

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НЕВРОЛОГИИ

Морфогенез и гистогенез нервной системы



- **Неврология** - наука о заболеваниях нервной системы. Раньше эта наука называлась невропатология, но так как она изучает не только патологию, **с 1993 года название специальности изменено.**
- Как самостоятельная клиническая дисциплина неврология выделилась из преподавания внутренних болезней и психиатрии в середине XIX века.
Историческое развитие неврологии связано с углублением сведений об анатомии и физиологии нервной системы.

Физиологические эксперименты и клинические наблюдения выявили функциональное подразделение нервной системы на различные отделы.

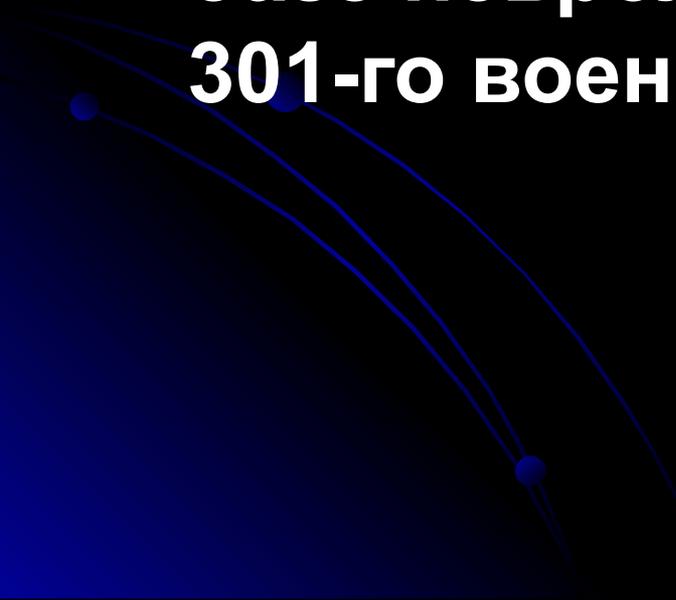
- **Беллом** была установлена двигательная функция передних и чувствительная функция задних корешков спинного мозга.
- **Брока** описал участок мозга, разрушение которого делает невозможной функцию речи.
- **Фрич и Гитциг** путем раздражения электрическим током установили локализацию двигательных центров головного мозга.
- **Вернике** описал зону восприятия речи.
- **Джексон** дал блестящий клинический анализ локальных судорог

Развитие неврологии в России

- **В 1869** году при Московском университете **А. Я. Кожевниковым** была организована первая кафедра нервных болезней, а при Ново-Екатерининской больнице - первая клиника нервных болезней.
- **В 1879** году в Санкт-Петербурге при Военно-медицинской академии **И.П.Мержеевским** был создан курс нервных болезней.
- Москва и Петербург стали первыми центрами, где быстро развивалась неврология. В эти годы там работали **С.С.Корсаков, Г.И. Россолимо, В.М.Бехтерев** и др.

- Большое влияние на развитие неврологии в те годы оказали работы отечественных физиологов **И.П. Павлова, И.М.Сеченова, Н.Е. Введенского**, нейрогистологов и патоморфологов **Б.И.Лаврентьева, М. А.Барона, Б.С.Дойникова, Л.И. Смирнова** и других.
- С 1901 года стал выходить **«Журнал невропатологии и психиатрии им. С. С.Корсакова»**, издающийся до настоящего времени.

Развитие неврологии в Хабаровском крае

- **Кафедра нервных болезней Хабаровского государственного медицинского института была организована в сентябре 1932 года на базе неврологического отделения 301-го военного госпиталя.**
- 

- **Первым организатором и заведующим кафедрой был военный врач - начальник неврологического отделения, кандидат медицинских наук, доцент **И.З. Финкель.****

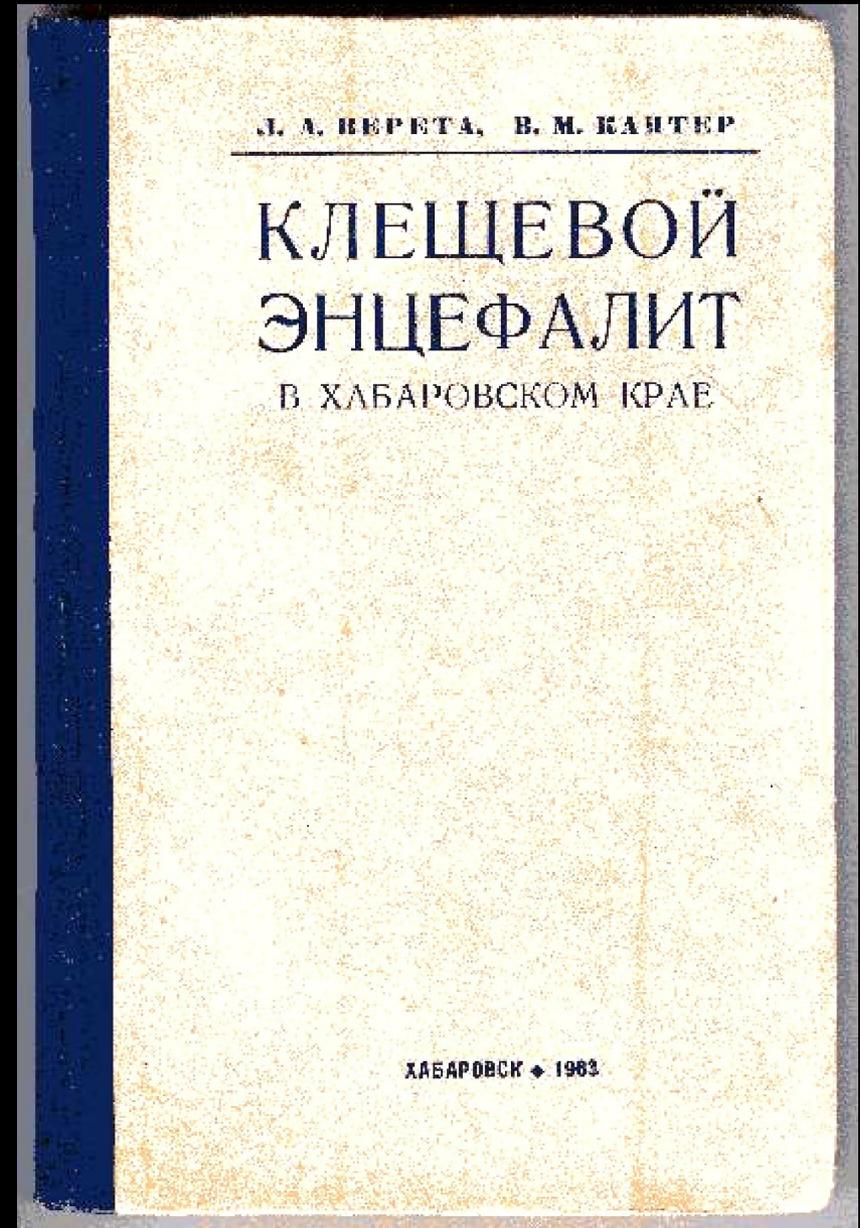


- Основные научные исследования сотрудников кафедры многие годы были направлены на изучение неизвестной тогда на Дальнем Востоке нейроинфекции - **клещевого энцефалита.**
- Организовывались экспедиции в тайгу, в составе которых была первый клинический ординатор, а впоследствии заведующая кафедрой **Валентина Михайловна Кантер.**



- Совместно с Хабаровским институтом эпидемиологии и микробиологии, под руководством профессоров **В.М.Кантер** и **Л.А.Вереты** были изучены особенности возникновения и развития этого заболевания, разработаны оптимальные методы лечения, благодаря чему **показатели смертности от тяжелых форм клещевого энцефалита в Хабаровском крае одни из самых низких в стране.**

- **В.М. Кантер, совместно с Л.А. Веретой, написана монография, подводящая итог 25-летнего изучения клещевого энцефалита в Хабаровском крае.**

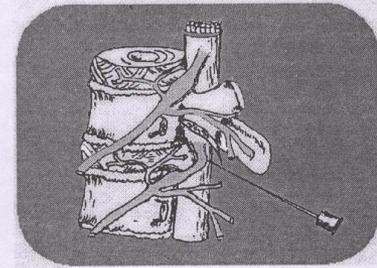


- В последующие годы профессором Т.А.Козловой разрабатывались проблемы **поражения нервной системы в детском возрасте.**
- Профессором В.В. Скупченко изучались **нарушения двигательных функций человека,** выпущен ряд монографий на эту тему.



- На кафедре накоплен большой опыт нейрохирургического лечения наиболее распространенного хронического заболевания человека - **остеохондроза позвоночника.**
- Этому посвящена монография, вышедшая в 2000 году.

А.М.ХЕЛИМСКИЙ

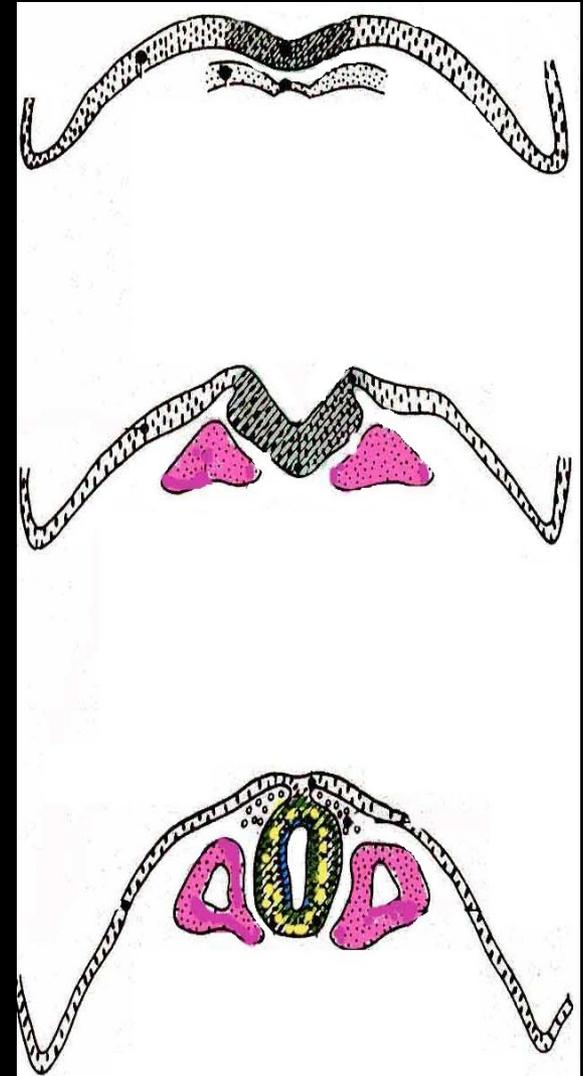


ХРОНИЧЕСКИЕ
ДИСКОГЕННЫЕ
БОЛЕВЫЕ СИНДРОМЫ
ШЕЙНОГО
И ПОЯСНИЧНОГО
ОСТЕОХОНДРОЗА

- В настоящее время в Хабаровском крае 6 неврологических отделений, 460 специализированных коек
- Развернуто 175 нейрохирургических коек. Обеспеченность жителей края по этому показателю достигла 1.0 на 10 тыс. населения (по РФ — 0,8).
- Разрабатываются научные проблемы диагностики и лечения **инфекционно-аллергических и сосудистых заболеваний головного мозга, перинатальных и наследственных поражений нервной системы и другие.**

МОРФОГЕНЕЗ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

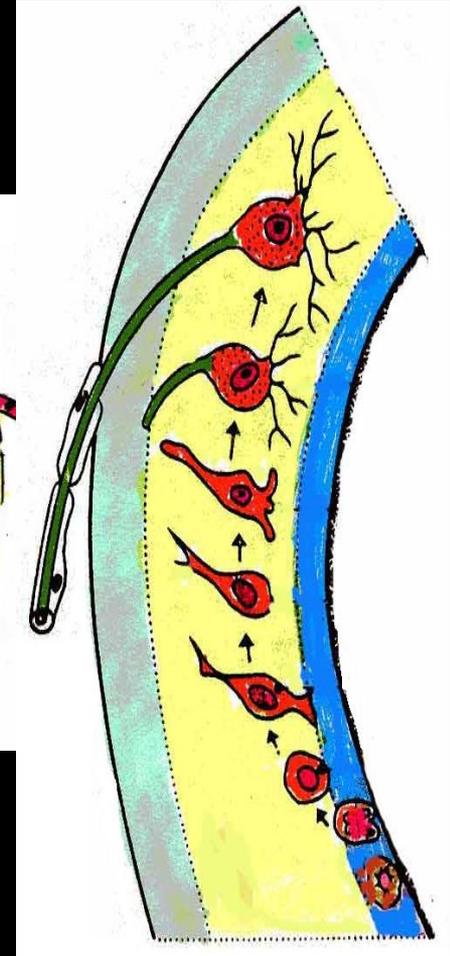
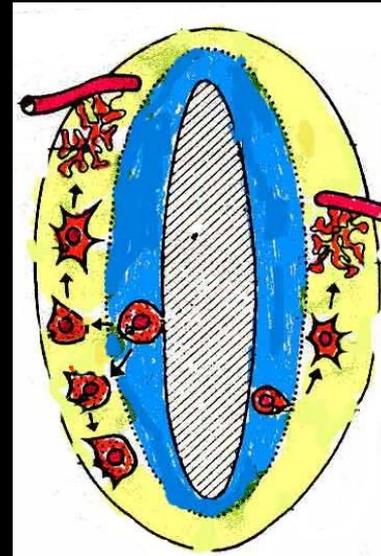
- Все элементы нервной системы развиваются из эмбриональной **эктодермы** (нейроны и нейроглия) и **мезодермы** (оболочки, сосуды, мезоглия).
- **К концу 3 недели развития** человеческого эмбриона из эктодермы на спинке зародыша формируется **нервная пластинка**, которая углубляясь превращается в **желобок**, а затем в **нервную трубку**, отделённую от кожной эктодермы.



3-я неделя развития

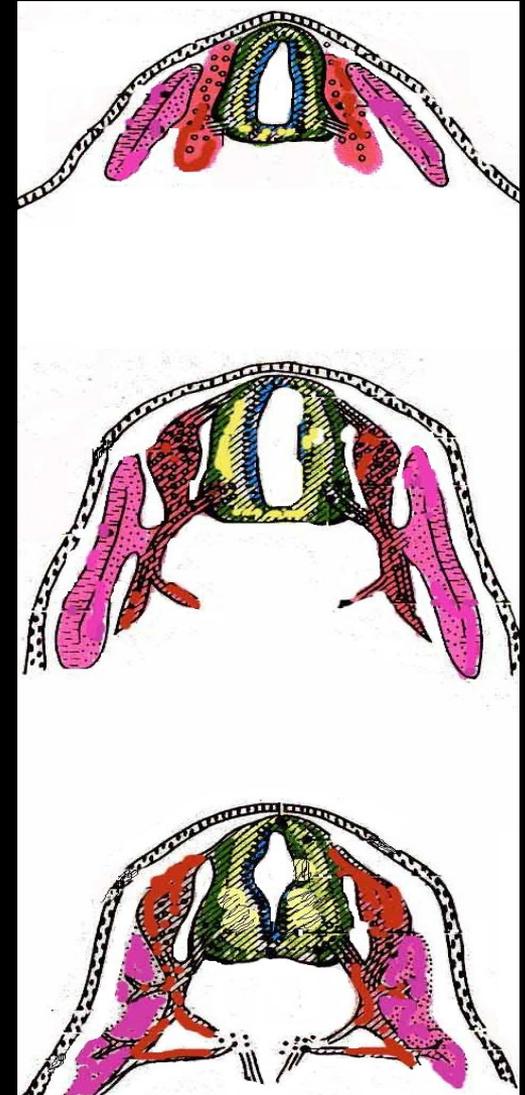
В нервной трубке выделяют 3 слоя:

- **внутренний эпендимный слой**, клетки которого превращаются в цилиндрические эпендимные клетки, выстилающие центральный канал спинного мозга;
- **средний мантийный (плащевой) слой**, клетки которого дифференцируются в трех направлениях. Из них возникают **нейробласты**, превращающиеся в нейроны, **спонгиобласты**, дающие начало клеткам нейроглии - астроцитобластам и **медуллобласты**, из которых образуются олигодендроциты.
- Наружный слой нервной трубки называется **краевой вуалью** - он образуется отростками клеток двух предыдущих слоев.



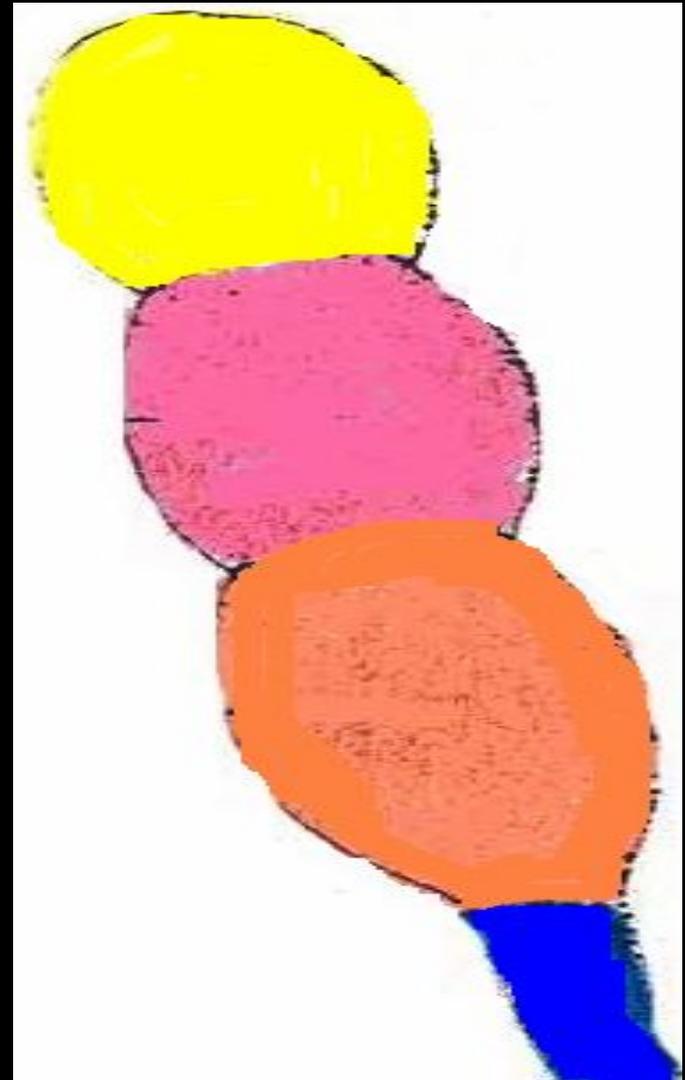
3-я неделя развития

- От нервной трубки в стороны выпячивается **ганглиозная пластинка**, из которой формируются спинномозговые узлы.
- Мигрирующие из нервной трубки нейробласты формируют **симпатический ствол** с паравертебральными узлами, а также ганглиями внутренних органов.
- Отростки клеток спинного мозга (**мотонейроны**) подходят к мышцам, отростки клеток симпатических узлов - к внутренним органам, а отростки спинномозговых узлов - ко всем тканям и органам зародыша, обеспечивая их иннервацию.



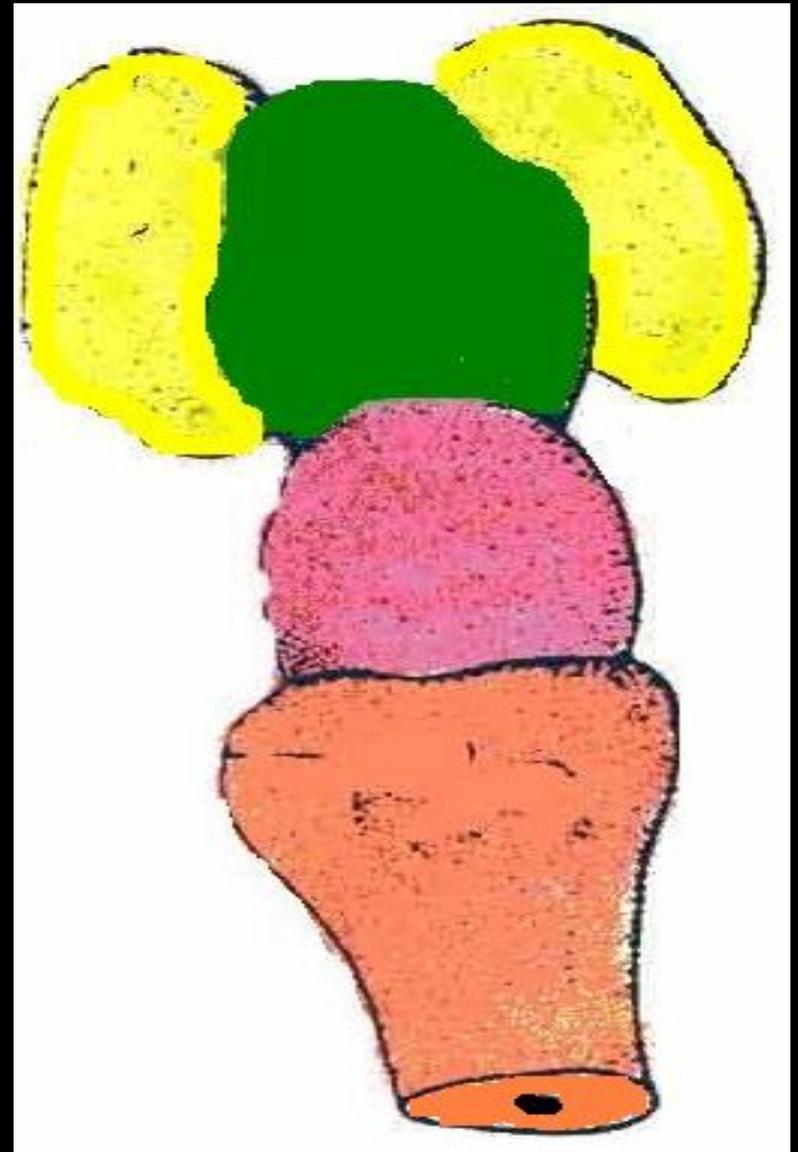
4-я неделя развития

- В головном конце нервной трубки формируются 3 первичных мозговых пузыря.
- Из роstralного отдела нервной трубки образуется **передний мозг (прозэнцефалон)**, из среднего мозгового пузыря **средний мозг (мезэнцефалон)**, а из заднего - **задний мозг (ромбэнцефалон)**.

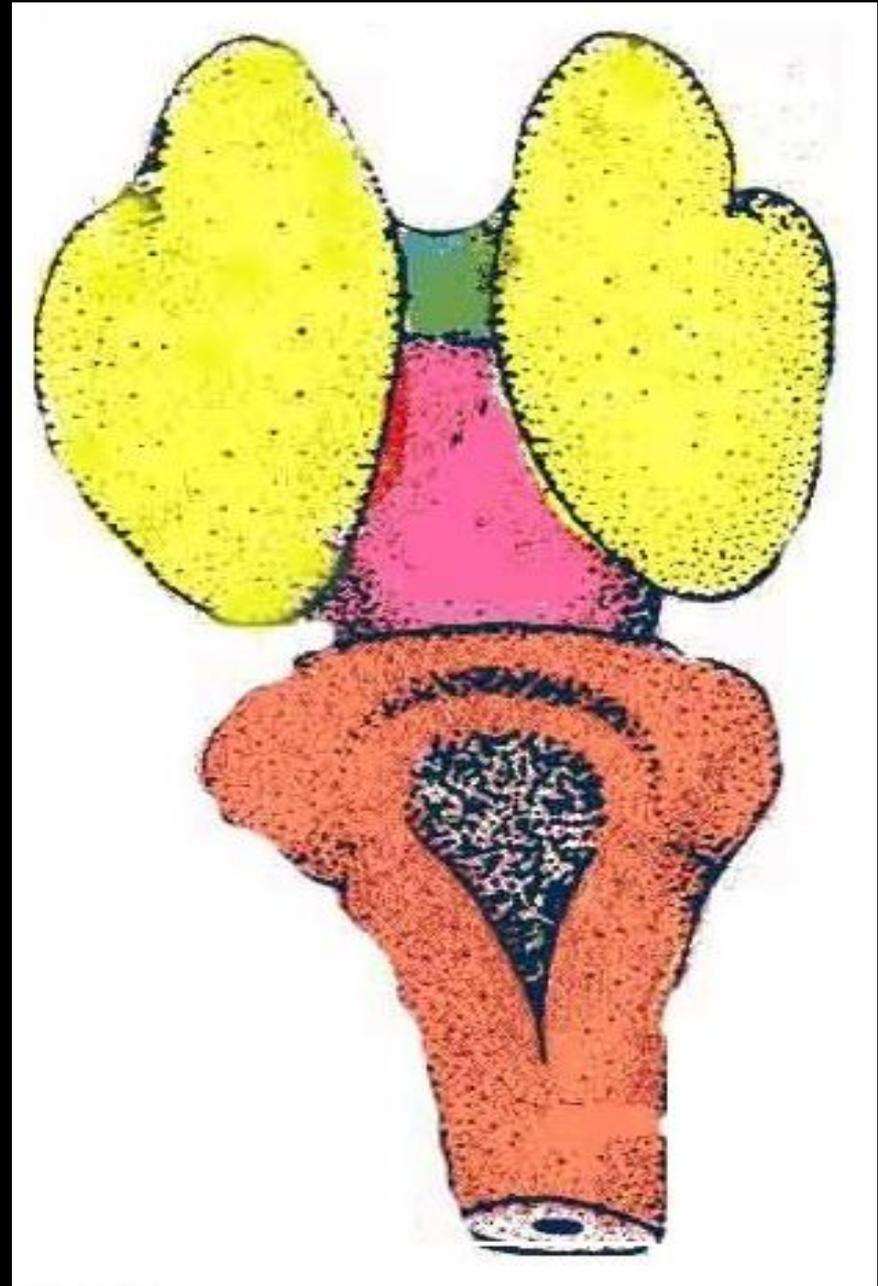


5-я неделя развития

- Передний мозг делится ещё на 2 мозговых пузыря: **конечный мозг (телэнцефалон)** – из него формируются большие полушария мозга, и **промежуточный мозг (диэнцефалон)**, из которого вырастают 2 глазных пузыря, а затем формируются глазные яблоки.

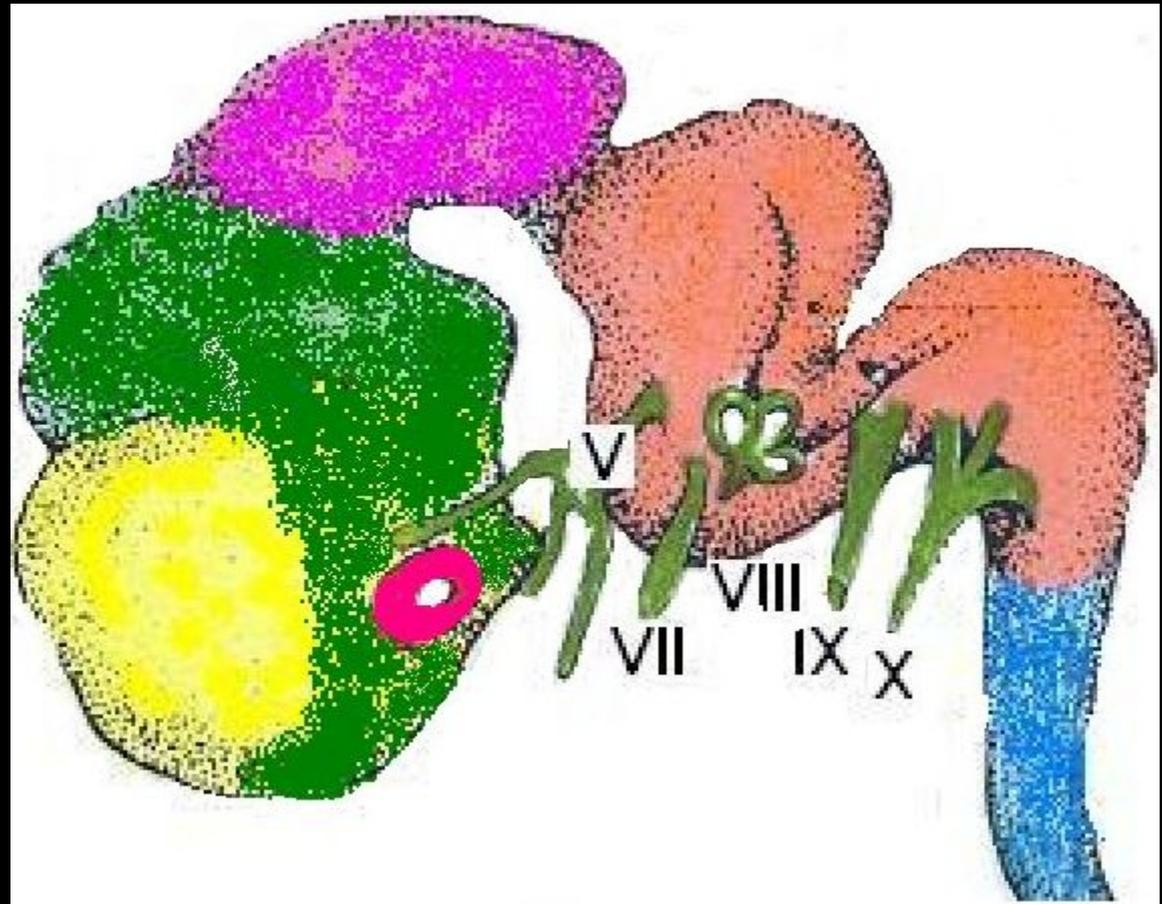


- Из **среднего мозгового пузыря** образуются **специализированные рефлекторные центры**, имеющие отношение к слуху, зрению, болевой, температурной и тактильной чувствительности. Ромбовидный мозг подразделяется на **задний мозг**, включающий мозжечок и мост, и **продолговатый мозг**, переходящий в спинной мозг.



6-я неделя развития

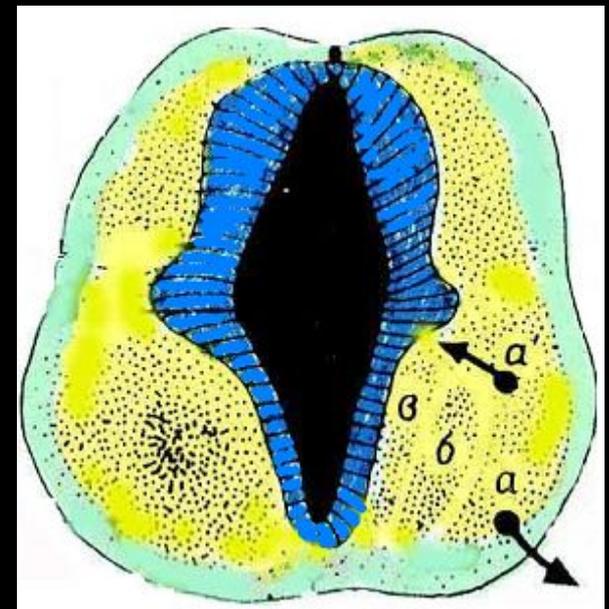
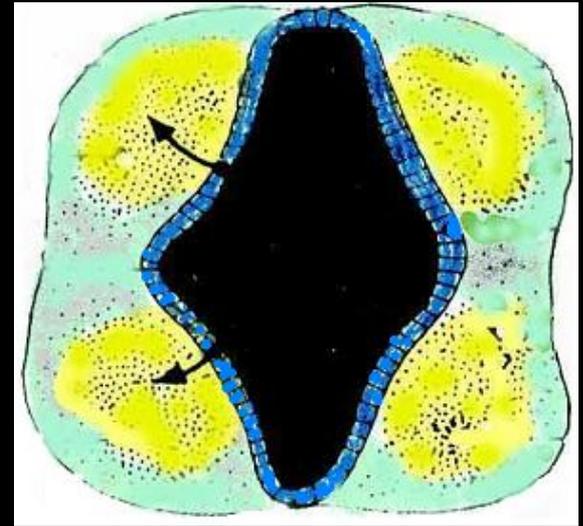
- Образуются **3 первичных изгиба** нервной трубки, появляются **черепно-мозговые нервы** и **мозговые оболочки**.



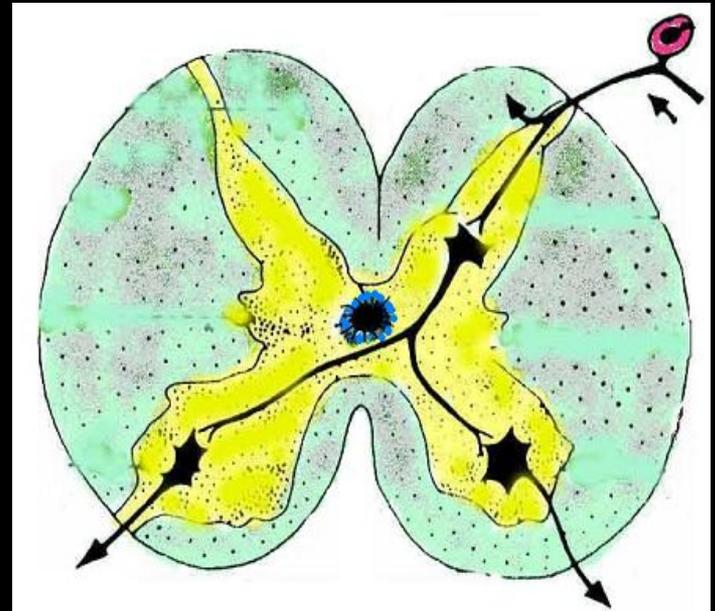
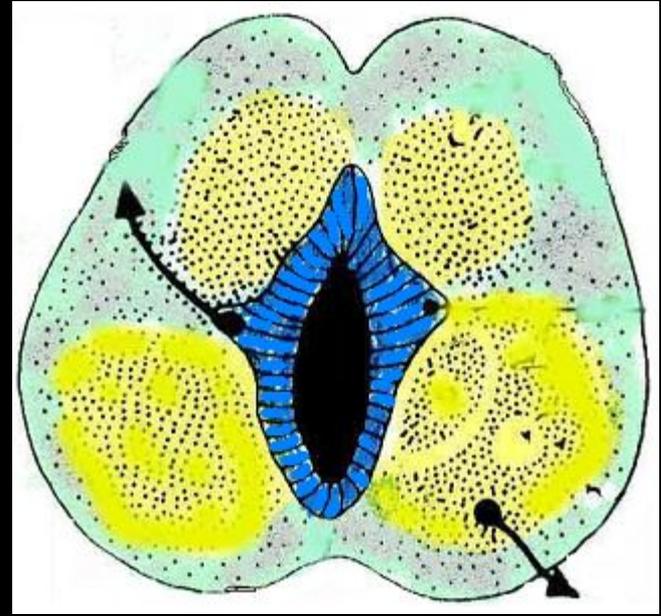
10-я неделя развития

Формируется **структура спинного мозга**

- К 5-й неделе развития нейробласты мигрируют из эпендимального в мантийный слой и образуют 4 параллельные колонки нейронов. Две дорсальные называются **крыловидными пластинками**, две вентральные – **базальными пластинками**.



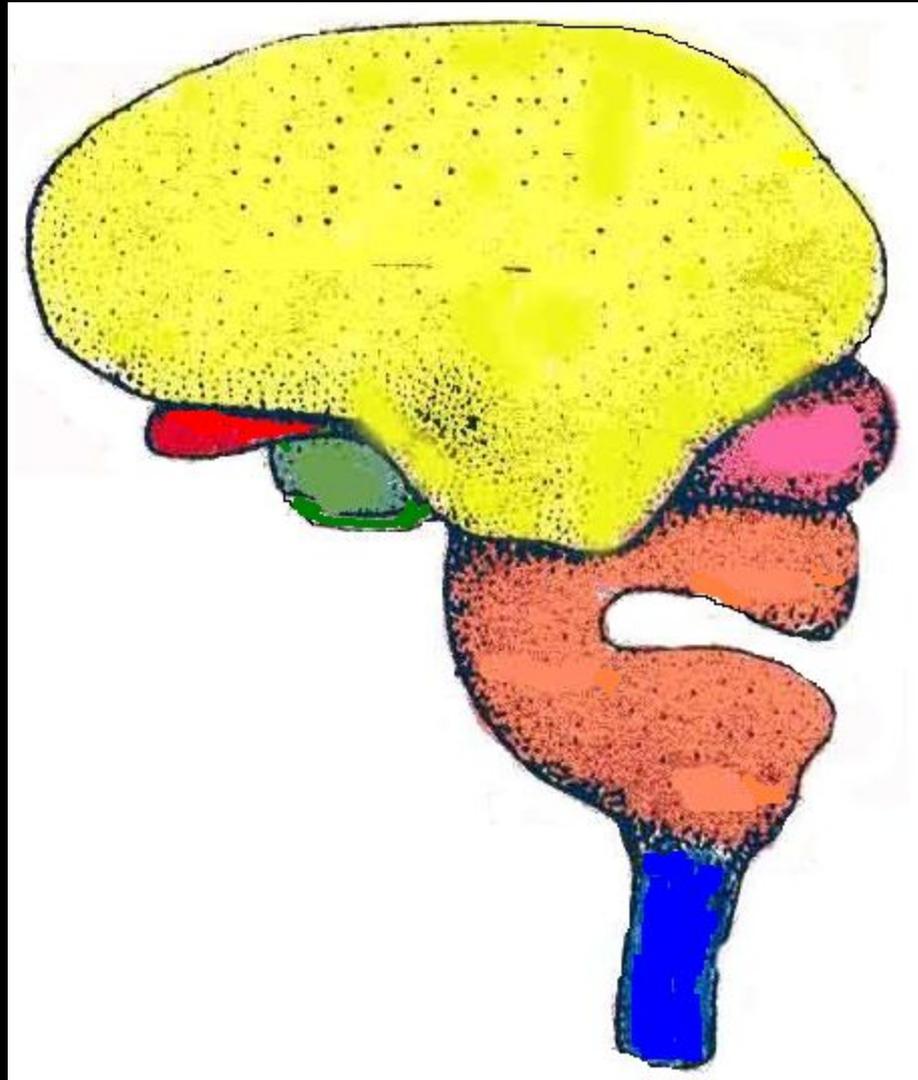
- Крыловидная пластинка дает начало **сенсорным и вставочным** нейронам.
- Интенсивность созревания клеток базальной пластинки выше, чем остальных нейронов зародыша. Из них формируются **сегментарные мотонейроны** и **преганглионарные клетки симпатической нервной системы**.



11-я неделя развития

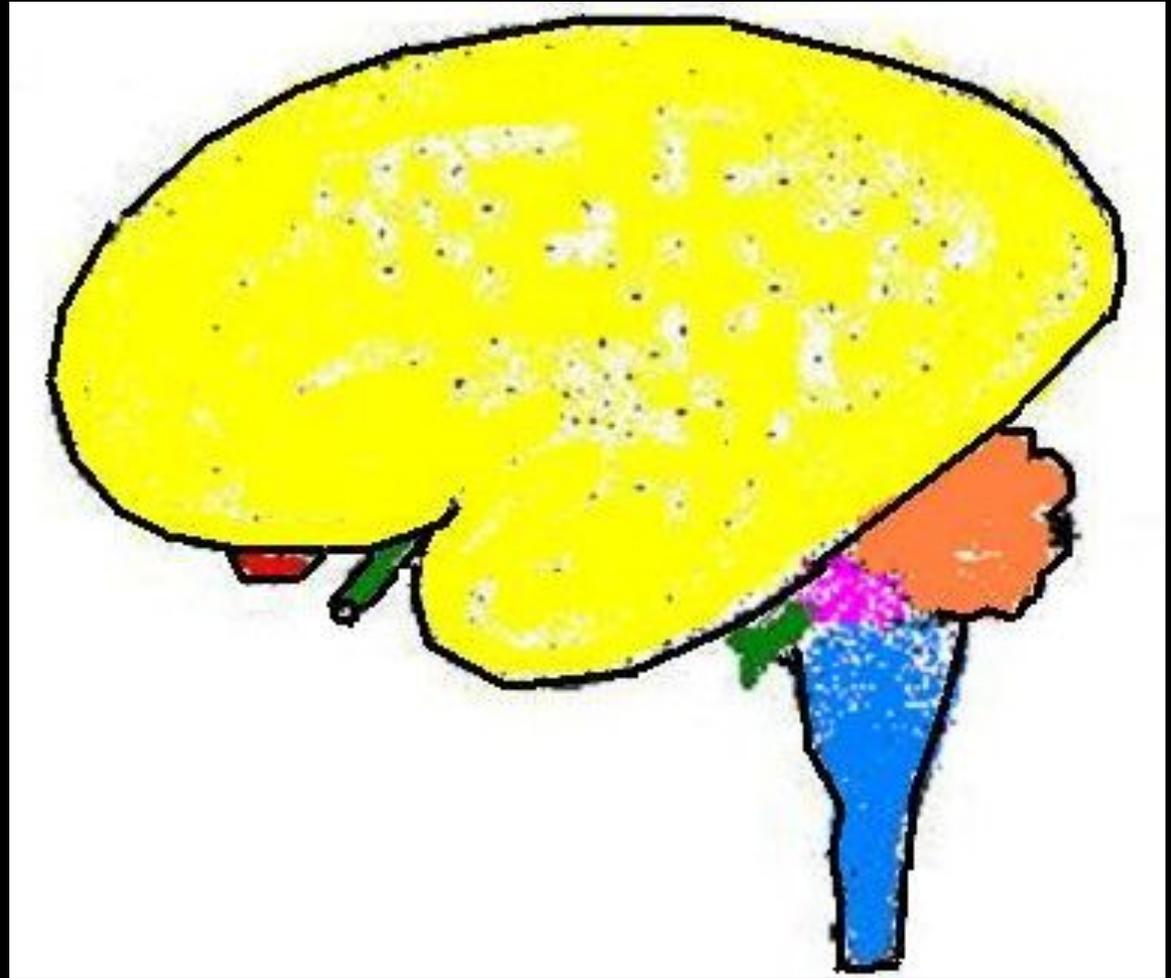
Полушария

покрывают
большую
часть
МОЗГОВОГО
СТВОЛА.



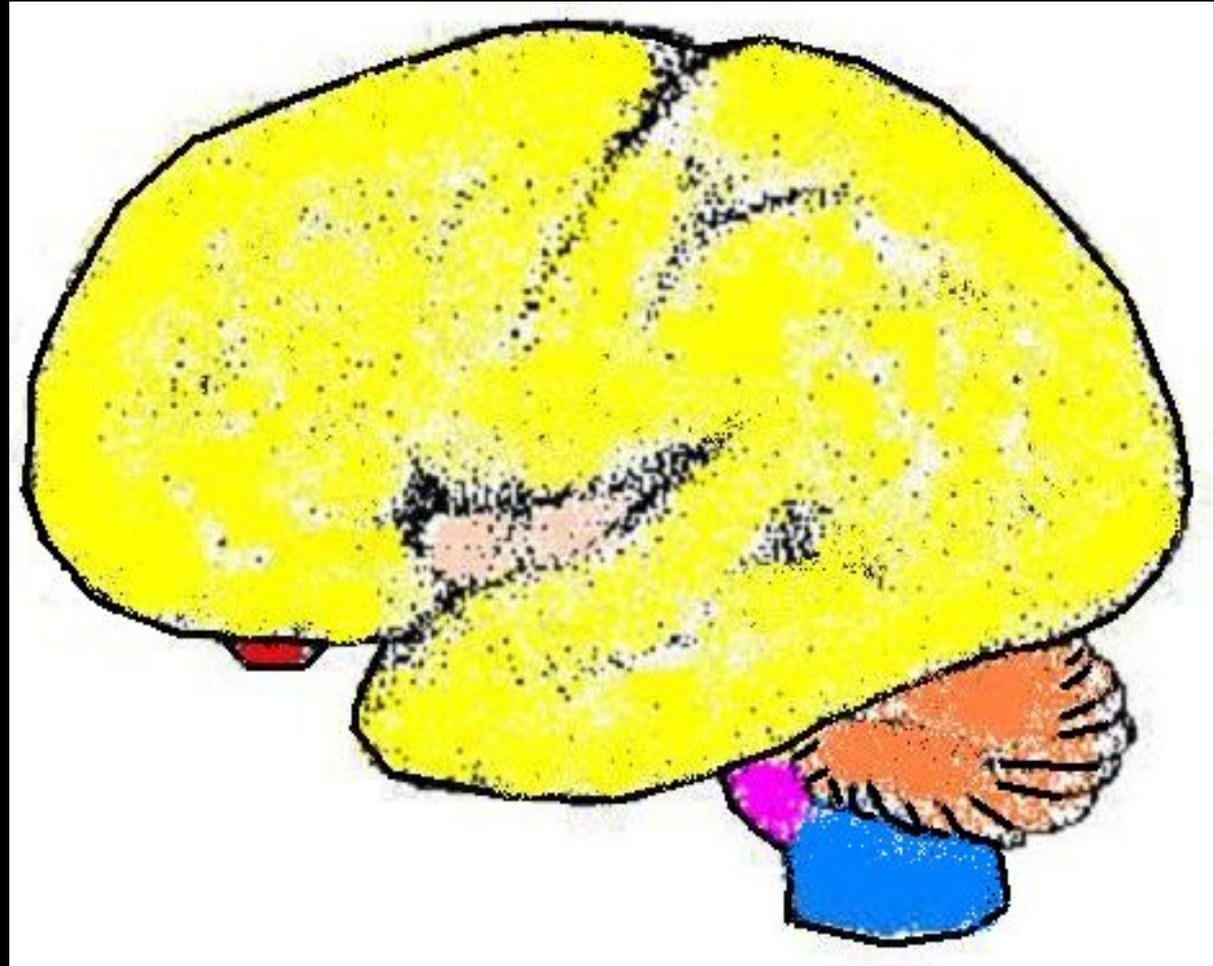
16-я неделя развития

Становятся
различимыми
доли
головного
мозга,
мозжечок.

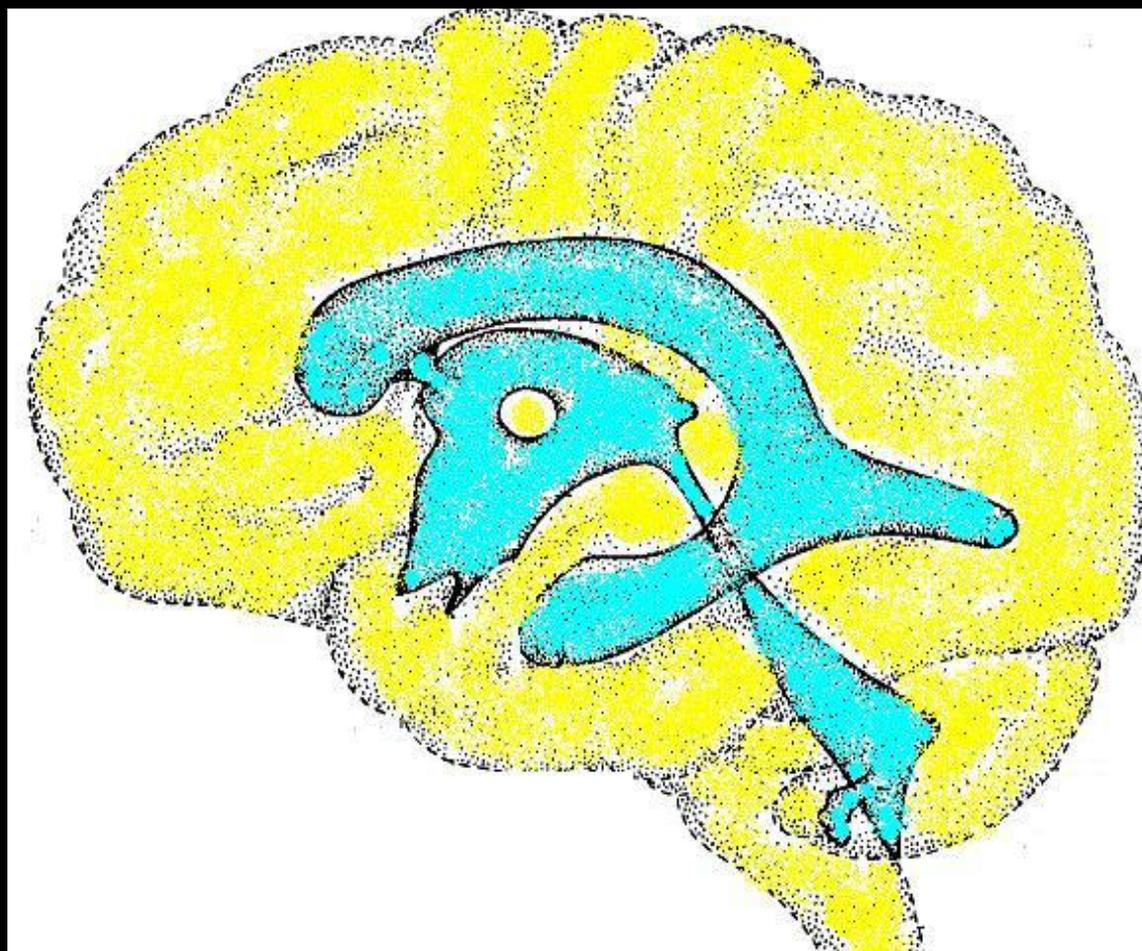


28-30-я недели развития

Формируются
**борозды и
извилины**
головного
мозга.

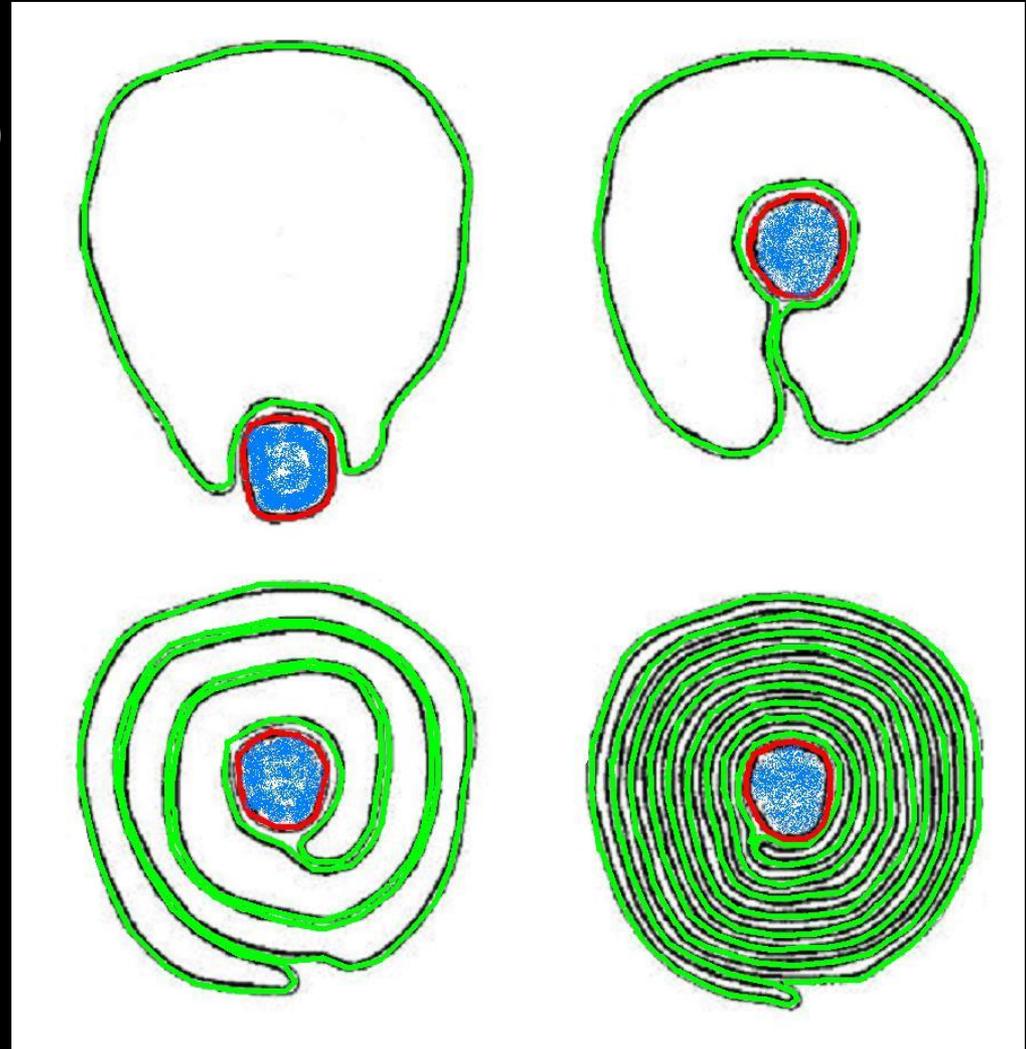


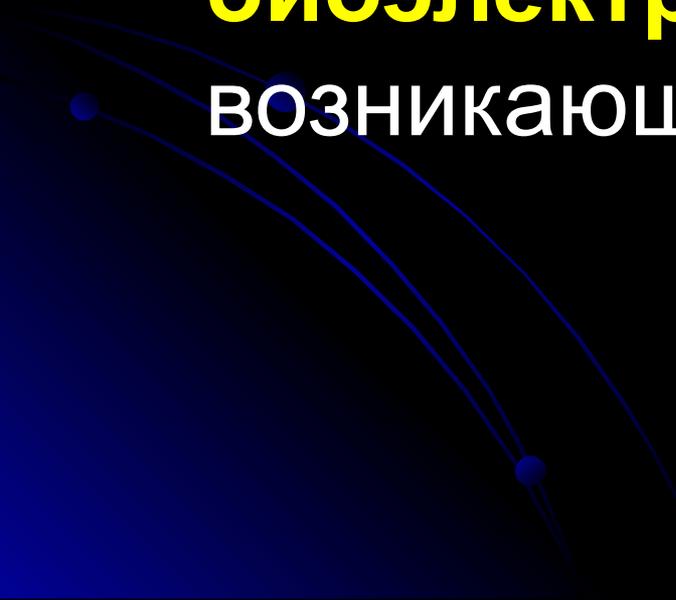
Полость
медулярной
трубки
телэнцефалона
формирует
**парные
боковые
желудочки, III
желудочек,
сильвиев
водопровод, IV
желудочек и
центральный
канал спинного
мозга.**



Миелинизация нервных структур

- **Миелинизация** - это появление **липопротеиновой оболочки** вокруг нервных волокон. Миелинизация спинного мозга начинается **на 20 неделе**. Миелинизация головного мозга - **на 36-40 неделе**.



- Миелинизация нейронов указывает на **функциональную зрелость** нервной системы.
 - Миелиновая оболочка является **изолятором для проведения биоэлектрических импульсов**, возникающих в нейронах.
- 

Миелинизация мозга при рождении ребенка

- Охватывает часть **пре-, и постцентральных извилин, гиппокамп, таламо - стриопаллидарный комплекс, вестибулярные ядра, ножки и червь мозжечка, передние и задние рога спинного мозга.**

Миелинизация мозга к 3-4 месяцам жизни ребенка

- Охватывает **белое вещество мозжечка, кортико-спинальный тракт, переднее колено внутренней капсулы и мозолистое тело.**

Начинается миелинизация зрительного тракта в затылочной доле, увеличивается площадь миелинизации вокруг пре-, и постцентральных извилин.

Миелинизация мозга к 6-8 месяцам жизни ребенка

- Миелинизируются **средняя и нижняя лобные извилины, нижняя теменная доля, средняя и нижняя височные извилины.**



Периоды психомоторной деятельности ребенка

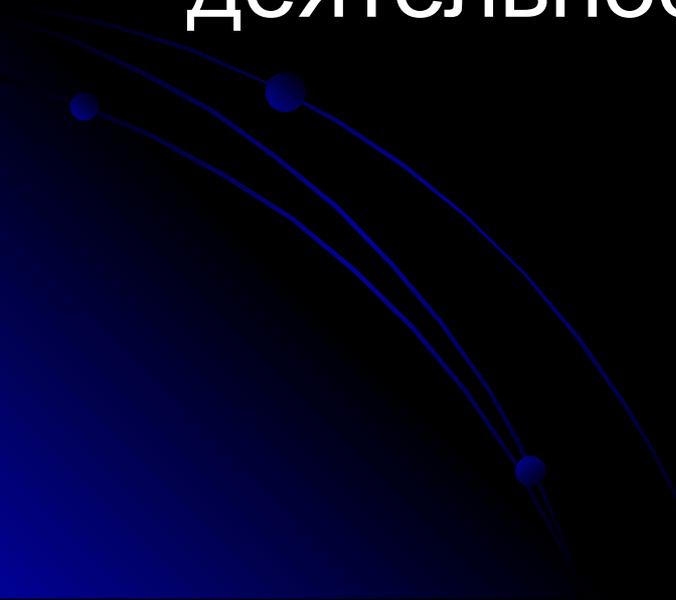
1). Таламо-паллидарный (от рождения до 4-6 месяцев).

Отмечаются элементы примитивной психики: эмоциональные реакции отрицательно характера (крик и пр.). В конце 1 и начале 2 месяца жизни возникают специфические человеческие реакции: ответная улыбка на ласковый голос, подражательные реакции (крик одного ребёнка вызывает крик другого).

2). Стрио-паллидарный (от 4 до 10 месяцев).

Включаются антигравитационные механизмы: сидение, стояние, снижается мышечный тонус, развиваются целесообразные движения на базе врождённых рефлексов. В 5-6 месяцев появляются первые признаки радости, интерес к игрушкам. На 10 месяце возникают сложные формы поведения, первое употребление слов.

3). Период созревания корковых функций (от 11 месяцев до нескольких лет) - развитие сложных условных рефлексов, интеллектуальной, психической деятельности.



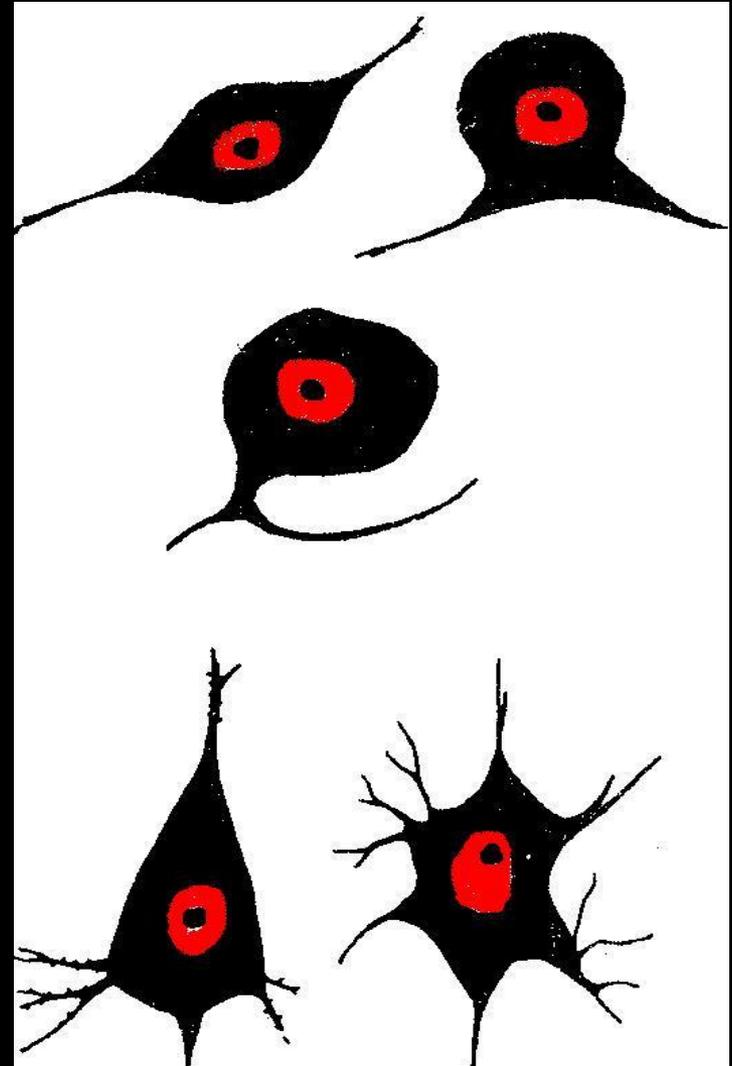
ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

В состав нервной системы
входят:

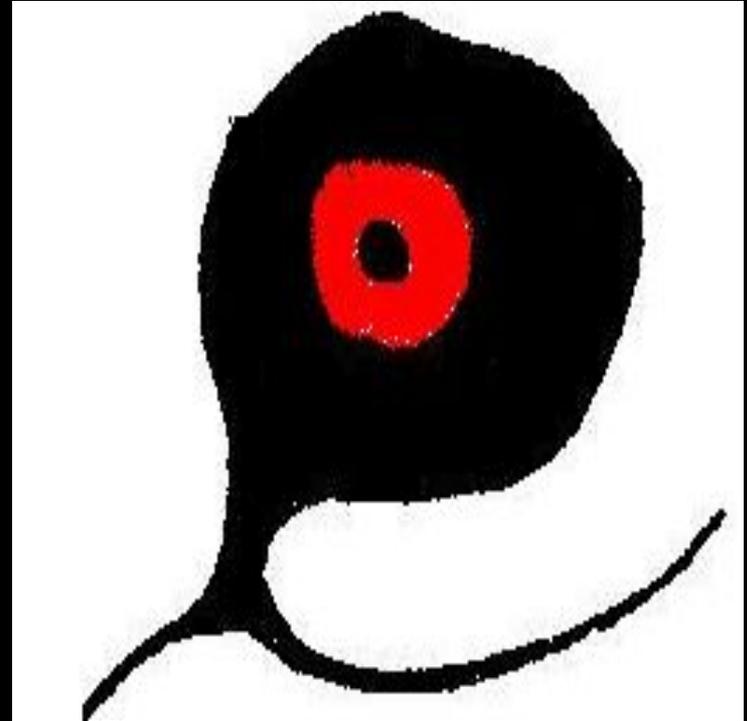
- **нейроны с их отростками;**
- **нейроглия;**
- **соединительнотканнные
элементы.**

В зависимости от числа
отростков выделяют 3 типа
нейронов:

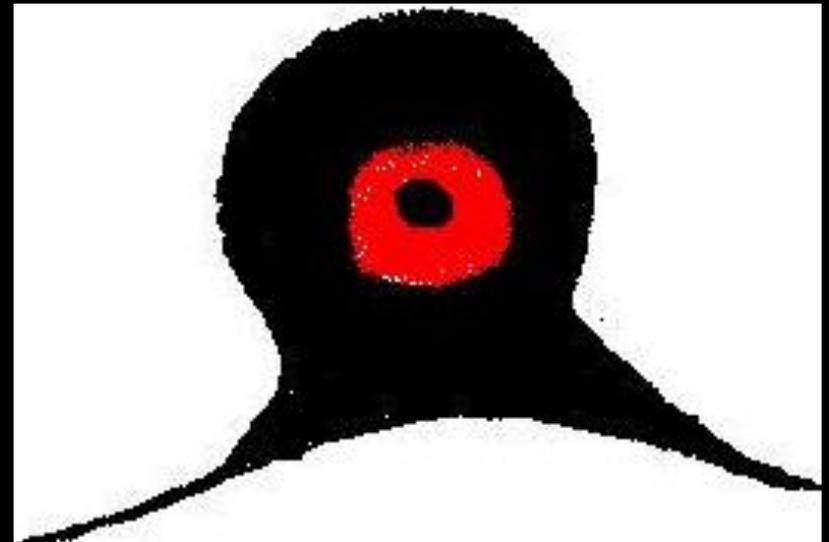
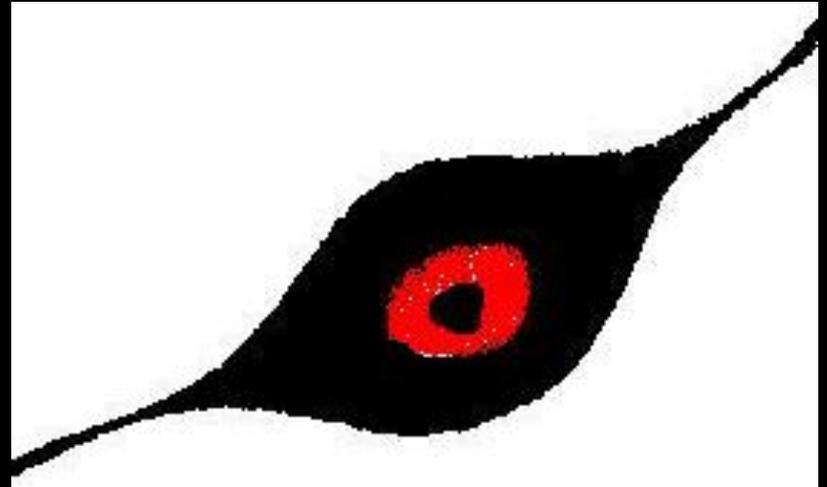
- **Униполярные**
- **Биполярные**
- **Мультиполярные**



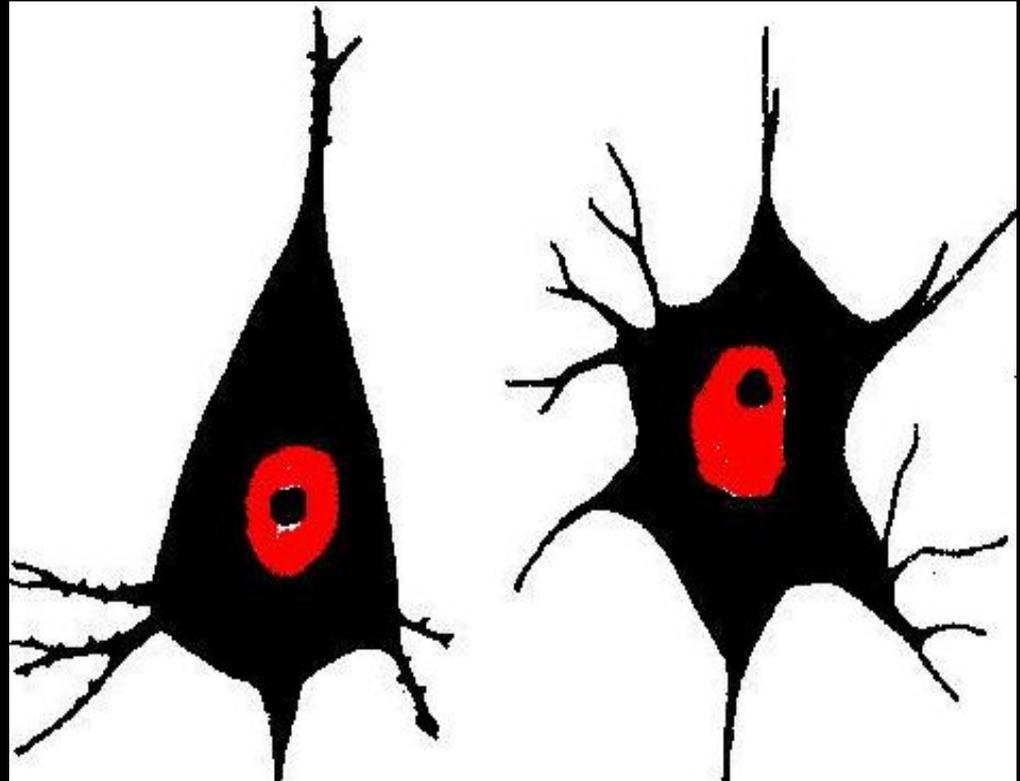
- **Униполярные нейроны** находятся в сенсорных узлах: в ганглиях задних корешков спинного мозга и чувствительных черепно-мозговых нервах, в мезэнцефальном ядре тройничного нерва.
- Они обеспечивают **болевою, температурную, тактильную чувствительность, чувство вибрации, стереогноза, двумерно-пространственное чувство.**
- Эти нейроны называют псевдоуниполярными, так как на самом деле они имеют 2 отростка - аксон и дендрит, которые сливаются в один вблизи тела клетки.



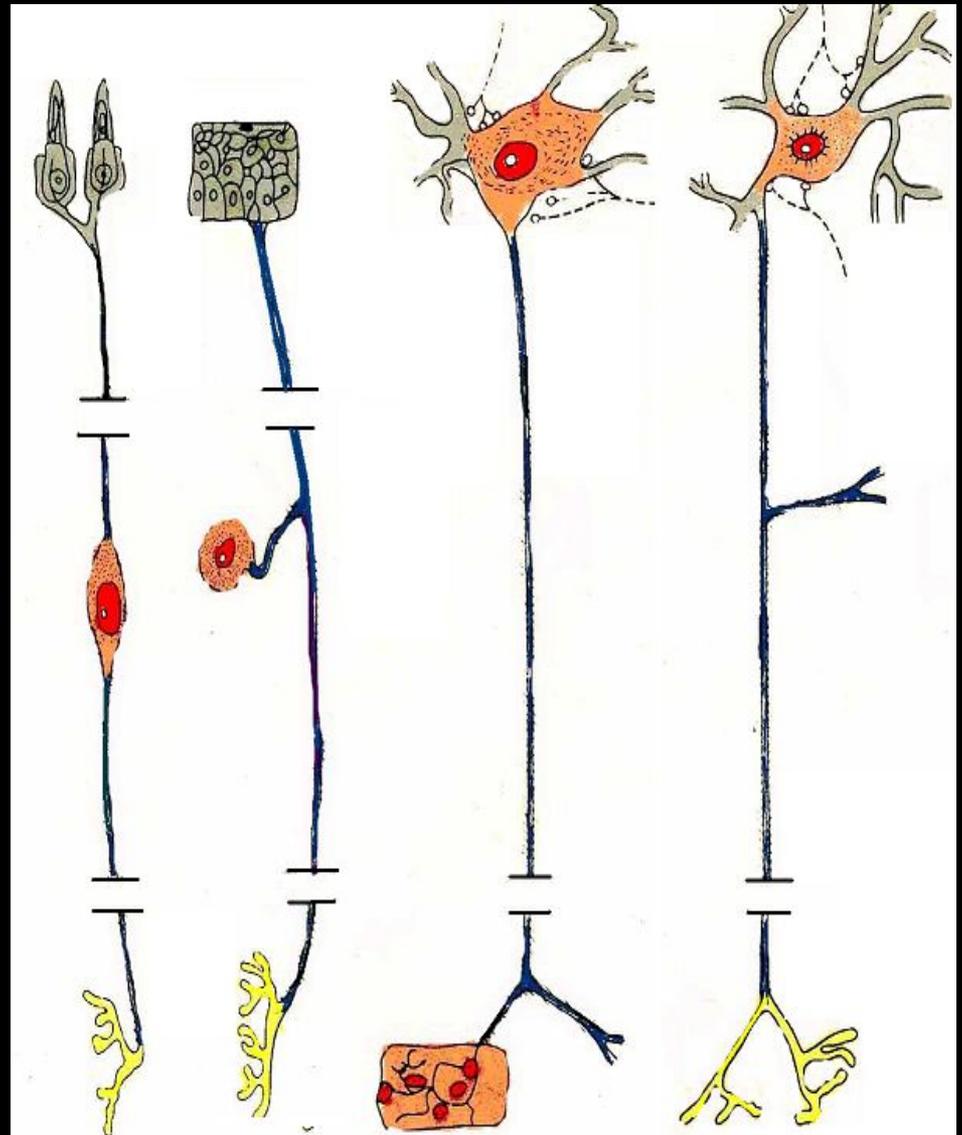
- **Биполярные клетки** имеют один аксон и один дендрит.
- Они характерны для **зрительной, слуховой и обонятельной систем.**



- **Мультиполярные нейроны** имеют один аксон и несколько дендритов.
- Различают нейроны **рецепторные** (чувствительные, вегетативные), **рефлекторные** (двигательные, вегетативные) и **сочетательные** (ассоциативные).

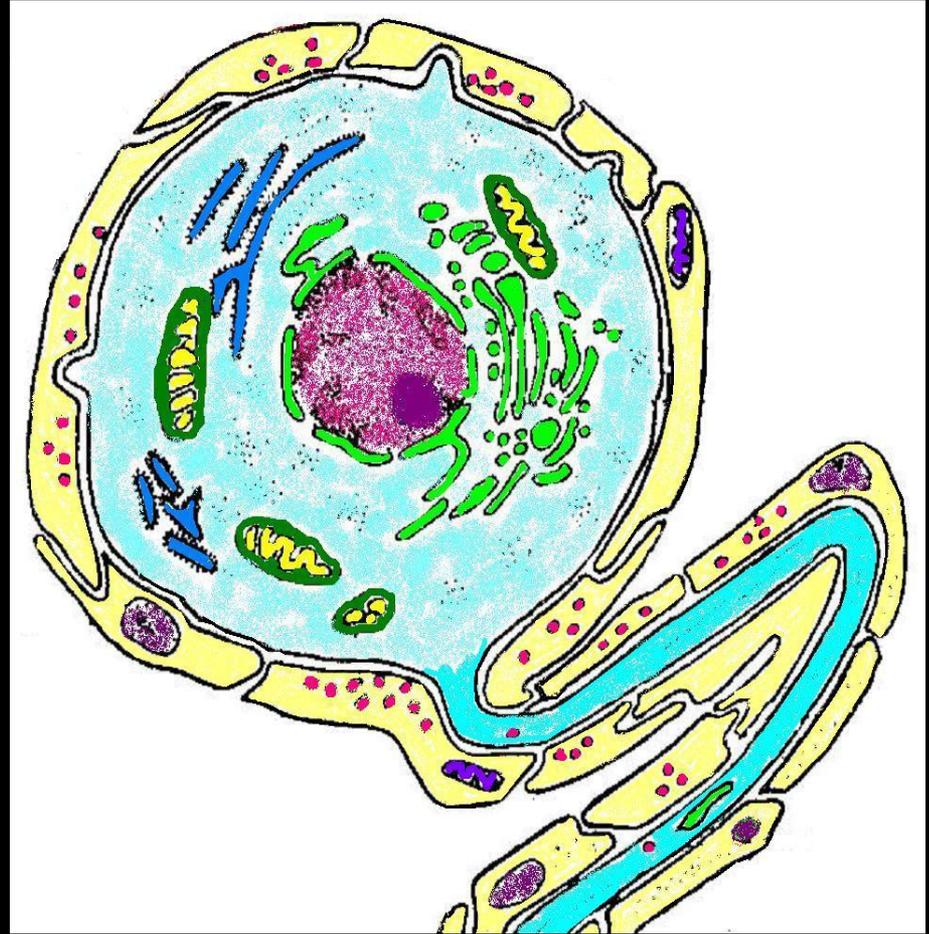


- Строение тел нейронов разнообразно и зависит от их функций.
- Они разделяются по форме на **веретенообразные, корзинчатые, звездчатые и пирамидные** клетки
- Всего насчитывается до 60 вариантов клеток.



Свойства нервных клеток

- Обладают способностью **воспринимать и передавать** нервные импульсы.
- Синтезируют **медиаторы**, участвующие в проведении нервных импульсов (нейротрансмиттеры): ацетилхолин, катехоламины, индоламины,
- Синтезируют **липиды, углеводы, белки**.
- Синтезируют **гормоны** (антидиуретический гормон, вазопрессин, окситоцин),
- Вырабатывают **рилизинг-факторы**, влияющие на функцию аденогипофиза.

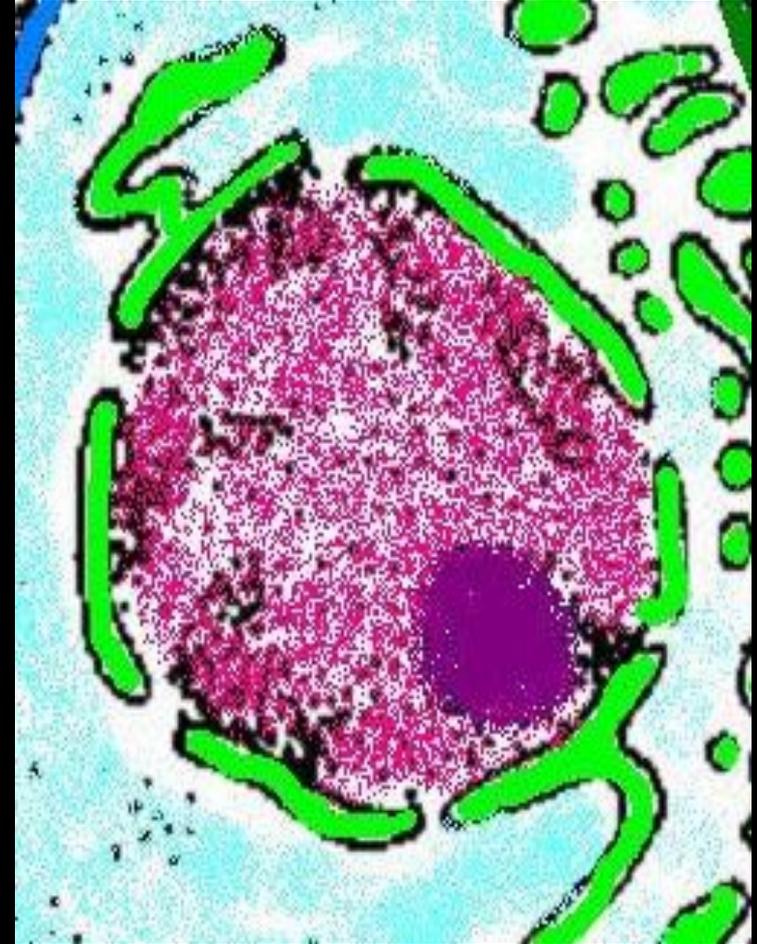


Строение нервных клеток

- Тело нервной клетки имеет **трехслойную цитоплазматическую мембрану**. Она выполняет барьерную и транспортную функцию.
- Существует **пассивный и активный** транспорт через мембрану. Пассивным называется свободная диффузия веществ, активным - перенос веществ при помощи ионных насосов.
- Выделяют **цитоз** - перенос веществ через мембрану клетки, сопровождающийся обратимыми изменениями структуры мембраны.
- Мембраны содержат множество рецепторов, активация которых регулирует клеточный метаболизм.



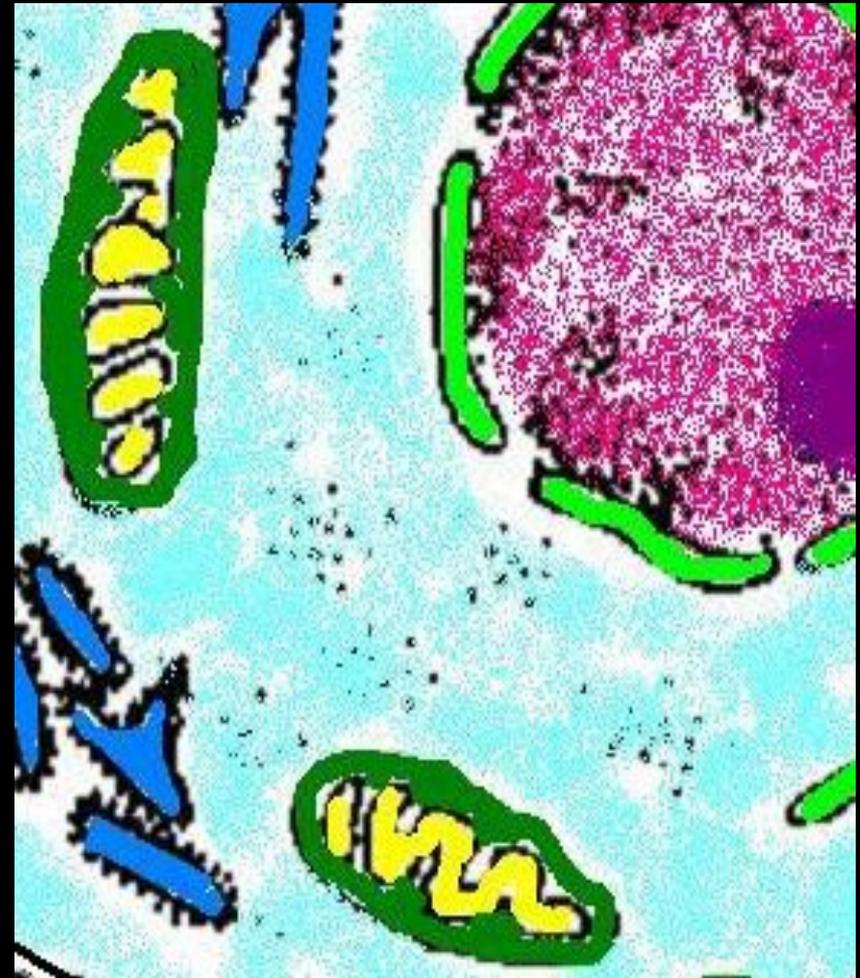
- В центре **ядра нейрона** расположено **ядрышко**, содержащее **рибонуклеиновую кислоту (РНК)** и **белки**.
- В периферических отделах ядрышка и в плазме клетки расположены комплексы **дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК)** с простейшими белками, липидами и другими веществами.
- В рибосомах эндоплазмы непрерывно протекает **процесс синтеза новых белков**. Оттуда белки поступают в аксоны и дендриты для замещения израсходованных белков



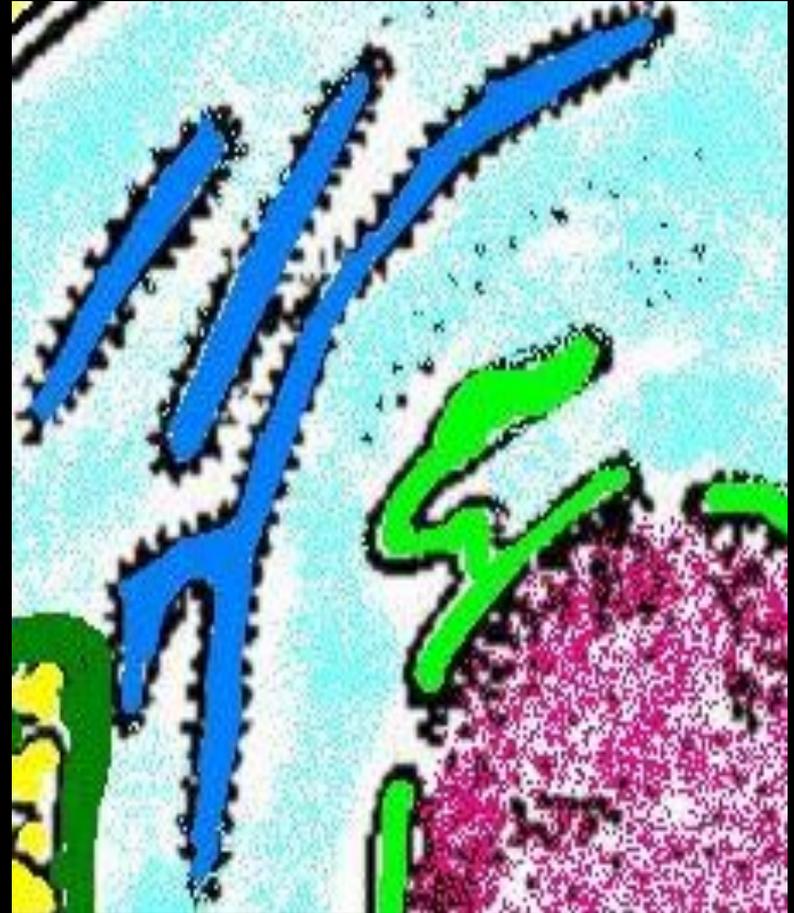
- В плазме нейрона имеется **пластинчатый комплекс** (аппарат Гольджи).
- Эта система внутриклеточных мембран принимает участие в транспорте из клетки белков и полисахаридов. Белки там упаковываются в секреторные пузырьки и затем выделяются во внеклеточную среду.



- Вещества, попадающие в нейрон, гидролизуются **ЛИЗОСОМАМИ**.
- Это пузырьки, ограниченные мембраной и содержащие гидролитические ферменты. В случае гибели клетки лизосомальная мембрана разрывается и начинается процесс **аутолиза**, при котором гидролитические ферменты расщепляют белки, нуклеиновые кислоты и полисахариды самого нейрона.

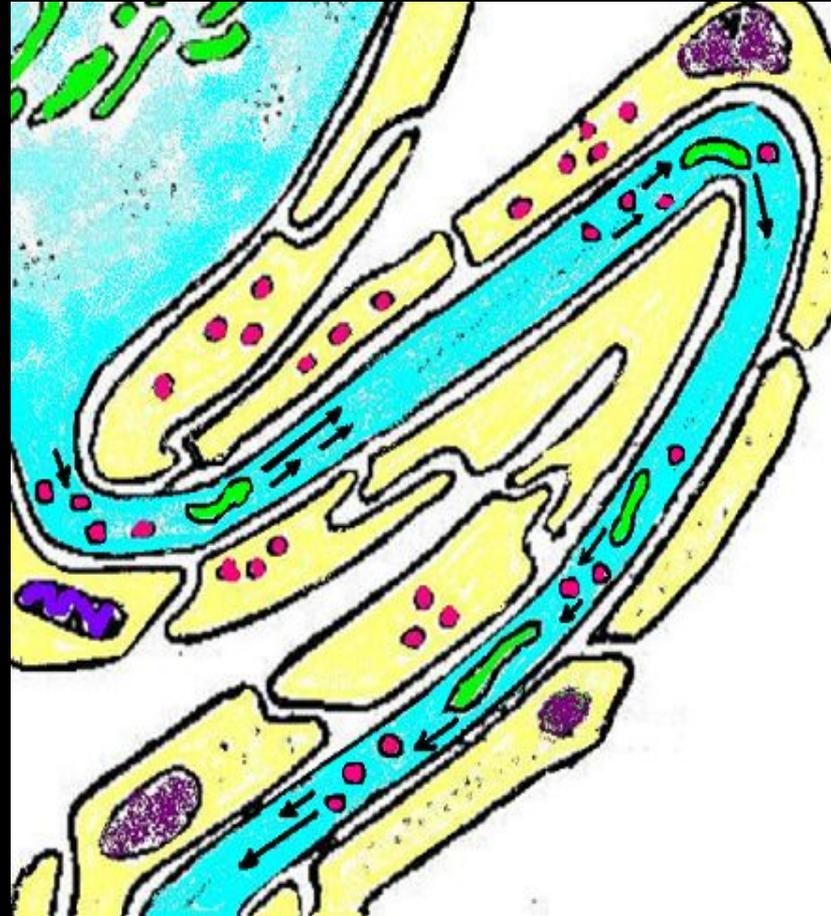


- Своеобразными энергетическими станциями в нейронах являются **МИТОХОНДРИИ**. В них синтезируется **аденозинтрифосфат (АТФ)** - основной источник энергии в организме. В них также осуществляется процесс клеточного дыхания.



Аксон нервной клетки

- **Аксоны** снабжаются белками из тела нейрона. Процесса перемещения белков, а также митохондрий и различных пузырьков по аксону называется **аксоплазматическим транспортом**.



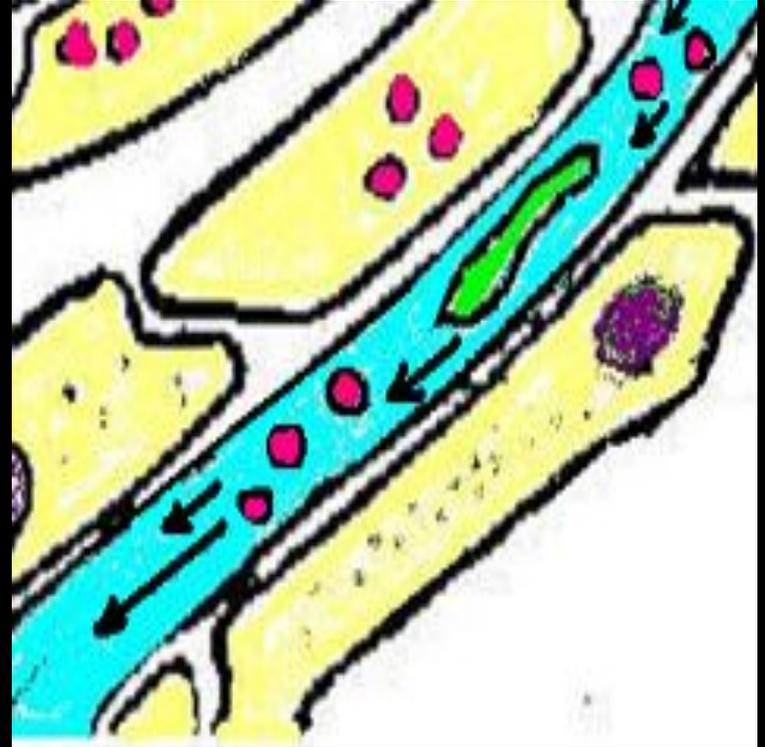
- Эти вещества движутся по аксону 2 потоками.

Медленный поток

(скорость 1-3 мм/сутки) перемещает **лизосомы и ферменты**, необходимые для синтеза нейромедиаторов в окончаниях аксонов.

Быстрый поток (скорость 5-10 мм/час - примерно в 100 раз больше) переносит компоненты, необходимые для синаптических функций - **гликопротеиды, фосфолипиды, митохондрии** и др.

- Механизм аксоплазматического транспорта пока не полностью изучен.



Миелиновая оболочка аксонов

Аксоны нервной клетки

заключены в

липопротеиновую оболочку и

называются

миелинизированными. Часть

аксонов периферической

нервной системы, с очень

тонкой миелиновой оболочкой

называют

тонкомиелинизированными

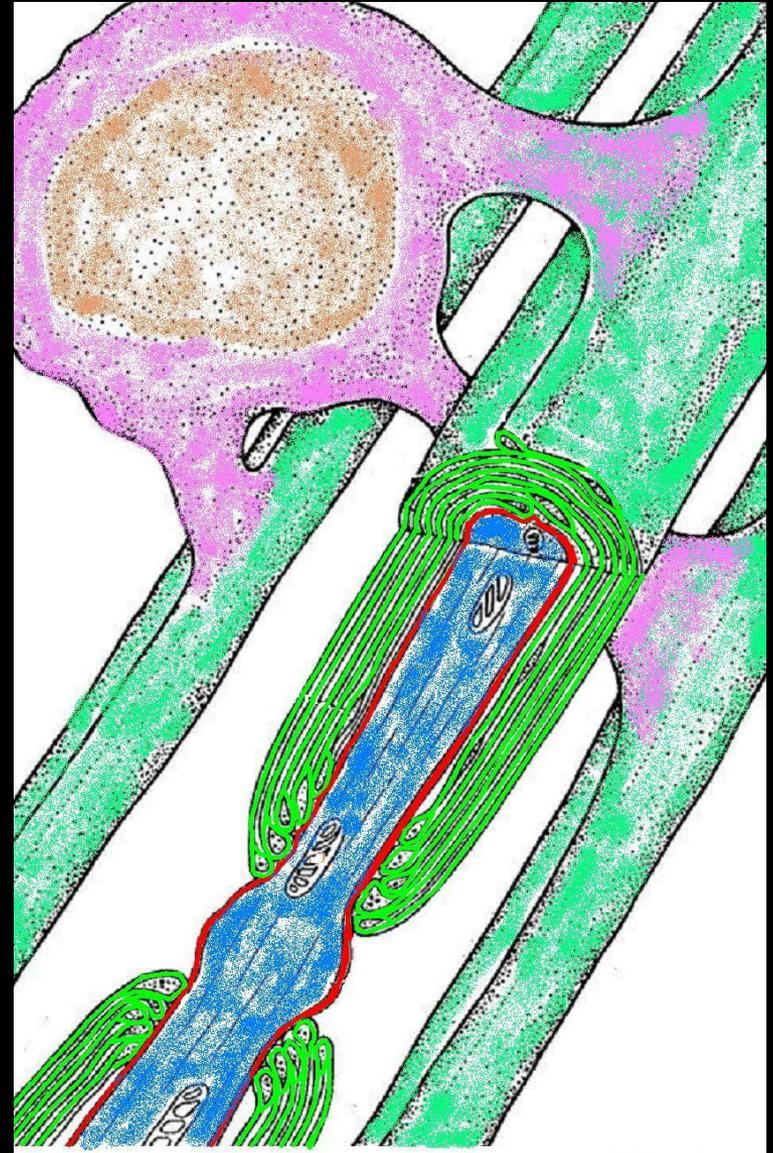
волокнами.



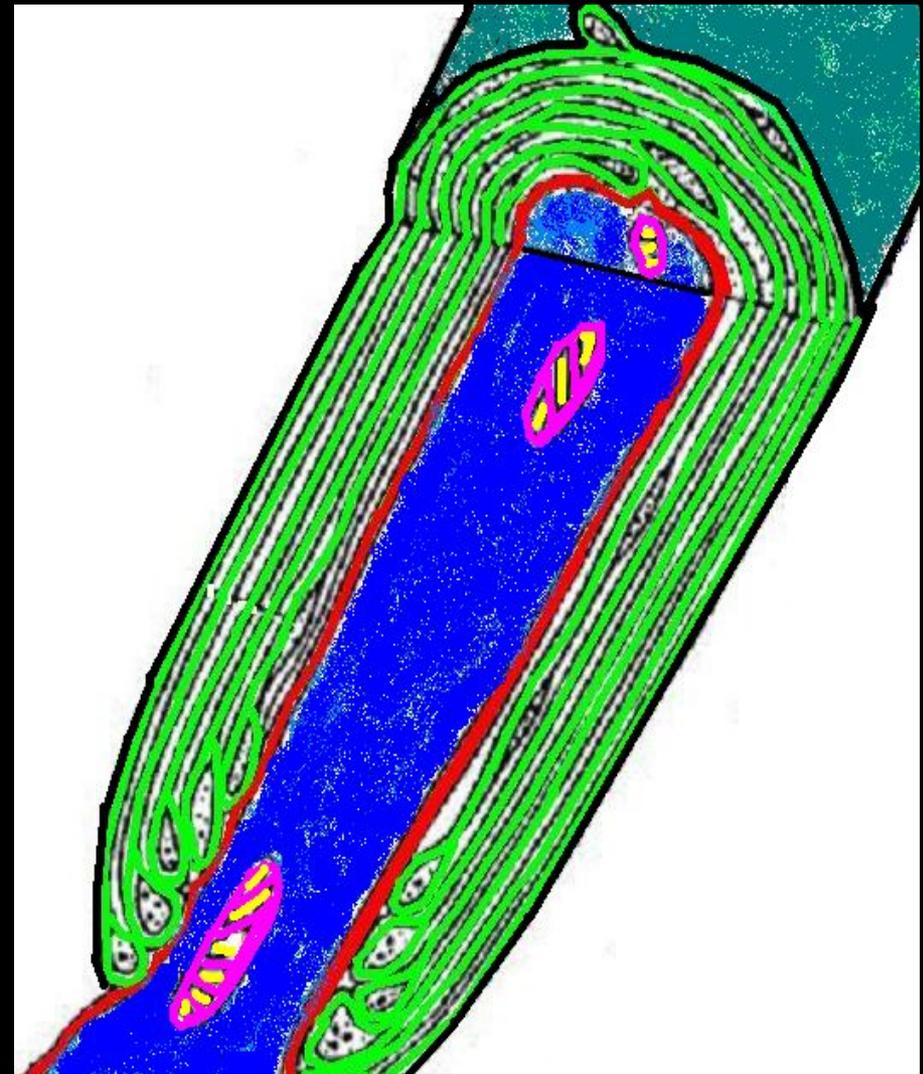
В центральной нервной системе миелин вырабатывается **олигодендроцитами**, расположенными между нервными волокнами белого вещества и в небольшом количестве серого вещества головного мозга.

Процесс миелинизации начинается около тел нейронов и продвигается вдоль аксона.

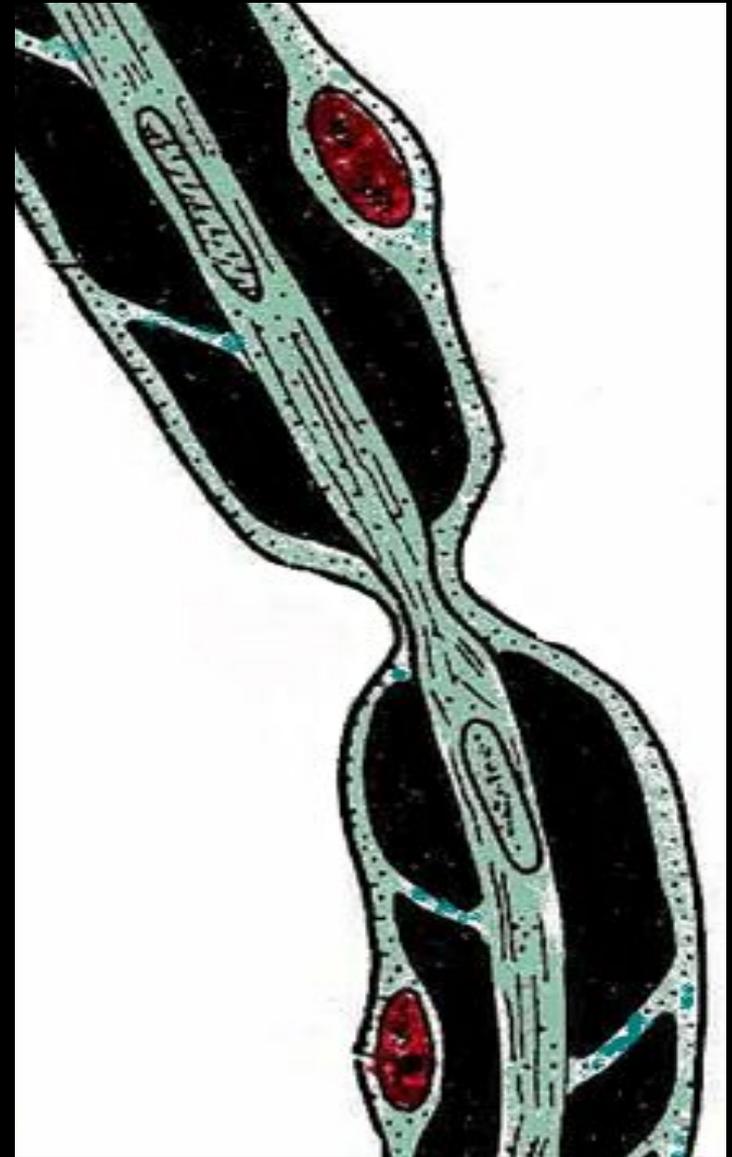
Миелин обёртывает отдельные участки нервного волокна спиральными слоями.



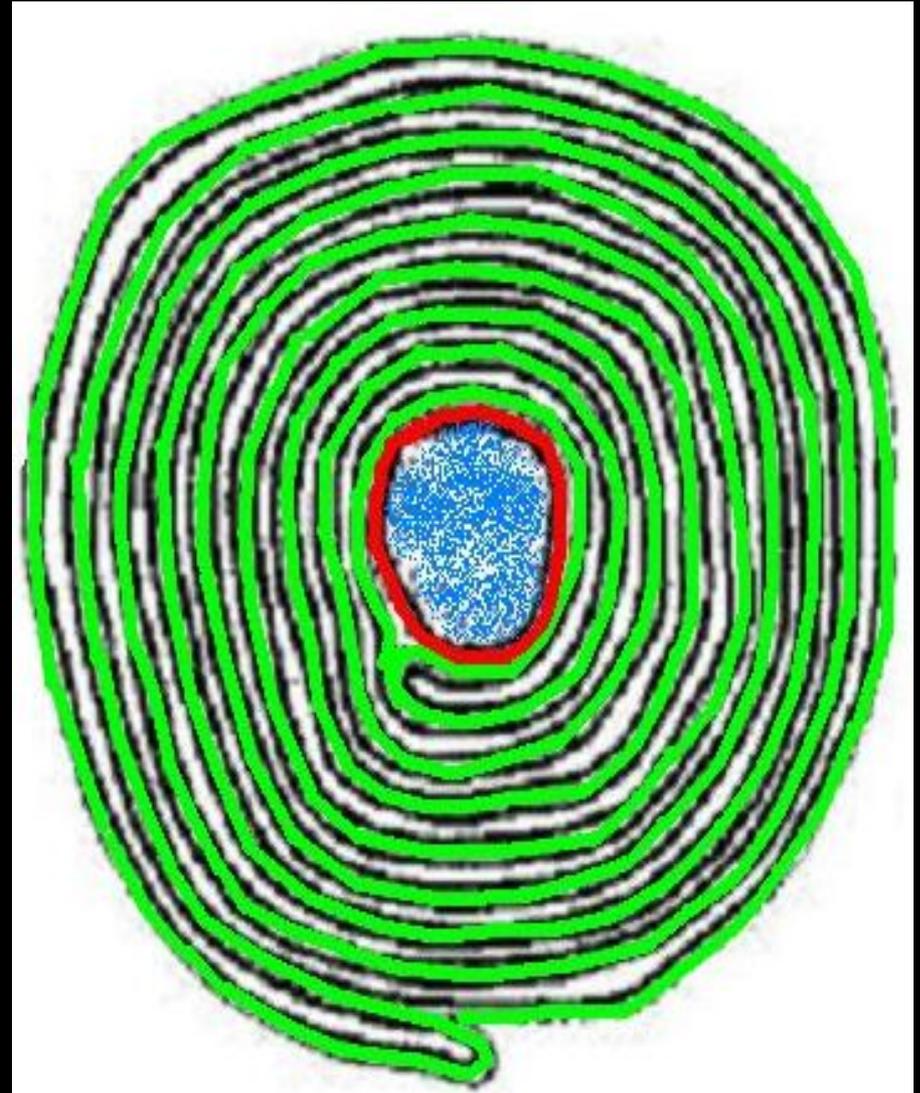
- В периферической нервной системе миелин вырабатывается **леммоцитами**.
- Эти 2 вида миелина **обладают разными антигенными свойствами**, что выявляется при инфекционно-аллергических заболеваниях



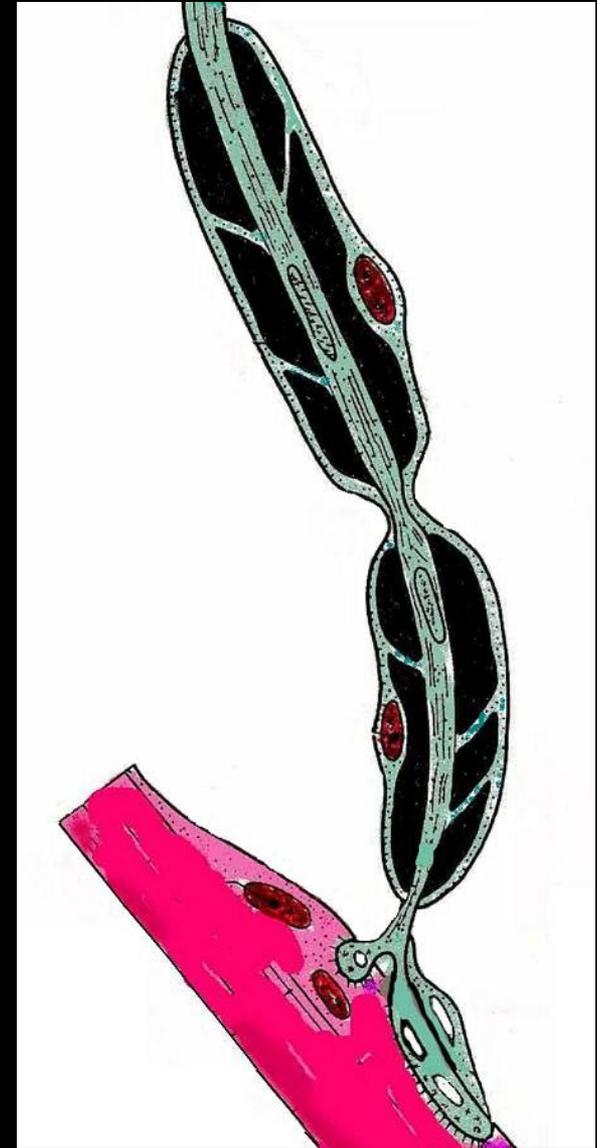
- Миелиновые оболочки нервных волокон прерываются промежутками, соответствующими месту слияния 2 леммоцитов. Эти промежутки называются **«перехватами Ранвье»**.
- Перехваты Ранвье существуют в центральной и периферической нервной системе. В этих местах наблюдается сужение аксона на $\frac{1}{3}$ диаметра.



- Один леммоцит может формировать до **200 спиральных слоев миелина** вокруг нервного волокна.
- Пластинка миелиновой оболочки имеет толщину 0,25 нм, между ними находится насыщенная водой зона, в которой циркулируют ионы.



- Чем толще миелиновая оболочка, тем быстрее проводятся нервные импульсы.
- Волокна с **толстым слоем миелина** проводят импульсы со скоростью 70-140 м/сек, а проводники с **тонкой миелиновой оболочкой** - всего 0,3-0,5 м/сек.
- Миелиновая оболочка обеспечивает **изолированное, без падения амплитуды потенциала** (бездекрементное) проведение возбуждения вдоль нервного волокна.

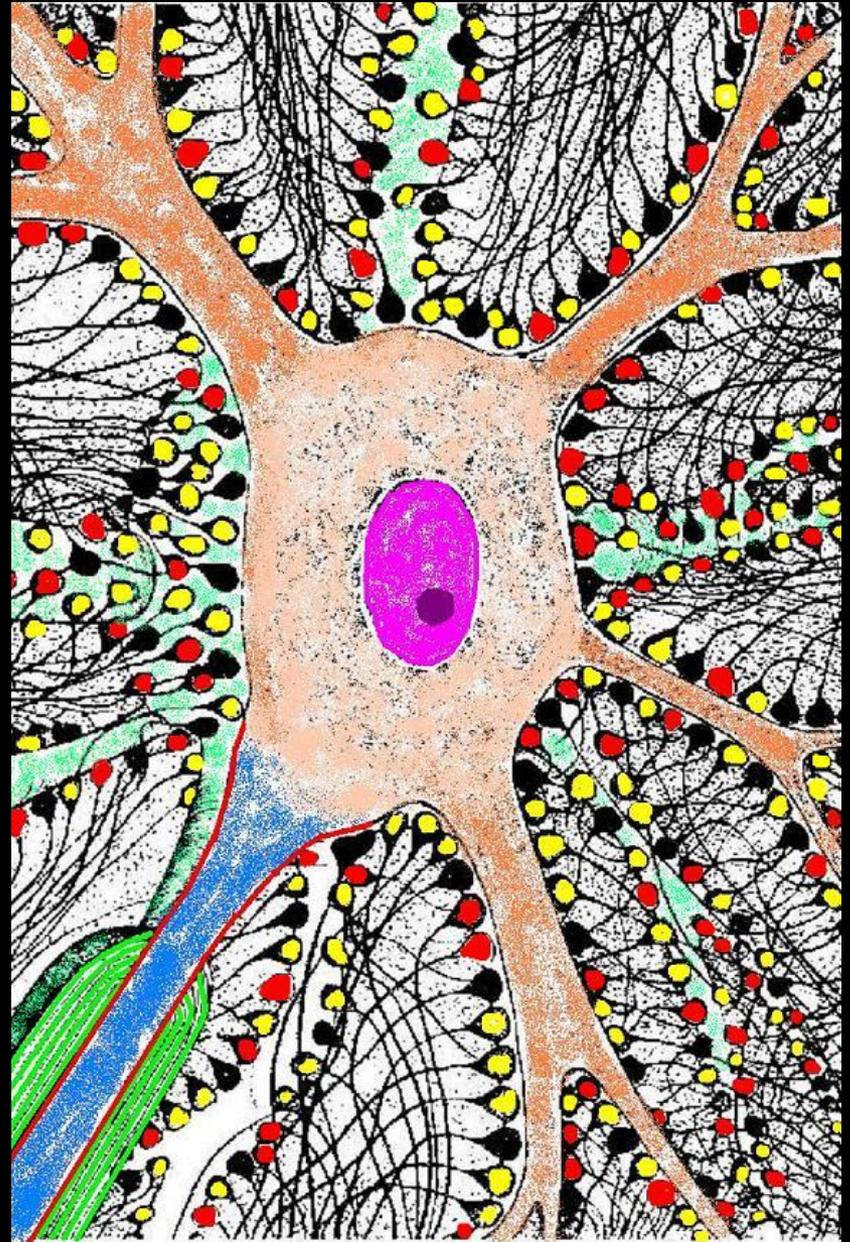


Свойства нейрона

- Аксон проводит импульс **эфферентно - целлюлофугально**. От клеточного тела и дендритов импульс может проходить только в одном направлении - **закон динамической поляризации нейронов**.
- Аксон либо отвечает на раздражение генерацией полного потенциала действия, либо совсем не реагирует на раздражение - **закон «все или ничего»**.

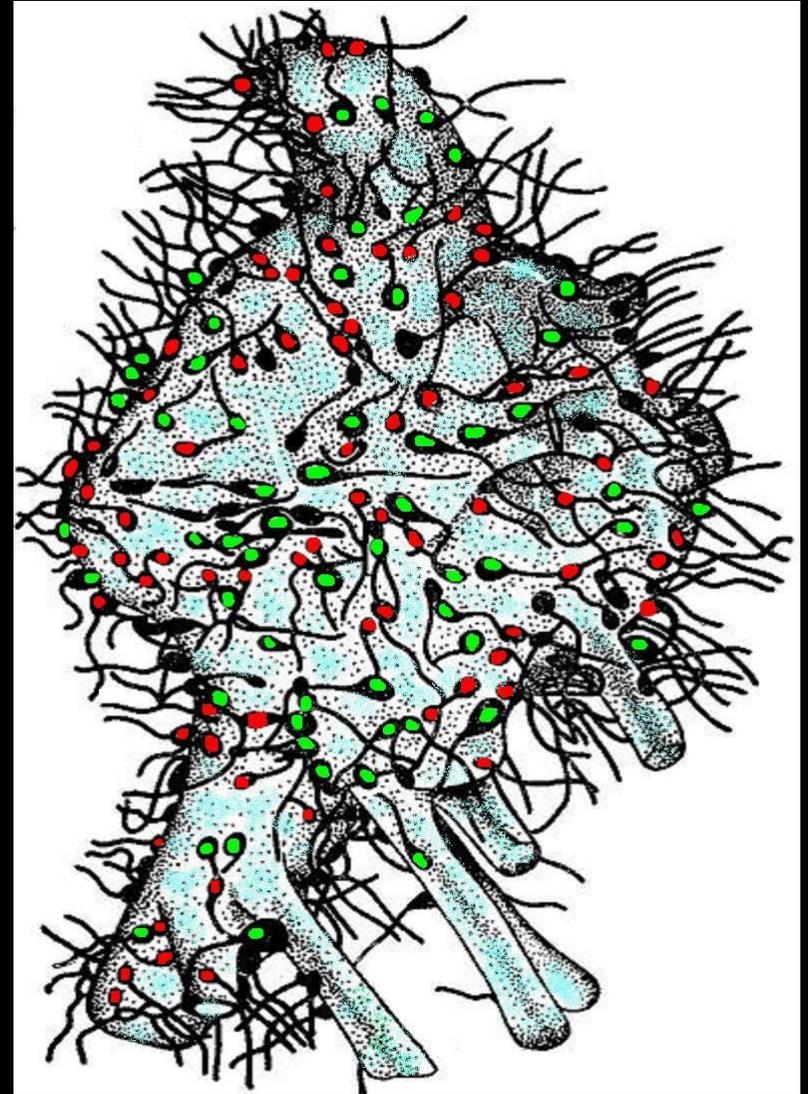


- **Дендриты** нервной клетки гораздо короче аксонов и в отличие от них дихотомически делятся. Они не имеют миелиновой оболочки.
- На поверхности дендритов есть множество выступов, которые служат местами **синаптического контакта**.
- Функции дендритов заключаются в **проведении импульсов по направлению к телу клетки (афферентно, целлюлопетально)**.
- Аксонные окончания других клеток образуют синаптические контакты не теле клетки и на дендритах.



Свойства нейрона

- **Поддержание потенциала покоя** на мембране.
- **Возбудимость** – способность к временным изменениям ионной проницаемости и мембранного потенциала в ответ на раздражение.
- **Проводимость** - возможность быстрого распространения изменений, вызванных раздражителем, от места его воздействия на соседние участки мембраны.

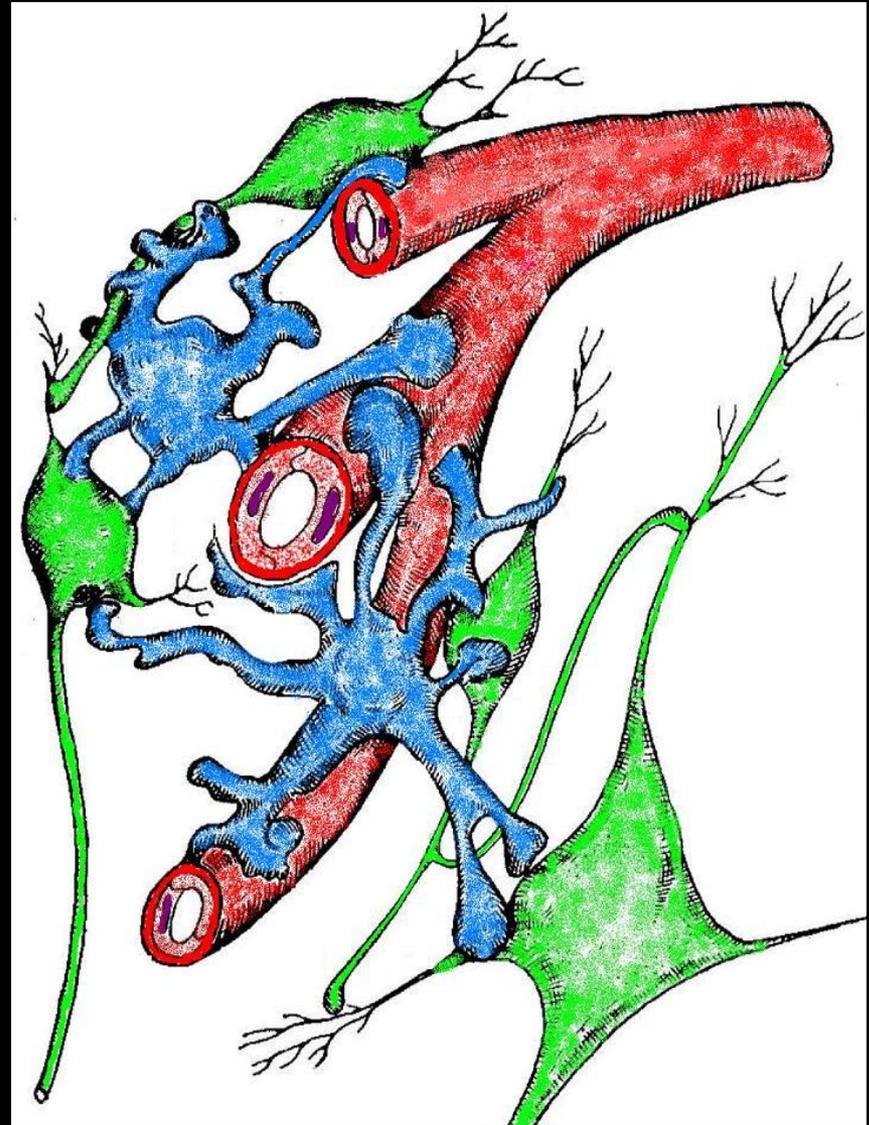


Нейроглия

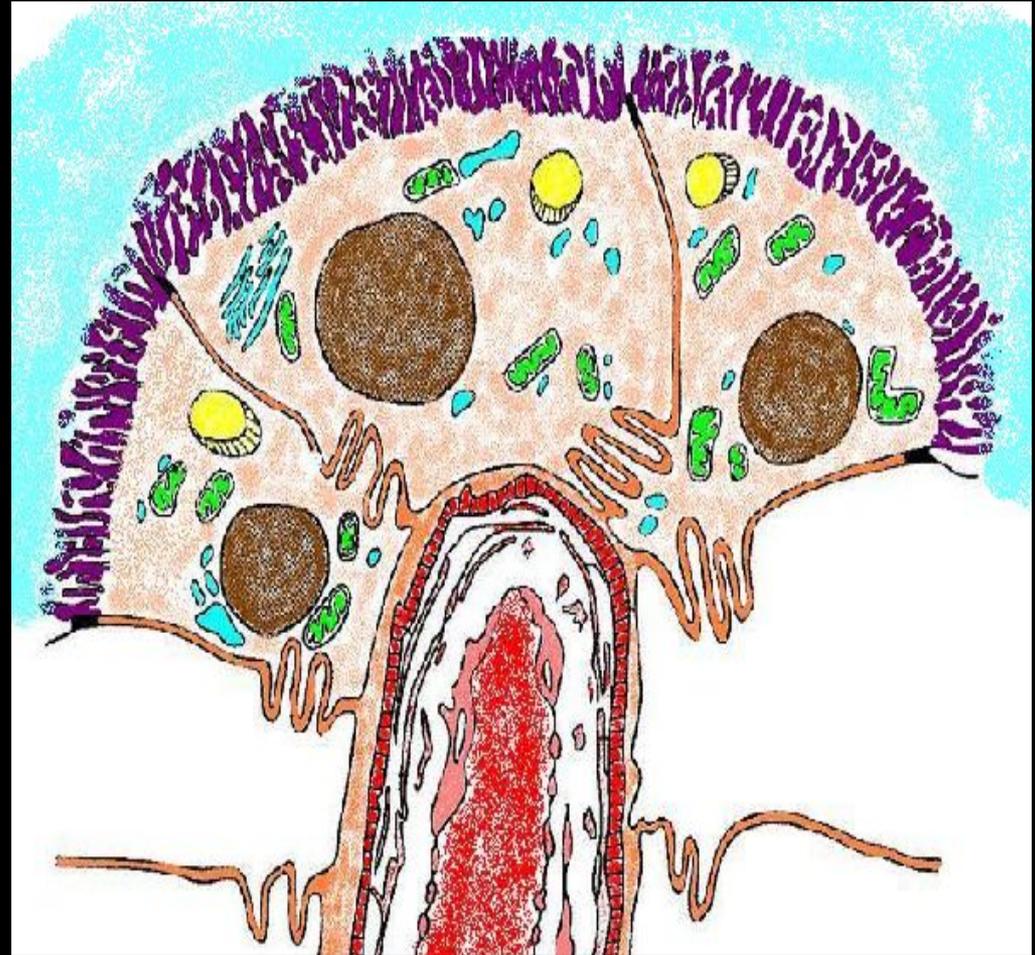
- **Нейроглия** - это клетки, лежащие рядом с нейронами и их отростками. Глия представлена **олигодендроцитами, астроцитами и эпендимоцитами.**
- **Олигодендроциты** участвуют в образовании и поддержании миелиновой оболочки.



- **Астроциты** обеспечивают избирательный характер обмена веществ между нейронами и кровеносной системой.
- Этот обмен осуществляется через **гемато-энцефалический барьер**, состоящий из эндотелия кровеносных сосудов, мембраны капилляров, слоя астроцитарной глии и поверхностной мембраны нейронов.
- Астроциты играют важную роль в быстром внутриклеточном переносе продуктов метаболизма в нейроны и из нейронов.

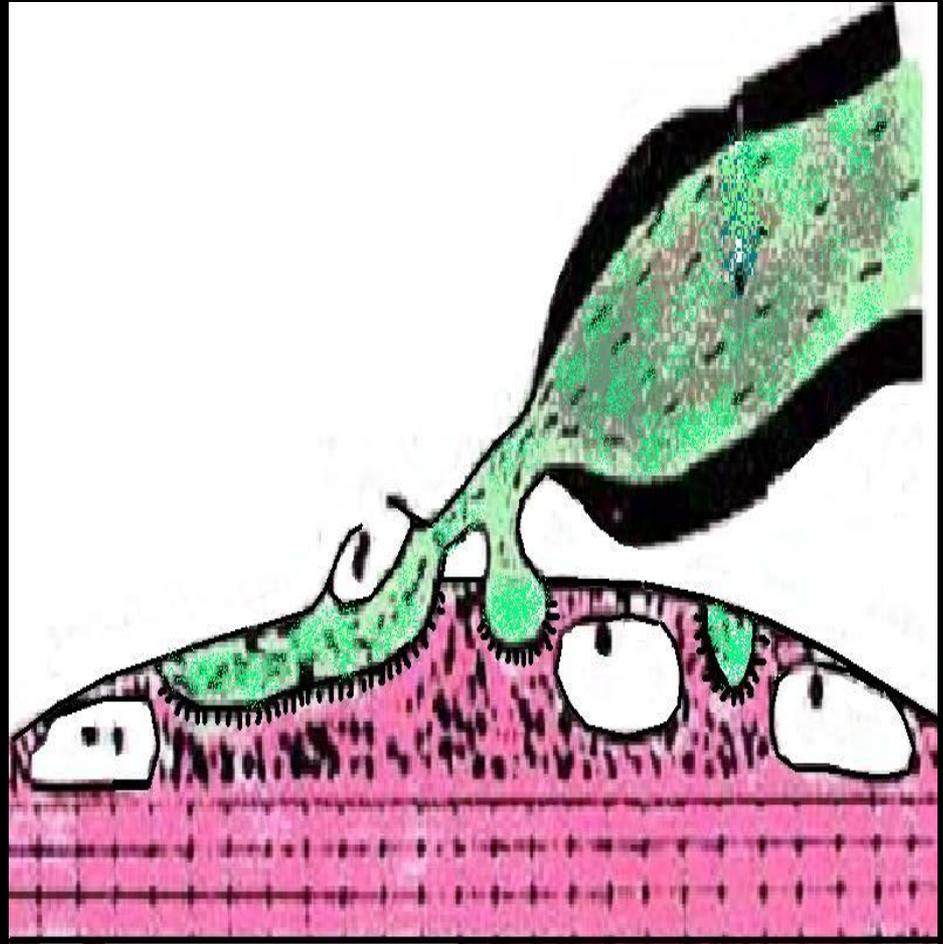


- **Эпендимальные клетки** участвуют в образовании сосудистых сплетений желудочков мозга, отделяя ликвор от кровеносных сосудов. Здесь они **выполняют роль гемато-энцефалического барьера.**

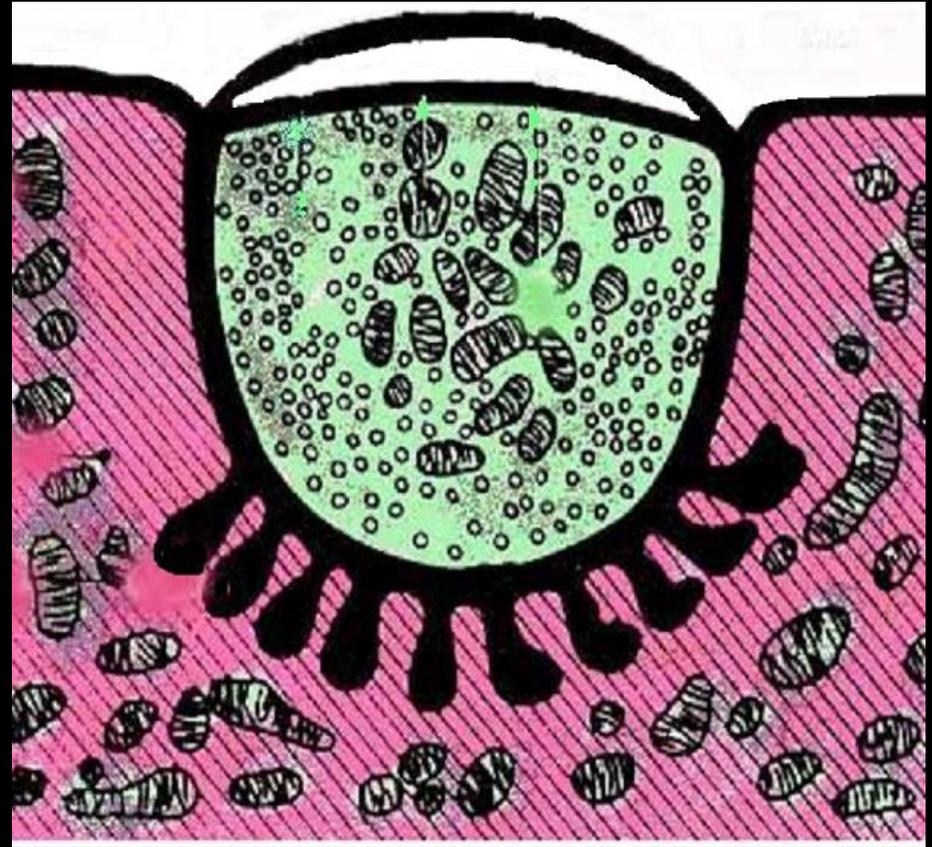


Синапсы

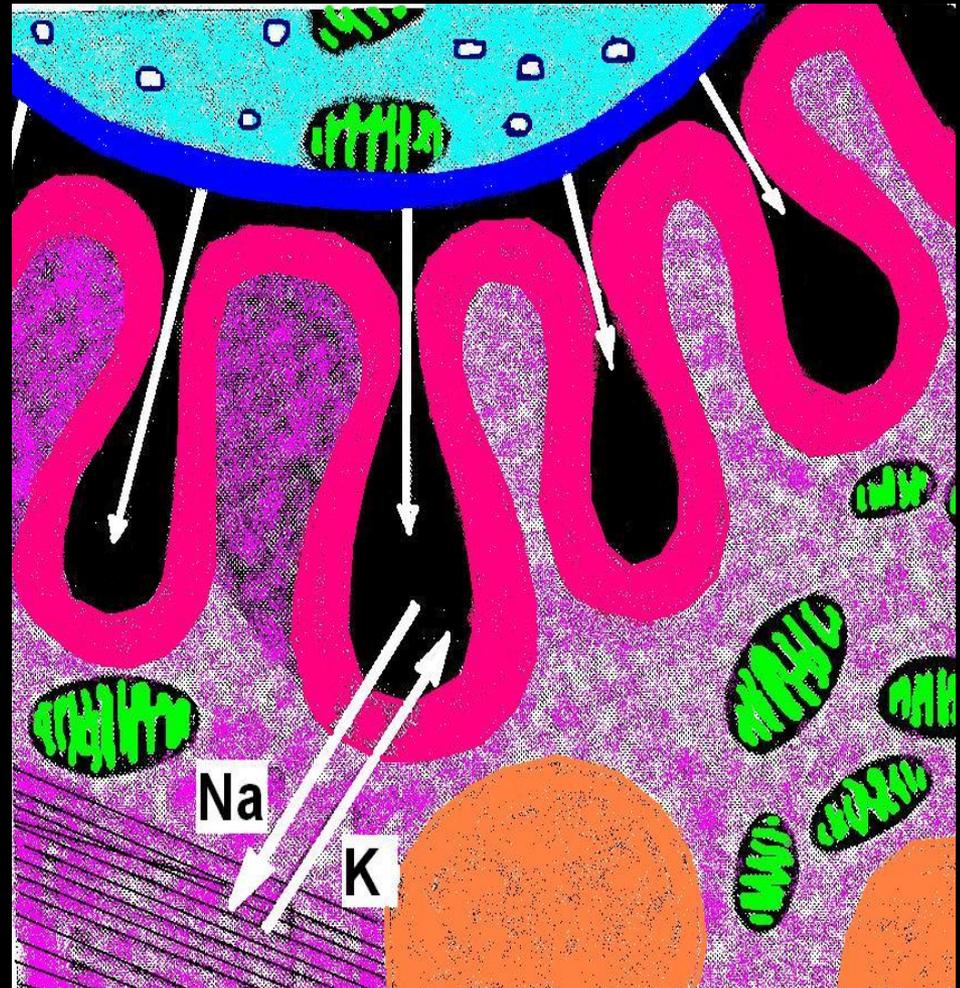
- Нервные клетки соединяются путем контакта - **синапса**.
- Различают **аксо-дендритические, аксо-соматические, аксо-аксональные, дендро-дендритные и дендро-соматические синапсы**.



- Синапсы могут **ТОРМОЗИТЬ** реакцию нейрона или **ВОЗБУЖДАТЬ** его.
- Строение синапсов одинаковое, а противоположное действие объясняется выделением в синаптических окончаниях разных химических медиаторов.
- В нервно-мышечном синапсе концевые веточки нервного волокна лежат в так называемых **«СИНАПТИЧЕСКИХ ЯМКАХ»**.

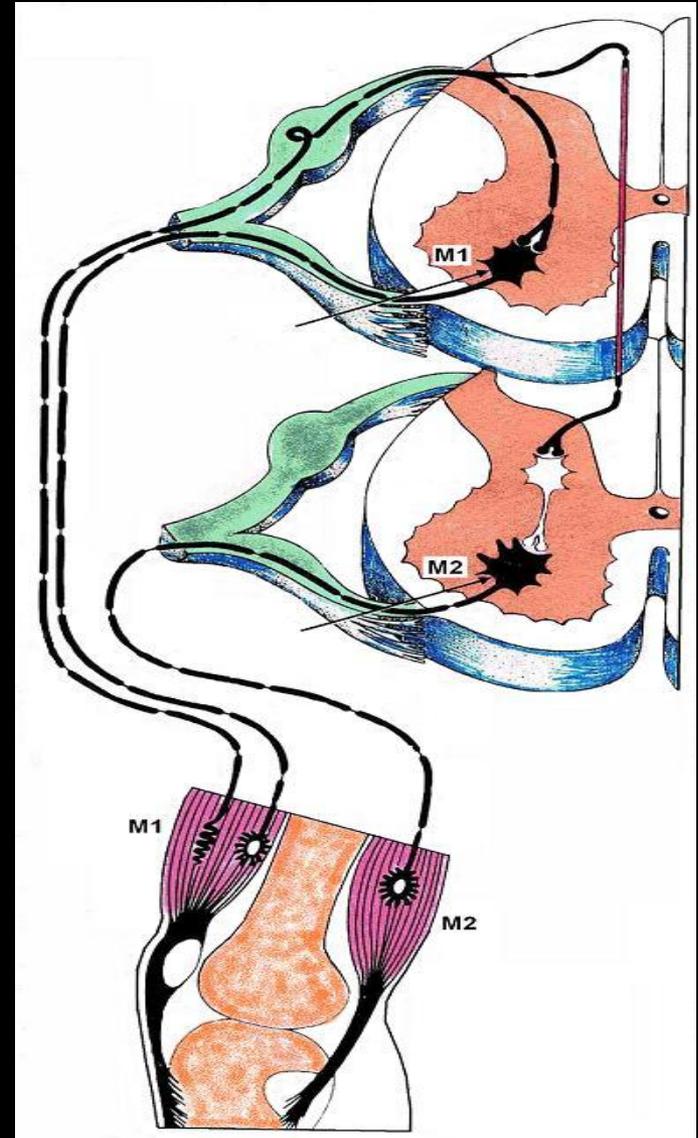


- Участок нейрона, по которому импульс поступает в синапс называется **пресинаптическим окончанием.**
- Участок, воспринимающий импульс - **постсинаптическим окончанием.**
- Пространство между пре-, и постсинаптическими мембранами называется **синаптической щелью.**



Рефлекторная дуга

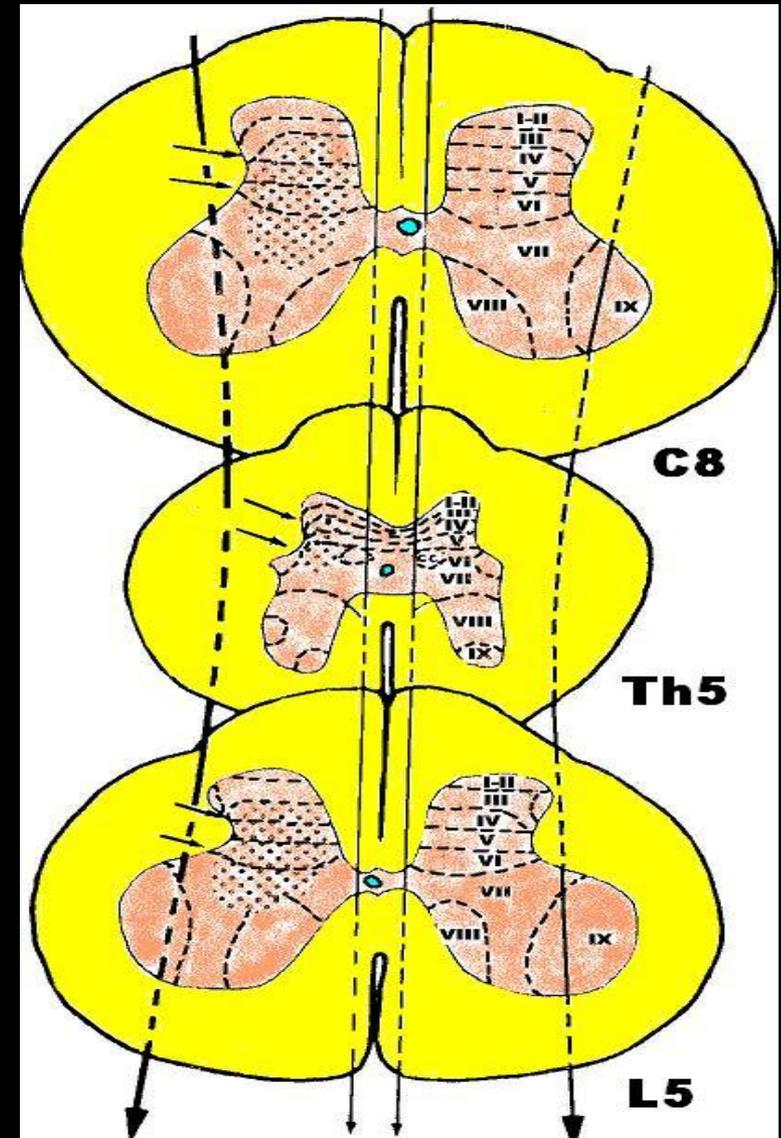
- Проявлением электрических функций нейронов служат **потенциалы действия** и **синаптические потенциалы**.
- Совокупность нейронов, необходимых для восприятия раздражения, переработки его и переноса на реагирующий орган-исполнитель, называется **рефлекторной дугой**.
- В состав рефлекторной дуги входят афферентные и эфферентные системы.



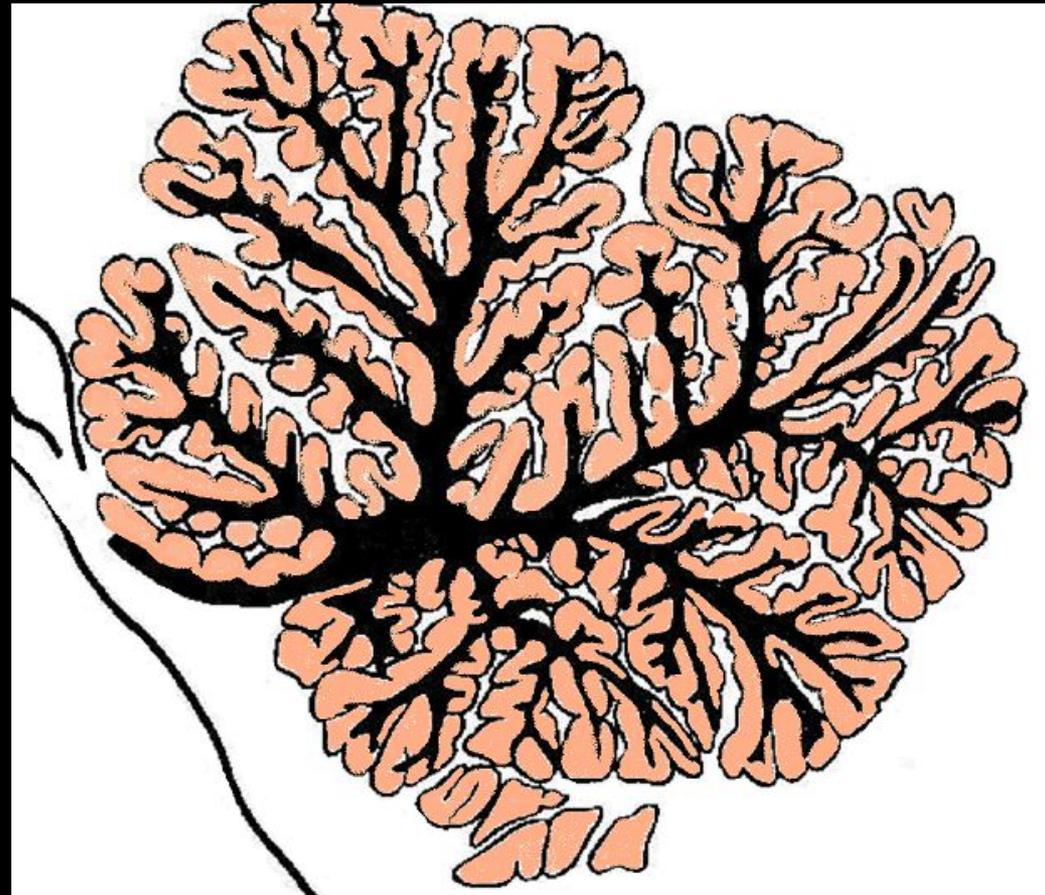
- **Афферентные системы** - это восходящие проводники головного и спинного мозга, проводящие импульсы от всех тканей и органов. Совокупность этих систем, включая проекцию в коре головного мозга, называется **анализатором**.
- **Эфферентные системы** - это нисходящие проводники, начинающиеся от многих отделов головного мозга. Они подходят к нейронам сегментарного аппарата спинного мозга и далее - к исполнительным органам: мускулатуре, внутренним органам, железам.

Интегративные (объединяющие) механизмы мозга

- Обработка рефлекторных сигналов происходит в четырех отделах центральной нервной системы:
- **а) в спинном мозге**, на уровне которого происходит интеграция рефлексов.
- Каждый мотонейрон испытывает множественные влияния, идущие от спинального и супраспинального уровней.
- Интеграция осуществляется сложением или вычитанием взаимодействующих на его уровне афферентных сигналов.



- **б) в мозжечке,** который можно назвать нейронным компьютером, обрабатывающим всю информацию, связанную с движением.
- Мозжечок интегрирует и упорядочивает импульсы, поступающие из спинного мозга, вестибулярных ядер, ретикулярной формации и коры головного мозга.



- **в) в зрительном бугре** - основном реле сенсорной информации;
- **г) в коре головного мозга**, которая получает и перерабатывает сенсорную информацию; здесь же возникают двигательные команды.

