Международный казахско-турецкий университет имени Х.А. Ясави
ФАКУЛЬТЕТ ОБЩЕЙ МЕДИЦИНЫ

СРО

Тема: Возрастная и потологическая регенерация нервной ткани. Основные принципы нейронной теории.

Группа: ОМ-110
Выполнил: Сардаров С.
Проверила: Талханбаева З.

Туркестан 2022 г.

Цель:

Сформулировать знание о возрастной и потологической регенерации нервной ткани и нейронной теории.

Нервная ткань

- Самая высокоорганизованная, эволюционно молодая и высокоспециализированная ткань организма;

- Появляется у организмов при усложнении мышечного сокращения, для ориентации во внешней среде и адаптации к ней;

- Выполняет единственную **функцию** – воспринимает раздражение, преобразует его в нервный импульс и проводит данный импульс по нервным волокнам до рабочего органа, т.е. формирует ответную реакцию организма на раздражение;

- Через нервную систему все органы организма связаны между собой и внешней средой;

- Как система образована только клетками нейронами и глиоцитами

Происхождение нервной ткани

- ✔ Возникает из дорзального участка эктодермы – ***нервной пластинки***;
- ✔ Нервная пластинка прогибается внутрь и образуется ***нервный желобок***, затем его края сближаются, образуется ***нервная трубка (1)***;
- ✔ Из нервной трубки возникают органы ЦНС – спинной и головной мозг;
- ✔ Клетки нервной трубки дифференцируются или в ***нейробласты*** (их немного, крупные, зачатки для нейронов) или в ***спонгиобласты*** (их много, мелкие, зачатки клеток глии);
- ✔ Клетки могут мигрировать из нервной трубки и образовывать ганглии – скопления нейронов за пределами ЦНС.

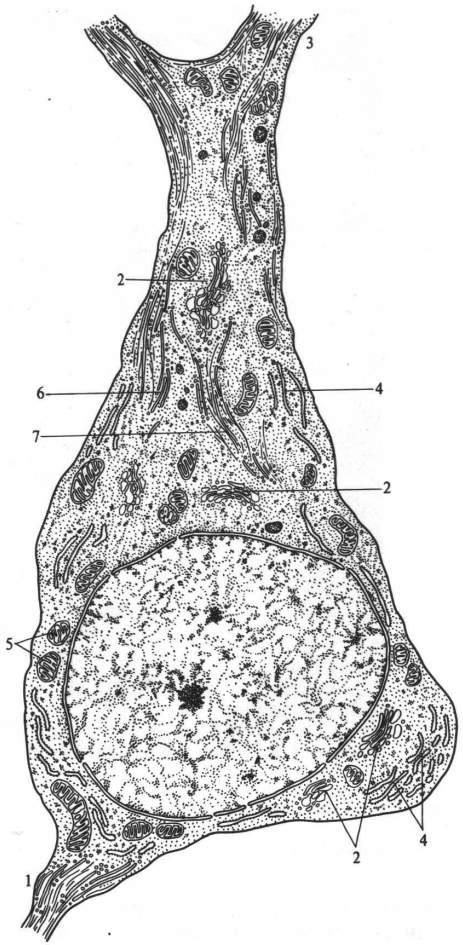
Нейрон

Для нейрона характерны два признака:
Имеется **тело**, которое состоит из ядра и обычно большого количества цитоплазмы – нейроплазма;
Цитоплазма окружает ядро, из-за чего эту часть клетки иногда называют перикарионом (от греч. пери-вокруг, карион-ядро);
Имеются отходящие от тела тонкие цитоплазматические **отростки**;
Нейроны не делятся (не имеют клеточного центра и хроматин деконденсирован)

Вскоре после рождения прекращается и образование новых нейронов из клеток-предшественников;

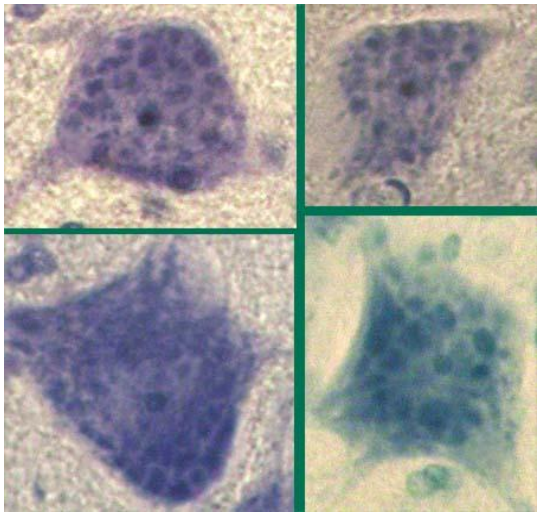
Количество нейронов в коре больших полушарий головного мозга человека от 12 до 18 млрд.

Тело нейрона



- Тела нейронов обычно крупные, но среди них бывают и мелкие (4 мкм в диаметре). Более крупные нейроны (до 135 мкм в диаметре) относятся к самым крупным клеткам организма.
- Тела различных типов нейронов могут иметь круглую, овальную, уплощенную, яйцевидную или пирамидальную форму.
- Тела нейронов ЦНС находятся в сером веществе.
- Ядро в большинстве нейронов расположено в центре тела клетки.
- Ядро крупное, сферической формы.
- Хроматин в ядрах многих крупных нейронов почти полностью деконденсированного типа, так что гранулы хроматина очень мелки.
- Локализация аппарата Гольджи различна в различных видах нервных клеток. В некоторых нейронах стопки Гольджи расположены вокруг ядра и все они связаны друг с другом.
- Множество митохондрий распределено довольно равномерно по цитоплазме тела нервной клетки.
- Имеются также лизосомы.

Органоиды нейрона



Вещество Ниссля (базофильная, или хромофильная субстанция, тигроид).

Вещество Ниссля представляет собой часть цитоплазмы, богатую уплощенными цистернами гранулярного ЭПС, содержащего многочисленные свободные и прикрепленные к мембранам рибосомы и полирибосомы, распределенные между прилегающими друг к другу цистернами.

- Тигроид располагается по всему телу клетки, заходит в основание дендритов, но не заходит в основание аксона.
- При напряжении нервной клетки зерна тигроида уменьшаются, при высоком напряжении клетки образуют «шапочку» вокруг ядра.
- Если аксон случайно перерезан вещество Ниссля временно исчезает (так называемый хроматолиз) и ядро сдвигается к одной стороне. В случае регенерации аксона вещество Ниссля появляется снова.

Органоиды нейрона

- Нейрофибриллы**.** Так называемые нейрофибриллы представляют собой пучки филаментов; их назвали нейрофиламентами. Их диаметр около 10 нм; химический состав не установлен; известно только, что они содержат белки.
- Нейрофибриллы располагаются в теле нейрона в виде сетки, в отростках параллельно.
- Нейротрубочки. Это типичные микротрубочки, имеющие диаметр 24 нм. Их роль состоит в поддержании формы нейрона, особенно его отростков.

Нейротрубочки содержат кислые белки тубулины и принимают участие в транспорте цитоплазмы — в аксоплазматическом токе.

В телах нейронов содержится также два пигмента: **липофусцин** - желто-коричневый пигмент. Полагают, что он представляет собой продукт «изнашивания». Темно-коричневый пигмент **меланин** также встречается в нервных клетках немногих участков ЦНС. Значение меланина, содержащегося в телах нейронов, неизвестно.

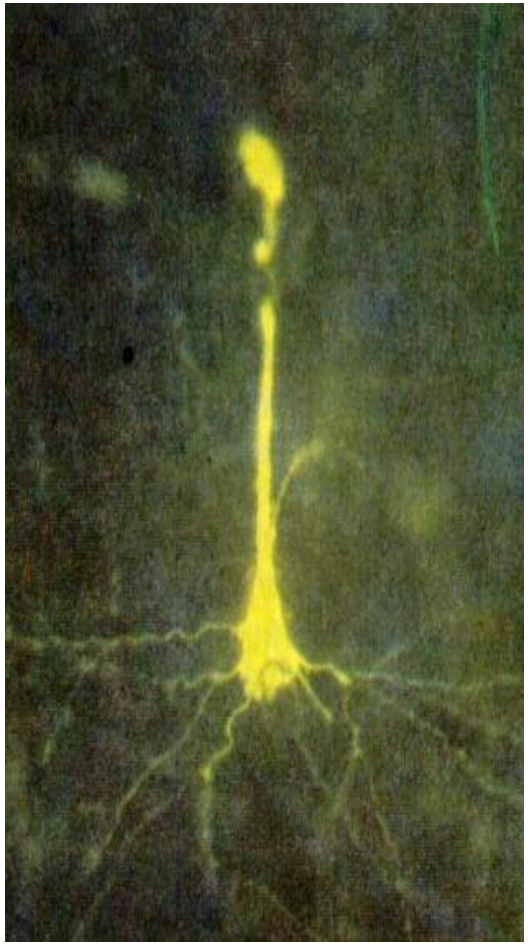
Отростки нейрона

Аксон (нейрит)

Единственный, есть обязательно, не ветвится. Может иметь длину от 1 мм до нескольких десятков сантиметров в зависимости от вида нейрона. Диаметр варьирует от 1 до 20 мкм, причем аксоны с большим диаметром передают импульсы быстрее. Участок тела клетки, от которого отходит аксон, называемый аксонным холмиком, относительно свободен от гранулярного ЭПР, содержит много филаментов и микротрубочек.В аксоне белки почти не синтезируются, и необходимые белки, гликопротеиды и др., а также некоторые органеллы должны перемещаться по аксону из тела клетки.

Белки и органеллы движутся вдоль аксона двумя потоками с различной скоростью:

Отростки нейрона



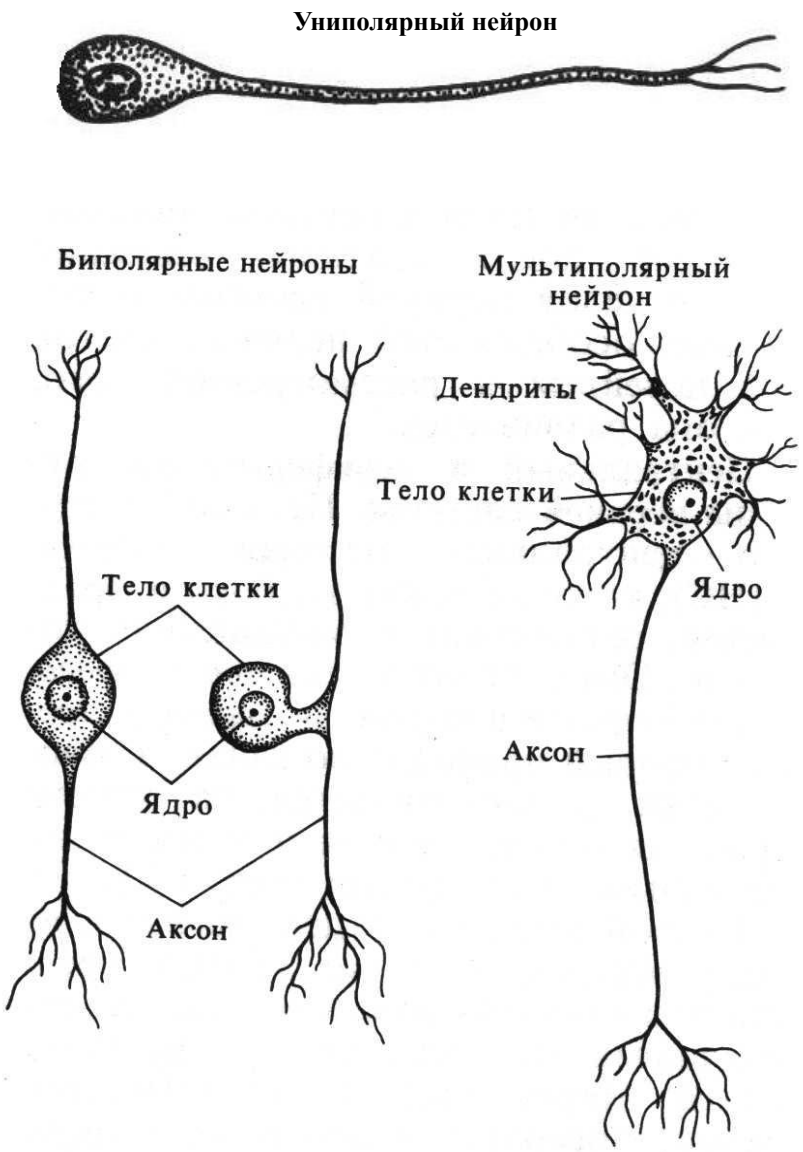
Дендриты

Количество различно у разных нейронов, может и не быть.

Обычно короче аксонов и могут идти от мультиполярных нейронов в любом направлении.

Дендриты дихотомически ветвятся, при этом их ветви расходятся под острыми углами, так что имеется несколько порядков ветвления, и концевые веточки очень тонки. Крупные дендриты отличаются от аксона тем, что содержат рибосомы и цистерны гранулярного ЭПР, а также много нейротрубочек, нейрофиламентов и митохондрии. Некоторые белки транспортируются по направлению к окончаниям дендритов (от тела клетки) со скоростью около 3 мм/ч.

Классификация нейронов

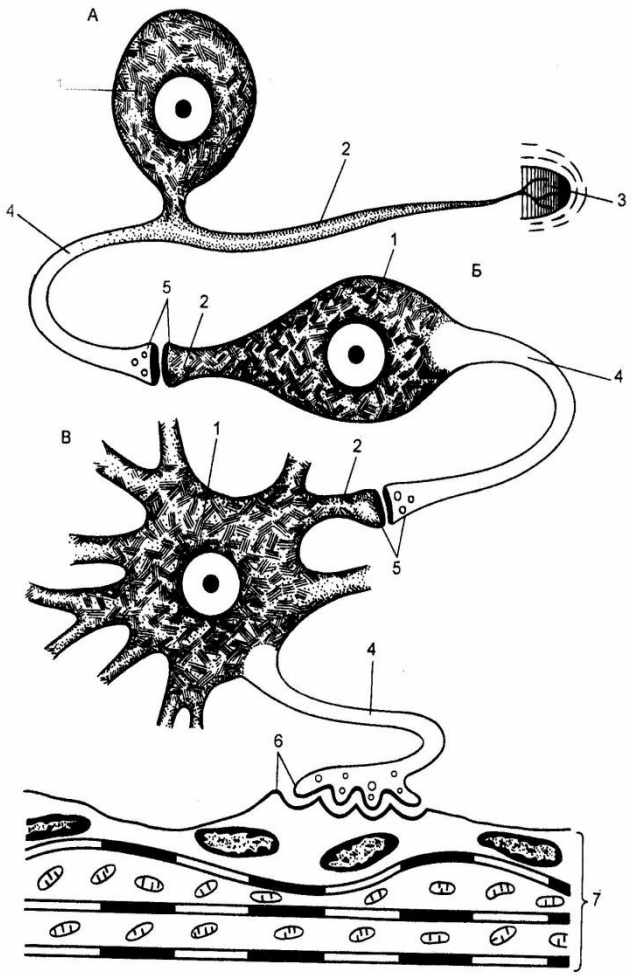


<u>Морфологическая</u>

(по количеству отростков)

- **Униполярные** – только аксон (фоторецепторы);
- **Биполярные** – аксон и один дендрит (большинство чувствительных нейронов);
- **Псевдоуниполярные** – разновидность биполярных, когда и дендрит и аксон отходят от тела клетки в одном месте (чувствительные нейроны);
- **Мультиполярные** – аксон и много дендритов (большинство двигательных и вставочных нейронов).

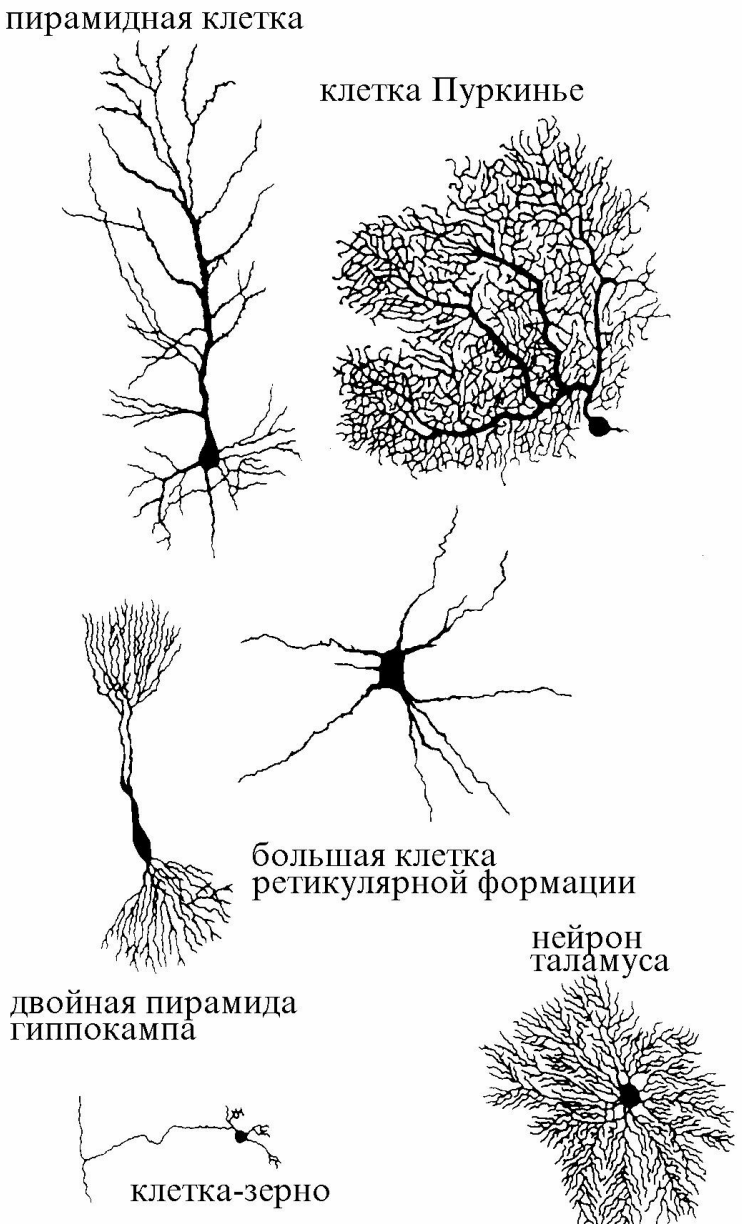
Классификация нейронов



Функциональная

- ***Чувствительные*** (рецепторные, сенсорные, афферентные, аффекторные) – на дендрите располагается рецептор, воспринимают раздражение и преобразуют его в нервный импульс;
- ***Двигательные*** (моторные, рабочие, эффекторные, эфферентные) – аксон контактирует с рабочим органом через эффектор, предают импульс на рабочий орган;
- ***Вставочные*** (ассоциативные) – передают импульс с нейрона на нейрон. В одной рефлекторной дуге может быть до нескольких тысяч вставочных нейронов.

Нервный импульс по нейрону проходит только в одном направлении: **дендрит тело аксон**

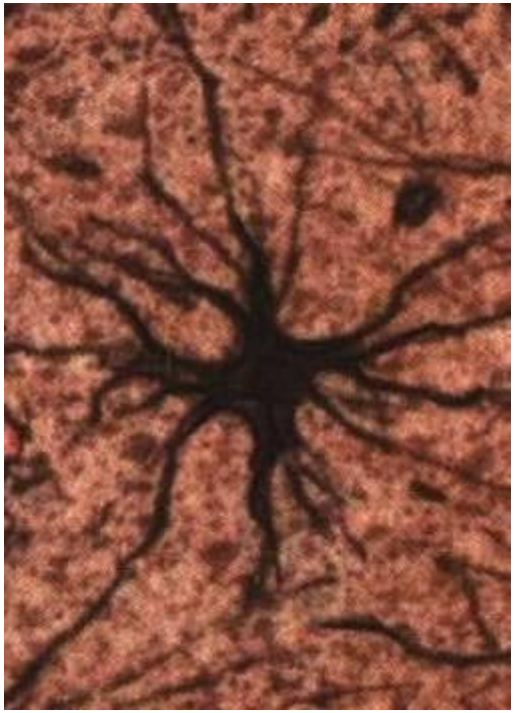


Виды нейронов

В различных отделах нервной системы морфологически нейроны отличны друг от друга:

- по размеру;
- по особенностям расположения отростков;
- по порядкам ветвления отростков и т.д.

Глиоциты (нейроглия)



- Не проводят нервный импульс.
- Функции:

– ***опорная*** – поддержание тела и отростки нейронов, обеспечивая их надлежащее взаиморасположение – подмена межклеточного вещества.

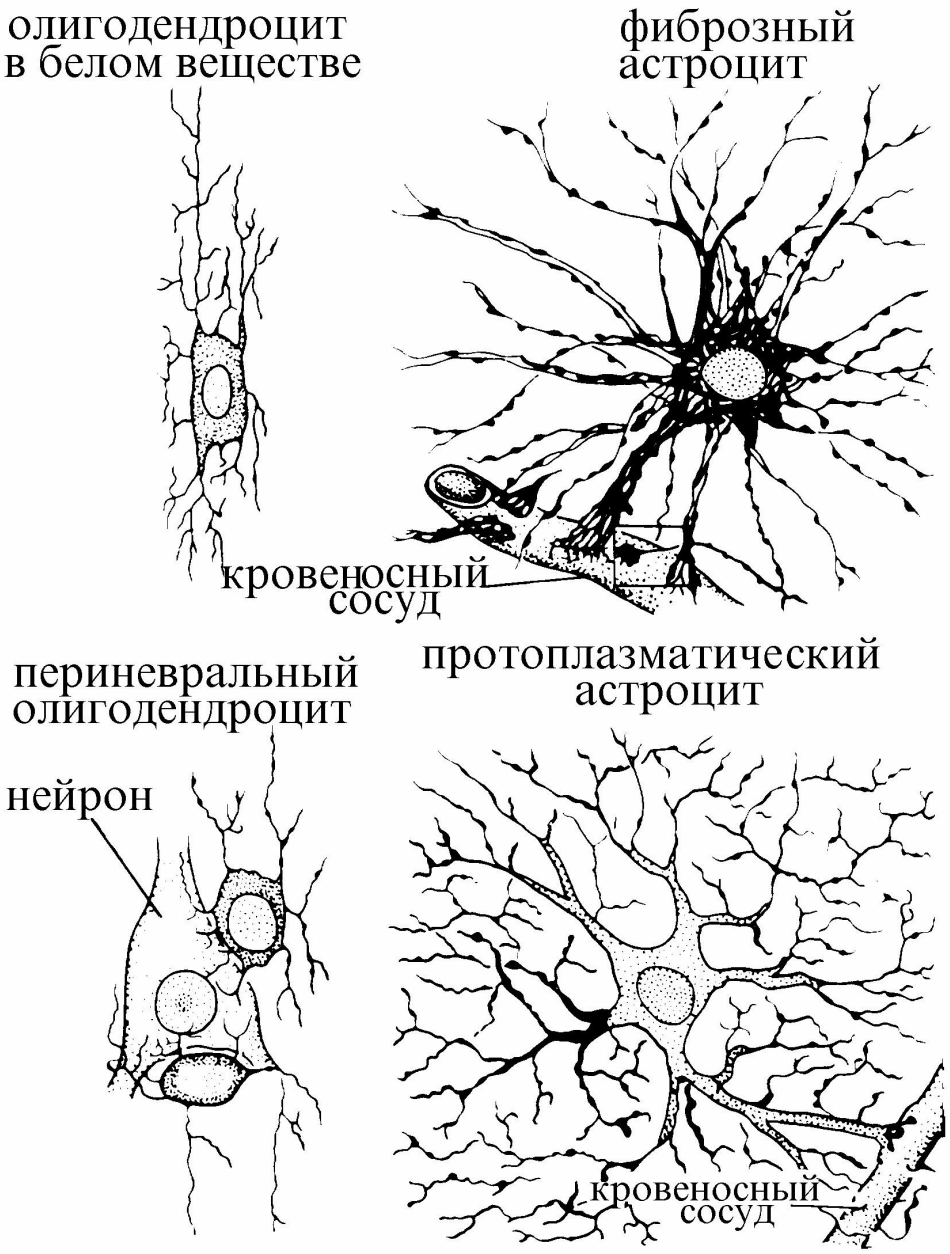
– ***изоляционная*** – изолируют тела и отростки нервных клеток друг от друга,

– ***трофическая*** – касаются отростками стенок капилляров и передают питательные вещества нервной клетке,

– ***поддержание гомеостаза нервной ткани***,

– ***защитная*** – образуют оболочки поверх отростков,

– ***секреторная*** – часть глиоцитов секретируют ликвор.

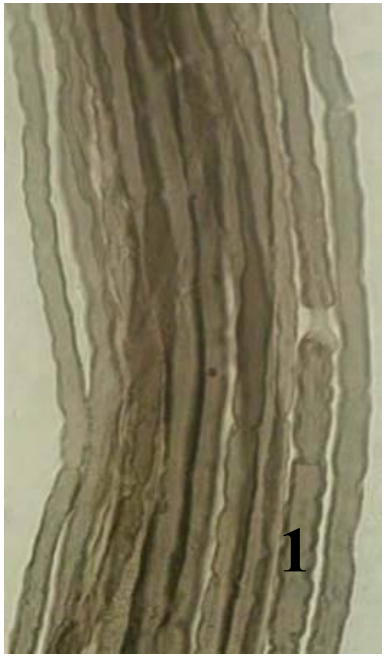


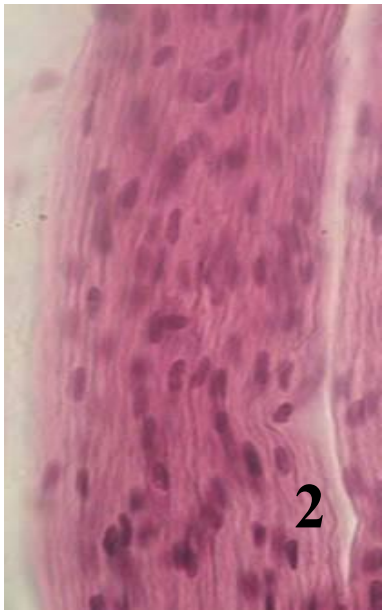
Виды глиоцитов:

Использование методов импрегнации серебром и золотом по методу Рамон-и-Кахала и дель Рио-Ортега позволило подразделить нейроглиальные клетки на три группы.

- олигодендроциты;
- астроциты;
- микроглиальные клетки.

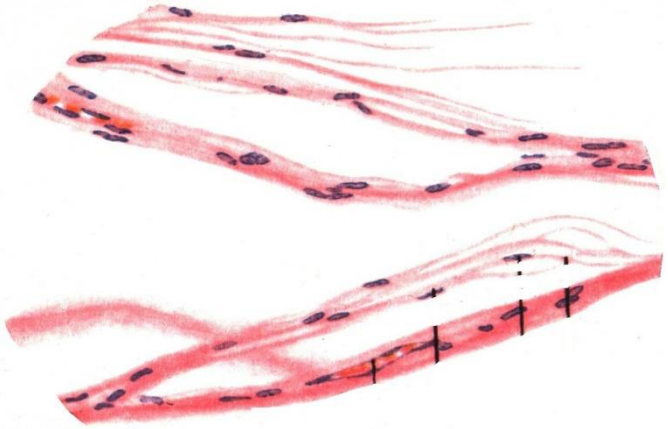
Нервные волокна

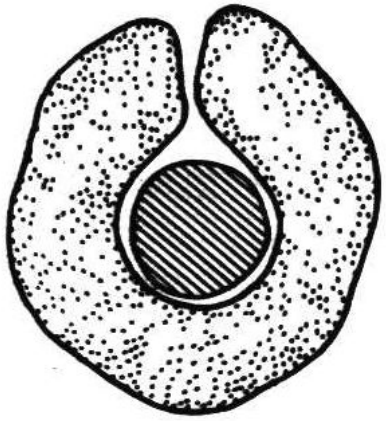


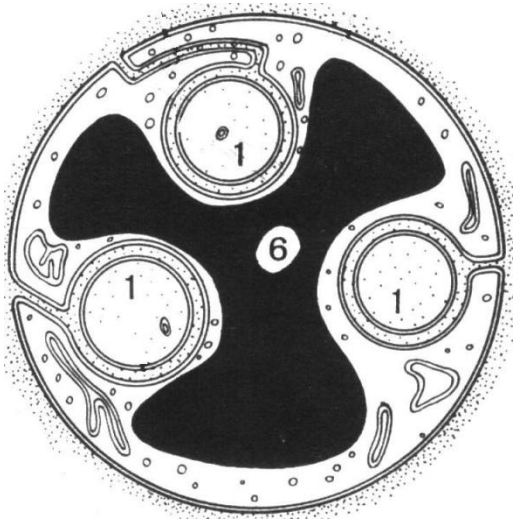


- В основе нервного волокна лежит отросток нервной клетки (чаще аксон) – осевой цилиндр.
- Каждое периферическое нервное волокно (отросток) одето тонким слоем глиальных клеток – ***невролеммой*** или ***шванновской оболочкой.***
- В одних случаях между нервным волокном и цитоплазмой шванновских клеток имеется значительный слой миелина; такие волокна называют ***миелинизированными*** или мякотными (1).
- Волокна иного типа (обычно более мелкие) лишены миелина и называются ***немиелинизированными*** или безмякотными (2).
- В крупном нервном стволе (нерве) содержатся как миелинизированные, так и немиелинизированные волокна.
- Нервные волокна объединяются в пучки, затем в нервы (кабельного типа).

Немиелинизированное волокно

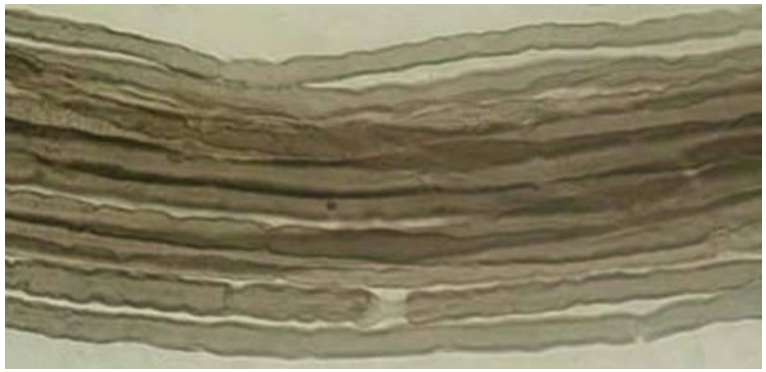


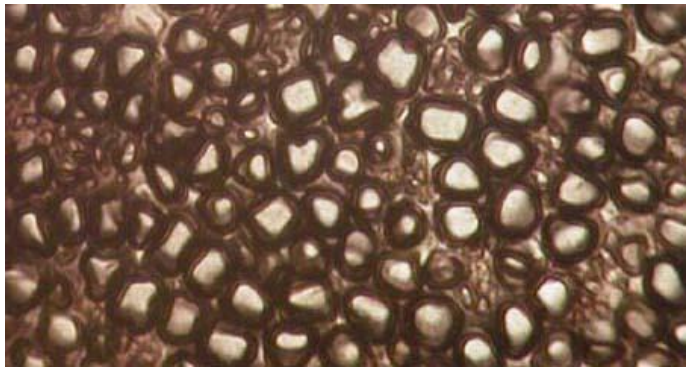




- Серые, не имеют миелиновой оболочки.
- Защищены шванновскими клетками: пучки волокон расположены так, что каждое волокно проходит в желобке; оно как бы вдавлено в цитоплазму шванновской клетки.
- На любом уровне вдоль нерва можно видеть, что каждая шванновская клетка защищает таким образом от 5 до 20 волокон.
- Некоторые афферентные и вегетативные нервные волокна.
- Изоляция не очень совершенная.
- Скорость проведения импульса 1м/сек.

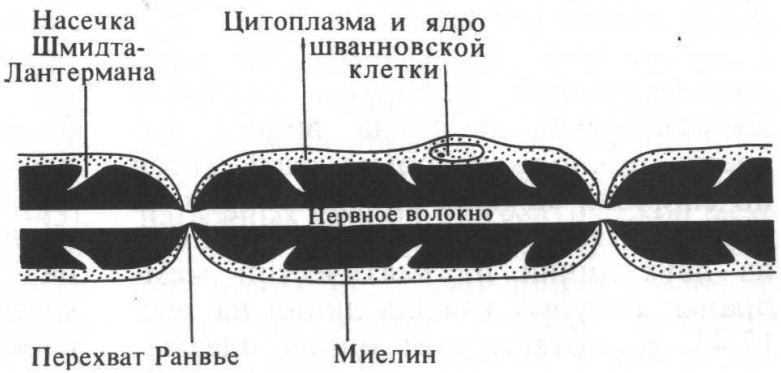
Миелинизированное волокно

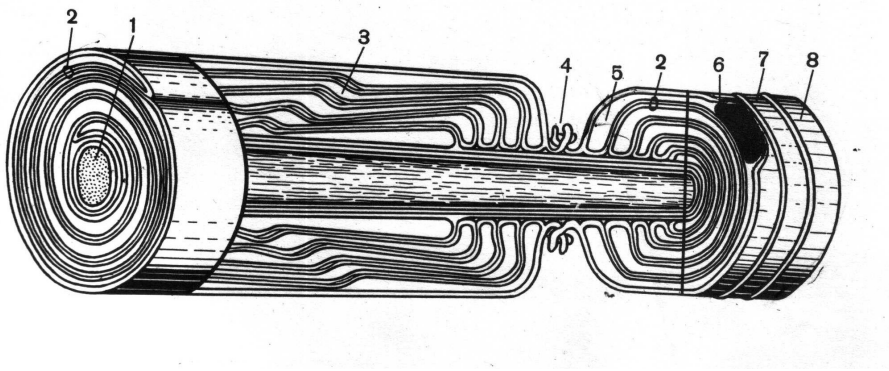




- Белые, имеют жироподобную миелиновую оболочку;
- Миелин – липопротеидный комплекс (холестерин, фосфолипиды, гликолипиды, белки);
- Изоляция более совершенная;
- Характерны для центральной нервной системы и соматического отдела периферической нервной системы;
- Скорость проведения импульса от 70 до 120 м/сек.

Миелинизированное волокно





Миелин покрывает нервное волокно не сплошь, а прерывается через регулярные промежутки так называемыми перехватами Ранвье.

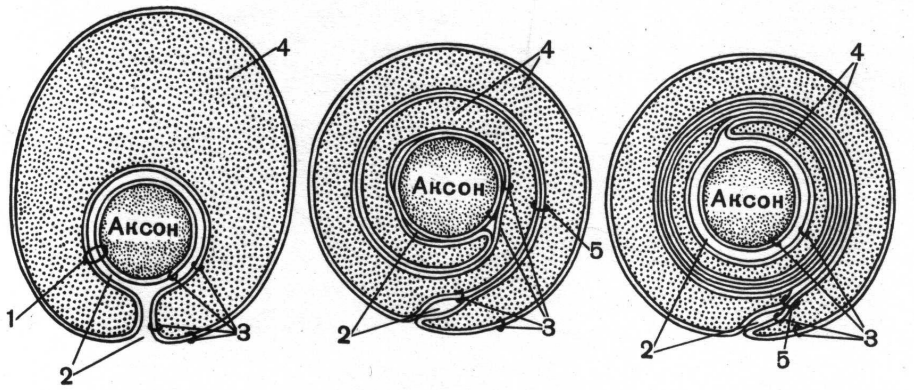
В перехватах миелин отсутствует, так что отростки шванновских клеток приближаются к аксолемме, не покрывая ее полностью.

Расстояние между последовательными перехватами Ранвье варьирует от 0,3 до 1,5 мм.

Нервные волокна разветвляются именно в перехватах Ранвье.

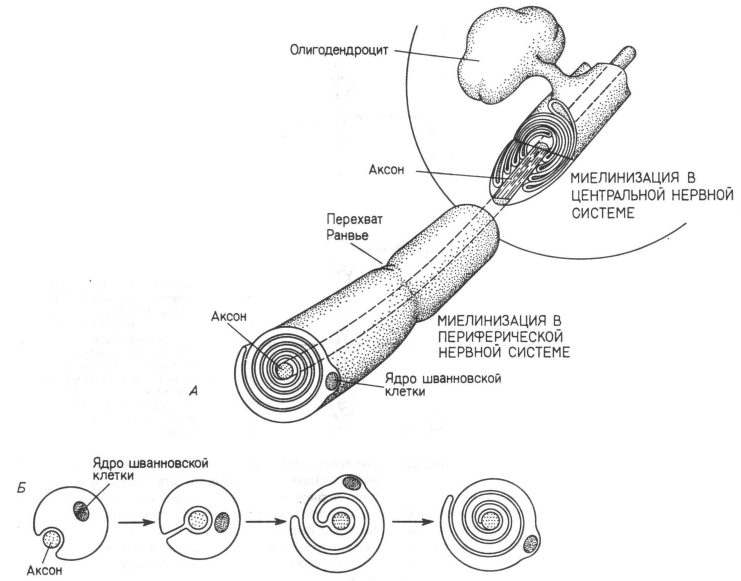
Перехваты Ранвье участвуют в передаче нервных импульсов.

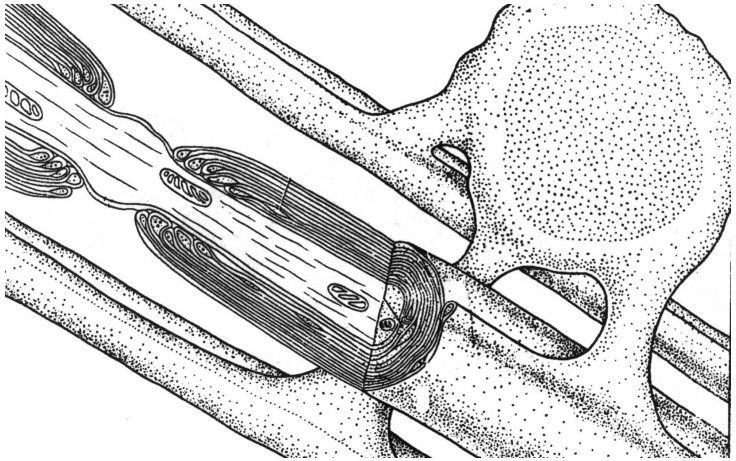
Образование миелиновой оболочки



- Глиоцит сначала обхватывает аксон, так что он оказывается лежащим в длинном желобке.
- Затем клетка или ее отросток начинает наматываться на аксон, участки ее плазматической мембраны по краям желобка (в котором лежит аксон) вступают в контакт друг с другом. Обе части мембраны остаются соединенными, и видно, что клетка продолжает обматывать аксон по спирали.
- Между соседними двойными кольцами сначала находится слой цитоплазмы, но по мере закручивания цитоплазма выдавливается обратно в тело клетки. По мере вращения клетки вокруг нервного волокна наружные стороны плазматической мембраны продолжают накладываться друг на друга и сливаться.
- Миелинизация начинается на 4 месяце внутриутробного развития и заканчивается к первому году жизни.

Образование миелиновой оболочки

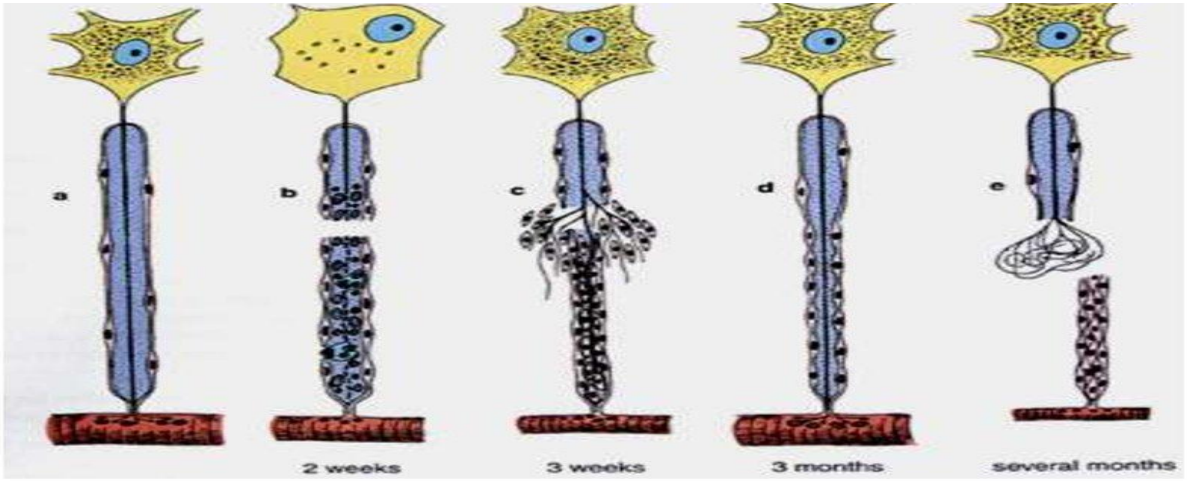




- Миелинизация в центральной и периферической нервной системах идет несколько разными механизмами.
- В периферической нервной системе шванновские клетки обертываются вокруг аксона;
- В центральной нервной системе миелинизация осуществляется с помощью отростков олигодендроцитов.
- В центральной нервной системе один олигодендроцит может участвовать в образовании миелиновых оболочек нескольких аксонов.

Возрастная регенирация

- Нервные ткани в составе органов относятся к стабильным тканям, так как нейроны митозом не делятся. Физиологическая и репаративная регенерация происходит путем частичной полиплоидизации ядер, восстановления синапсов после их повреждения, роста поврежденных отростков, а главное — путем обновления химических и метаболических компонентов нейронов при внутриклеточном обмене веществ. На месте дефекта в нервной ткани разрастается нейроглия. Она является менее дифференцированной тканью, клетки которой способны делиться митозом. Описаны глиальные клетки, обладающие высокими потенциями к размножению и развитию. Эти клетки принимают активное участие в восстановительных процессах нервной ткани.



Возрастная регенирация

- При повреждениях, приводящих к нарушению целостности нервных волокон (огнестрельные раны, разрывы), их периферические части распадаются на фрагменты осевых цилиндров и миелиновых оболочек, погибают и фагоцитируются макрофагами (уоллеровская дегенерация осевых цилиндров). В сохранившейся части нервного волокна начинается пролиферация нейролеммоцитов, формирующих цепочку (бюнгнеровская лента), вдоль которой происходит постепенный рост осевых цилиндров. Таким образом, нейролеммоциты являются источником факторов, стимулирующих рост осевого цилиндра. При отсутствии препятствий в виде очагов воспаления и соединительнотканных рубцов возможно восстановление иннервации тканей.

Возрастная регенирация

- Регенерация нервных отростков идет со скоростью 2-4 мм в сутки. В условиях лучевого воздействия происходит замедление процессов репаративного гистогенеза, что обусловлено в основном повреждением нейролеммоцитов и клеток соединительной ткани в составе нерва. Способность нервных волокон к регенерации после повреждения при сохранении целостности тела нейрона используется в микрохирургической практике при сшивании дистального и проксимального отростков поврежденного нерва. Если это невозможно, то используют протезы (например, участок подкожной вены), куда вставляют концы поврежденных нервов (футлериз). Регенерацию нервных волокон ускоряет фактор роста нервной ткани — вещество белковой природы, выделенное из тканей слюнных желез и из змеиного яда.

Основные принципы нейронной теории.

- Под нейронной теорией понимают общее учение о строении нервной ткани, согласно которому вся нервная система состоит из огромного количества структурных единиц — нейронов, соединенных в различные, более или менее сложные, комплексы. Нейронная теория была разработана в деталях великим испанским нейрогистологом Рамон-и-Кахалем. Именно он, а также итальянский гистолог Камилло Гольджи открыли специфические методы исследования, которые позволили анализировать гистологическую структуру нервной системы, за что оба были удостоены Нобелевской премии в 1906 году. В то время существовало две гипотезы о строении нервной системы – теория сети и нейронная теория. Первую в начале века выдвинул Герлах и поддержал Гельд, Мейнерт и Гольджи, а в последующем активно пропагандировал профессор университета в Страсбурге Альфред Бете и немецкий гистолог Штер, вторую предложили в те же годы Гис и Форель.

Основные принципы нейронной теории.

- Согласно теории сети, нервная ткань представляет собой своеобразный синцитий (скелет, структура), в котором клетки фактически лишены индивидуальности, ибо их отростки непрерывно переходят один в другой, так что формируется непрерывная диффузная сеть. Против теории сети выступили в 1886 г. Гис и в 1887 г. Форель, предположившие, что каждая нервная клетка представляет собой морфофункциональное самостоятельную единицу и её отростки заканчиваются свободно, а не сливаются с отростками других клеток. Для обозначения этой автономной единицы немецким учёным Вальдейром ещё в 1891 году был предложен термин «нейрон», который используется в современной неврологии. Труды Кахаля и его учеников доказали справедливость нейронной модели организации нервной системы. Они продемонстрировали, что нейроны в процессе индивидуального развития изначально формируются как автономные клетки, лишенные синцитиальных связей друг с другом. Растущие в процессе их дифференцировки отростки не проникают в тела других клеток, но устанавливают с ними контакт, так что индивидуальность каждой клетки сохраняется.

Основные принципы нейронной теории.

- Вся нервная система построена из нервной ткани. Нервная ткань состоит из нейронов и нейроглии. Нейроглия обеспечивает существование и специфические функции нейронов, выполняет опорную, трофическую, разграничительную и защитную функции. По численности их в 10 тысяч раз больше чем нейронов, и они занимают половину объёма Центральной Нервной Системы. Глиальные клетки окружают нервные клетки и играют вспомогательную роль. Нейрон получает, обрабатывает и передаёт информацию, закодированную в виде электрических и химических сигналов. В коре головного мозга человека их насчитывают, по крайней мере, 14 миллиардов. Каждый нейрон является клеточной единицей, самостоятельной в гистогенетическом, анатомическом и функциональном отношении. Помимо нейронов, каких-либо других элементов, которым можно было бы приписать нервные функции, не существует. Нейроны подразделяют на три группы: афферентные, эфферентные и промежуточные нейроны. Афферентные нейроны (чувствительные) передают информацию от рецепторов в центральную нервную систему. Тела этих Неронов расположены вне центральной нервной системы - в спинномозговых ганглиях и в ганглиях черепно-мозговых нервов. Афферентный нейрон имеет ложноуниполярную форму, т.е. оба его отростка отходят из одного полюса клетки. Далее нейрон разделяется на длинный дендрит, образующий на переифирии воспринимающее образование - рецептор и аксон, входящий через задние рога в спинной мозг.

Основные принципы нейронной теории.

- К афферентным нейронам относят также нервные клетки, аксоны которых составляют восходящие пути спинного и головного мозга. Эфферентные нейроны (центробежные) связаны с передачей нисходящих влияний от вышележащих этажей нервной системы к рабочим органам (например, в передних рогах спинного мозга расположены тела двигательных нейронов, или мотонейронов, от которых идут волокна к скелетным мышцам; в боковых рогах спинного мозга находятся клетки вегетативной нервной системы, от которых идут пути к внутренним органам). Для эфферентных нейронов характерны разветвлённая сеть дендритов и один длинный отросток - аксон. Промежуточные нейроны (интернейроны или вставочные) - это, как правило, более мелкие клетки, осуществляющие связь между различными (в частности, афферентными и эфферентными) нейронами. Они передают нервные влияния в горизонтальном направлении (например, в пределах одного сегмента спинного мозга) и в вертикальном (например, из одного сегмента спинного мозга в другие - выше или нижележащие сегменты). Благодаря многочисленным разветвлениям аксона промежуточные нейроны могут одновременно возбуждать большое число других нейронов.

Вывод:

Ткани человеческого тела чрезвычайно разнообразны. Это объясняется тем, что в процессе длительного и сложного развития первичные ткани специализируются и превращаются в разнообразные ткани взрослого организма. Изменение и усложнение тканей происходит не только в период зародышевой жизни человека, но и долгое время после рождения.

Нервная ткань — ткань эктодермального происхождения, представляющая собой систему специализированных структур, образующих основу нервной системы и создающих условия для реализации её функций. Нервная ткань осуществляет связь организма с окружающей средой, восприятие и преобразование раздражителей в нервный импульс и передачу его к эффектору. Нервная ткань обеспечивает взаимодействие тканей, органов и систем организма и их регуляцию.

Литература:

- Долго-Сабуров Б. А. Невронная теория — основа современных представлений о строении и функции нервной системы, Л., 1956; Многотомное руководство по неврологии, под ред. Н.Н. Гращенкова, т. 1, кн. 1, М., 1955; Поляков Г. Современное состояние нейронной теории, в кн.: Некоторые теорет. вопр, строения и деятельности мозга, под ред. С. А. Саркисова, с. 22, М., 1960; Handbuch der Neurologie, hrsg. v. O. Bumke u. O. Foerster, Bd 1, S. 8S7, B., 1935.
- https://knowledge.allbest.ru/medicine/d-3c0a65625b2ad78b4d43a89521306c36.html
- https://meduniver.com/Medical/gistologia/75.html
- https://expeducation.ru/ru/article/view?id=8691
- http://bono-esse.ru/blizzard/A/Posobie/AFG/NS/02_9_afg.html
- https://www.yaneuch.ru/cat_39/nervnaya-tkan-vozrastnaya-gistologiya-regeneraciya/80974.1499229.page1.html
- https://studfile.net/preview/9524313/page:18/
- https://present5.com/prisposobitelnye-i-kompensatornye-processy-n-prisposobleniem-ili/