

Общая неврология

Структурные элементы нервной системы, этапы эволюции, развитие спинного и головного мозга

Общая неврология

- **Нервная система** – это совокупность анатомически и функционально взаимосвязанных структур, обеспечивающих регуляцию и координацию деятельности организма как единого целого и взаимодействие его с окружающей средой.

Общая неврология

- Нервная система появилась в ходе эволюции как интегративная система – система, осуществляющая согласованность функций и органов и адаптацию организма к условиям существования.
- Нервная система выполняет свои функции быстро, прицельно, кратковременно.
- На раздражение реагирует конкретный орган или группа органов.

Общая неврология

- По топографическому принципу нервная система подразделяется:
- **1. Центральная нервная система** – головной и спинной мозг.
- **2. Периферическая нервная система** – все нервные структуры, расположенные за пределом головного и спинного мозга.
- Такое подразделение является условным, так как в анатомическом и функциональном отношениях эти отделы тесно взаимосвязаны.

Общая неврология

- Центральная нервная система состоит из миллиардов высокоспециализированных клеток – **нейроцитов и клеток глии**. Клетки глии обеспечивают деятельность нервных клеток (поддерживают, защищают, выполняют трофическую роль). Нейроциты группируются в центры головного и спинного мозга.
- **Задача Ц.Н.С.** – после получения информации произвести ее оценку и принять соответствующее решение.

Общая неврология

- **Периферическая нервная система** – связывает головной и спинной мозг с рецепторами и эффекторами.
- **Рецептор** – чувствительный аппарат органа.
- **Эффектор** – аппарат, передающий нервные импульсы на рабочий орган.
- Рабочие органы отвечают на внешние и внутреннее раздражение приспособительными реакциями (сокращение мышц, выделение секрета желез).

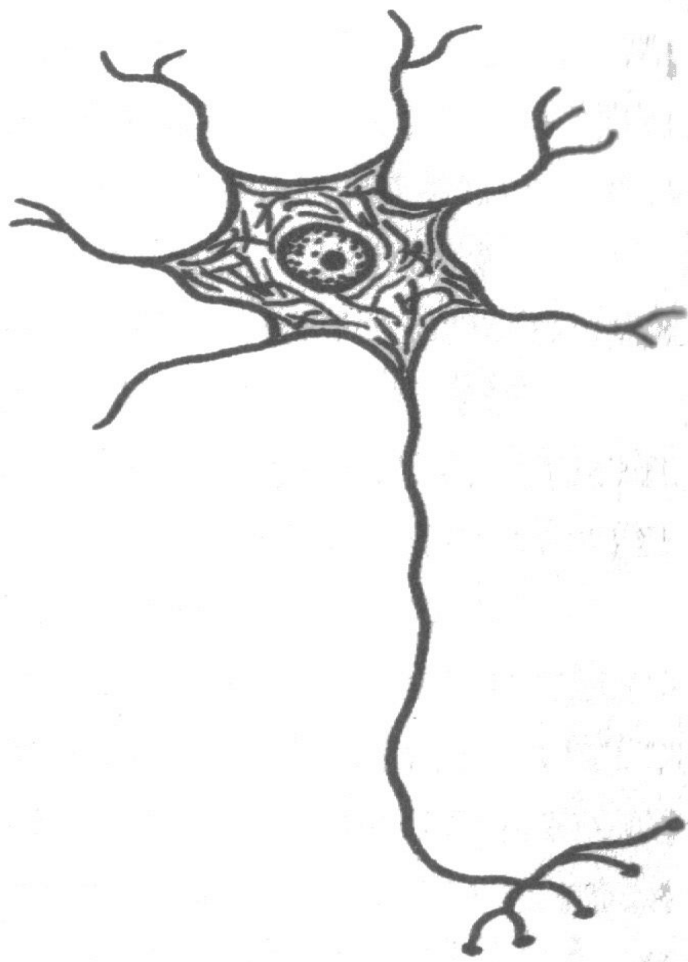
Общая неврология

- С функциональных позиций нервную систему подразделяют на **соматическую и вегетативную**.
- **Соматическая (анимальная) нервная система** – осуществляет связь организма с внешней средой. Она воспринимает раздражение из внешней среды, анализирует и обеспечивает ответную реакцию.
- **Вегетативная нервная система** – иннервирует внутренние органы и кровеносные сосуды. Она объединяет отдельные части организма в единую целостную систему, осуществляет адаптационно-трофическую функцию в организме.

Общая неврология

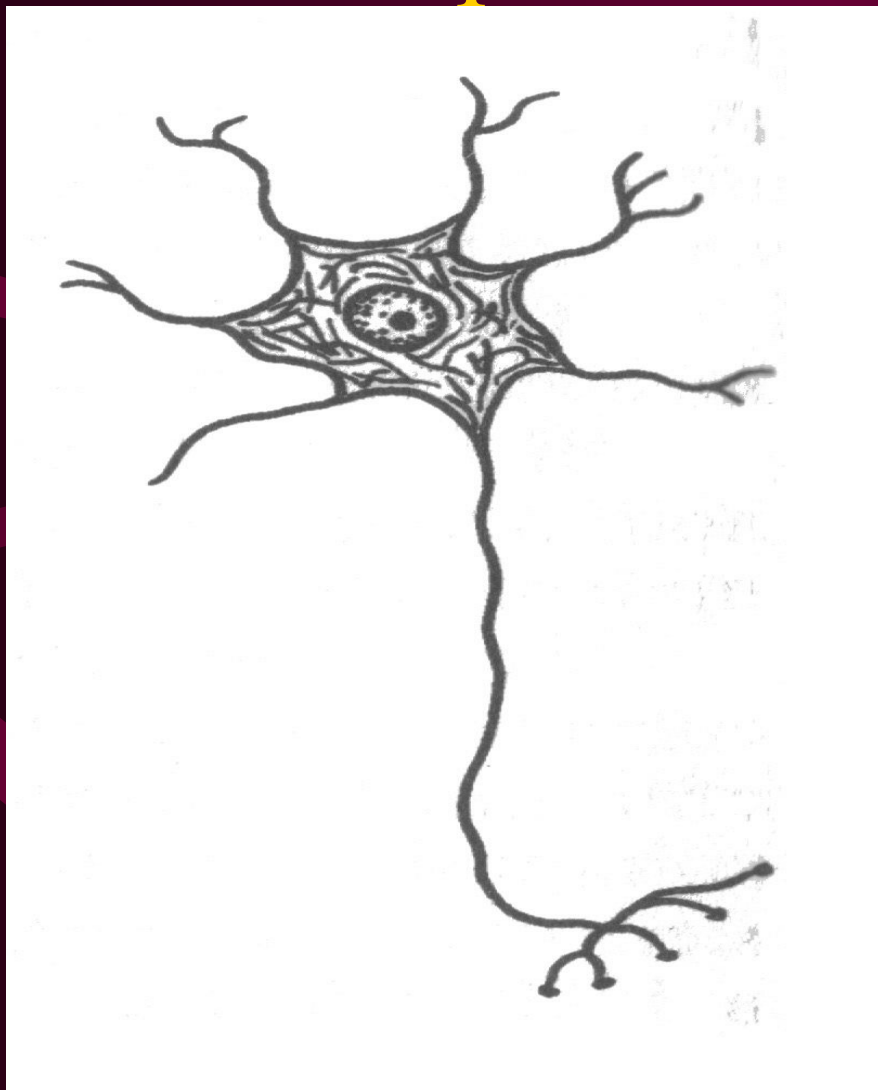
- Структурной единицей нервной системы является **нейрон** (нейроцит).
- Основные части нейрона:
 - 1. Тело.
 - 2. Отростки.
 - 3. Окончания отростков.

Тело нейрона



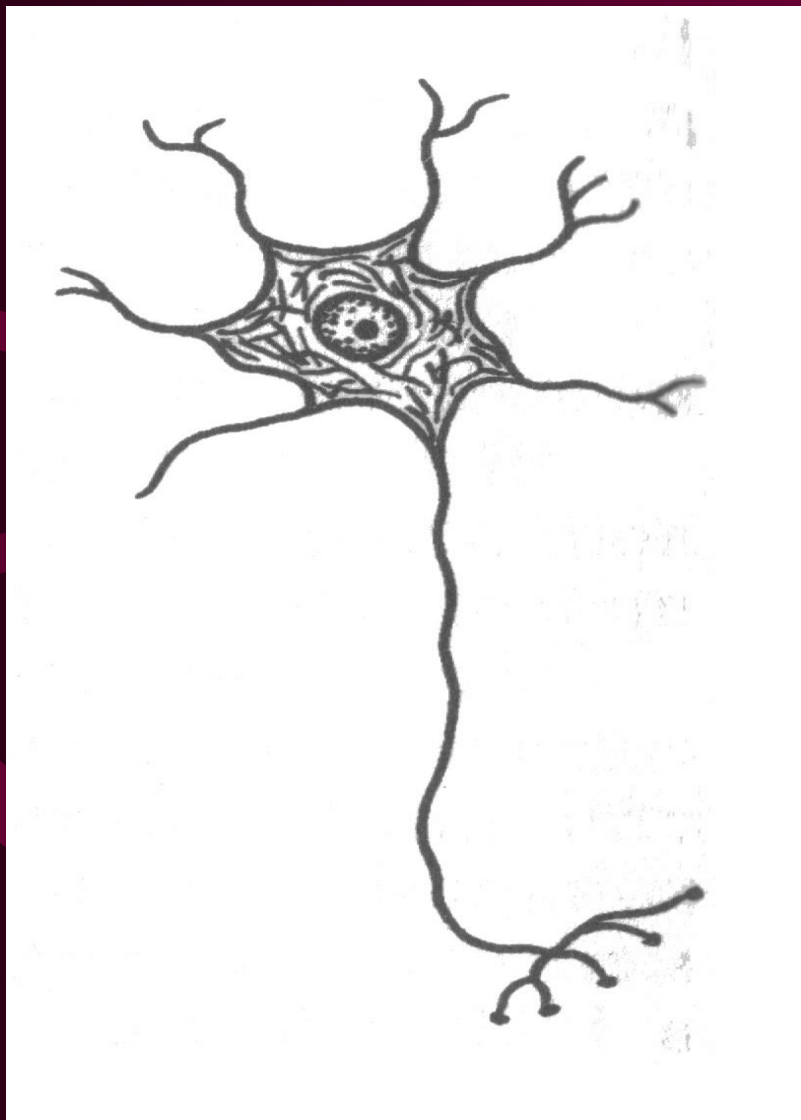
- Представляет собой скопление нейроплазмы в которой располагается крупное ядро

Отростки нейрона



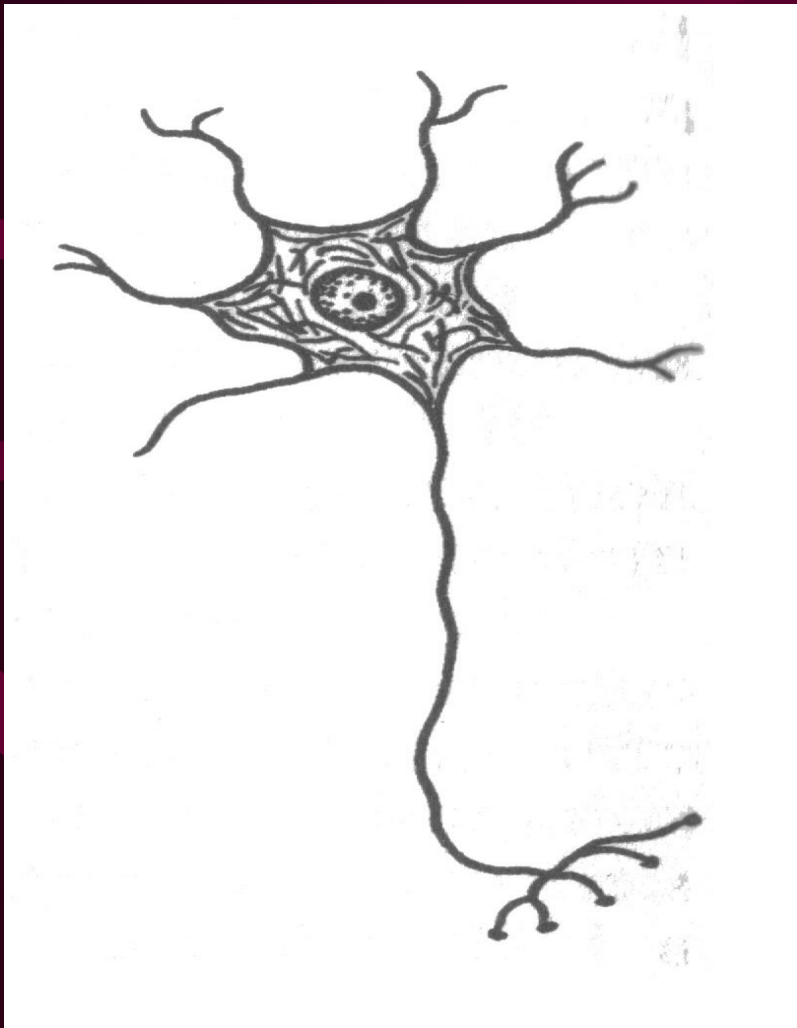
- Являются выростами цитоплазмы.
- 1. Дендриты
- 2. Аксоны

Дендриты



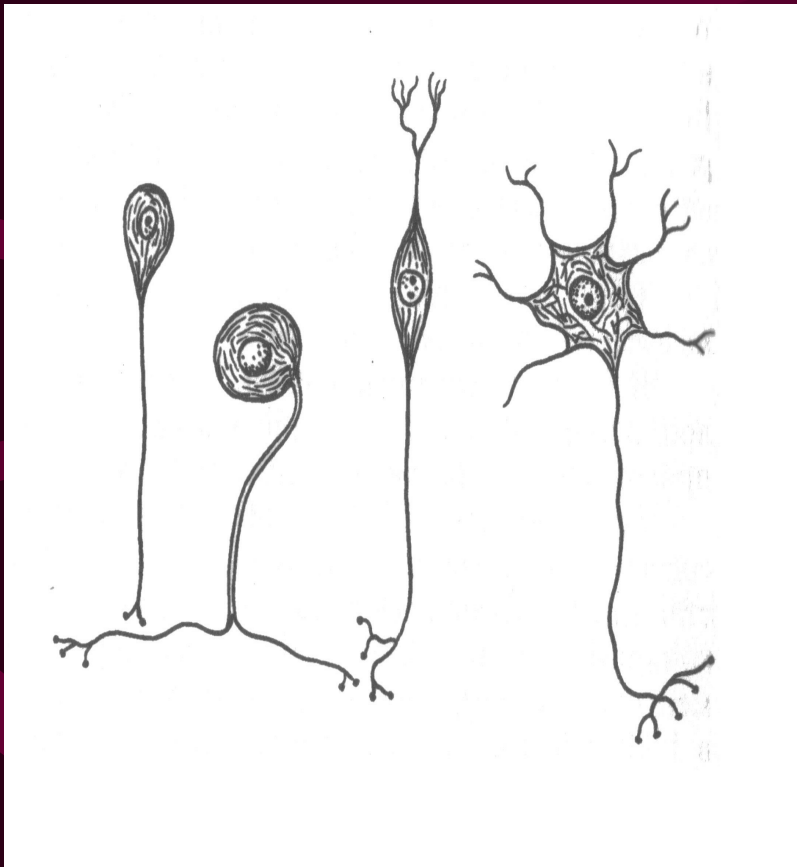
- Проводят нервный импульс только по направлению к телу нервной клетки. Начинаются древовидно, истончаются, заканчиваются в окружающих тканях. Количество дендритов варьиabelно: от 1 до 10.

АКСОН



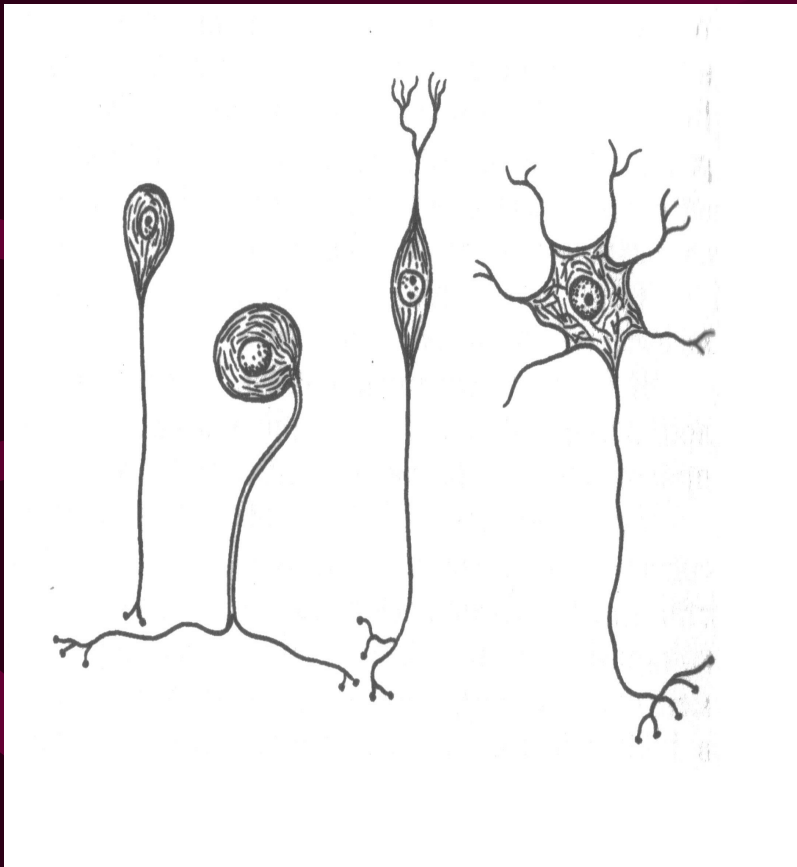
- Нервная клетка всегда имеет только один аксон. Это более крупный отросток, длинный мало ветвистый.
- Аксон проводит нервный импульс только от тела нервной клетки

Формы нервных клеток



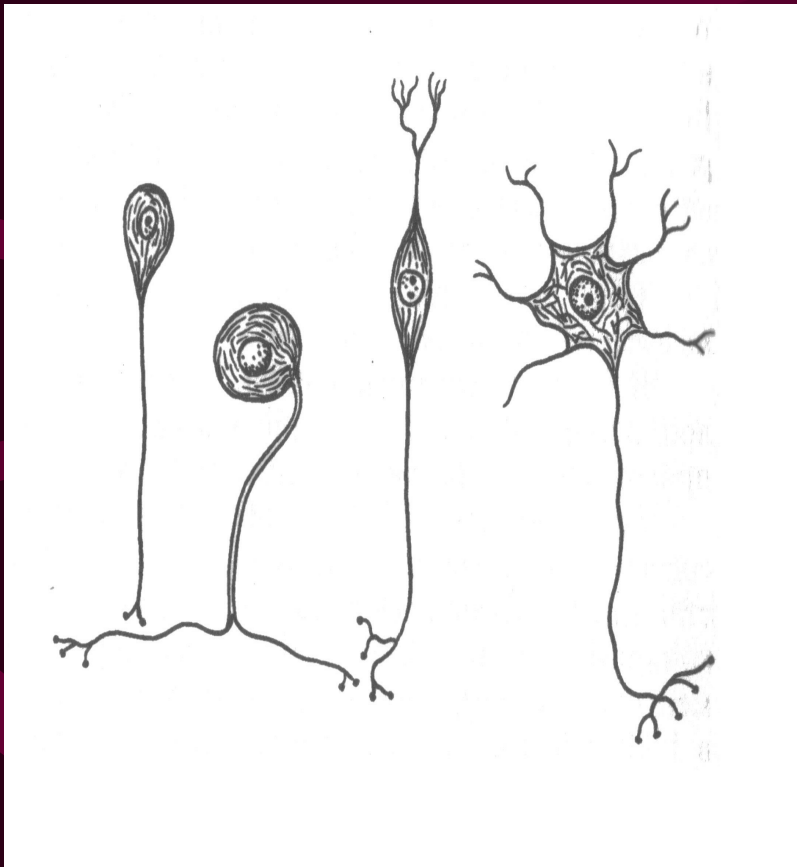
- 1. Пирамидные.
- 2. Грушевидные.
- 3. Веретенообразные.
- 4. Многоугольные.
- 5. Овальные.
- 6. Звездчатые.

Размеры нервных клеток



- 1. Мелкие – от 4 мкм до 20 мкм.
- 2. Средние – от 20 мкм до 60 мкм.
- 3. Крупные – от 60 мкм до 130 мкм.

Виды нейронов по количеству отростков



- 1. Одноотросчатые (униполярные).
- 2. Двухотросчатые (биполярные).
- 3. Ложноодноотросчатые (псевдоуниполярные).
- 4. Многоотросчатые (мультиполярные).

Виды нейронов по функциональной значимости

- **1. Рецепторные (чувствительные)** – имеют рецепторы, способные воспринимать раздражение из внешней или внутренней среды.
- **2. Эффекторные (эфферентные)** – имеют на аксоне эффекторы, передающие импульс на рабочий орган.
- **3. Ассоциативные (вставочные)** – являются промежуточными, передают импульс с чувствительного нейрона на эффекторный.

Связь структуры и функции нервных клеток

- Псевдоуниполярные клетки являются общечувствительными. Они воспринимают боль, изменение температуры, прикосновение.
- Биполярные нейроны являются клетками специальной чувствительности. Они воспринимают световые, обонятельные, слуховые, вестибулярные раздражения.
- Пирамидные нейроны, средние и крупные мультиполярные нейроны – двигательные.
- Мелкие мультиполярные нейроны- ассоциативные

Нервные окончания

- Это концевые отделы нервных волокон.
Различают три вида окончаний:
- 1. Рецепторы.
- 2. Эффекторы.
- 3. Межнейронные синапсы.

Рецепторы

- Это нервные окончания периферических отростков чувствительных нейронов. Обеспечивают восприятие специфических раздражений из внешней и внутренней среды. Подразделяются на 3 группы:
 - 1. Экстерорецепторы – располагаются в коже и слизистых оболочках полости носа, рта и органа зрения. Воспринимают тактильные, температурные и болевые раздражения из внешней среды.

Рецепторы

- **2. Интерорецепторы** – находятся во внутренних органах. Раздражителями для них являются химические вещества и механические воздействия. Воспринимают химический состав веществ, степень наполнения органов, болевые ощущения.

Рецепторы

- **3. Проприорецепторы** – локализируются в мышцах, сухожилиях, фасциях, надкостнице, связках, суставных капсулах. Они воспринимают прикосновение, чувство веса, давления, вибрации, положение частей тела, степень напряжения мышц.

Синапс

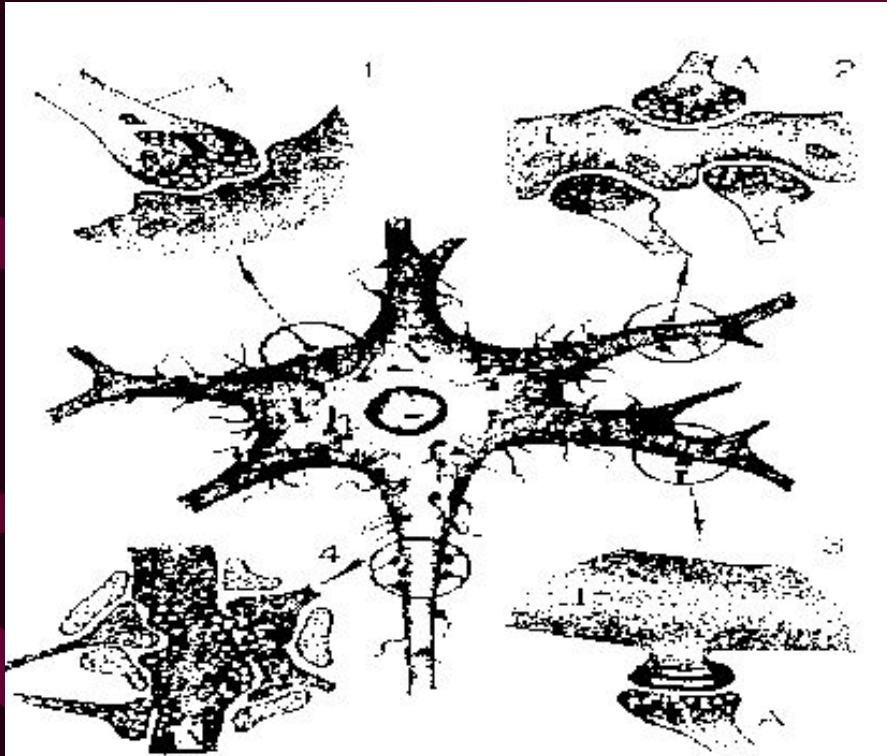


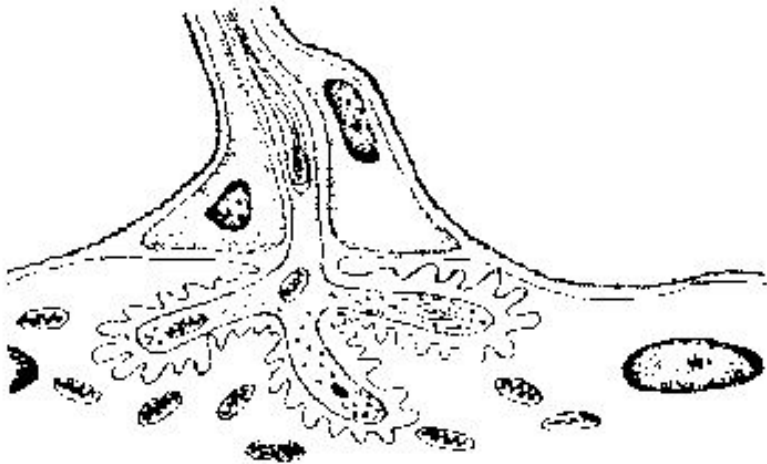
Рис. 1. Синапсы в нервной ткани.

1 — синапс между двумя нейронами; 2 — синапс между нейроном и мышечной клеткой; 3 — синапс между нейроном и клеткой железистой ткани; 4 — синапс между нейроном и клеткой гладкой мускулатуры.

- Это специализированное морфофункциональное образование, предназначенное для передачи нервного импульса контактным способом с одного нейрона на другой или с нейрона на рабочий орган

Эффекторы

- Это нейротканевые синапсы аксонов, эфферентных нейронов соматической или вегетативной нервной системы. Осуществляют передачу нервного импульса с нейрона на ткани рабочего органа.



Нервно-мышечный
и соперецепционный синапсы

1 — нервные волокна и нервные окончания
(магистральные волокна), видны также нервные окончания
уровня; 2 — отростки тараканьих мышц, видны также
на ультраструктурном уровне

Общее понятие о рефлекторной деятельности

- Основу нервной системы составляют рефлексы.
- **Рефлекс** – это ответная реакция организма на внешнее или внутреннее раздражение.
- Многочисленные рефлекторные акты подразделяются на **безусловные** и **условные**.

Безусловные рефлексy

- Это врожденные (наследственные) реакции организма на раздражения, осуществляемые с участием спинного мозга или ствола головного мозга. Безусловные рефлексy осуществляют низшую нервную деятельность.

Условные рефлексы

- Это приобретенные на основе безусловных рефлексов временные реакции организма. Осуществляются при обязательном участии коры полушарий большого мозга. Составляют основу высшей нервной деятельности.

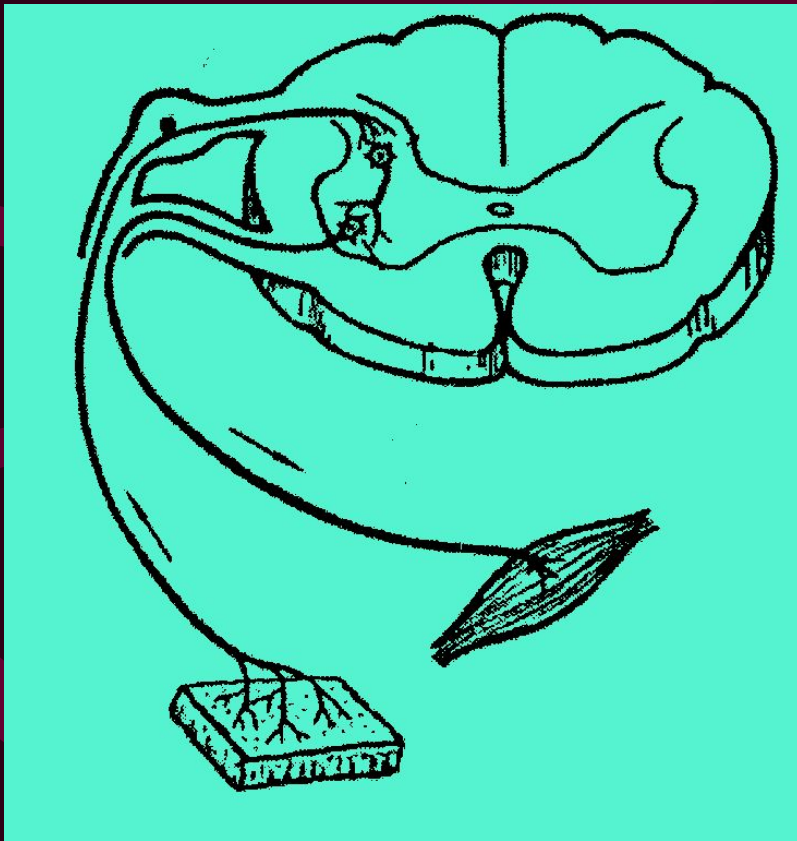
Рефлекторная дуга

- Является морфологической основой рефлекса. Представляет собой цепь нейронов, обеспечивающих восприятие раздражения, трансформацию энергии раздражения в нервный импульс, проведение нервного импульса до нервных центров, обработку поступившей информации и реализацию ответной реакции.

Рефлекторная дуга

- В зависимости от сложности рефлекторного акта различают **простые и сложные рефлекторные дуги**.
- **Простые рефлекторные дуги** – обеспечивают выполнение **безусловных рефлексов**.
- **Сложные рефлекторные дуги** – обеспечивают выполнение **условных рефлексов**.

Простая рефлекторная дуга



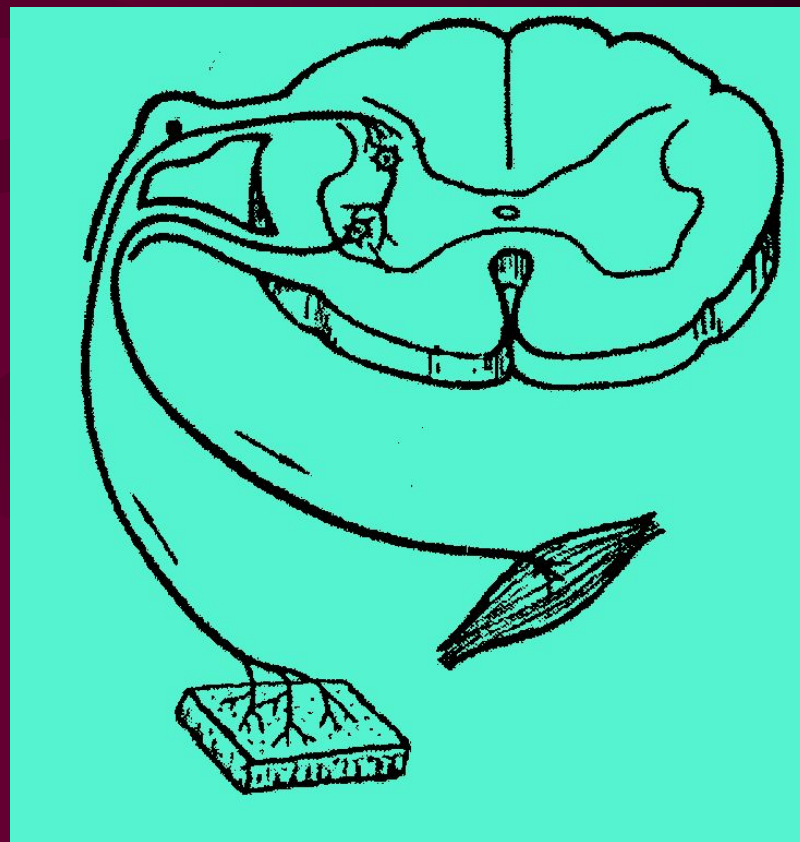
- Имеет 2 звена:
- 1. Аfferентный (чувствительный) нейрон.
- 2. Эfferентный (двигательный) нейрон.

Простая рефлекторная дуга

- **Тело 1 нейрона** - чувствительный нейрон располагается в спинномозговом узле и представлен псевдоуниполярной клеткой. От тела псевдоуниполярной клетки отходит один отросток. Он делится на центральный и периферический. Периферический отросток начинается рецепторами на периферии (в коже, сухожилиях, суставных сумках). Нервный импульс движется к телу псевдоуниполярной клетки, а затем по ее центральному отростку в спинной мозг.

Простая рефлекторная дуга

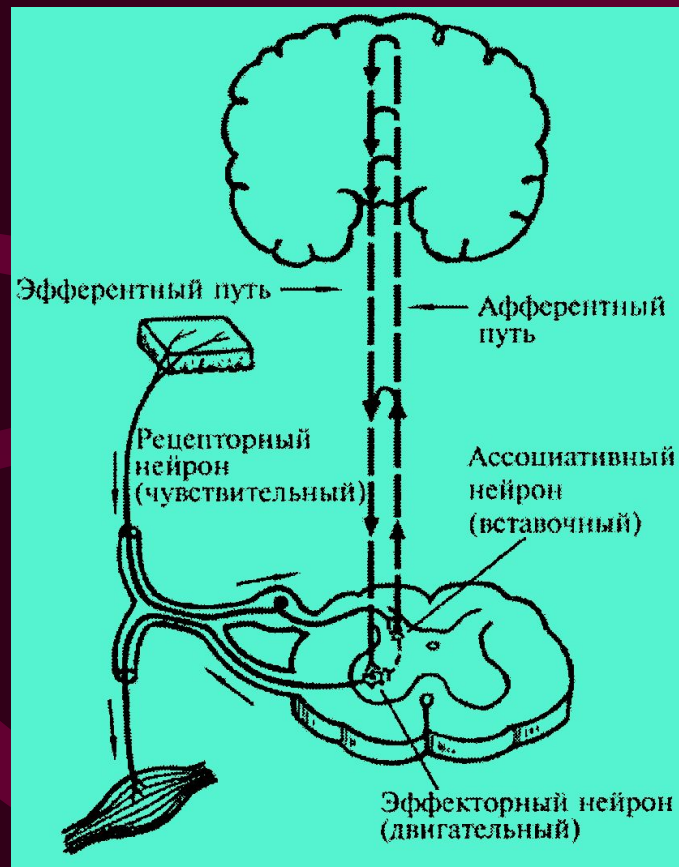
- В спинном мозге центральный отросток образует синаптическое окончание на дендритах двигательного нейрона.



Простая рефлекторная дуга

- **Телом 2 нейрона** является эффекторный (двигательный) нейрон. Это крупная мультиполярная клетка. Ее аксон покидает ц.н.с. и заканчивается эффекторными окончаниями в тканях рабочего органа (в поперечнополосатой мускулатуре).

Сложная рефлекторная дуга

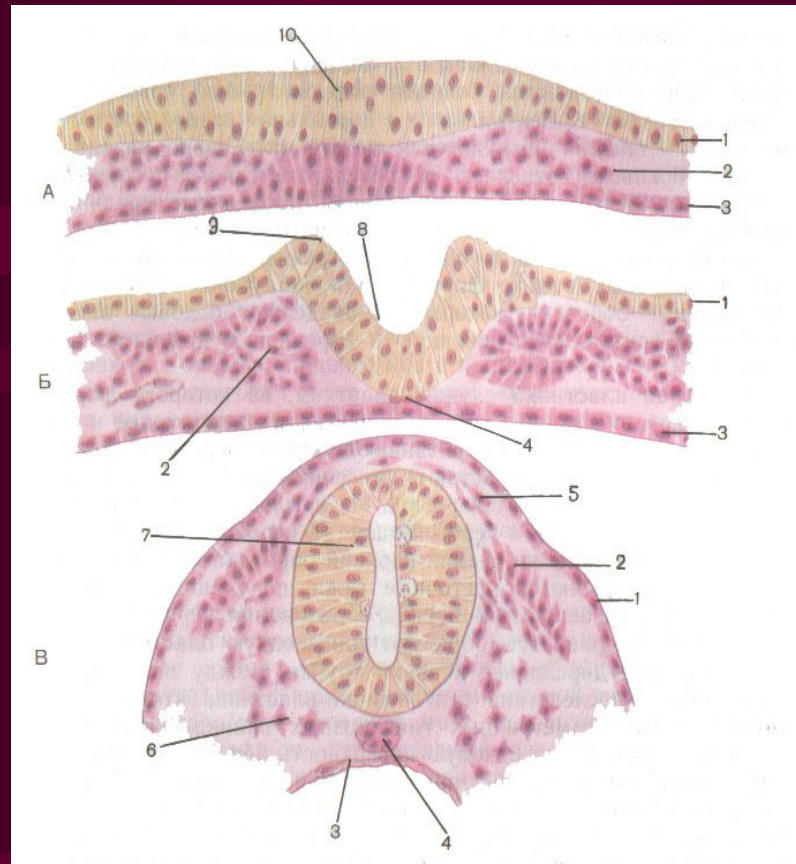


- Усложнение рефлекторных дуг происходит за счёт вставочного звена.

Развитие центральной нервной системы

- Нервная система развивается из **эктодермы**.
- Эктодерма образует утолщение, которое называется медуллярной пластинкой.
- Медуллярная пластинка углубляется в медуллярную бороздку. Ее края постепенно становятся выше, срастаются друг с другом, превращая бороздку в мозговую трубку.

Развитие центральной нервной системы



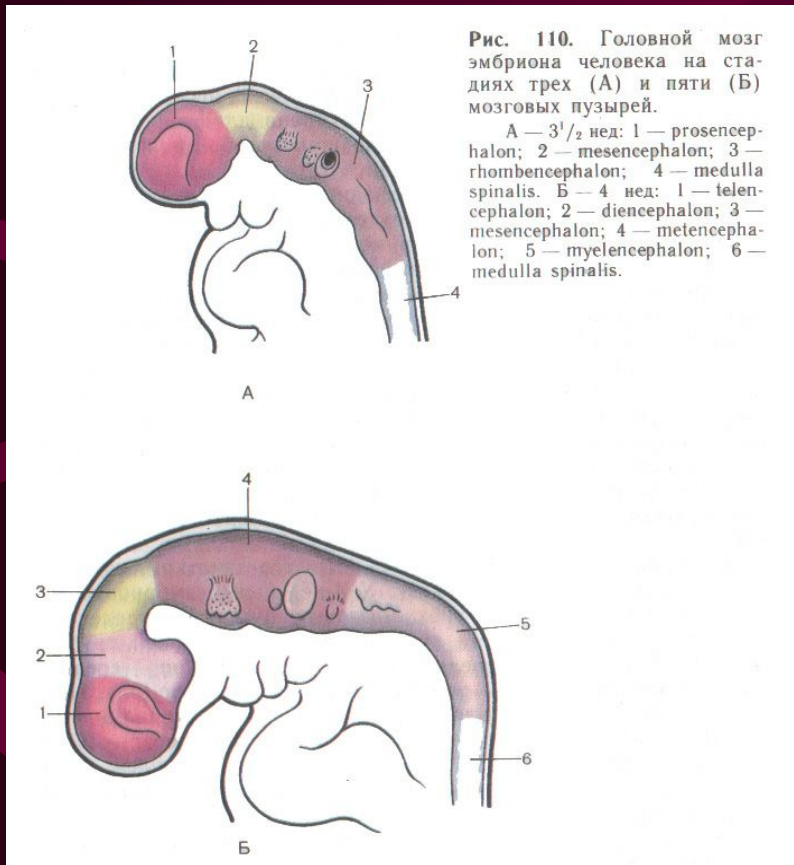
Развитие центральной нервной системы

- Мозговая трубка представляет собой зачаток центральной части нервной системы.
- Задний (каудальный) отдел трубки образует зачаток спинного мозга.
- Передний (краниальный) отдел образует зачаток головного мозга.

Развитие головного мозга

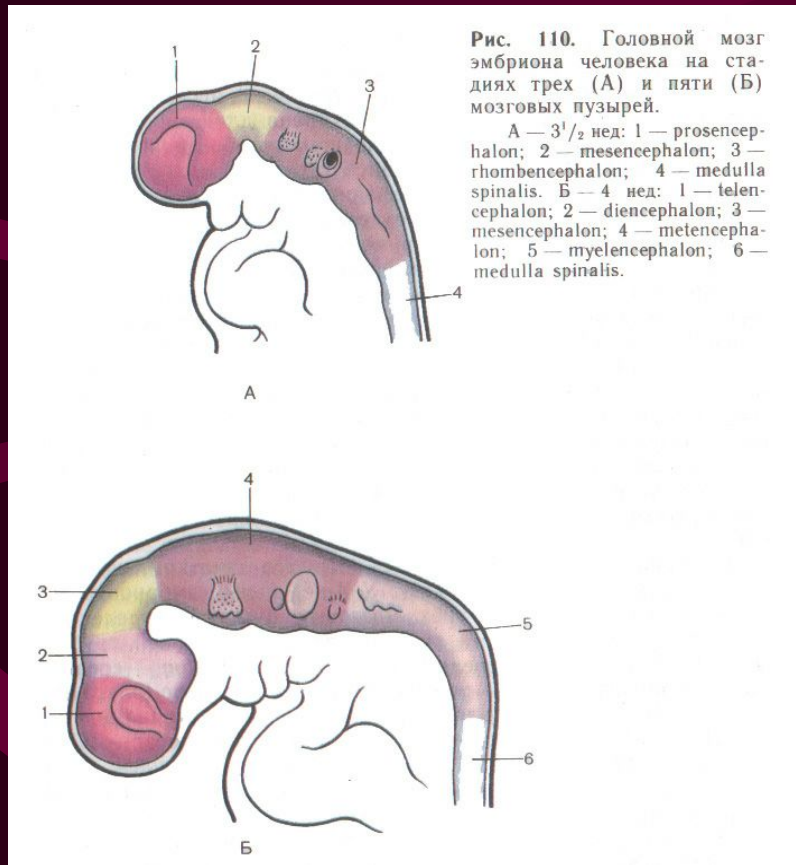
- Проходит 2 стадии:
- 1. Стадия 3-х мозговых пузырей.
- 2. Стадия 5 мозговых пузырей.

Развитие головного мозга



- Стадия трех мозговых пузырей (4 неделя ВУР):
 1. Передний мозг — **prosencephalon**
 2. Средний мозг — **mesencephalon**
 3. Ромбовидный мозг — **rhombencephalon**

Развитие головного мозга



- Стадия 5 мозговых пузырей (5 неделя ВУР): происходит разделение переднего и ромбовидного мозга. Средний мозг не разделяется.

Развитие головного мозга

- 1. Конечный мозг – telencephalon
- 2. Промежуточный мозг – diencephalon
- 3. Средний мозг – mesencephalon.
- 4. Задний мозг – metencephalon.
- 5. Продолговатый мозг – myelencephalon.

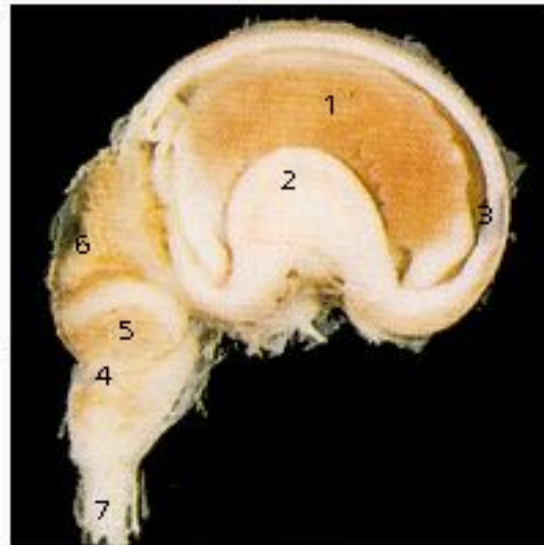
Развитие головного мозга

- Рост частей мозга идет неравномерно. Вследствие этого образуются изгибы:
- 1. Головной изгиб – на уровне среднего мозга.
- 2. Мостовой изгиб – на уровне моста.
- 3. Шейный изгиб – на границе со спинным мозгом.
- Участок между ромбовидным и средним мозгом выделяется как **перешеек ромбовидного мозга**.

Развитие головного мозга



Week 8. Small specimen.
34mmCR.



Week 10. Larger specimen.
57mmCR.



Week 9. Further development
of the choroid plexus of the
cerebral vesicles. 48mmCR.

1. choroid plexus
2. corpus striatum
3. forebrain
4. hindbrain
5. lateral lobe of cerebellum
6. midbrain
7. spinal cord