

# Тип Хордовые Бесчерепные Ланцетник.

- **ХОРДА** – упругий тяж.
- **ХОРДА** (от греч. chorde - струна),  
спинная струна,  
эластичная несегментированная  
скелетная ось у хордовых животных.

**ХОРДОВЫЕ** — тип, для которого характерно наличие осевого скелета в виде хорды, которая у высших форм заменяется костным позвоночником.

Над хордой нервная трубка с полостью - невроцелем

Два ряда жаберных щелей (всю жизнь только у водных, у остальных только в эмбриогенезе)

Замкнутая кровеносная система, важнейшие артерии или сердце на брюшной стороне тела, под пищеварительной трубкой.

- + вторичноротость, трехслойность, двусторонняя симметрия, сегментарное положение органов многих, вторичная полость тела

# Классификация Хордовых

- **Тип Хордовые**
- Подтип Оболочники
  - Класс Асцидии
- Подтип Головохордовые
  - Класс Ланцетники
- Подтип Позвоночные
  - Класс Бесчелюстные
  - Инфратип Челюстноротые

Позвоночные  
(Бесчелюстные и Челюстные)

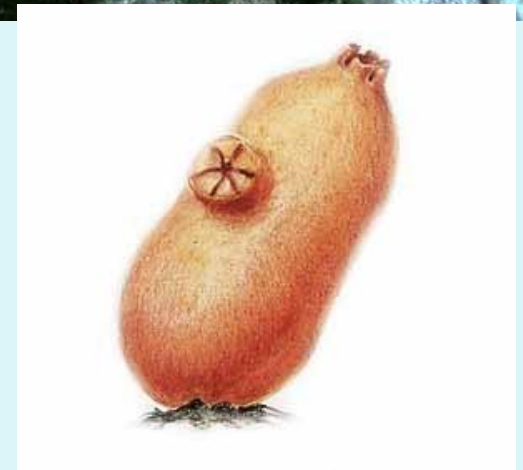
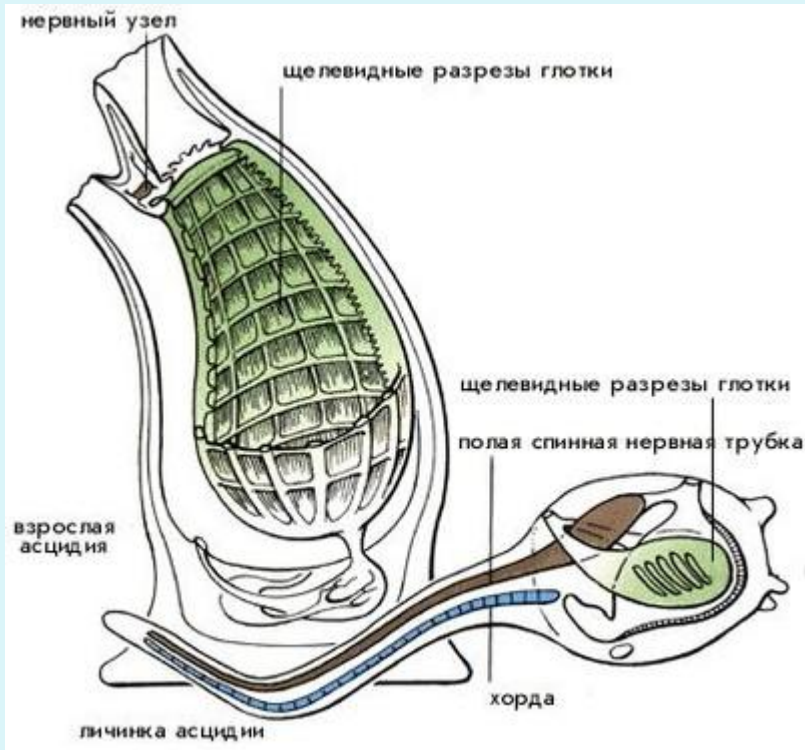


Хордовые  
(Бесчелюстные)

Челюстные  
)

Головохордовые  
(Ланцетник)

Оболочники  
(Асцидия)



# Асцидия

Взрослые асцидии прирастают к поверхности и не передвигаются, но в качестве личинок свободно плавают в воде. Некоторые асцидии живут поодиночке, некоторые в обширных колониях.

Длина от 0,1 мм до 30 см. Тело покрыто толстым слоем (туникой), образованным из выделений мантии, окружающей тело асцидии.

Глотка с многочисленными жаберными щелями (стигмами), открывающимися в атриальную полость, которая сообщается с наружной средой сифоном. В атриальную полость открываются также половые протоки и задняя кишка.

Вторичная полость тела представлена перикардом и эпикардами (парой клеточных трубок, вырастающих от стенки глотки).

Асцидии являются хордовыми животными, то есть на определённых стадиях развития у них есть схожие органы, такие как стержнеобразная опора в спине (хорда), из которой у позвоночных впоследствии развивается позвоночник. Хорда образована сильно вакуолизированными клетками. Однако признаки хордовых у асцидий наблюдаются лишь в личиночной стадии, в которой они почти полностью совпадают с личинками позвоночных.

Тело асцидий покрыто оболочкой — туникой, которая имеет сложное строение. Снаружи она одета тонкой, но твердой кутикулой, под которой лежит слой клеток, содержащих туницин. Это единственный случай образования клетчаткоподобного вещества в животном организме. Под туникой лежит кожно-мышечный мешок, состоящий из однослойного эпителия и сросшихся с ним поперечных и продольных мышечных мешков.

Также у асцидий в личиночной стадии есть зачаток мозга, который, однако, полностью исчезает у взрослого животного и остаётся лишь так называемый ганглий, сгусток нервов. Он связан с нейральной железой (гомолог гипофиза позвоночных), открывающейся в глотку. Также, у личинок асцидий есть хорда. Поэтому предполагается, что первые хордовые могли появиться из неотенических личинок каких-то древних асцидий. Ганглий имеет способность к регенерации.

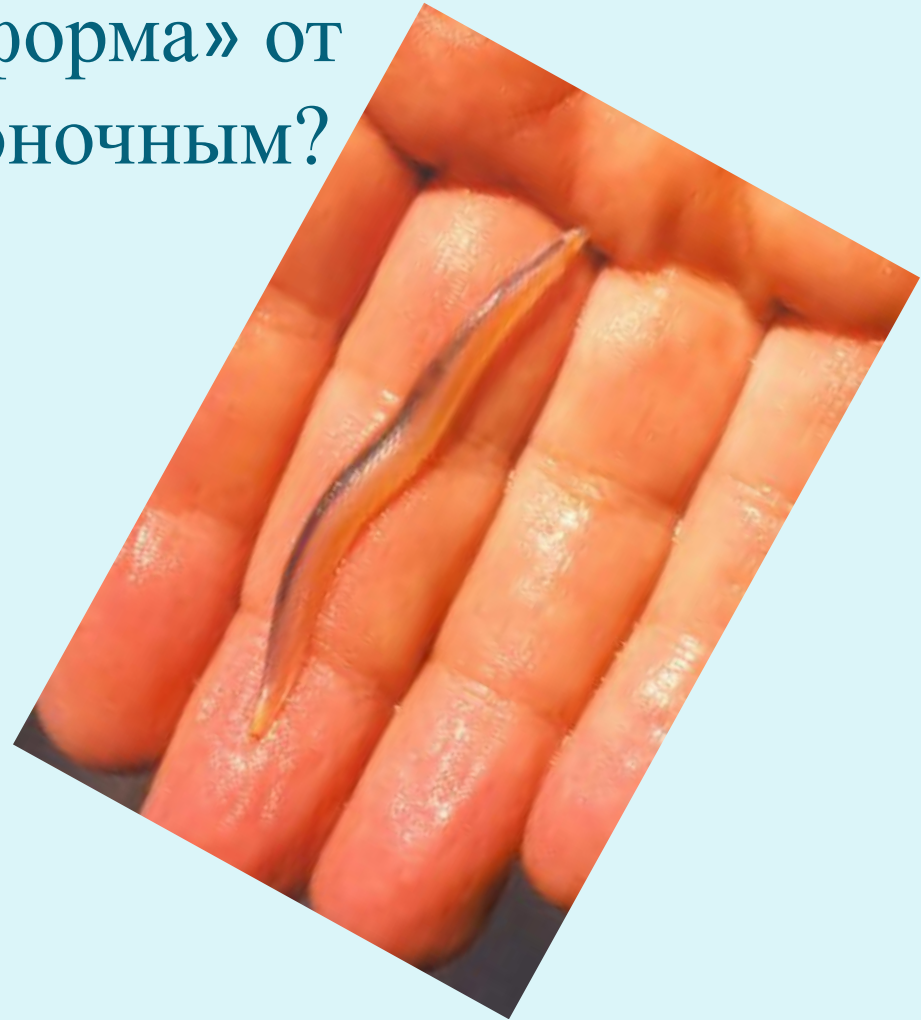
Асцидии являются гермафродитами, некоторые из них практикуют самооплодотворение.

Через специальное отверстие асцидии всасывают воду в специальную полость, где из воды фильтруется пища. После этого фильтрованная вода выделяется через другое отверстие.

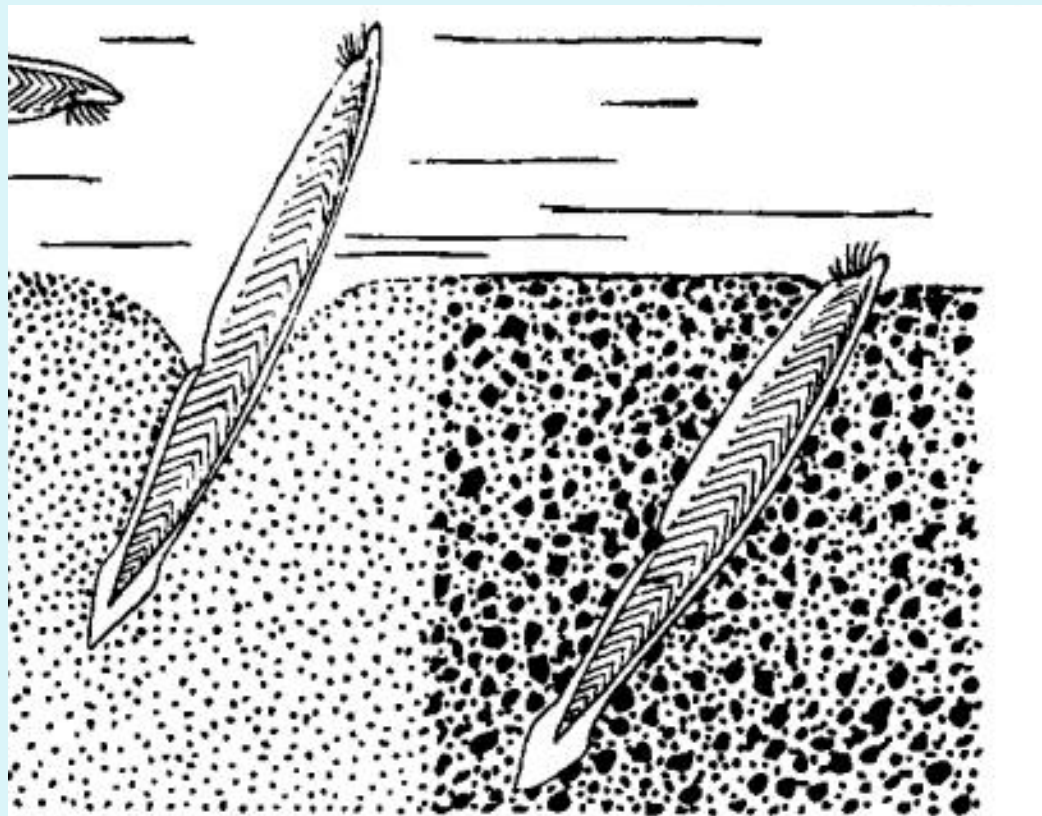
Некоторые из разновидностей асцидий обладают уникальной особенностью: в их крови содержится ванадий. Асцидии поглощают его из воды.



Ланцетник – это предок хордовых животных или «живая переходная форма» от Беспозвоночных к Позвоночным?



- Ланцет - широкий хирургический нож с острым концом и двумя лезвиями.



**ЧИСТЫЙ ПЕСОК**

**СМЕШАННЫЙ ГРУНТ**



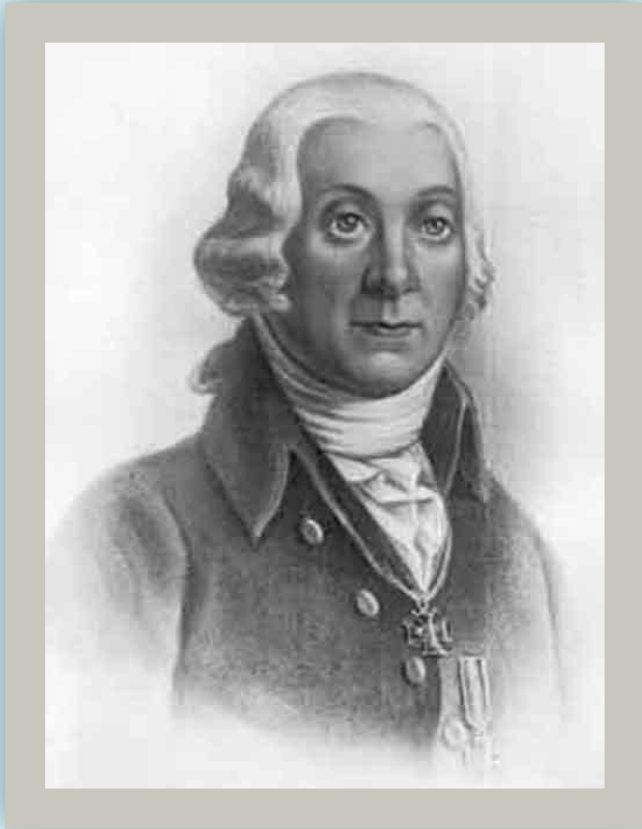
# Систематическое положение ланцетника

- Империя – *Клеточные (эукариоты)*
- Царство - *Животные*
- Подцарство – *Многоклеточные (Metazoa)*
- Тип – *Хордовые (Chordata)*
- Подтип – *Бесчерепные (Acrania)*
- Класс – *Головохордовые*
- Отряд – *Трубкасердечные (Leptocardii)*
- Семейство – *Ланцетниковые (Branchiostomidae)*
- Род – *Ланцетник (Branchiostoma)*
- Вид – *Ланцетник (Br. Lanceolatum)*

# Согласно современной классификации, к роду ланцетников причисляют восемь видов:

- *B. belcheri* (1847) — азиатский ланцетник
- *B. californiense* (1893) — калифорнийский ланцетник
- *B. capense* (1902)
- *B. caribaeum* (1853) — карибский ланцетник
- *B. floridae* (1922) — флоридский ланцетник
  - Распространён в Мексиканском заливе
- *B. lanceolatum* (1774) — европейский ланцетник
- *B. valdiviae* (1905)
- *B. virginiae* (1922)

# Петер Симон Паллас (1741–1811)



Русский зоолог Петер Симон Паллас в 1774 г. впервые описал европейского ланцетника, встречающегося в Черном море. Паллас принял ланцетника за моллюска и назвал «ланцетовидным слизнем».

Энциклопедист, естествоиспытатель, путешественник  
Место рождения: Берлин

# Александр Онуфриевич Ковалевский (1840-1901)



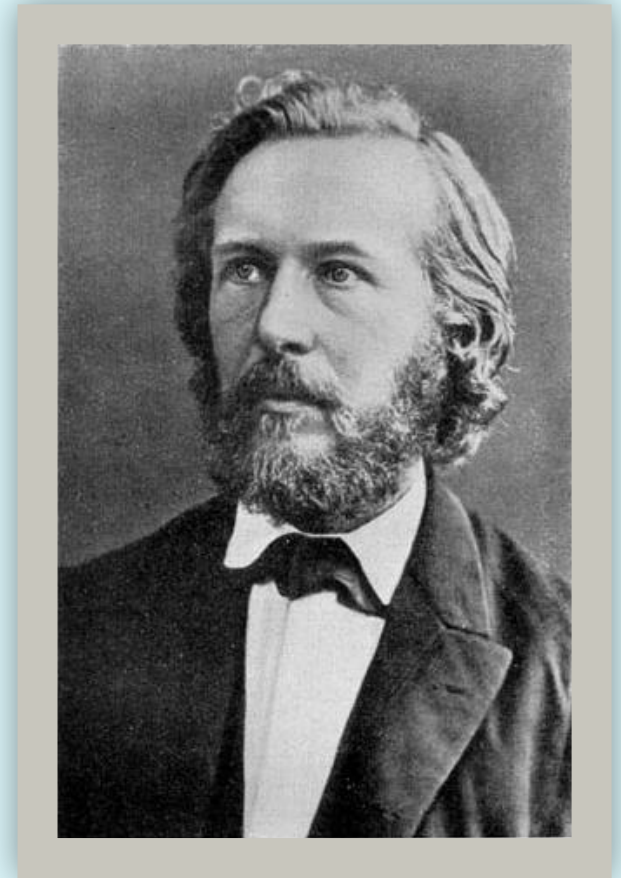
- Исследуя зародышевое развитие ланцетника, Ковалевский А. О. обнаружил, как во взрослом, так и в зародышевом состоянии ланцетник имеет признаки как позвоночных, так и беспозвоночных животных.
- А. О. Ковалевский пришёл к выводу, что ланцетник занимает промежуточное положение между позвоночными и беспозвоночными и этим связал два больших раздела животного мира.



# Эрнст Генрих Геккель (1834—1919)

Автор терминов питекантроп, филогенез и экология.

- В 1874 г. Э. Геккель, используя работу А. О. Ковалевского, реформирует систему животного мира.
- Он устанавливает новый тип животных - **Хордовых**,
- разделив его на 2 подтипа: **бесчерепных** и **черепных**.

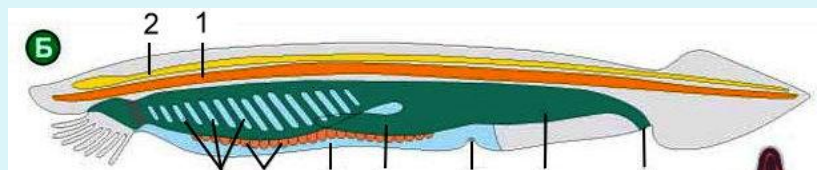
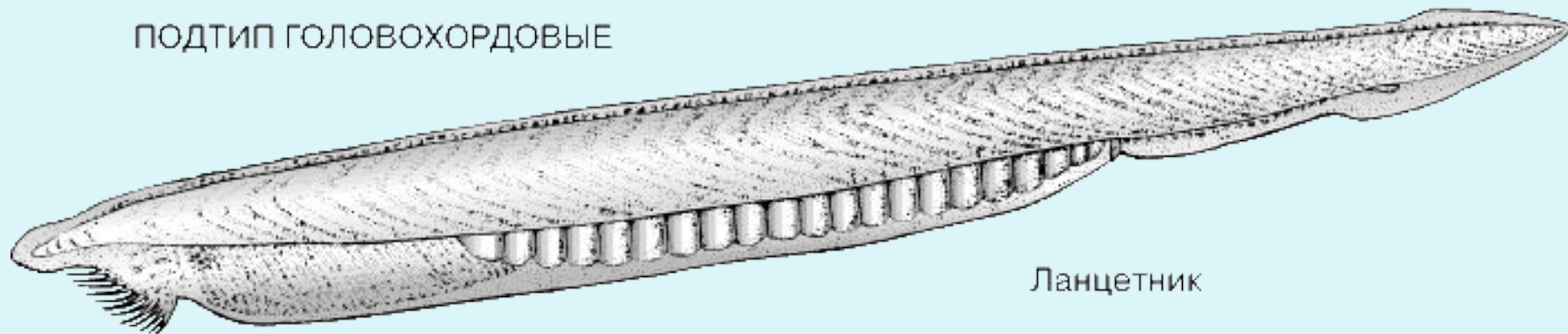


# Внешнее строение

- Ланцетник имеет веретеновидное тело, сжатое с боков и заостренное с обоих концов.
- Вдоль всей спины идет низкая продольная кожная складка — спинной плавник.
- Хвостовой конец окаймлен высоким хвостовым плавником и имеет форму наконечника копья или ланцета. Отсюда произошло название животного.
- Вдоль нижнего края хвоста идет подхвостовой плавник (неправильно называемый обычно брюшным), а вдоль боковых краев брюха — правая и левая нижнебоковые (метаплевральные) складки.
- На нижней стороне переднего конца тела имеется окруженное щупальцами большое отверстие предротовой полости.
- У начала подхвостового плавника — выводное отверстие околожаберной полости, у начала хвостового плавника — анальное отверстие.

ТИП ХОРДОВЫЕ

ПОДТИП ГОЛОВОХОРДОВЫЕ



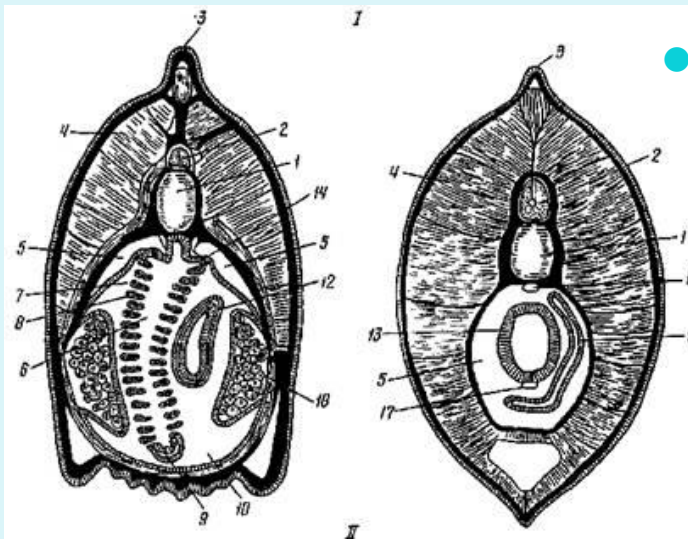
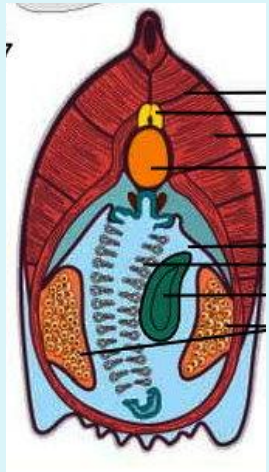
Наружный покров кожи состоит из одного слоя клеток.



# Система опоры и движения

Внутренний скелет - хорда

Мышцы –  
сегментированные ленты  
вдоль тела

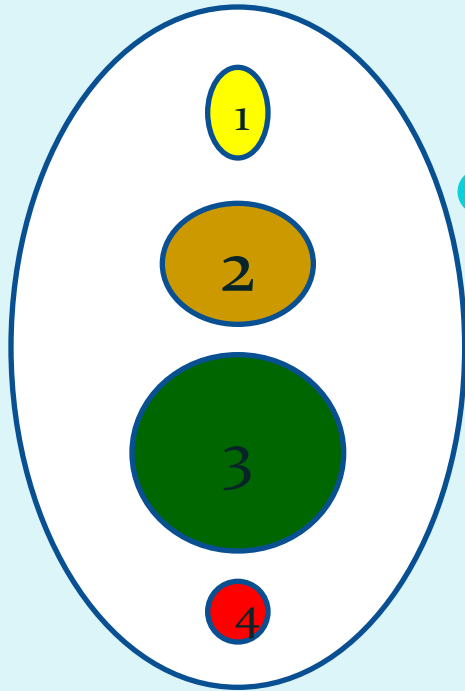


● Мускулатура в виде продольных мышечных лент, разделенных поперечными перегородками на 50—80 мышечных сегментов (миомеров, или миотомов) и расположенных по одной справа и слева по бокам тела.



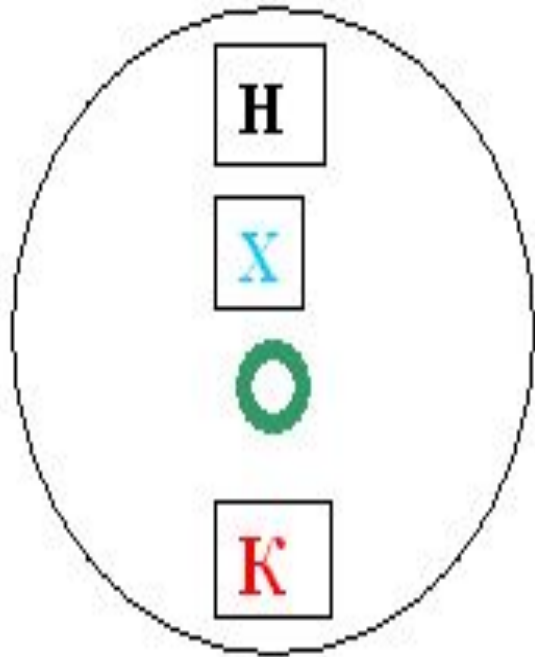
/ — продольный разрез тела; // — поперечный разрез тела (в области глотки и в области кишечника);  
/ — хорда; 2 — спинной мозг; 3 — спинной плавник; 4 — миомер; 5 — целом; 6 — глотка; 7 — жаберная щель; 8 — межжаберная перегородка; 9 — эндостиль; 10 — околожаберная полость; // — отверстие околожабериной полости; 12 — печень; 13 — кишка; 14 — нефридий; 15 — анус; 16 — спинная аорта; 17 — подкишечная вена; 18 — половые железы

# Схема строения Хордового животного

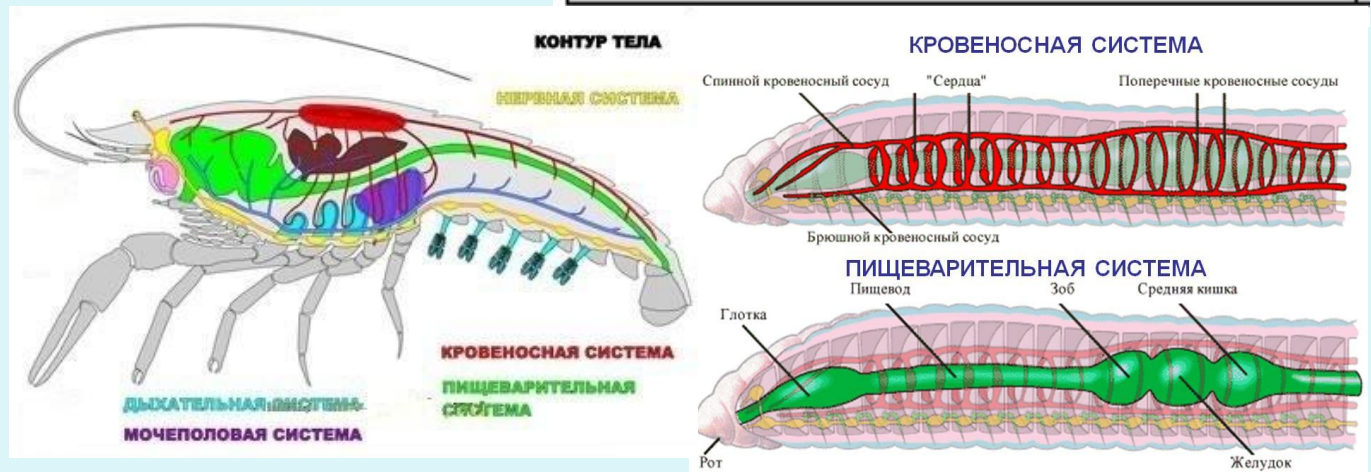
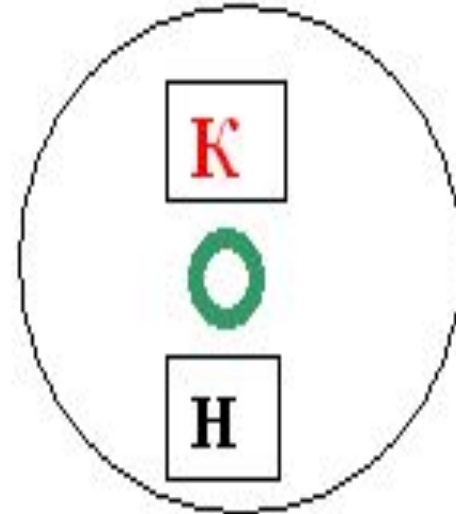


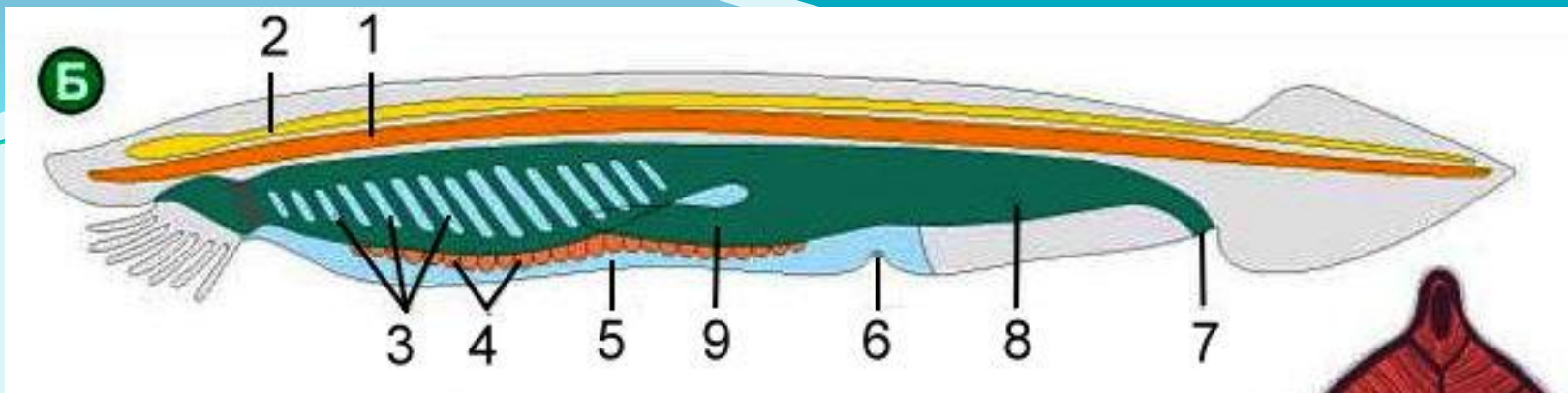
- 1. Нервная трубка над хордой
- 2. Хорда
- 3. Пищеварительная трубка под хордой
- 4. Кровеносная система

# Позвоночные животные



# Беспозвоночные животные





## Нервная система и органы чувств

- Над хордой тянется нервная трубка, от которой отходят нервы к внутренним органам и поверхности тела.
- Передний её отдел несколько расширен, но настоящего головного мозга нет.
- Лишен ланцетник и развитых органов чувств.
- Имеются клетки: светочувствительные, обонятельные и равновесия

# Кровеносная система

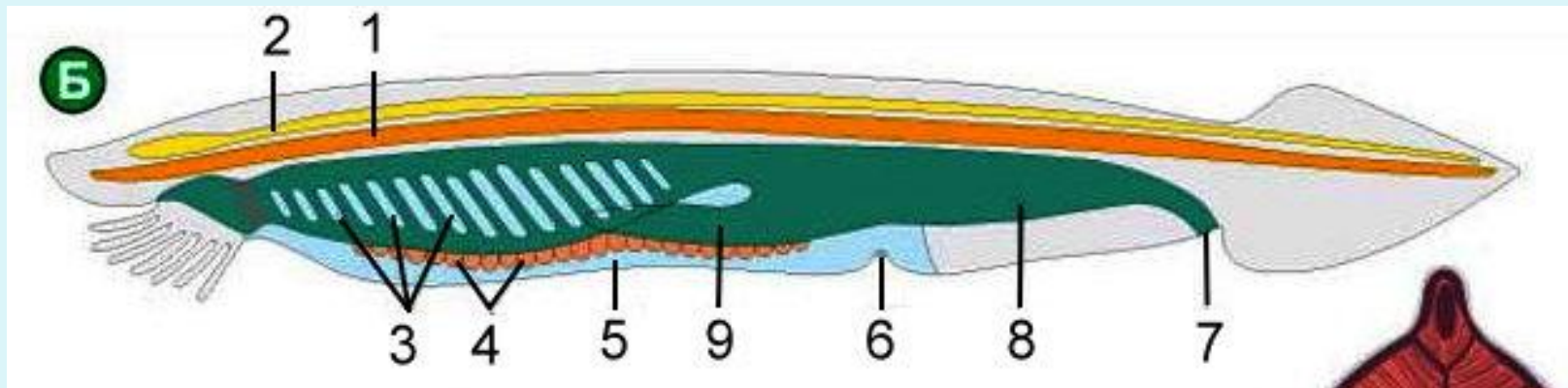


- Замкнутая.
- Кровь бесцветная
- Кровь перекачивается пульсирующими расширениями жаберных сосудов (жаберных сердец).
- Кровь разносит питательные вещества и газы по спинной и брюшной аорте и капиллярам.
- Артериальная кровь – насыщена кислородом ( $O_2$ )
- Венозная кровь – насыщена углекислым газом ( $CO_2$ )



## Строения Ланцетника

1. Хорда
2. Нервная трубка
3. Жаберные отверстия
4. Гонады и выделительные железы
5. Околожаберная полость
6. Отверстие вывода воды
7. Анальное отверстие
8. Кишечник
9. Печеночный вырост

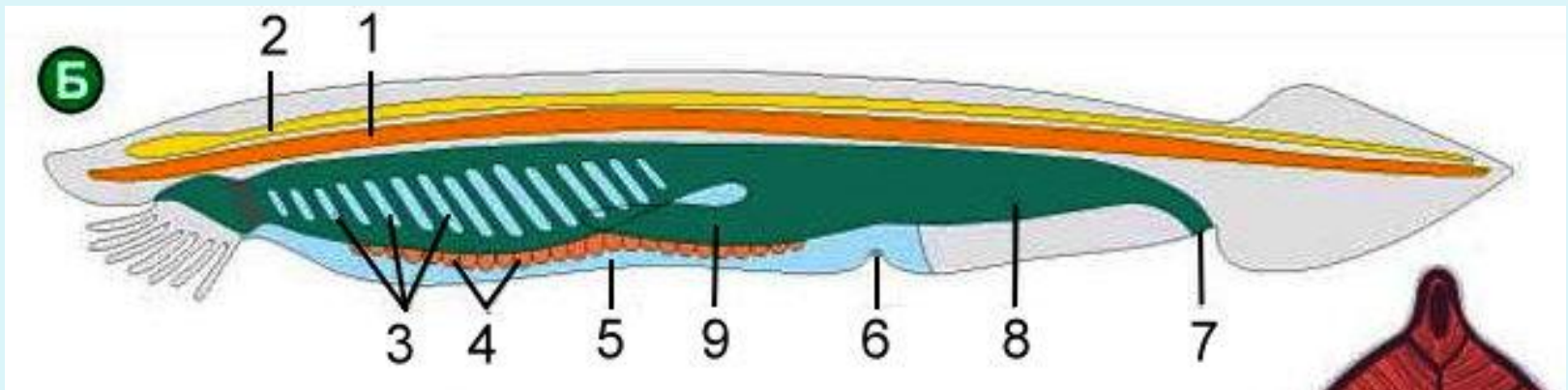


# Пищеварительная система и Дыхание

- Пищеварительная система начинается ротовым отверстием, окружённым венчиком щупалец.
- Обширная глотка хорошо приспособлена для сбора микроскопических планктонных организмов и органических частиц, поступающих с током воды.
- Через многочисленные жаберные щели вода выходит наружу, а пищевые частицы отцеживаются и с помощью глоточных ресничек поступают в кишечник.
- Жабры выполняют также роль органов дыхания: в капиллярах, пронизывающих околожаберные ткани, происходит газообмен;
- возможно, что он осуществляется и через тонкую, проницаемую для газов кожу.

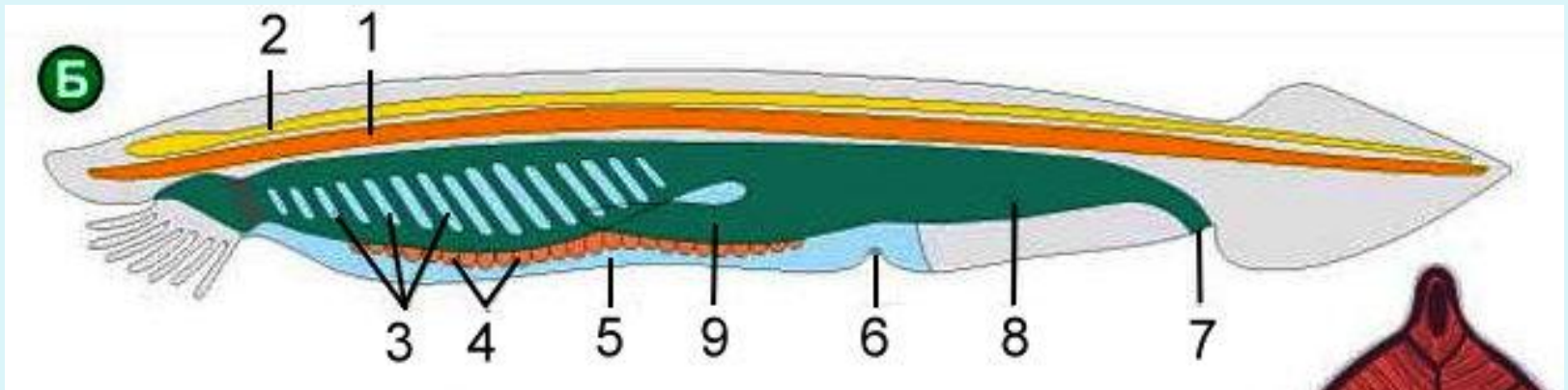
# Органы выделения

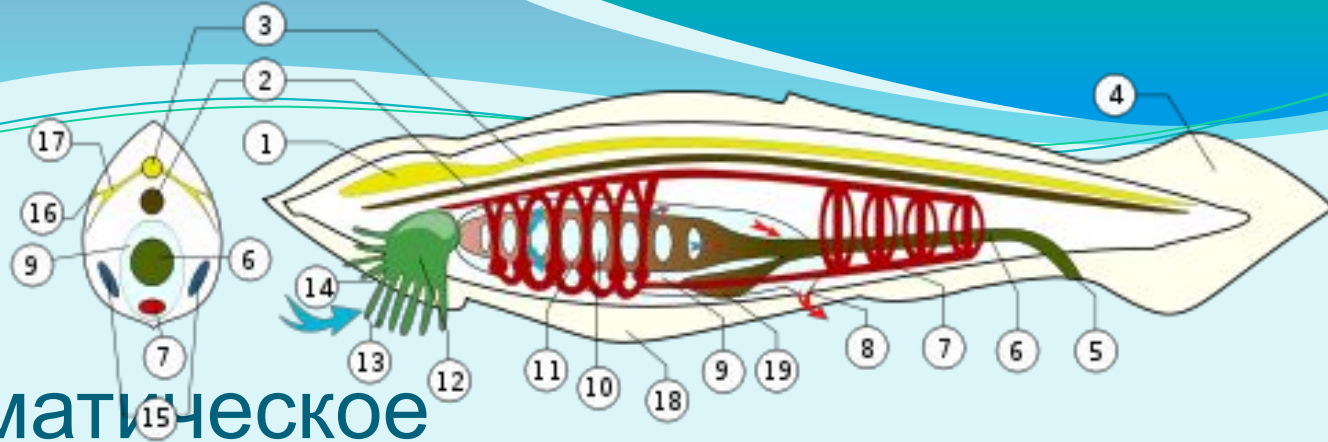
- Нефридии вдоль глотки, открывающиеся в околожаберную полость.



# Размножение

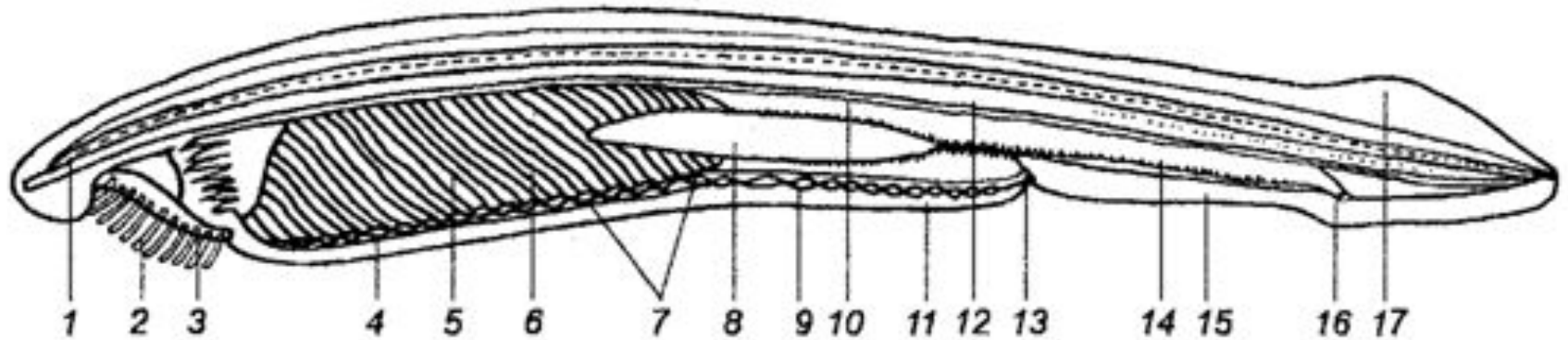
- Раздельнополые.
- Наружное оплодотворение.
- Посегментно расположены многочисленные половые железы (гонады).





## Схематическое изображение ланцетника:

1. Мозговой пузырьёк.
2. Хорда.
3. Нервная трубка.
4. Хвостовой плавник.
5. Анальное отверстие.
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



**Ланцетник (*Branchiostoma lanceolatum*):**

1 — мозговой пузырь, 2 — околоротовые реснички (щупальцы), 3 — «парус», 4 — эндостиль, 5 — жаберная щель, 6 — глотка, 7 — артериальная полость, 8 — печень, 9 — гонады, 10 — нотохорда, 11 — метаплеуральные складки, 12 — грудной отдел нервной трубки, 13 — атрипор, 14 — кишка, 15 — брюшной плавник, 16 — анус, 17 — хвостовой плавник

# Признаки ланцетника

Общие с беспозвоночными животными	Общие признаки с хордовыми животными
1. Фильтрационный способ питания	1. Хорда – осевой скелет.
2. Членистое строение мышц	2. Трубчатая нервная система.
3. Общий план строения пищеварительной системы (сквозная)	3. Расположение центральной нервной системы на спинной стороне.
4. Органы пищеварения, выделения и размножения подобны органам червей.	4. Расположение основных отделов кровеносной системы на брюшной стороне. Кровеносная система замкнутого типа.
5. Отсутствие сердца. Кольчатые черви имеют замкнутую кровеносную систему.	
6. Однослойный эпителий	
7. Сегментативное строение тела	