



*Общие  
признаки  
хордовых  
животных*

- **Хордовые** (лат. Chordata) - тип вторичноротых животных, для которых характерно наличие осевого скелета в виде хорды, которая у высших форм заменяется позвоночником.
- 42 тыс. современных видов.

# Характерные признаки Хордовых

- **Внутренний осевой скелет - хорда** (упругий, плотный и эластичный тяж) (у низших - в течение всей жизни, у высших - замещается позвоночником).
- **Нервная система НЕРВНАЯ ТРУБКА** - на спинной стороне (трубчатое строение).
- **Дыхательная и пищеварительная системы** связаны между собой.
- **Кровеносная система замкнутая** - сердце или заменяющий его пульсирующий сосуд с брюшной стороны.

# Классификация Хордовых животных.

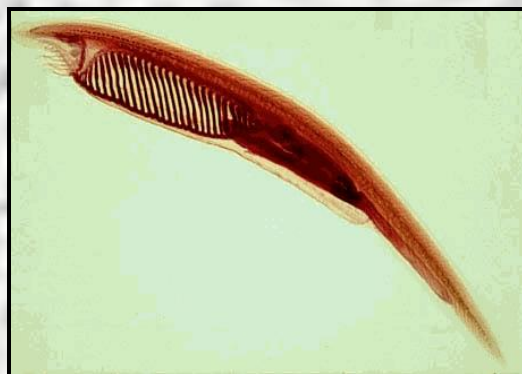
## ТИП ХОРДОВЫЕ

ПОДТИП  
ОБОЛОЧНИКИ  
(Tunicata) или  
ЛИЧИНОЧНОХОРДОВ  
ЫЕ



- Асцидии
- Сальпы
- Аппендикулярии

ПОДТИП  
БЕСЧЕРЕПНЫЕ  
(Acrania)



- Ланцетник

ПОДТИП  
ПОЗВОНОЧНЫЕ  
(Vertebrata)

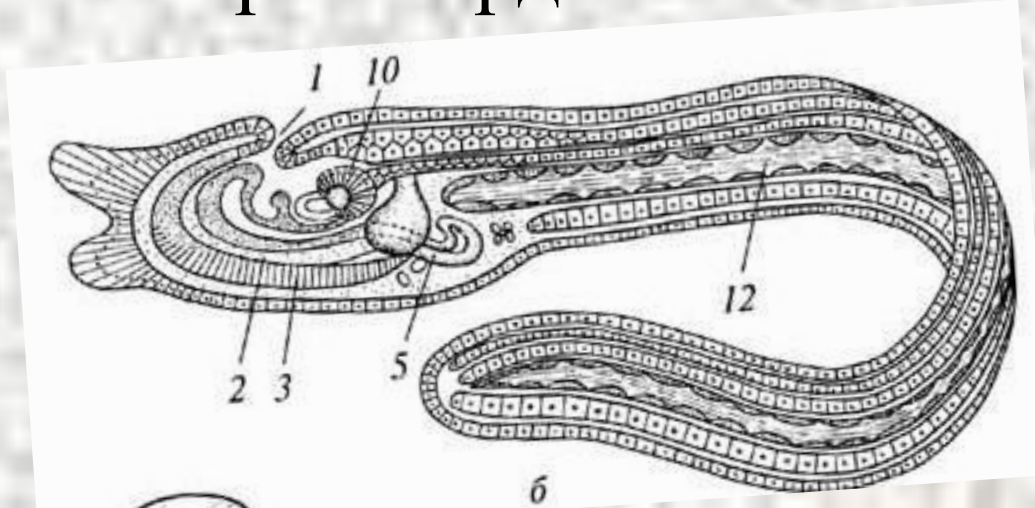


- Круглоротые
- Рыбы
- Земноводные
- Пресмыкающиеся
- Птицы
- Млекопитающие

# Личиночнохордовые или Оболочники



Оболочники — боковая ветвь типа хордовых, сильно уклонившаяся в своем строении от типичных хордовых, ведущих подвижный образ жизни. Однако в личиночном состоянии они имеют типичные черты хордовых животных.



# ПОДТИП БЕСЧЕРЕПНЫЕ (Acrania)

## Класс Ланцетники

*Внешний вид, размеры, среда обитания.*



*Тело*

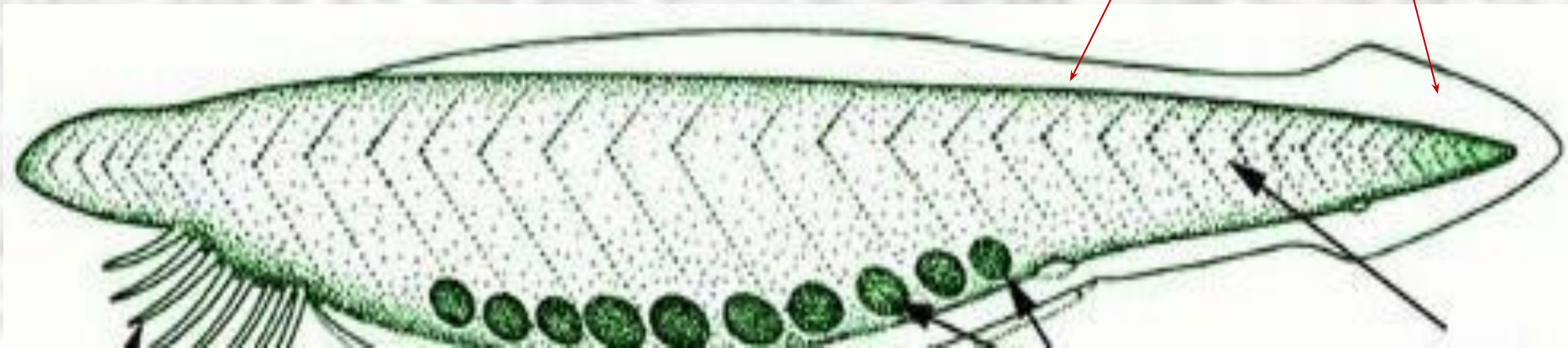
*полупрозрачное, заостренное (напоминает ланцет – медицинский инструмент), уплощенное с боков.*

*Длина до 4-8см.*

*Среда обитания – моря умеренной и тропических зон.*

**Материал представлен сайтом [jivooy.ru](http://jivooy.ru)**

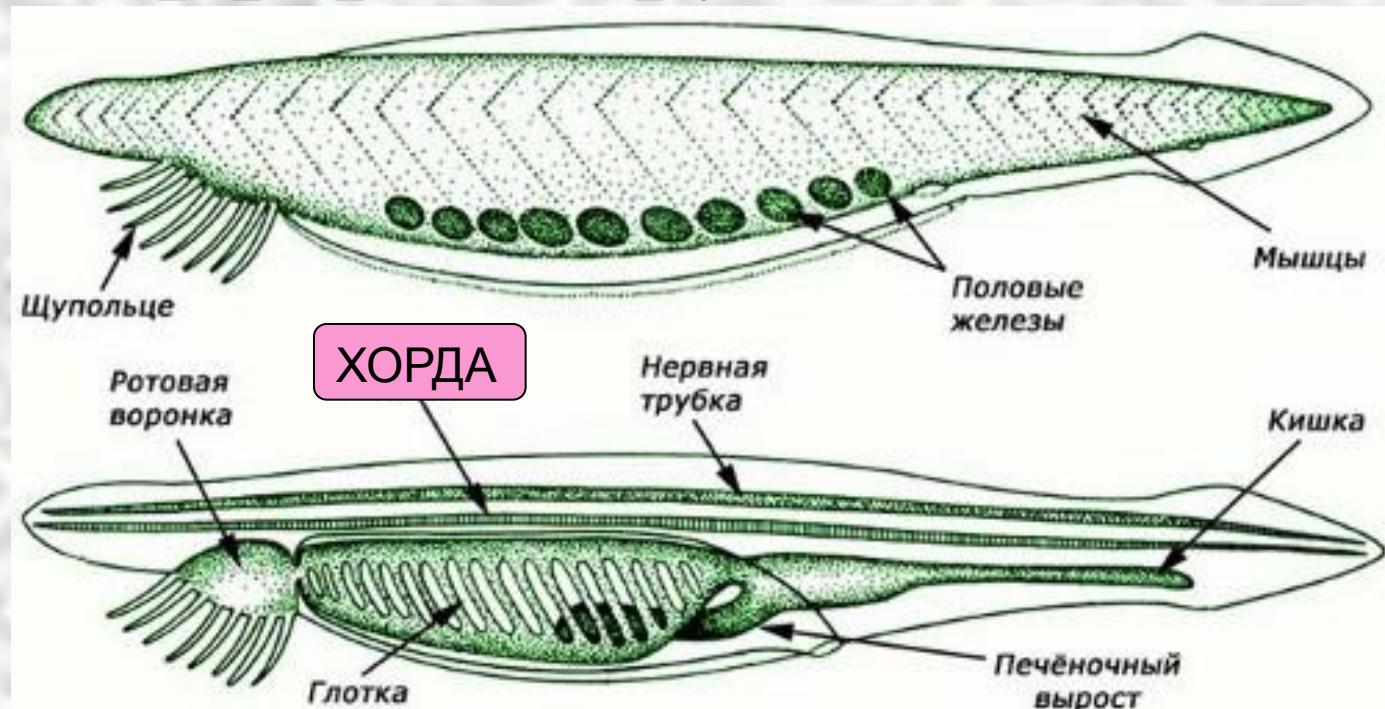
На спинной стороне тянется плавник, который переходит в хвостовой, имеющий ланцетовидную форму



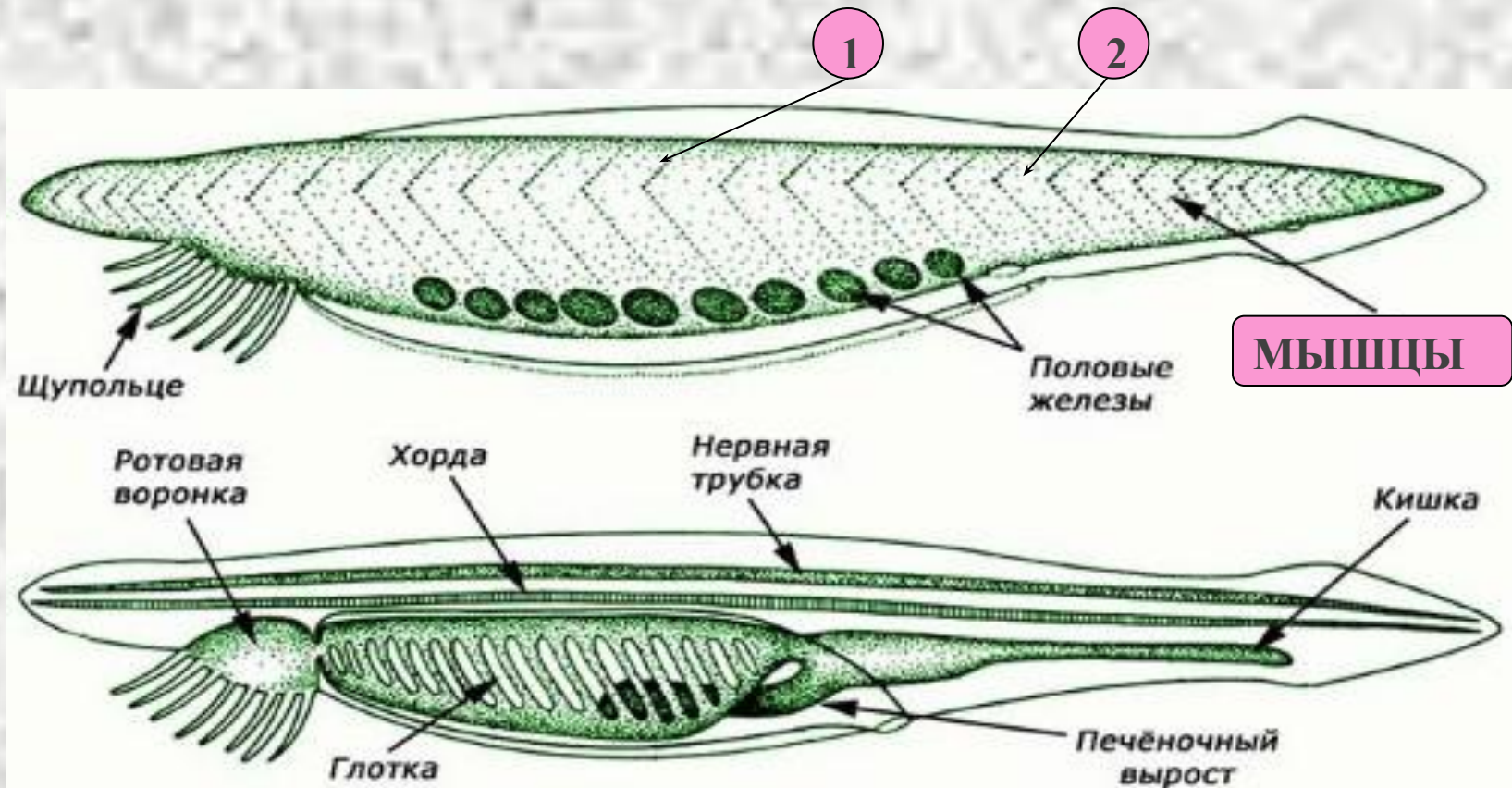
Кожа ланцетника состоит из однослойного эпидермиса и соединительнотканной дермы. В эпидермисе имеются одноклеточные слизистые железы.



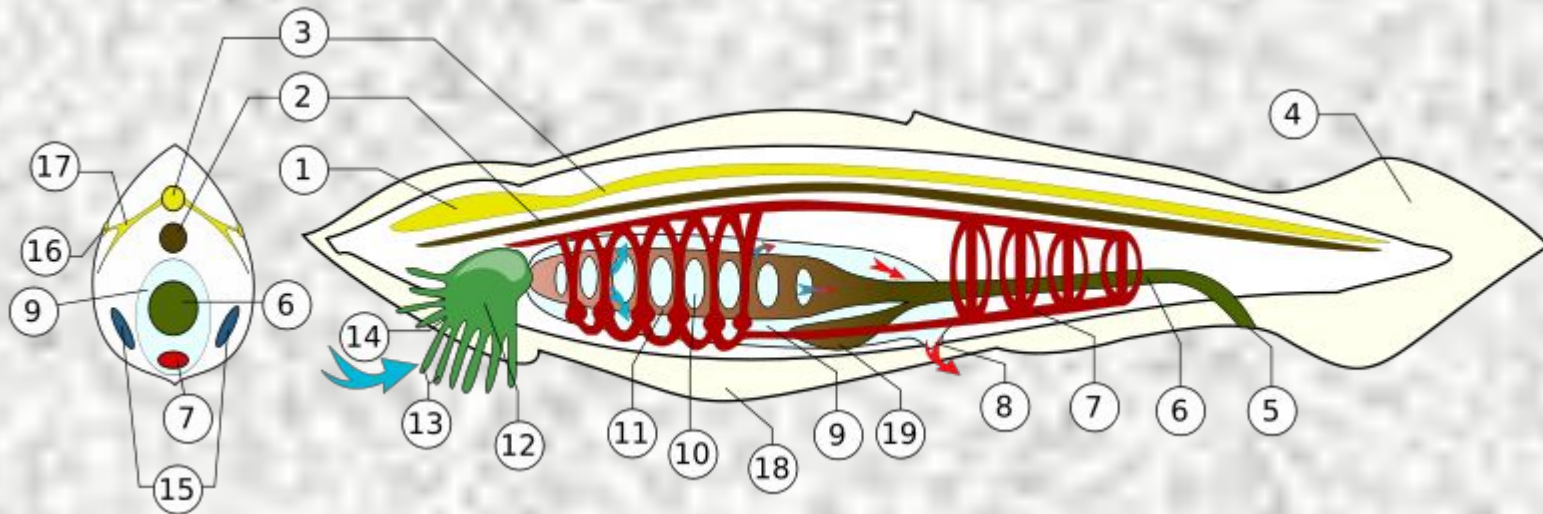
Скелет представлен хордой, которая сохраняется в течение всей жизни и не дифференцируется на отделы



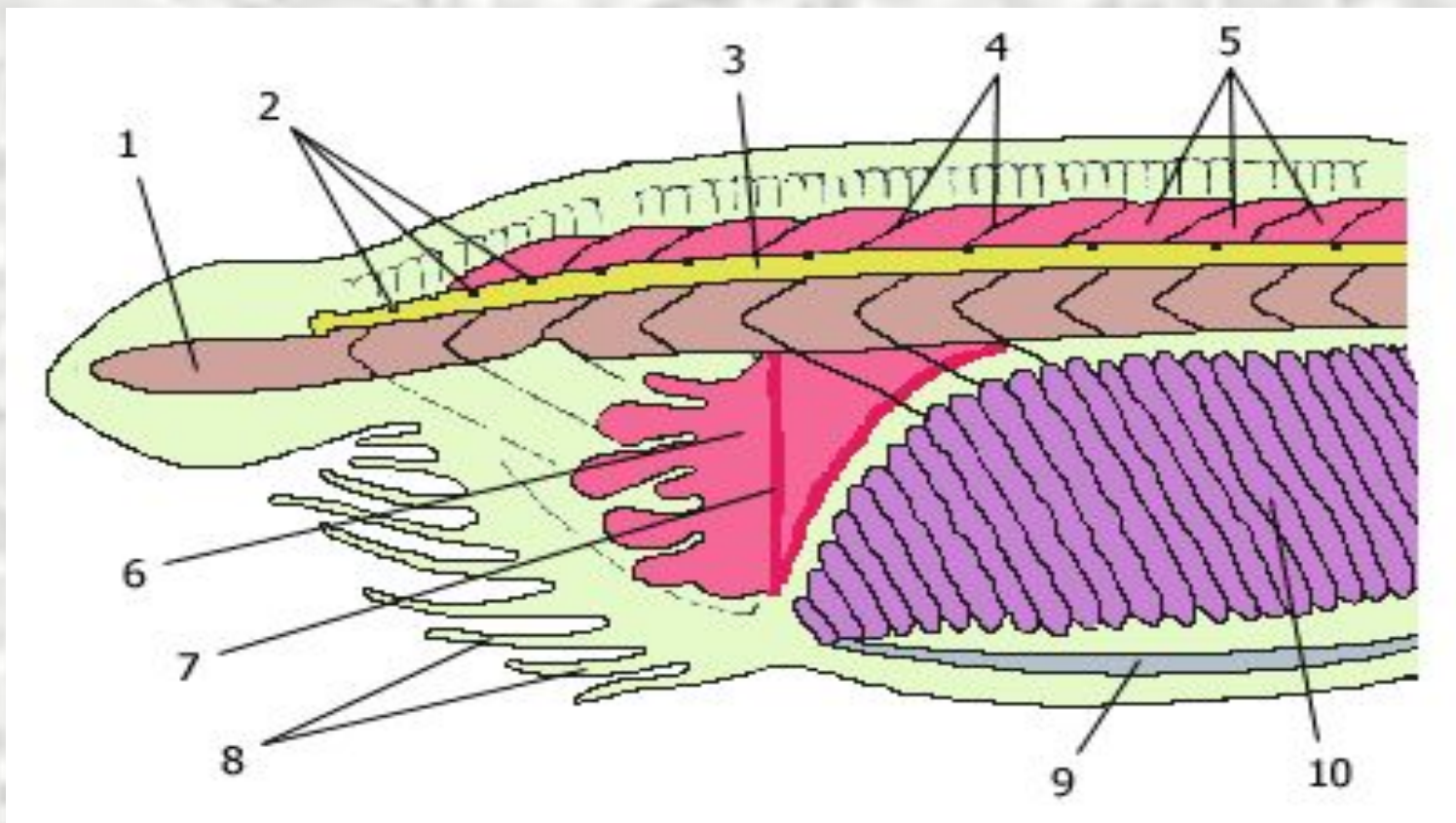
Мышцы имеют вид двух продольных тяжей, лежащих в основном на спинной стороне тела. Тяжи разделены перегородками — миосептами (1) — на отдельные части — миомеры (2).



# Особенности организации.



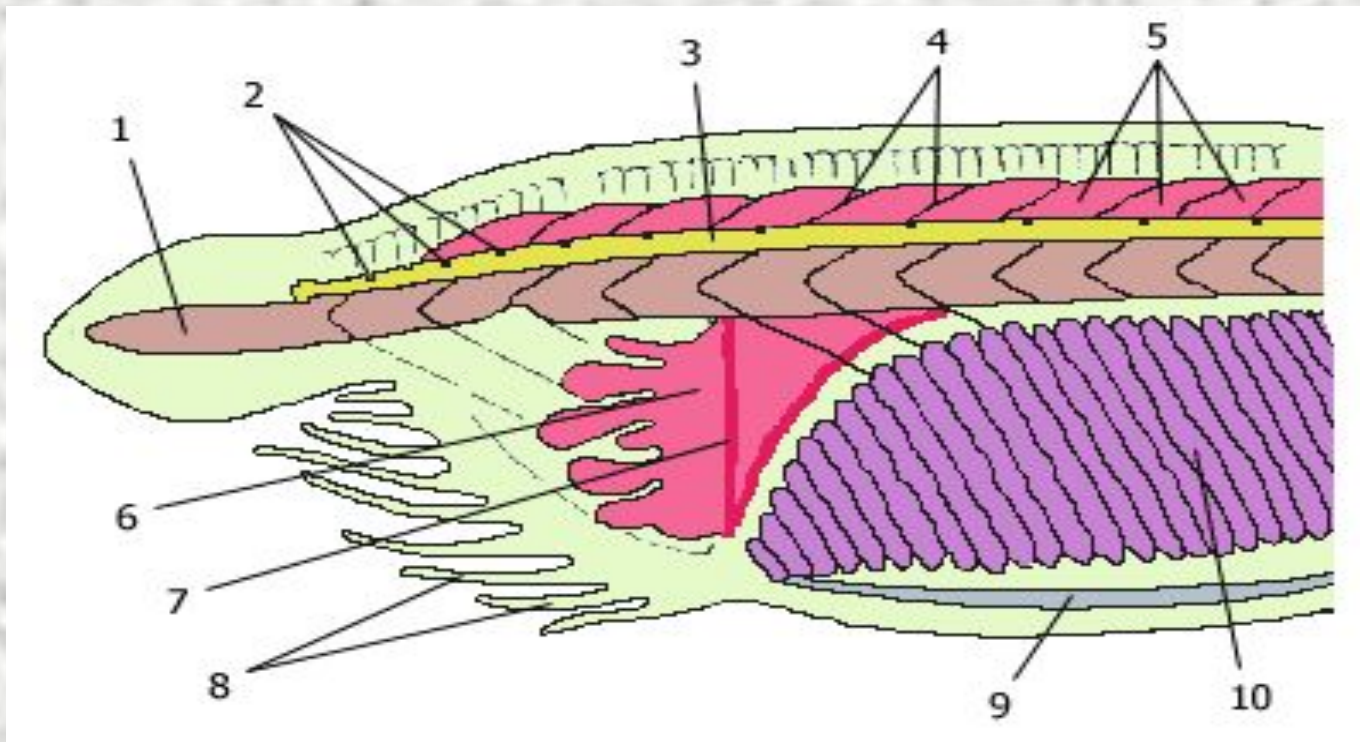
- 1. Мозговой пузырьк.
- 2. Хорда.
- 3. Нервная трубка.
- 4. Хвостовой плавник.
- 5. Анальное отверстие. в виде трубки.
- 6. Задний отдел кишечника в виде трубки.
- 7. Кровеносная система.
- 8. Атриопор.
- 9. Окологлоточная полость.
- 10. Жаберная щель.
- 11. Глотка.
- 12. Ротовая полость.
- 13. Околоротовые щупальца.
- 14. Предротовое отверстие.
- 15. Гонады (яичники/семенники).
- 16. Глазки Гессе.
- 17. Нервы.
- 18. Метаплевральная складка.
- 19. Слепой печёночный вырост



**Нервная система представлена нервной трубкой (3) с невроцелем.**

Периферический отдел нервной системы состоит из нервов, отходящих от нервной трубки.

Органы чувств представлены **глазками Гессе (2)**, расположенными в области **невроцеля**, и **обонятельными ямками**



# *Пища ланцетника*



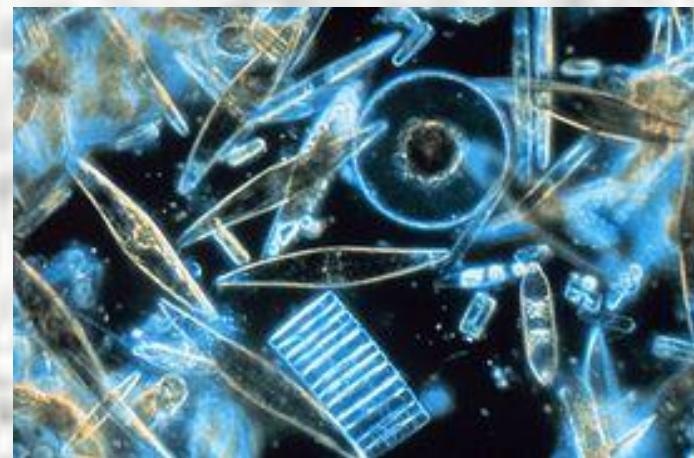
*Ветвистоусые  
рачки*



*Инфузории*

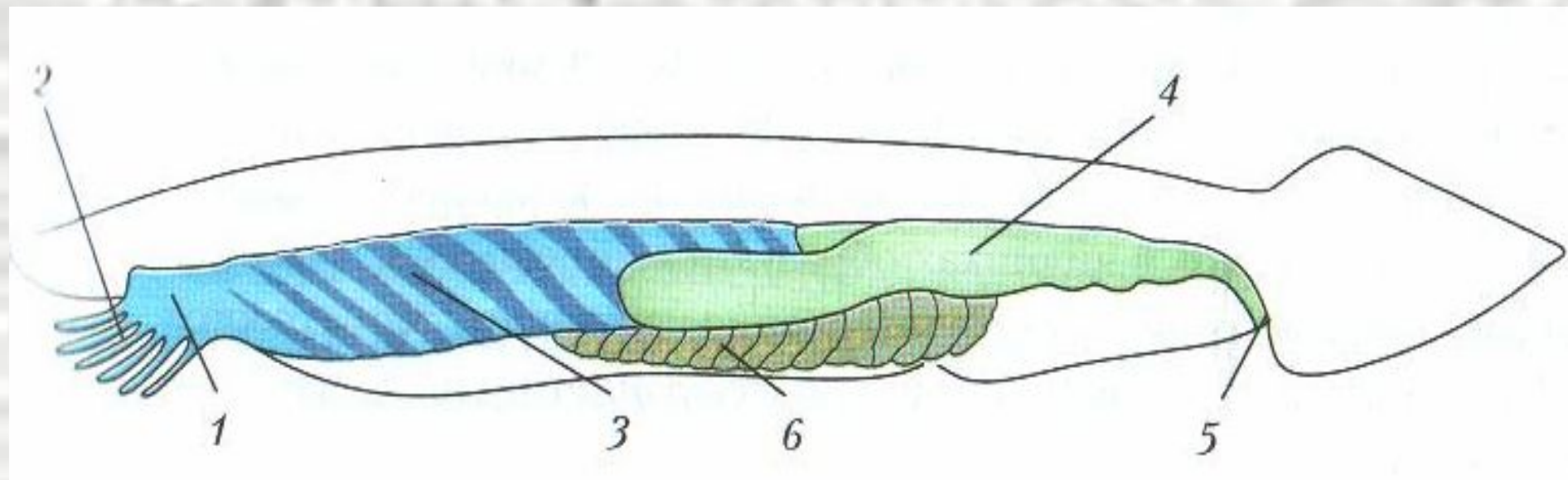


*Личинки низших  
животных*



*Диатомовые водоросли*

Пищеварительная система мало дифференцирована и тесно связана с дыхательной.



Пищевые частицы и кислород вместе с током воды попадают через рот в глотку, стенки которой имеют около 100 пар жаберных щелей, открывающихся в околожаберную (атриальную) полость.

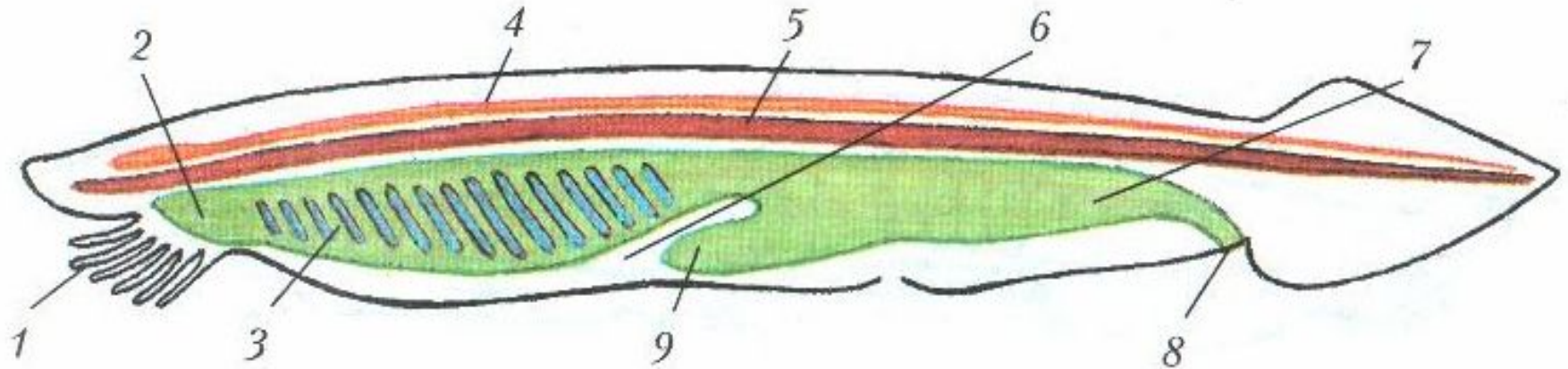
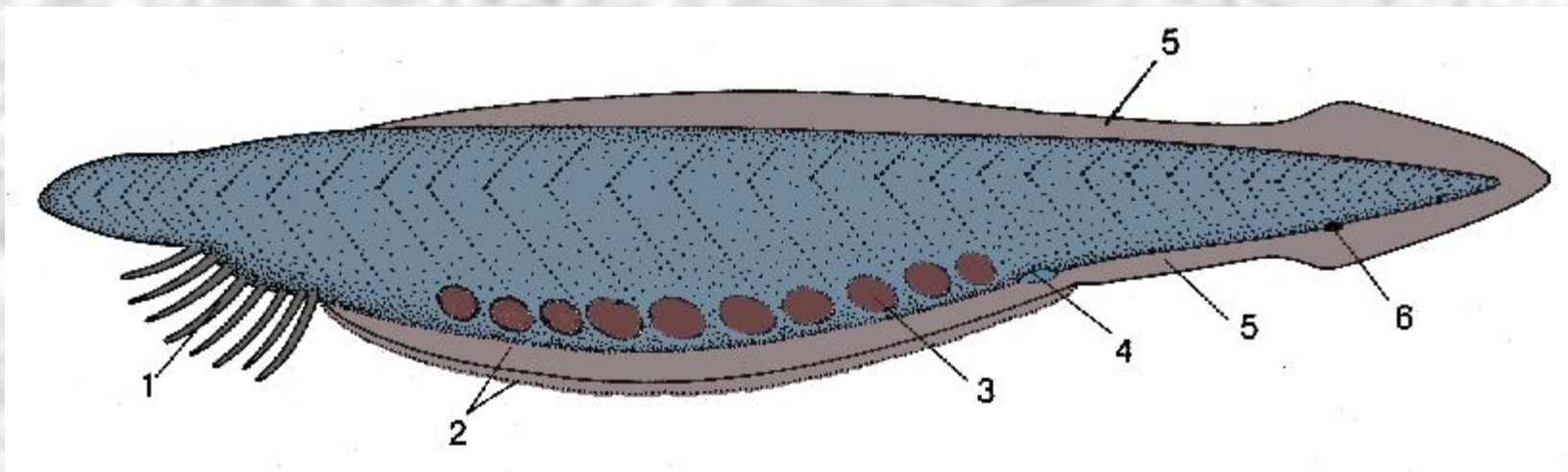


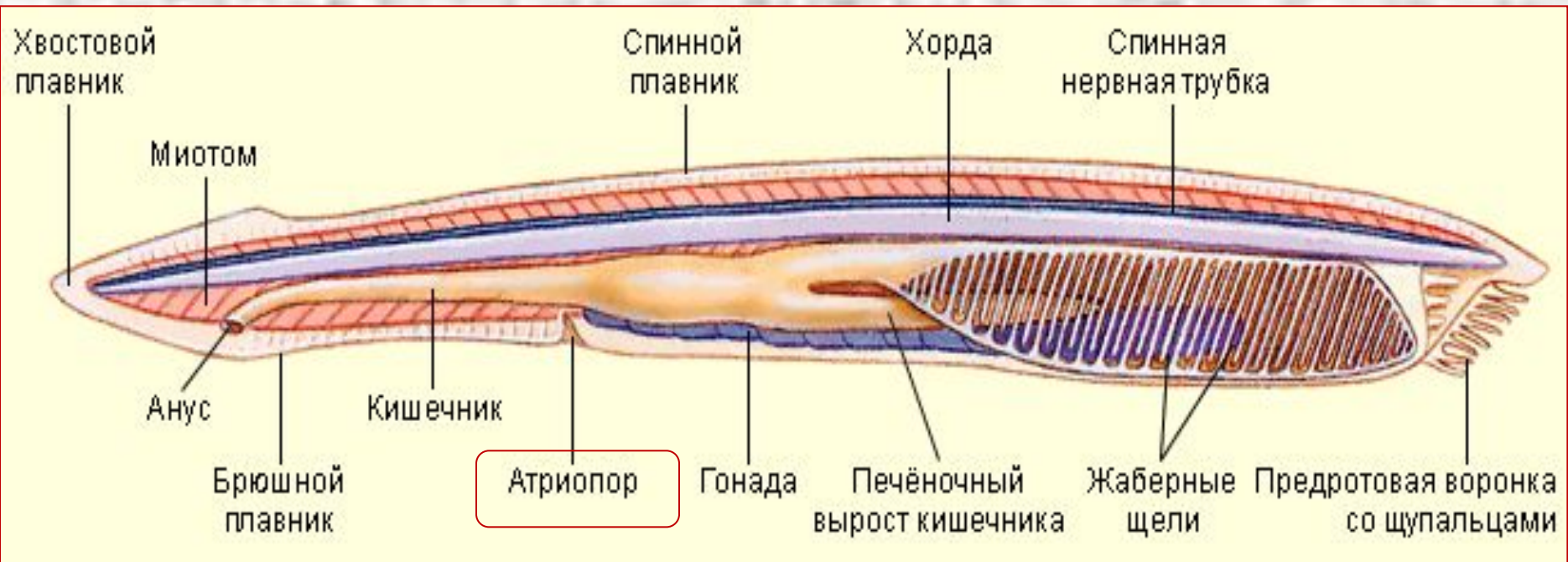
Рис. 112. Схема внутреннего строения ланцетника: 1 – щупальца; 2 – предротовая воронка; 3 – жаберные отверстия; 4 – нервная трубка; 5 – хорда; 6 – околожаберная полость; 7 – кишка; 8 – анальное отверстие; 9 – печеночный вырост



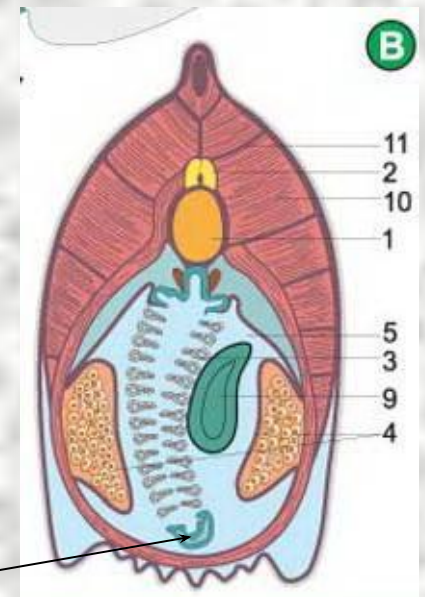
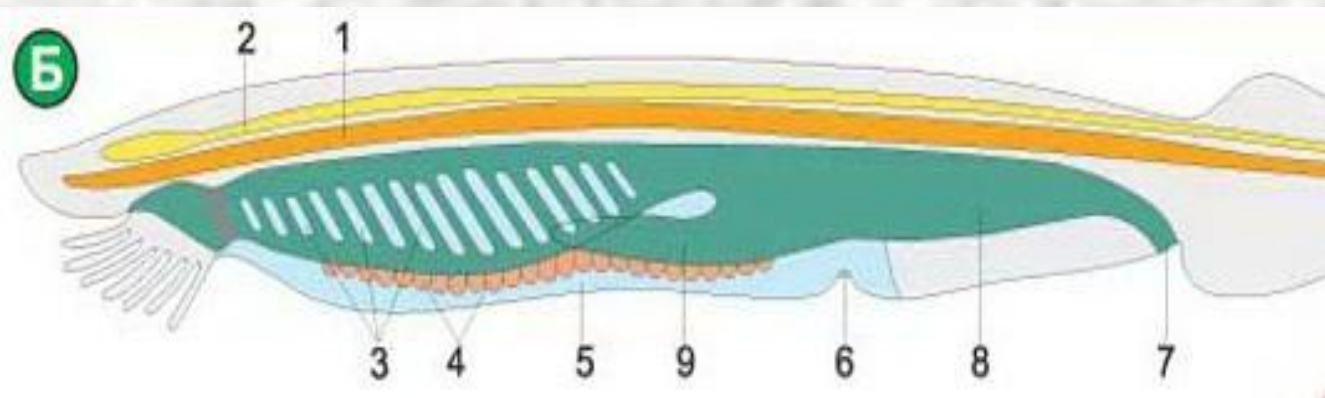
Последняя образована в результате срастания расположенных по бокам тела метаплевральных складок (2)



Околожаберная полость сообщается с внешней средой посредством отверстия — **атриопора**, расположенного ближе к заднему концу тела, через который вода выводится наружу

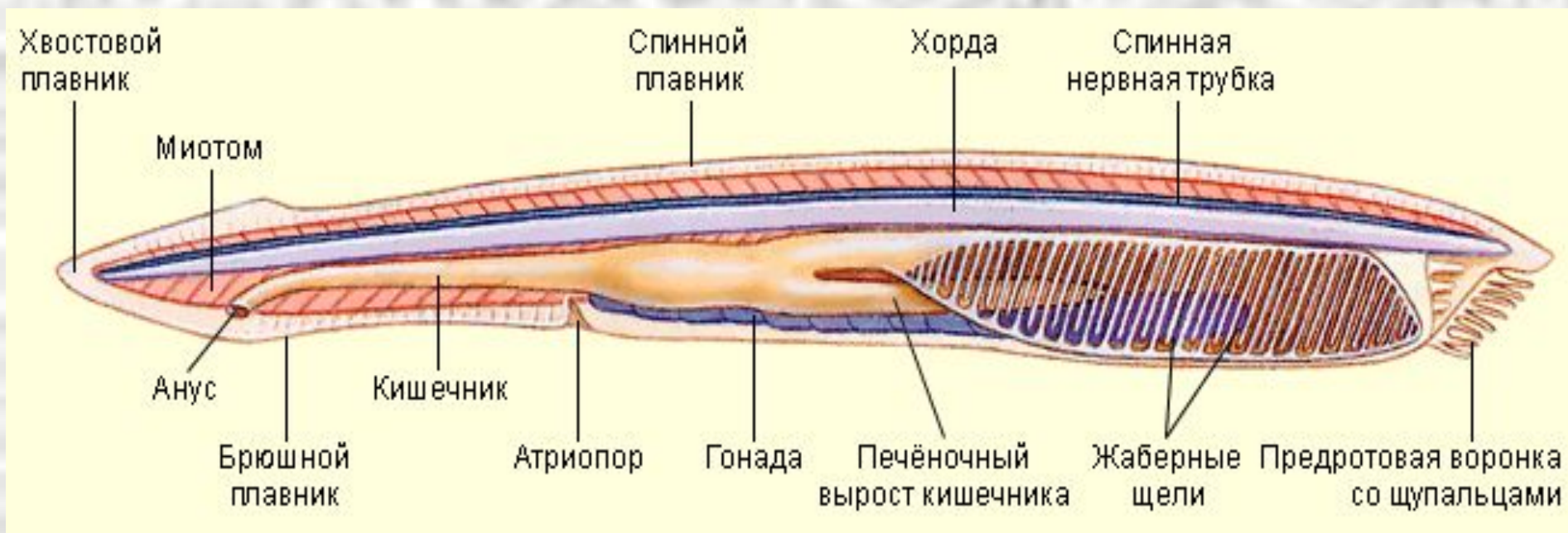


Пищевые частички оседают на специальном желобке — **эндостиле**, находящемся на брюшной стороне глотки.

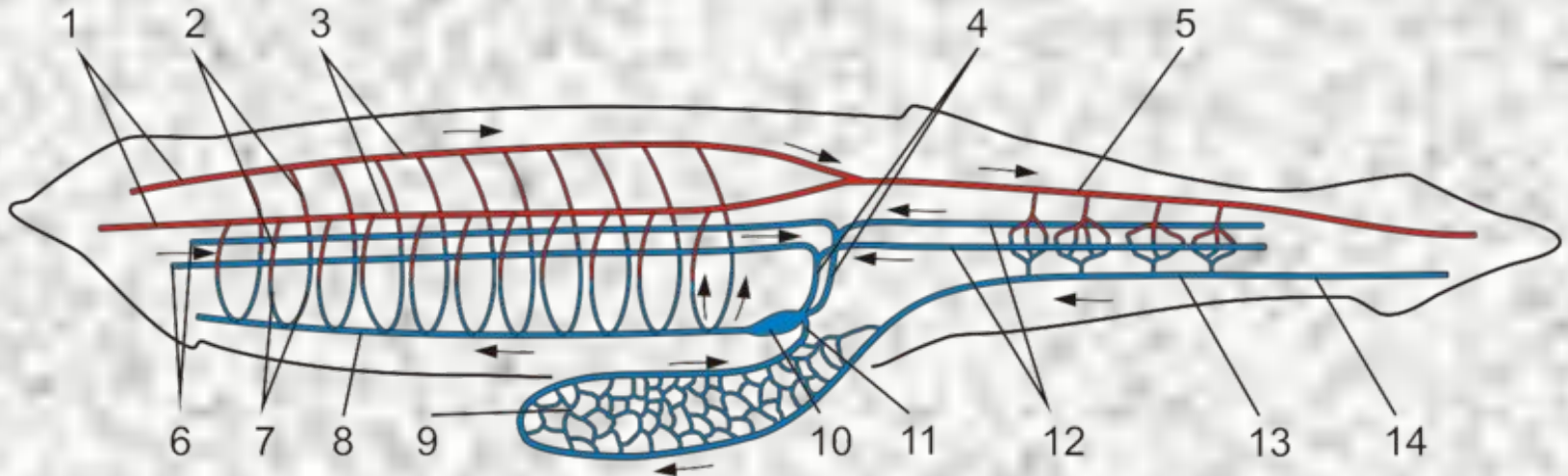


**ЭНДОСТИЛЬ**

Колебаниями ресничек клеток **ЭНДОСТИЛЯ** пища продвигается из глотки в короткую кишку с печеночным выростом, выполняющим функцию пищеварительной железы. Заканчивается пищеварительный тракт анальным отверстием.

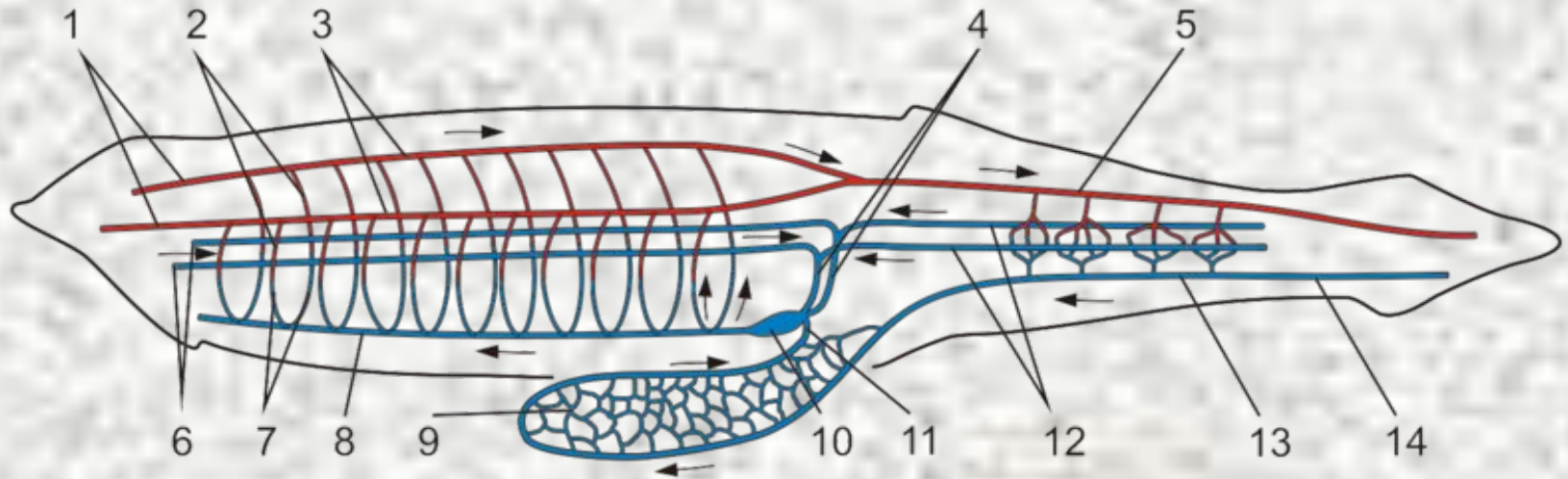


# Кровеносная система

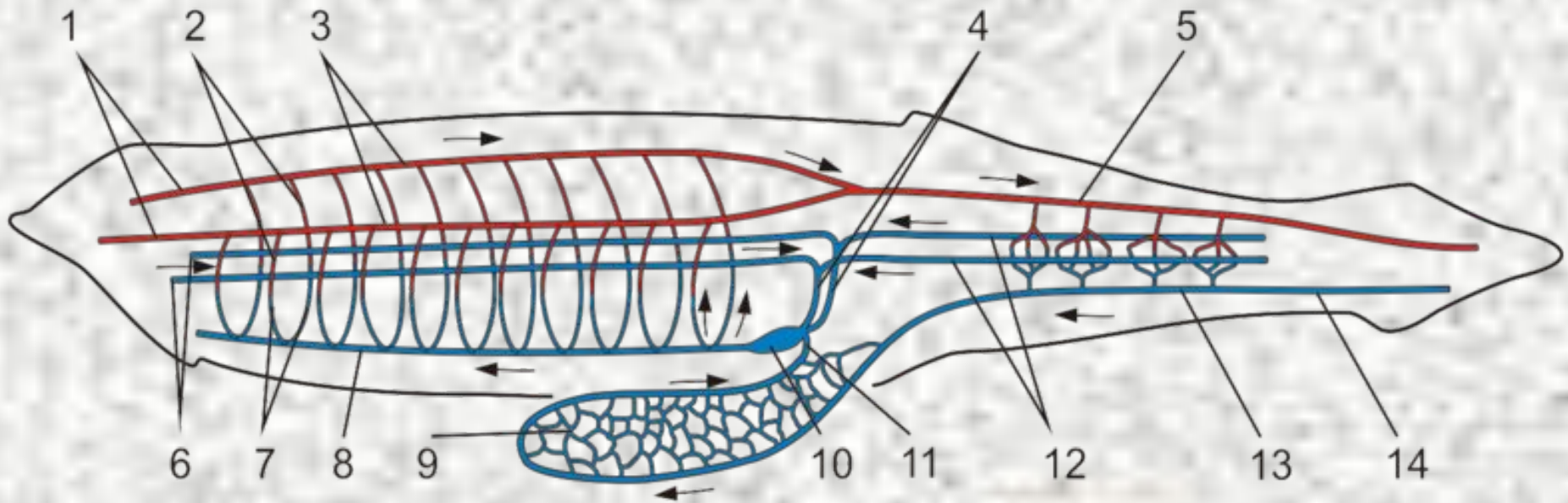


- *1. Сонные артерии.*
- *2. Выносящие жаберные артерии.*
- *3. Корни спинной аорты.*
- *4. Кювьеровы протоки.*
- *5. Спинная аорта.*
- *6. Передние кардинальные вены.*
- *7. Приносящие жаберные артерии.*
- *8. Брюшная аорта.*
- *9. Воротная система печёночного выроста.*
- *10. Венозный синус.*
- *11. Печёночная вена.*
- *12. Задние кардинальные вены.*
- *13. Подкишечная вена.*
- *14. Хвостовая вена.*

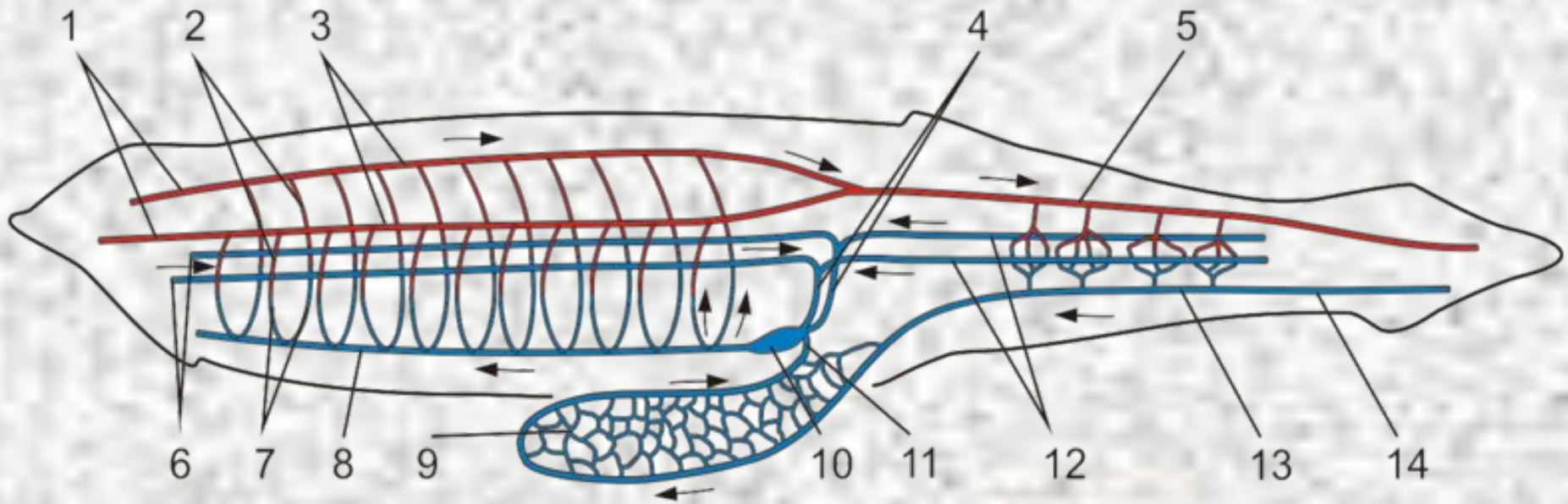
**Кровеносная система** ланцетника состоит из одного круга кровообращения. Роль сердца выполняет брюшная аорта (8). В нее поступает венозная кровь, собирающаяся от органов тела. Стенки аорты сокращаются и продвигают венозную кровь в приносящие жаберные артерии (7).



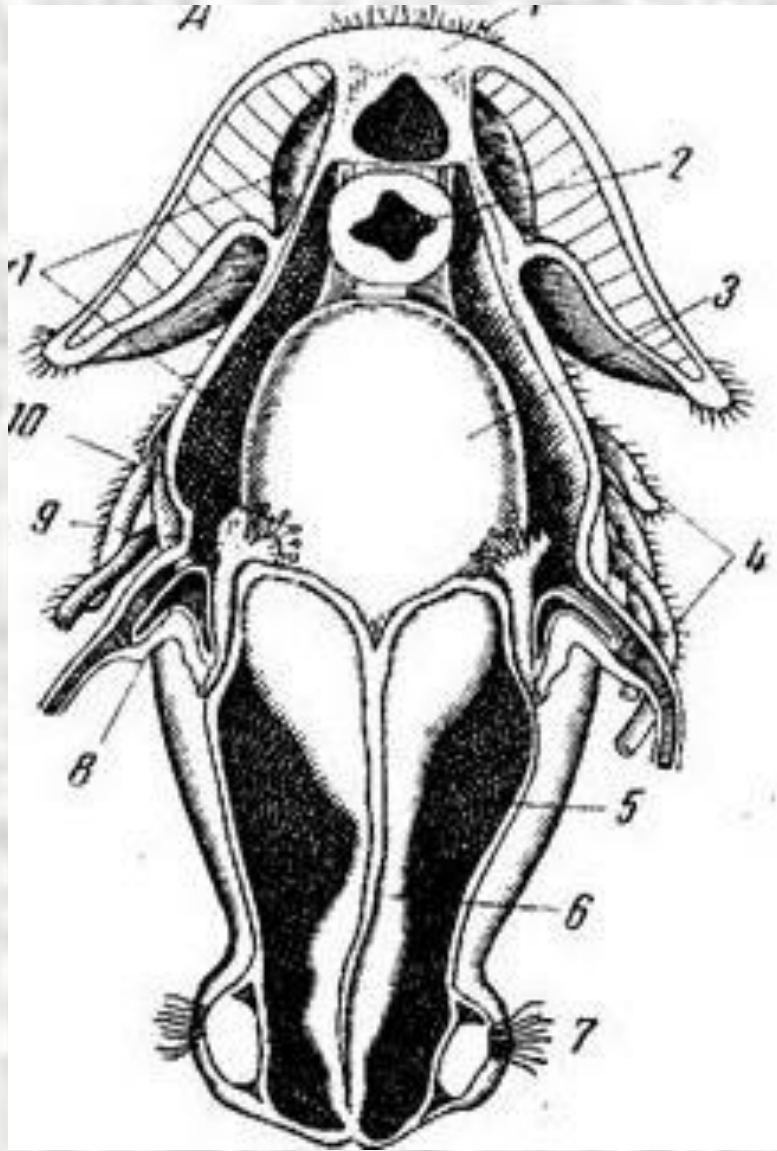
Здесь кровь окисляется и далее поступает в спинную аорту (5) и затем к органам. Венозная система слагается из подкишечной вены (13), которая образует воротную систему (9) в печеночном выросте.



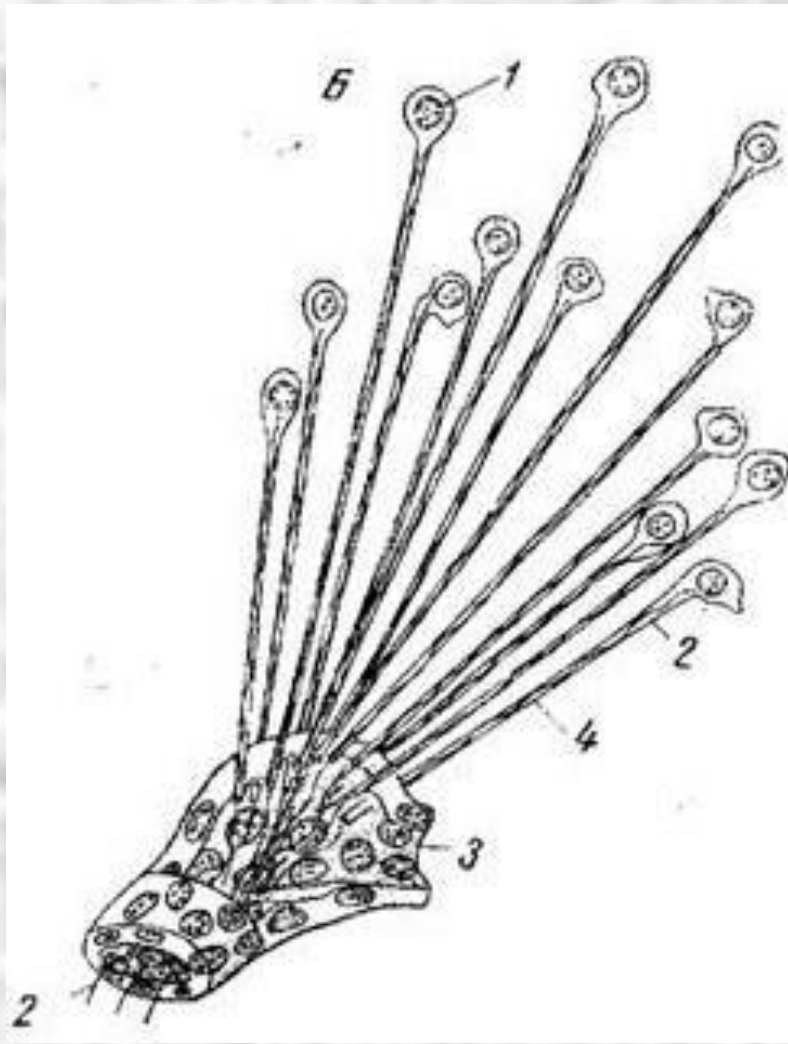
Из последнего выходит печеночная вена (11). Она и парные (передние - 6 и задние - 12) кардинальные вены, собирающие венозную кровь, впадают в **КЮВЬЕРОВЫ** протоки (4), которые поступают в брюшную аорту (8).





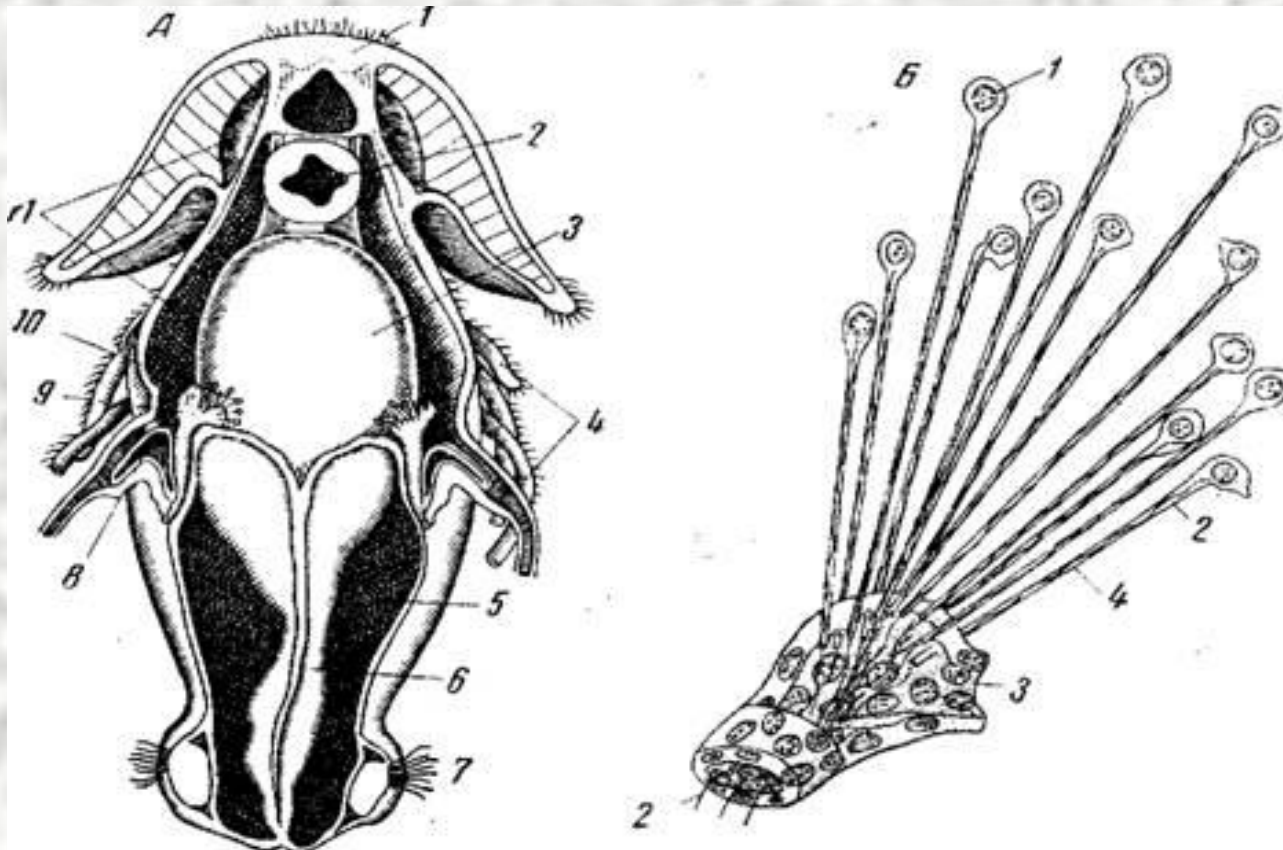


**Выделительная система** образована многочисленными нефридиями, располагающимися в жаберной области. Нефридии имеют вид короткой трубки, начинающейся в полости целома

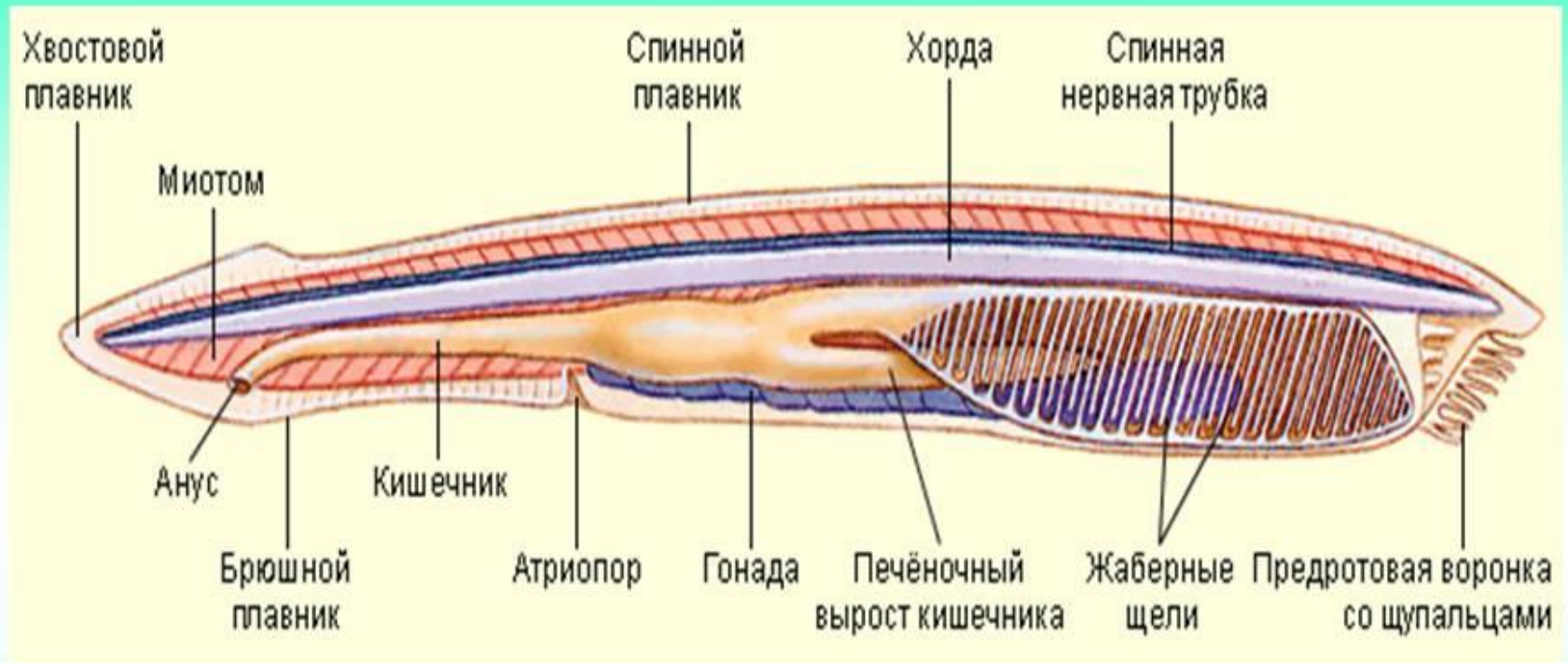


На одном конце нефридия находятся отверстия — нефростомы — с особыми булавовидными клетками — солелоцитами, другой конец сообщается с околожаберной полостью.

Продукты распада из кровеносной системы поступают в целом, затем проникают в соленоциты, а из них в трубку нефридия и далее в атриальную полость.

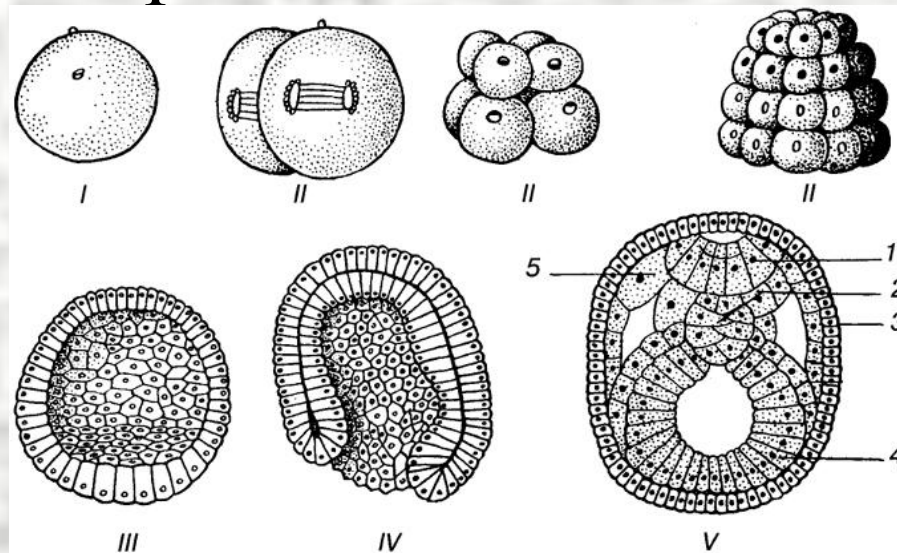


## Размножение и развитие ланцетника

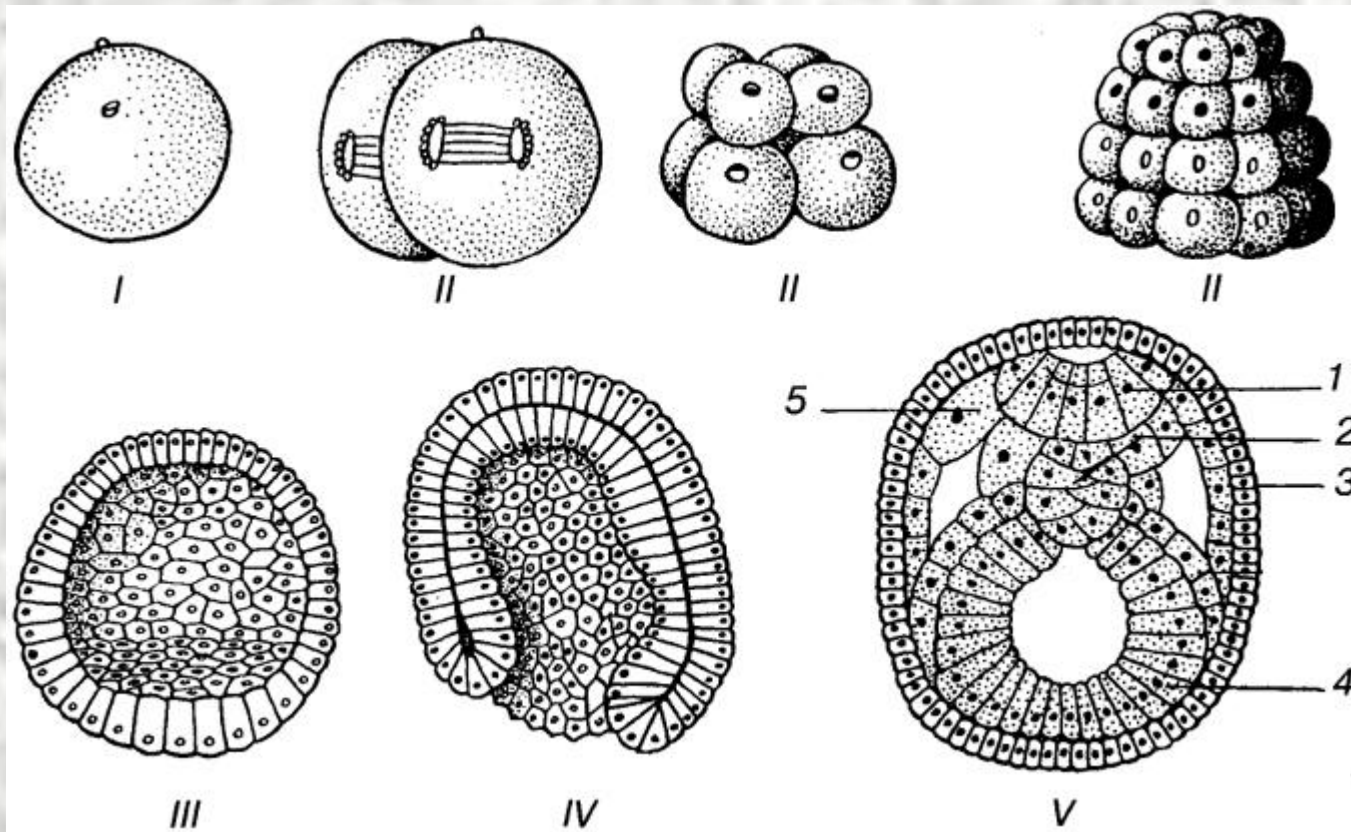


Ланцетники **раздельнополы**, половые железы (гонады, до 26 пар) расположены в полости тела в области глотки. Половые продукты выводятся в околожаберную полость через временно образующиеся половые протоки.  
**Оплодотворение наружное**

Половые железы имеют вид парных округлых выпячиваний на стенке тела, в околожаберной полости. При созревании половых клеток стенки железы разрываются и с током воды сперматозоиды и яйцеклетки выводятся через атриопор в окружающую среду, где и происходит оплодотворение и дальнейшее развитие.



Из оплодотворенного яйца развивается личинка, которая активно плавает в толще воды, питается и постепенно превращается во взрослую особь.



# *Общие признаки Беспчеренных.*

- *Пожизненно сохраняют признаки типа Хордовых.*
- *Наиболее примитивные.*
- *Представитель - Ланцетник.*
- *Морские, преимущественно донные.*



# Общая характеристика подтипа Позвоночные





Позвоночные характеризуются активным образом жизни и высоким уровнем организации основных систем органов: **образованием головного мозга, формированием хрящевого и костного внутреннего скелета** (возникновением черепа, челюстного аппарата и парных конечностей), **появлением сердца, легких, сложно устроенных почек.**

Подтип  
**ПОЗВОНОЧНЫЕ**

**АНАМНИИ**

Круглоротые

Рыбы

Земноводные

(амфибии)

**Первичноводные**

животные. Развитие происходит в водной среде. Яйцеклетки и зародыши лишены защитных оболочек.

**АМНИОТЫ**

Пресмыкающиеся

(Рептилии)

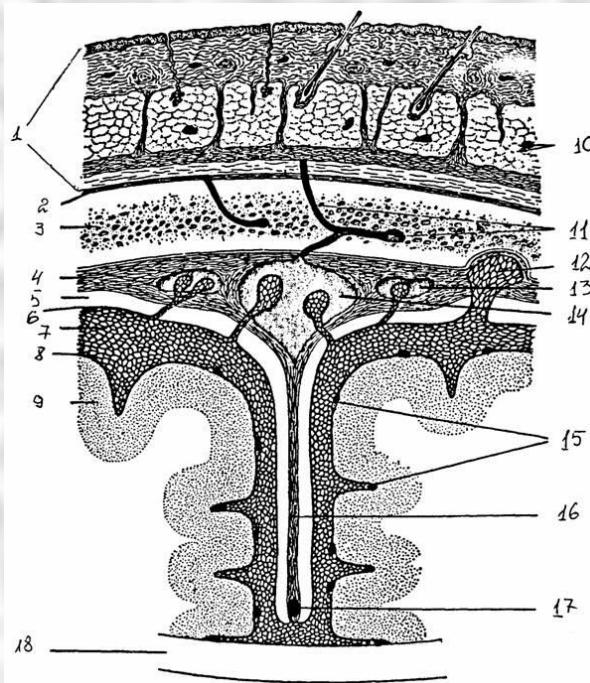
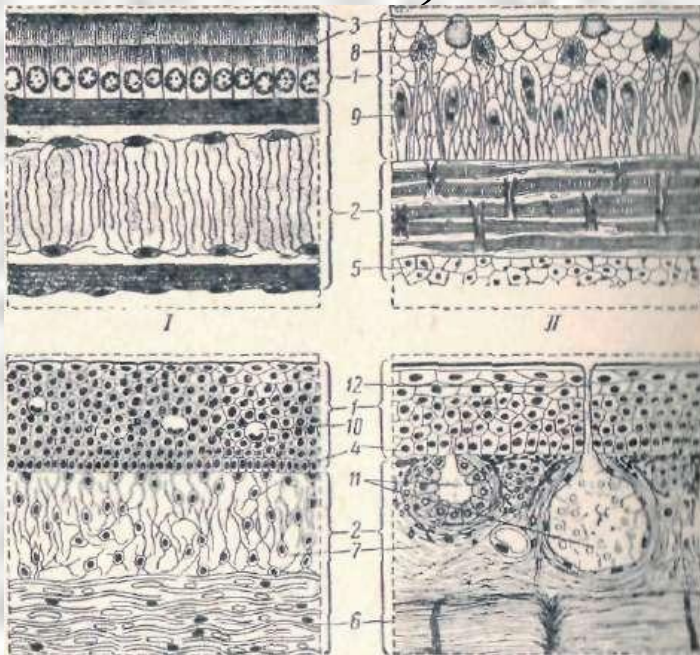
Птицы

Млекопитающие

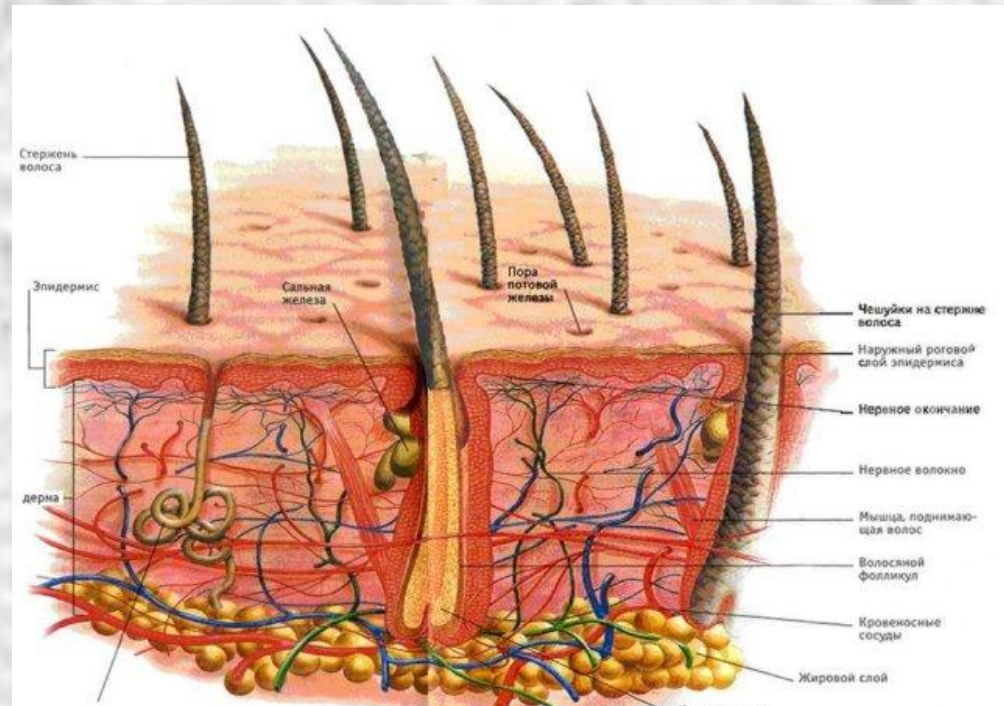
**Первичноназемные**

животные. Развитие зародышей происходит на суше, поэтому характерно формирование яйцевых и зародышевых оболочек.

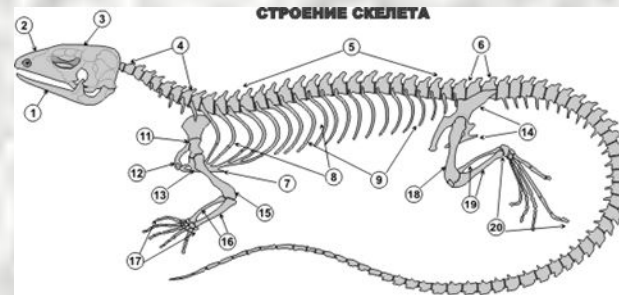
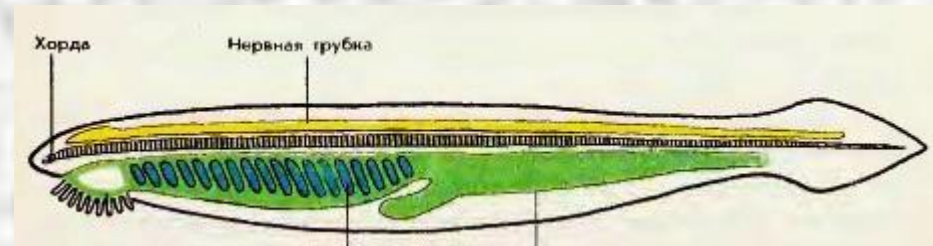
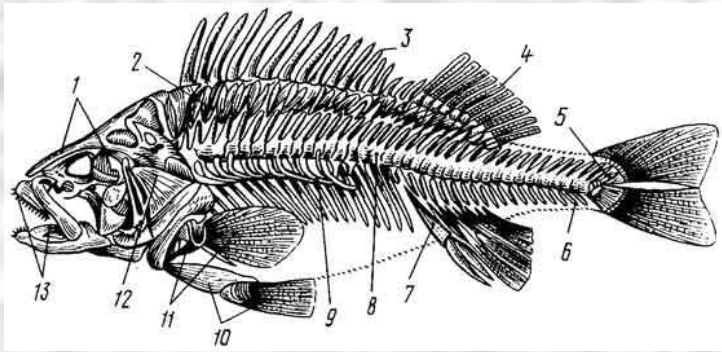
**Кожные покровы позвоночных имеют двуслойное строение. Многослойный эпидермис включает различные производные: чешую, перья, волосы, когти, рога, копыта, железы (сальные, потовые).**



Внутренний слой —  
соединительнотканная дерма —  
составляет основную, наиболее прочную  
часть кожи, здесь находятся  
кровеносные сосуды и нервные  
окончания.



**Скелет** позвоночных проходит в своем развитии три стадии: соединительнотканную, хрящевую и костную. В эмбриональном периоде осевой скелет первоначально образован хордой, окруженной соединительнотканной оболочкой, из которой затем формируются хрящевые или костные **ПОЗВОНКИ**.



**ОСЕВОЙ**

**ВИСЦЕРАЛЬНЫЙ**

**СКЕЛЕТ**

**ПОЗВОНОЧНЫЙ  
СТОЛЬБ и  
МОЗГОВОЙ  
ЧЕРЕП**

**ЖАБЕРНЫЕ ДУГИ  
и их  
ПРОИЗВОДНЫЕ –  
ЧЕЛЮСТИ и др.**

**СКЕЛЕТ  
КОНЕЧНОСТЕЙ**

**СКЕЛЕТ ПОЯСОВ  
КОНЕЧНОСТЕЙ**

**СКЕЛЕТ  
СВОБОДНЫХ  
КОНЕЧНОСТЕЙ**

# **МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА**



```
graph TD; A[МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА] --> B[СОМАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ]; A --> C[ВИСЦЕРАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ]; B --> D[Все скелетные мышцы, имеющие поперечно-полосатое строение]; C --> E[Гладкие мышцы, входящие в состав внутренних органов];
```

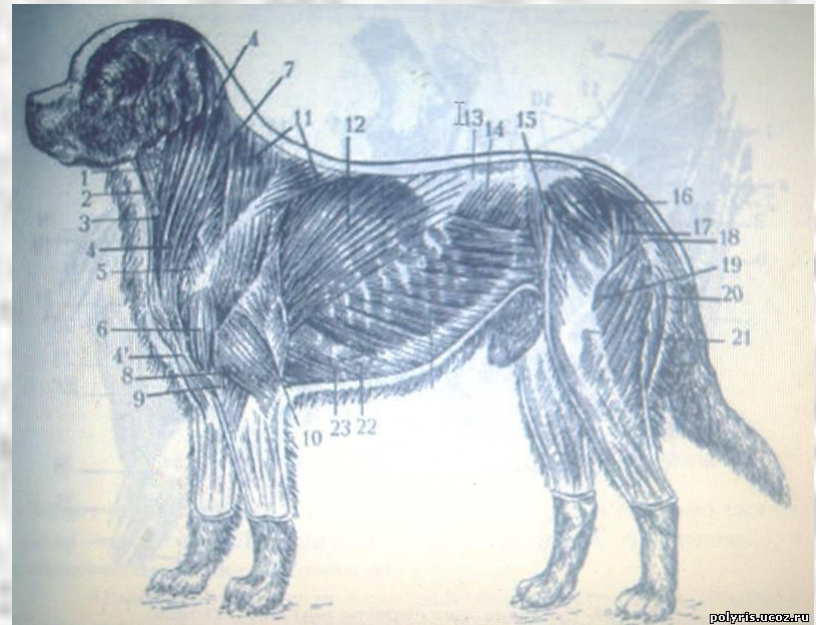
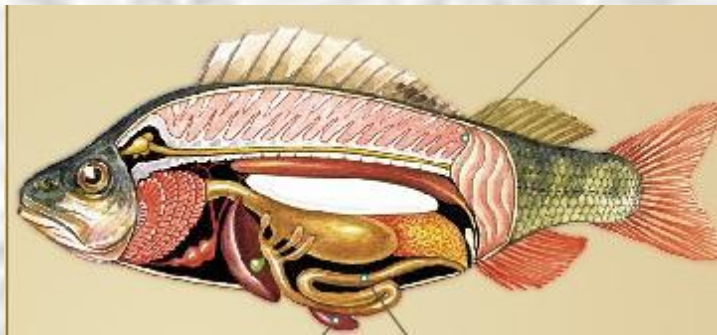
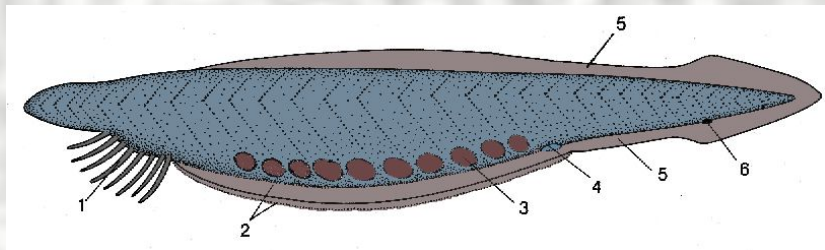
## **СОМАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ**

**Все скелетные  
мышцы, имеющие  
поперечно-  
полосатое строение**

## **ВИСЦЕРАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ**

**Гладкие мышцы,  
входящие в состав  
внутренних  
органов**

У низших позвоночных мышцы имеют четкое **сегментарное** строение, у высших — сегментарность нарушается и проявляется только частично: в расположении мышц позвоночника, межреберных и некоторых мышц брюшного пресса.





# **ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА**

```
graph TD; A[ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА] --> B[ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ (ТРАКТ)]; A --> C[ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ]; B --> D[Ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкий и толстый отделы кишечника]; C --> E[Слюнные железы, печень, поджелудочная железа (образующиеся за счет выпячивания стенки кишки в эмбриональном периоде)];
```

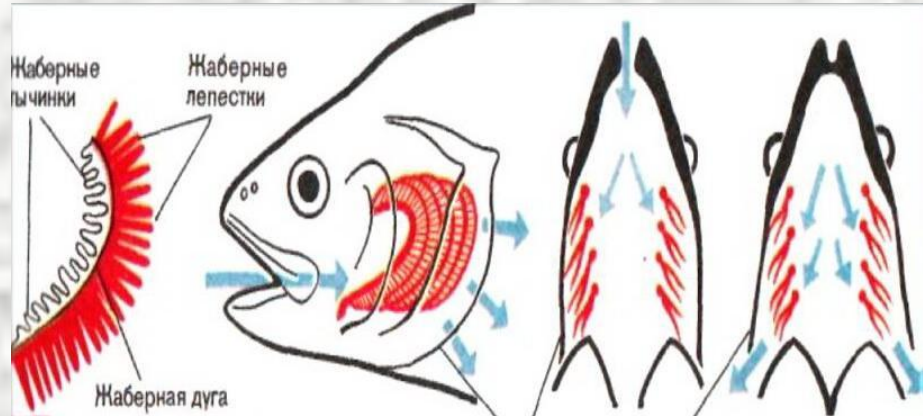
## **ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ (ТРАКТ)**

**Ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкий и толстый отделы кишечника**

## **ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ**

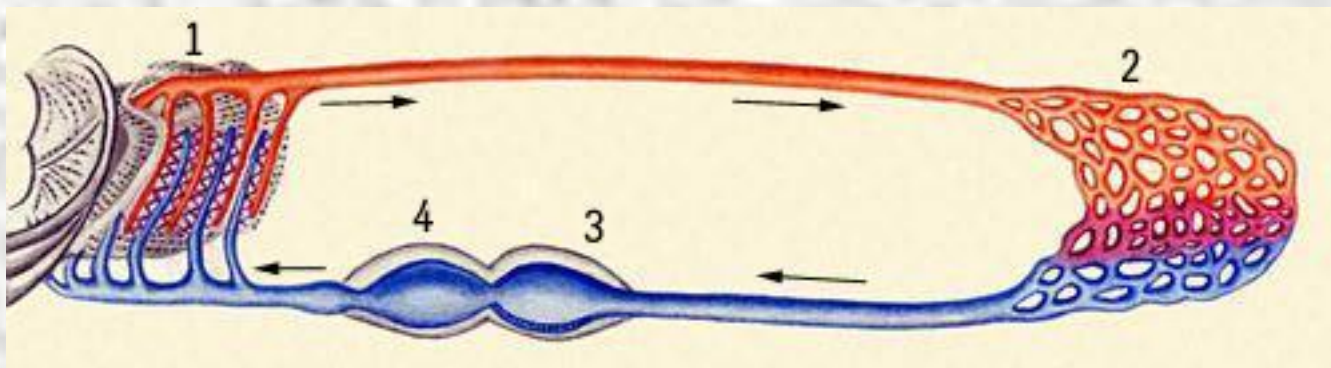
**Слюнные железы, печень, поджелудочная железа (образующиеся за счет выпячивания стенки кишки в эмбриональном периоде)**

**Органы дыхания** представлены в виде жабр или легких, которые развиваются из стенок глотки.

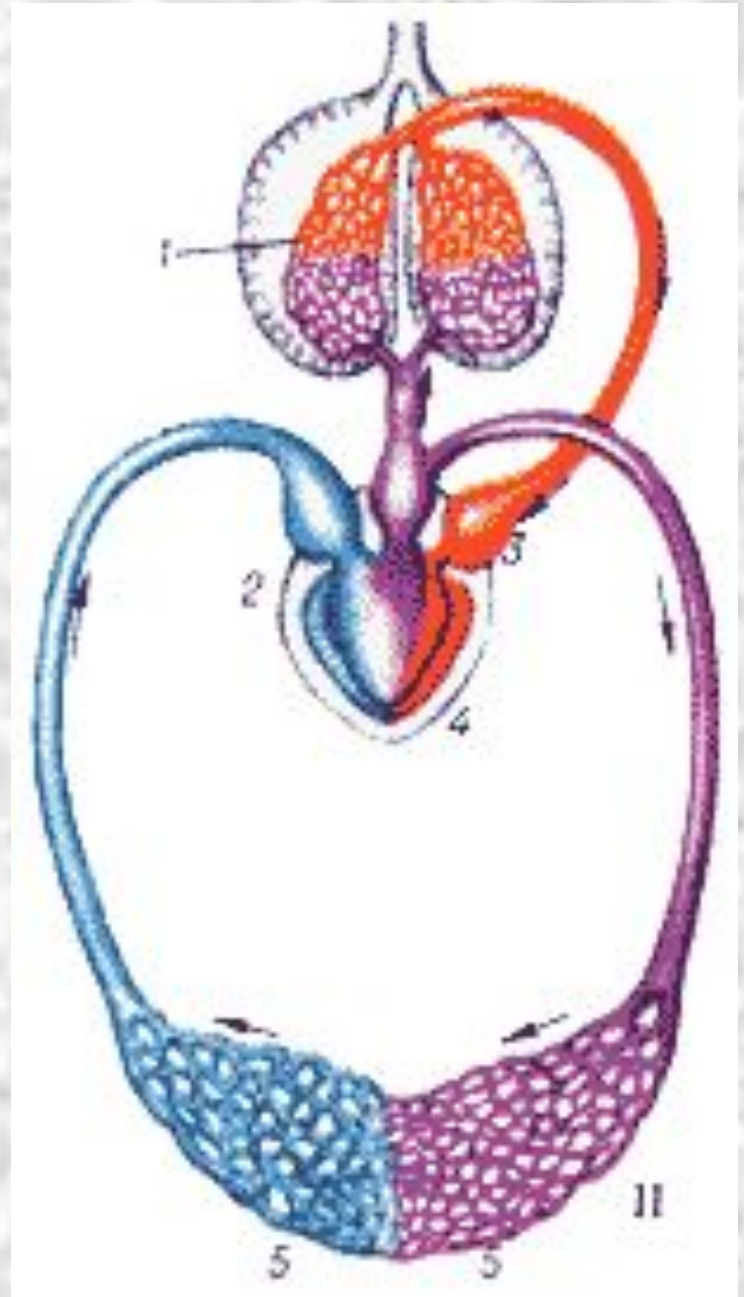


**Кровеносная система** замкнута, состоит из сердца (в зависимости от уровня организации имеет разное число камер) и сосудов: артерий, капилляров и вен. У круглоротых, рыб и личинок земноводных один круг кровообращения и двухкамерное сердце с венозной кровью, которая направляется к жабрам.

**Кровеносная система** замкнута, состоит из сердца (в зависимости от уровня организации имеет разное число камер) и сосудов: артерий, капилляров и вен. У круглоротых, рыб и личинок земноводных один круг кровообращения и двухкамерное сердце с венозной кровью, которая направляется к жабрам.



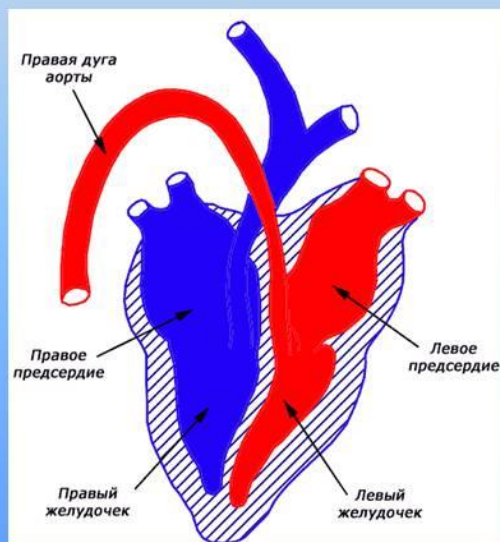
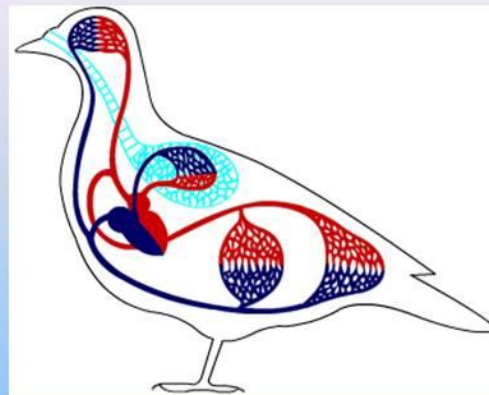
У земноводных  
появляется  
легочный круг  
кровообращения,  
трехкамерное  
сердце, в котором  
происходит  
частичное  
смешение  
артериальной и  
венозной крови.



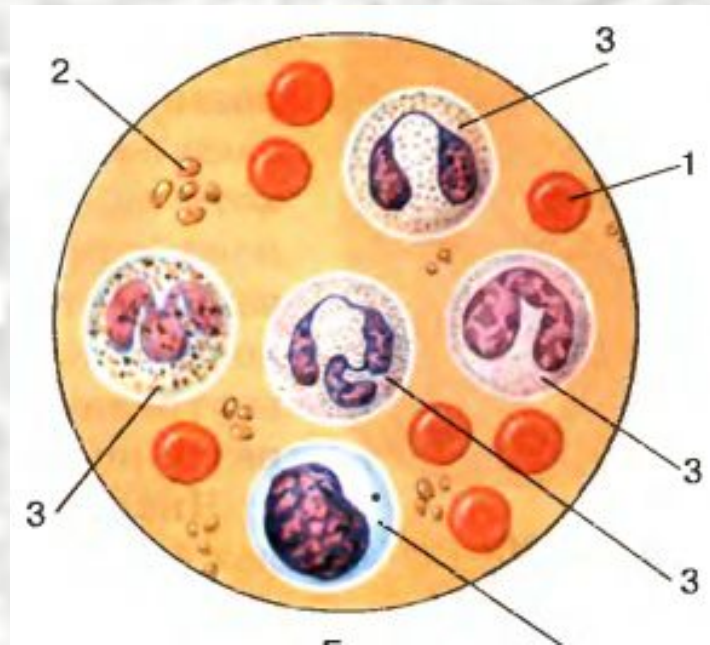
У птиц и млекопитающих сердце четырехкамерное, одна дуга аорты, что обеспечивает полное разделение артериального и венозного кровотока.

## КЛАСС ПТИЦЫ

Кровеносная система замкнутая. Кровь течет по двум кругам кровообращения.

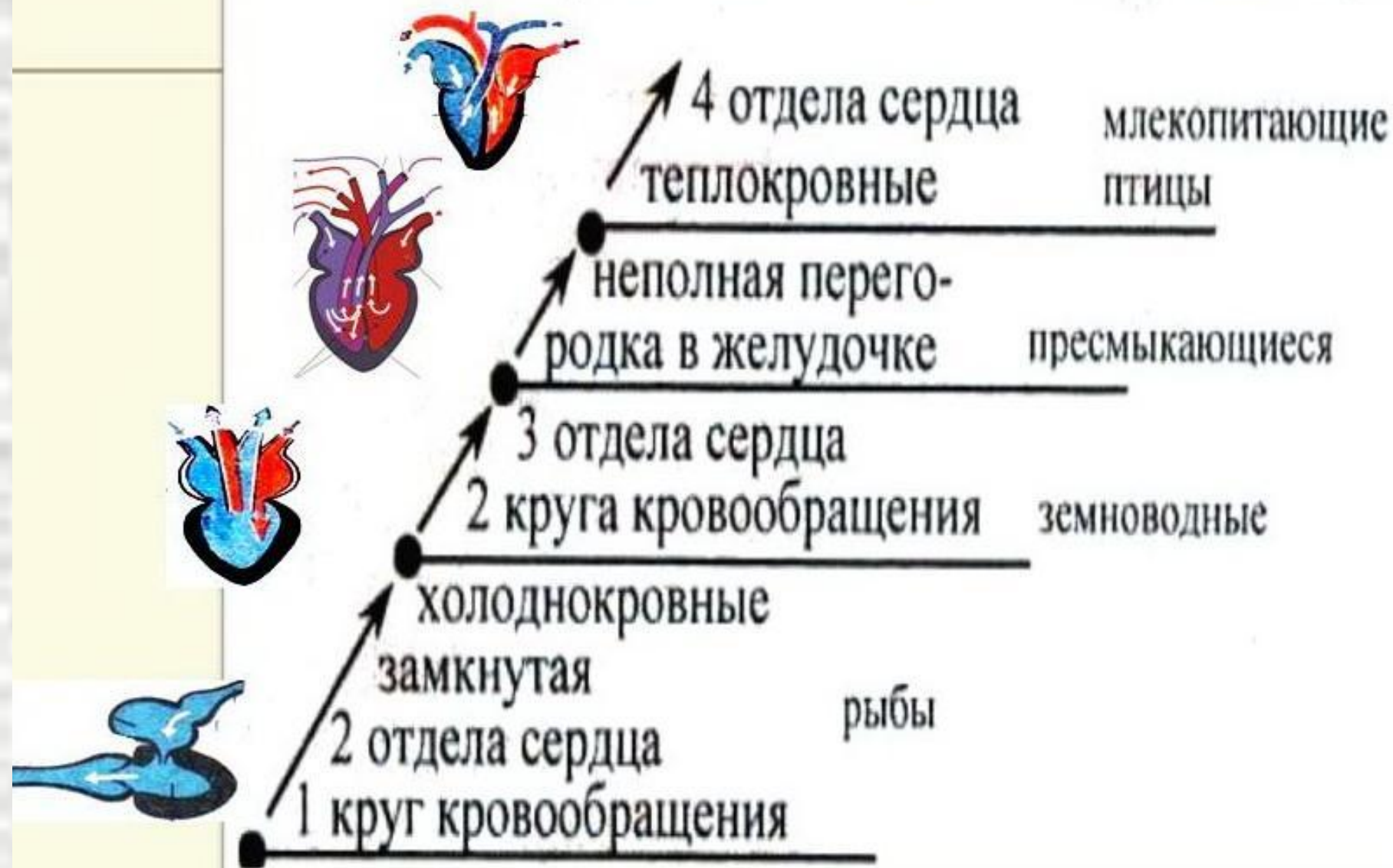


Сердце состоит из четырех камер: двух желудочков и двух предсердий. Артериальная и венозная кровь не смешиваются.



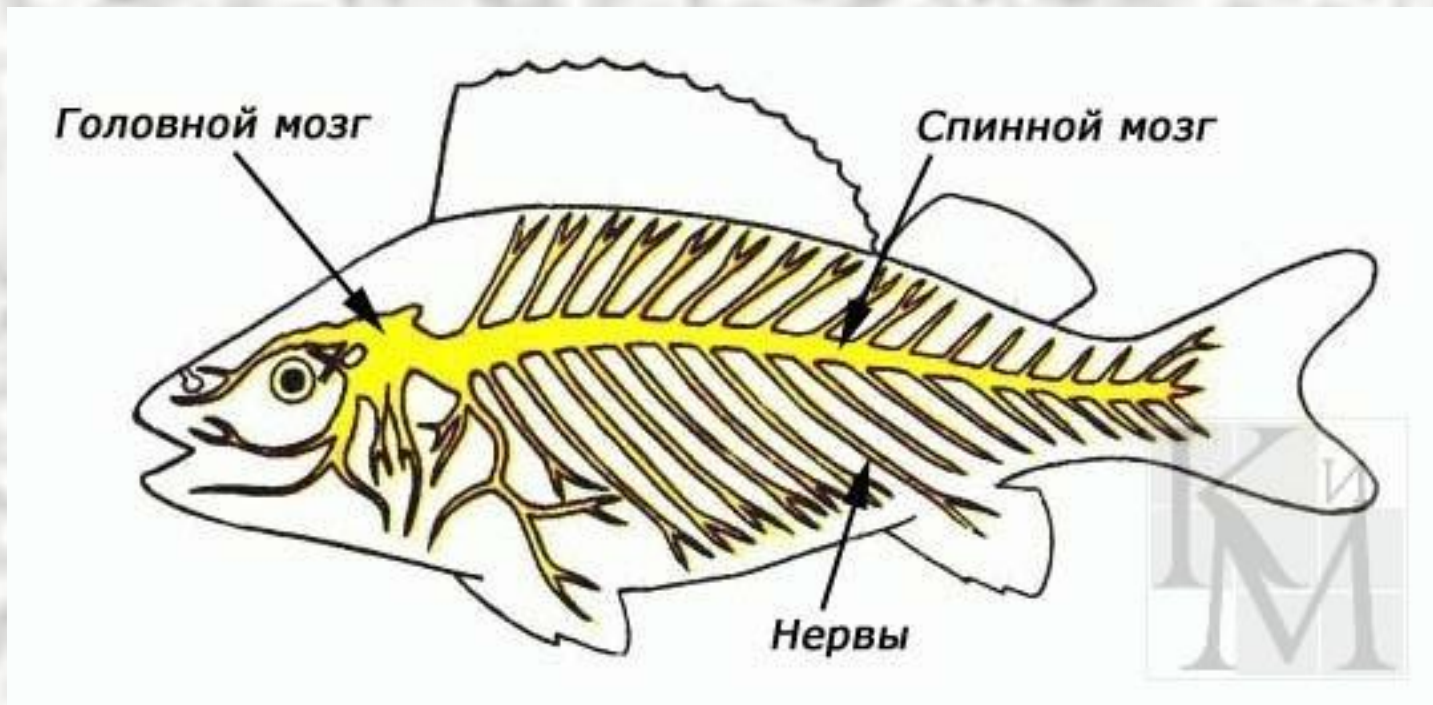
Кровь позвоночных состоит из плазмы и форменных элементов. Наряду с кровеносной системой имеется связанная с ней лимфатическая система

# Усложнение кровеносной системы в ходе эволюции





**Нервная система позвоночных** анатомически подразделяется на *центральную* (головной и спинной мозг) и *периферическую* (ганглии, нервы и нервные окончания).



Головной мозг закладывается в виде расширений переднего отдела нервной трубки — переднего, среднего и заднего мозговых пузырей. В дальнейшем передний и задний пузыри разделяются повторно, образуя пять отделов головного мозга: передний, промежуточный, средний, задний и продолговатый.

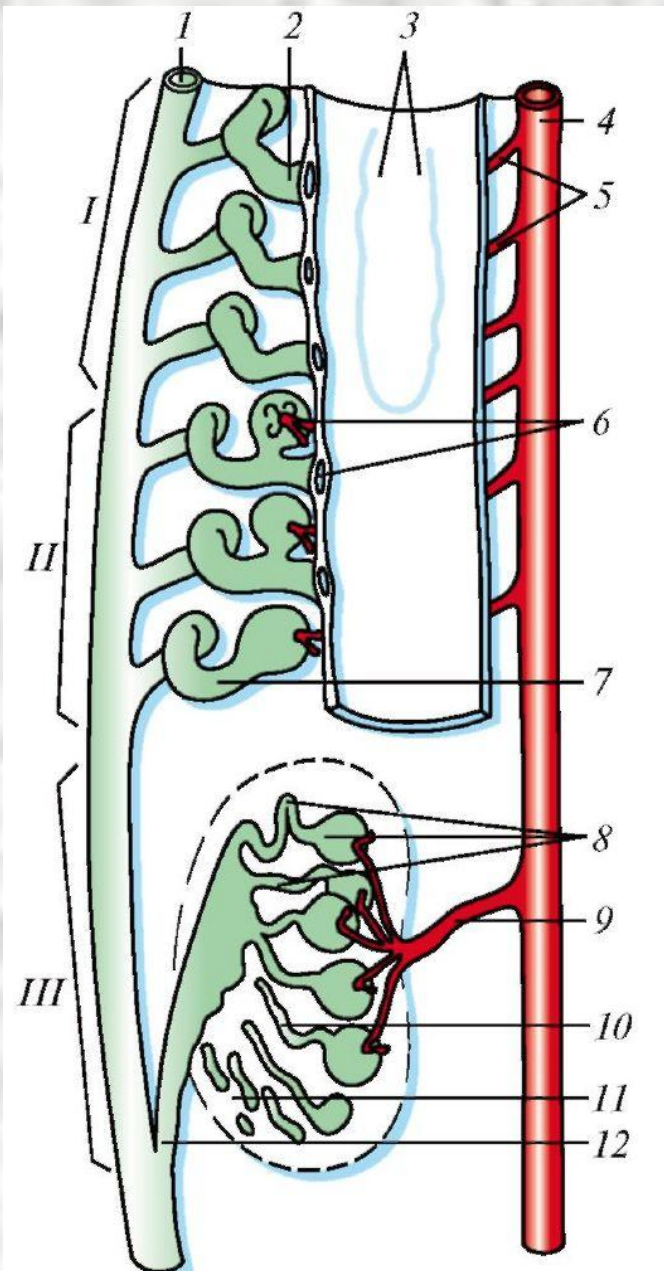
ОТДЕЛЫ  
ГОЛОВНОГО  
МОЗГА РЫБ



Функционально выделяют *соматическую и вегетативную* нервную систему.

**Органы чувств** — зрения, слуха, обоняния, осязания, вкуса, а у первичноводных — органы боковой линии — хорошо развиты.

**Выделительная система** представлена парными почками. Строение почек и протекающие в них процессы отличаются у представителей разных групп животных и изменяются в процессе онтогенеза.



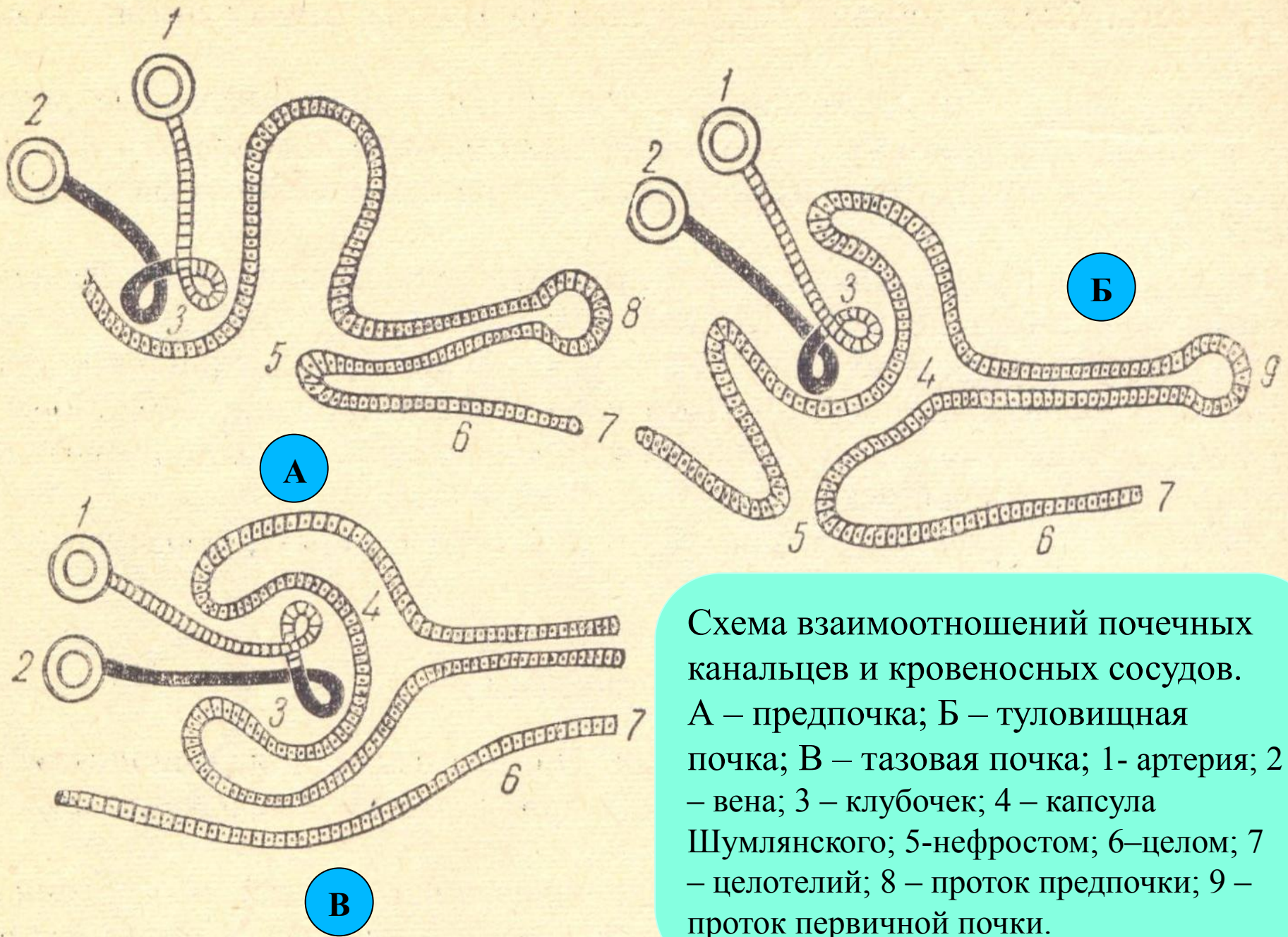
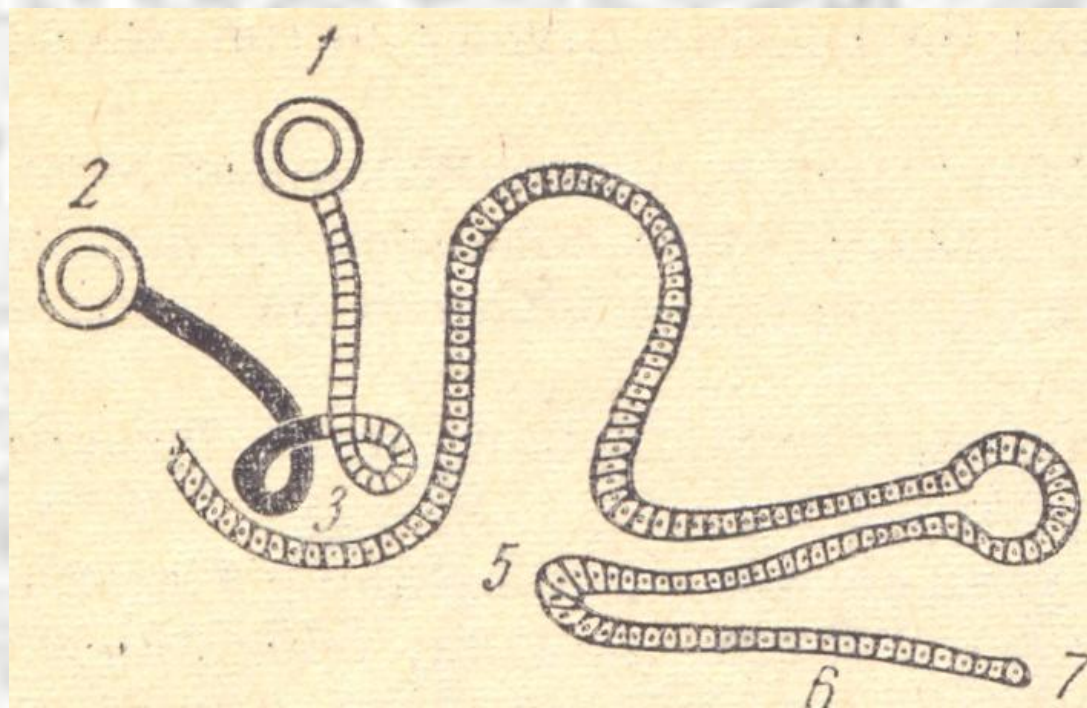
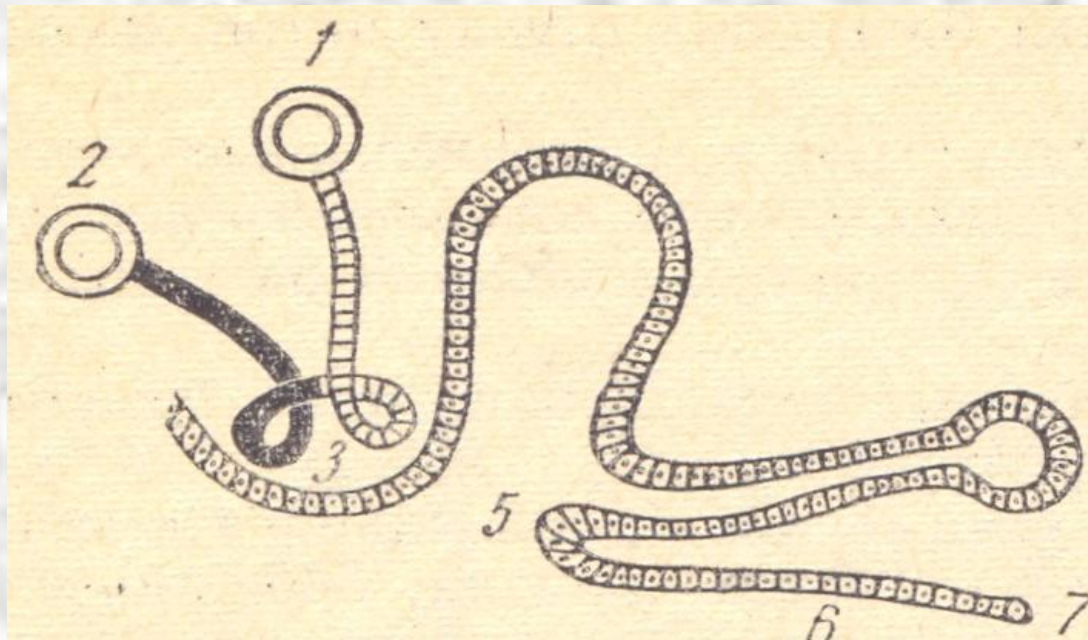


Схема взаимоотношений почечных канальцев и кровеносных сосудов.  
 А – предпочка; Б – туловищная почка; В – тазовая почка; 1- артерия; 2 – вена; 3 – клубочек; 4 – капсула Шумлянско-го; 5-нефростом; 6–целом; 7 – целотелий; 8 – проток предпочки; 9 – проток первичной почки.

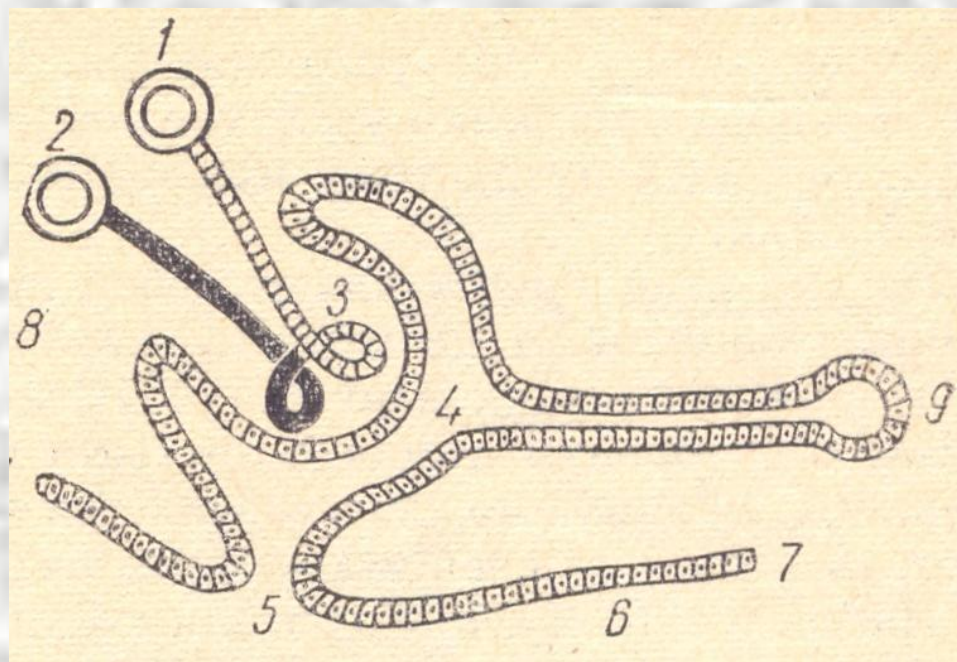
У рыб и амфибий в зародышевом состоянии работает головная почка, или **предпочка**. Выделительные каналцы предпочки открываются воронками (нефростомами) в полость тела.



Вблизи воронок находятся сосудистые клубочки, из которых продукты диссимилиляции попадают путем фильтрации в полость тела, а затем в нефростом. Другой конец канальца впадает в общий выводной проток.

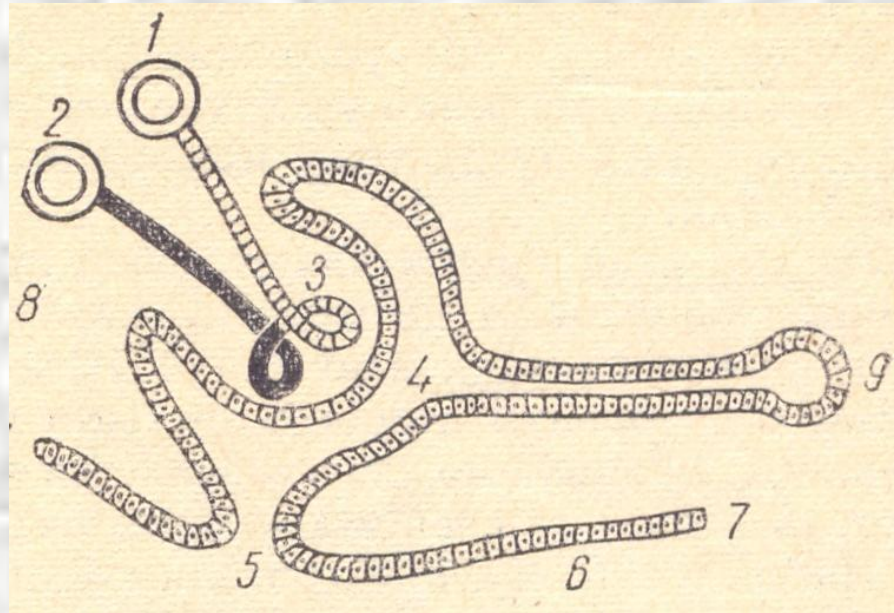


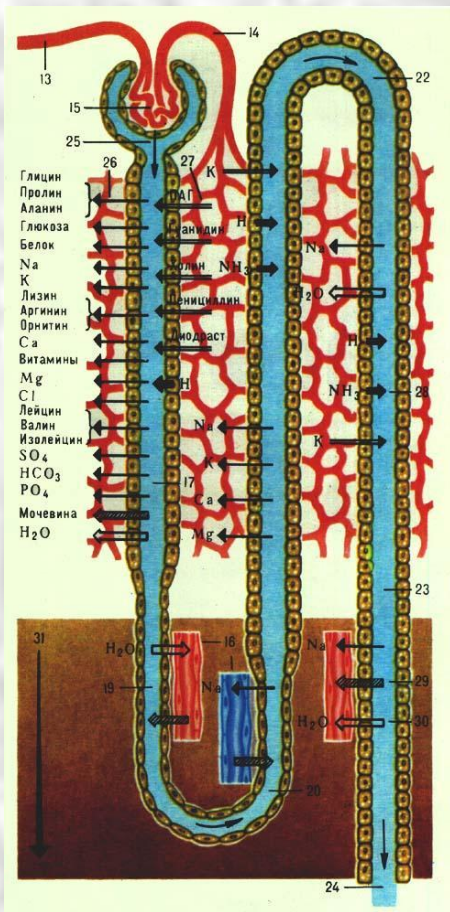
На смену предпочке (в ходе эмбрионального развития) развивается туловищная, или **первичная**, почка. Она функционирует у взрослых форм рыб и земноводных. Ее выделительные канальцы почти полностью теряют связь с полостью тела.





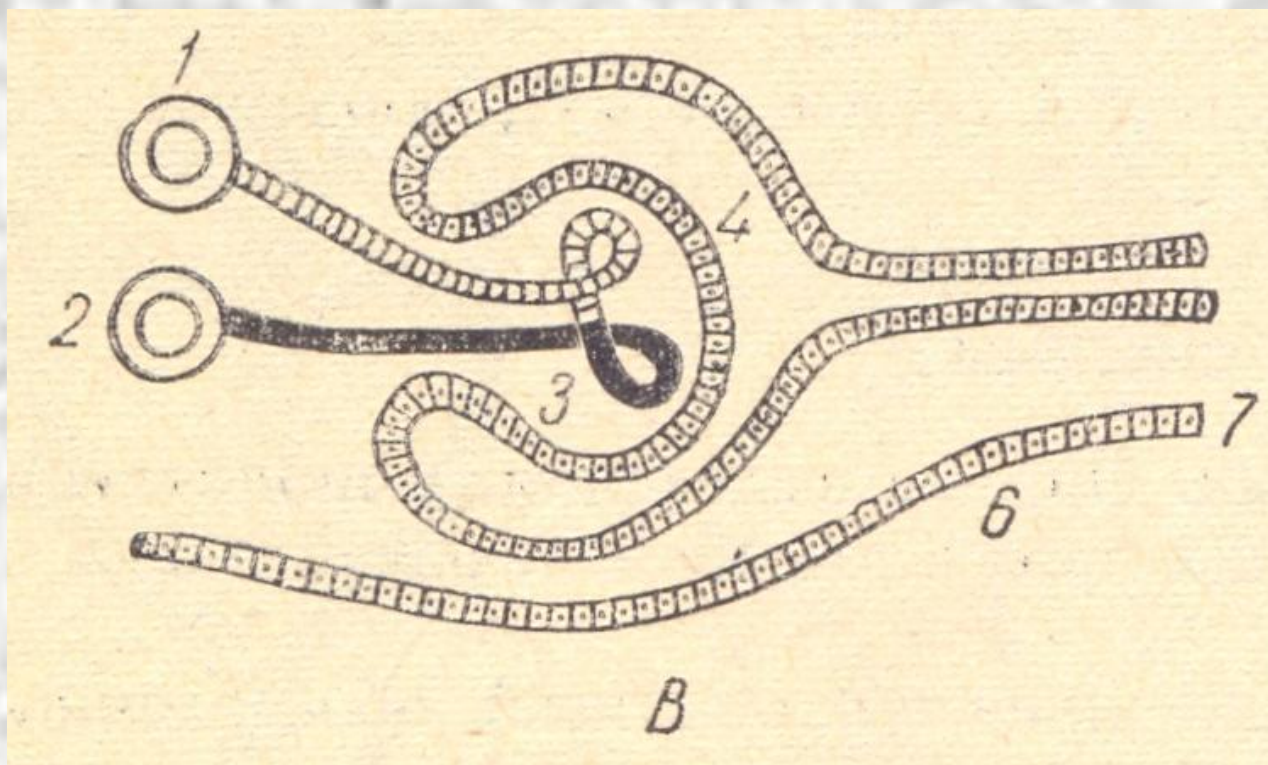
Сосудистые клубочки располагаются в особых выпячиваниях выделительных канальцев — **боуменовых капсулах**. Поэтому продукты выделения, минуя полость тела, сразу попадают в выделительные канальцы.





У пресмыкающихся, птиц, млекопитающих предпочта закладывается в эмбриогенезе. Затем она заменяется **вторичной**, тазовой, почкой, которая будет функционировать во **взрослом** состоянии.

Ее выделительные каналы не имеют воронок и начинаются мальпигиевым тельцем (боуменова капсула с сосудистым клубочком). Канальцы удлиняются и дифференцируются на отделы.



Почти все позвоночные являются раздельнополыми животными. У них выражен половой диморфизм. Половые железы имеют парное строение. Развитие бывает прямое и непрямое.

