

Лекция 11с

Кафедра биологии с
экологией и курсом
фармакогнозии

Филогенез систем органов ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Доцент
ДЕГЕРМЕНДЖИ Н.Н.



Единое древо жизни

ВОПРОСЫ

- Предпосылки эволюционных преобразований органов
- Принципы эволюции органов
- Соотношение корреляций и координаций
- Аномалии и пороки развития

Онтогенетические корреляции

Геномные

Морфогенетические

Эргонтические

Филогенетические координации

Топографические

Динамические

Биологические

Координации – это сопряженное изменение органов в историческом развитии

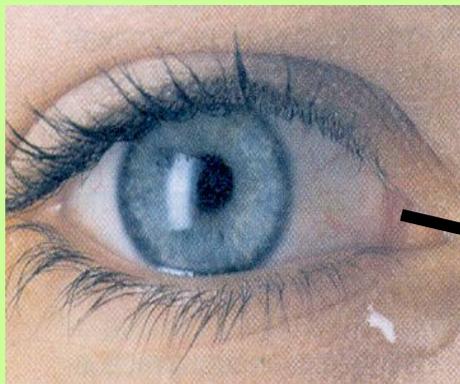
**Топографические координации–
пространственные связи**

органов, согласованно меняющихся в процессе филогенеза, но **не объединенные единой функцией**
(А.Н.Северцов)

Соотношение размеров и расположение органов в полости тела

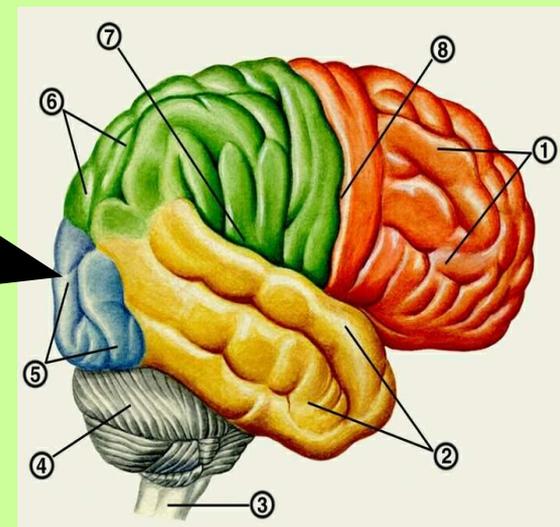


Динамические координации- изменение в процессе филогенеза функционально связанных между собой органов и систем



Рецепторы
сетчатки глаза

Затылочная область
коры больших
полушарий



**Биологические координации –
эволюционные изменения в *органах*,
которые непосредственно не
связаны между собой
*корреляциями***



Координации складываются
исторически как
приспособительная норма
вида

Все типы координаций характеризуются
высокой степенью устойчивости

Высокая степень устойчивости
контролируется
онтогенетическими корреляциями

Онтогенетические корреляции – это наличие функциональной и структурной взаимосвязи между структурами развивающегося организма

Геномные корреляции - связаны с взаимодействием и сцеплением генов

Аномалии и пороки развития

Атавизмы - признаки, в норме не встречающиеся, но присутствующие у отдаленных предков (причины: *мутации регуляторных генов*)

Анцестральные или атавистические пороки развития

Механизмы:



Аномалии и пороки развития

Аллогенные аномалии

```
graph TD; A[Аллогенные аномалии] --> B[В основе их лежат генетические дефекты]; A --> C[Филогенетические аномалии]; A --> D[встречаются одновременно у ряда родственных организмов, являются выражением закона гомологических рядов];
```

В основе их лежат генетические дефекты

Филогенетические аномалии

встречаются **одновременно** у ряда **родственных организмов**, являются выражением закона гомологических рядов

Мочевыделительная система

Пути эволюции:

1. Последовательная смена трех **типов почек**: Pronephros – Mesonephros – Metanephros;

2. Увеличение **выделительной поверхности**

Мочевыделительная система

Совершенствование

3. Элементарной функциональной единицы почек – нефрона;

4. **Механизмов**, стимулирующих обратное всасывание воды;

5. Закладки, развития и дифференцировки **выделительных протоков**.

- Предпочка - **Pronephros**
- Нефрон начинается воронкой с ресничками по краю.
- Выделительный каналец короткий и прямой.
- Сосудистый клубочек **не** связан с выделительным канальцем.
- Сосудистый клубочек находится в выемке **целома**.

- **Первичная почка - Mesonephros**
- Нефрон сохраняет воронку.
- В стенке выделительного канала формируется капсула Шумлянского с крупным сосудистым клубочком (мальпигиево тельце).
- Выделительный канал удлиняется

- **Вторичная почка - Metanephros**
- Нефрон начинается с капсулы Шумлянско-Боумена
- Воронка редуцирована
- Имеются дистальный и проксимальный извитые отделы канальца.
- Формируется петля Генле

**Мочеточник предпочки
(пронефрический
канал)**

**Мюллеров канал
(парамезонефральный)**

**Вольфов канал
(мезонефральный)**

Низшие позвоночные

Анамнии - самец



Преобразование **Вольфова канала** (мезонефральный)

Функция смешанная:

мочеточника и семяпровода

Преобразование **Мюллера канала**

(парамезонефральный):

редуцирован

Анамнии - самка



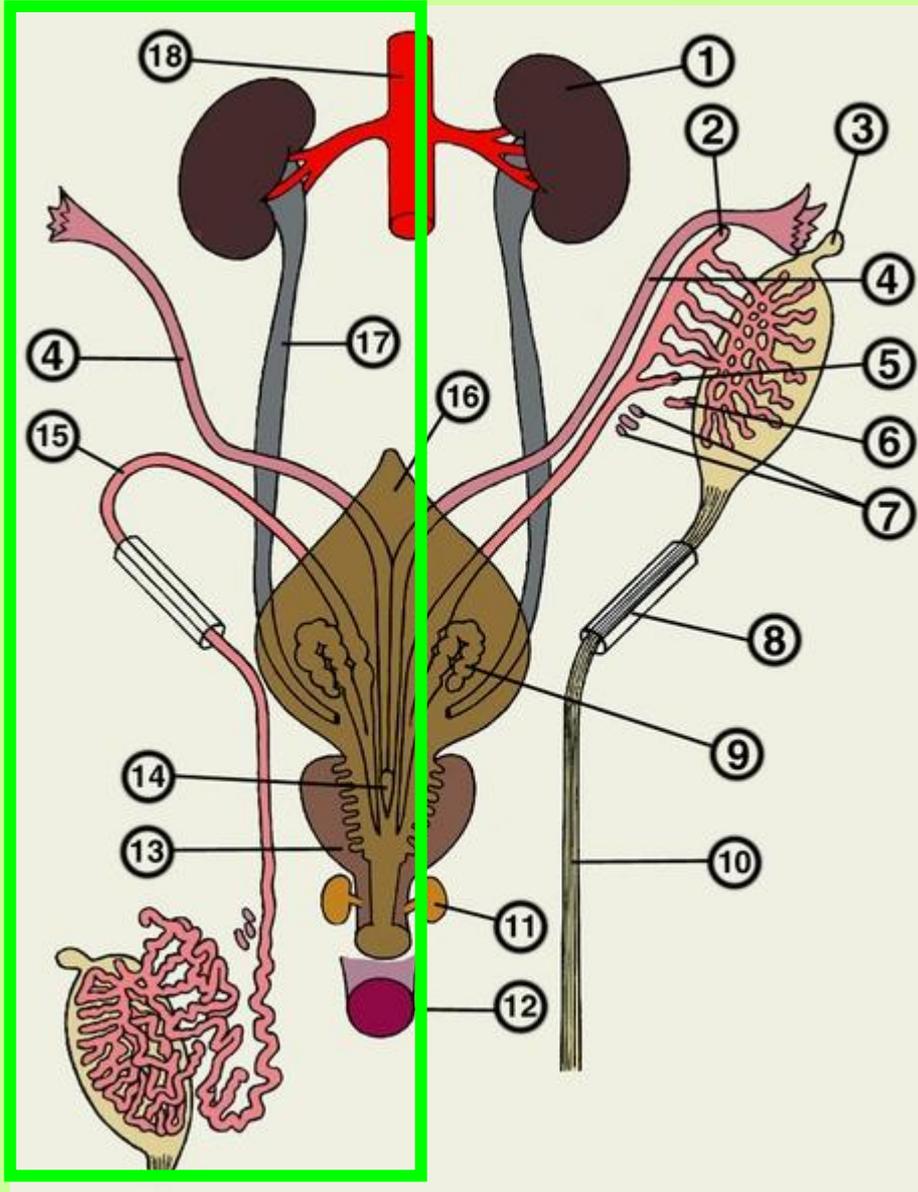
Рис. 206. Органы размножения и выделения самки лягушки

Преобразование
Вольфова (мезонефральный)
канала

Функция : ТОЛЬКО
мочеточника

Преобразование
Мюллера

(парамезонефральный) **канала:**
яйцевод



Амниоты – самец

**1- почка
(метанефрос);**

**4-парамезонефральный
проток (Мюллеров -
редуцируется);**

**15- мезонефральный
проток – в семяпровод;**

**17— мочеточник
(формируется заново)**

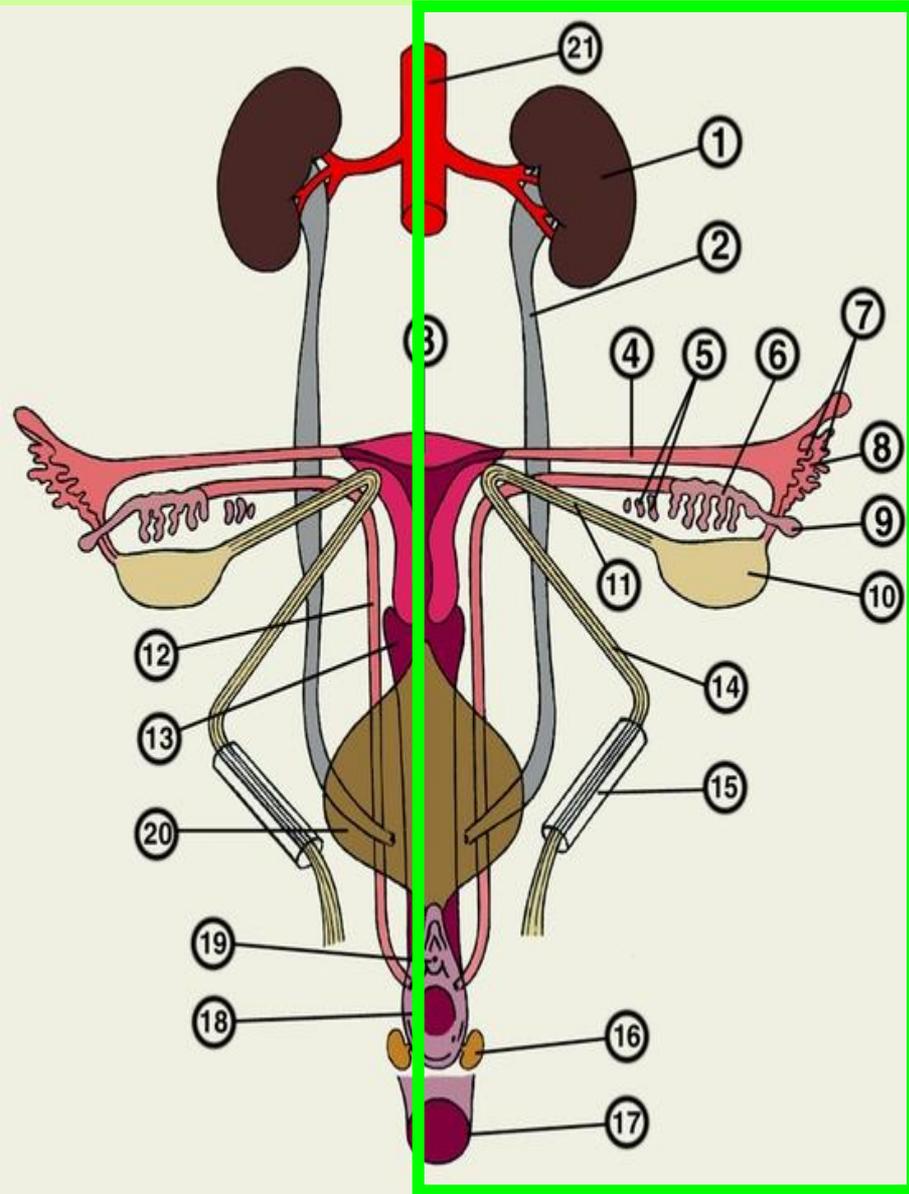
Амниоты – самка

1— почка;

2— мочеточник
(формируется заново);

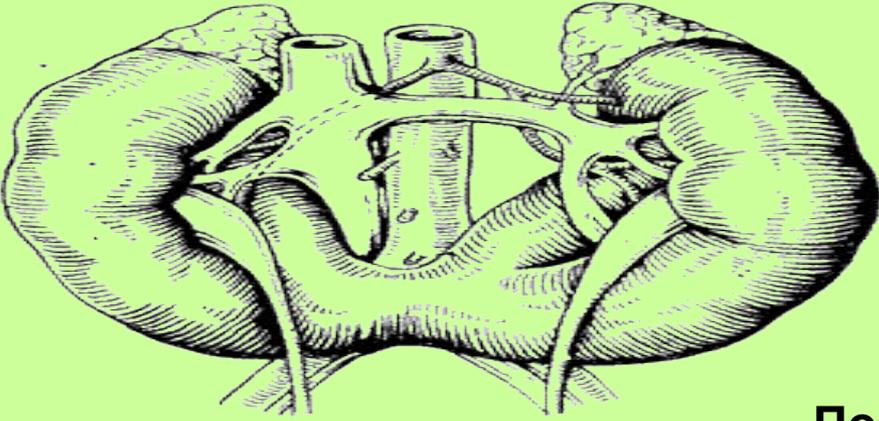
12— мезонефральный проток
(редуцируется);

20— мочевого пузыря

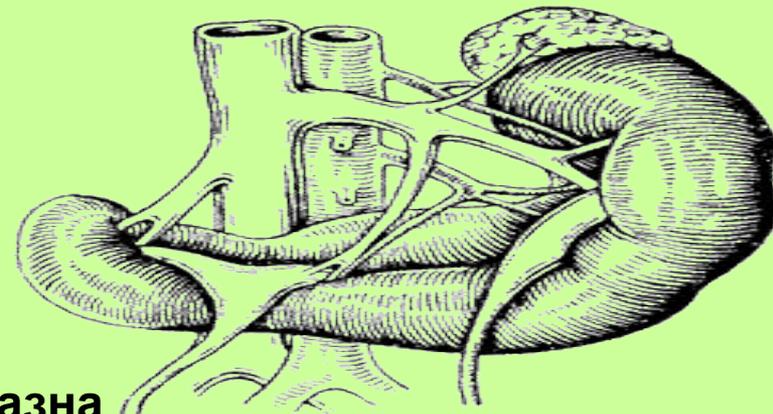


Онтофилогенетически обусловленные пороки выделительной системы

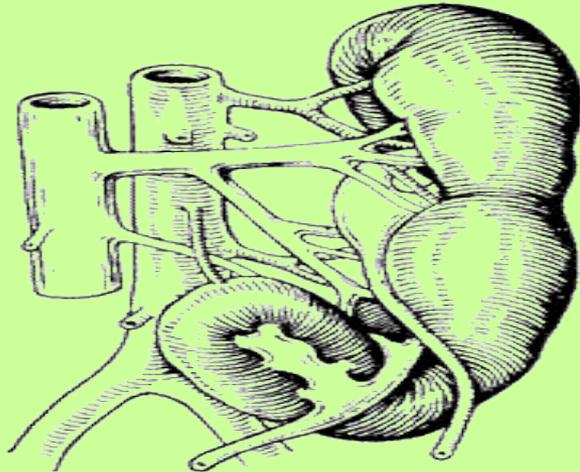
- **аномалии количества** (агенезия, аплазия, добавочная почка)
- **аномалии положения:**
 - **дистопия**
 - **сращение почек**
 - **подковообразная почка**
- **аномалии структуры** (простая киста почки, поликистоз почки)



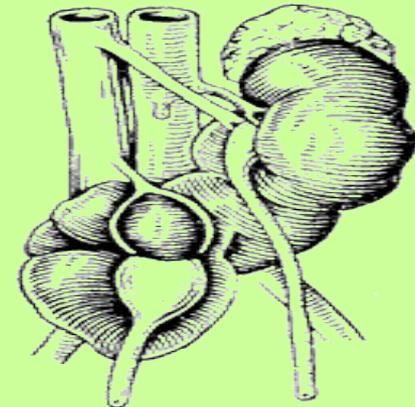
Подковообразная почка



Дистопия почки



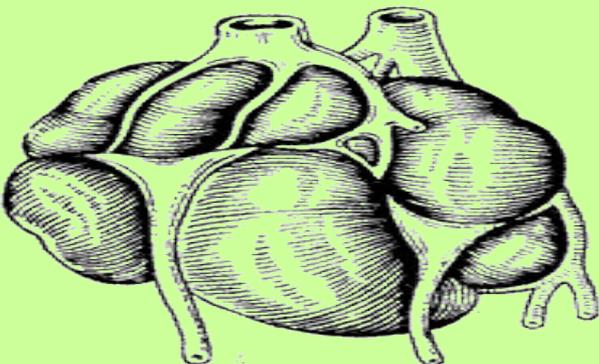
Гипоплазия почки



Губчатая почка

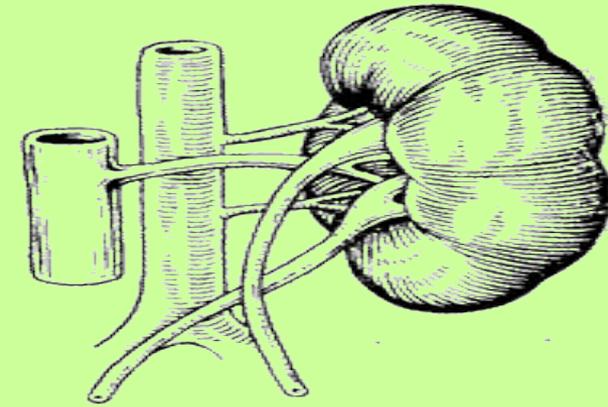
Поликистоз почек

Солидарные кисты почек



•Схема пороков развития почек

по М. Бределю.



Направления эволюционных преобразований

- **Субституция** (смена почек)
- **Полимеризация** однородных структур (увеличение числа нефронов)
- **Усиление** главной функции (фильтрация крови)
- **Разделение** функций (формирование яйцевода и семяпровода)

Пути преобразования половой системы

- Усиление связи с выделительной системой
- Переход от наружного оплодотворения к внутреннему
- Морфологическое усложнение полового аппарата
- Специализация половых желез

Пути эволюции нервной системы позвоночных

- Дифференцировка нервной трубки на **головной и спинной** мозг.
- Преобразование переднего отдела нервной трубки: от 3 мозговых пузырей к 5 мозговым пузырям к **5 отделам головного мозга**.
- Прогрессивные усложнения 5 основных отделов головного мозга.

Пути эволюции нервной системы позвоночных

- Появление изгибов, приводящих к формированию объемной системы.
- Увеличение количества нервных клеток и массы мозга.
- Увеличение объема **крыши мозга** по отношению **ко дну**.

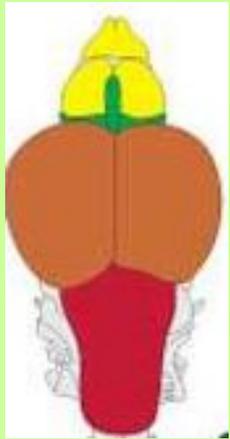
Пути эволюции нервной системы позвоночных

- возникновение и совершенствование **коры переднего мозга**, формирование борозд и извилин.
- Увеличение количества контактов (синапсов) между нервными клетками.
- Смена типов мозга: ***ихтиопсидный*** - ***зауропсидный (стриарный)*** - ***мammальный (мammалийный)***.

Пути эволюции нервной системы позвоночных

- установление непосредственной **связи между передним и спинным мозгом.**
- усложнение **восходящих путей** среднего мозга.
- увеличение **числа черепно-мозговых нервов.**
- дифференцировка периферической н. с.

Эволюция нервной системы ПОЗВОНОЧНЫХ



РЫБЫ



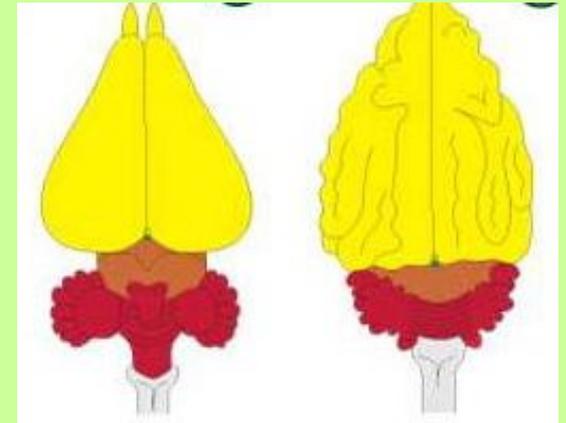
ЗЕМНОВОДНЫЕ



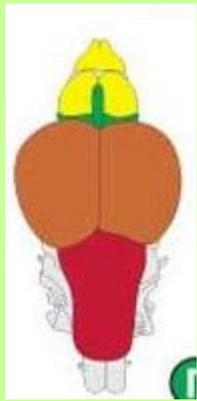
РЕПТИЛИИ



ПТИЦЫ



МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

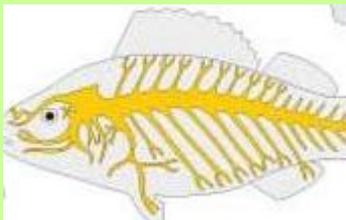


Костные рыбы

Тип мозга – **ИХТИОПСИДНЫЙ**
Ведущий отдел – **СРЕДНИЙ И
МОЗЖЕЧОК**

Передний мозг **НЕ** разделен на полушария, **НЕ** содержит на крыше клеточных элементов, функция – только обонятельный центр

10 пар черепно-мозговых нервов
1 изгиб – в области **среднего** мозга



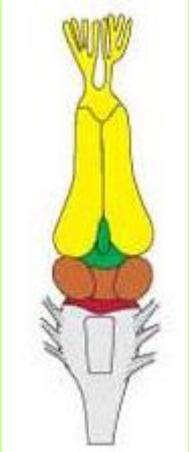
ЗЕМНОВОДНЫЕ

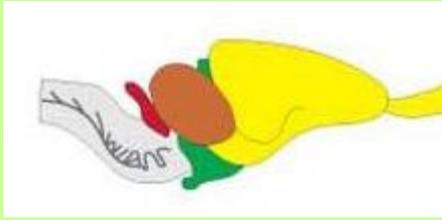
Тип мозга – **ИХТИОПСИДНЫЙ**

Ведущий отдел – **СРЕДНИЙ**

Передний мозг разделен на два полушария, функция – обонятельный центр

10 пар черепно-мозговых нервов





РЕПТИЛИИ - ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

Тип мозга –ЗАУРОПСИДНЫЙ

Ведущий отдел – ПЕРЕДНИЙ – ДНО

(СТРИАРНЫЕ ИЛИ ПОЛОСАТЫЕ ТЕЛА)

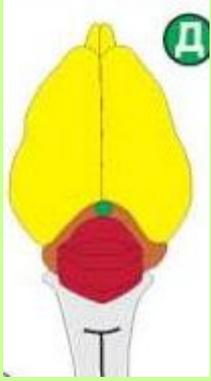
ПОЯВЛЯЮТСЯ ЗАЧАТКИ КОРЫ

(латеральные и медиальные участки)

12 пар черепно-мозговых нервов

Появляется 2 изгиб – в области

продолговатого мозга (затылочный)



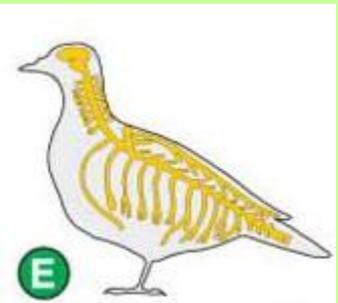
ПТИЦЫ

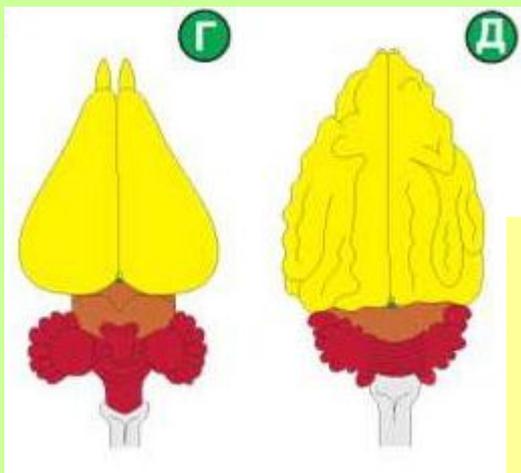
Тип мозга – ЗАУРОПСИДНЫЙ
(СТРИАРНЫЙ)

Ведущий отдел – ПЕРЕДНИЙ – ДНО
(СТРИАРНЫЕ ИЛИ ПОЛОСАТЫЕ
ТЕЛА)

КОРА ТОНКАЯ (ГИПЕРСТРИАТУМ)

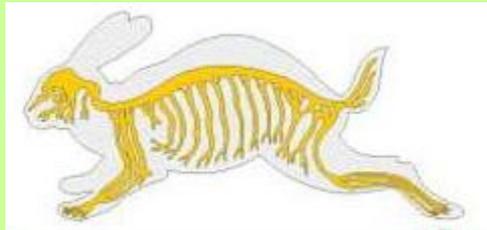
Мощно развиты зрительные доли
среднего мозга, мозжечок





Млекопитающие

Тип мозга – **МАММАЛЬНЫЙ**
Ведущий отдел – **ПЕРЕДНИЙ –**
КОРА ПОЛУШАРИЙ



Мозжечок включает червь и
два полушария
Появляется 3 изгиб – в
области Варолиева моста
(мостовой)

Главные преобразования НС

- **Усиление** координирующей функции (преобразования нейронов)
- **Субституция** (смена типов мозга)
- **Расширение** функций (новые центры, ВНД)
- **Смена** функций (передний, средний мозг)
- **Гетерохрония** (передний)

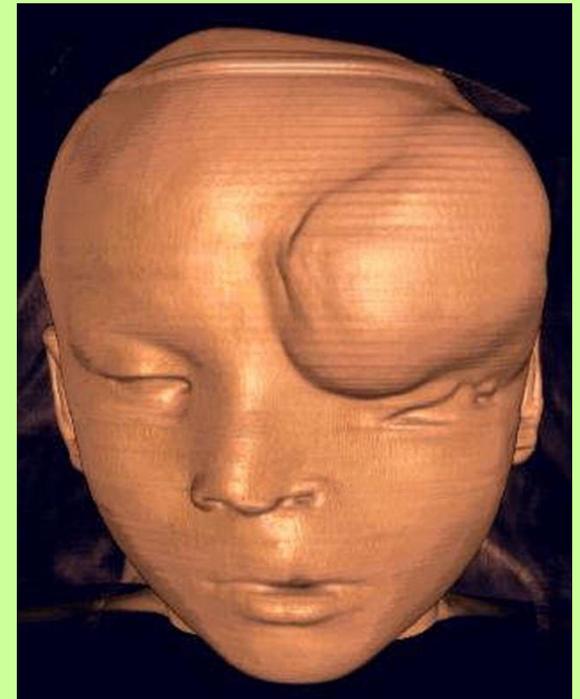
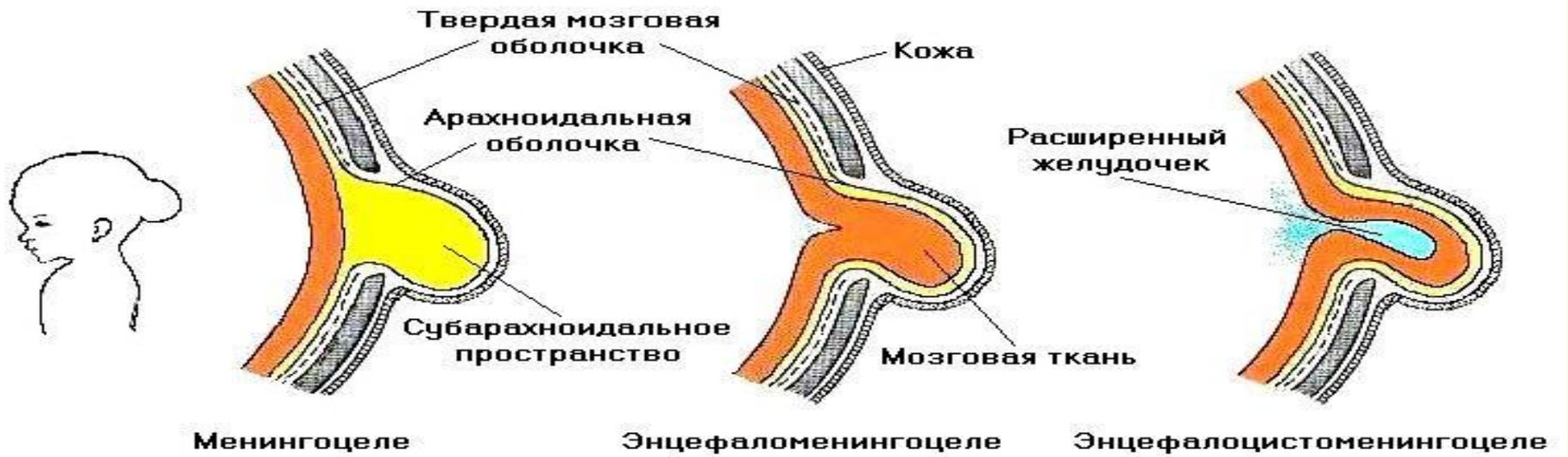
Обусловленные онтофилогенетически пороки ЦНС

Механизм возникновения –
рекапитуляция.

- - отсутствие дифференцировки на 2 полушария, недоразвитие коры (прозэнцефалия), порок формируется на 4 неделе эмбриогенеза, несовместим с жизнью.

Обусловленные онтофилогенетически пороки ЦНС

- - **неполное деление на полушария**
- - **отсутствие полушарий при сохранении черепа**
- - **нарушение дифференцировки коры (агирия)**
- - **ихтиопсидный, зауропсидный типы головного мозга и др.**

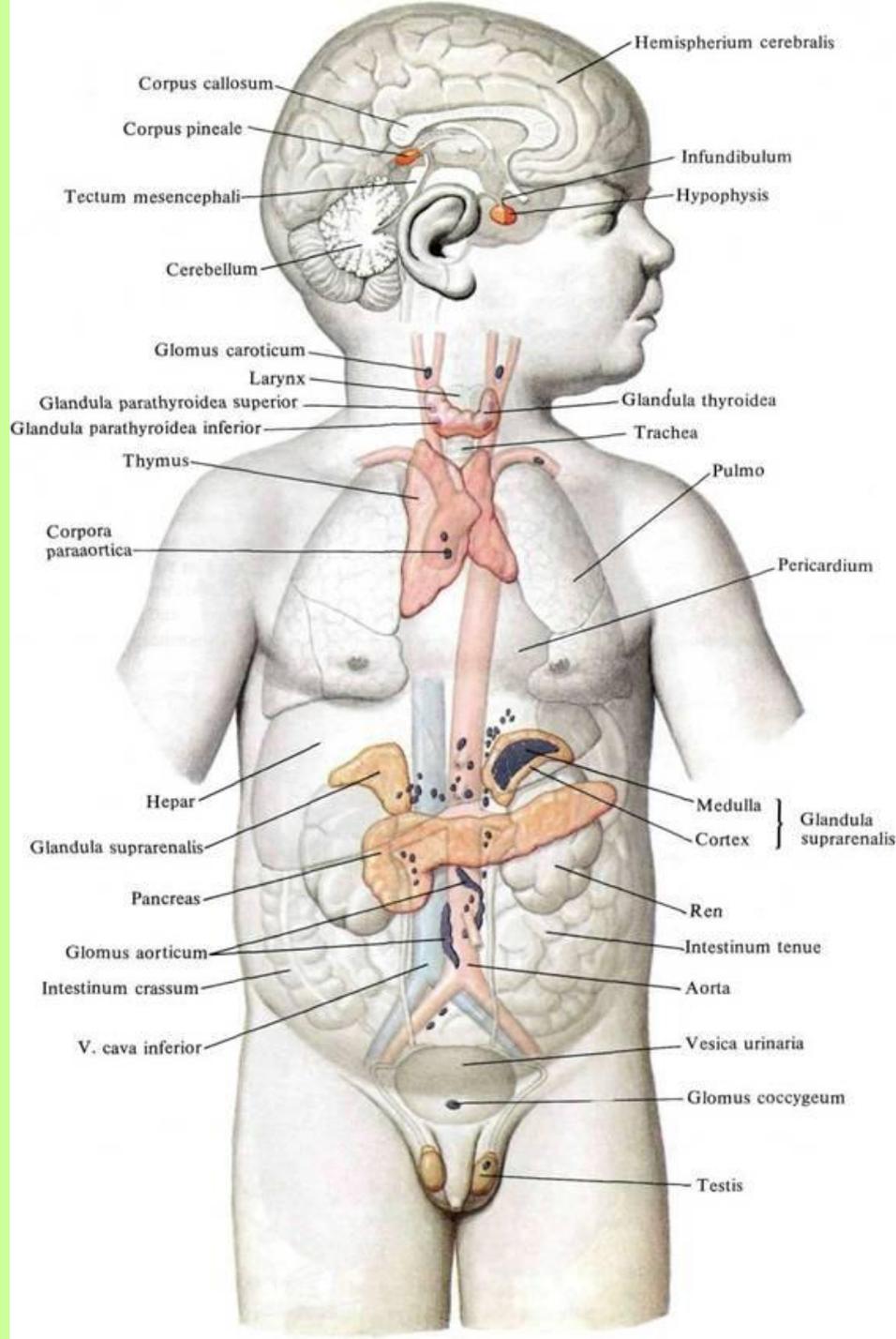


Филогенез эндокринной системы (ЭС)

- Появление **новых элементов** тканей, органов, химических соединений- **усложнение строения**
- Усиление регуляторной и **интегрирующей функций**
- **Олигомеризация** (надпочечники, тимус)
- **Гетеротопия** ((щитовидная, гипофиз)

Филогенез эндокринной системы (ЭС)

- **Централизация ЭС**
- **Концентрация ЭС**
- **Ассоциация ЭС**
- **Изменение и расширение функций гормонов**
- **Совершенствование связи с НС и иммунной системами**



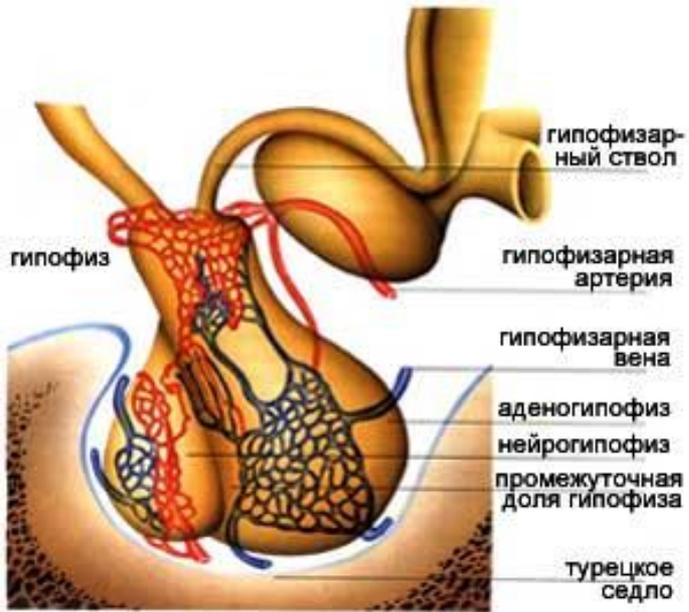
Эндокринная система:

Пространственное разнесение в организме желез;

Действие на удаленные от ЭС органы;

Высокая биологическая активность гормонов

Специфичность гормонов



Гипофиз

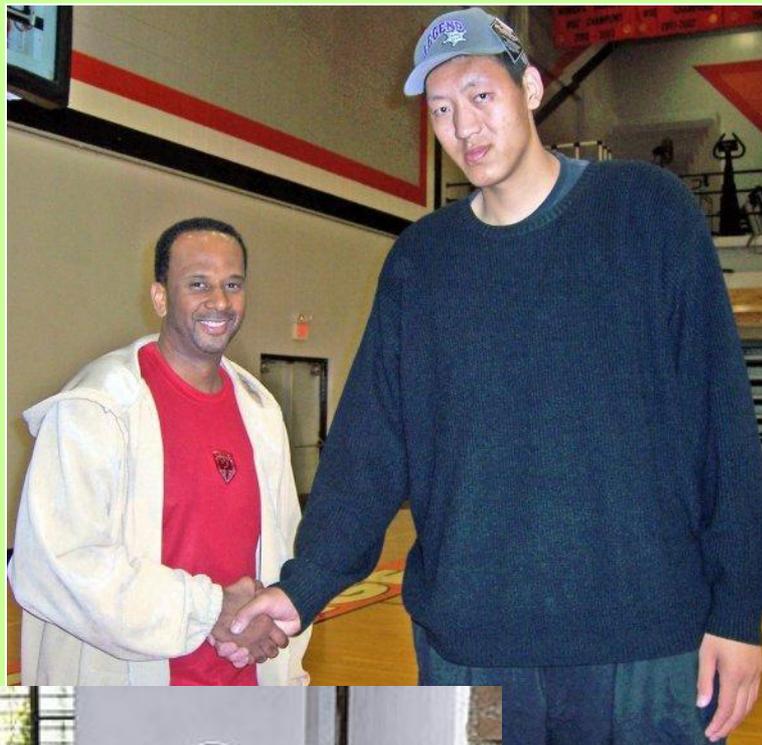
Гипофиз - это небольшая железа, расположенная в основании черепа, в костном углублении- турецком седле.

В передней доле гипофиза - 6 тропных гормонов, стимулирующих другие эндокринные железы.

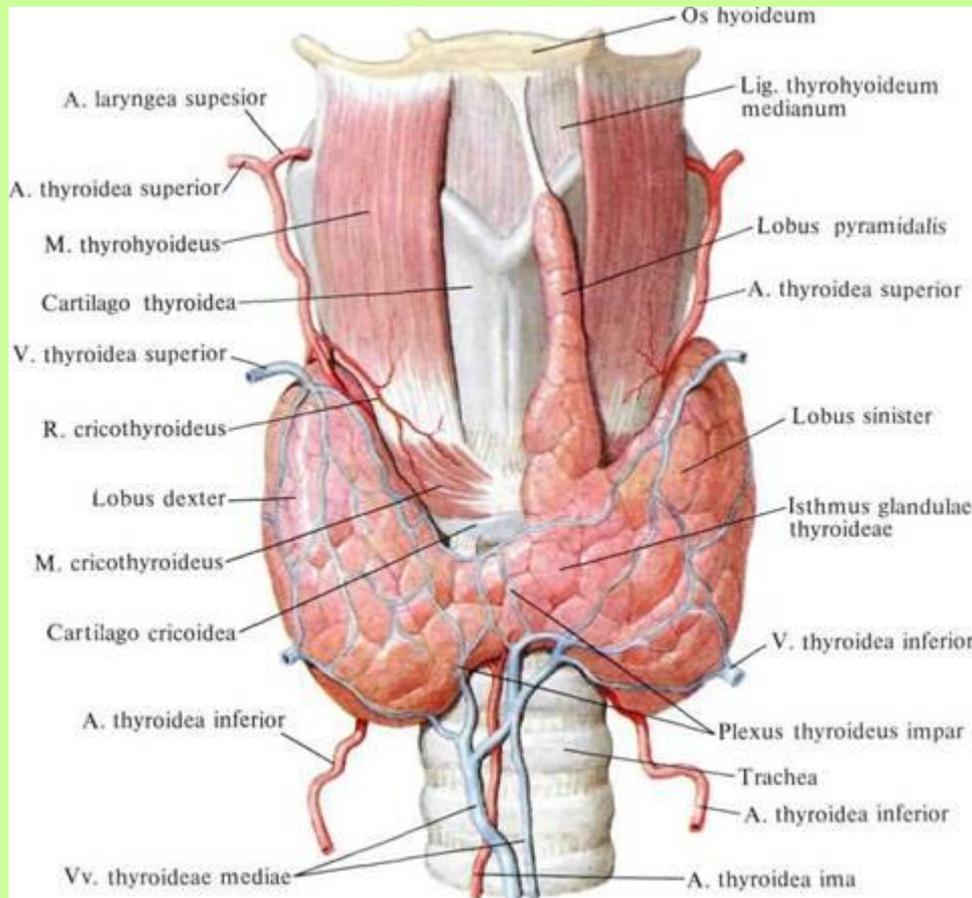
Промежуточная доля - меланостимулирующий гормон

Задняя доля, или нейрогипофиз - депо гормонов, синтезированных в гипоталамусе.

Нарушение функции гипофиза



Щитовидная железа



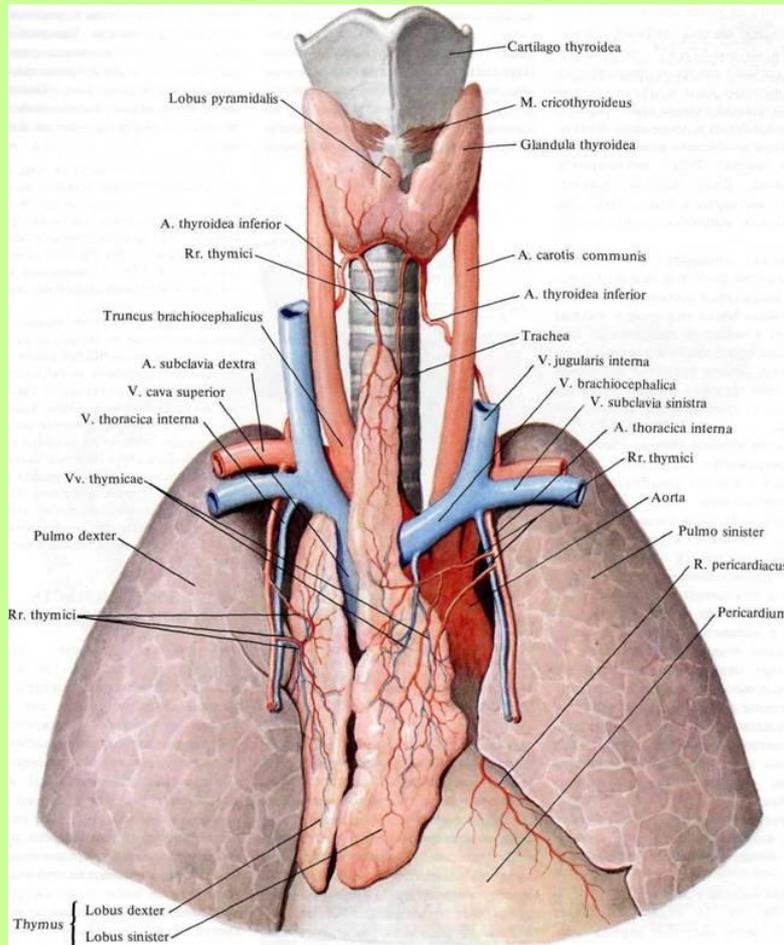
**Изначально-
цельная структура, у
костных – на левую
и правую половины,
состоящих из
большого числа
фрагментов;**

**У наземных-
компактизация в две
доли, у
млекопитающих +
добавочные дольки**



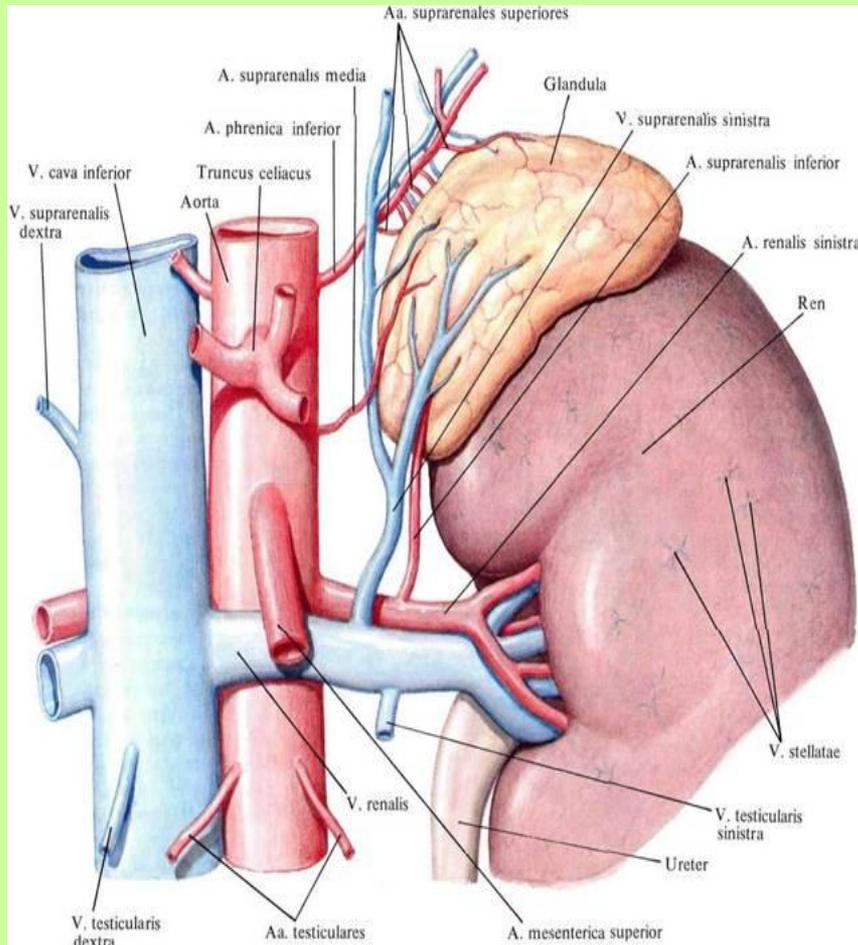
Врожденный зоб

Тимус (вилочковая железа)



Контролирует преждевременное половое созревание, развитие вторичных половых признаков.

Надпочечники



Эволюция шла в направлении объединения 2-х отделов (коркового и мозгового) в единую компактную структуру.

Прогерия и
эндокринная
система.... Есть ли
связь?!



- У больных прогерией может появиться второй ряд зубов, кожа становится очень бледной, почти прозрачной. Такие дети заболевают тем, чем обычные люди страдают в пожилом возрасте.

12-летний Мехмет Али
Шахин

Турция