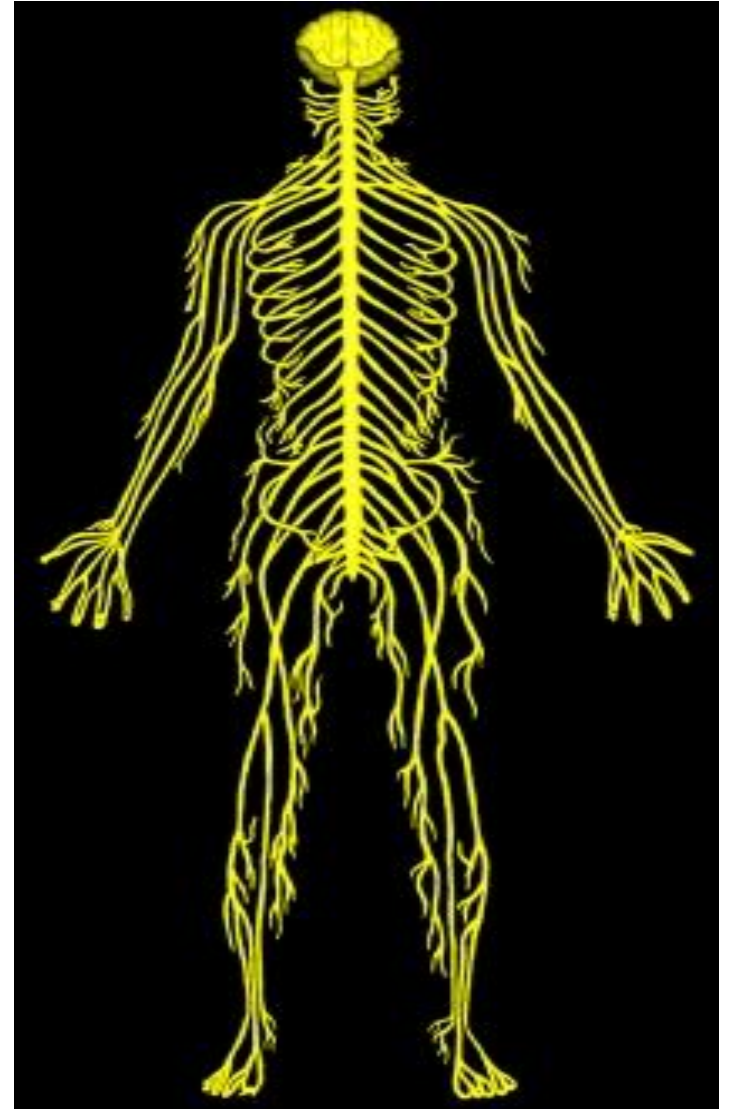


# 2 лекция

Строение нервной ткани

# Уровни организации живого:

- Организм - человек
- Системы - нервная
- Органы – спинной мозг, головной мозг, нервы, нервные узлы
- Ткани – нервная ткань
- Клетки – нейрон

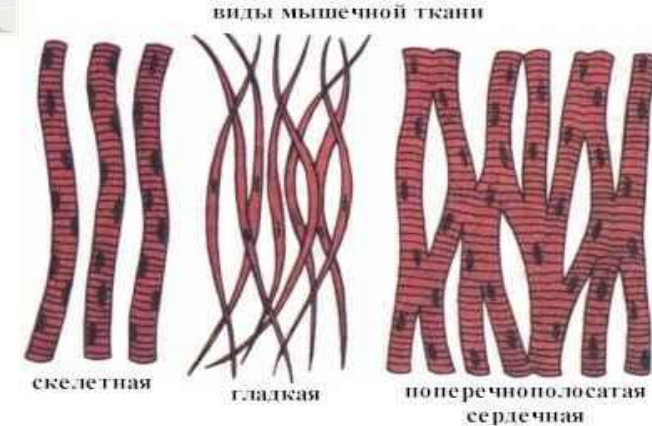
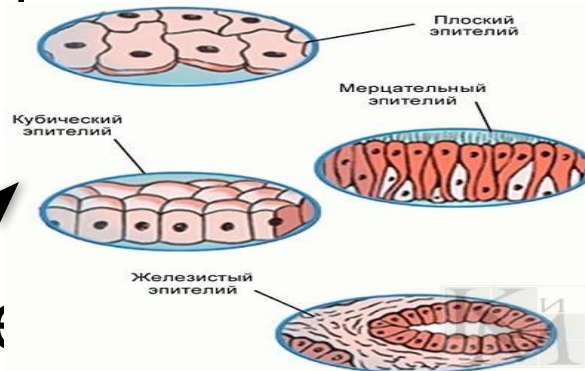


# Ткань

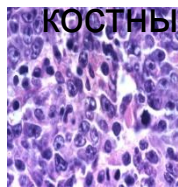
Ткань – это совокупность клеток и межклеточного вещества, которые объединены выполняемой функцией, общим планом строения и происхождения.

Например:

- Эпителиальные
- Мышечные
- Соединительная
- Нервная



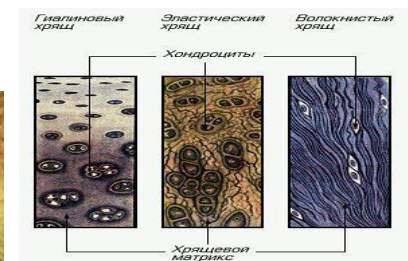
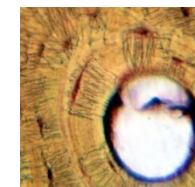
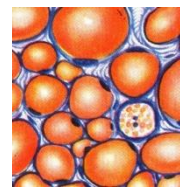
лимфа  
костные

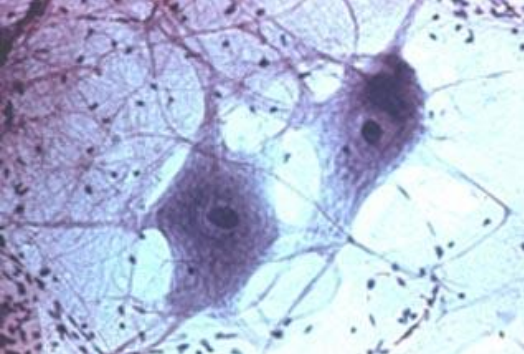


кровь

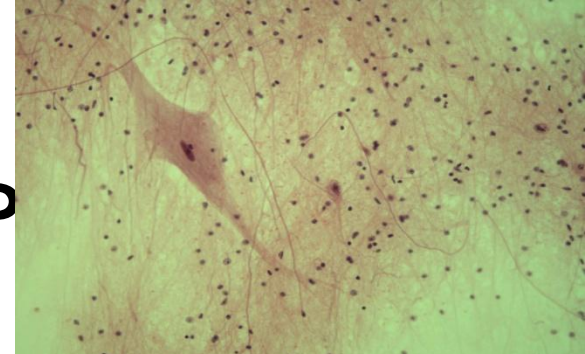


жировые клетки





# Нервная ткань



Клетки нервной ткани  
вещество  
нейрон  
примерно 10%

Межклеточное  
нейроглия  
примерно 90%

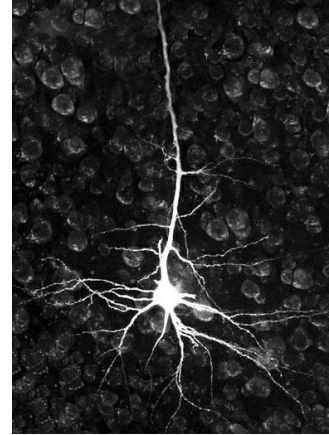
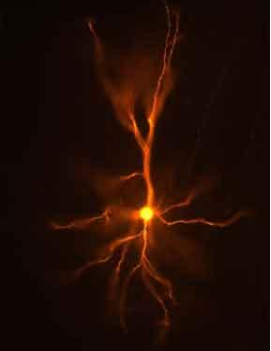
**Нейроглиальный коэффициент = 10/90**

Чем более прогрессивный отдел, тем больше нейроглии, т.е.



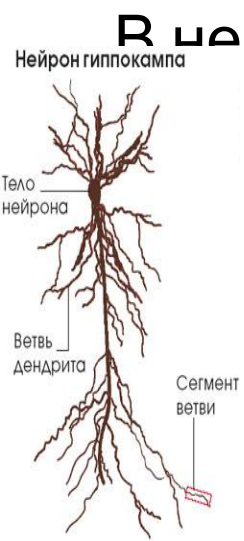
Увеличивается число глии

# Клетка нервной ткани – нейрон

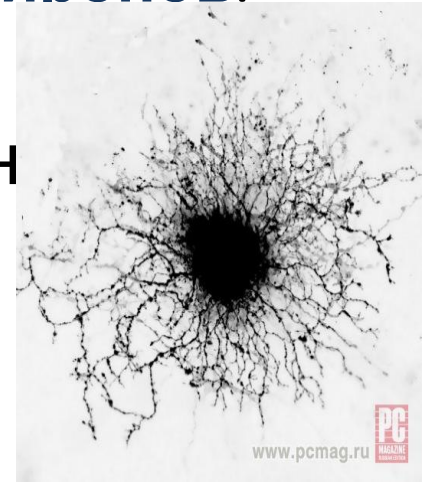


Согласно «нейронной доктрине», сформулированной крупнейшим испанским нейроанатомом Сантьяго Рамон-и-Кахалом, **нейрон** является основной структурной и функциональной единицей нервной системы.

В нервной системе человека примерно  **$10^{11}$  нейронов**.



Нейрон развивается из эмбриональной нервной клетки – **нейробласта**.



**Нейрон** – высокоспециализированная клетка, основная функция которых может быть сведена к формированию процесса возбуждения и проведению процесса возбуждения (нервного импульса).

### **Функции нейрона:**

1. Регулируют работу органов и объединяют организм в единое целое;
2. Взаимосвязь организма с окружающей средой (анализаторы);
3. ВНД и психика (речь, мышление).

# Строение нейрона



содержимое

специализированный  
участок цитоплазмы, который  
может быть отделен от нее  
внутренними мембранами.

**цитоплазма**

Чем более специализированный органойд, тем больше мембран.

2 мембранные  
немембранные

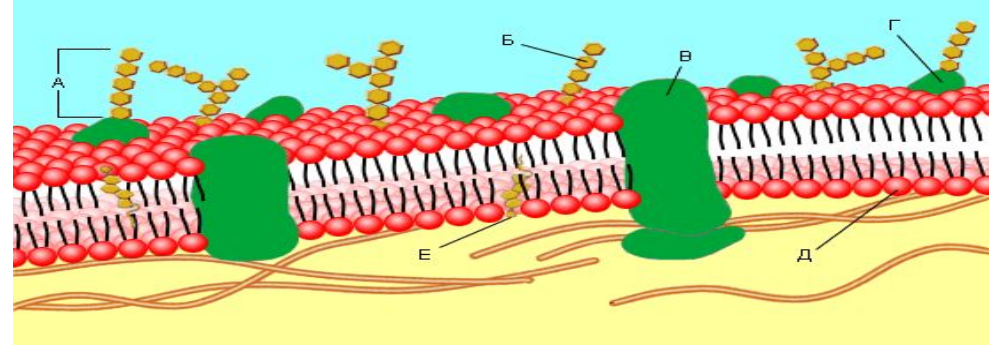
-ядро

1 мембранные

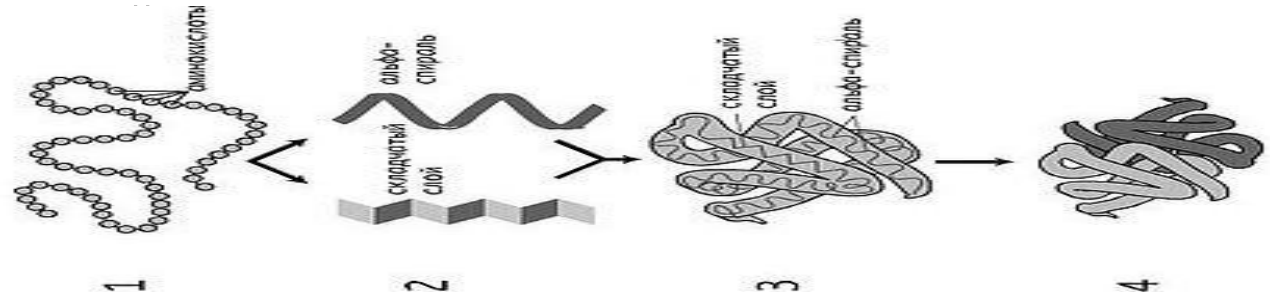
-ЭПС

-

# Строение нейролеммы

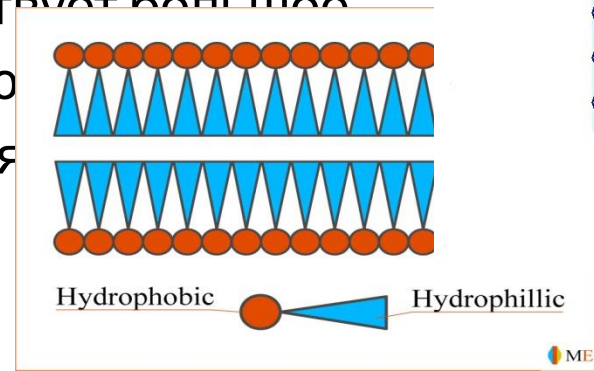


- 1935г-предложена модель кл.мембраны в виде бутерброда , «гамбургера». В мембране выделили 4 слоя: белки-липиды-липиды-белки.
- Белок- биологи аминокислота



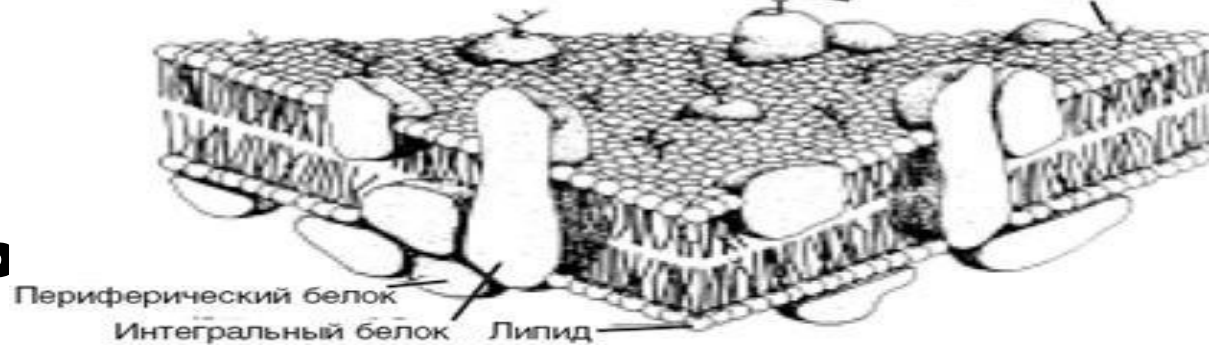
- Липиды – нерастворимые в воде орг.соединения, которые можно извлечь

из клеток орг.растворителями(эфиром). Существует большое разнообразие липидов, но в клетке присутствуют гликолипиды, стеролы. В каждом липиде выделяется головку - гидрофильна, хвост – гидрофобен.

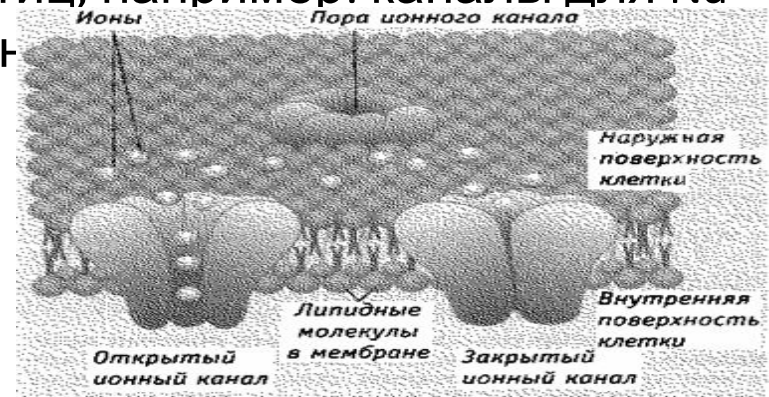
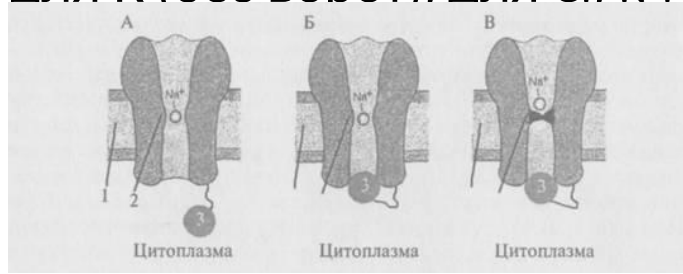
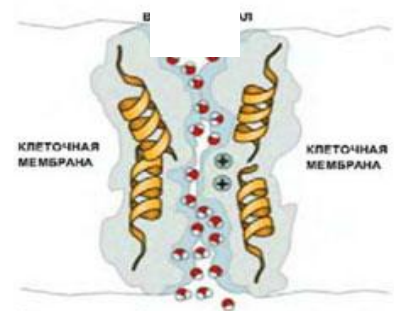




# Строение нейролеммы



- **1972- «жидкостно-мозаичная» модель мембраны:** липидный бислой представлен как динамическая структура, белки «плавают» в липидном слое иногда свободно, а иногда «на привязи», т.е. соединены тонкими белковыми нитями - микрофиламентами. У белков имеются небольшие гидрофильные участки, которые контактируют с водным содержимым клетки и с межклеточной жидкостью и гидрофобные участки – контактируют с липидами.
- В мембране выделены поры – каналы, которые осуществляют перенос заряженных частиц. Эти каналы образованы крупными белковыми молекулами разного размера и формы. Большая часть этих каналов проницаема только для определенных частиц, например: каналы для  $\text{Na}^+$  для  $\text{K}^+$  (без ворот). для  $\text{Cl}^-$ .  $\text{K}^+$ - $\text{Na}^+$



Белки мембраны различаются по выполняемым функциям:

- **Структурные белки** – основа, каркас мембраны;
- **Белки-переносчики**, которые транспортируют через мембрану те или иные вещества;
- Белки, образующие **гидрофильные каналы**, по которым через мембрану могут проходить полярные молекулы;
- **Белки-ферменты** – ускоряют реакции, но сами в этих реакциях не участвуют;
- **Белки-рецепторы** - распознают какие-либо вещества, располагаются на наружной мембране;
- **Белки переносчики электронов**;
- **Белки**, у которых на свободной поверхности находятся разветвленные олигосахаридные цепи, напоминающие **антенны**. Считается, что их функция распознавание соседних клеток и правильная

# Общая характеристика клеточных мембран:

- Толщина 7-8 нм;
- Липо-протеиновая структура (белки и липиды);
- Углеводы – 10%;
- Липиды спонтанно образуют бислой, так как их молекулы имеют полярные головки и неполярные хвосты;
- Белки мембраны выполняют разнообразные функции (см. выше);
- Наружная и внутренняя сторона мембраны могут отличаться по составу и свойствам;
- Липиды и белки могут быстро диффундировать внутри слоя мембраны, если не закреплены и не ограничены в движении.

Кроме наружной мембраны есть органоиды, которые покрыты мембраной. Эта мембрана имеет примерно такое же строение.

# Цитоплазма-нейроплазма.

Жидкое содержимое цитоплазмы называют ЦИТОЗОЛЬ, где на долю воды приходится примерно 90%, а также содержатся ионы сахаров, солей, аминокислот, жирных кислот, витаминов, РНК. В цитоплазме идут метаболические процессы, такие как синтез жирных кислот, гликолиз, синтез аминокислот.

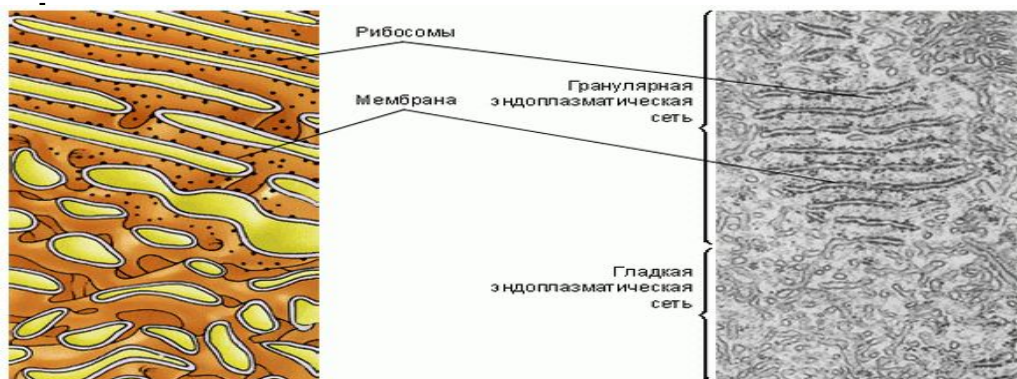
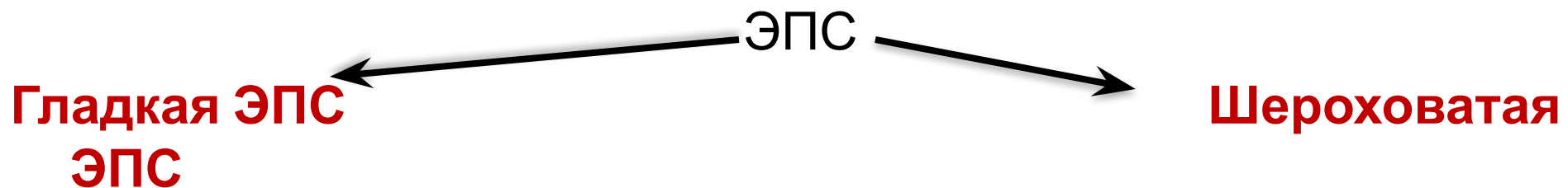
Цитозоль живой клетки находится в движении.

В цитозоле есть система микрофиламентов – тонкие белковые нити, выполняющие функцию цитоскелета.

# Эндоплазматическая сеть (эндоплазматический ретикулум)

ЭПС – состоит из уплощенных мембранных мешочков – цистерн, от которых отходит система трубочек.

ЭПС составляет единое целое с наружной мембраной ядерной оболочки.



отсюда

Нисля)

Хорошо

придавая some

пятнистую окраску,

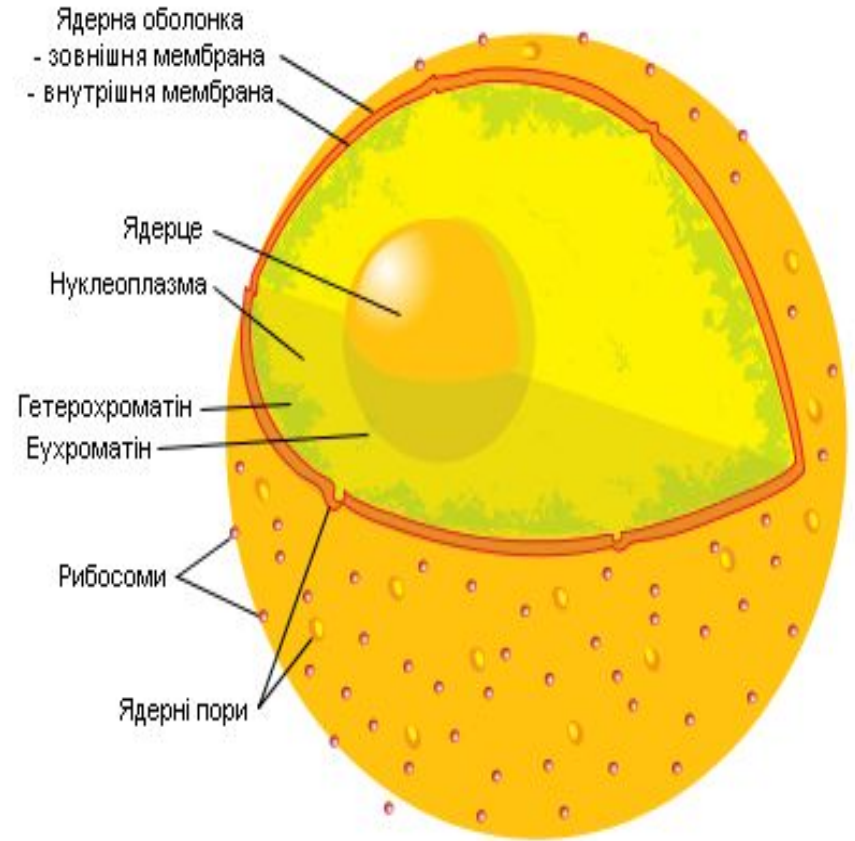
название тигроид (в-во

# Ядро

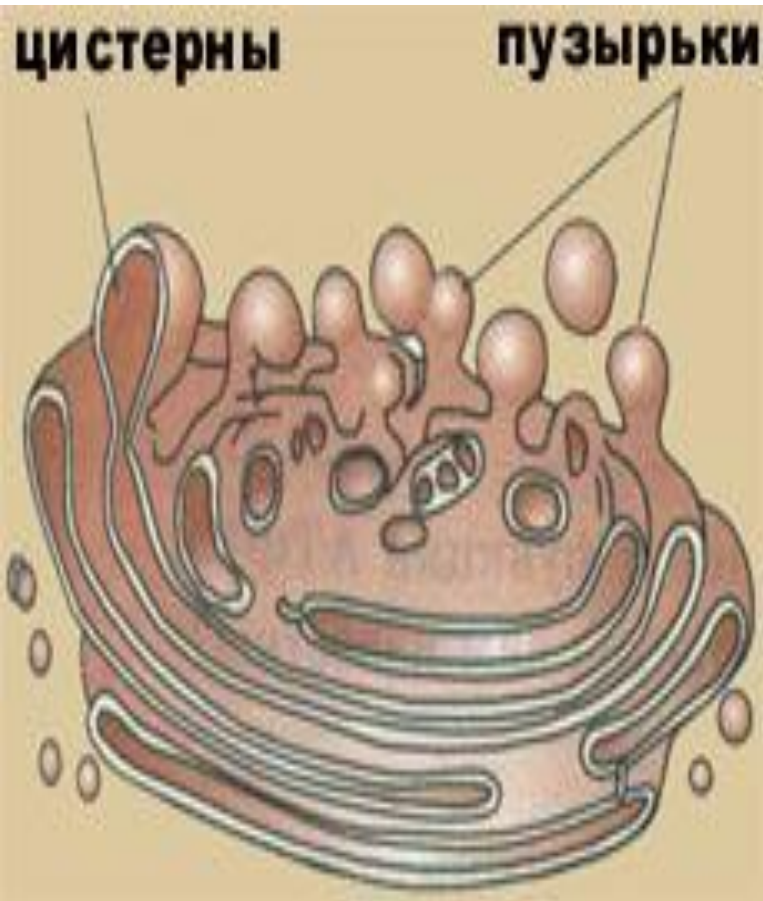
Ядро имеет 2-ю мембрану.

Ядро содержит хроматин, который представляет собой раскрученные хромосомы в интерфазе. Для нейрона это характерно всю жизнь. ДНК в хромосомах образует гены, которые регулируют все виды клеточной активности.

**Ядрышко** ответственно



# Аппарат Гольджи



Аппарат Гольджи состоит из уплощенных мембранных мешочков, собранных в стопки, вокруг них располагается сложная система трубочек.

От одного конца аппарата Гольджи регулярно отшнуровываются пузырьки, наполненные содержимым аппарата Гольджи.

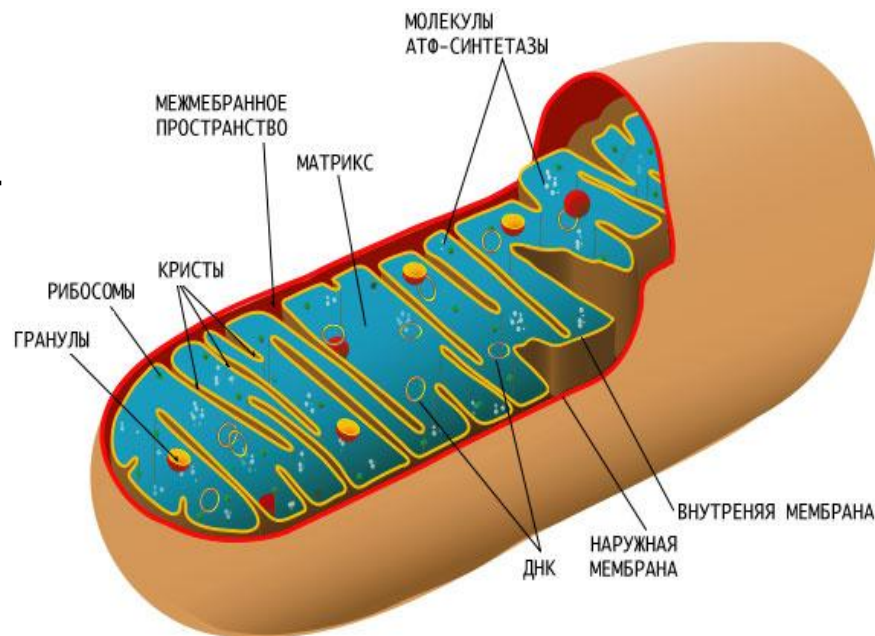
Функция аппарата Гольджи – хранение и транспорт веществ, а также синтез углеводов.

# Митохондрии

Митохондрии - 2-х мембранный органоид;

Внутренняя мембрана образует складки – кристы;

На мембранах митохондрий происходит последний этап дыхания – кислородное фосфолирирование.



Дыхание

Внешнее

Вдох-выдох

$O_2$  -  $CO_2$

Внутреннее

Кислород транспортируется кровью в клетку, соединяется с глюкозой (гормон инсулин) и распадается на 2 молекулы молочного сахара + 2АТФ. Мол. сахар поступает в митохондрию, где окисляется до  $CO_2$  и  $H_2O$  + 36 АТФ.



# Лизосомы

Лизосомы - это пузырьки, заполненные гидролитическими пищеварительными ферментами.  
Функция – выделение и разрушение веществ.

# Микротрубочки

Микротрубочки – это полые цилиндрические трубочки, стенки которых построены из белка тубулина, они образуют цитоскелет и участвуют во внутриклеточном транспорте, располагаясь в дендритах и аксонах вдоль оси отростка.

