

**Филогенез систем  
органов позвоночных  
животных**

# План

- Филогенез кровеносной системы
- Филогенез мочеполовой системы
- Филогенез нервной системы
- Филогенез эндокринной системы

## **Познание закономерностей эволюции систем органов позволяет врачу:**

**понять причины происхождения аномалий развития, появление рудиментов и атавизмов, увидеть доказательства животного происхождения человека,**

**найти оптимальные пути реконструкции органов,**

**оценить возможности восстановления функций органов**

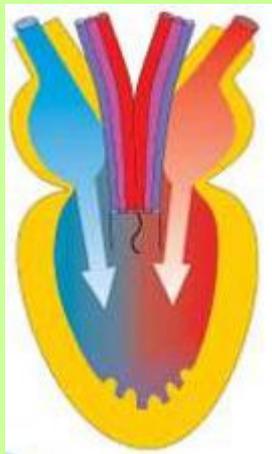
# Эволюция кровеносной системы шла по пути:

- появления и дифференцировки сердца (от двух- к четырехкамерному)
- увеличения кругов кровообращения (от одного круга кровообращения к двум)
- разделения артериального и венозного кровотока
- уменьшения числа и преобразования жаберных артерий (артериальных дуг).

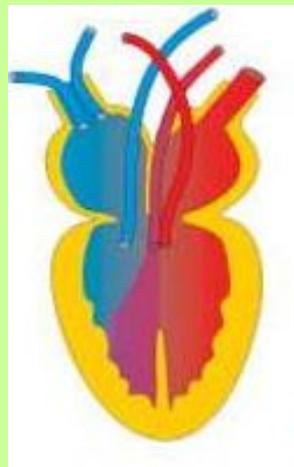
# Эволюция сердечно-сосудистой системы позвоночных



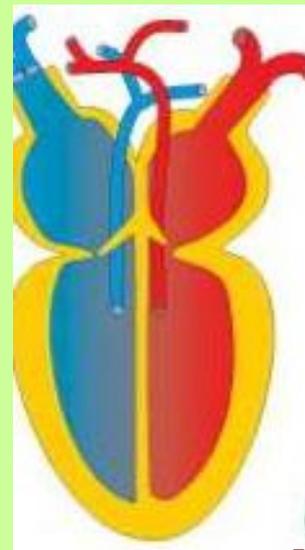
РЫБЫ



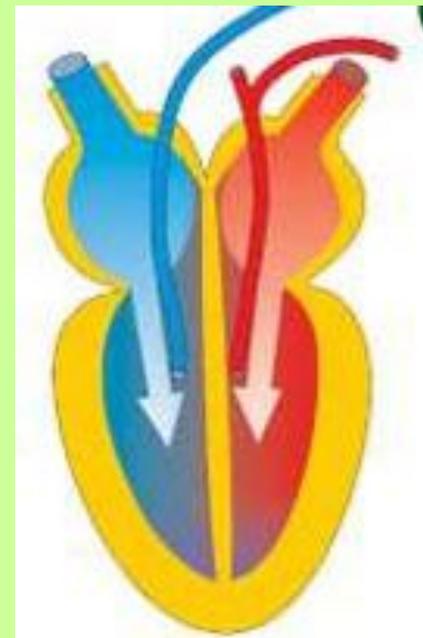
ЗЕМНОВОДНЫЕ



РЕПТИЛИИ

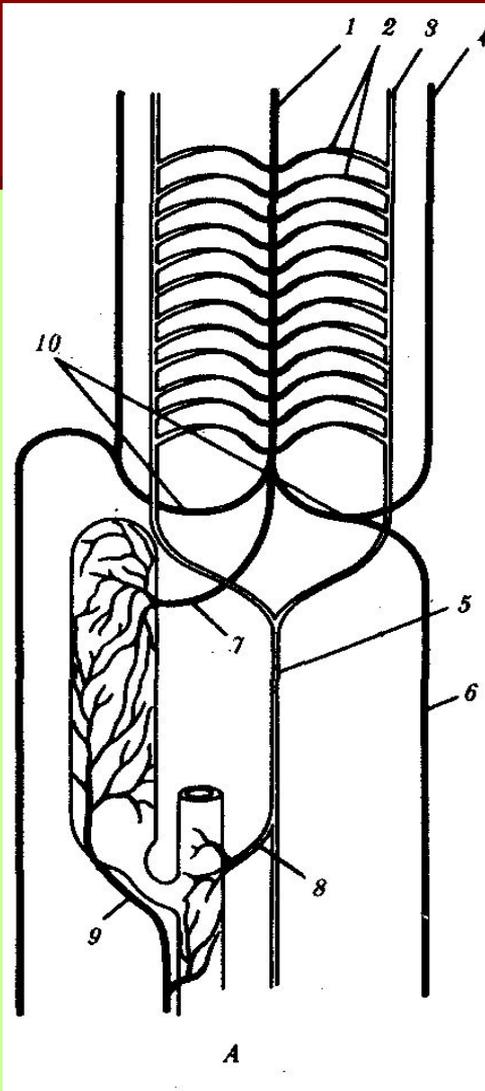


ПТИЦЫ

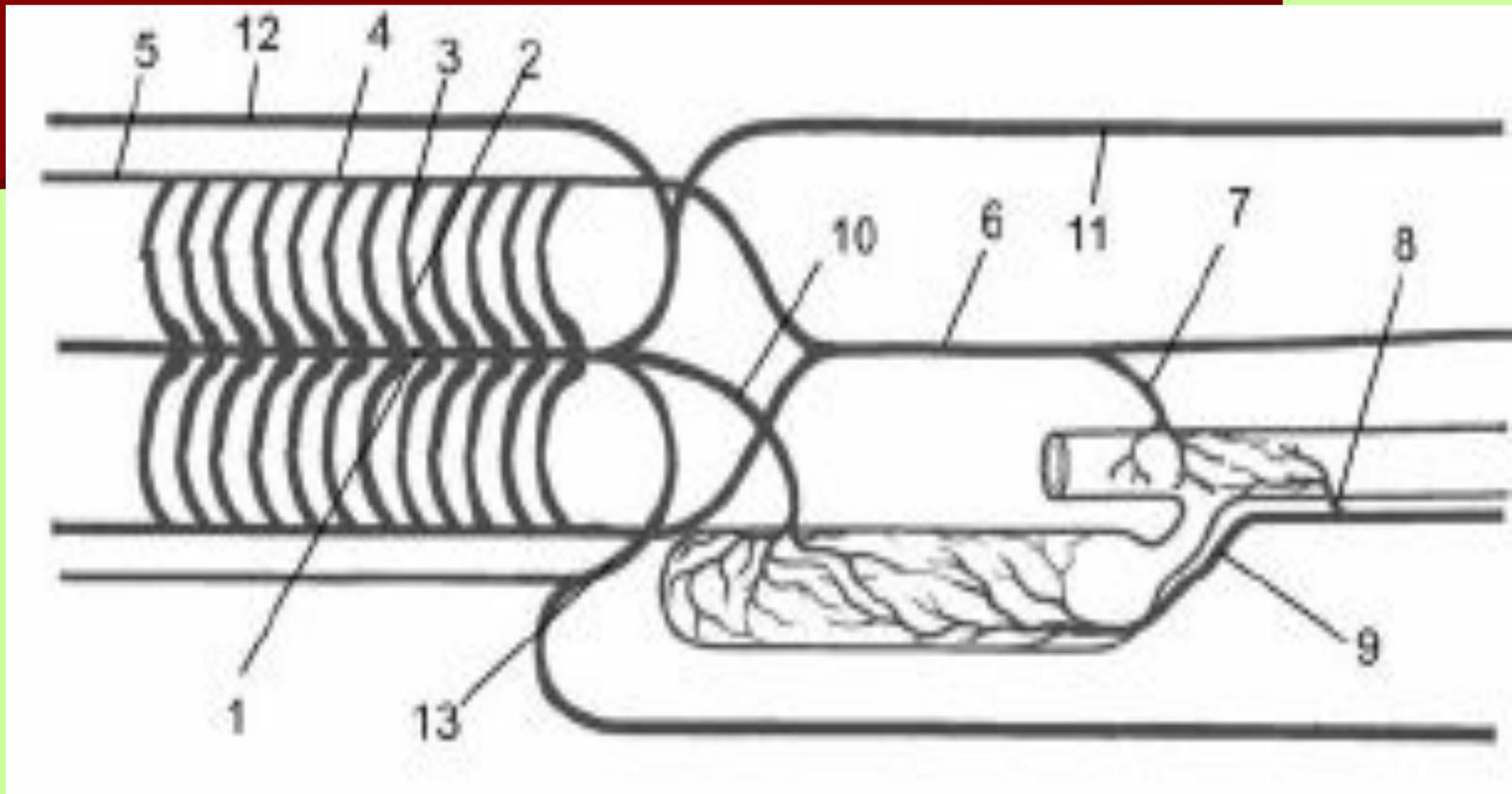


МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

# Ланцетник



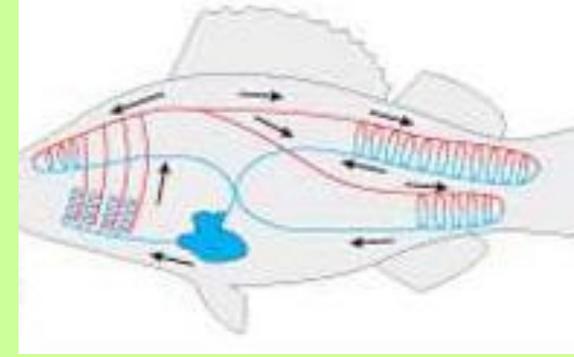
- 1 круг кровообращения
- внутренние органы снабжаются **артериальной кровью**
- .
- брюшная аорта – пульсирующий сосуд с венозной кровью, **от которой отходят приносящие жаберные артерии и идут на жаберные перегородки, где и обогащаются кислородом.**



**Кровеносная система ланцетника.** 1 - брюшная аорта, 2 - приносящие жаберные артерии, 3 - выносящие жаберные артерии, 4 - корни спинной аорты, 5 - сонные артерии, 6 - спинная аорта, 7 - кишечная артерия, 8 - подкишечная вена, 9 - воротная вена печени, 10 - печеночная вена, 11 - правая задняя кардинальная вена, 12 - правая передняя кардинальная вена, 13 - левый кювьеров проток.



# РЫБЫ



1 круг кровообращения

Внутренние органы и головной мозг рыб снабжаются **артериальной кровью**

Сердце **2-х** камерное: 1 предсердие и 1 желудочек

От желудочка отходит **артериальный конус**  
**брюшная аорта** - 4 пары **жаберных**  
**сосудов**

# ЗЕМНОВОДНЫЕ

**2** круга кровообращения

Сердце **3-х** камерное:

**2** предсердия + **1** желудочек

От правой части желудочка отходит

**1 сосуд** (брюшная аорта)

Брюшной сосуд : на **3 пары** артериальных сосудов:

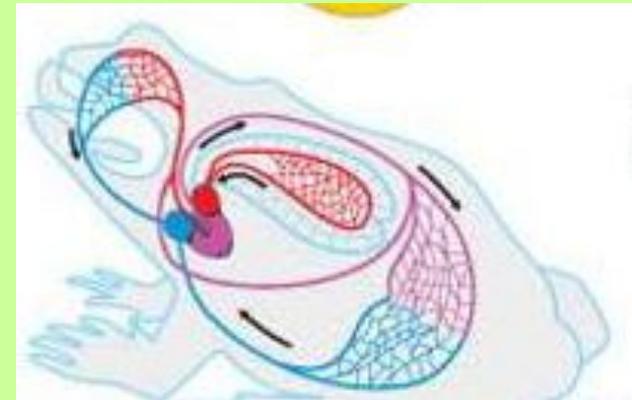
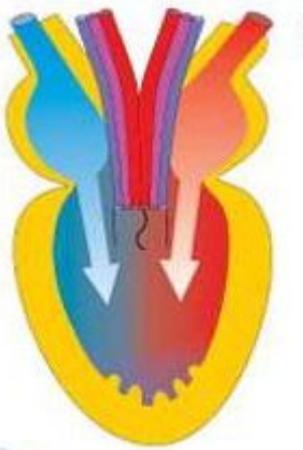
а) **кожно-легочные**

б) **левая и правая дуги аорты**

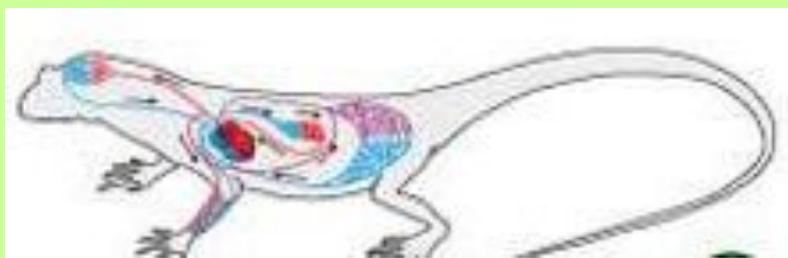
в) **сонные артерии**

Внутренние органы  
снабжаются

**смешанной кровью.**



# РЕПТИЛИИ



Сердце **3-х** камерное

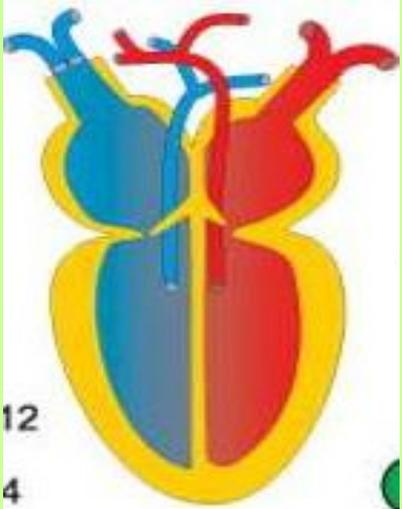
От сердца отходят **3 сосуда**:

**правая** дуга аорты - от **левой** части  
желудочка

**левая** дуга аорты - от **средней** части  
**легочная артерия** - от **правой** части  
желудочка

Внутренние органы снабжаются  
**смешанной** кровью

Сердце расположено **каудально** в связи с  
появлением **шеи**



## У теплокровных животных: птиц и млекопитающих

1. Разделение сердца на **правую** (венозная кровь) и **левую** (артериальная кровь) половины
2. Сердце **4-х** камерное (2предсердия +2желудочка)



# Полное разделение артериальной и **венозной** крови

От сердца отходят **2 сосуда:**

**1) дуга аорты**

(у птиц – правая, у  
млекопитающих - левая)

**2) легочная артерия**

Все органы снабжаются  
артериальной кровью

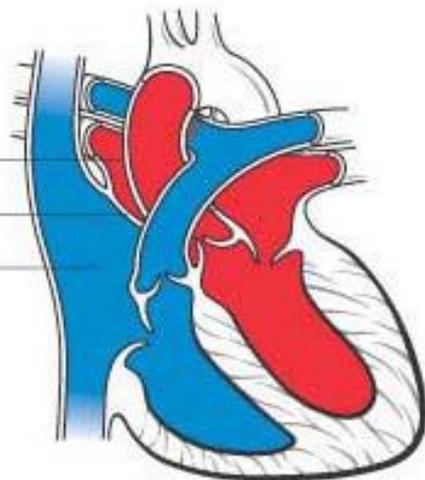
# Онтогенетически обусловленные пороки, связанным с нарушением развития сердца

1. Дефект межпредсердной перегородки
2. Дефект межжелудочковой перегородки
3. **3-х** камерное сердце с **1** желудочком
4. Шейная эктопия сердца и др.

## ДЕФЕКТ МЕЖПРЕДСЕРДНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ (ДМПП)

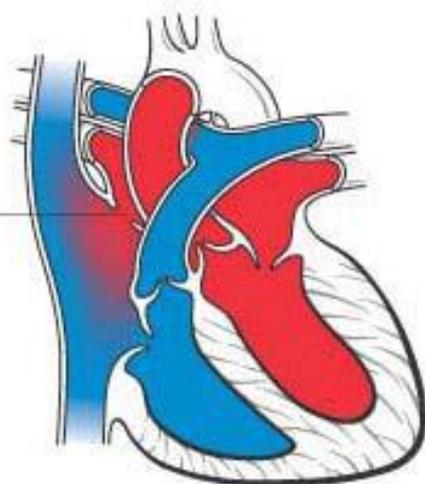
НОРМА

ЛЕВОЕ  
ПРЕДСЕРДИЕ  
МЕЖПРЕДСЕРДНАЯ  
ПЕРЕГОРОДКА  
ПРАВОЕ  
ПРЕДСЕРДИЕ



ПОРОК

ДЕФЕКТ  
МЕЖПРЕДСЕРДНОЙ  
ПЕРЕГОРОДКИ



**1:1000 новорожденных**

## Дефект межжелудочковой перегородки (ДМЖП)

ДМЖП

НОРМА



ПОРОК

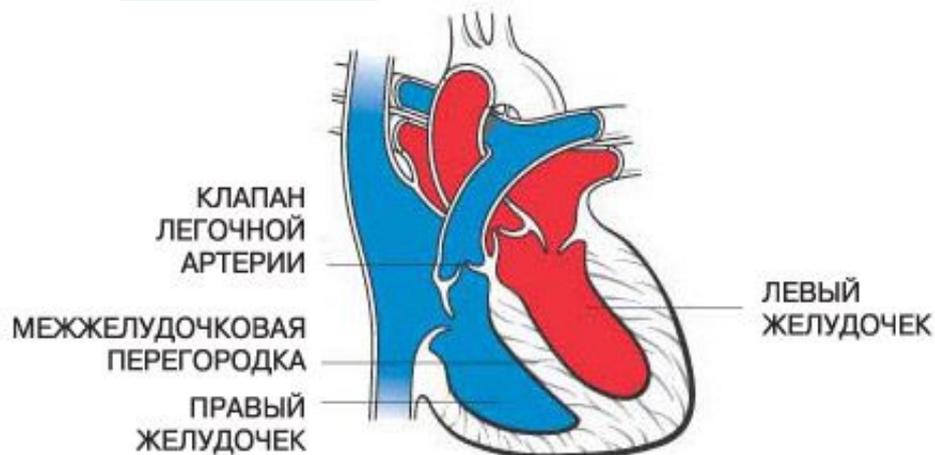


**2,5 – 5 :1000 новорождённых**

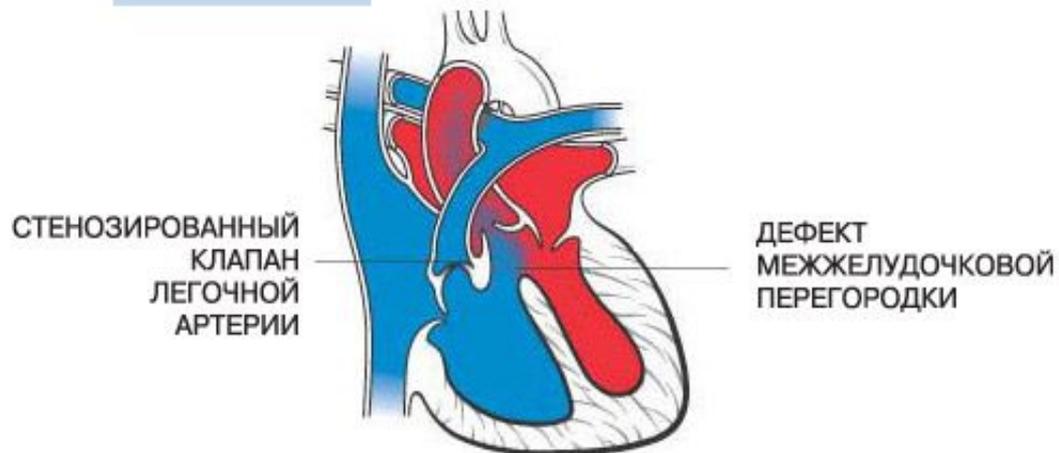
# Тетрада Фалло

## ТЕТРАДА ФАЛЛО

### НОРМА



### ПОРОК



1. Дефект межжелудочковой перегородки
2. Стеноз (сужение) клапана легочной артерии
3. Утолщение стенки правого желудочка
4. Расположение аорты над дефектом межжелудочковой перегородки

**20-30% новорожденных**

# Преобразование жаберных артерий в сосуды у тетрапод

- В эмбриогенезе закладывается 6-7 пар жаберных артерий;
- 1,2, 5, 7 – редукция
- 3 – сонные артерии
- 4 – дуги аорты (левая и правая, только левая, только правая)
- 6 – легочные артерии (или кожно-легочные)



A



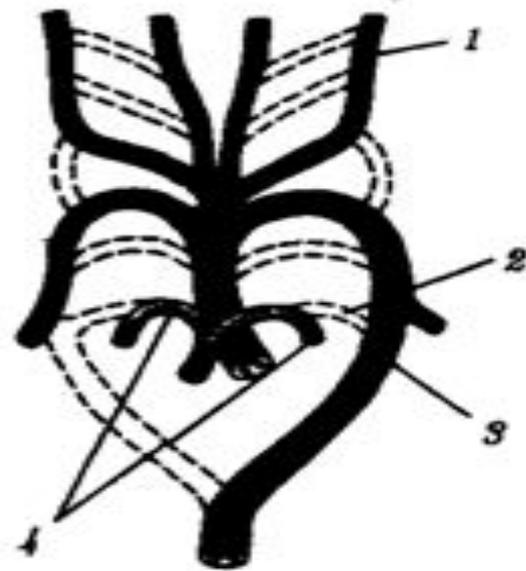
Б



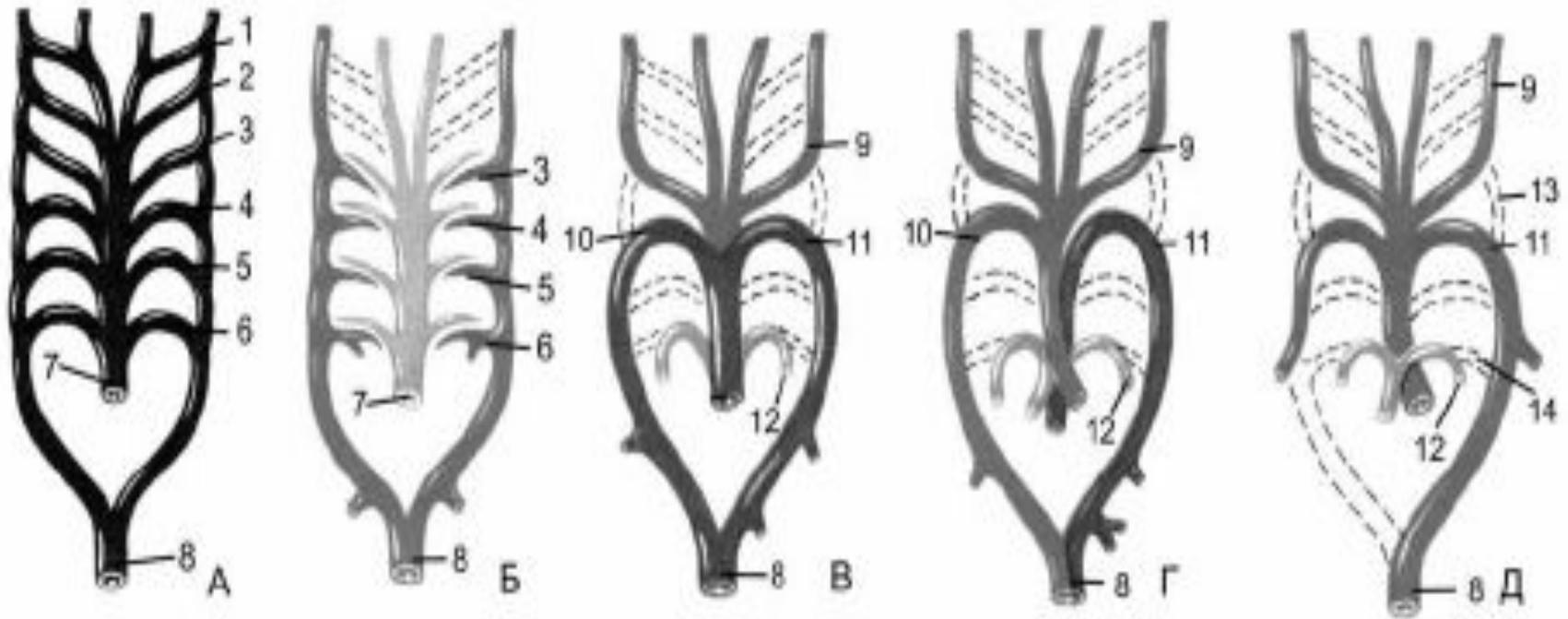
В



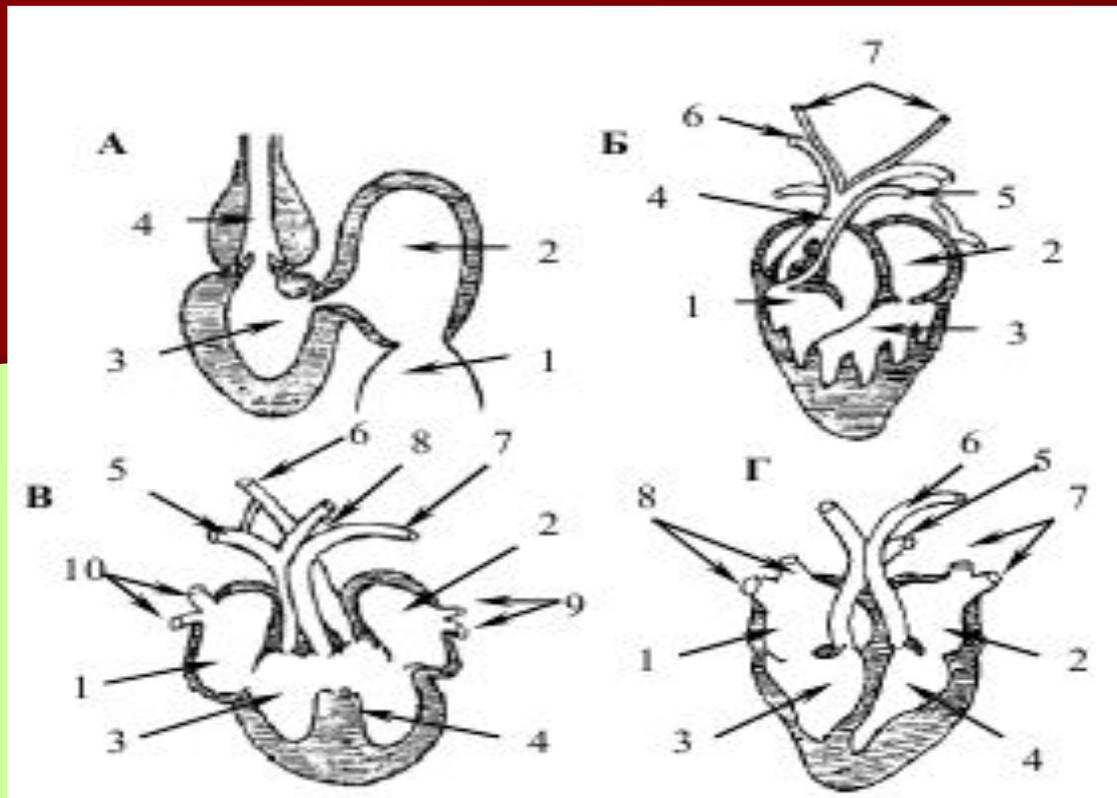
Г



Д



**Развитие артериальных дуг позвоночных животных.** А – зародыш позвоночных, Б – рыба, В – бесхвостая амфибия, Г – рептилия, Д – млекопитающее. 1-6 – артериальные (жаберные) дуги, 7 – брюшная аорта, 8 – спинная аорта; 9 – сонные артерии, 10 – правая дуга аорты, 11 – левая дуга аорты, 12 – легочные артерии, 13 – сонный проток, 14 – боталлов проток.



**Эволюция сердца позвоночных.** **А. Рыба:** 1 - венозный синус, 2 - предсердие, 3 - желудочек, 4 - луковица аорты. **Б. Амфибия:** 1 - правое предсердие, 2 - левое предсердие, 3 - желудочек, 4 - артериальный конус, 5 - левая кожно-легочная артерия, 6 - правая дуга аорты, 7 - сонные артерии. **В. Рептилия:** 1 - правое предсердие, 2 - левое предсердие, 3 - желудочек, 4 - внутрижелудочковая перегородка, 5 - правая легочная артерия, 6 - правая дуга аорты, 7 - левая дуга аорты, 8 - левый боталлов проток, 9 - легочные вены, 10 - полые вены. **Г. Млекопитающее:** 1 - правое предсердие, 2 - левое предсердие, 3 - правый желудочек, 4 - левый желудочек, 5 - левая легочная артерия, 6 - левая дуга аорты, 7 - легочные вены, 8 - полые вены.

# Атавистические пороки развития сосудов

- 1. Персистирование 2 дуг аорты

- 2. Редукция левой дуги и сохранение правой дуги аорты

- 3. Персистирование артериального (Баталова) протока и др.

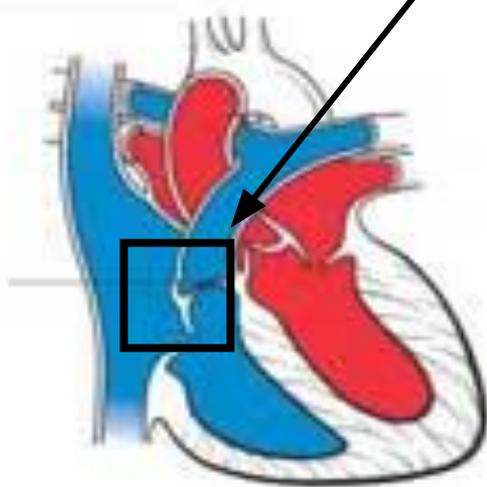
- *персистирование* (лат. *persisto* постоянно пребывать, оставаться; син. *персистенция*) в морфологии замедленное обратное развитие какого-либо органа, в норме подвергающегося атрофии

## СТЕНОЗ АРТЕРИИ

НОРМА



ПОРОК

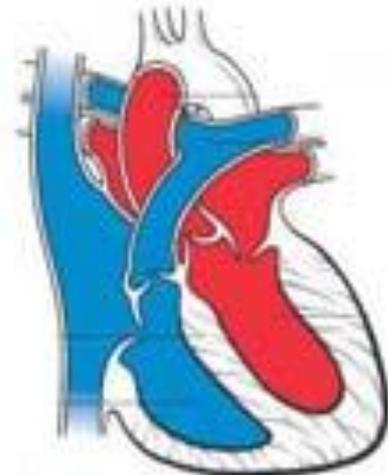


Клапан может  
иметь только одну  
или две створки  
утолщенные и  
неэластичные

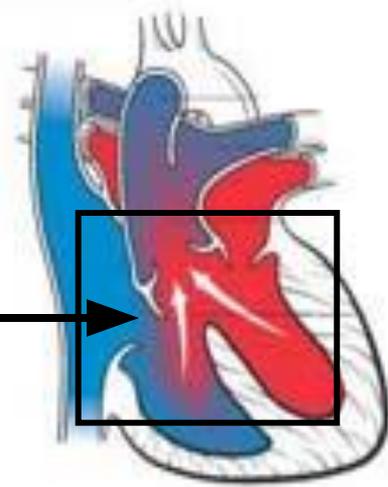
Одна артерия  
отходит от сердца  
и формирует  
аорту и легочную  
артерию

## ОБЩИЙ АРТЕРИАЛЬНЫЙ СТВОЛ

НОРМА

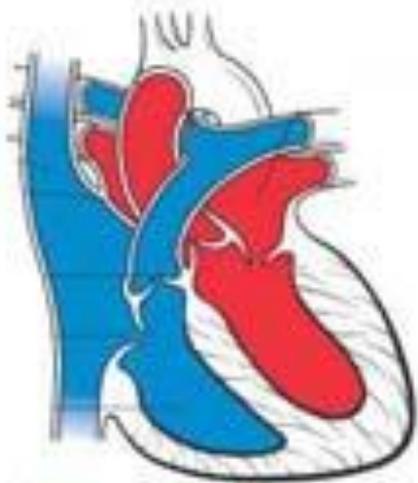


ПОРОК

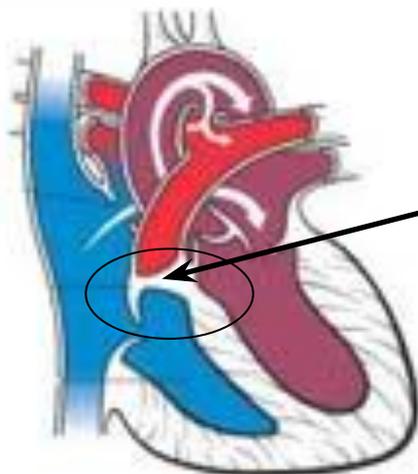


**АТРЕЗИЯ  
ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ**

**НОРМА**



**ПОРОК**

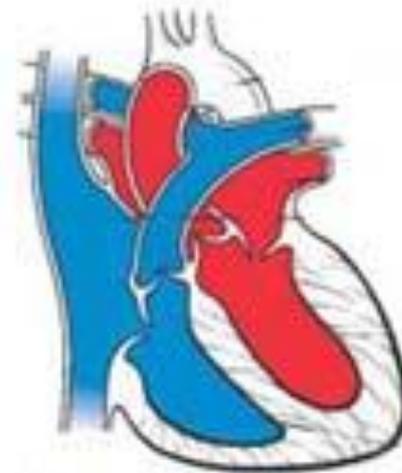


**Аорта соединена с  
правым  
желудочком, а  
легочная артерия  
соединена с  
левым  
желудочком  
(транспозиция)**

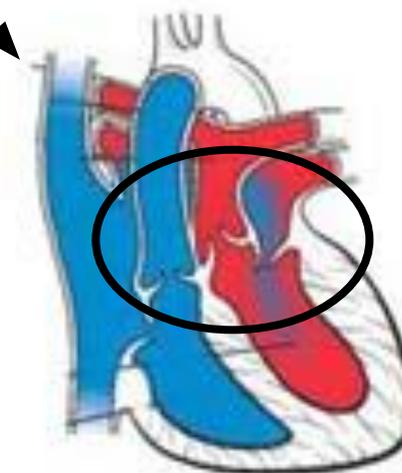
**Клапан легочной  
артерии  
непроходим. Кровь  
не может поступать  
из правого  
желудочка в  
легочную артерию  
и легкие**

**ТРАНСПОЗИЦИЯ**

**НОРМА**

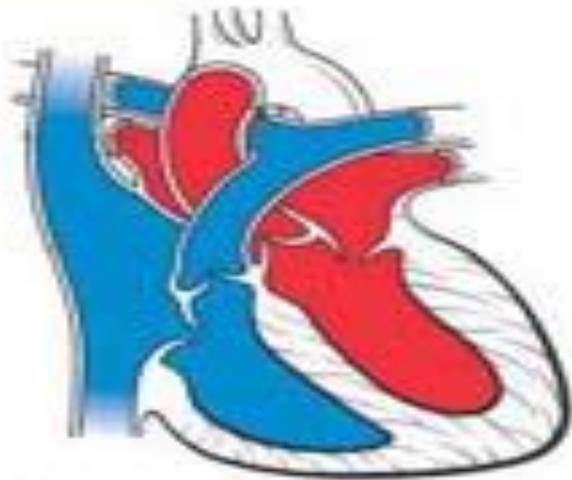


**ПОРОК**



## ДРЕНАЖ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН

### НОРМА



### ПОРОК



## Тотальный аномальный дренаж легочных вен

Легочные вены **не** соединены с **левым** предсердием и несут кровь в **правое** предсердие.

**Аномальный дренаж легочных вен** проявляется утомляемостью, отставанием в физическом развитии, болями в сердце, одышкой, повторными пневмониями. Хирургические коррекции аномального дренажа легочных вен различаются в зависимости от типа порока