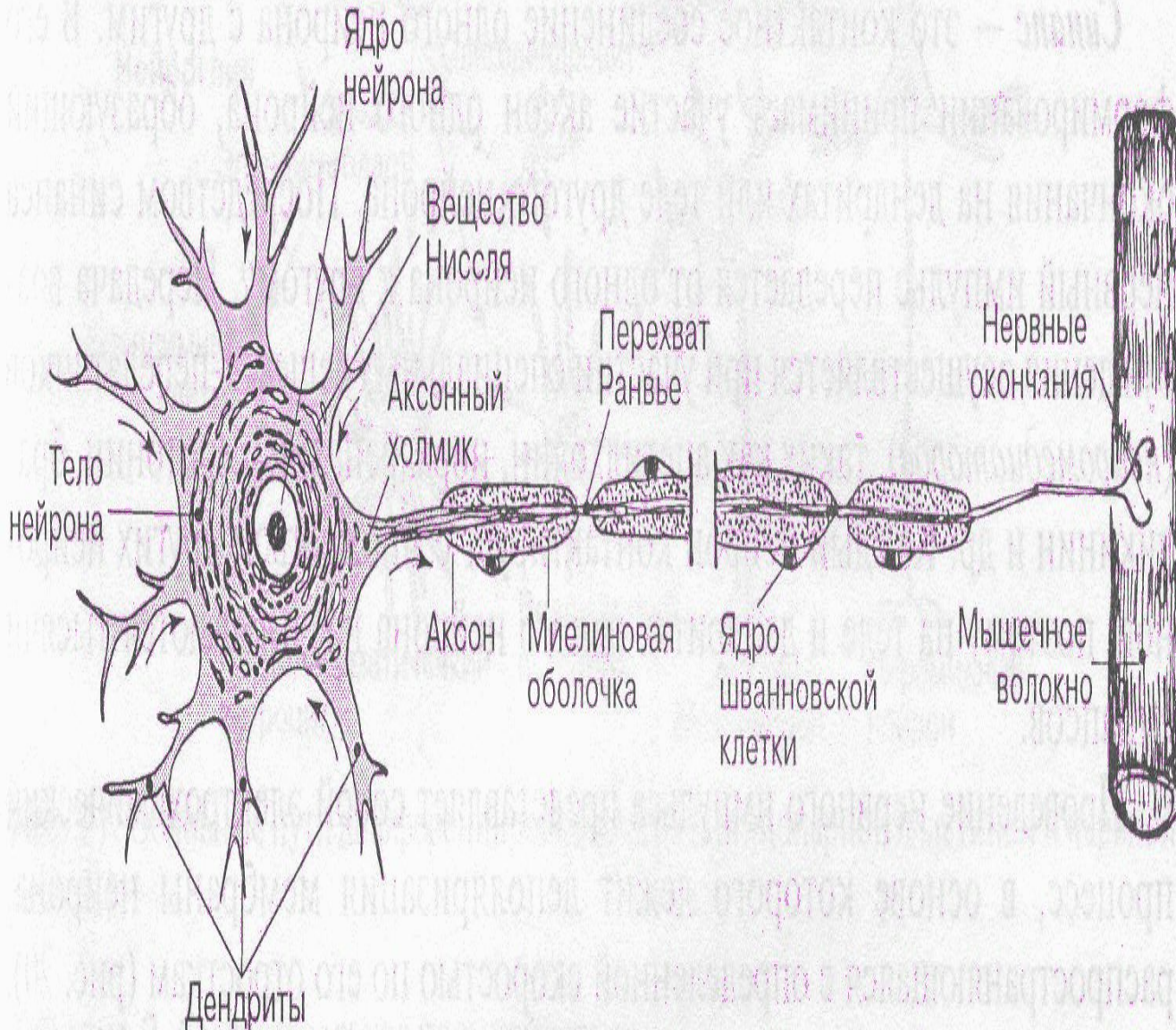
### 1) Макроглиоциты

- а) астроциты,
- б) олигодендроциты,
- в) эпендима

### 2) Микроглиоциты



# НЕЙРОН



**Нейрон (нервная клетка)** - это структурно-функциональная единица НС.

**Функции:** получение, переработка, хранение информации и ее передача другим нервным клеткам в виде возбуждения.

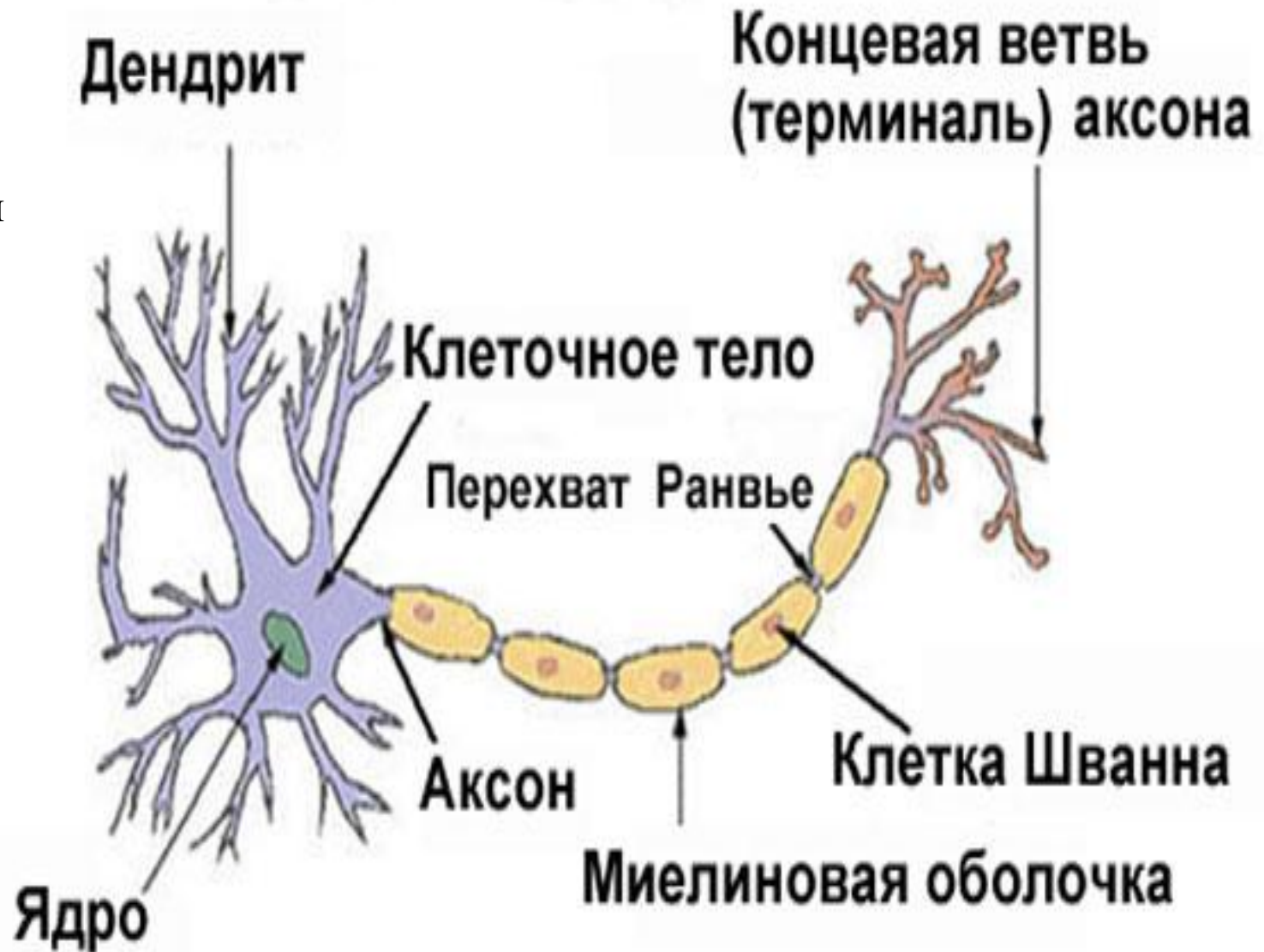
Для передачи информации к другой клетке нейрон синтезирует и выбрасывает в окружающую среду особые биологически активные вещества — **нейромедиаторы**.

Контакт одной нервной клетки с другой осуществляется через **синапс**.

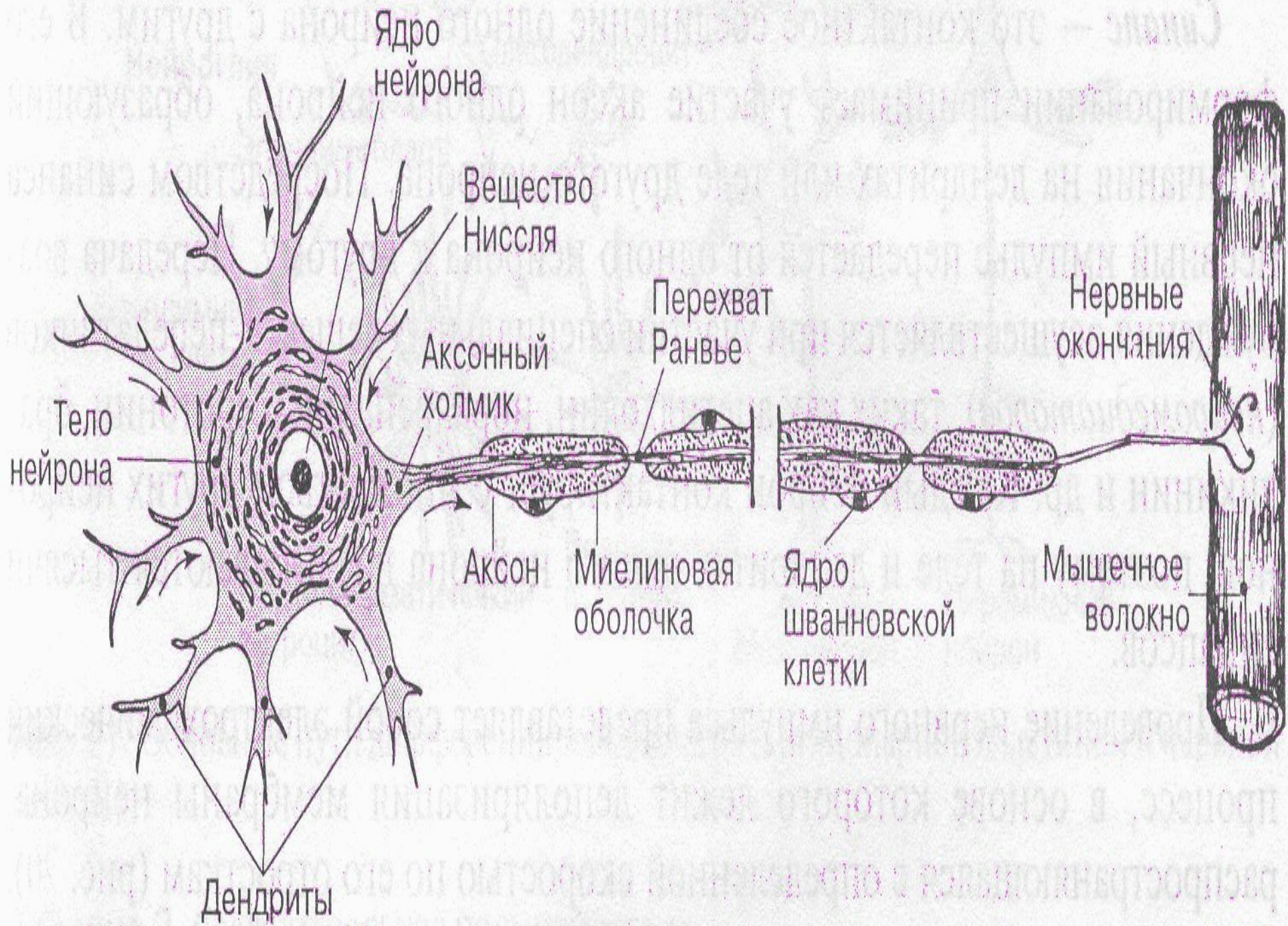
# Типичная структура нейрона

## НЕЙРОН:

- 1) тело,
- 2) отростки (аксон и дендриты)
- 3) их нервные окончания



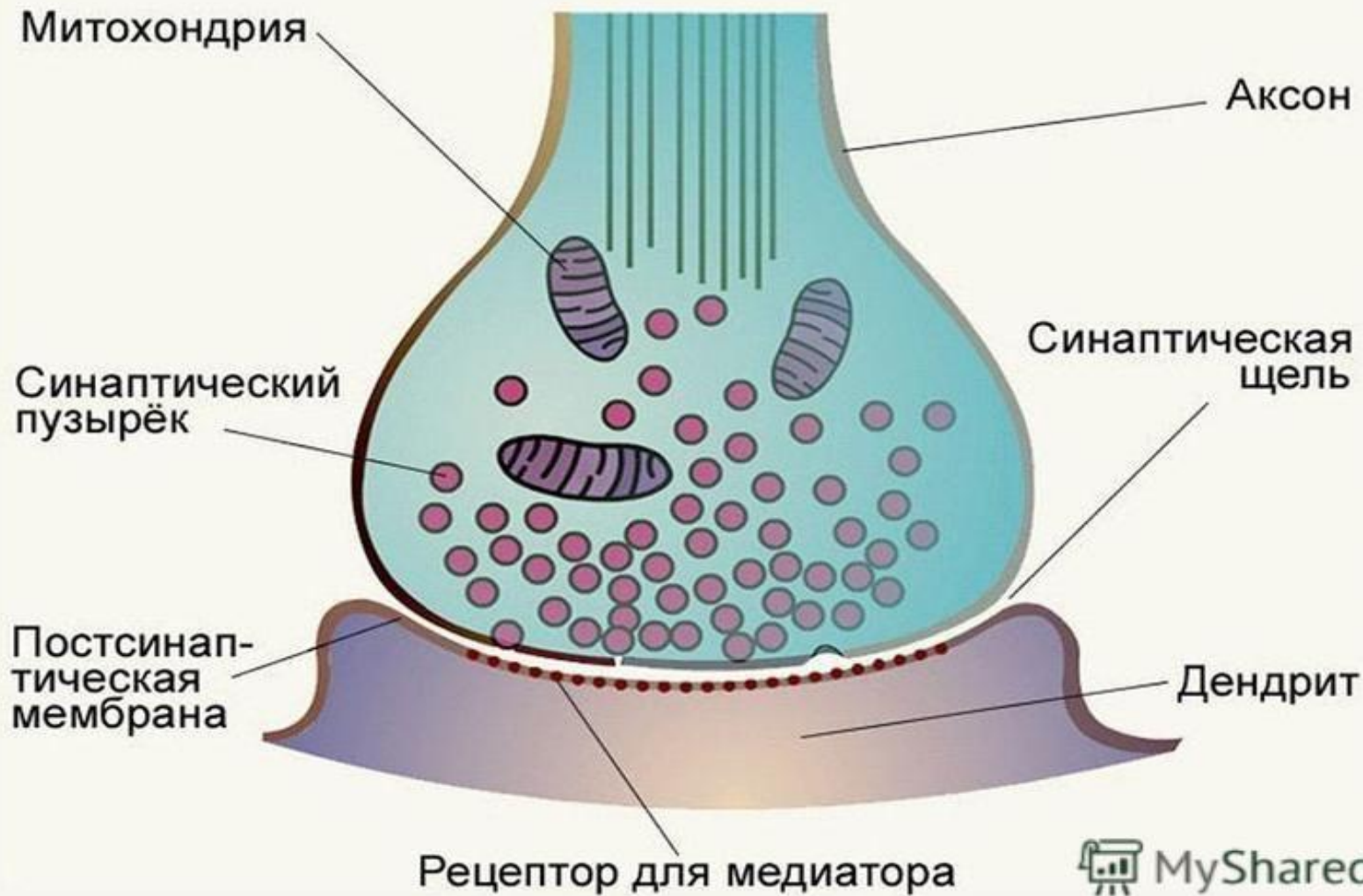




# Синаптические пузырьки

- Располагаются в цитоплазме концевого аппарата аксона, а также в теле нейрона.
- Они содержат *медиаторы* (ацетилхолин, норадреналин, гамма-аминомасляную кислоту и т. д.), которые обеспечивают химическую передачу нервного импульса с одного нейрона на другой или с нейрона на рабочий орган.

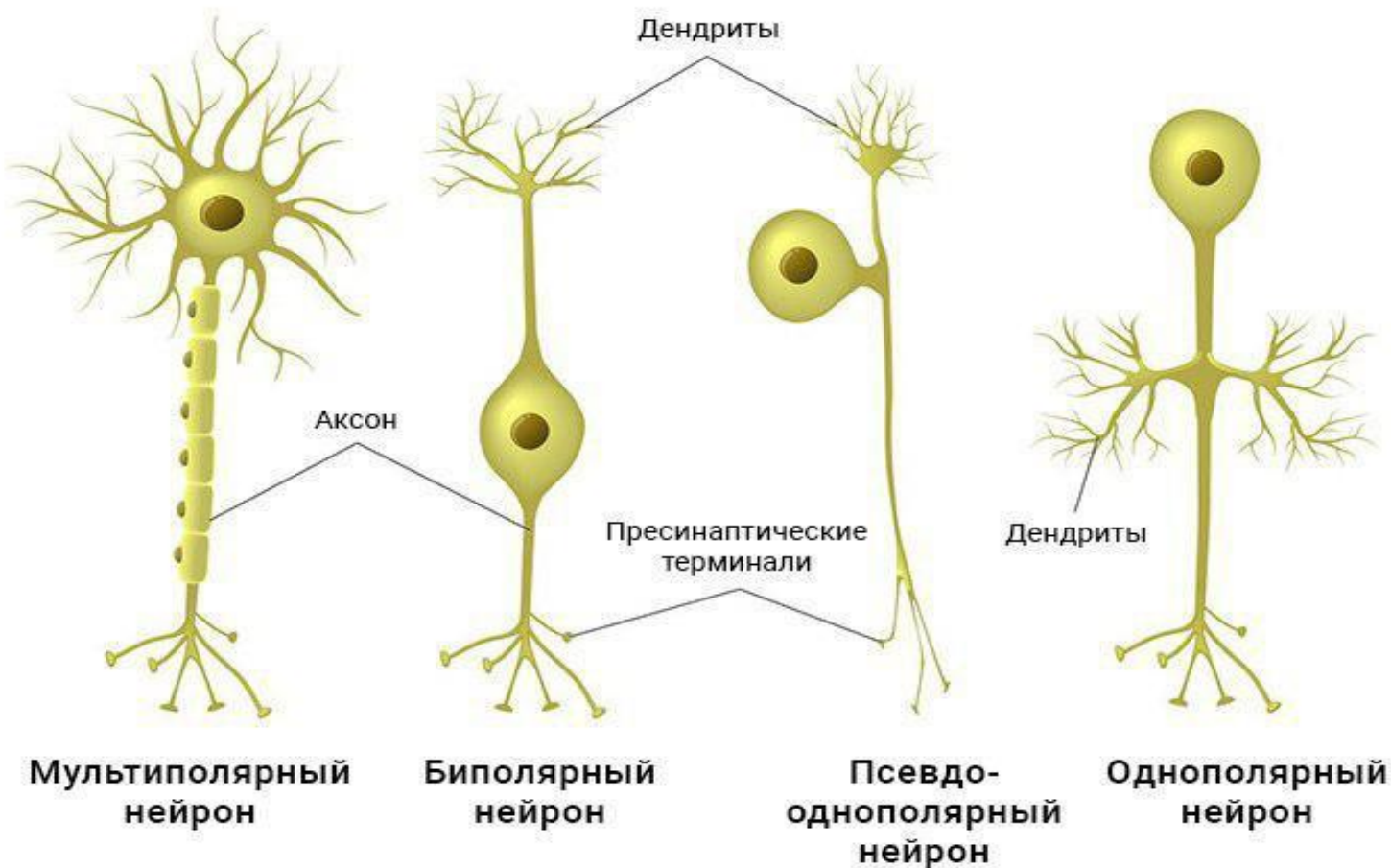
# Синапс



# Классификация нейронов

# Нейроны (по кол-ву отростков)

## Основные типы нейронов



# По функциональной

специальности:

## Виды нейронов

### **АФФЕРЕНТНЫЕ**

(сенсорные,  
чувствительные)

Проводят информацию  
об ощущениях от  
рецепторов с  
поверхности тела или  
внутренних органов

### **ЭФФЕРЕНТНЫЕ**

(двигательные,  
эффекторные)

Проводят импульсы от  
головного и спинного  
мозга к рабочим органам

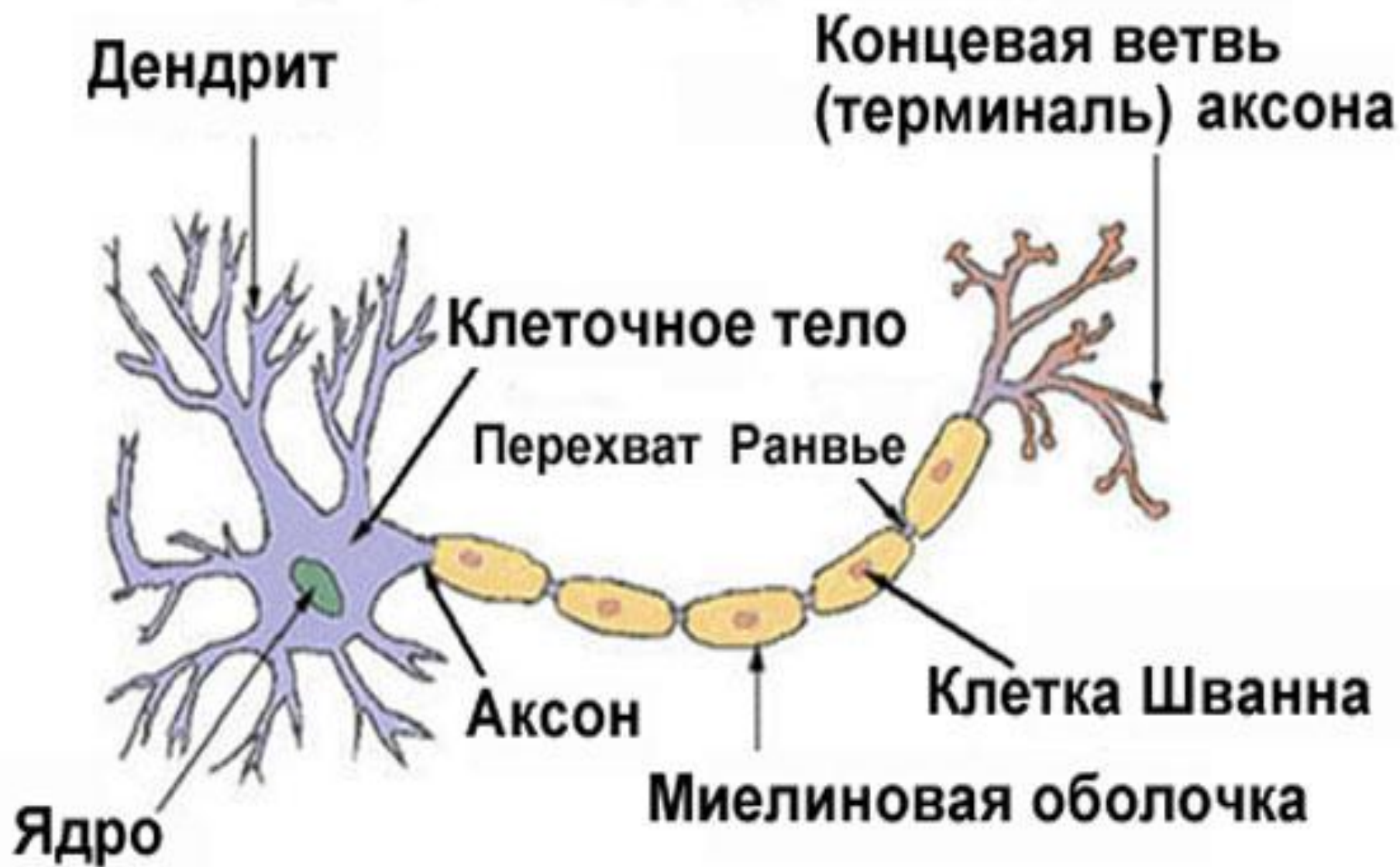
### **ИНТЕРНЕЙРОНЫ**

(ассоциативные,  
вставочные)

Переключают  
информацию на другие  
нервные клетки

**«Нервные волокна. Нервы.  
Нервные окончания»**

# Типичная структура нейрона





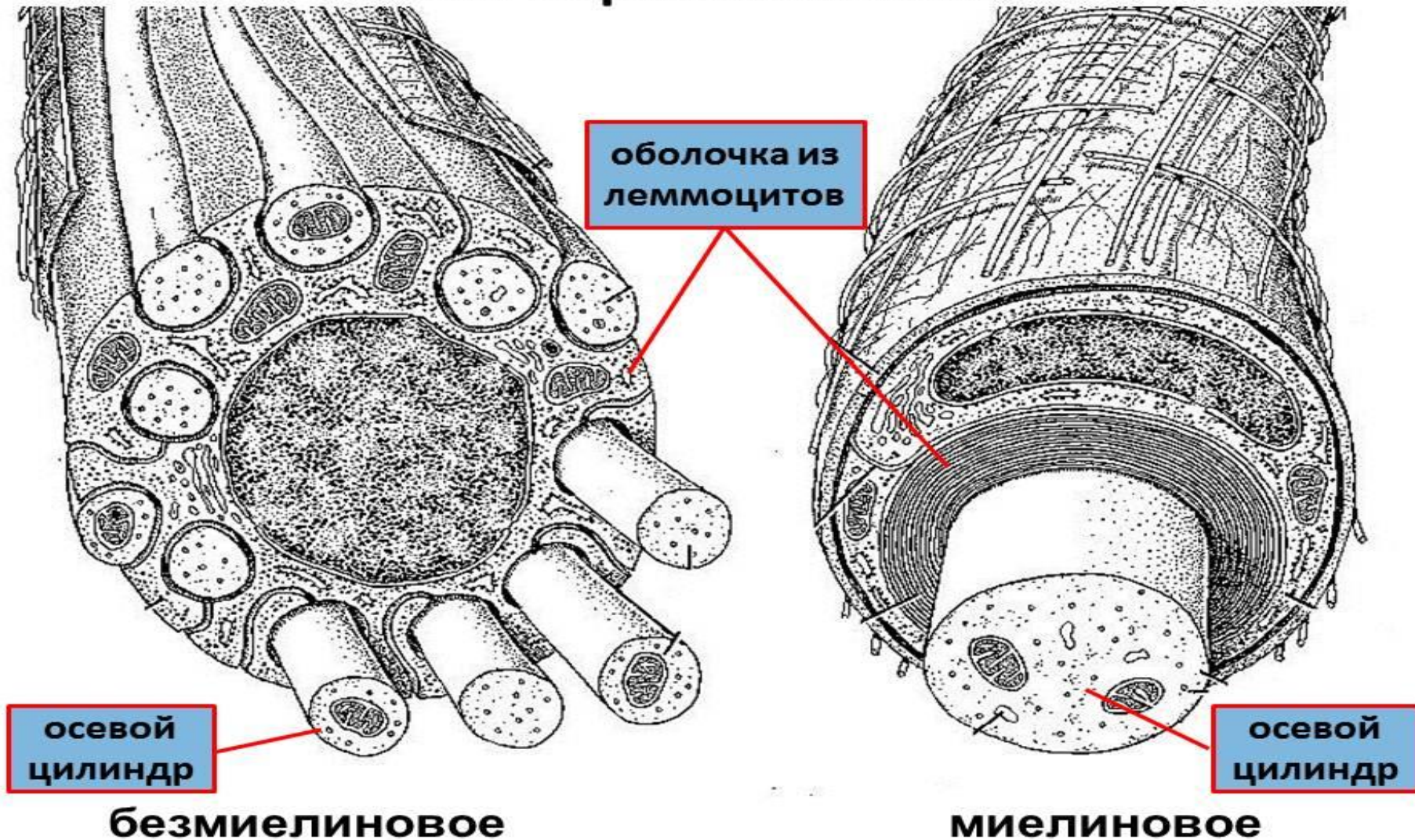
# Нервные волокна-

это отростки нейронов (аксоны),  
покрытых оболочкой.

Функция: проведение нервного  
импульса

Отросток нервной клетки (аксон) в нервном волокне называют **осевым цилиндром**. Он может быть покрыт миелиновой оболочкой, а может и не иметь ее.

## типы нервных волокон



# Виды нервных волокон:

## Безмиелиновые (безмякотные) волокна

## Миелиновые (мякотные) нервные волокна

Несколько осевых цилиндров, (10-20), расположенных по периферии

Один осевой цилиндр находится в центре

Поверхность волокна образует базальная мембрана, а само волокно погружено в шванновскую клетку, которая не полностью смыкается над ним из-за короткого мезаксона (сдвоенной мембраны)

Поверхность волокна образует шванновская клетка, внутри- миелиновая оболочка. Мезаксон удлинняется и многократно, спирально закручивается вокруг осевого цилиндра, образуя слой миелина .

В них глиальная оболочка толще и составляет на поперечном разрезе от 1/2 до 2/3 диаметра всего нервного волокна.

Ядро шванновской клетки находится в центре волокна

Ядро и цитоплазма шванновской клетки смещены к периферии

Их оболочку образует непрерывный тяж шванновских клеток , образуя сплошной покров

Оболочка прерывается , образуя «голые» участки- перехваты Ранвье (участвуют в образовании круговых токов)

# Образование миелиновой оболочки

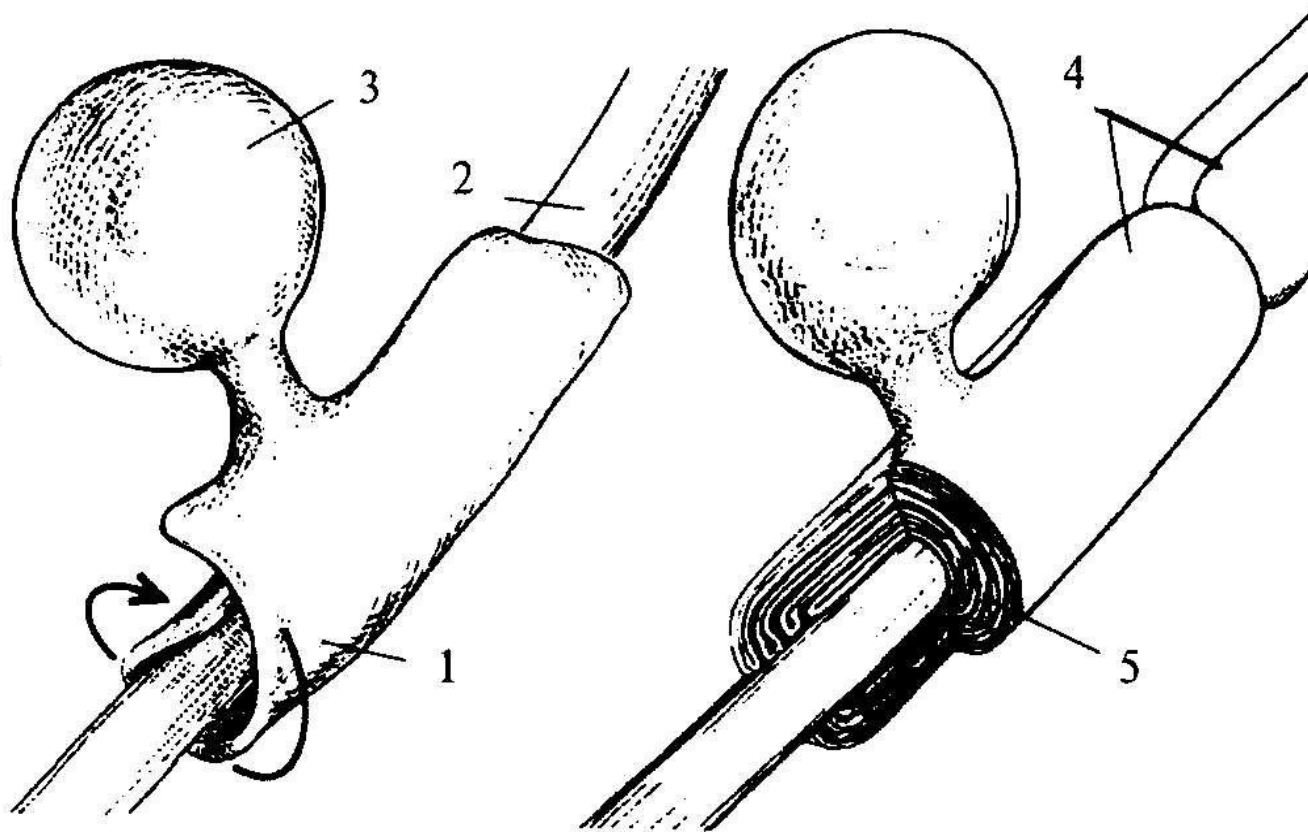
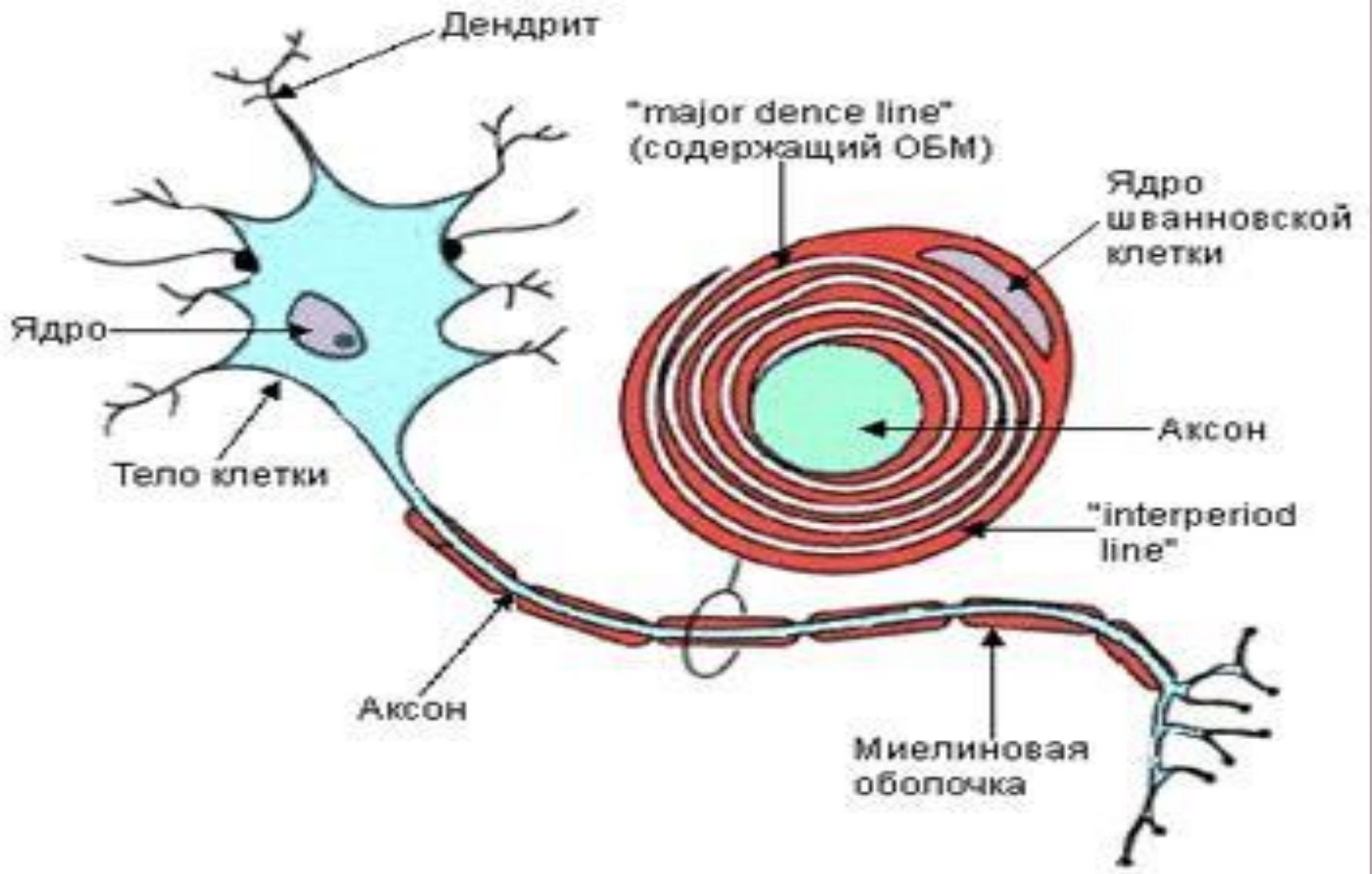


Рис. 2.9. Образование миелинового чехла на аксоне.

1 — наматывание слоев миелина; 2 — аксон; 3 — олигодендроцит; 4 — перехват Ранвье; 5 — слой миелиновой оболочки.

# Миелиновое волокно



# Виды нервных волокон:

Безмиелиновые (безмякотные) волокна	Миелиновые (мякотные) нервные волокна
Скорость проведения нервного импульса 1-2 м/с	Скорость проведения нервного импульса 5-120 м/с
Образуют эфферентные волокна вегетативной нервной системы (периферические)	Образуют двигательные волокна соматической НС и чувствительные (афферентные) волокна, проводящие возбуждение от рецепторов кожи
Иннервируют внутренние органы, железы и сосуды	Иннервируют мышечные волокна, рецепторы кожи и т.д

# БЕЗМИЕЛИНОВОЕ ВОЛОКНО

$V = 1-2 \text{ м/сек}$

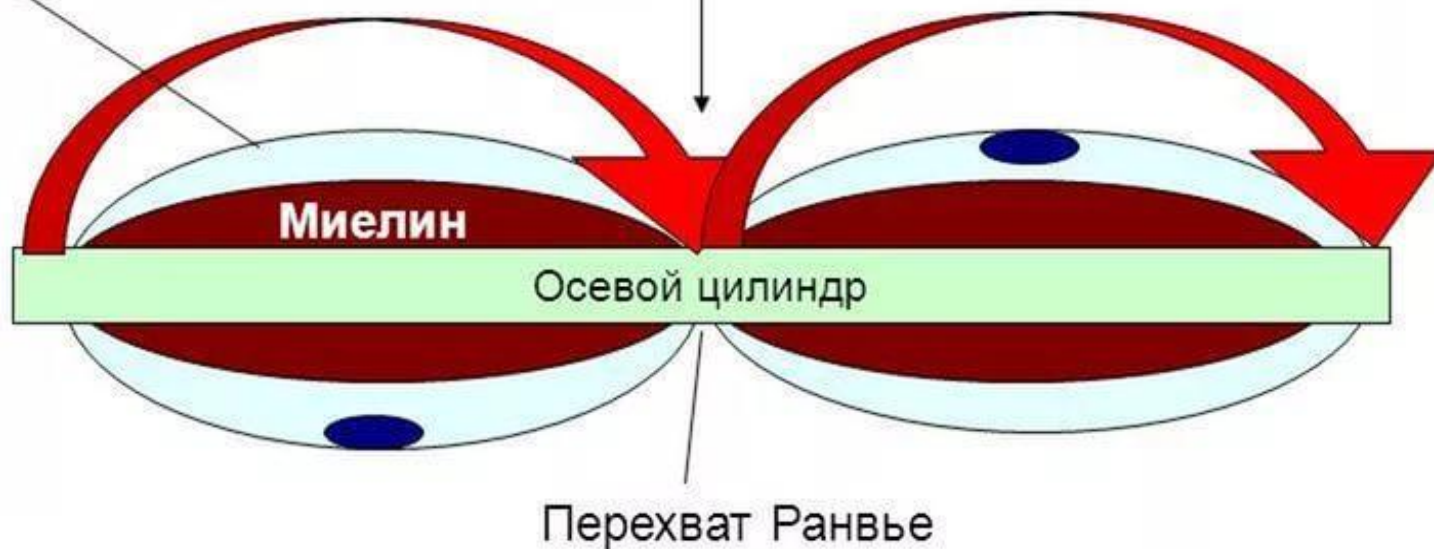


Шванновская оболочка

## Возникновение потенциала действия

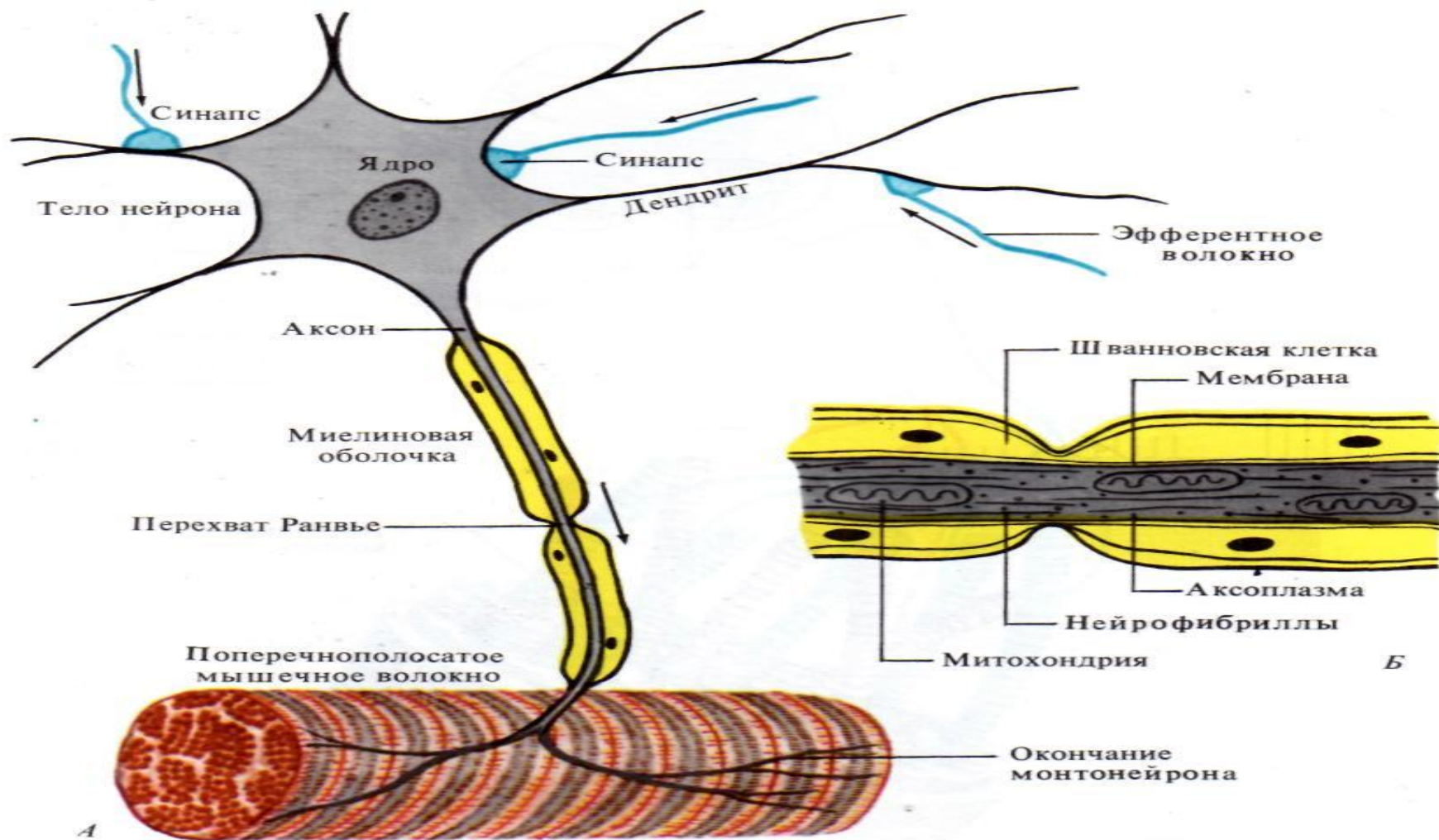
# МИЕЛИНОВОЕ ВОЛОКНО

$V = 100 \text{ м/сек}$



Скорость проведения импульса

# Миелиновое волокно



254

Рис. 254. Нейрон и его компоненты. А — нервная клетка, аксон, мышца; Б — строение нервного волокна



# Деструкция миелина

Основную часть миелина (78 % сухой массы) составляют липиды (жиры).

Миелин выполняет роль биологического изолятора, что способствует лучшему проведению нервных импульсов.

При нарушении снабжения олигодендроцитов  $O_2$  и питательными веществами происходит деструкция (разрушение) миелина.



# **Виды нервных волокон**

*(по функциональному признаку)*

- 1) афферентные (чувствительные)-** возбуждение по ним идет от рецепторов к ЦНС
- 2) эфферентные (двигательные)-** возбуждение по ним идет от рецепторов к ЦНС

# Нервные волокна

*(в зависимости от направления проведения нервного импульса по отношению к ЦНС )*

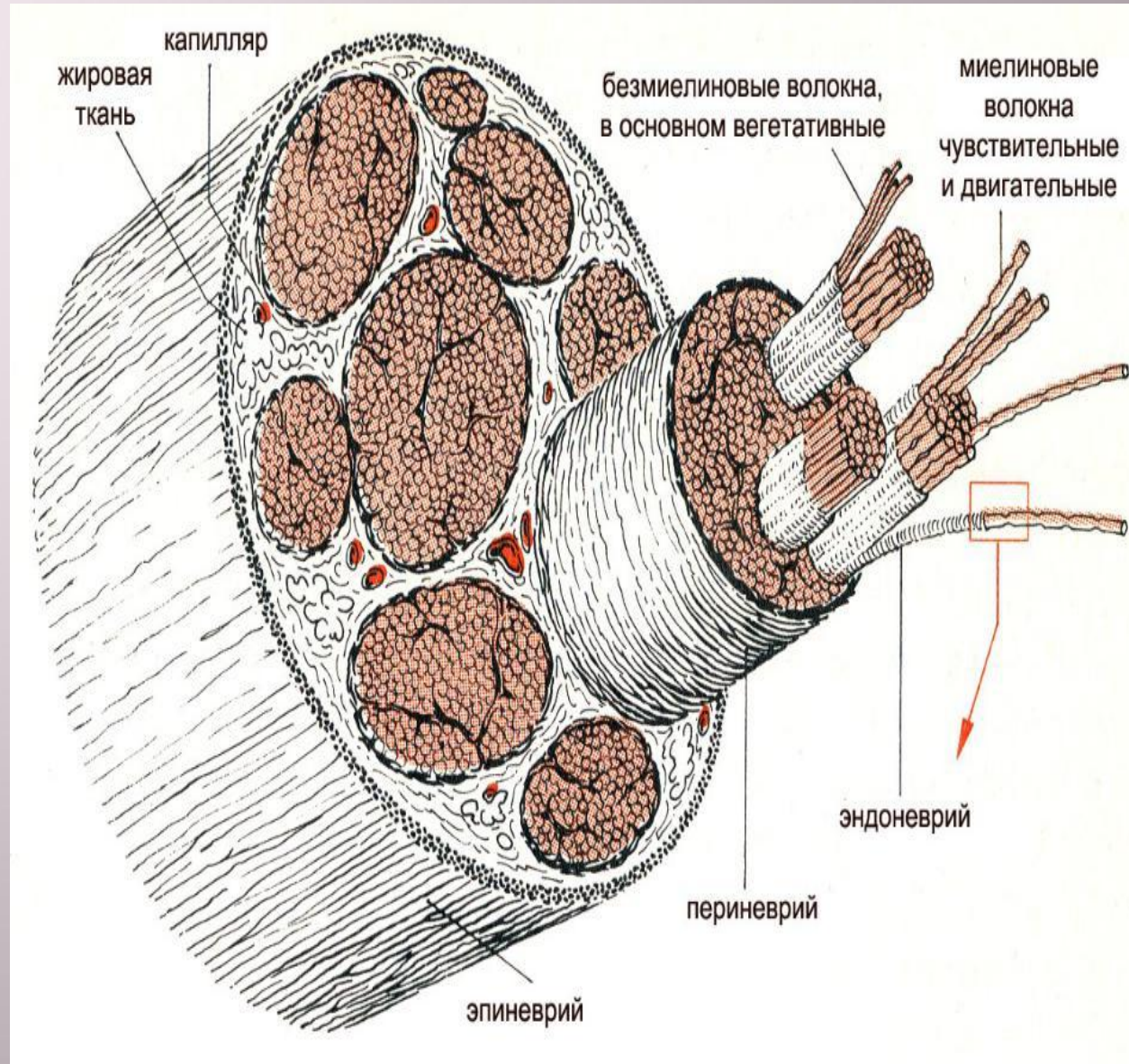
- 1) центростремительные-** возбуждение по ним идет от рецепторов к ЦНС . Функционально являются афферентными (восходящими).
- 2) центробежные-** возбуждение от них идет от ЦНС к рабочим структурам (или другим нервным структурам). Функционально являются эфферентными (нисходящими)

Нервные волокна,  
расположенные в пределах  
ЦНС, составляют **белое  
вещество спинного и  
головного мозга**

НВ расположенные за  
пределами ЦНС, образуют  
**нервы**

# НЕРВ

это совокупность нервных волокон параллельно расположенных друг к другу вне ЦНС и заключенных в общую соединительнотканную оболочку



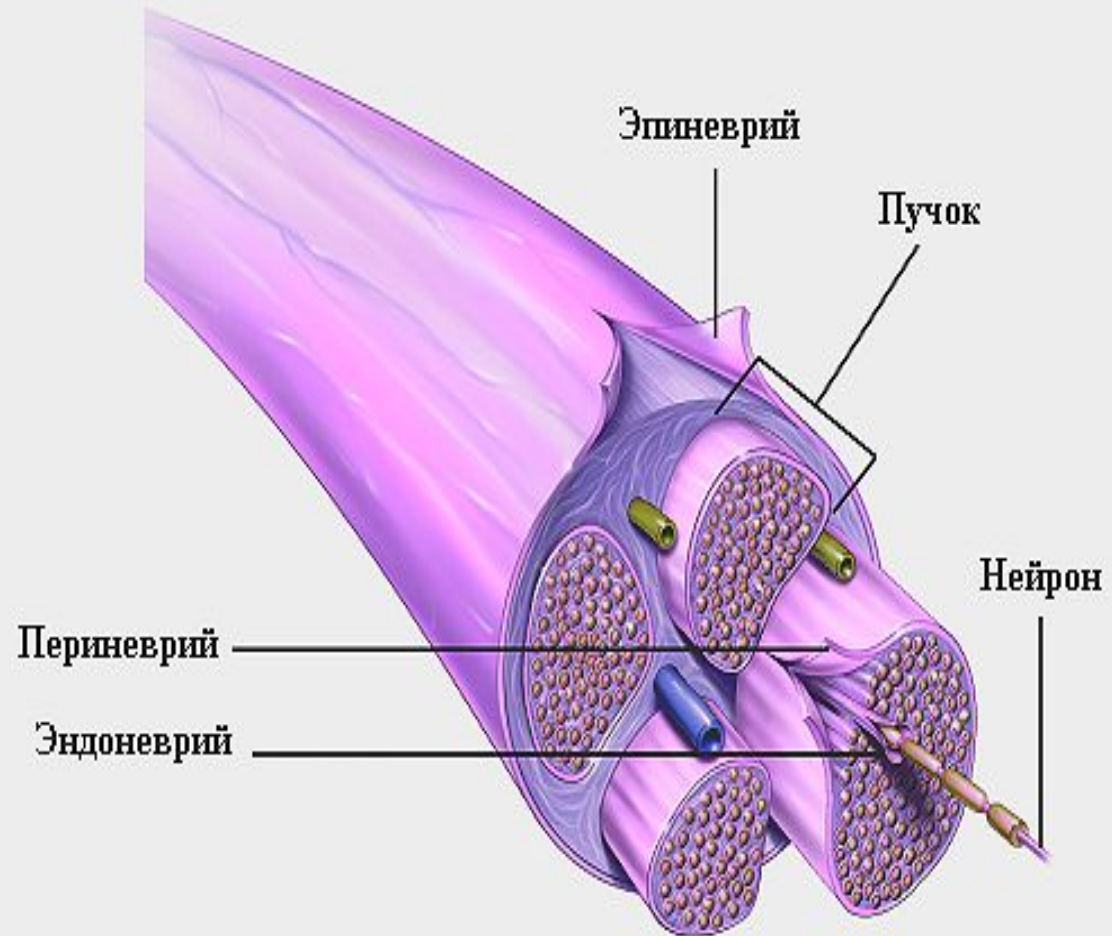
# Нервы обладают возбудимостью и проводимостью

1) **эндоневрий-**слой соединительной ткани, который покрывает покрытый оболочкой аксон;

2) **перинервий-**слой соединительной ткани, который покрывает пучки нервных волокон;

3) **эпиневрив-**слой плотной соединительной ткани, окружающий все пучки нервных волокон и кровеносные сосуды нерва.

рис.1 **НЕРВ**



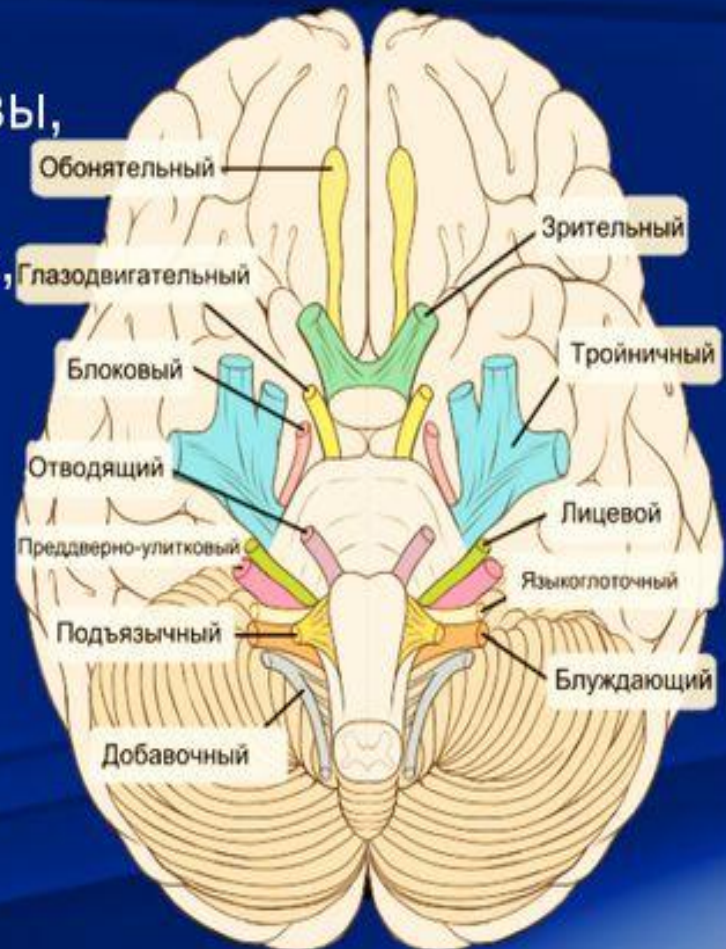
# Нервы (*топографически*):

- 1) **Черепные** (12 пар) Одни нервы выполняют двигательные функции (например, мимику), а другие входят в систему органов чувств.
- 2) **спинномозговыми**- их 31 пара. Они иннервируют мышцы туловища, а также мышцы нижних и верхних конечностей.
- 3) **нервами вегетативной нервной системы**- они образуют ВНС. Представлены симпатическим нервом и блуждающим, которые координируют деятельность гладких мышц, различных желез и сердца.

# Нервы (топографически)

**черепные-** 12 пар.  
Одни нервы выполняют двигательные функции (например, мимику), а другие входят в систему органов чувств.

(черепномозговые нервы, лат. *nervi craniales*) — двенадцать пар нервов, отходящих от ствола мозга. Их обозначают римскими цифрами по порядку их расположения, каждый из них имеет собственное название.





# Спинномозговые нервы:

31 пара.

Иннервируют мышцы туловища, а также мышцы нижних и верхних конечностей.

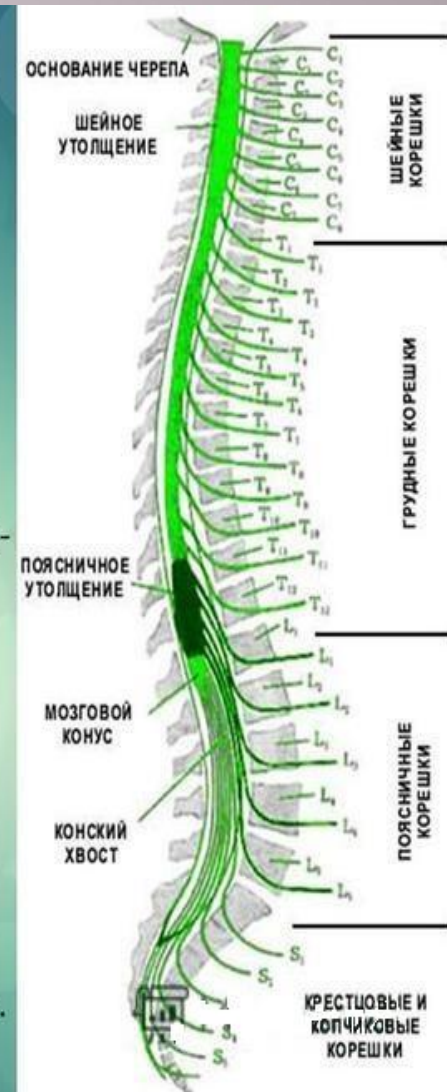
**Спинальный мозг делится на 5 отделов:**

- Шейный
- Грудной
- Крестцовый
- Копчиковый

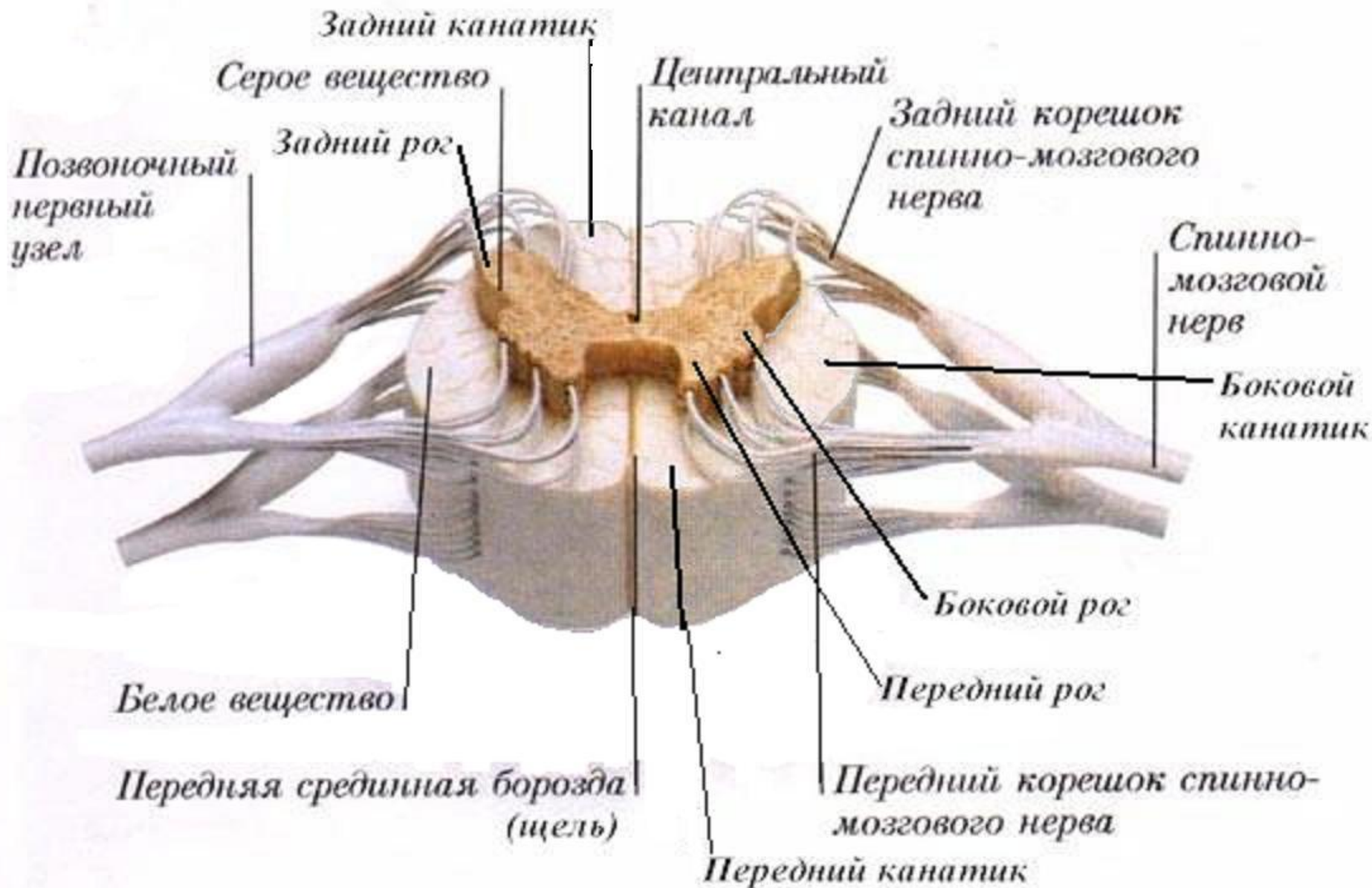
Каждый отдел делится на сегменты по числу выходящих пар корешков спинальных нервов. Шейный отдел имеет 8 сегментов (C1-C8), грудной-12 (Th1-Th12), поясничный-5 (L1-L5), копчиковый-1,2 сегмента (Co1-Co2).

**Спинальный мозг имеет на всем протяжении 2 утолщения:**

- Шейное-соответствующее выходу спинальных нервов, идущих к верхним конечностям.
- Поясничное- соответствующее выходу нервов, иннервирующих нижние конечности.



# Спинномозговые нервы



# Нервы вегетативной нервной системы:

образуют ВНС.

Представлены симпатическим нервом и блуждающим, которые координируют деятельность гладких мышц, различных желез и сердца.



# Нервы (функционально):

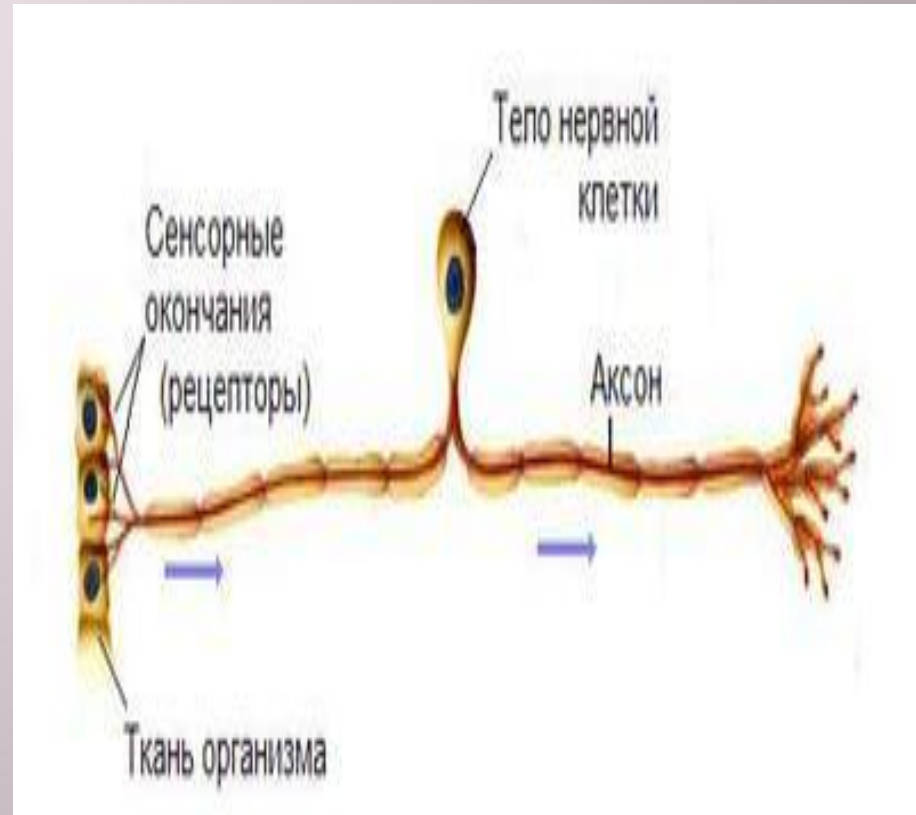
- 1) **чувствительные**- передают возбуждение от периферических рецепторов к ЦНС. В таких нервах преобладают афферентные нервные волокна.
- 2) **двигательные**- передают возбуждение от ЦНС к поперечнополосатым мышцам. В таких нервах преобладают эфферентные нервные волокна.
- 3) **смешанные**- в таких нервах равное кол-во афферентных и эфферентных нервных волокон.

**Все нервные волокна заканчиваются нервными окончаниями 3-х видов:**

- 1) чувствительные (рецепторные),**
- 2) эффекторные (двигательные или секреторные) и**
- 3) вставочные (межнейронные), образующие синапсы**

# Чувствительные нервные окончания (рецепторы)

специализированные концевые образования дендритов чувствительных нейронов. Имеются во всех органах и тканях тела человека и воспринимают различные воздействия факторов внешней и внутренней среды, преобразуя их в нервные импульсы



# Рецепторы (по локализации):

- 1) **Экстерорецепторы** располагаются в коже и слизистых оболочках полости рта, носа и органа зрения. Они воспринимают тактильные, температурные и болевые и другие механические раздражения из внешней среды.
- 2) **Интерорецепторы** находятся во внутренних органах. Они воспринимают химический состав веществ и механические воздействия (наполнение органов, болевые ощущения).

▣ **Интерорецепторы бывают 2-х видов:**

- 1) **Проприоцепторы**, или глубокие рецепторы, локализируются в мышцах, сухожилиях, фасциях, надкостнице, связках и суставных капсулах. Они воспринимают такие раздражения, как прикосновение (тактильные), чувство веса, давления, вибрации, положение частей тела, степень напряжения мышц.
- 2) **Висцерорецепторы** – рецепторы, находящиеся во внутренних органах и сигнализирующие о их состоянии.

# Виды рецепторов-

*(по удаленности от раздражителя)*

- 1) рецепторы, воспринимающие раздражения путем непосредственного контакта с раздражителем- это **контактные рецепторы** (вкусовые, тактильные)
- 2) рецепторы, воспринимающие раздражения на значительном удалении от организма- это **дистантные рецепторы** (зрительные, слуховые, обонятельные).



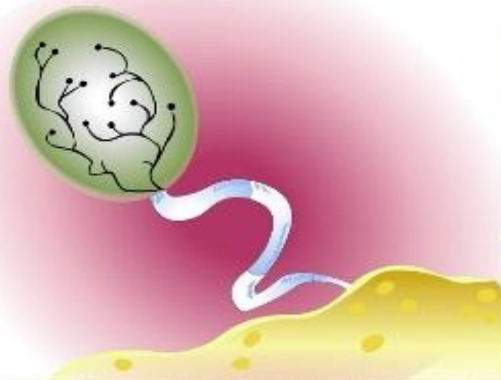
# Рецепторы (по строению)

- 1) **свободные нервные окончания-** воспринимают боль,
- 2) **несвободные (инкапсулированные)-** тактильные, температурные и проприоцептивные раздражения,
- 3) **первично чувствующие клетки-** зрительные, слуховые, вестибулярные и вкусовые раздражения.

# Кожные рецепторы:

Отростки нейронов имеют нервные окончания -  
**рецепторы**

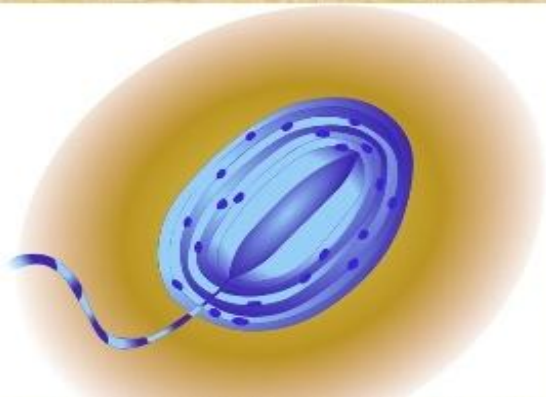
**рецептор боли**



**рецептор холода**

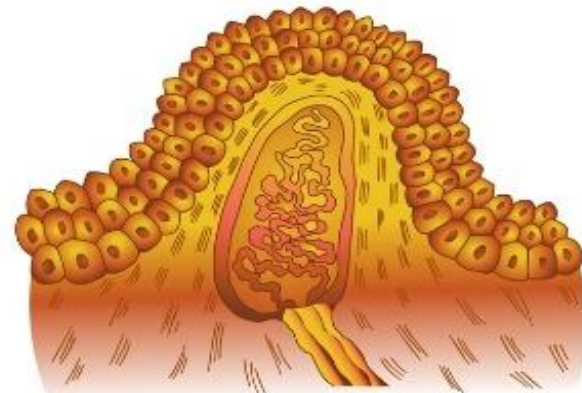


**рецептор  
прикосновения**



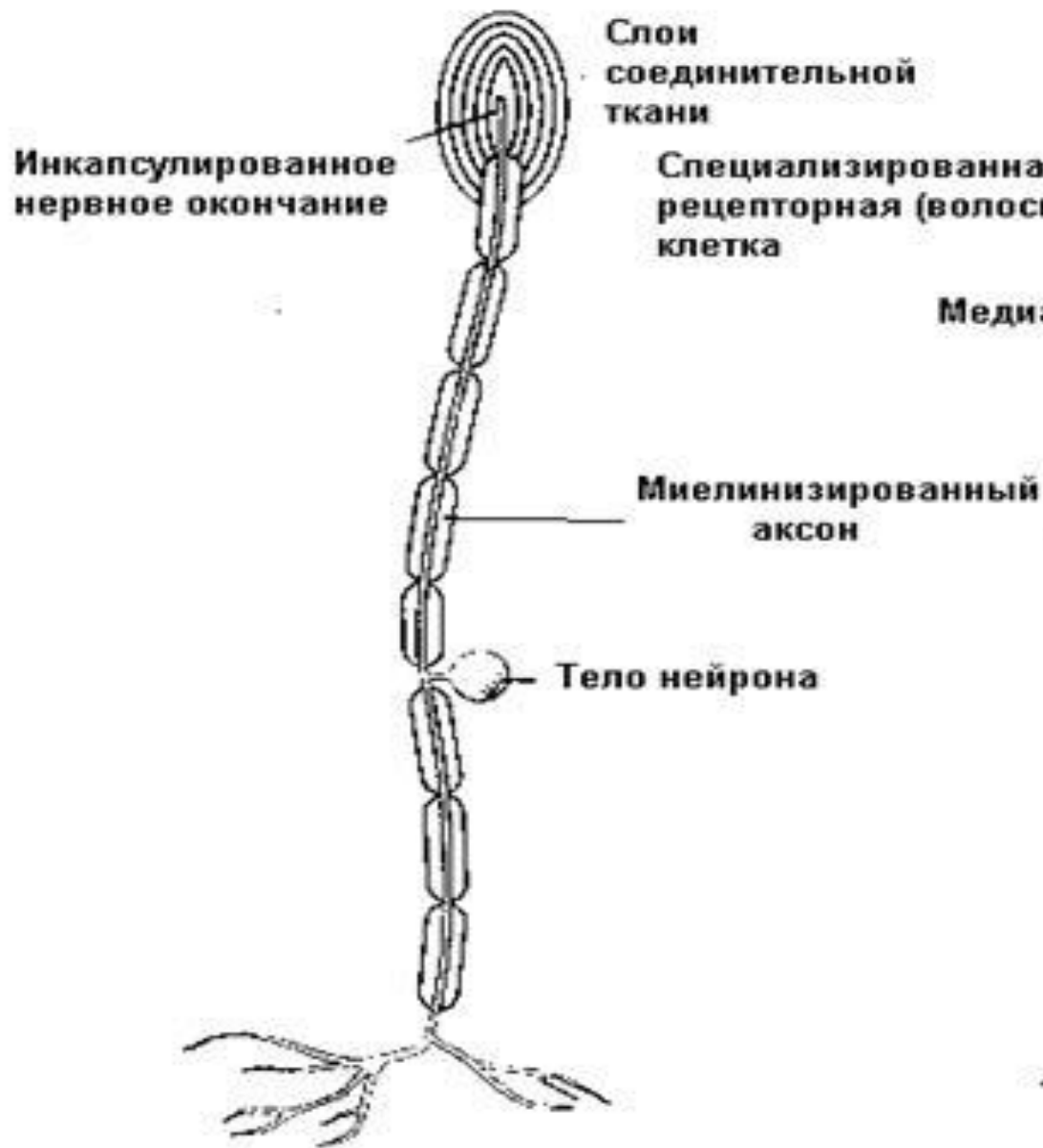
**рецептор давления**

22.04.15

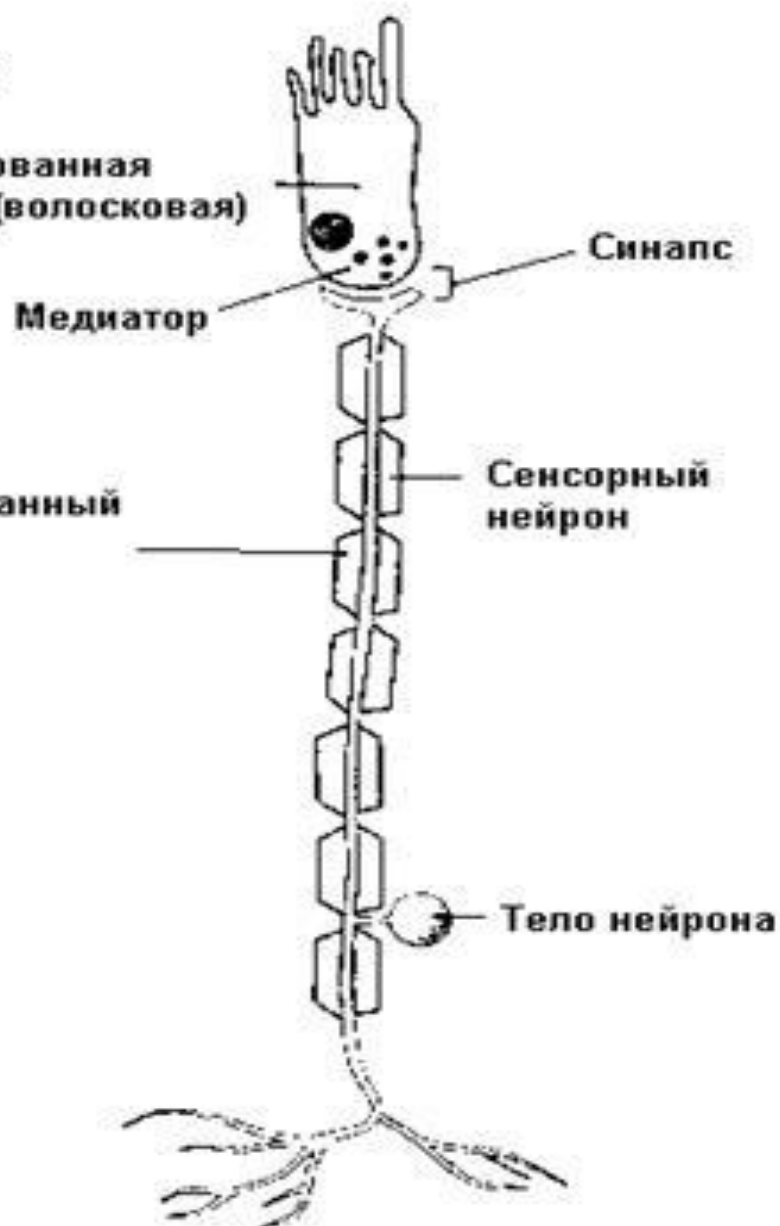


**рецептор тепла<sup>7</sup>**

## инкапсулированные нервные окончания



## Специализированные рецепторные клетки



# Рецепторы

(в зависимости от природы воспринимаемого раздражителя):

- 1) **механорецепторы**- реагируют на механическое воздействие. Располагаются в коже, сосудах, внутренних органах, ОДА, слуховой и вестибулярной системах.
- 2) **хеморецепторы**- на химические раздражители. К ним относятся вкусовые и обонятельные рецепторы; рецепторы, реагирующие на изменение состава крови, лимфы, межклеточной и цереброспинальной жидкости. Такие рецепторы есть в слизистой оболочке языка и носа, каротидном и аортальном тельцах, гипоталамусе и продолговатом мозге.
- 3) **терморецепторы**- на изменения температуры. Подразделяются на: тепловые и холодные рецепторы. Находятся в коже, слизистых оболочках, сосудах, внутренних органах, гипоталамусе, среднем, продолговатом и спинном мозге.
- 4) **фоторецепторы**- в сетчатке глаза воспринимают световую (электромагнитную) энергию.
- 5) **ноцицепторы**- рецепторы боли. Раздражителями этих рецепторов являются механические, термические и химические факторы. Располагаются в коже, мышцах, внутренних органах, дентине, сосудах.

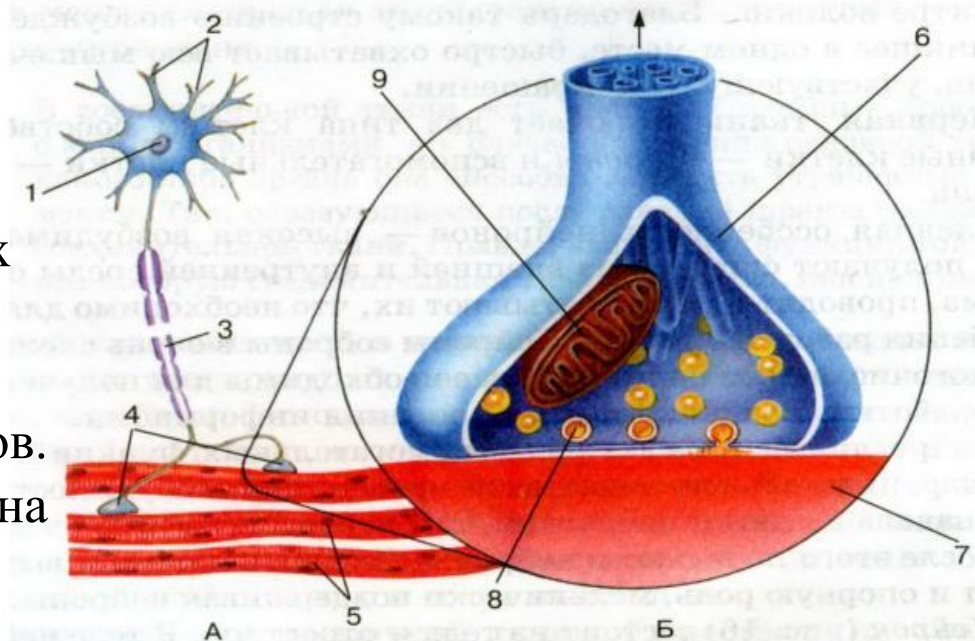
# Эффекторные нервные окончания (эффекторы)

располагаются в органах и тканях.

**2 вида:**

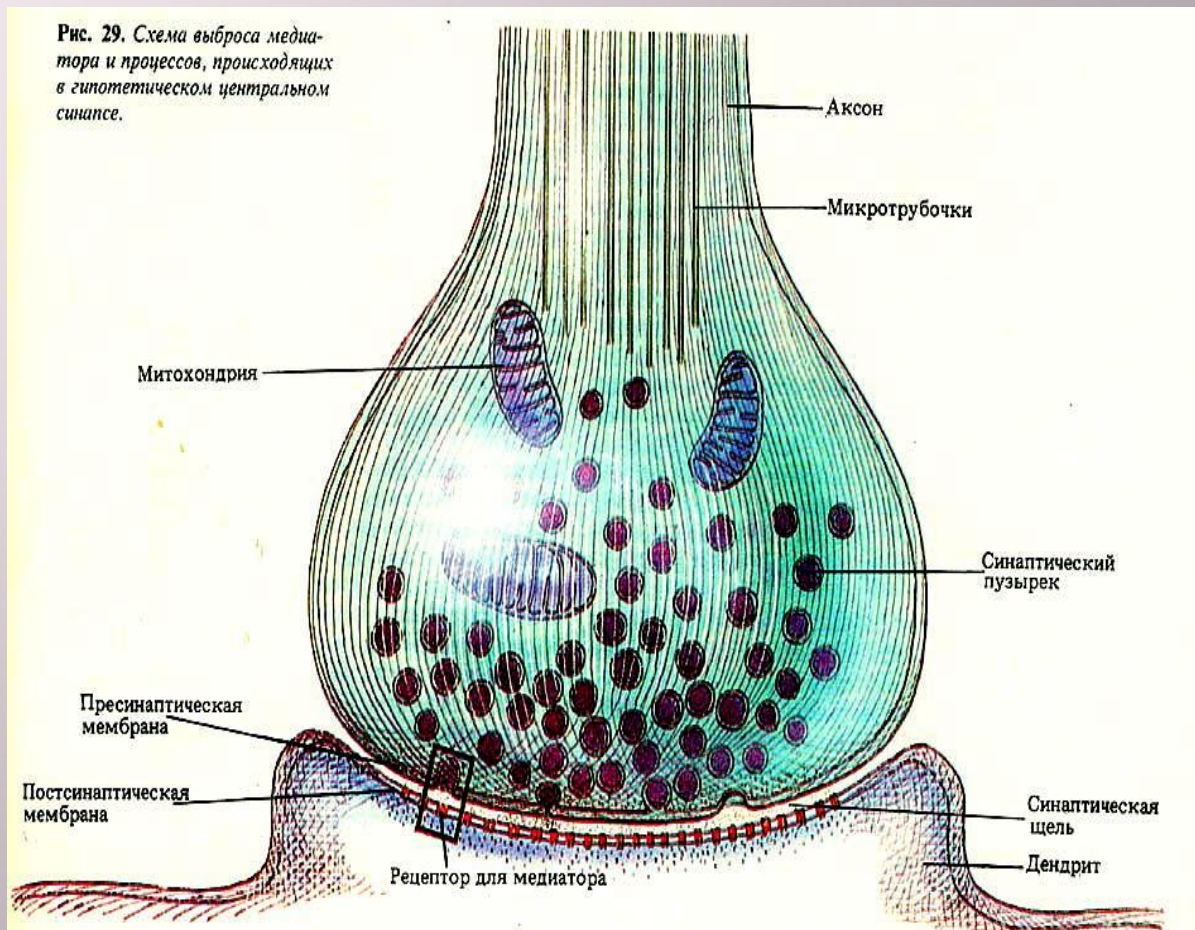
- 1) Двигательные-** являются окончаниями аксонов двигательных нейронов соматической или ВНС. Располагаются на мышечных волокнах скелетных мышц, гладкомышечных клетках внутренних органов и сосудов.
- 2) Секреторные-** находятся на секреторных клетках желез внешней и внутренней секреции.

## Нервно-мышечное окончание



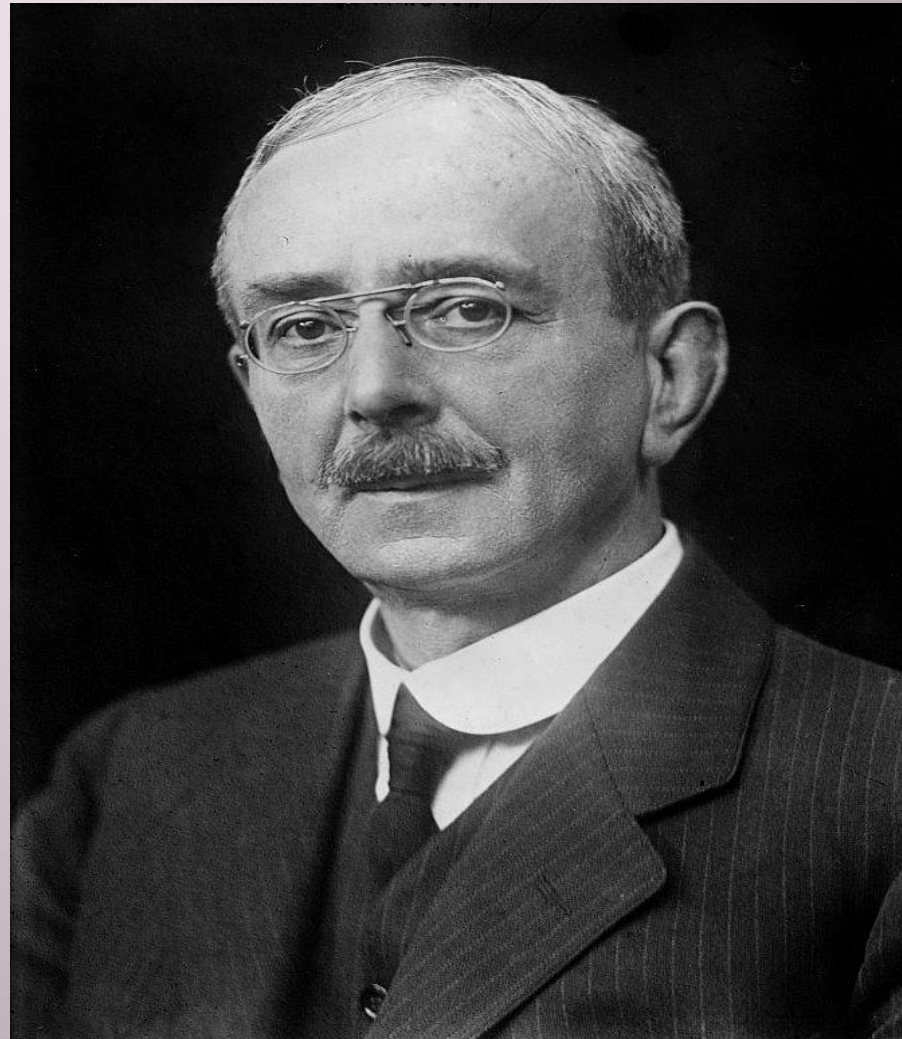
# Вставочные (межнейронные) нервные окончания

образуют  
синапсы-  
места  
контактов  
нервных  
клеток друг с  
другом или  
нервной  
клетки с  
эффектором.



# Англ. физиолог Ч. Шеррингтон

**Синапс**- это место  
функционального  
взаимодействия (контакта)  
двух клеток



# Классификация синапсов:

*(по месту контакта)*

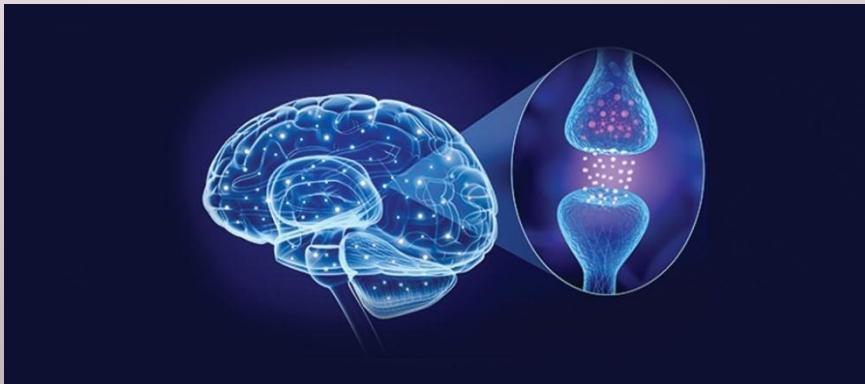
- 1) *аксодендритические синапсы* (окончание аксона одного нейрона образует контакт с дендритом другого нейрона),
- 2) *аксосоматические* (аксон+ тело другого нейрона)
- 3) *аксоаксональные* (аксон+аксон)
- 4) *дендро-дендритный* (контакт 2-х дендритов)
- 5) *сomo-соматический* (контакт тел 2-х нейронов)



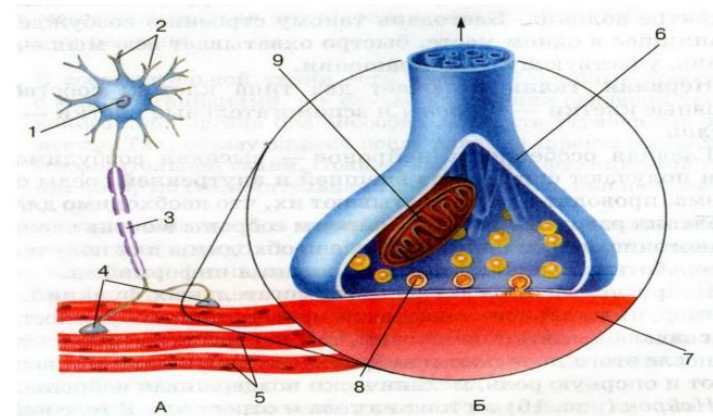
# Классификация синапсов (по месту расположения):

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ

ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ



## Нервно-мышечное окончание



# По природе синапсы бывают:

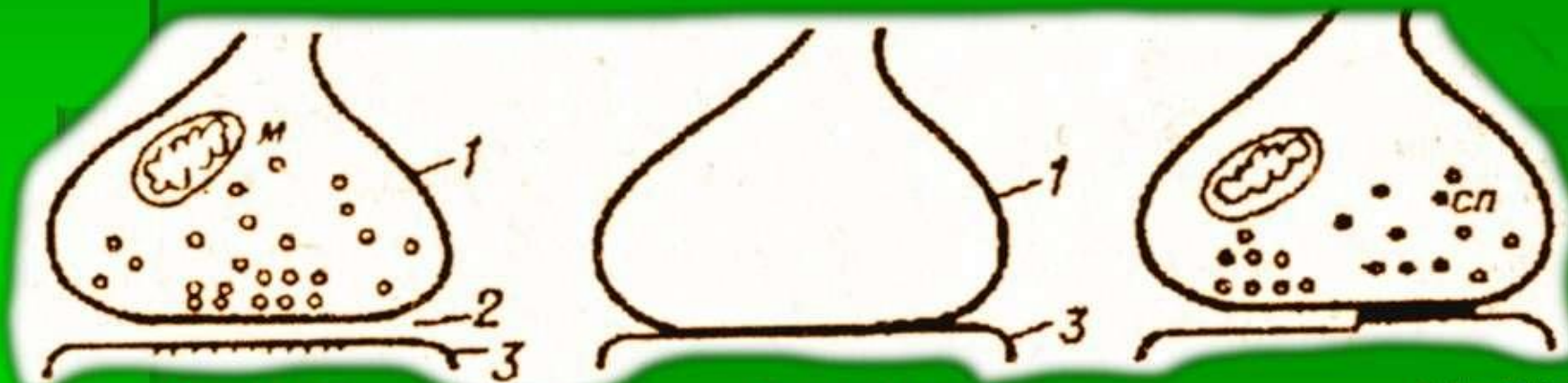
## **Синапс**

Синапсы бывают:

Химические

Электрические

Смешанные



Самсонов С

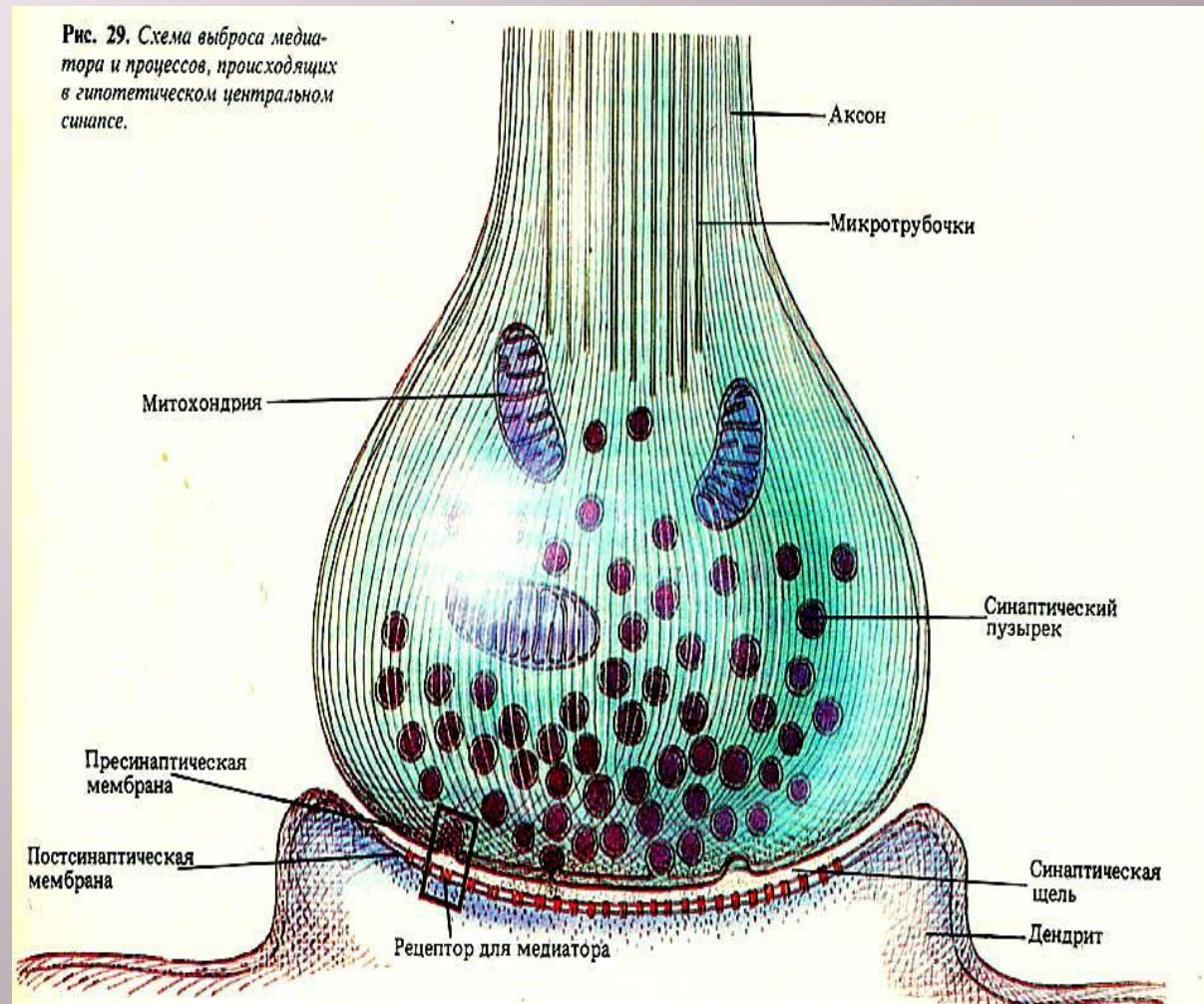
Физиология ЦНС

# По функциональному значению:

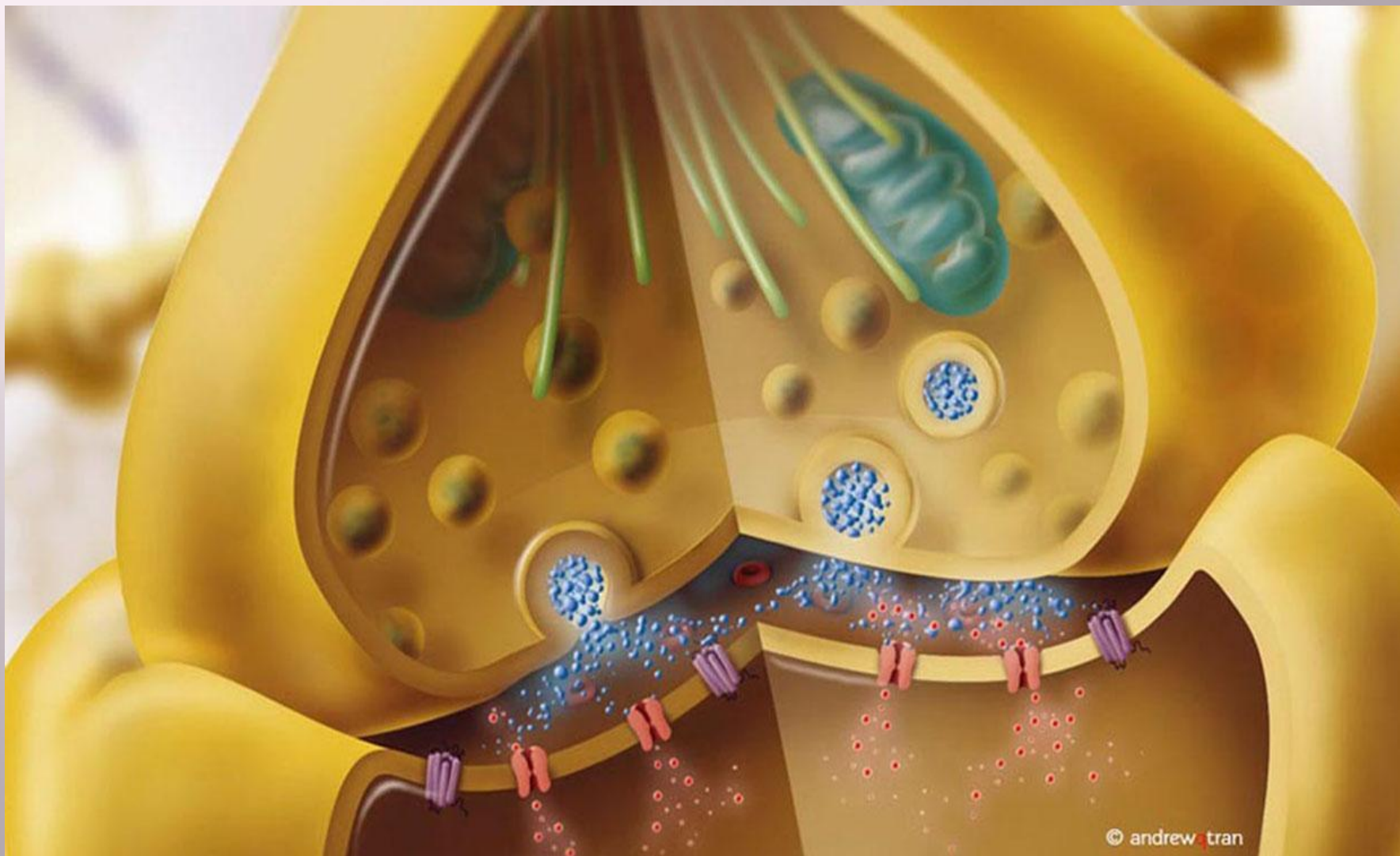
- 1) **Возбуждающие синапсы-** вырабатывают возбуждающие нейромедиаторы (ацетилхолин, норадреналин), которые вызывают возникновение возбуждающего потенциала.
  
- 2) **Тормозные синапсы-** вырабатывают тормозные нейромедиаторы (дофамин, глицин, гаммааминомасляная кислота). Они делают постсинаптическую мембрану неспособной генерировать возбуждения.

# Строение синапса:

- 1) пресинаптическая мембрана
- 2) синаптическая щель
- 3) постсинаптическая мембрана



# Синапс:



**Синапсы динамически поляризованы,**  
т.к. передача нервного импульса осуществляется  
только в одном направлении - от пресинаптической  
мембраны к постсинаптической;  
- от чувствительных нервных окончаний к телу  
нейрона, затем его по аксону к другим возбудимым  
структурам.

Проведение нервных импульсов в строго  
определенном направлении называется  
*динамической поляризацией нейронов.*

# Нейронные сети:

- Благодаря синаптическим связям нейроны объединены в функциональные единицы- **нейронные сети**, которые м.б. образованы:
  - 1) нейронами, расположенными на небольшом расстоянии- это **локальная сеть**;
  - 2) нейронами, удаленными друг от друга, расположенными в разных областях ЦНС и соединенные в одну сеть- это **распределительная система (пути, тракты)**. Ее нейроны управляют организмом, как единым целым.

Нейроны, собранные в нервные волокна, образуют **тракты (пути)**, которые бывают 2-х **ВИДОВ:**

- **бывают 2-х видов:**
- **1) нисходящие-** они связывают КБПМ со спинным мозгом,
- **2) восходящие-** связывают нижележащие отделы ЦНС с вышележащими.
- Это позволяет управлять организмом, как единым целым.



# Процессы, происходящие с помощью нейронных сетей:

- 1) **конвергенцию (схождение)** импульсов на ограниченном кол-ве нейронов;
- 2) **дивергенцию (расхождение)**- обеспечивают передачу информации на многие нейроны, расположенные на значительном расстоянии;
- 3) **интеграцию** (суммирование или обобщение) различной информации

# БЕЛОЕ ВЕЩЕСТВО НС:

- - это скопление отростков нервных клеток, покрытых миелиновой оболочкой.

- **Функции:**

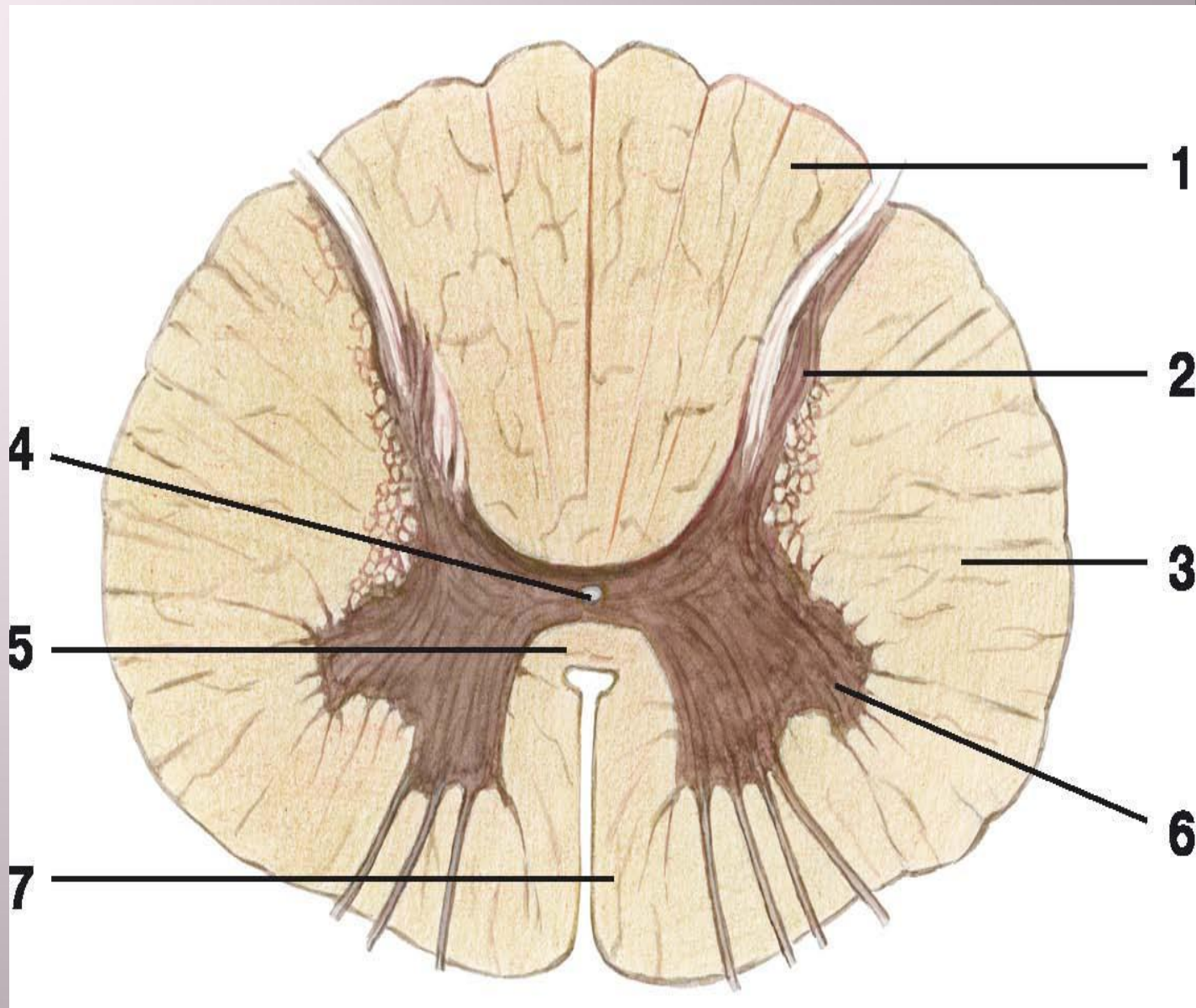
- 1) проводниковая (передача информации от рецепторов в ЦНС и от одних отделов НС к другим),
- 2) участвует в образовании проводящих путей- образует центральные тракты и периферические нервы.

# Белое и серое вещество спинного мозга

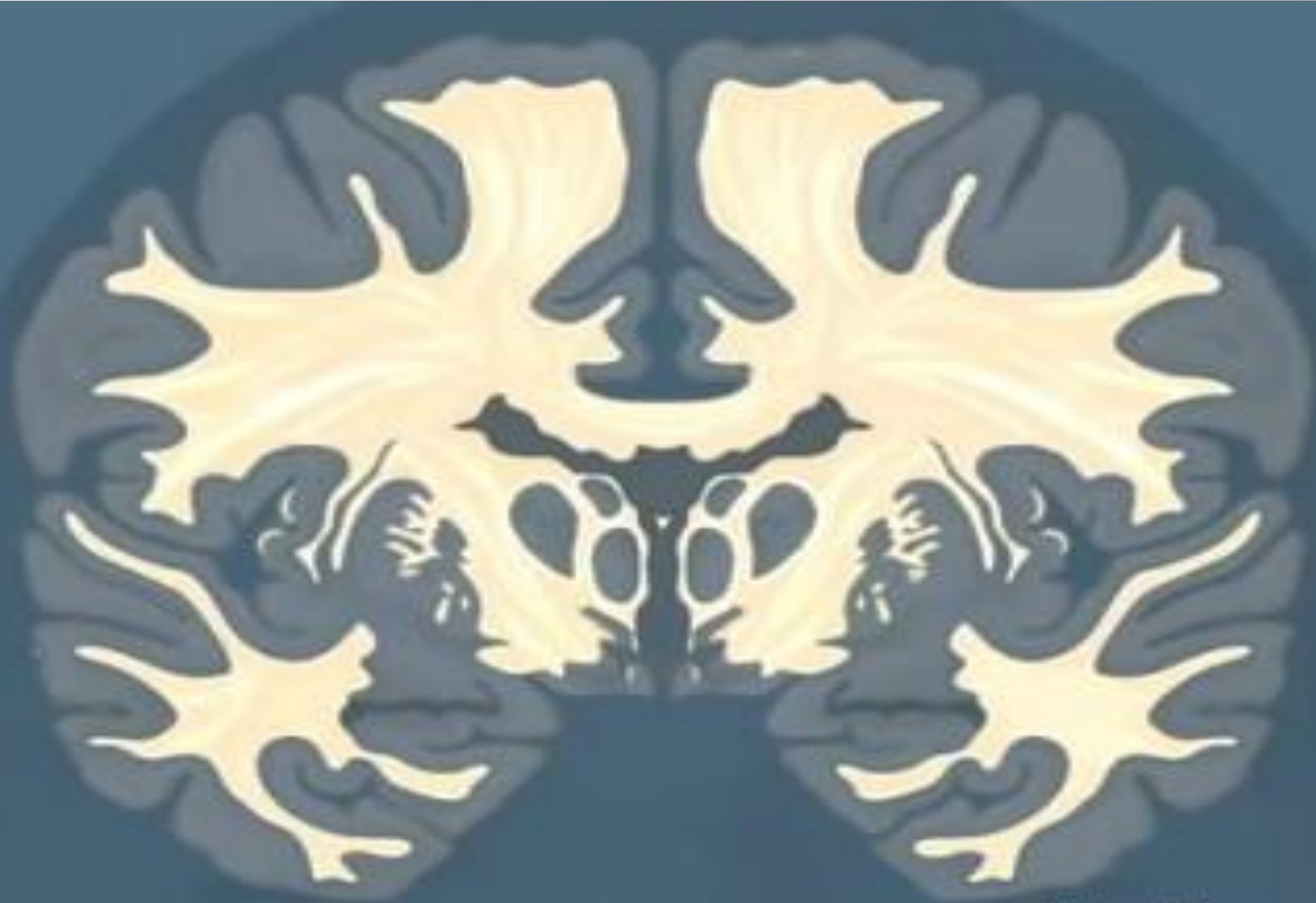
В различных  
отделах ЦНС белое  
в-во располагается  
неодинаково:

- в спинном мозге- на  
периферии, в виде  
канатиков;

- в отделах ствола  
головного мозга  
оно составляет их  
основу и является  
внутренним  
содержимым.



# Белое и серое вещество головного мозга



# СЕРОЕ ВЕЩЕСТВО НС

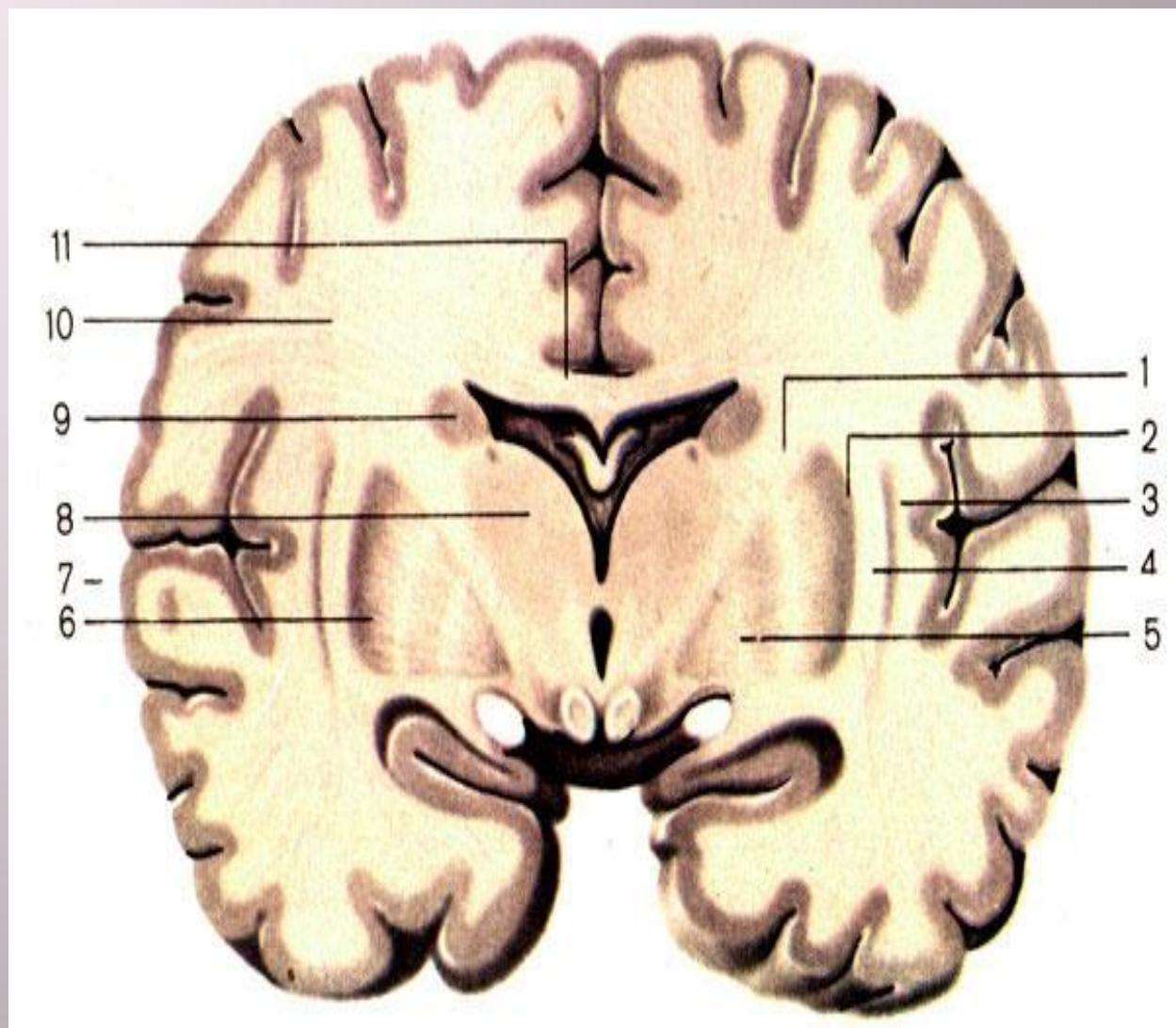
- - это скопление тел нервных клеток и их дендритов.
  
- **Функции:**
  - 1) проводниковая
  - 2) рефлекторная.
  
- Оно в ЦНС образует кору мозжечка и кору БПМ, ядра, ганглия и некоторые нервы.

# Ядра – это скопления серого вещества в толще белого

Располагаются в белом веществе:

- 1) БП- подкорковые ядра,
- 2) мозжечка-мозжечковые ядра,
- 3) промежуточном, среднем и продолговатом мозге.

Большинство ядер являются нервными центрами, регулирующими функции организма

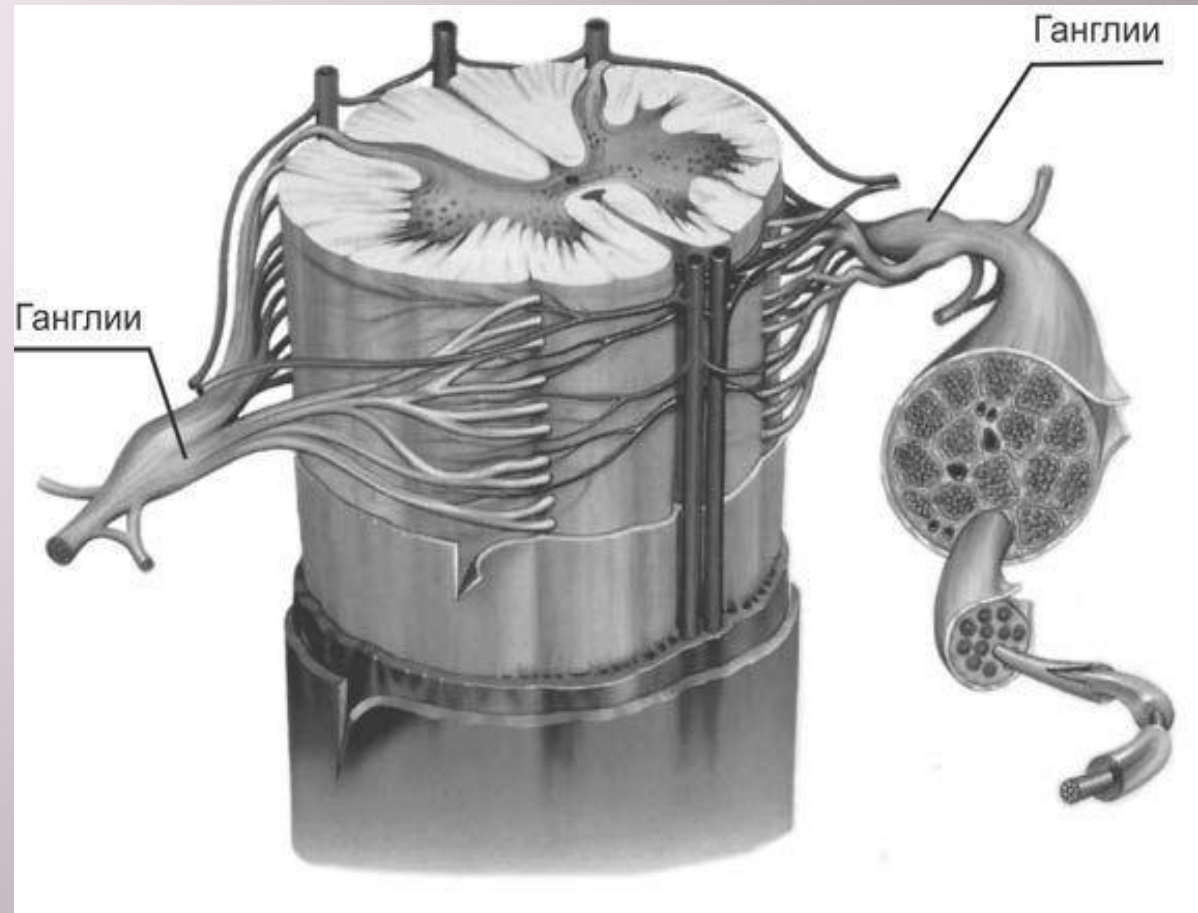


# Ганглии (нервные узлы)- расположены вне ЦНС

Различают:

- 1) спинномозговые,
- 2) черепно-мозговые ганглии,
- 3) ганглии автономной нервной системы.

Ганглии образованы преимущественно афферентными нейронами, но в их состав могут входить вставочные и эфферентные нейроны.



**ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ  
АППАРАТ  
НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**



# **1. ОБОЛОЧКИ МОЗГА**

# Оболочки спинного мозга

1) **твердая (наружная)**- она срастается с надкостницей.

2) **паутинная (средняя)**- она лежит под твердой оболочкой, плотно прижата к ней и между ними нет свободного пространства.

3) **мягкая (внутренняя)**- непосредственно примыкает к поверхности мозга. В ней много кровеносных сосудов, питающих мозг.

Между ней и паутинной оболочкой имеется пространство, заполненное жидкостью- ликвором (прозрачная, белесоватая жидкость). По составу ликвор близок к плазме крови и межклеточной жидкости.



# Оболочки головного мозга

## Функции ликвора:

- 1) противоударная (защита от механических воздействий),
- 2) поддержание постоянного внутричерепного давления,
- 3) регуляция водно-электролитного гомеостаза,
- 4) иммунную (за счет содержащихся в нем лимфоцитов),
- 5) обменная (обмен между кровью и ликвором)

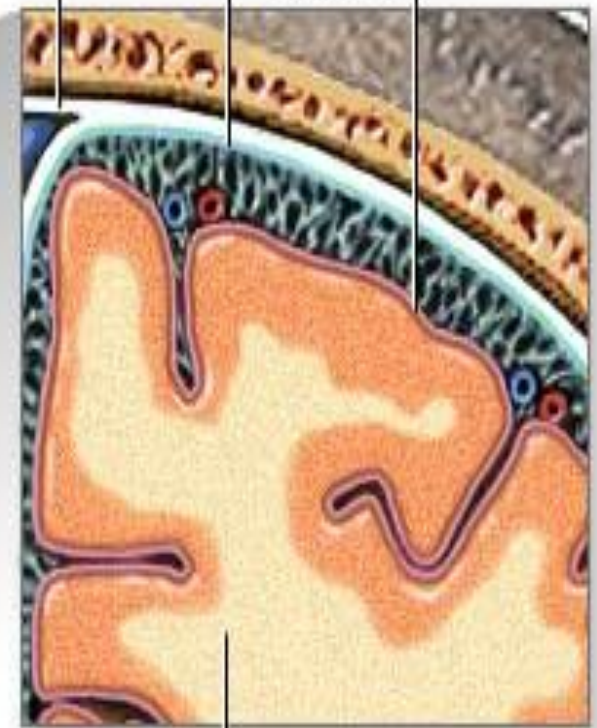
Мозговые оболочки - мембраны покрывающие МОЗГ



Твердая мозговая оболочка (2 слоя)

Паутинная оболочка мозга

Мягкая оболочка мозга



Мозг

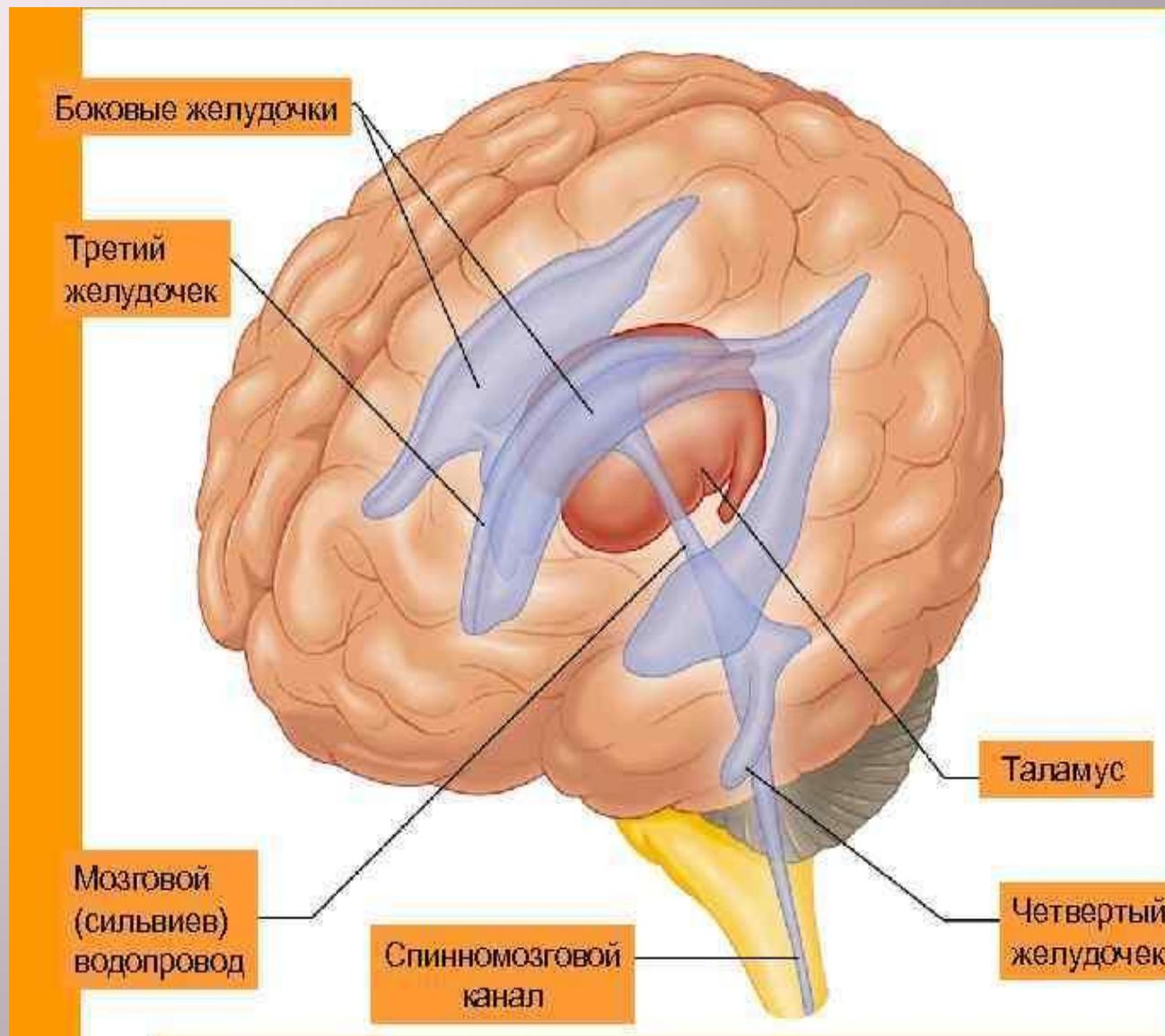
## **2. ПОЛОСТИ МОЗГА**

# 2. ПОЛОСТИ (ЖЕЛУДОЧКИ) МОЗГА

Внутри спинного мозга располагается спинномозговой канал, который переходя в головной мозг, расширяется в **продолговатом мозге** и образует **4 желудочек** (расположен между стволом мозга и мозжечком).

На уровне среднего мозга 4 желудочек переходит в узкий канал- Сильвиев водопровод. В **промежуточном мозге** по центру Сильвиев водопровод расширяется, образуя полость **3 желудочка**, который плавно переходит на уровне больших полушарий мозга в **боковые желудочки (1 и 2)**- самые крупные, расположены в глубине полушарий.

Желудочки сообщаются друг с другом с помощью межжелудочковых отверстий Монро. Они заполнены ликвором.



**Рефлекс,  
рефлекторная дуга  
и кольцо**

**Рефлекс - это ответная реакция организма на раздражение при участии нервной системы.**

**Структурной основой рефлекса - являются рефлекторная дуга и рефлекторное кольцо.**

# Структурные элементы РД и РК

■ Нейроны:

- 1) чувствительные,
- 2) двигательные,
- 3) вставочные.

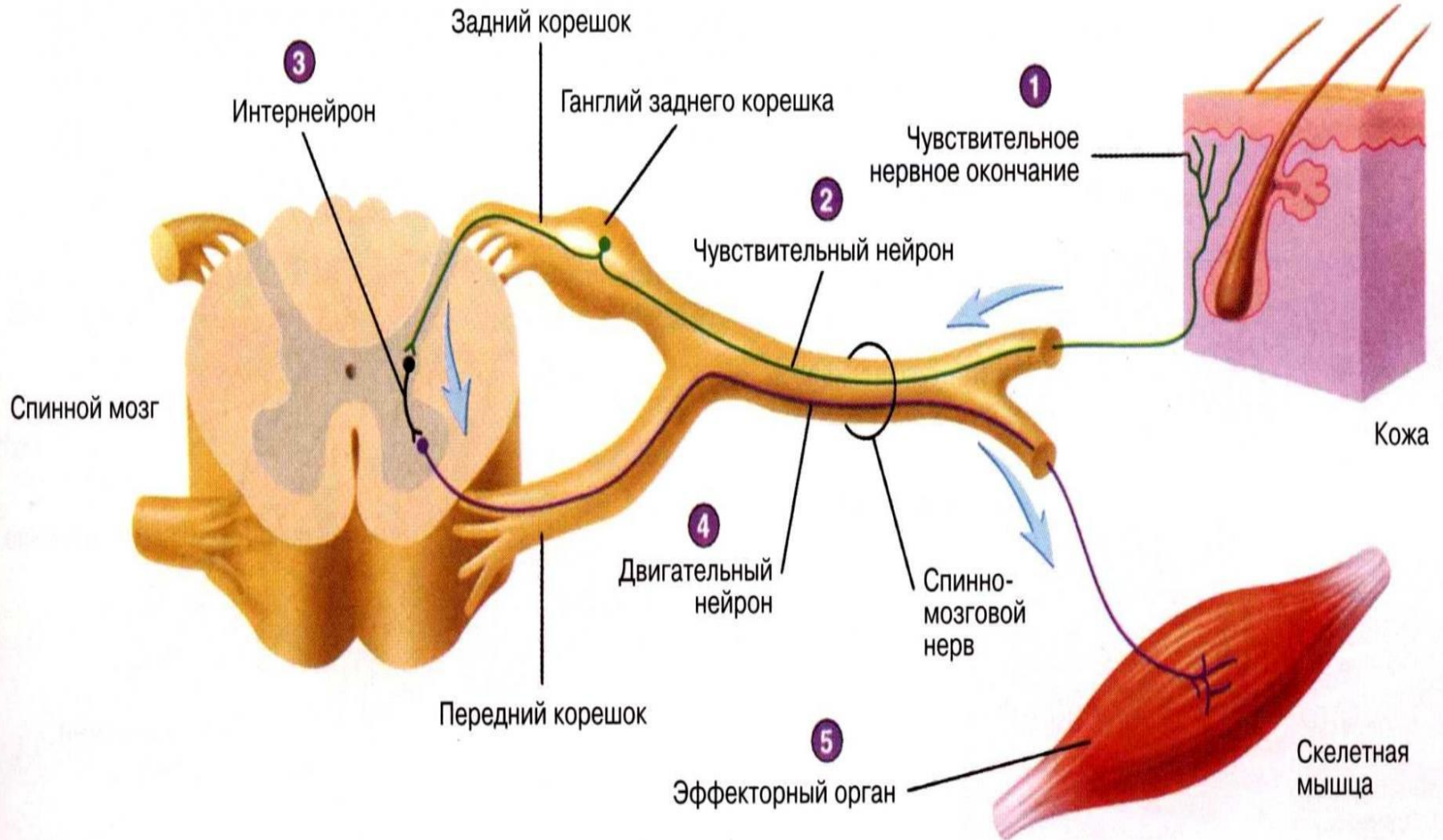
Нейроны контактируют с помощью синапсов.

Для каждого рефлекса имеется своя рефлекторная дуга.

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



# Рефлекторная дуга:

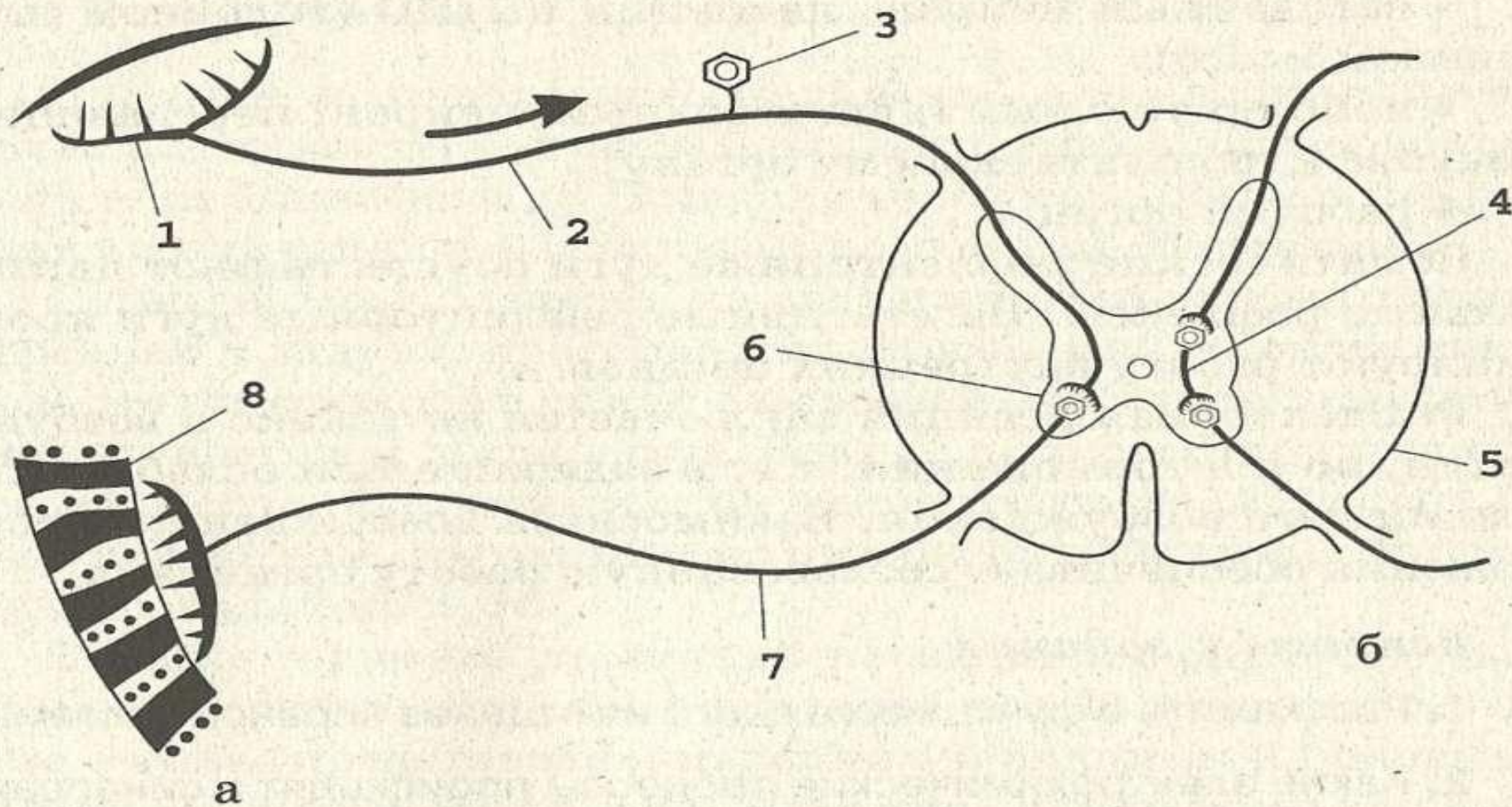


# Этажи ЦНС:

- 1) спинальный (спинной мозг)
- 2) бульбарный (продолговатый мозг)
- 3) мезэнцифалический (средний мозг)
- 4) диэнцифалический (промежуточный мозг)
- 5) корковый (конечный мозг)

# Моно- и полисинаптические РД:

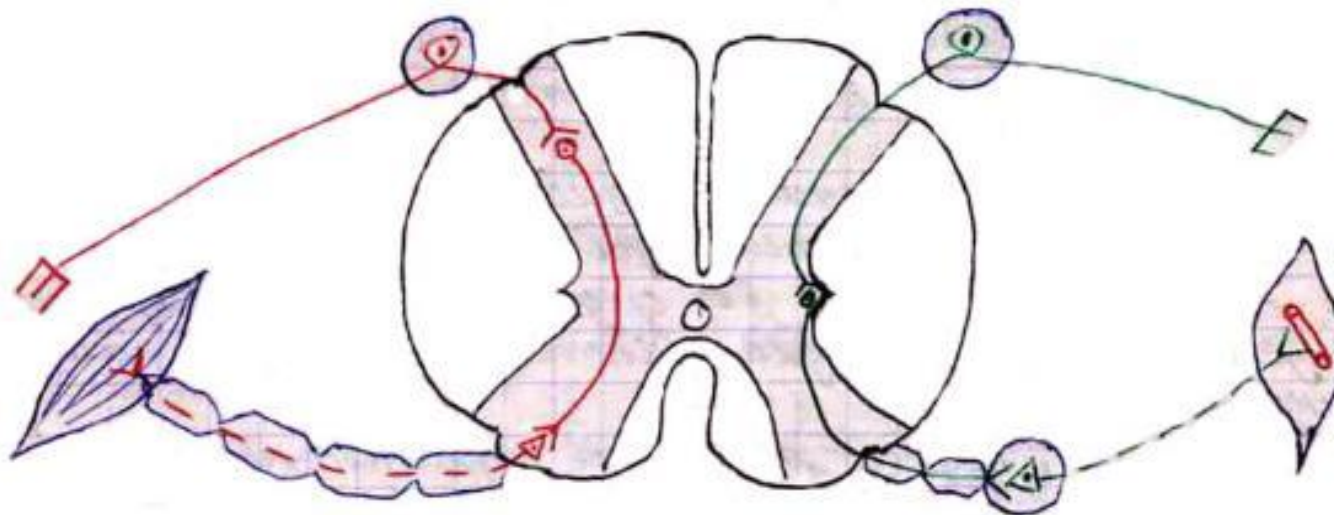
1) рецептор; 2) чувствительный (афферентный) путь; 3) тело чувствительного нейрона спинномозгового узла; 4) аксон вставочного нейрона; 5) нервный центр (спинной мозг); 6) тело двигательного нейрона передних рогов спинного мозга; 7) двигательный (эфферентный) путь; 8) рабочий орган



# Сравнительная характеристика соматической и вегетативной нервной системы

**Соматическая нервная система** – совокупность нервных структур, регулирующих функционирование скелетной мускулатуры и кожи

**Вегетативная нервная система** – совокупность нервных структур, регулирующих функционирование внутренних органов и сосудов скелетной мускулатуры



# Отличительные особенности РД:

## Соматическая РД

1) вставочный нейрон (один или несколько) расположен в промежуточном веществе серого вещества спинного мозга.

2) эфферентное звено состоит из одного нейрона- двигательного, тело которого лежит в ЦНС (передних рогах серого вещества спинного мозга)

## Вегетативная РД

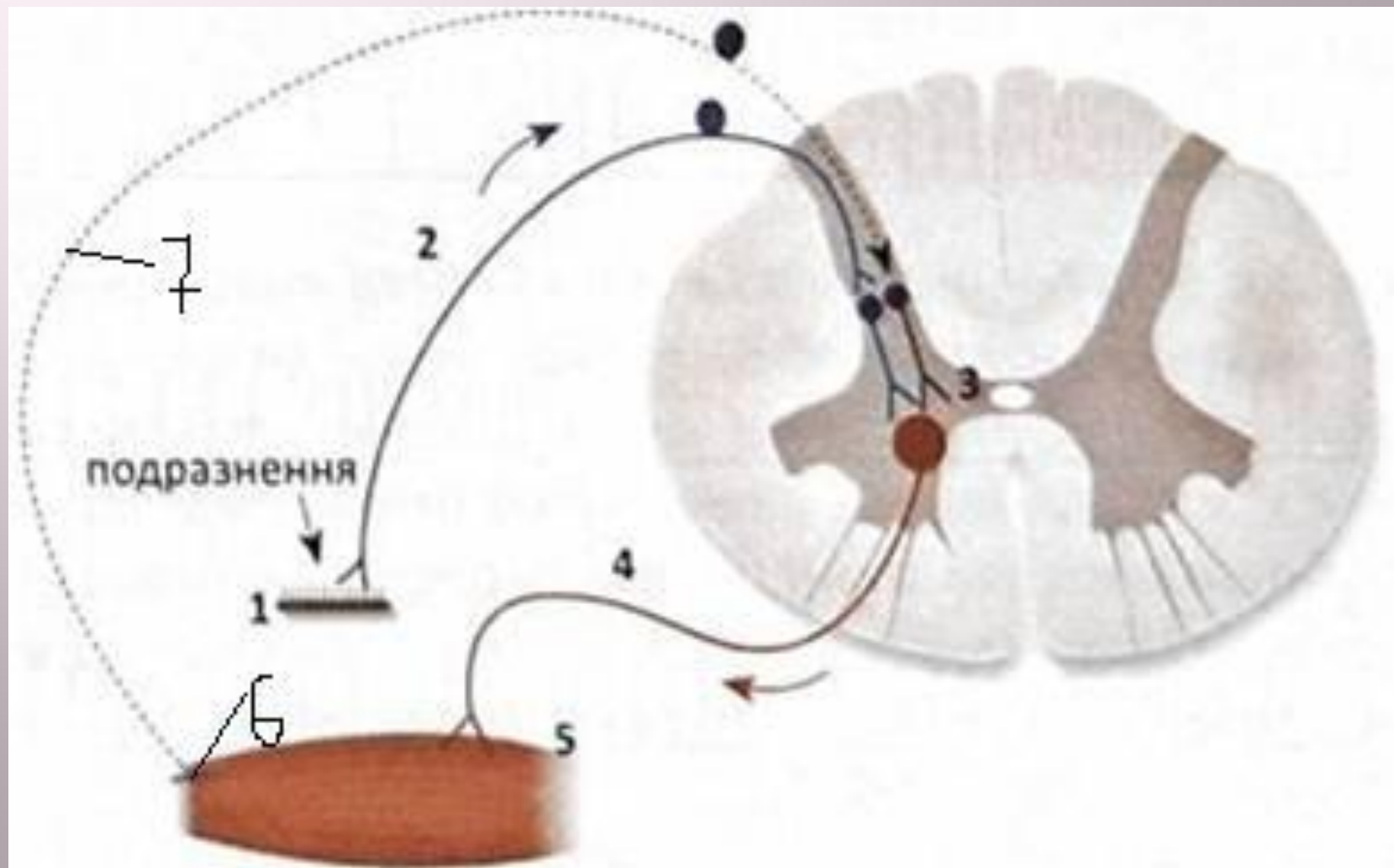
1) центральный вставочный нейрон (первый нейрон) расположен в вегетативных ядрах боковых рогов серого вещества грудно-поясничного отдела (симпатические нейроны) или в промежуточном веществе крестцового отдела (парасимпатические нейроны) спинного мозга.

2) эфферентное звено состоит из 2-х нейронов: тела 1-го нейрона, от которого идут преганглионарные нервные волокна к телу 2-го нейрона лежащего в вегетативных ганглиях (симпатический ствол, ганглии черепных нервов, ганглии вне- и внутриорганных вегетативных сплетений),. От них отходят постганглионарные волокна к иннервируемому органу.

# Рефлекторные дуги могут проходить:

- 1) только через спинной мозг (отдергивание руки при прикосновении к горячему предмету),
  - 2) только головной мозг (закрывание век при струе воздуха, направленной в лицо),
  - 3) как через спинной, так и через головной мозг.
- ▣ Для осуществления любого рефлекса необходима целостность всех звеньев рефлекторной дуги. Нарушение хотя бы одного из них ведет к исчезновению рефлекса.

# Рефлекторное кольцо:



# Механизмы передачи информации по рефлекторному кольцу

- ▣ *1. Электрический механизм (рефлекторный, нервный) – с помощью нервных импульсов по мембранам нервных клеток.*
- ▣ *2. Химический (гуморальный) механизм- с помощью веществ переносимых кровью.*

