

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №26

«Эволюция мочеполовой и нервной систем»

Учебные вопросы:

1. Охарактеризуйте основные этапы эволюции выделительной системы беспозвоночных.
2. Дайте характеристику происхождения и закладки выделительной системы хордовых.
3. Укажите основные особенности строения половой системы отдельных классов хордовых животных и признаки морфофункциональной связи выделительной и половой систем.
4. Опишите основные типы нервной системы беспозвоночных.
5. Выделите основные особенности строения нервной системы ланцетника и развития нервной системы в эмбриогенезе позвоночных.
6. Атавистические пороки развития дыхательной и кровеносной систем

Тема №26-1

«Эволюция мочеполовой системы»

Тип Plathelminthes (Плоские черви)

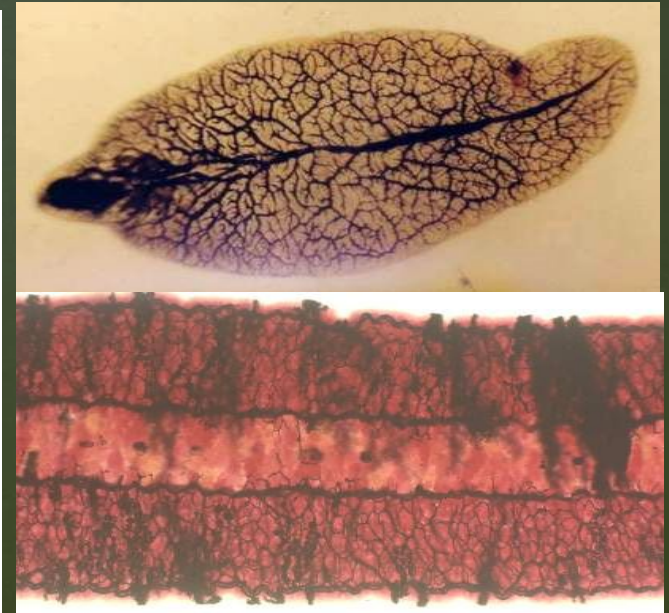
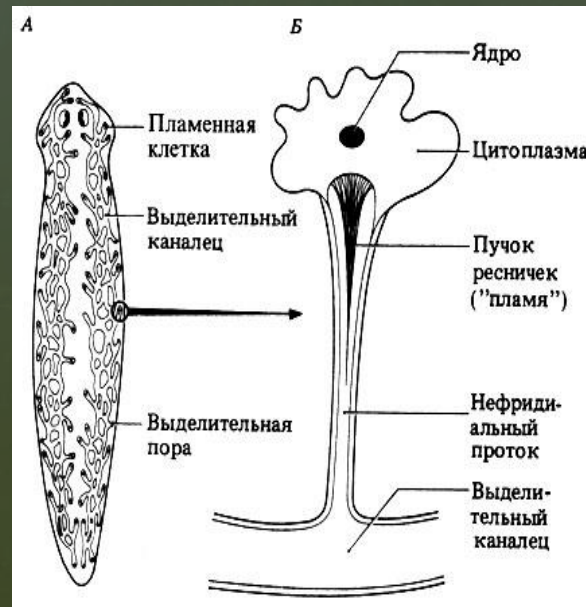
Эволюционные предпосылки возникновения выделительной системы:

1. Появление третьего зародышевого листка - мезодермы
2. Появление полости тела, заполненной паренхимой
3. Появление билатеральной симметрии

Органы выделения – **протонефридии** – одноклеточные железы – **пламенные клетки**, открывающиеся канальцами, снабженными ресничками в **протонефридиальные протоки**

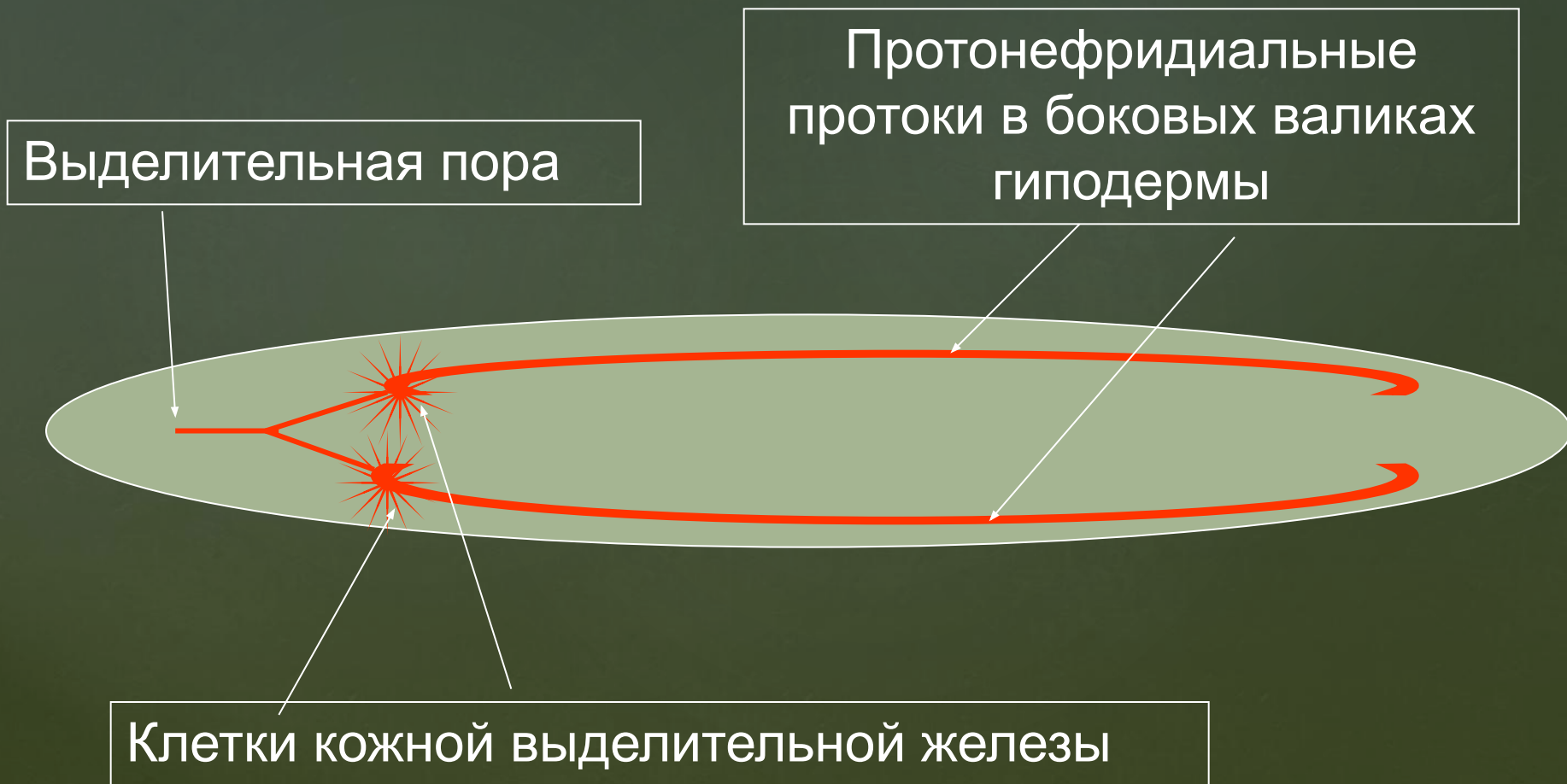
Класс **Turbellaria**

Классы **Trematoda** и **Cestoda**



Тип Nematelminthes (Круглые черви)

Выделительная система протонефридиального типа

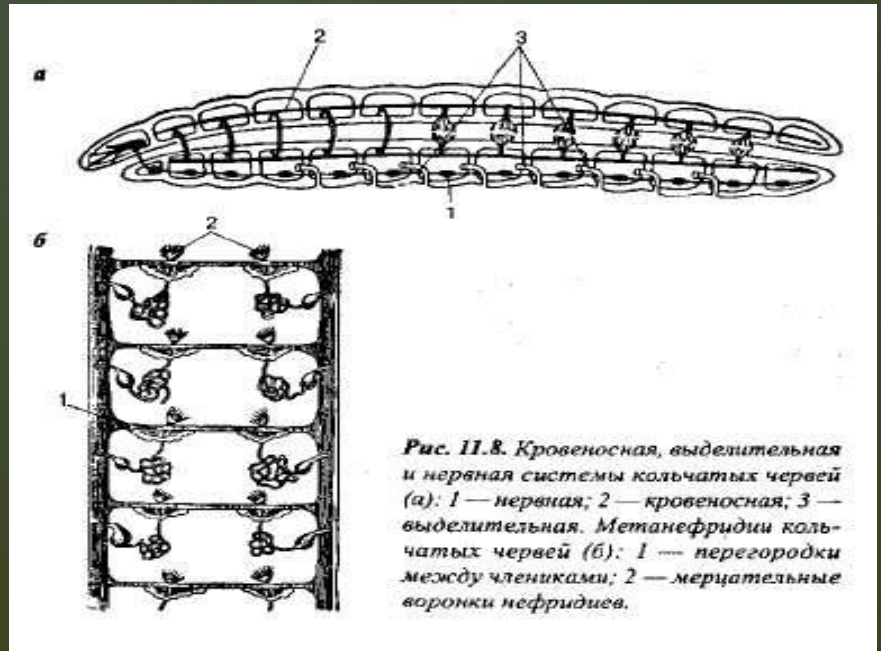
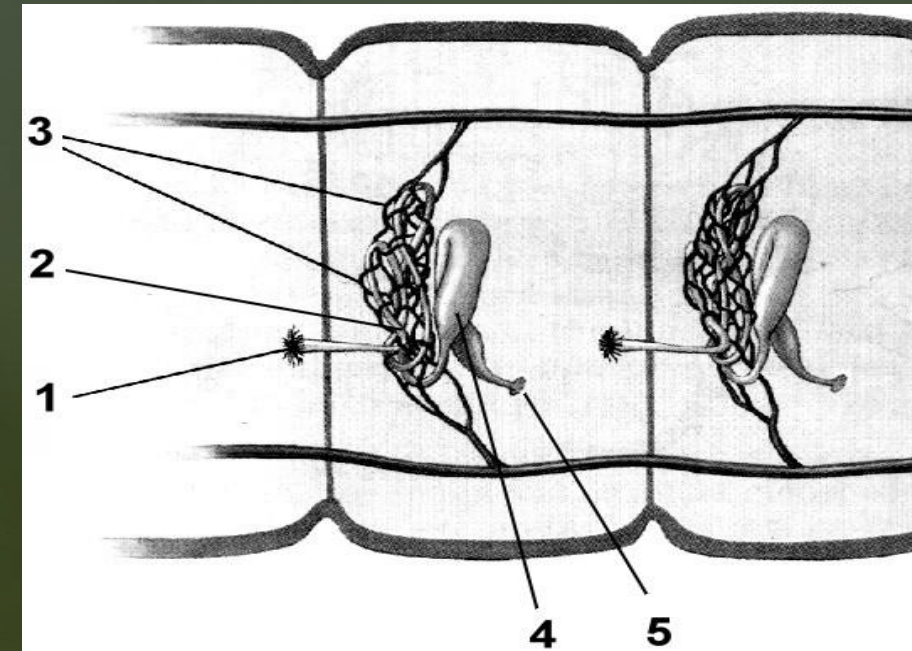


Тип Annelides (Кольчатые черви)

Эволюционные предпосылки усложнения выделительной системы: *появление целома и гомономной метамерии (сегментации) тела*

Появление **метанефридиев** – многоклеточных выделительных желез, расположенных метамерно (по паре в каждом сегменте)

Метанефридий состоит из **воронки**, открывающейся в целом (вторичную полость) отверстием – **нефростомом** (в него из целома поступают продукты выделения) и **канальца**, который тянется до следующего сегмента и открывается наружу **нефропором** (выделительным отверстием) на вентролатеральной стороне



Основные направления эволюции выделительной системы

Тип Arthropoda (Членистоногие)

Эволюционные предпосылки:

1. Формирование миксоцеля
2. Гетерономная сегментация

Эволюционные преобразования:

1. Формирование **зеленых желез** - гомологов метанефридиев у водных членистоногих
2. Формирование **мальпигиевых сосудов** – гомологов метанефридиев у наземных членистоногих

Тип Mollusca (Моллюски)

Эволюционные предпосылки:

1. Частичная редукция целома и утрата сегментации
2. Формирование мантии и мантийной полости

Эволюционные преобразования:

- Формирование **почек** - гомологов метанефридиев. **Воронка почек** открывается в **перикардальную полость** (остаток целома), а мочеточник – в **мантийную полость**

Тип Chordata (Хордовые)

Эволюционные предпосылки:

1. Сохранение целома и внутренней сегментации у бесчерепных
2. Морфофункциональная связь выделительной и половой систем

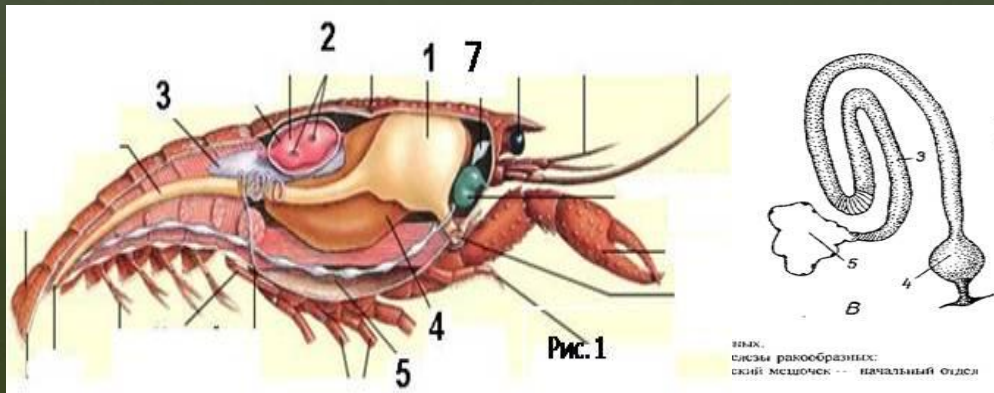
Эволюционные преобразования:

1. **Нефромиксии** – гомологи метанефридиев, располагаются сегментарно
2. Органы выделения и половые железы развиваются из **нефрогонотома**

Выделительная система членистоногих

Класс Crustacea (Ракообразные)

Зеленые железы открываются воронками в миксоцель, **мочеточки** в дистальных отделах образуют расширения – «**мочевые пузыри**», из которых продукты выделения по коротким **мочеиспускательным каналам** открываются наружу через **нефропоры** у основания антенн (длинных усов).



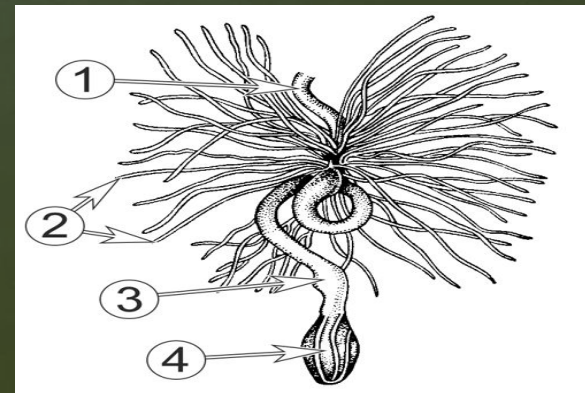
Класс Arachnida (Паукообразные)

Класс Insecta (Насекомые)

Мальпигиевы сосуды – слепо заканчивающиеся сегментарно расположенные трубочки, которые открываются в кишечник на границе средней и задней кишки

У **паукообразных** на ранних стадиях онтогенеза функционируют **коксовые железы**

У **насекомых** имеется «**жировое тело**» – почка накопления



Подтип Аскария (Бесчерепные)

Нефромиксии (нефридии) располагаются сегментарно, открываются воронками в целом, откуда в них поступают продукты выделения, а канальцы открываются выделительными отверстиями в **околожаберную (атриальную) полость**.

Половые железы формируются как выпячивания стенок околожаберной полости. Половые клетки непосредственно из половых желез попадают в **атриальную полость**, откуда через **атриопор** выводятся наружу.

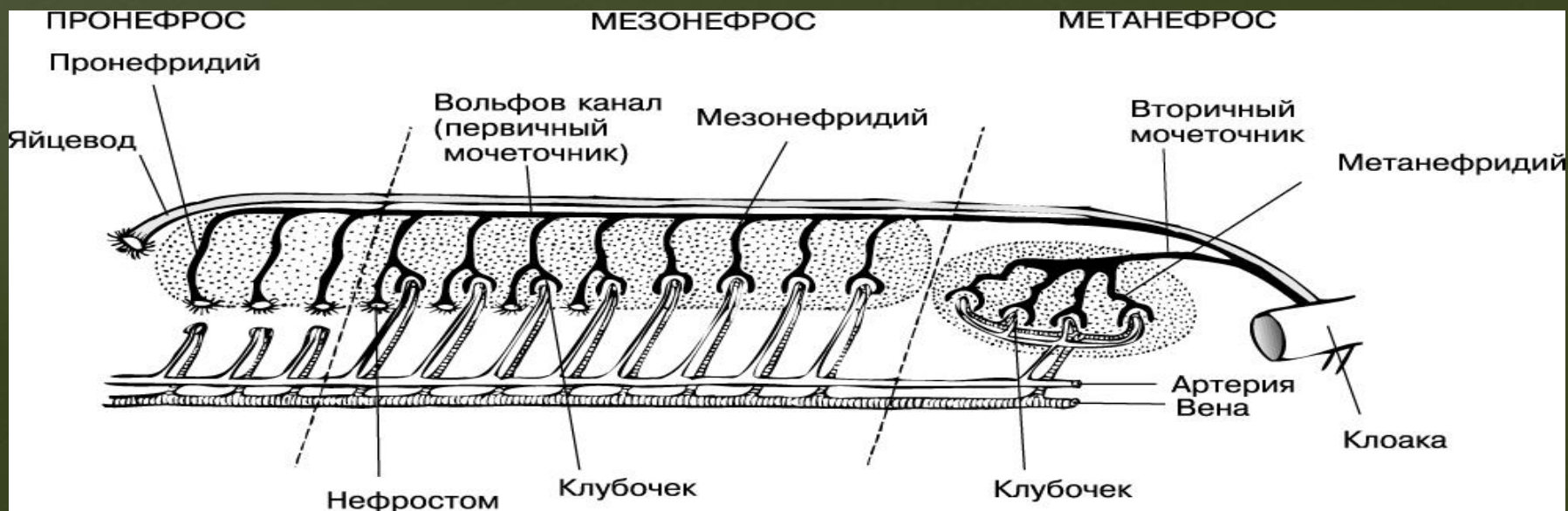
NB! У позвоночных **нефридии** объединяются общим выделительным протоком и преобразуются в **нефроны** – структурно функциональные единицы почки

Подтип Vertebrata (Позвоночные)

Эволюция почки

Holonephros (тотальная почка) функционирует только в эмбриогенезе позвоночных. Головные, туловищные и тазовые нефроны объединяются **архинефрическим протоком** – мочеточником.

Pronephros (головная почка, предпочка) функционирует в эмбриогенезе всех позвоночных, но во взрослом состоянии сохраняется только у **низших круглоротых (миксин)**.



Подтип Vertebrata (Позвоночные)

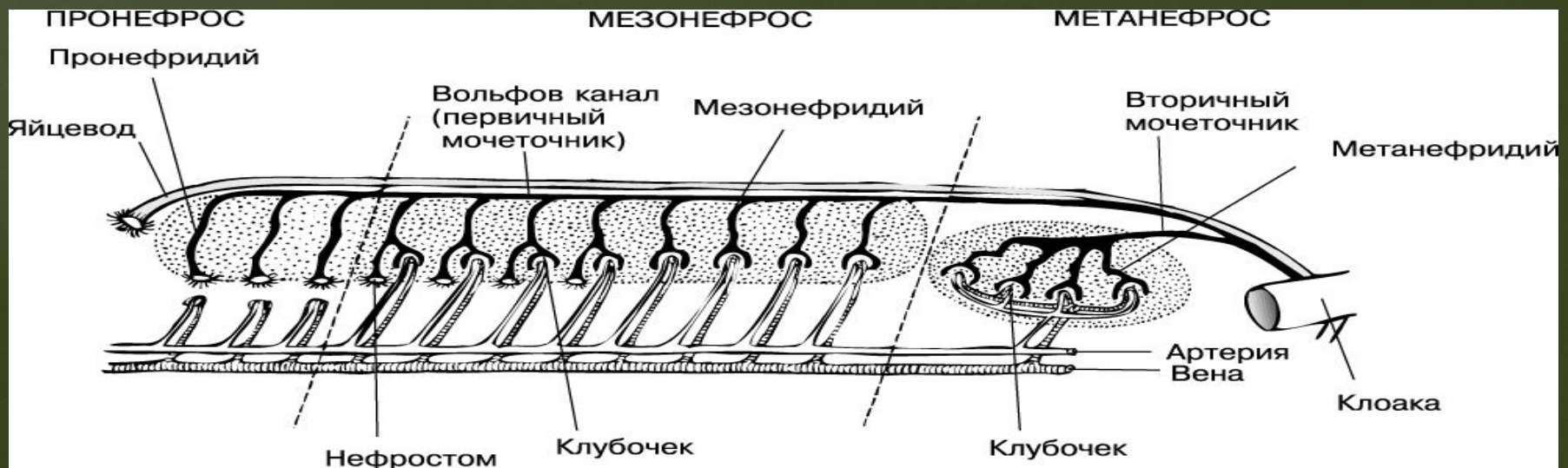
Эволюция почки

Mesonephros (туловищная почка, первичная почка)

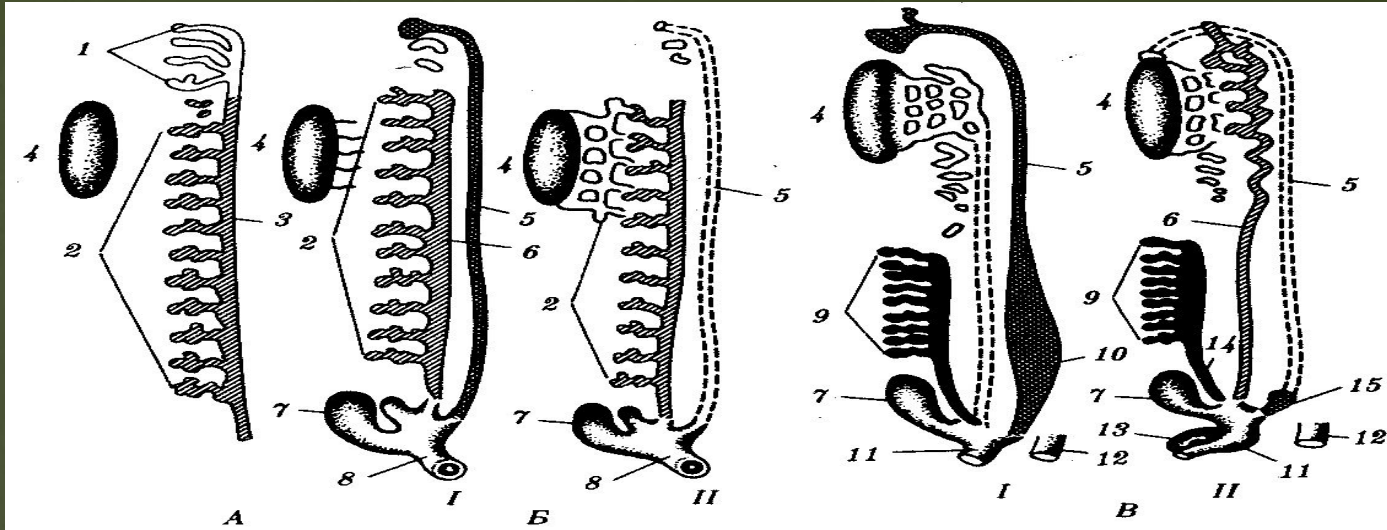
функционирует в эмбриогенезе всех позвоночных, кроме миксин, но во взрослом состоянии сохраняется только у **анамний – высших круглоротых (миног), хрящевых и костных рыб и амфибий.**

Metanephros (тазовая почка, вторичная почка)

функционирует в эмбриогенезе и сохраняется во взрослом состоянии только у **амниот – рептилий, птиц и млекопитающих.**



Эволюция почки позвоночных



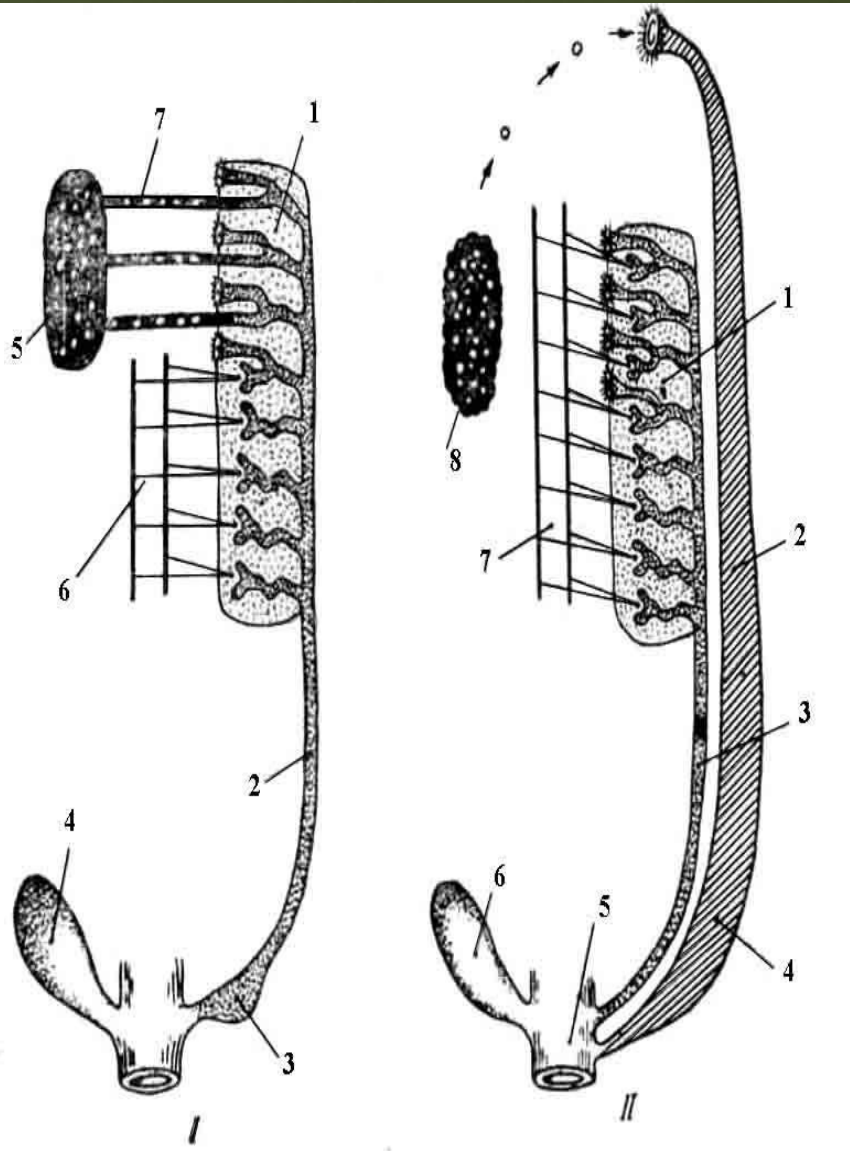
A. Pronephros. Функционирует 10-12 пар головных нефронов. Мочеточник – proneфрический канал.

B. Mesonephros. Функционирует 10^2 - 10^4 туловищных нефронов. Мочеточник – мезонефральный (вольфов) канал. У самцов также служит семяпроводом. Парамезонефральный (мюллеров) канал выполняет функцию яйцевода у самок.

C. Metanephros. Функционирует 10^5 - 10^6 головных нефронов. Мочеточник – метанефральный канал.

Мезонефральный (вольфов) канал служит семяпроводом у самцов. Парамезонефральный (мюллеров) канал служит яйцеводом у самок.

Строение первичной почки анамний



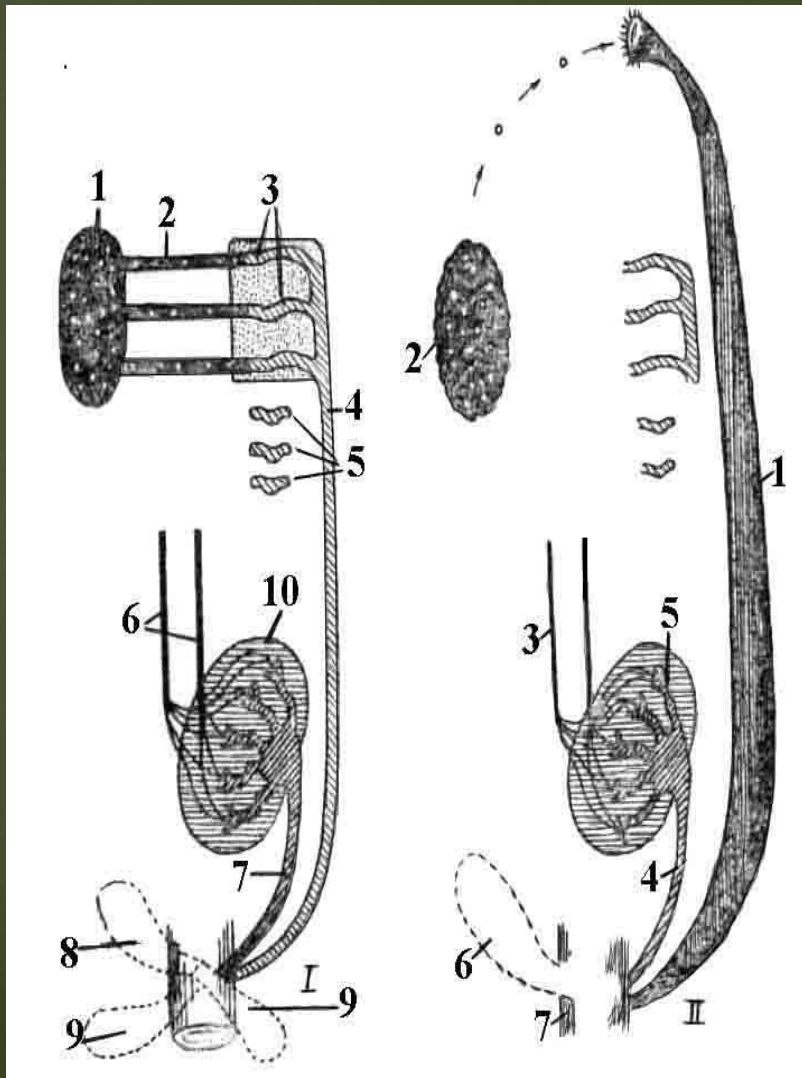
I. Самец.

- 1 – первичная (туловищная) почка
- 2 - вольфов или мезонефральный канал (мочеполовой проток)
- 3 – семенной пузырь
- 4 – мочевого пузырь
- 5 – семенник
- 6 – кровеносные сосуды
- 7 – выносящие канальцы семенника

II. Самка.

- 1 – первичная (туловищная) почка
- 2 – мюллеров или парамезонефральный канал (яйцевод)
- 3 – вольфов или мезонефральный канал (мочеточник)
- 4 – маточная часть яйцевода
- 5 – клоака;
- 6 – мочевого пузырь
- 7 – кровеносные сосуды
- 8 – яичник.

Строение вторичной почки амниот



I. Самец.

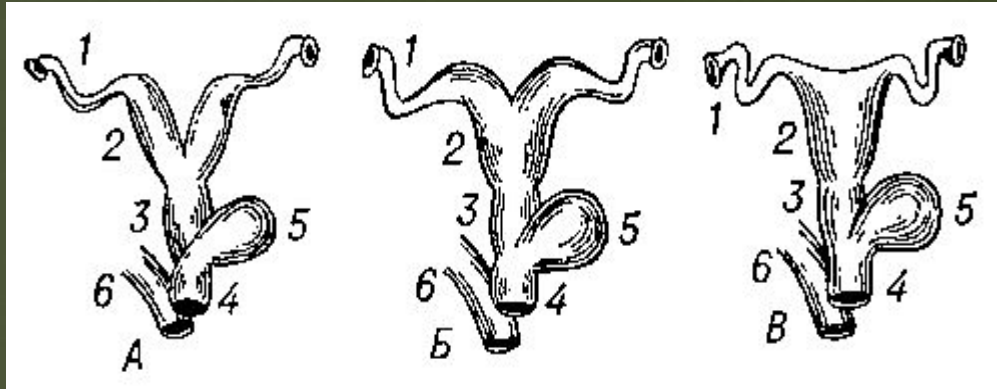
- 1 – семенник
- 2 – семявыносящие протоки
- 3 – эпидидимус
- 4 – семяпровод (вольфов канал)
- 5 – остаток первичной почки
- 6 – кровеносные сосуды
- 7 – мочеточник
- 8 – мочевой пузырь
- 9 – совокупительный орган
- 10 – вторичная (тазовая) почка.

II. Самка.

- 1 – яйцевод (мюллеров канал)
- 2 – яичник
- 3 – кровеносные сосуды
- 4 – мочеточник
- 5 – вторичная (тазовая) почка
- 6 – мочевой пузырь
- 7 – клоака.

Типы матки млекопитающих

Дистальные отделы мюллеровых каналов у млекопитающих срастаются, формируя матку, которая бывает нескольких типов.



- 1 — яйцевод
- 2 — матка
- 3 — влагалище
- 4 — мочеполовой синус
- 5 — мочевого пузыря
- 6 — прямая кишка

А. Двойная матка (*Duplex uteri*).

Встречается у сумчатых, некоторых грызунов.

Б. Двурогая матка.

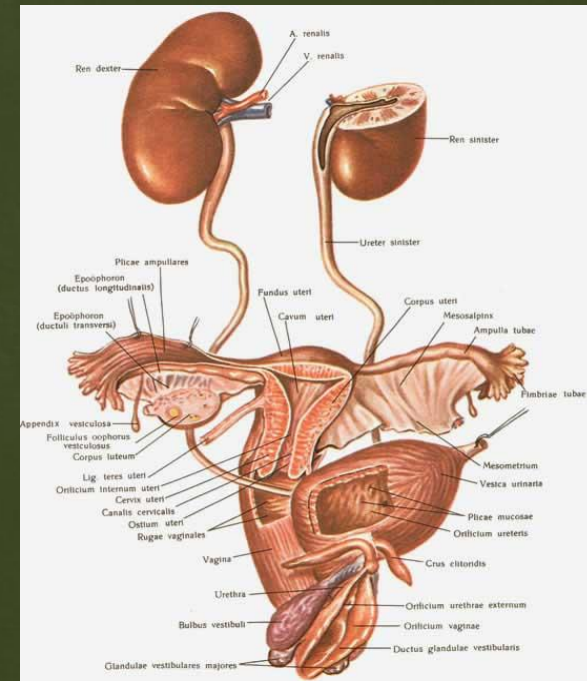
Встречается у насекомоядных, зайцеобразных, парно- и непарнокопытных, китообразных и некоторых хищников.

В. Двураздельная матка.

Встречается у некоторых хищников.

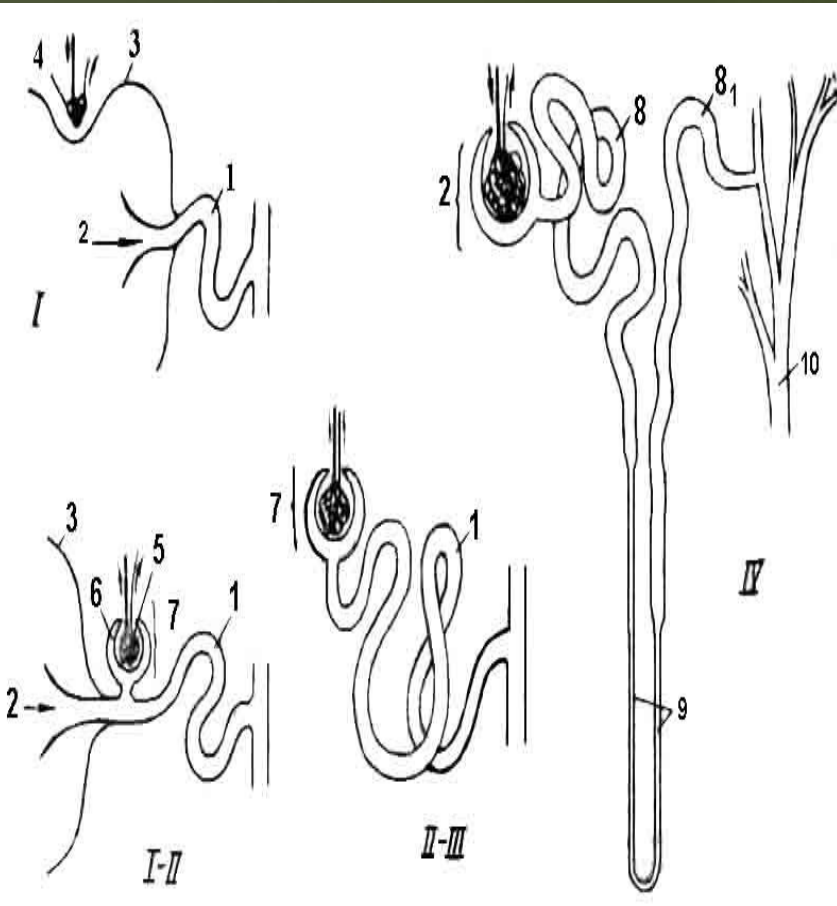
Г. Простая матка (*Uterus simplex*).

Встречается у приматов.



Эволюция нефрона почки позвоночных

I. Pronephros. Формируется **клубочек капилляров**, из которого происходит фильтрация первичной мочи в целом, после чего она попадает в **воронку**, а затем в **каналец нефрона**.

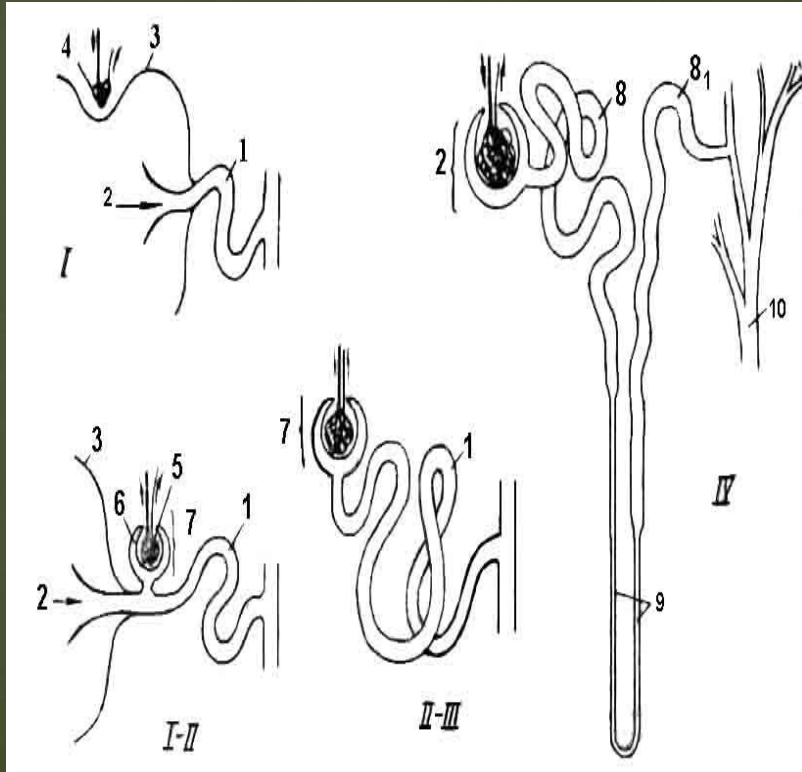


II-III. Mesonephros. Воронка либо не функционирует, либо редуцируется. Клубочковая фильтрация осуществляется в полость **капсулы Шумлянско-Боумена**, откуда первичная моча попадает в недифференцированный **извитой каналец**, где происходит реабсорбция.

Объем вторичной мочи составляет 5% от объема первичной мочи.

Основные продукты азотистого обмена в моче у пресноводных рыб – **аммонийные соли**, у солоноводных рыб и амфибий – **мочевина**.

Эволюция нефрона почки позвоночных



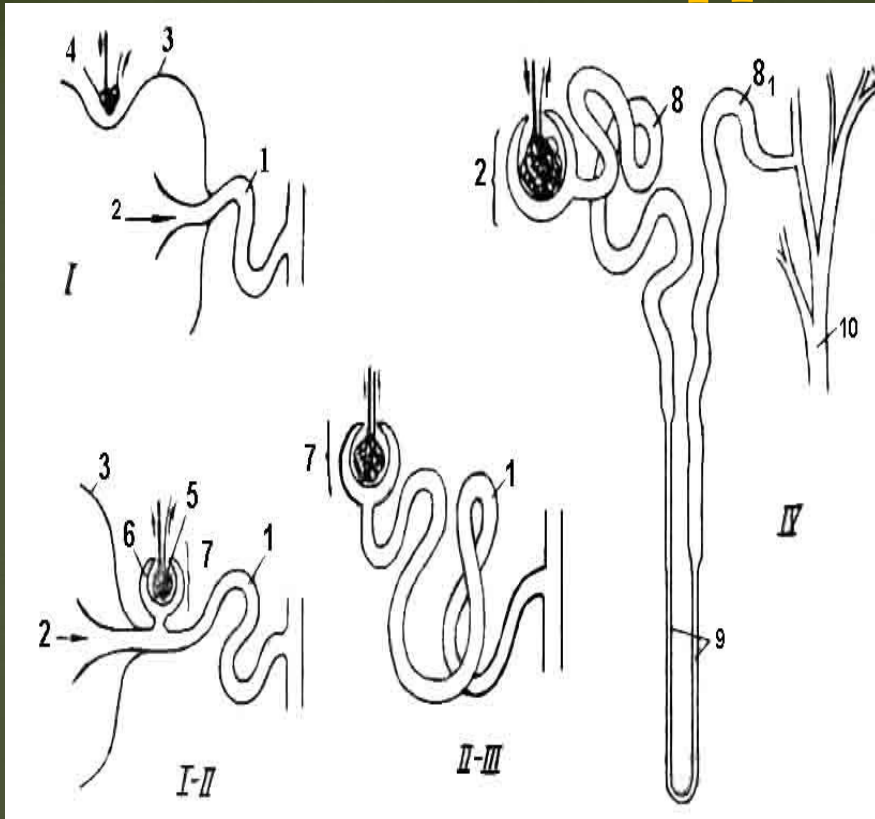
IV. Metanephros. Клубочковая фильтрация осуществляется в полость капсулы Шумлянско-Боумена, откуда первичная моча попадает в проксимальный, а затем дистальный извитой каналец, где происходит реабсорбция и секреция.

У млекопитающих имеется петля Генле.

Объем вторичной мочи составляет 1% от объема первичной мочи.

Основные продукты азотистого обмена в моче у рептилий и птиц — мочевая кислота, у млекопитающих — мочевины.

Эволюция нефрона почки позвоночных



- 1 – каналец нефрона;
- 2- нефростом, открывающийся в целом (отверстие воронки нефрона);
- 3 – целомический мезотелий;
- 4 – наружный сосудистый клубочек;
- 5 – мальпигиев клубочек;
- 6 – капсула Шумлянско-Боумена;
- 7 – мальпигиево тельце;
- 8 – извитой каналец первого порядка (проксимальный);
- 8 – извитой каналец второго порядка (дистальный);
- 9 – петля Генле;
- 10 – собирательные трубочки.

I. Нефрон предпочки.

I-II. Нефрон предпочки или с внутренним сосудистым клубочком.

II-III. Нефрон первичной почки амфибий или вторичной почки рептилий.

IV. Нефрон почки млекопитающего.

Филогенетически обусловленные пороки развития мочеполовой системы у человека

- 1. Сегментированная вторичная почка** с одним и более мочеточниками, реже наблюдается **полное удвоение почки**.
- 2. Тазовое расположение почки** в связи с нарушением ее перемещения в поясничную область на 2-4 месяцах эмбрионального периода онтогенеза.
- 3. Формирование смешанной железы *ovotestis***, в которой сочетаются элементы строения и семенника, и яичника. У детей с такими железами прослеживаются признаки гермафродитизма, в том числе в наружных половых органах.

Филогенетически обусловленные пороки развития мочеполовой системы у человека

- 4. Крипторхизм** - нарушение перемещения семенников через паховый канал в мошонку к 8 месяцу, сопровождающееся недоразвитием яичек и заменой части семявыносящих канальцев соединительной тканью.
- 5. Удвоение полового члена** вследствие нарушения сращения парных зачатков.
- 6. Удвоения матки (*duplex uteri*)**, или формирование **двурогой матки**, встречающихся с частотой 1 на 1000 перинатальных вскрытий.
- 7. Нарушение редукции вольфовых каналов** по бокам от влагалища. Возникает опасность формирования кист и злокачественных опухолей.

Тесты для самоконтроля по теме 26-1

1. Для кольчатых червей характерна выделительная система

- а) протонефридального типа;
- б) метанефридального типа;
- в) представленная «зелеными» железами;
- г) представлена почками

2. Мюллеров канал является:

- а) семяпроводом у самцов амниот;
- б) семяпроводом у самцов анамний;
- в) яйцеводом у самок амниот;
- г) мочеточником у самок анамний

3. Вольфов канал у самцов амниот выполняет функции:

- а) мочеточника; б) семяпровода; в) мочеиспускательного канала;
- г) копулятивного органа; д) редуцируется

4. Двурогая матка характерна для:

- а) приматов; б) насекомоядных; в) парнокопытных; г) сумчатых

5. Мочевина является основным продуктом азотистого обмена в моче у:

- а) птиц; б) рептилий; в) земноводных; г) пресноводных рыб ; г) млекопитающих

Тема №26-2
**«Эволюция нервной
системы»**

Тип Coelenterata (Кишечнополостные)

Эволюционные предпосылки возникновения нервной системы:

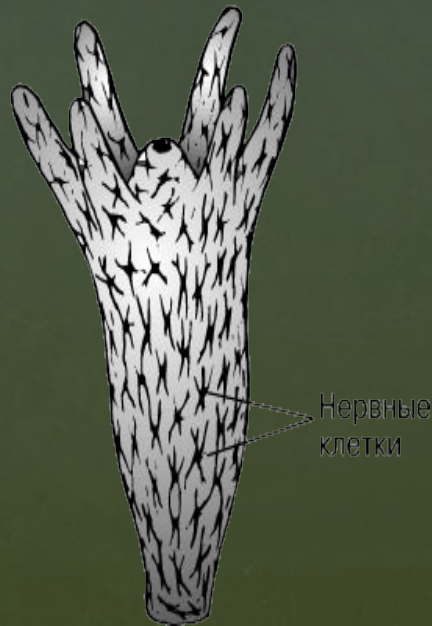
1. Появление многоклеточности и двуслойности
2. Появление радиальной симметрии

Нервная система **диффузного типа**.

Класс **Hydrozoa**
(Гидроидные)

Нервные узлы отсутствуют.
Нейроны распределены диффузно в эктодерме и энтодерме.
Максимальное скопление **нейронов** - в области щупалец и вокруг ротового отверстия.

КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ
ГИДРА



Класс **Syphozoa**
(Сцифоидные)

Нервные узлы отсутствуют.
Нейроны формируют кольцо по периферии зонтика и вокруг ротового отверстия.
Максимальное скопление **нейронов** - в области щупалец. Имеются **фоторецепторы** и органы равновесия – **статоцисты**.

Тип Plathelminthes (Плоские черви)

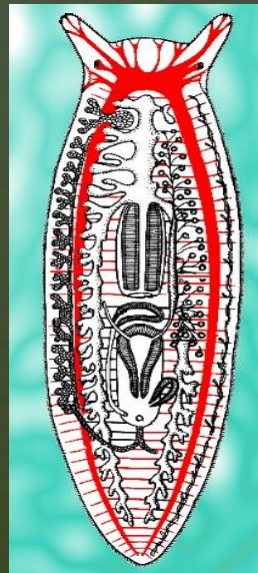
Эволюционные предпосылки преобразования нервной системы:

1. Появление третьего зародышевого листка - мезодермы
2. Появление полости тела, заполненной паренхимой
3. Появление билатеральной симметрии

Нервная система **типа «ортогон»** или **«лестничного» типа** – представлена нервными узлами, нервными стволами и нервными комиссурами

Класс Turbellaria

Пара **нервных узлов** в передней части тела, от которых отходят **нервные стволы**, соединенные **нервными комиссурами**
Имеются **фоторецепторы**



Класс Trematoda

Окологлоточное **нервное кольцо**, от которого отходят три пары **нервных стволов**, соединенных **нервными комиссурами**

Класс Cestoda

Непарный **нервный ганглий** в области сколекса, от которого отходит пара **нервных стволов**, тянущихся вдоль стробилы и соединенных в каждом членике **нервными комиссурами**

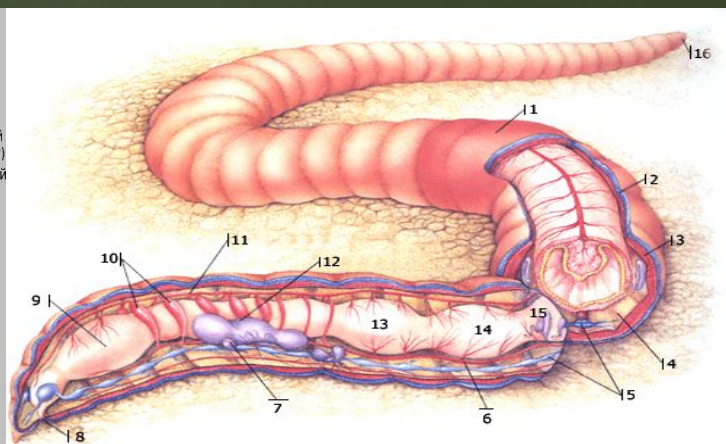
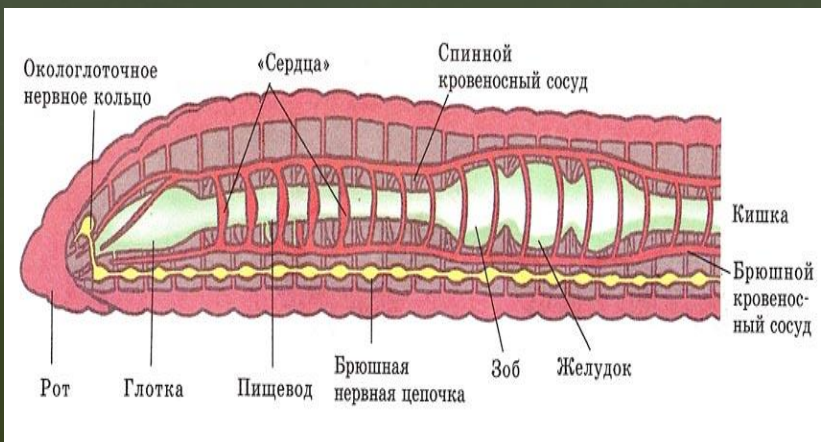
Тип Annelides (Кольчатые черви)

Эволюционные предпосылки усложнения нервной системы:
появление целома и гомономной метамерии (сегментации) тела

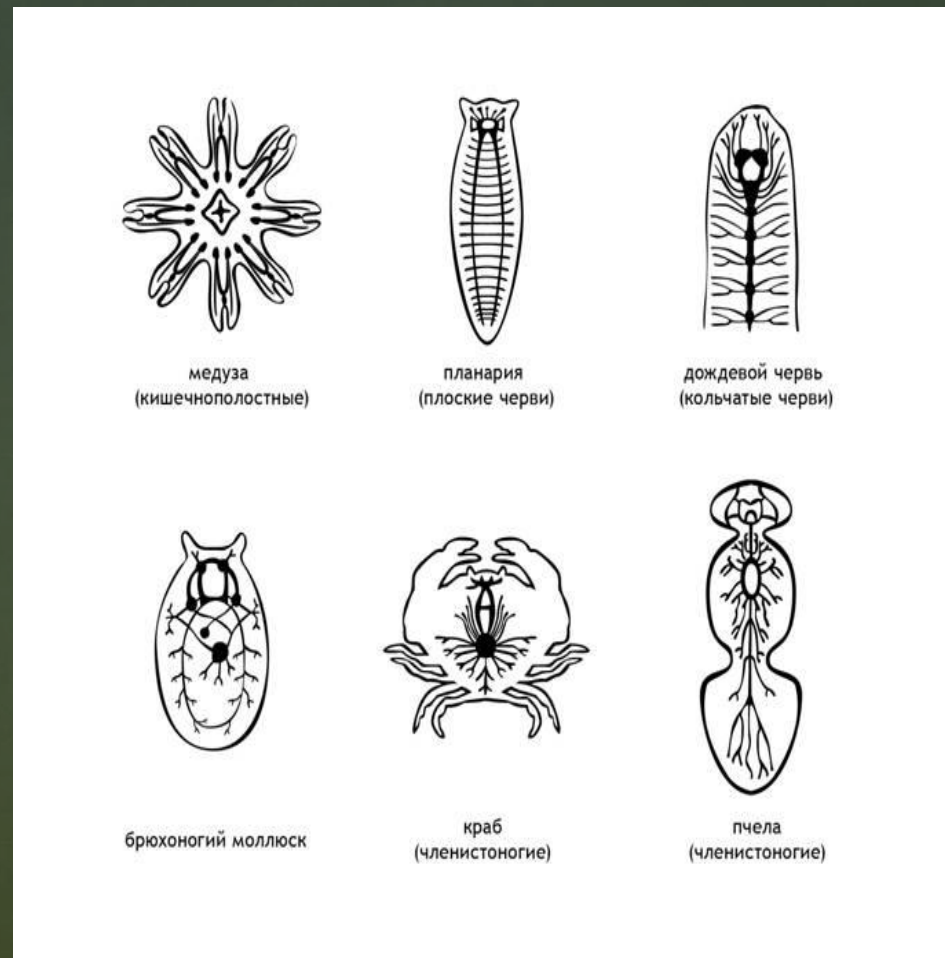
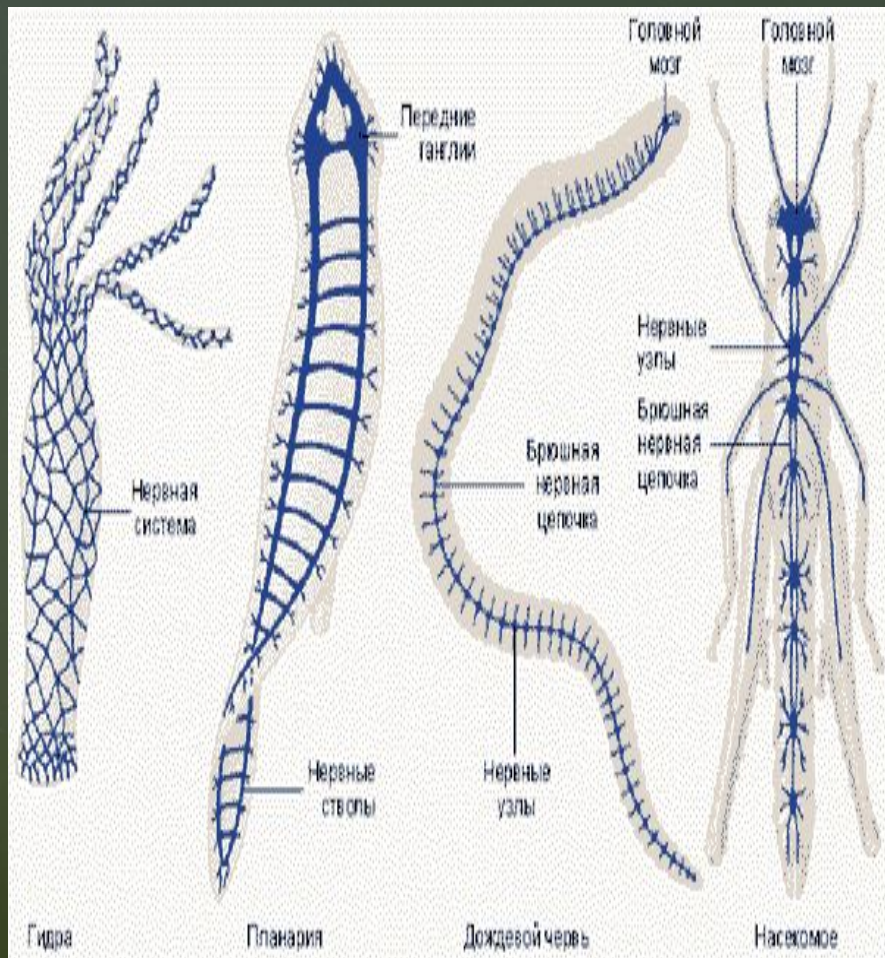
Появление нервной системы типа **брюшной нервной цепочки**

Окологлоточное нервное кольцо состоит из **надглоточного нервного ганглия**, выполняющего функцию головного мозга, связанного с **подглоточным нервным ганглием**.

Пара нервных узлов на вентральной стороне в каждом сегменте, соединенных при помощи **нервных стволов** с узлами предыдущего и последующего сегментов



Основные типы нервной системы беспозвоночных



Основные направления эволюции нервной системы

Тип Arthropoda (Членистоногие)

Эволюционные предпосылки:

1. Гетерономная сегментация и слияние сегментов
2. Формирование отделов тела.

Эволюционные преобразования:

1. Укрупнение узлов брюшной нервной цепочки и уменьшение их количества
2. Усложнение «головного мозга», его дифференцировка на **протоцереброн, дейтоцереброн и тритоцереброн**

Тип Mollusca (Моллюски)

Эволюционные предпосылки:

1. Утрата сегментации и формирование паренхимы
2. Формирование отделов тела.

Эволюционные преобразования:

Формирование нервной системы **разбросанно-узлового** типа



Тип Chordata (Хордовые)

Эволюционные предпосылки:

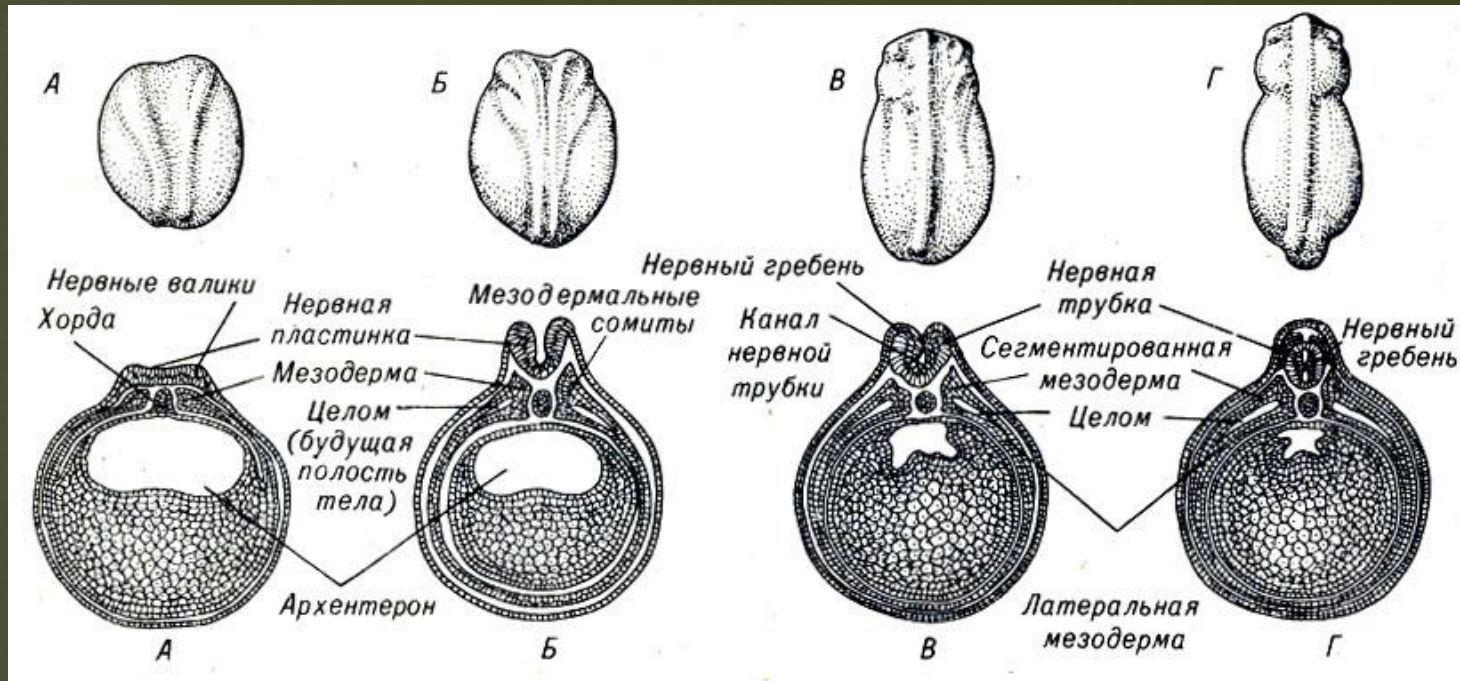
1. Сохранение внутренней сегментации у бесчерепных
2. Формирование отделов тела у черепных

Эволюционные преобразования:

1. Формирование **нервной трубки (НТ)**, расположенной над хордой и содержащей полость – **невроцель**.
2. Формирование **головного и спинного мозга** у черепных.

Подтип Ascania (Бесчерепные)

Формирование нервной трубки



У бесчерепных нервная трубка формируется из эктодермы, проходя стадии **нервной пластинки, нервного желобка** и собственно **нервной трубки**.

В переднем отделе НТ имеется утолщение, в области которого **невроцель** расширяется, образуя **желудочек**. Имеются **2 пары ЧМН**, **светочувствительные глазки Гессе**, **обонятельные ямки**.

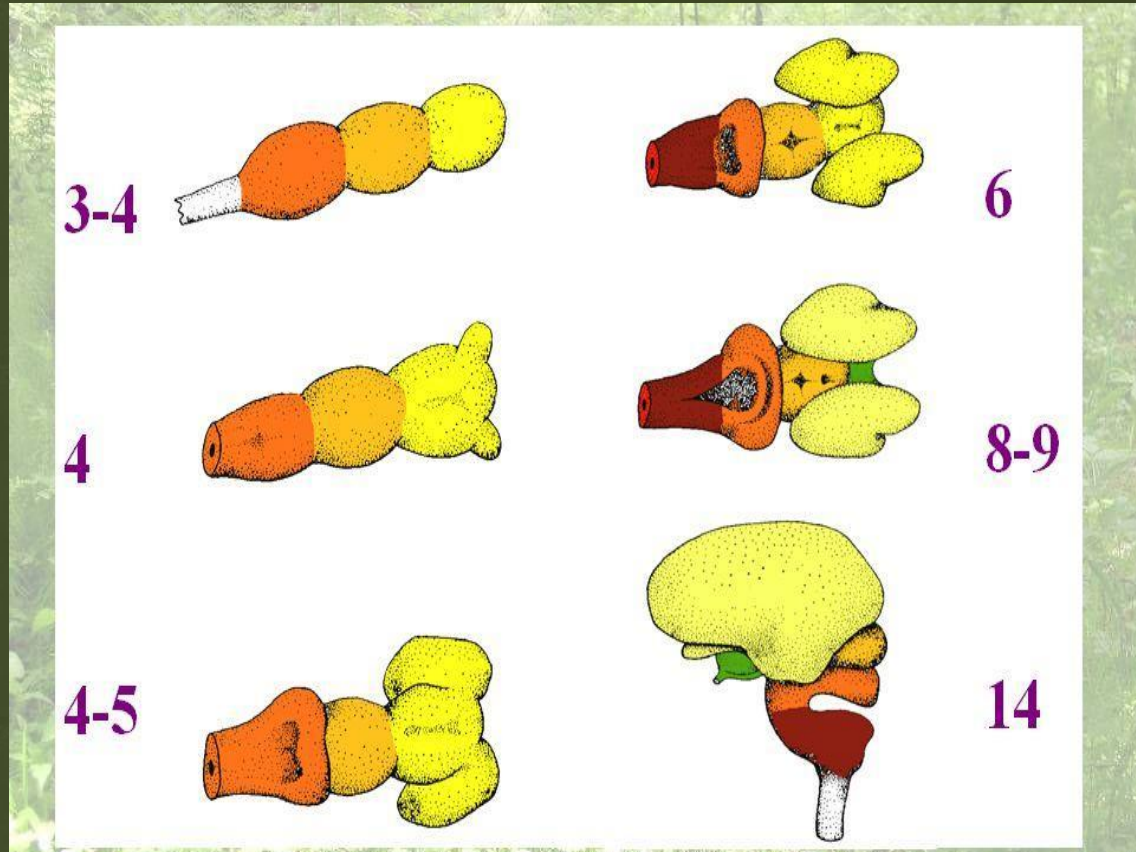
Подтип Vertebrata (Позвоночные)

Основные направления эволюции нервной системы

У позвоночных утолщение нервной трубки преобразуется в **ГОЛОВНОЙ МОЗГ**, а остальная часть — в **СПИННОЙ МОЗГ**, состоящий из сегментов.

Развитие головного мозга в эмбриогенезе позвоночных включает стадии **трех** и **пяти мозговых пузырей**.

Из них формируется **5 отделов** головного мозга.

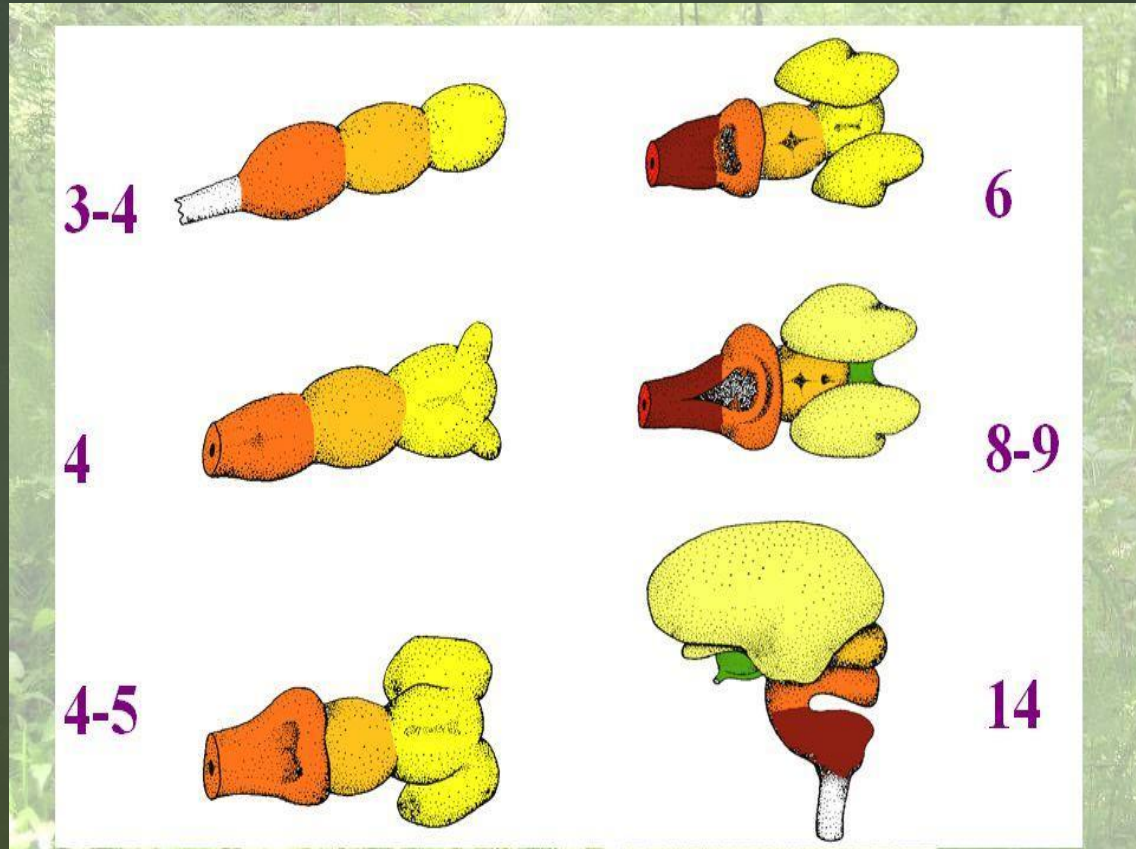


Ростральный конец нервной трубки в начале 4 недели внутриутробного развития разделяется на 3 мозговых пузыря: передний мозг, средний мозг, ромбовидный мозг), а к 9 неделе – на 5 мозговых пузырей, из которых впоследствии развиваются основные отделы головного мозга: конечный мозг, промежуточный мозг, средний мозг, задний мозг, продолговатый мозг.

Подтип Vertebrata (Позвоночные)

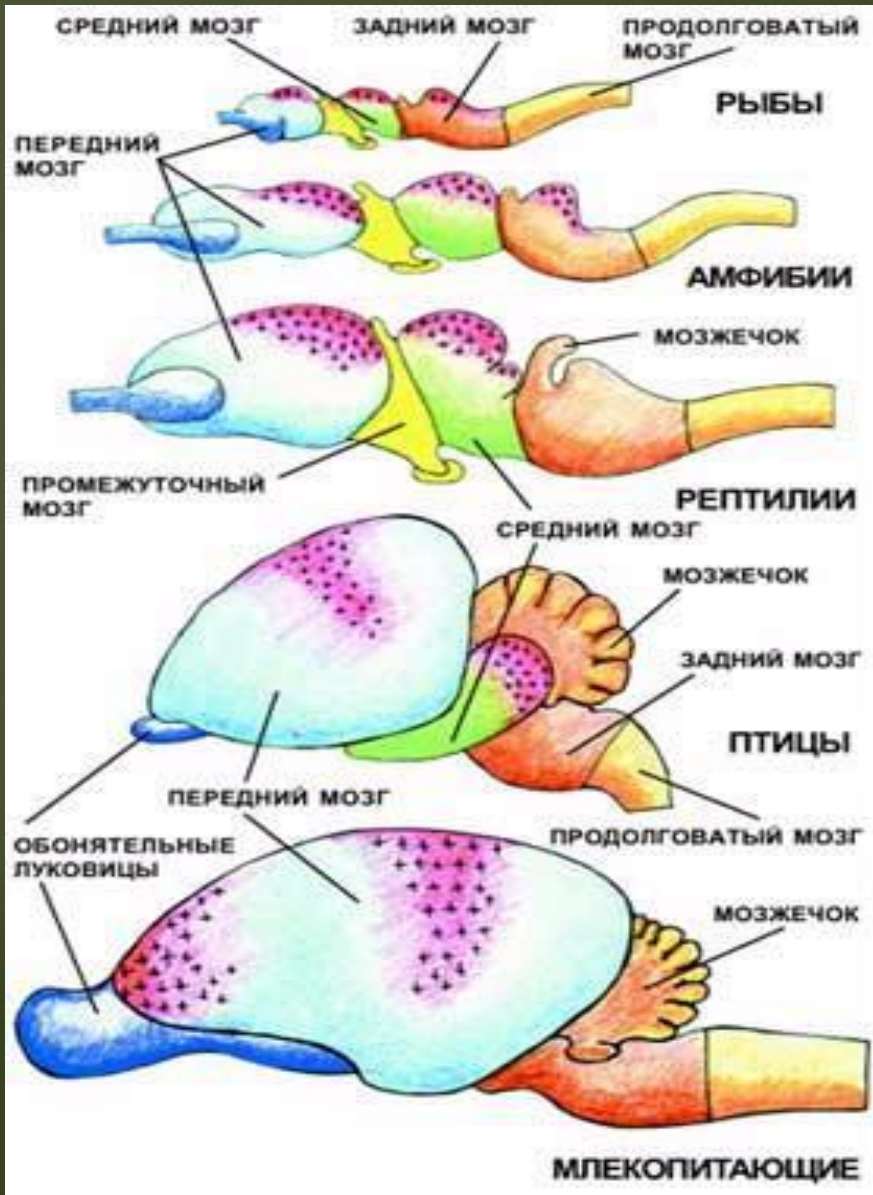
Основные направления эволюции нервной системы

Из переднего мозгового пузыря формируются **передний (конечный)** и **промежуточный мозг**, из среднего – **средний мозг**, из заднего (ромбовидного) – **задний мозг**, включающий **Варолиев мост** и **мозжечок**, а также **продолговатый мозг**.



Ростральный конец нервной трубки в начале 4 недели внутриутробного развития разделяется на 3 мозговых пузыря: передний мозг, средний мозг, ромбовидный мозг), а к 9 неделе – на 5 мозговых пузырей, из которых впоследствии развиваются основные отделы головного мозга: конечный мозг, промежуточный мозг, средний мозг, задний мозг, продолговатый мозг.

Типы головного мозга позвоночных



Ихтиопсидный тип мозга

Доминирует средний мозг
10 пар ЧМН

Надкласс Pisces

Класс Amphibia

архипаллиум

Зауропсидный тип мозга

Доминирует передний мозг

Класс Reptilia

11 пар ЧМН

Класс Aves

12 пар ЧМН

Маммальный тип мозга

Класс Mammalia

12 пар ЧМН

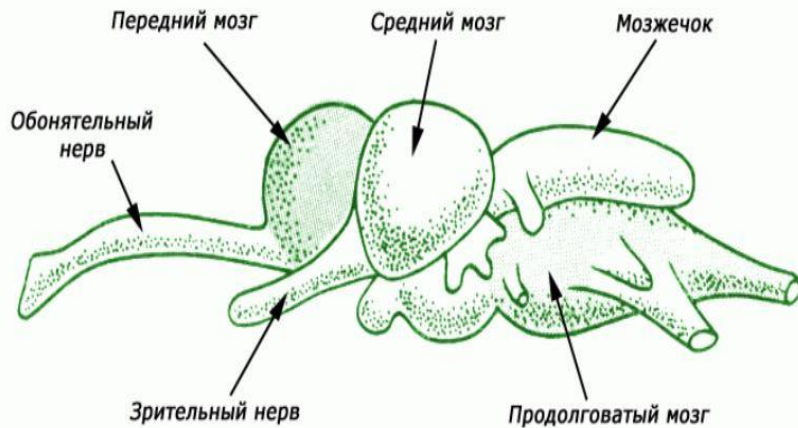
неопаллиум

Ихтиопсидный тип мозга

Надкласс Pisces

10 пар черепно-мозговых нервов

Головной мозг речного окуня.



- Головной мозг рыб подразделяется на передний, средний, промежуточный, продолговатый мозг и мозжечок. Передний мозг образует парные обонятельные доли. От промежуточного мозга отходят зрительные нервы.

ПЕРЕДНИЙ МОЗГ

1. Очень слабо развит
 2. Отсутствует разделение на полушария
 3. Содержит 1 желудочек (первый)
 4. Крыша образована эпителиальными клетками
 5. Центр обоняния. Обонятельные доли хорошо выражены.
 6. Отходит 1 пара ЧМН
- У двоякодышащих рыб появляется **архипаллиум** и разделение головного мозга на полушария

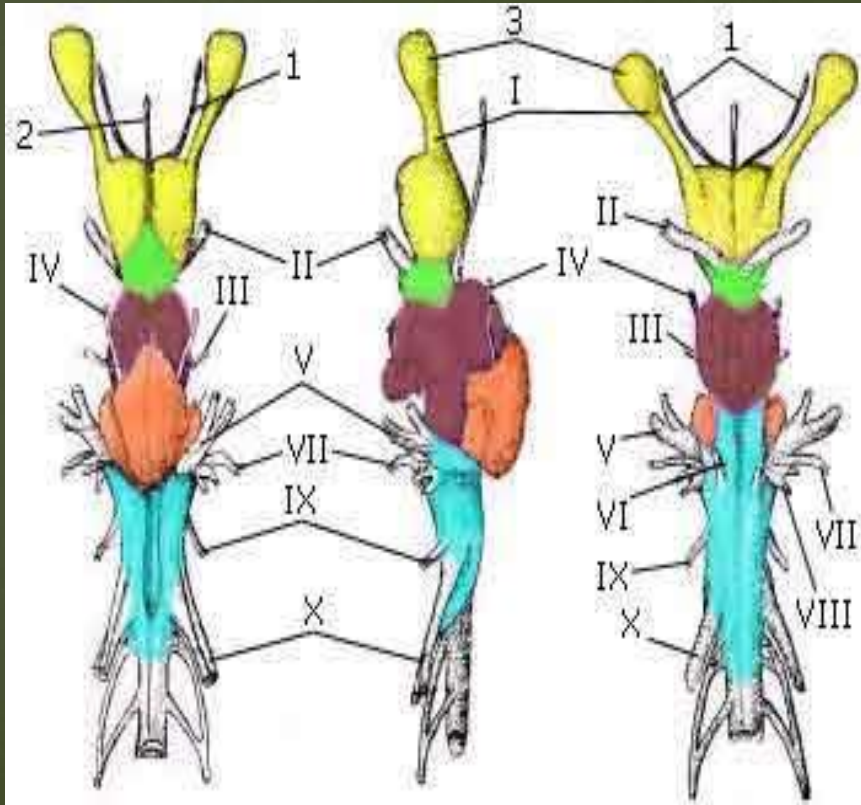
ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ

1. Слабо развит
2. Содержит эпифиз, гипоталамус, гипофиз и др. структуры
3. Содержит второй желудочек
4. Центр вегетативной нервной системы
5. Отходит 2 пара ЧМН

Ихтиопсидный тип мозга

Надкласс Pisces

10 пар черепно-мозговых нервов



СРЕДНИЙ МОЗГ

1. Хорошо развит, главный отдел
2. Содержит зрительные доли, формируется двуххолмие
3. Появляется теменной изгиб
4. Центр интеграции
5. Отходит 3 пара ЧМН

МОЗЖЕЧОК

1. Хорошо развит
2. Однодолевой (содержит червь)
3. Центр координации движений
4. Отходит 4 пара ЧМН

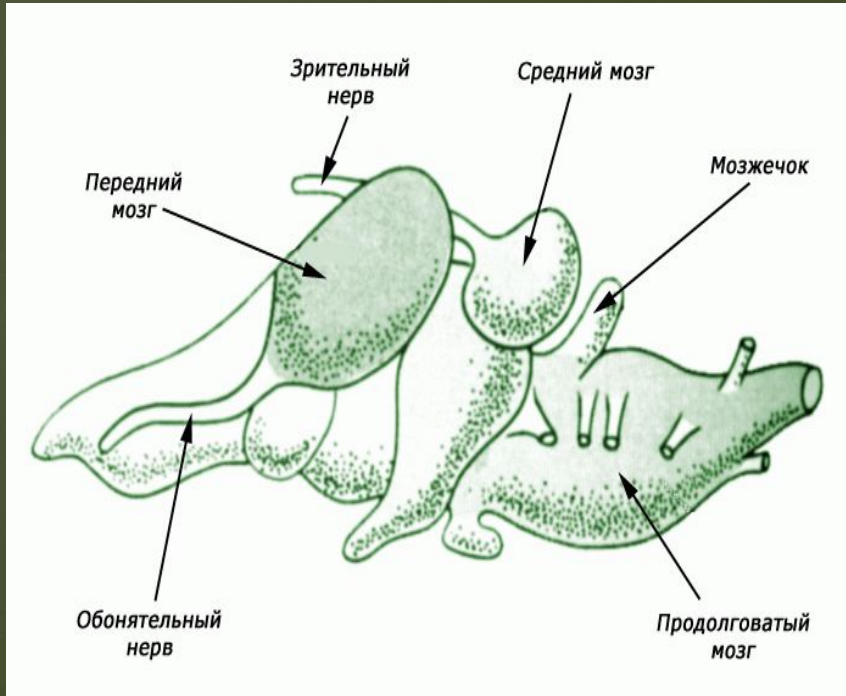
ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ

1. Хорошо развит
2. Центры дыхания и кровообращения
3. Центр «боковой линии»
4. Содержит третий желудочек
5. Отходят 5-10 пары ЧМН

Ихтиопсидный тип мозга

Класс Amphibia

10 пар черепно-мозговых нервов



ПЕРЕДНИЙ МОЗГ

1. Слабо развит
2. Разделен на 2 полушария
3. Содержит 2 желудочка (первый и второй - боковые)
4. Появление архипаллиума - древней коры. Образована 1 слоем нейронов, покрытым эпителием
5. Центр обоняния.
6. Отходит 1 пара ЧМН

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ

1. Слаборазвит
2. Содержит эпифиз, гипоталамус, гипофиз и др. структуры
3. Содержит третий желудочек
4. Центр вегетативной нервной системы
5. Отходит 2 пара ЧМН

Ихтиопсидный тип мозга

Класс Amphibia

10 пар черепно-мозговых нервов

СРЕДНИЙ МОЗГ

1. Хорошо развит, главный отдел
2. Содержит двуххолмие
3. Появляется мостовой изгиб
4. Центр интеграции
5. Отходит 3 пара ЧМН

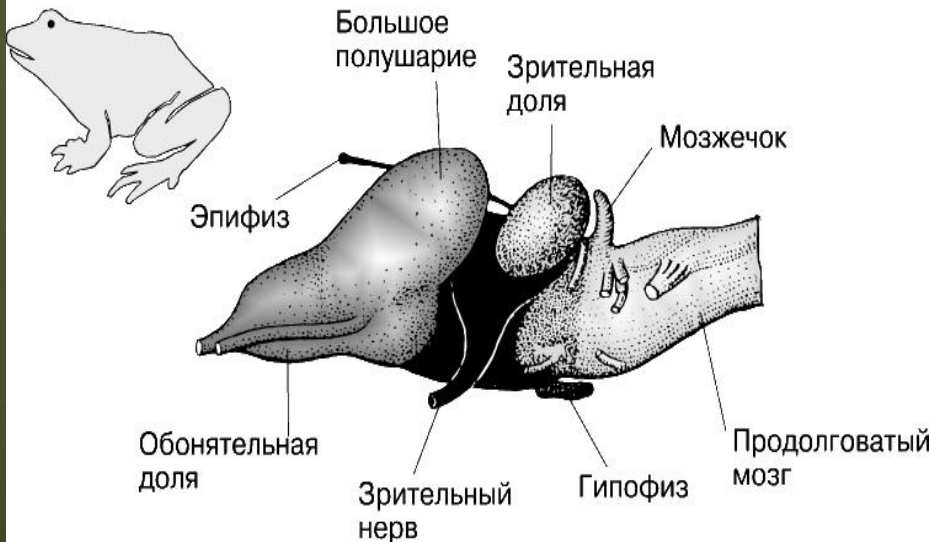
МОЗЖЕЧОК

1. Слабо развит
2. Однодолевой (содержит червь)
3. Центр координации движений
4. Отходит 4 пара ЧМН

ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ

1. Хорошо развит
2. Центры дыхания и кровообращения
3. Центр «боковой линии» функционирует на личиночной стадии
4. Содержит четвертый желудочек
5. Отходят 5-10 пары ЧМН

АМФИБИИ ЛЯГУШКА



Зауропсидный тип мозга

Класс Reptilia

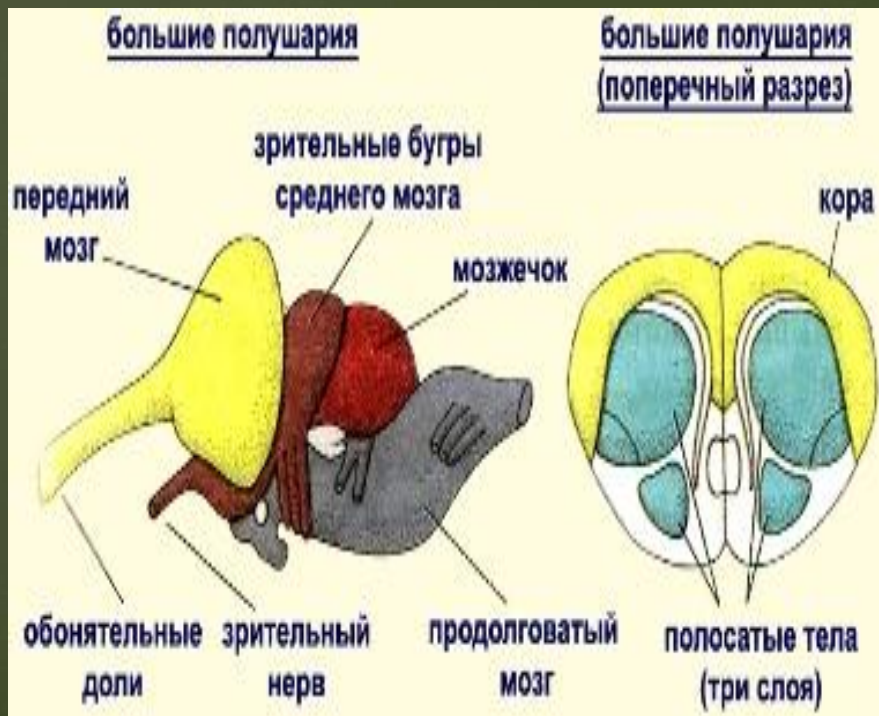
11 пар черепно-мозговых нервов

ПЕРЕДНИЙ МОЗГ

1. Хорошо развит, главный отдел
2. Разделен на 2 полушария
3. Содержит 2 желудочка
4. Появление зачатков неопаллиума на боковых поверхностях полушарий.
5. Центр обоняния.
6. Отходит 1 пара ЧМН

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ

1. Хорошо развит.
2. Содержит эпифиз, таламус гипоталамус, гипофиз и др. структуры
3. Содержит третий желудочек
4. Центр вегетативной нервной системы
5. Отходит 2 пар ЧМН



Зауропсидный тип мозга

Класс Reptilia

11 пар черепно-мозговых нервов

СРЕДНИЙ МОЗГ

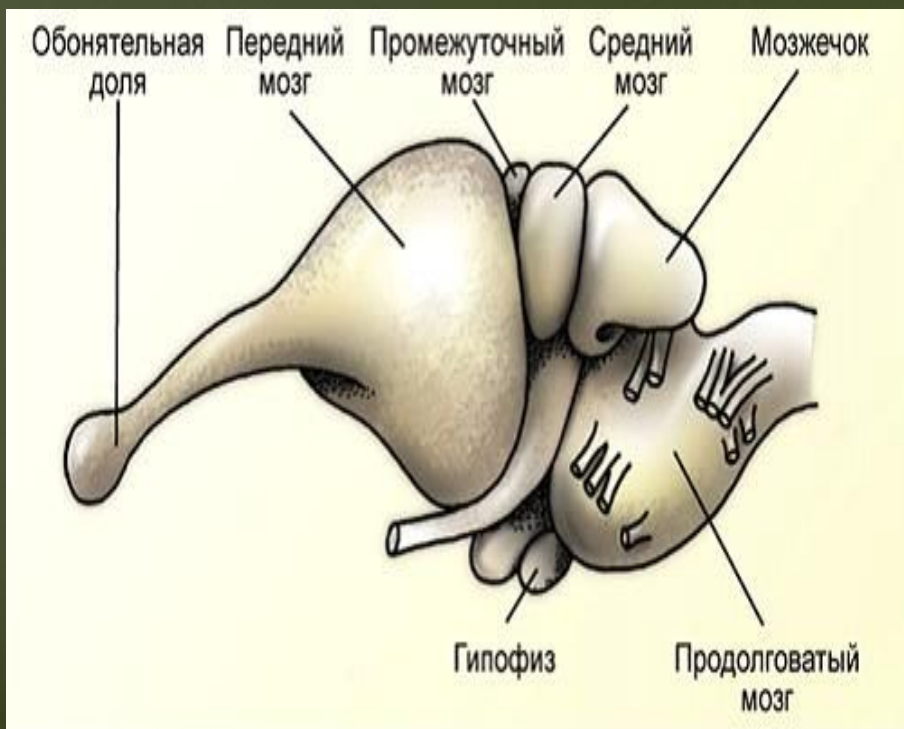
1. Хорошо развит
2. Центр зрительного анализатора
3. Двухолмие.
3. Центр поведенческих реакций.
4. Отходит 3 пара ЧМН

МОЗЖЕЧОК

1. Хорошо развит
2. Однодолевой (содержит червь)
3. Центр координации движений

ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ

1. Хорошо развит
2. Центры дыхания и кровообращения
3. Появление затылочного изгиба
4. Содержит четвертый желудочек
3. Отходят 4-11 пары ЧМН



Зауропсидный тип мозга

Класс Aves

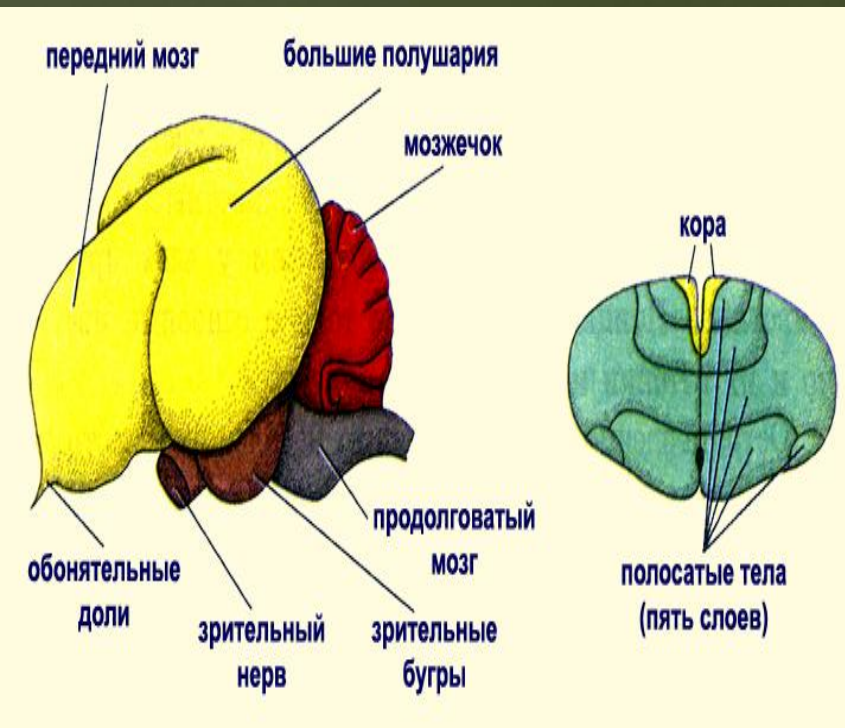
12 пар черепно-мозговых нервов

ПЕРЕДНИЙ МОЗГ

1. Хорошо развит, главный отделом
2. Разделен на 2 полушария, полушария увеличены в размерах за счет полосатых тел.
3. Содержит 2 боковых желудочка
4. Зачатки неопаллиума.
5. Центр обоняния, обонятельные доли выражены слабо.
6. Отходит 1 пара ЧМН

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ

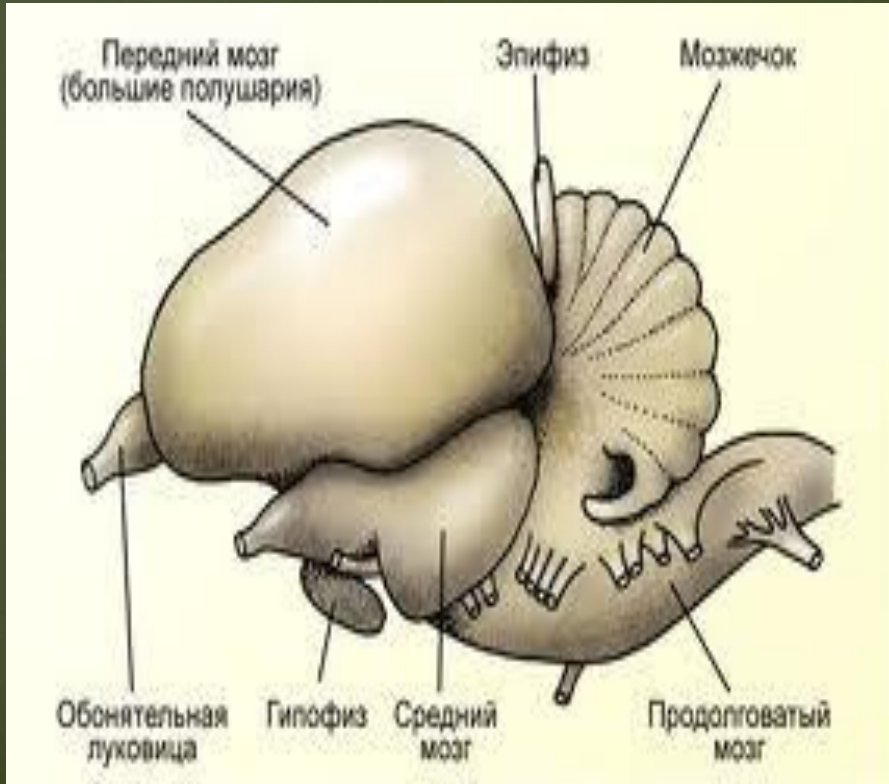
1. Хорошо развит.
2. Содержит эпифиз, таламус гипоталамус, гипофиз и др. структуры
3. Содержит третий желудочек
4. Центр вегетативной нервной системы
5. Отходит 2 пара ЧМН



Зауропсидный тип мозга

Класс Aves

12 пар черепно-мозговых нервов



СРЕДНИЙ МОЗГ

1. Очень хорошо развит
2. Крупные зрительные доли
3. Двухолмие.
4. Центр поведенческих реакций.
4. Отходит 3 пара ЧМН

МОЗЖЕЧОК

1. Очень хорошо развит
2. Содержит червь (одна доля) и парные боковые выступы
3. Центр координации движений

ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ

1. Хорошо развит
2. Центры дыхания кровообращения, терморегуляции
3. Содержит четвертый желудочек
4. Отходят 4-12 пары ЧМН

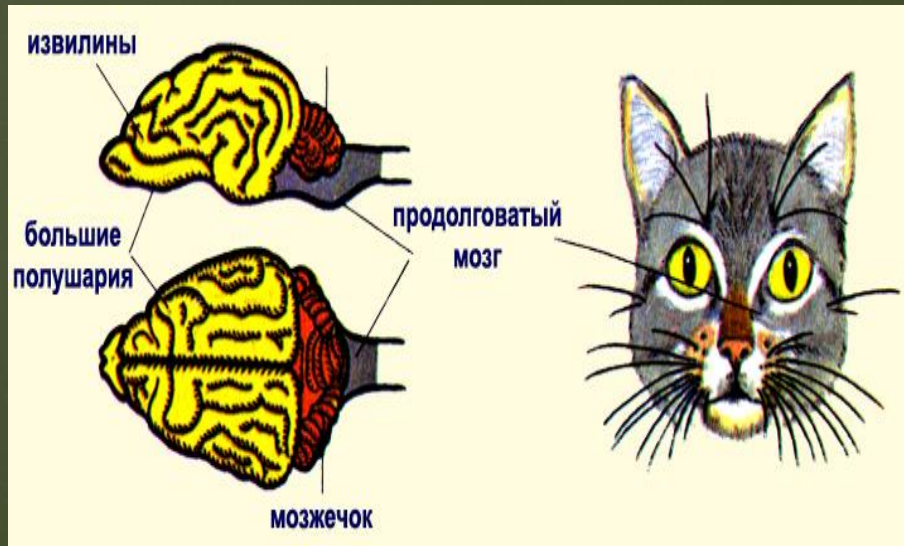
Маммальный тип мозга

Класс Mammalia

12 пар черепно-мозговых нервов

ПЕРЕДНИЙ МОЗГ

1. Очень хорошо развит, является главным интегрирующим центром, у человека - центр высшей нервной деятельности.
2. Разделен на 2 полушария, полушария увеличены в размерах.
3. Содержит 2 желудочка (первый и второй - боковые)
4. Появление неопаллиума (6 слоев нейронов).
5. Появление борозд и извилин,
6. Центр обоняния, ядра 1 пара ЧМН



Маммальный тип мозга

Класс Mammalia

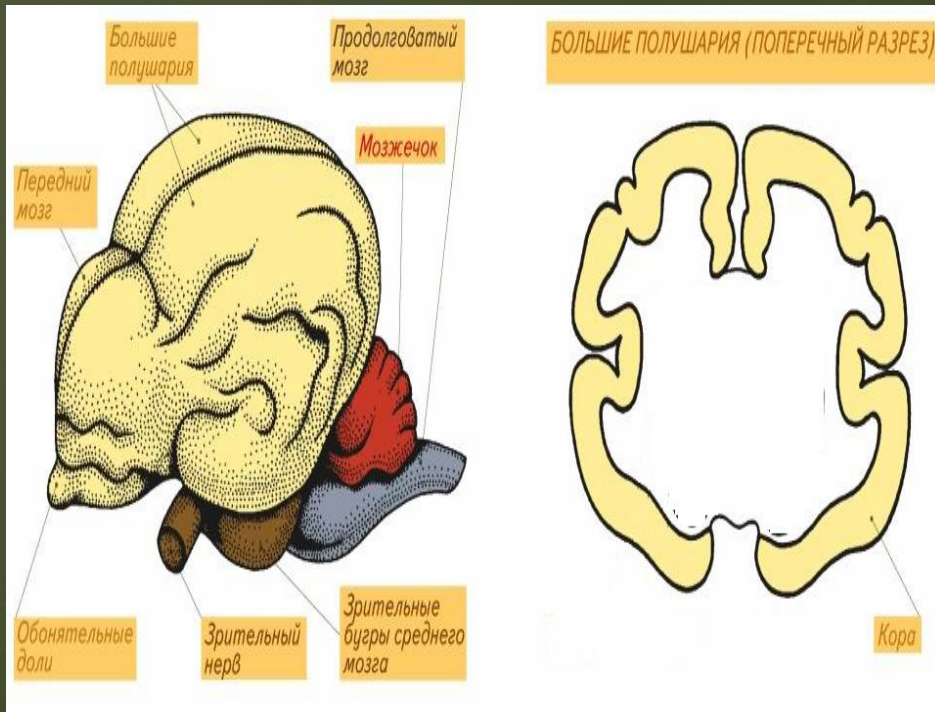
12 пар черепно-мозговых нервов

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ

1. Хорошо развит.
2. Содержит эпифиз, эпифиз, таламус, гипоталамус, гипофиз и др. структуры
3. Содержит третий желудочек
4. Центр вегетативной нервной системы
5. Ядра 2 пары ЧМН

СРЕДНИЙ МОЗГ

1. Очень хорошо развит
2. Крупные зрительные доли
3. Крыша образует четверохолмие.
4. Содержит ядра 3-4 пар ЧМН



Маммальный тип мозга

Класс Mammalia

12 пар черепно-мозговых нервов

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ЛОШАДЬ



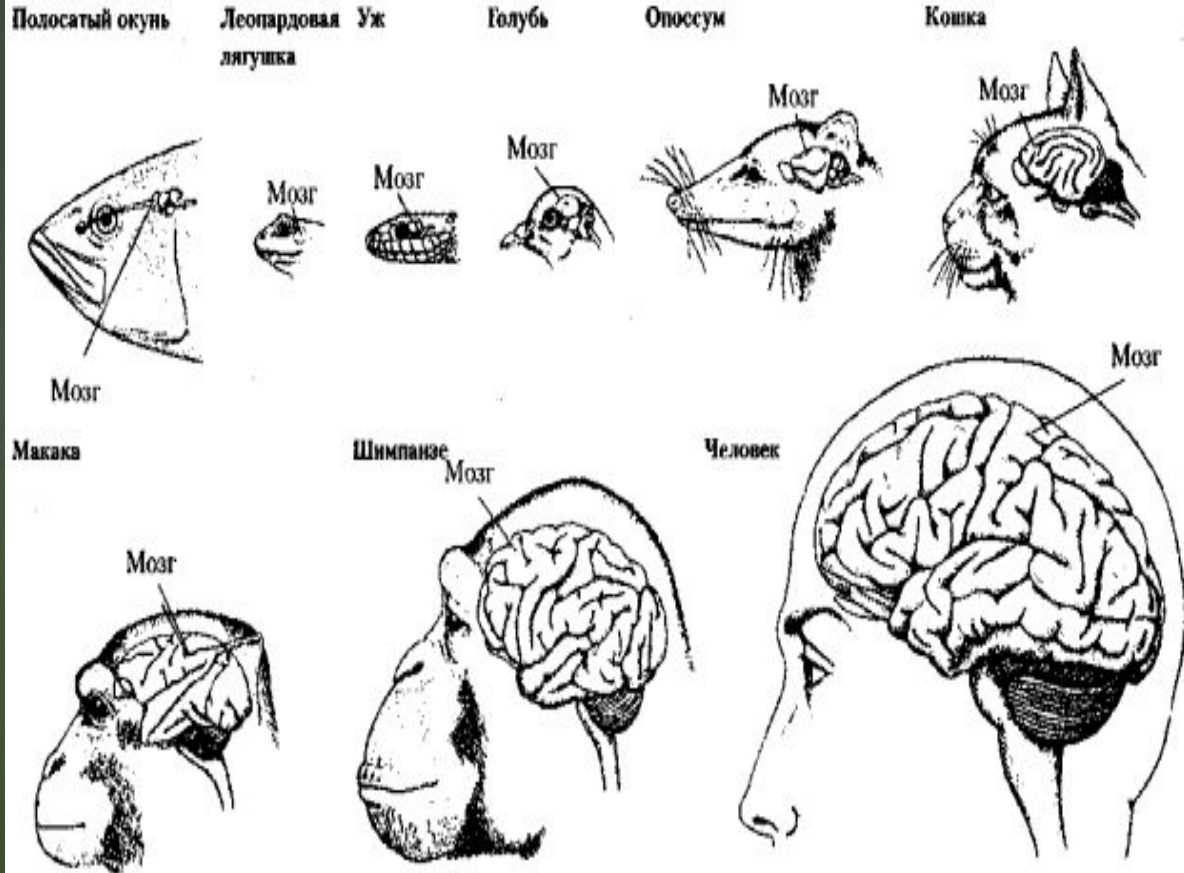
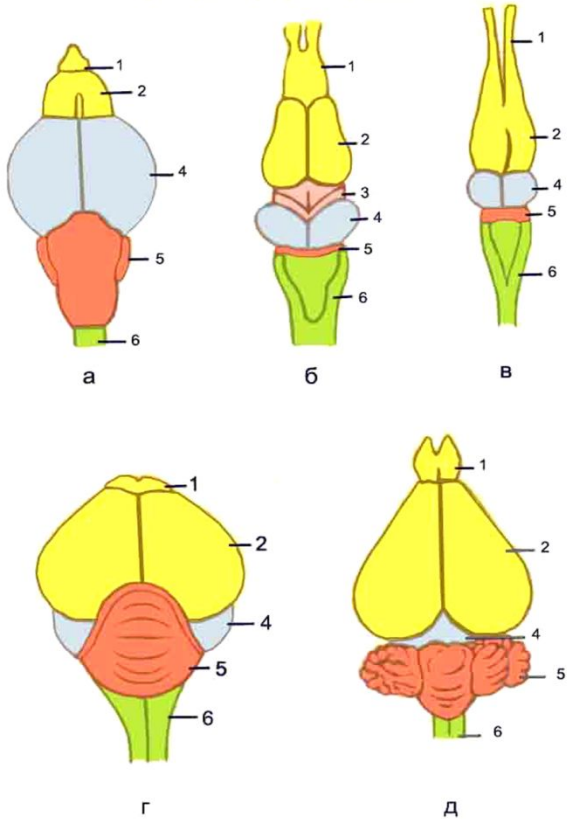
МОЗЖЕЧОК

1. Очень хорошо развит
 2. Трехдолевой (содержит червь и 2 боковые доли)
 3. Центр координации движений
- * Мост содержит ядра 5-8 пар ЧМН

ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ

1. Хорошо развит
 2. Центры дыхания кровообращения, терморегуляции
 3. Содержит четвертый желудочек
 4. Содержит ядра 9, 10, 12 пар ЧМН
- * Ядра 11 пары ЧМН находятся в С1-С4 сегментах

Сравнительная анатомия головного мозга ПОЗВОНОЧНЫХ



Основные направления эволюции головного мозга

1. Увеличение относительных размеров головного мозга
2. Дифференцировка его отделов, качественные преобразования
3. Преимущественное развитие переднего мозга как отражение цефализации.

Филогенетически обусловленные пороки развития нервной системы у человека

1. **Прозэнцефалия** - аномалия переднего мозга, связанная с нарушением деления полушарий и недоразвитием neocortex, формирующаяся в момент закладки данного отдела на четвертой неделе эмбриогенеза. Порок несовместим с жизнью, часто встречается у мертворожденных, например, при синдроме Патау (трисомия по 13 хромосоме).
2. **Агирия (отсутствие извилин)** - нарушение дифференцировки коры с упрощением ее гистологического строения.
3. **Олигогирия с пахигирией** (уменьшение количества извилин, сопровождающееся их утолщением). Для данных пороков характерны нарушение рефлексов и развитие глубокой олигофрении; смерть наступает на первом году жизни.
4. **Планиневрия (рахисхиз)** – порок развития спинного мозга, связанный с нарушением перемещений клеток и их адгезии в зоне формирования нервной трубки в процессе нейруляции, что приводит к ее незамыканию.

Тесты для самоконтроля по теме 26-2

1. Нервная система диффузного типа встречается:

- а) у кишечнополостных и характеризуется отсутствием нервных ганглиев;
- б) у плоских червей и характеризуется наличием нервных узлов и нервных стволов;
- в) у кольчатых червей и характеризуется наличием пары нервных узлов в каждом сегменте;
- г) у кольчатых червей и характеризуется наличием пары нервных узлов в каждом отделе тела.

2. В эмбриогенезе всех позвоночных развивается

- а) нервные ганглии и стволы; б) брюшная нервная цепочка; в) пять мозговых пузырей; г) неопаллиум; д) архипаллиум.

3. Архипаллиум представлен:

- а) одним слоем эпителиальных клеток и впервые появляется у рыб;
- б) одним слоем нейронов и впервые появляется у земноводных;
- в) одним слоем нейронов и впервые появляется у рептилий;
- г) шестью слоями нейронов и впервые появляется у млекопитающих.

4. Мозжечок млекопитающий состоит:

- а) только из червя; б) только из двух боковых долей; в) из червя и двух хорошо развитых боковых долей; г) из червя и двух зачаточных боковых долей.

5. У птиц тип мозга:

- а) ихтиопсидный; б) зауропсидный с увеличением обонятельных долей;
- в) зауропсидный с уменьшением обонятельных долей, но увеличением объема полосатых тел; г) маммальный с неопаллиумом.