

**ОГБОУ СПО „Костромской областной медицинский колледж им. Героя Советского Союза С.А. Богомолова“**

**ОСНОВЫ ГИСТОЛОГИИ.  
Ткани: мышечная, нервная.**

**Мышечная ткань** - это группа тканей человека, главной функцией которых является сокращение, что, в свою очередь, обуславливает перемещение в пространстве организма или его частей.



**По своему строению мышечная ткань делится на три вида:**

- поперечнополосатую (исчерченную, скелетную)
- гладкую (неисчерченную, висцеральную)
- сердечную

**Основные свойства мышечных тканей:**

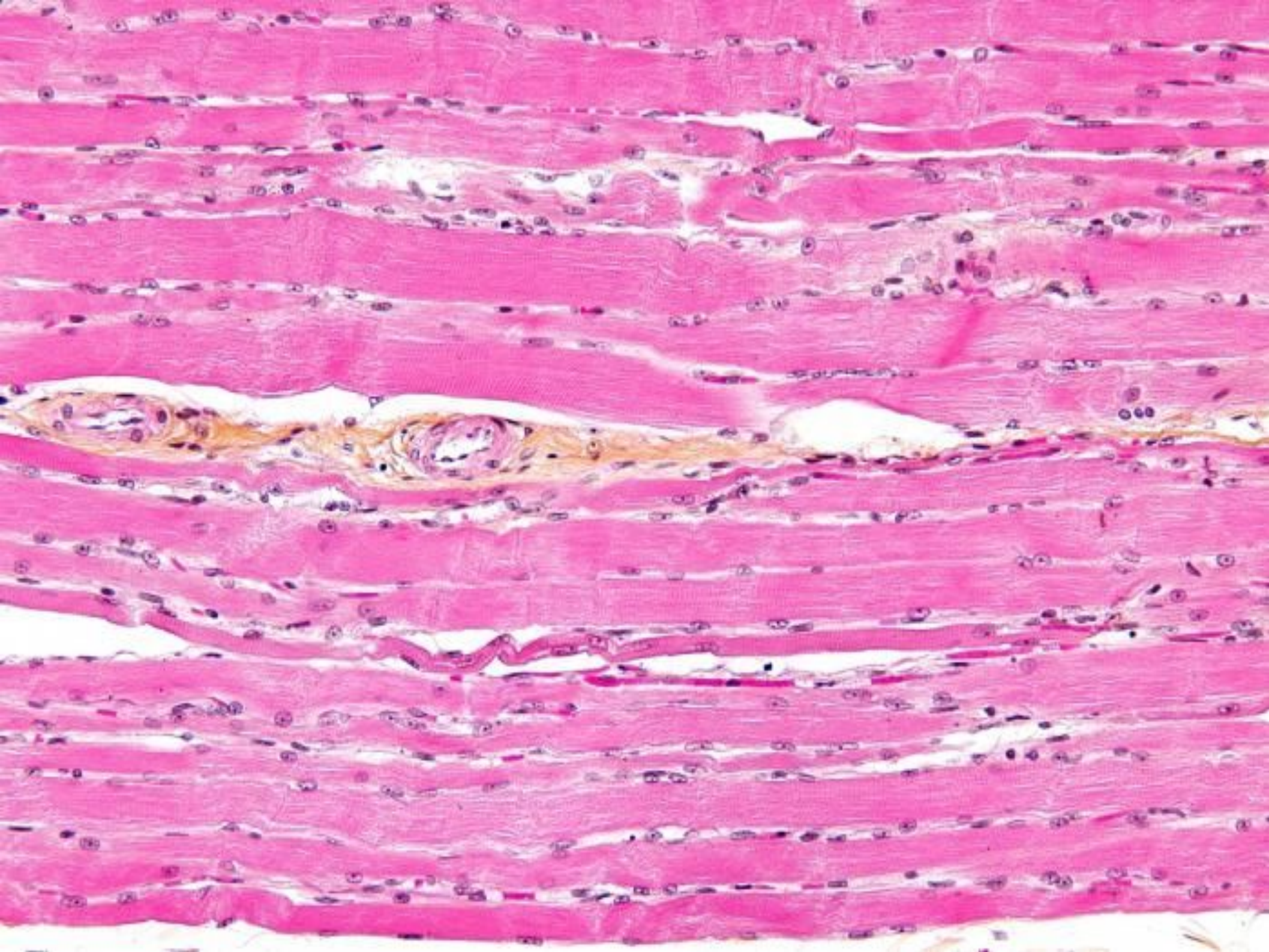
- сократимость - способность укорачиваться до 57% первоначальной длины;
- возбудимость - способность воспринимать импульсы ЦНС;
- проводимость - способность посылать обратный импульс в ЦНС;
- лабильность - способность восстанавливаться после состояния возбуждения и приходить в абсолютную работоспособность.

## **Поперечно-полосатая мышечная ткань:**

Структура ткани при рассмотрении под микроскопом имеет поперечную исчерченность, обусловленную чередующимися нитями белка актина и миозина, образующими миофибриллы.

Ткань состоит из мыш. волокон-**МИОЦИТОВ** - длинных клеток, плотно соединенными между собой общим межклеточным веществом. Они содержат много ядер и образовались в результате слияния многих клеток-**миобластов**. Такое явление обозначается терминами "симпласт" (синцитий).

- Соединительная ткань формирует сухожилия, при помощи которых поперечно-полосатая скелетная мускулатура крепится к костям.
- П.-п. мышцы сокращаются по желанию человека – под контролем соматической нервной системы





Сухожилие

Глубокие фасции

Скелетная мышца

Фиброзная оболочка скелетной мышцы

Соединительно-тканная оболочка

Артерия, вена, нерв

Пучок

Соединительная ткань

Мышечное волокно

**П.-п. мускулатура сердца** имеет клеточное строение (кардиомиоциты), сокращается произвольно.

- Помимо рабочих сократительных кардиомиоцитов в сердечной ткани имеются **проводящие кардиомиоциты**, которые воспринимают сигналы от водителей сердечного ритма и передают их сократительным кардиомиоцитам.

Кардиомиоциты не восстанавливаются. После их гибели образуется рубец.

## **Функции поперечно-полосатой мускулатуры:**

- отвечает за сложные мимические сокращения;
- поддерживает движение и положение тела в пространстве;
- защита органов брюшной полости от механических воздействий;
- сердечная мускулатура обеспечивает ритмические сокращения сердца;
- скелетные мышцы участвуют в актах жевания, глотания, формируют голосовые связки, регулируют движения языка.



**Гладкая мышечная ткань** состоит из удлинённых клеток-миоцитов, не обладающих поперечной исчерченностью. Каждая клетка окружена базальной пластинкой и сетью ретикулярных волокон - объединяют усилие, развиваемое отдельным гладким мышечным волокном, в совместное действие, например перистальтику в кишке. Гладкие мышечные клетки имеют веретеновидную форму, т.е. их толщина максимальна в среднем участке, а к концам они конически сужаются. Длина м-в. - от 20 мкм в мелких кровеносных сосудах до 500 мкм в матке при беременности. В цитоплазме содержатся толстые (17 нм) миозиновые и тонкие (7 нм) актиновые миофиламенты, которые располагаются параллельно друг другу вдоль оси миоцита.

- Гладкие мышечные клетки синтезируют коллаген, эластин и протеогликаны — компоненты межклеточного вещества.
- Подчиняется управлению вегетативной нервной системы, то есть сокращается, возбуждается без осознанного контроля организма.

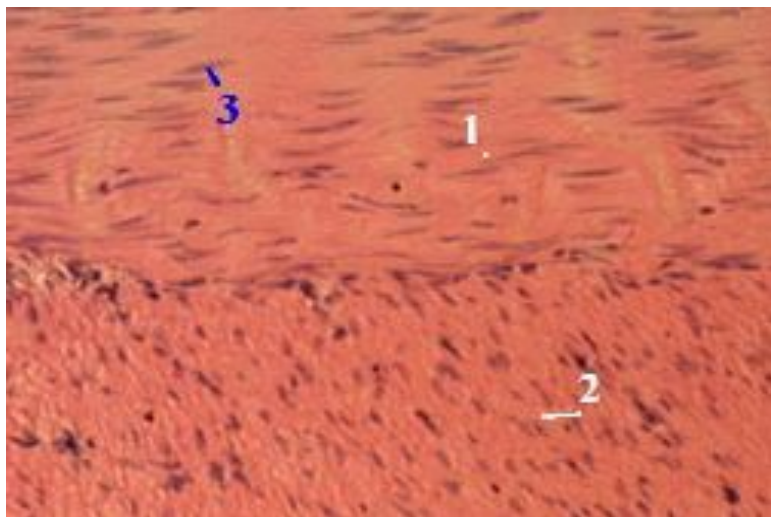
## **Места локализации в организме:**

- стенки кровеносных сосудов и вен;
- большая часть внутренних органов;
- кожа;
- глазное яблоко и прочие структуры.

## **Выполняемые функции:**

- сокращение и расслабление органов;
- сужение и расширение просвета кровеносных и лимфатических сосудов;
- движение глаз в разных направлениях;
- контроль над тонусом мочевого пузыря и других полых органов;
- обеспечение реакции на действие гормонов и других химических веществ;

а) Малое увеличение



б) Большое увеличение



- а) На снимках видны пучки продольно (1) и поперечно (2) срезанных гладких миоцитов.  
б) У последних отсутствует поперечная исчерченность, ядра (3) занимают центральное положение.

## Нервная ткань -

- главный компонент ЦНС. Состоит из:
- **собственно н.т.** - нервных клеток – **нейронов**
- **Нейроглии** – из **глиальных клеток**.

В каждом нейроне различают **тело** и **отростки** - **аксон** и **дендриты**.

- **Аксон** - длинный отросток - проводит возбуждение от тела нервной клетки к другим нейронам или к периферическим органам;
- **дендриты** - короткие, сильно ветвящиеся отростки - осуществляют связь между отдельными нервными клетками. Проводит возбуждение к телу н.кл.

# ***Свойства нейрона:***

- ✓ ***Возбудимость*** - свойство тканей отвечать на действие раздражителя изменением ее ионной проницаемости и формированием возбуждения;
- ✓ ***Проводимость*** - способность ткани проводить возбуждение по всей своей длине;

## По функции различают нейроны:

- Аfferентные- несут импульсы от рецепторов в ЦНС;
- Вставочные – осуществляют связь между нейронами;
- Эfferентные – передают импульсы от ЦНС к органам.

Разные по функции нейроны соединяются между собой в цепь, образуя рефлекторные дуги, по к-рым передаётся возбуждение и осуществляются рефлекторные реакции организма

# Виды нейронов

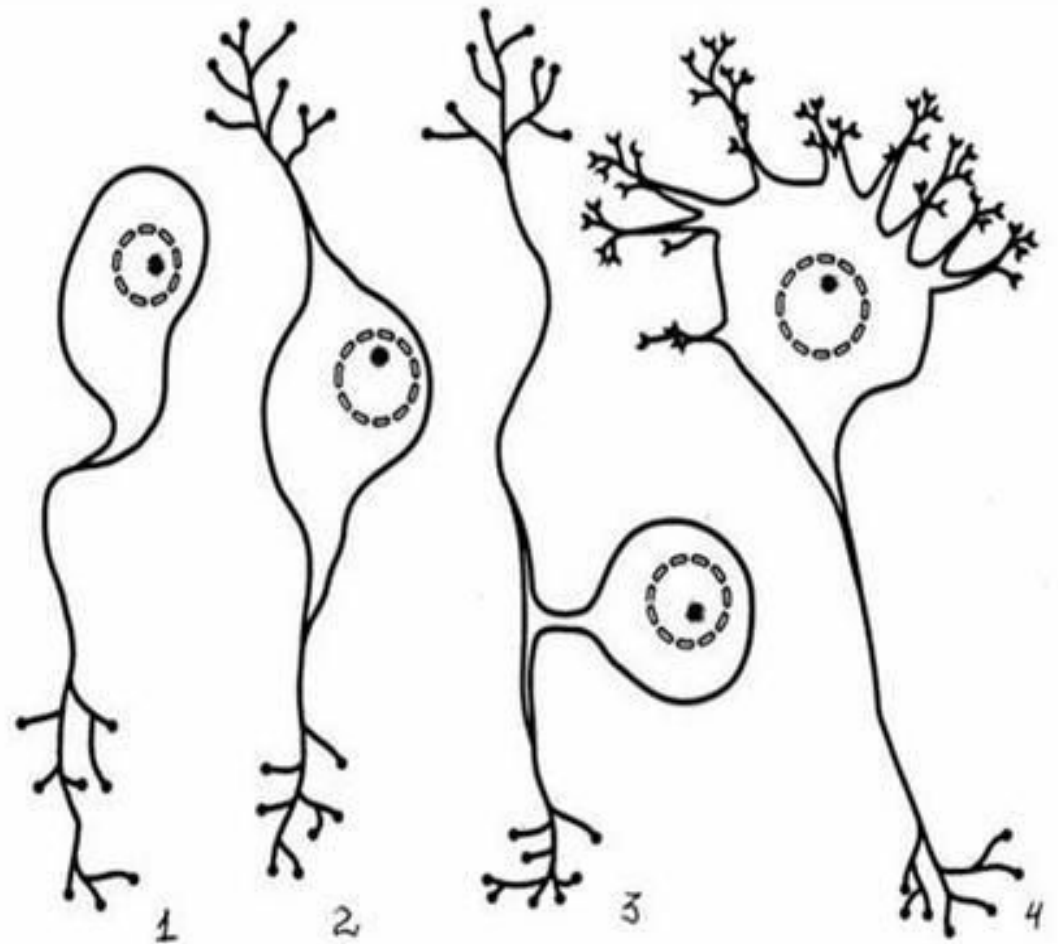
## По количеству отростков:

**1. Униполярные** (один отросток) -

**2. Биполярные** (два отростка) -  
встречаются в основном в  
периферических частях зрительной,  
слуховой и обонятельной систем ;

**3. Псевдоуниполярные** – от тела  
отходит один отросток, который на  
периферии раздваивается

**4. Мультиполярные** (много  
отростков).



- Отростки нейронов (аксоны), покрытые олигодендроглией (леммоцитами) и соединит. тканью, образуют **нервные волокна**.
- Совокупность нервных волокон, заключенных в общую оболочку, называется **нервом**.

Нервные волокна делятся на:

- **Безмиелиновые** – состоят из осевого цилиндра (отростка н. кл.), покрытого одним слоем клеток нейроглии. При этом одна клетка нейроглии (олигодендроцит\*, леммоцит, шванновская клетка) формирует оболочку для нескольких осевых цилиндров - обхватывает своей цитолеммой осевой цилиндр, образуя **Мезаксон**.
- Оболочка, сформированная цитолеммой одного олигодендроцита, плотно прилежит к оболочке, сформированной соседними олигодендроцитами, так что на осевом цилиндре нет мест, которые были бы не покрыты оболочкой.

\*Прим. олигодендроцит назван так, т.к. имеет мало отростков.

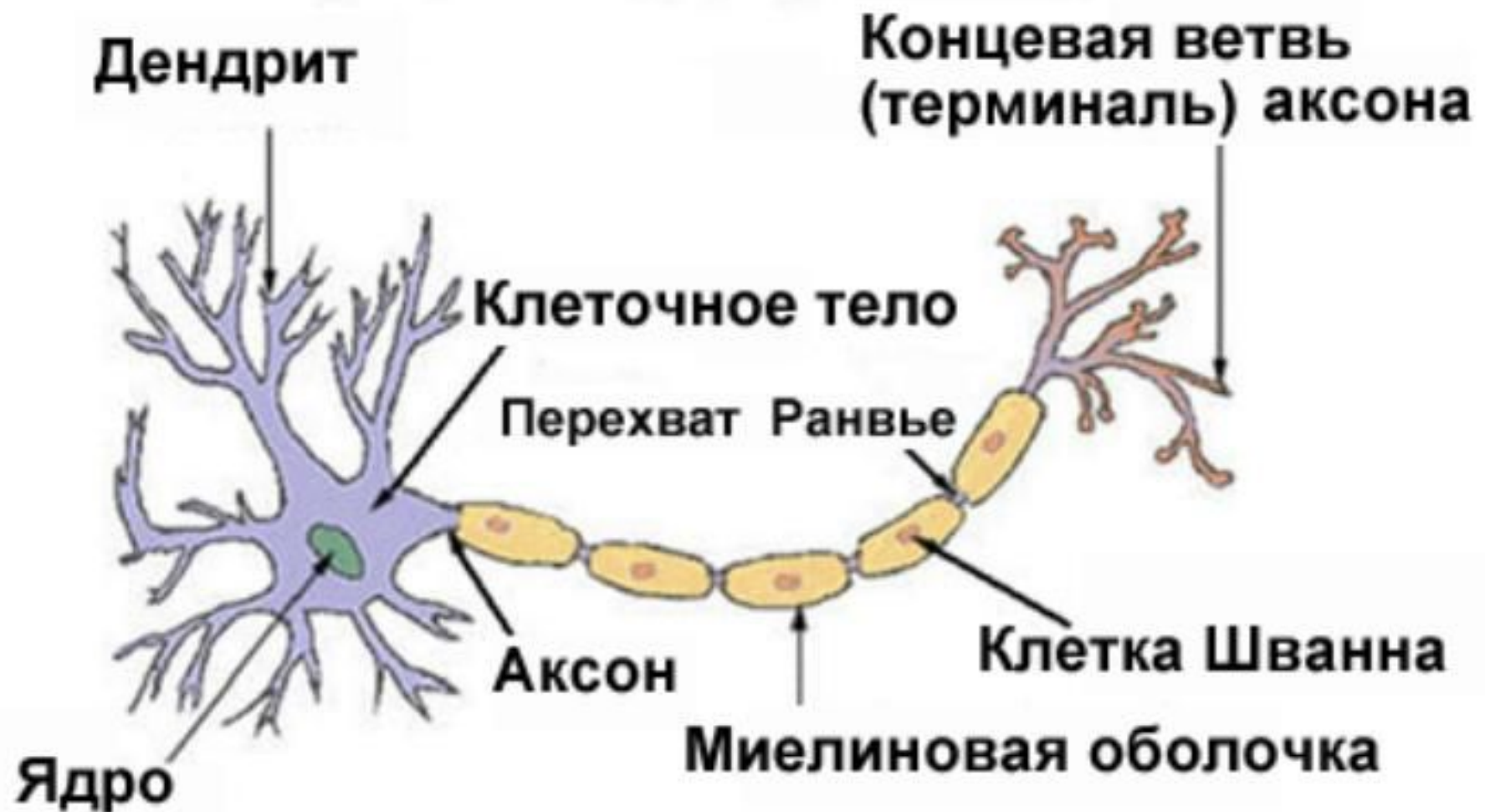


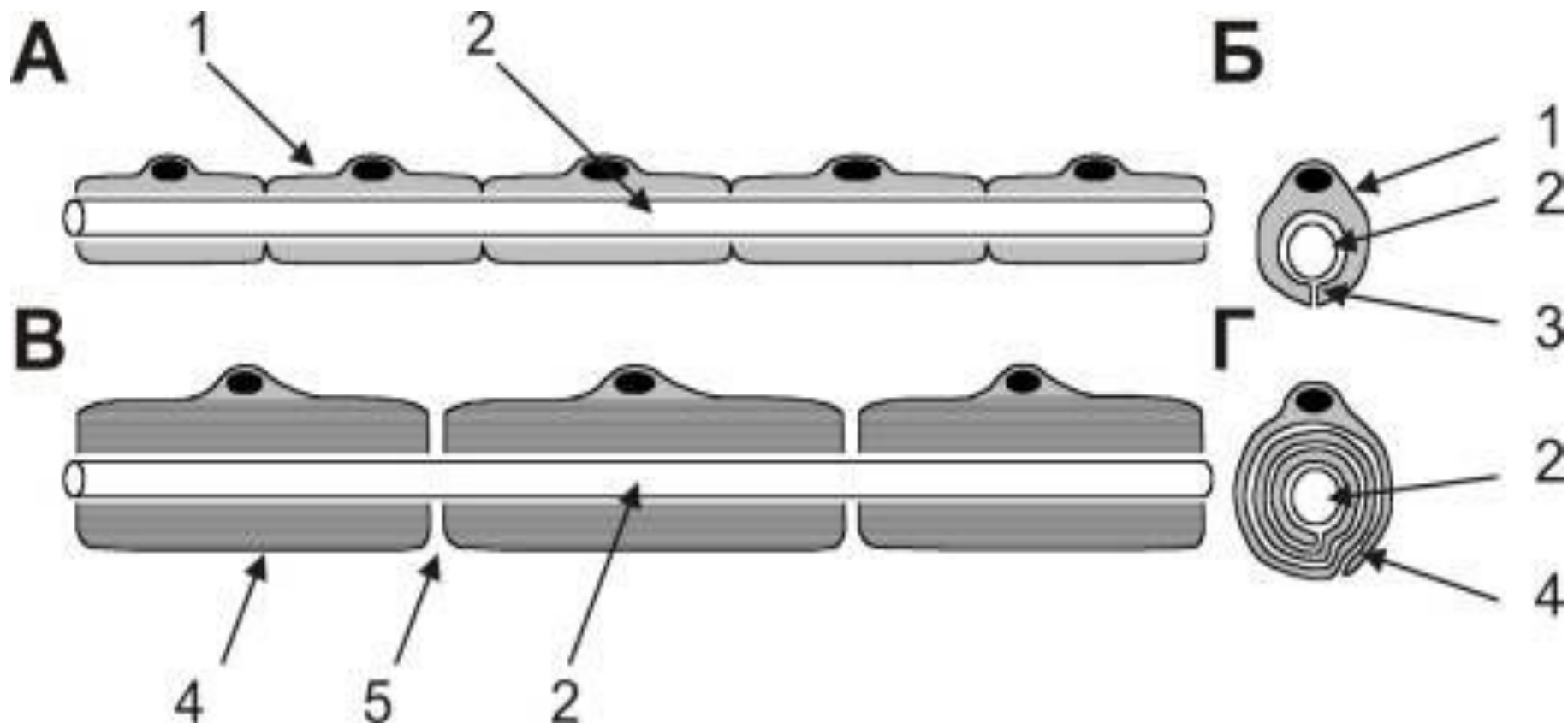
**• Миелиновые нервные волокна** в отличие от безмиелиновых содержат только один осевой цилиндр, который на всем протяжении покрыт миелиновой оболочкой. Миелиновая оболочка образуется вследствие многократного накручивания (до 50-200 витков) мембран Мезаксона олигодендроцита вокруг осевого цилиндра. Между соседними олигодендроцитами (шванновскими клетками) в местах их контакта находятся **Узловые перехваты (перехваты Ранвье)**, в области которых осевой цилиндр покрыт только одним витком цитолеммы олигодендроцитов. Многослойная миелиновая оболочка здесь отсутствует. Участки миелинового волокна между узловыми перехватами называются **Межузловыми сегментами**.

**• Импульс по миелиновым волокнам движется скачкообразно от одного узлового перехвата к другому намного быстрее (5-120 м/с.), чем по безмиелиновым нервным волокнам (1-2 м/с).**

# Нейроны

## Типичная структура нейрона



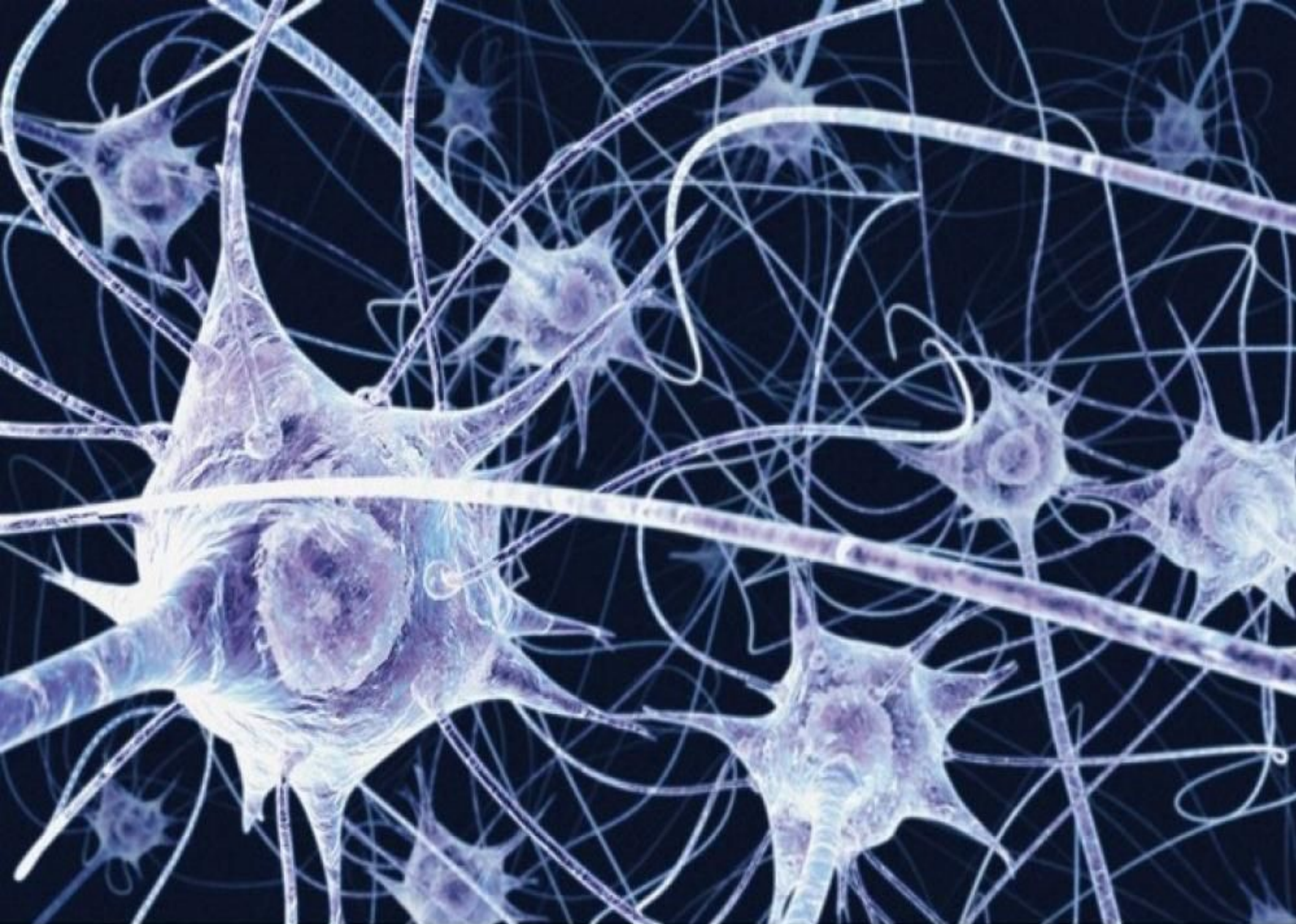


безмиелиновые (А, Б) и миелиновые (В, Г) нервные волокна в продольном (А, В) и поперечном разрезе (Б, Г).

1 — олигодендроциты, обхватывающие осевой цилиндр; 2 — осевой цилиндр;

3 — мезаксон; 4 — межузловые сегменты (сегмент миелиновой оболочки, образованный одним олигодендроцитом); 5 — узловые перехваты

**Нейроглия** –совокупное количество всех клеток в мозге (кроме нейронов), которые своими отростками заполняют пространство между нервными клетками (нейронами) и мозговыми капиллярами. Глия способна делиться, но не может передавать и генерировать импульсы. Выполняет опорную и защитную функции, обеспечивает обменные процессы в нервной ткани и способствует ее быстрому восстановлению после травм и инфекций.



# Синапсы

- нервные клетки связаны друг с другом посредством синапсов. **Синапс** - место контакта двух нейронов.

Синапсы состоят из нервного окончания - терминали, покрытого **пресинаптической мембраной**, **синаптической щели** и **постсинаптической мембраны**, находящейся на теле или дендритах нейрона, к которым передаются нервные импульсы.

В нервных окончаниях вырабатываются и накапливаются особые химические вещества, участвующие в передаче возбуждения через синапс - **медиаторы**.

В центральной нервной системе различают **возбуждающие** и **тормозные** синапсы.

# Синапс





Аксон

Дендрит

Нейрон

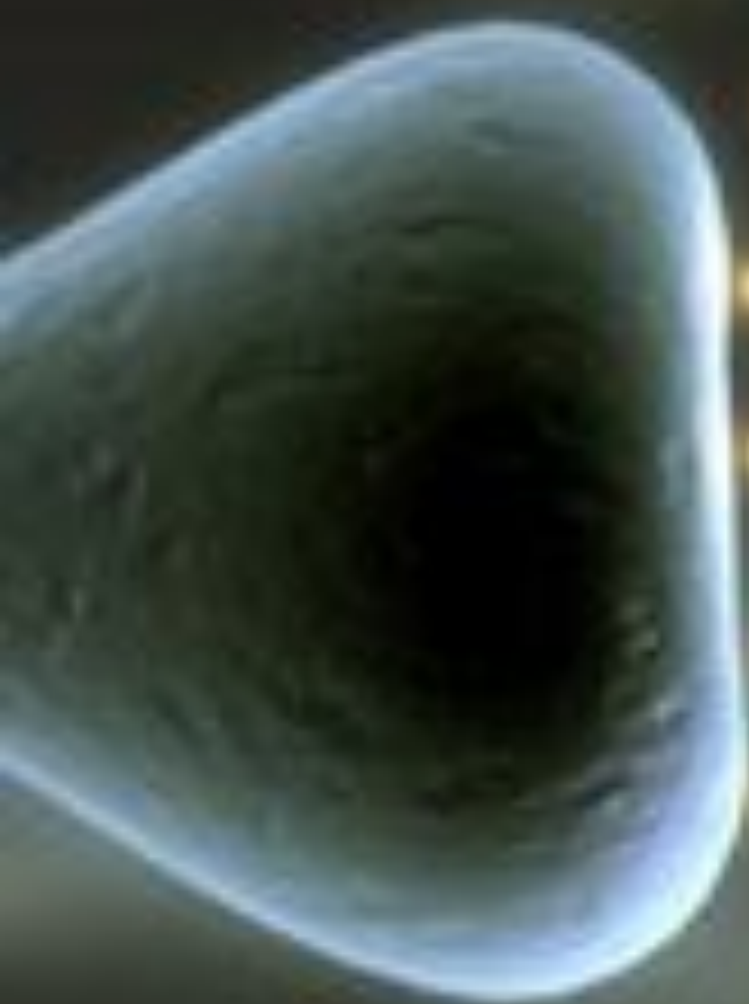
Потенциал  
действия



Синапс

Нейрон





**В возбуждающих синапсах** под влиянием нервных импульсов освобождается возбуждающий медиатор (**ацетилхолин, норадреналин, глутамат, серотонин**), который через синаптическую щель поступает к постсинаптической мембране и вызывает кратковременное повышение ее проницаемости для ионов **натрия** и возникновение **деполяризации**. Когда деполяризация достигает критического уровня, возникает возбуждение - **потенциал действия**.

**В тормозных синапсах** выделяются тормозные медиаторы (**ГАМК - гамма-аминомасляная кислота** и др.). Они изменяют проницаемость постсинаптической мембраны по отношению к ионам **калия** или **хлора**. В результате повышается уровень мембранного потенциала - явление **гиперполяризации**, что препятствует дальнейшему распространению возбуждения.