

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КФУ им. В.И. Вернадского Медицинская академия им. С.И.
Георгиевского»

Общие закономерности преобразования функций органов в филогенезе Примеры изменений функций органов у человека

Выполнила студентка группы Л1-С-
О-192В
Вашкевичус Алина Владимировна

Проверила Доцент
Смирнова Светлана Николаевна

Симферополь, 2020г

Некоторая терминология

- **Орган** – анатомически обособленная часть тела, имеющая определённое строение, местоположение и функцию.
- **Система органов** – группа органов, связанных общим происхождением и выполняющих общую функцию.
- **Аппарат** может включать органы из нескольких систем (опорно-двигательный, голосовой аппарат)

Видоизменения периодов онтогенеза.

Диапауза – остановка развития на более или менее продолжительный период.



Фетализация – сохранение у взрослых особей ряда черт, характерных для плодного периода развития.

Дезмбрионизация - сильное укорочение собственно эмбрионального периода, протекающего под оболочками яйца

Эмбрионизация - удлинение времени защищенности зародыша от внешней среды благодаря зародышевым оболочкам и материнскому организму



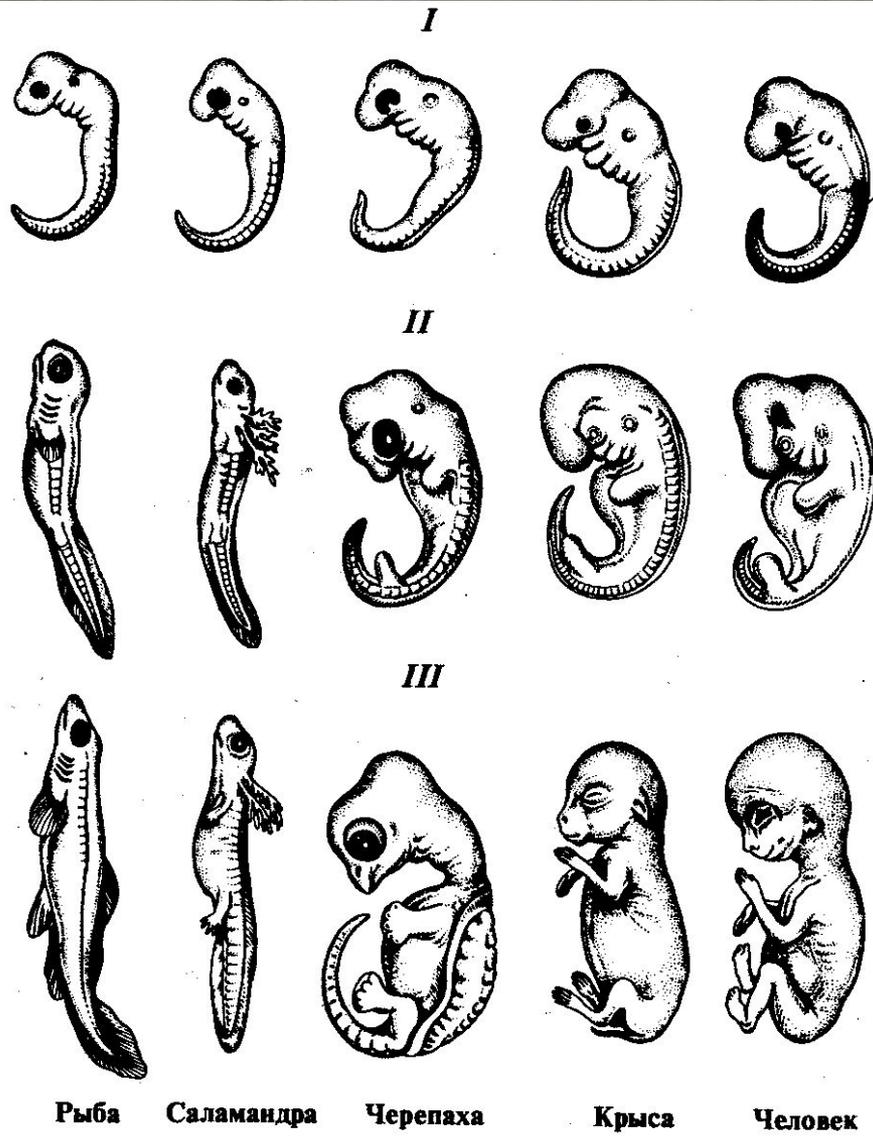
Неотения - это выпадение ювенильного и взрослого периодов развития.



Педогенез - направление эволюции, представляющее собой способность к половому размножению организмов, находящихся на ранних стадиях развития

Учение Северцова о филэмбриогенезах.

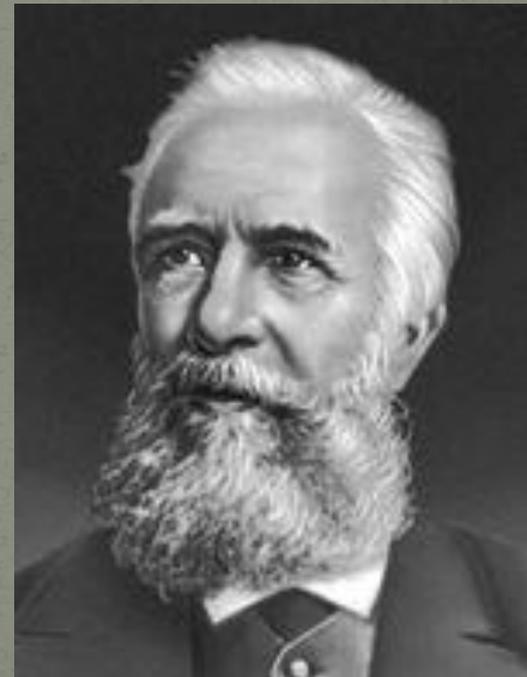
Закон зародышевого сходства Карла Бэра



"Чем более ранние стадии индивидуального развития сравниваются, тем больше сходства удастся обнаружить".

Основной биогенетический закон, или закон Мюллера-Геккеля

В процессе индивидуального развития эмбрионы последовательно повторяют черты строения предковых форм



Онтогенез есть краткое повторение
филогенеза

Рекапитуляция – повторение у зародышей признаков их предков



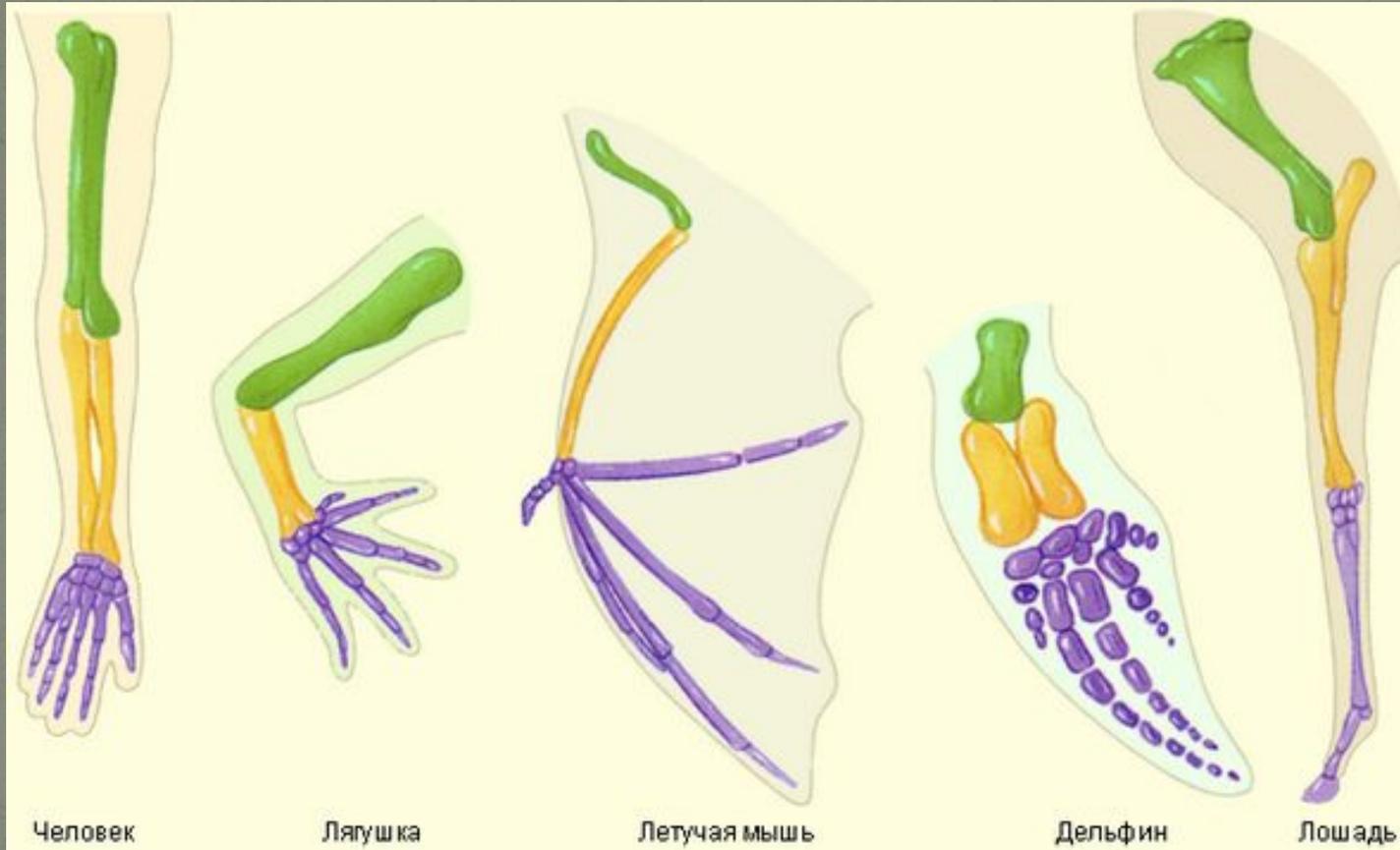
Генетическая основа рекапитуляции заключена в единстве механизмов генетического контроля развития, сохраняющемся на базе общих генов регуляции онтогенеза

Месячный эмбрион человека при
внематочной беременности.
Видны зачатки жаберных дуг и хвост.

Общие закономерности эволюции биологических структур

Гомологичные органы

построены по единому плану, расположены в одинаковом месте и развиваются сходным образом из одинаковых эмбриональных зачатков



Гомологичные кости (показаны цветом) передних конечностей человека, собаки, птицы и кита.

Primate Feet

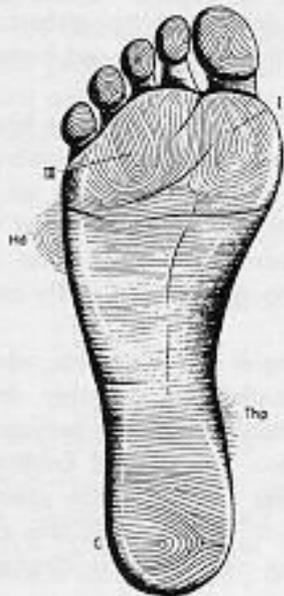
Chimpanzee



Orangutan



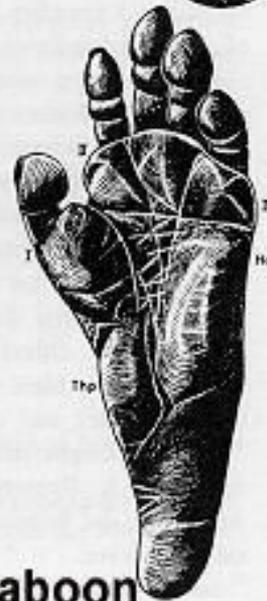
Gorilla



Human



Siamang



Baboon

полная гомология
(= гомогения)

Идентичность состояний,
когда конструкция
полностью сложилась у
предков.

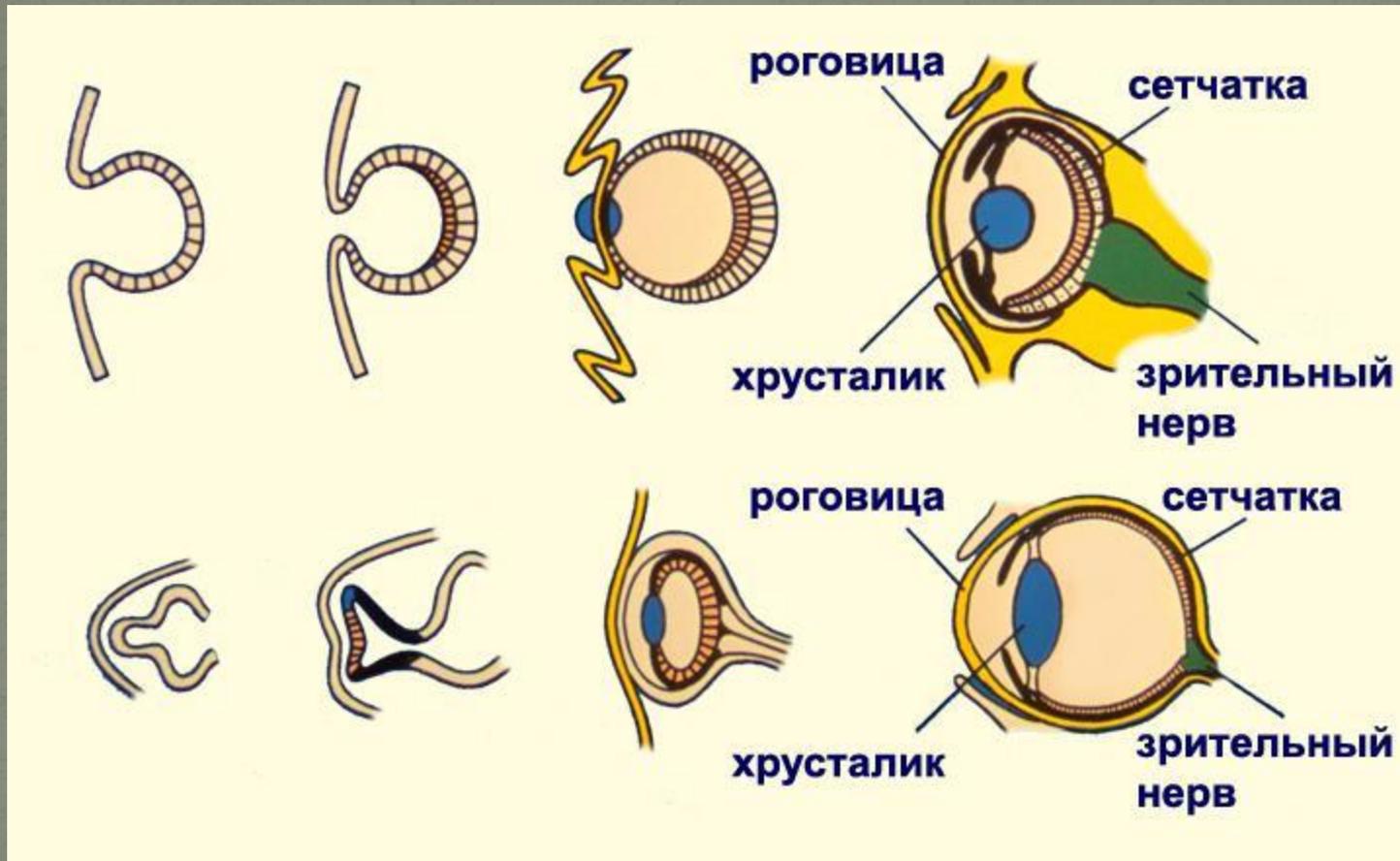
Аналогичные органы

возникают при обитании неродственных организмов в одинаковых средах; выполняют одинаковые функции, строение же их, местоположение и развитие резко различны



Аналогичные (конечности крота и медведки) органы

Аналогичные органы



Глаза головоногих моллюсков и млекопитающих

Принцип дифференциации

Дифференциация в эволюции органов – это разделение однородной структуры на обособленные части, которые из-за различных функций, положения и связей с другими органами приобретают специфическое строение

Принцип дифференциации объясняет поступательный характер эволюции от простого к сложному

Эволюция кровеносной системы

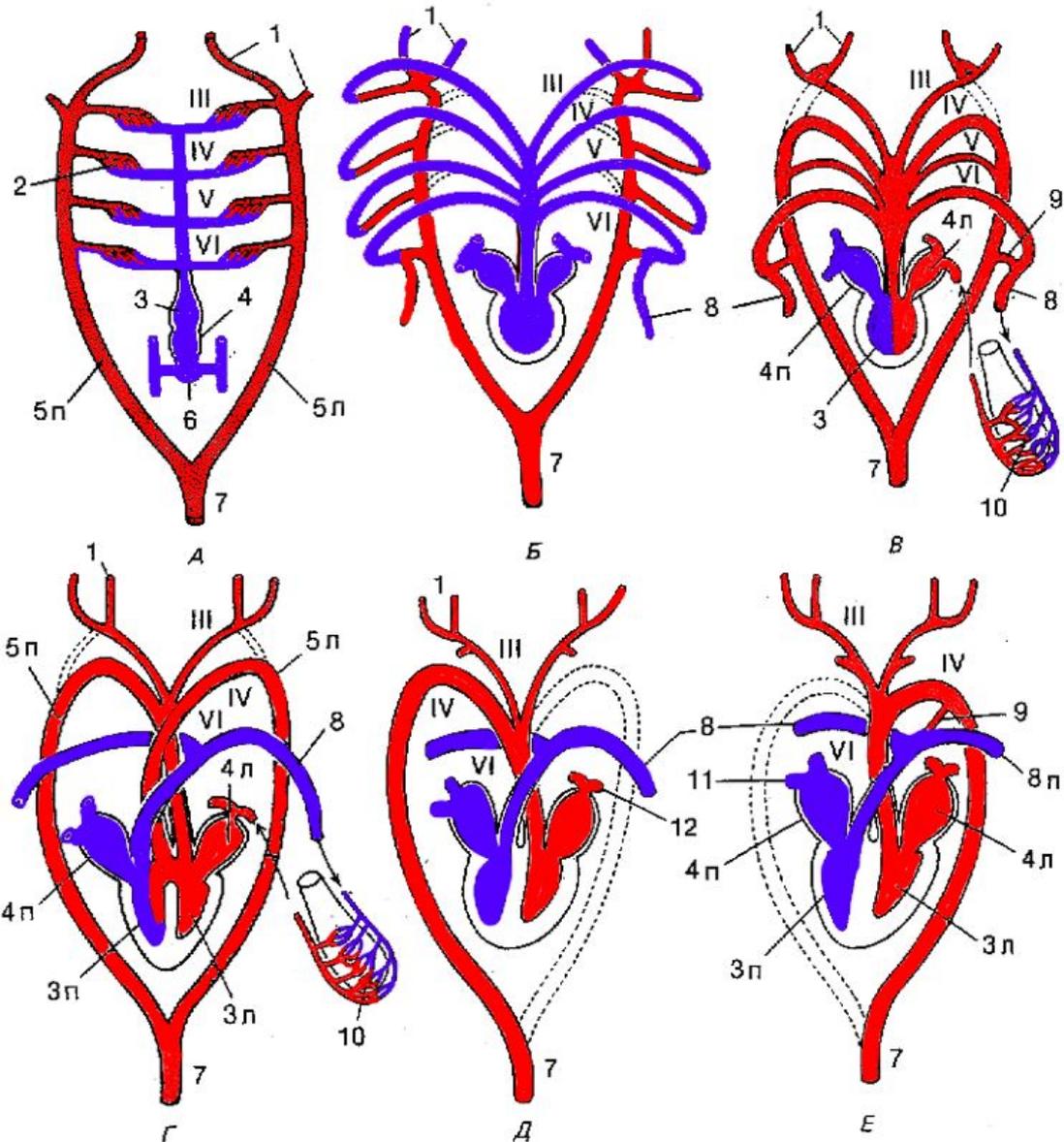


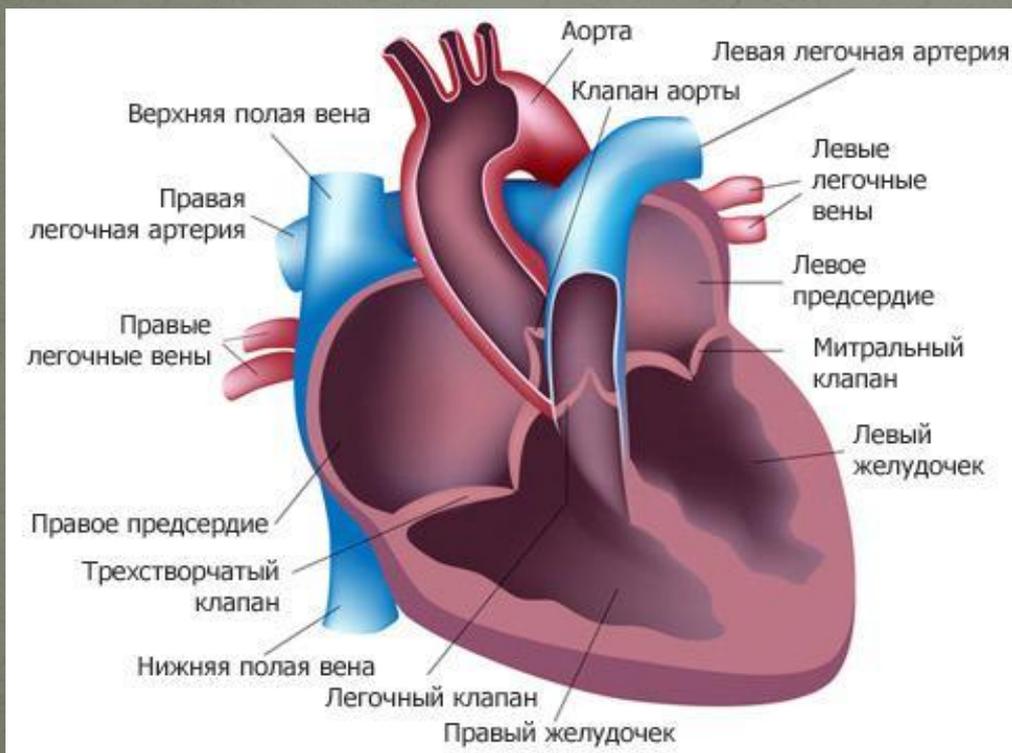
Схема строения сердца и артериальных дуг в разных классах позвоночных:

А - рыбы; Б - личинки земноводных; В - хвостатые земноводные после метаморфоза; Г - пресмыкающиеся; Д - птицы; Е - млекопитающие.

Венозная кровь показана синим цветом. Парные структуры обозначены соответственно п (правая) и л (левая). 1 - сонные артерии; 2 - жаберные капилляры; 3 - желудочки сердца; 4 - предсердия; 5 - корни спинной аорты; 6 - венозный синус; 7 - спинная аорта; 8 - легочные артерии; 9 - боталлов проток; 10 - легочные капилляры; 11 - вены тела; 12 - легочные вены. III, IV, V, VI - артериальные дуги (нумерация с учетом передних пар, редуцировавшихся в ходе эволюции). На рис. А в венозный синус впадают кювьеровы протоки, возникающие при слиянии кардинальных вен; на рис. Д и Е пунктиром показаны редуцированные (соответственно левая и правая) дуги аорты

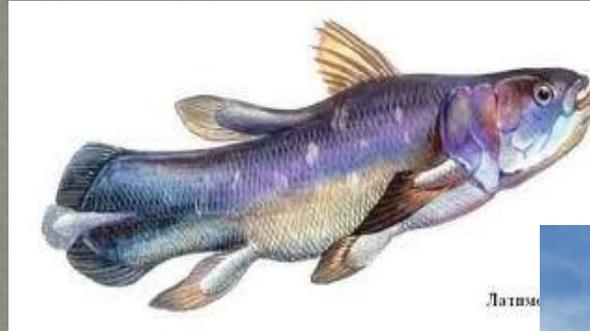
Принцип интеграции

Интеграция в эволюции органов – это функциональное соподчинение компонентов системы в целостном организме.



Принцип расширения и смены функций

- ❖ Расширение функций сопровождается обычно прогрессивное развитие органа, который по мере дифференциации выполняет все новые функции.



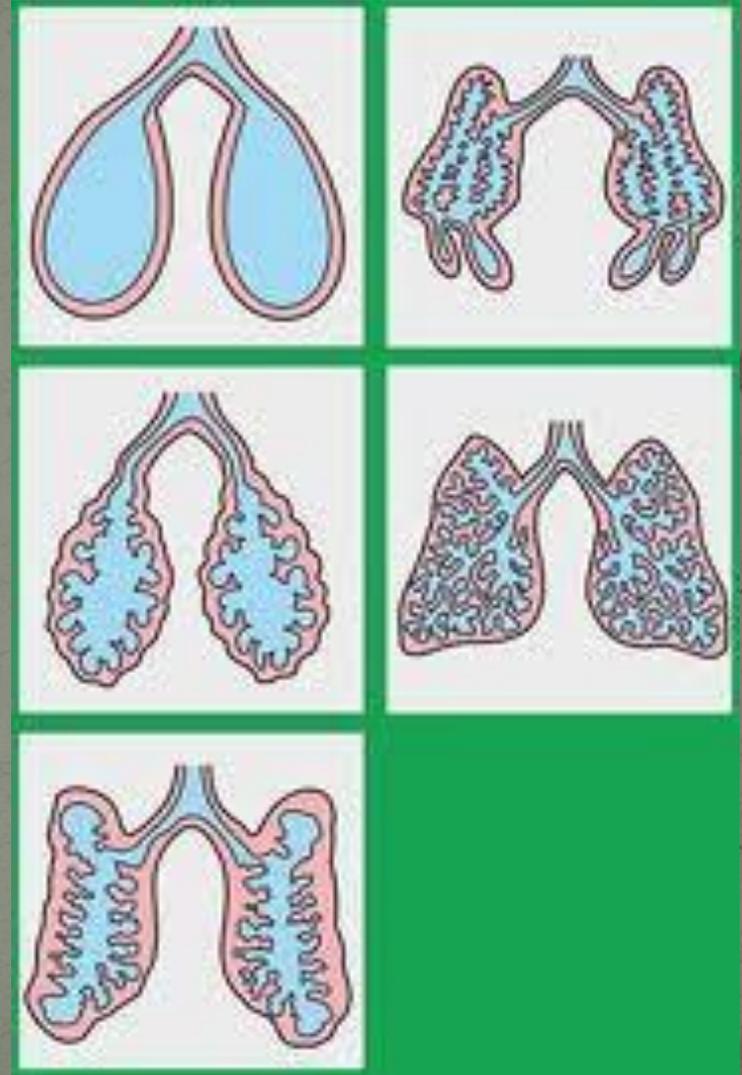
Принцип активации

Активация функции органа в прогрессивной эволюции – это этап эволюции, характеризующийся активным выполнением функции ранее малоактивного органа, при котором этот орган существенно преобразовывается.



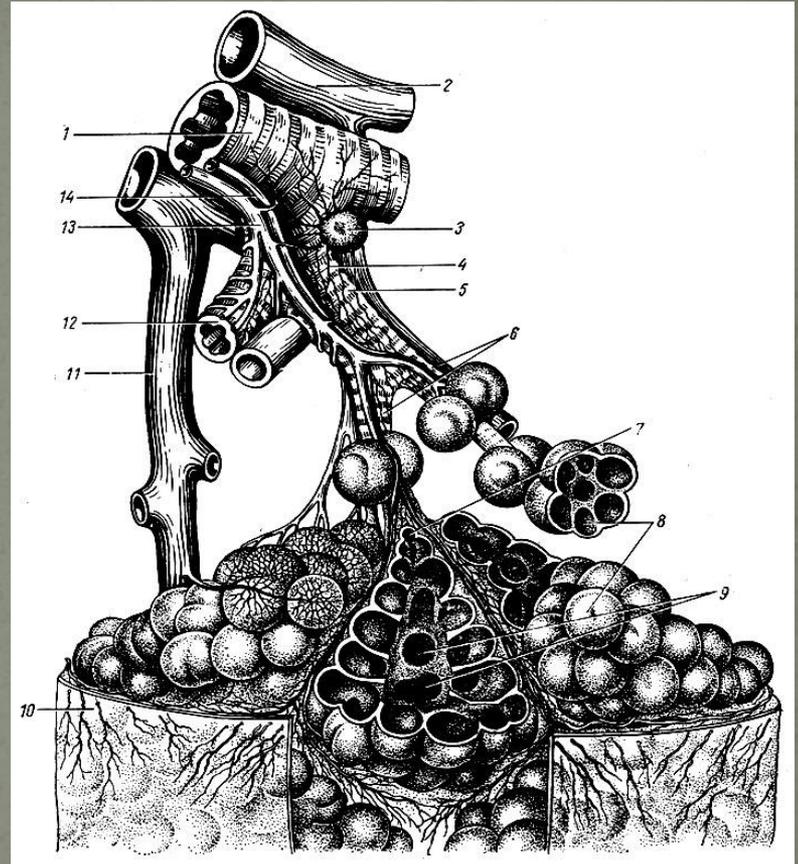
Принцип интенсификации

Интенсификация функции
– орган обычно
увеличивается в
размерах, претерпевает
внутреннюю
дифференцировку,
гистологическое строение
его усложняется, нередко
наблюдается
полимеризация структуры
(многократное повторение
одноименных структурных
элементов)



Полимеризация

Это многократное
повторение
одноименных
структурных
элементов



Олигомеризация

- ❖ Олигомеризация – это явление уменьшения числа одинаковых органов, выполняющих одну и ту же функцию
- ❖ Эволюция артериальных жаберных дуг служит примером олигомеризации: у хрящевых рыб их 6-7 пар, у костных – 4 пары, а у млекопитающих сохраняются в дефинитивном состоянии только части 3, 4 и 6-й пар

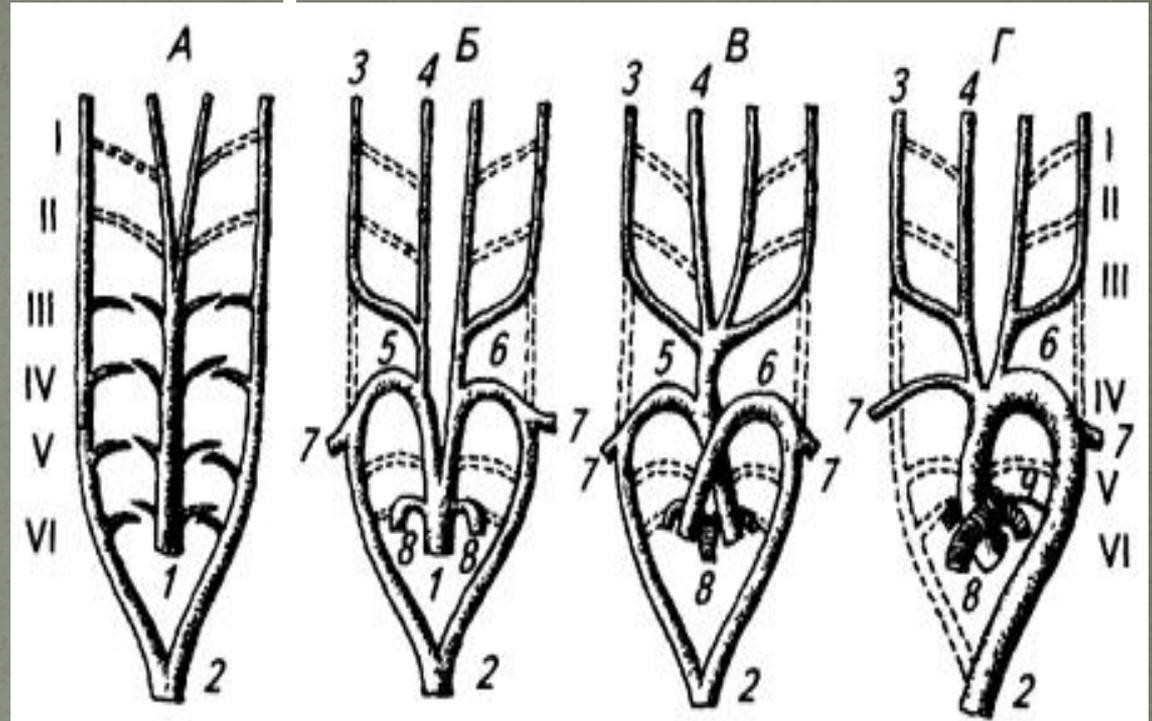


Схема преобразования жаберных артерий у рыб (А), амфибий (Б), рептилий (B) и млекопитающих (Г): I–VI – дуги жаберных артерий; 1 – брюшная и 2 – спинная аорты; 3 – внутренняя и 4 – наружная сонные артерии; 5 – правая и 6 – левая дуги аорты; 7 – подключичная артерия; 8 – легочная артерия; 9 – артериальная связка

Возникновение и исчезновение биологических структур

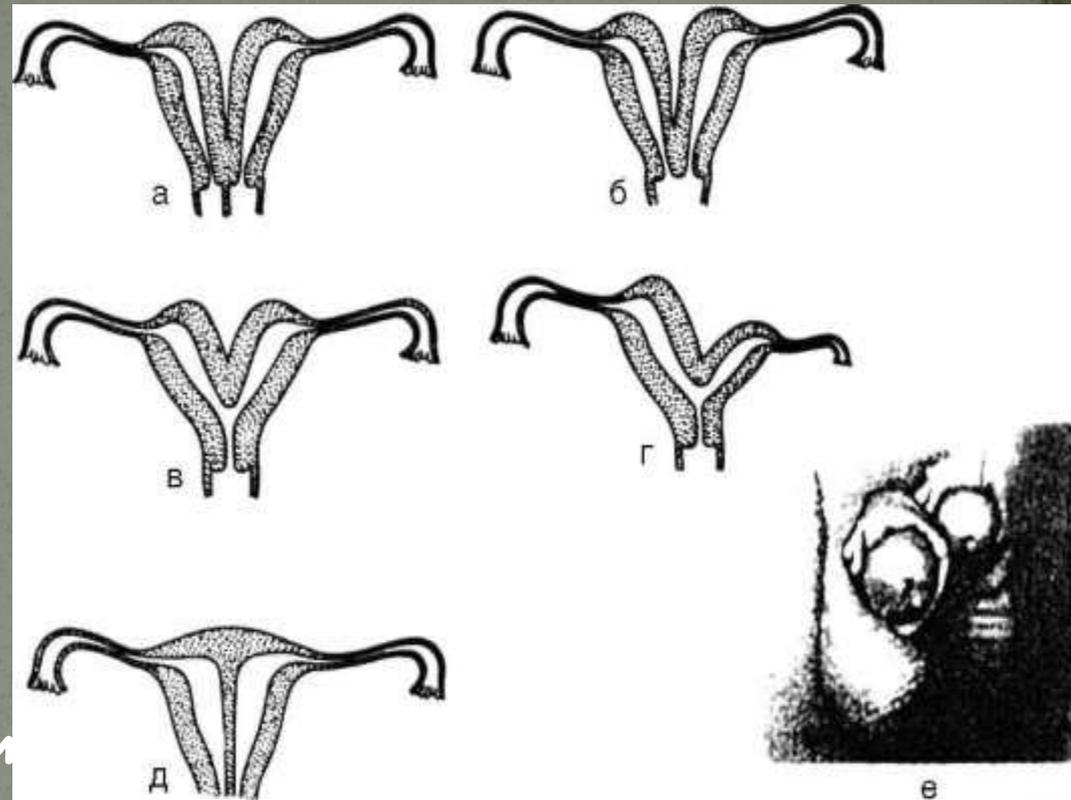
В процессе эволюции закономерным является как возникновение биологических структур, так и их исчезновение.

Любая структура возникает на основе предшествующих, вне зависимости от того, на каком уровне организации живого осуществляется филогенез

Возникновение органов

Примером возникновения органов служит происхождение матки плацентарных млекопитающих от парных яйцеводов.

Вследствие удлинения эмбрионального развития млекопитающих появляется необходимость более длительной задержки зародыша в организме матери для обеспечения зародышу оптимальных условий внутриутробного развития, требуемых естественным отбором.



Аномалии матки и полового члена у человека: а-г - различные формы удвоения матки и влагалища

Исчезновение органов (редукция)

Редукция (исчезновение) органа в филогенезе может быть связана с разными причинами и механизмами.

3 основные причины редукции органов:

- Естественный отбор
- Тканевая субституция
- Ослабление функций

Рудиментарные органы человека

- ❖ У человека 90 рудиментов:
- 1. Структуры, потерявшие свои функции в постнатальном онтогенезе, но сохраняющиеся и после рождения (волосая кожа, копчик, аппендикс и др.)
- 2. Структуры, сохраняющиеся только в эмбриональном периоде онтогенеза (хорда, хрящевые жаберные дуги, правая дуга аорты, шейные ребра)



АТАВИЗМЫ

Атавизмы – признаки у высокоорганизованных организмов, которые не встречаются у них при нормальных условиях, но присутствуют у более или менее отдаленных предков

Если атавизмы снижают жизнеспособность и проявляются как морфологические аномалии, то их называют атавистическими или **анцестральными пороками развития**

АТАВИЗМЫ у человека

