

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

ЛИТЕРАТУРА

1. НАУМОВ Николай Павлович
КАРТАШЕВ Николай Николаевич -
«ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ». ч.1.2. Высшая школа, 1979 г
2. НАУМОВ Сергей Павлович –
«ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ». М. Просвещение. 1982 г
3. РОМЕР А., ПАРСОНС Т. –
«АНАТОМИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ». Ч.1,2, м., Мир, 1992 г
4. ШМИДТ-НИЕЛЬСОН - «ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ». Ч.1,2.,
М., Мир, 1991 г
5. Константинов Владимир Михайлович
Шаталова Светлана Петровна
«Сравнительная анатомия позвоночных животных». М.
Академия, 2005 г

6. ШМАЛЬГАУЗЕН Иван Иванович
«СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ». 1955 г
7. Ильичев Валерий Дмитриевич, Карташев Николай Николаевич
Шилов Игорь Александрович
«Общая орнитология», Высшая школа, 1982 г
8. Анисимова И.М. Лавровский В.В.
«Ихтиология». - М.: Агропромиздат, 1991.
9. Соколов Владимир Евгеньевич
«Систематика млекопитающих». М.: Наука.
10. Красные книги:
Международная Красная книга, Красная книга Российской Федерации,
Красноярского края, Республики Хакасия, Республики Тыва
11. Атлас Земноводных и пресмыкающихся Красноярского края, СФУ,
2013 г
12. Атлас бесчелюстных и рыб водоёмов и водотоков Красноярского
края, СФУ, 2015 г

<http://nature.sfu-kras.ru> - Животный мир и природа
Красноярского края

<http://research.calacademy.org/ichthyology/catalog>

<http://www.amphibiaweb.org>

<http://www.reptiliaweb.org>

<http://www.birds.com/species/classifications/catalog>

<http://www.sevin.ru/vertebrates>

<http://www.protown.ru/russia>
ssia <http://www.krskstate.ru>

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ТАКСОНЫ

Царство – Regnum

Тип (Отдел) – Phylum (Divisio)

Класс - Classis

Отряд (Порядок) – Ordo.....formes (Salmoniformes)

Семейство – Familia.....dae (Salmonidae)

Род - Genus

Вид – Species

Oncorhynchus mykiss irideus Walbaum, 1792 – радужная форель

Oncorhynchus gorbusha (Walbaum, 1792) – горбуша

В настоящее время на Земле насчитывается

около **8,7** млн. видов животных.

Обитает на суше 6,5 млн., в водной среде – 2,2 млн.

Рыбы и бесчелюстные – более 32000

Амфибии – 6785

Рептилии – 9547

Птицы – 9702

Млекопитающие – 5400

- По материалам сайтов: <http://research.calacademy.org/ichthyology/catalog>
- <http://www.amphibiaweb.org>
- <http://www.reptiliaweb.org>
- <http://www.birds.com/species/classifications/catalog>
- <http://www.sevin.ru/vertebrates>

ТИП - ХОРДОВЫЕ - *CHORDATA*

1. ПОДТИП - *CERHALOCHORDATA* – *головахордовые*

КЛАСС *LEPTOCARDII (AMPHIOXI)* -
ЛАНЦЕТНИКИ –

2. ПОДТИП - *ОБОЛОЧНИКИ - TUNICATA* ИЛИ ЛИЧИНОЧНОХОРДОВЫЕ *-UROCHORDATA*

КЛАСС *ASCIDIAE* – АСЦИДИИ

КЛАСС *SALPIAE* – САЛЬПЫ

КЛАСС *APPENDICULARIAE* - АППЕНДИКУЛЯРИИ

–

**3. ПОДТИП - CRANIATA - ЧЕРЕПНЫЕ или
VERTEBRATA- ПОЗВОНОЧНЫЕ**

НАДКЛАСС Бесчелюстные – Agnatha

**КЛАСС CERHALASPIDOMORFI (PETRAMIZONTES)
– МИНОГИ**

КЛАСС МУХИНИ – МИКСИНЫ

НАДКЛАСС **GNATHOSTOMATA – ЧЕЛЮСТНОРОТЫЕ**

ПЕРВИЧНОВОДНЫЕ ЖИВОТНЫЕ - ANAMNIA

Группа PISCES - РЫБЫ

КЛАСС CHODRICHTHYES - ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ

КЛАСС OSTEICHTHYIES - КОСТНЫЕ РЫБЫ

КЛАСС HOLOSERHALI – ХИМЕРЫ

ПЕРВИЧНОАЗЕМНЫЕ ЖИВОТНЫЕ – AMNIOTA -

НАДКЛАСС TETRAPODA – ЧЕТВЕРОНОГИЕ

КЛАСС AMPHIBIA - ЗЕМНОВОДНЫЕ (АМФИБИИ)

**КЛАСС REPTILIA - ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ
(РЕПТИЛИИ)**

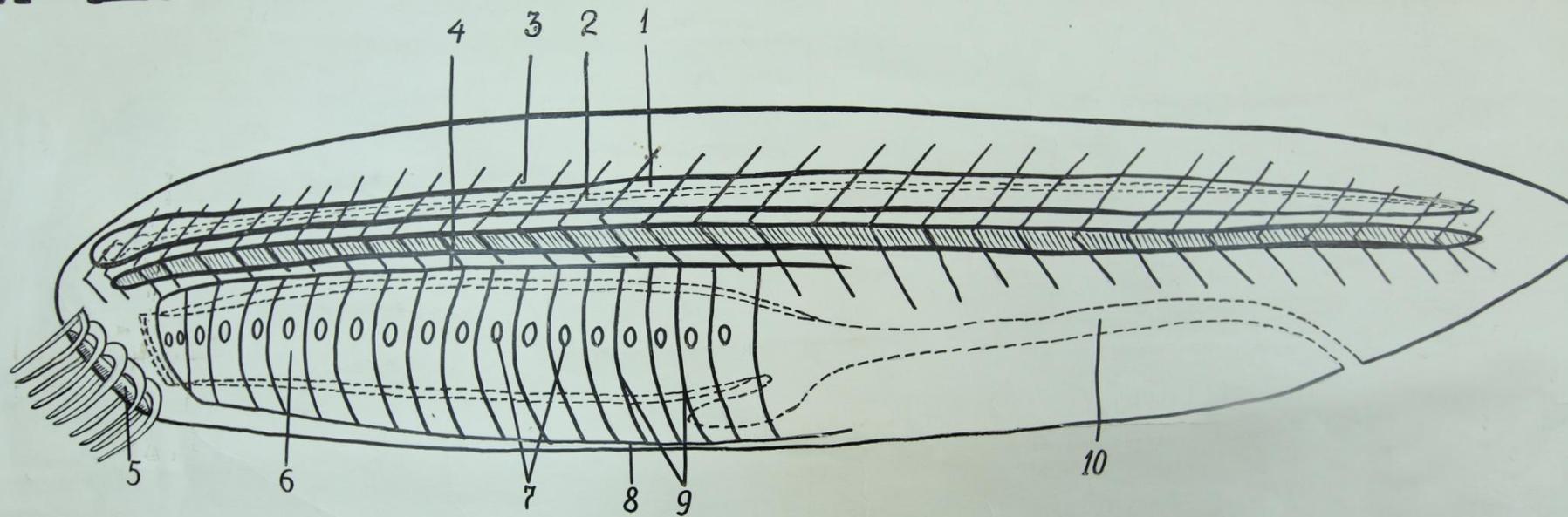
КЛАСС AVES – ПТИЦЫ

КЛАСС THERIA (MAMMALIA) - МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

• Признаки хордовых

- 1. Имеется сердце расположенное под хордой и нервной трубкой.
- 2. Вдоль всего тела проходит хорда, у некоторых животных она имеется только на личиночной или эмбриональной стадии развития.
- 3. Глотка пронизана жаберными щелями, у многих только на эмбриональной стадии развития.
- 4. Центральная нервная система в виде трубки, располагается над хордой.
- 5. Вторичноротые животные, полость тела вторичная (целом).
- 6. Кровеносная система замкнутая, кровь окисляется в специализированных органах дыхания (жабрах или легких).
- 7. Двусторонняя (билатеральная) симметрия тела.
- 8. Метамерное (посегментное) строение тела. Метамерия отчетливо выражена у зародышей и низших хордовых.
- 9. У высших имеется хрящевой или костный скелет.

ПРЕДОК БЕСЧЕРЕПНЫХ И ЧЕРЕПНЫХ ЖИВОТНЫХ *Acrania primiti*



- 1- ХОРДА; 2- НЕРВНАЯ ТРУБКА; 3- МИОТОМЫ; 4- СПИННАЯ АОРТА;
5- РОТ; 6- ГЛОТКА; 7- ЖАБ. ЩЕЛИ; 8- БРЮШНАЯ АОРТА; 9- ЖАБ. СОСУД
10- КИШКА.



Ковалевский Александр Онуфриевич
(1840-1901 г.г)



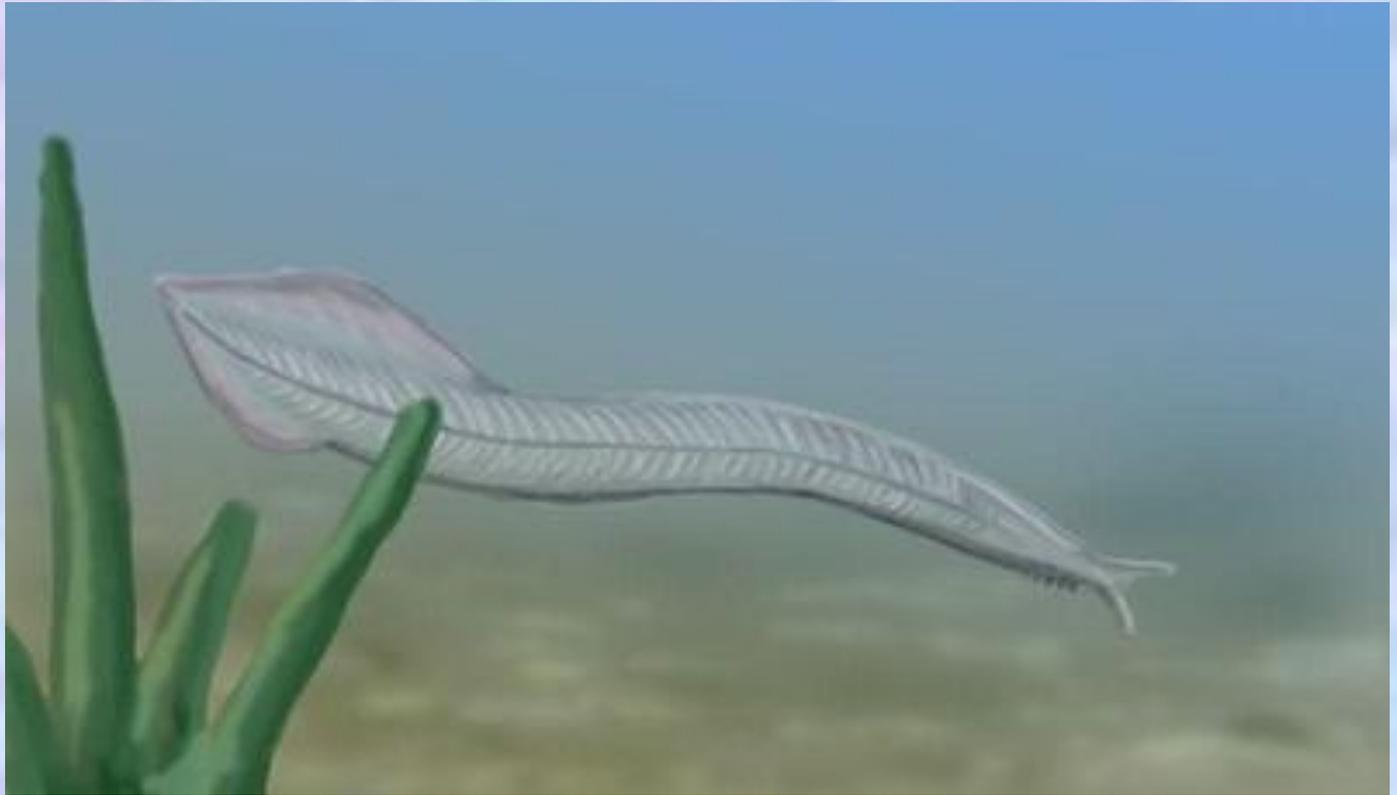
Северцов Алексей Николаевич (1866- 1934 г.г.)

**В раннем кембрии
существовали хордовые,
более похожие на
современных позвоночных,
чем на ланцетников**

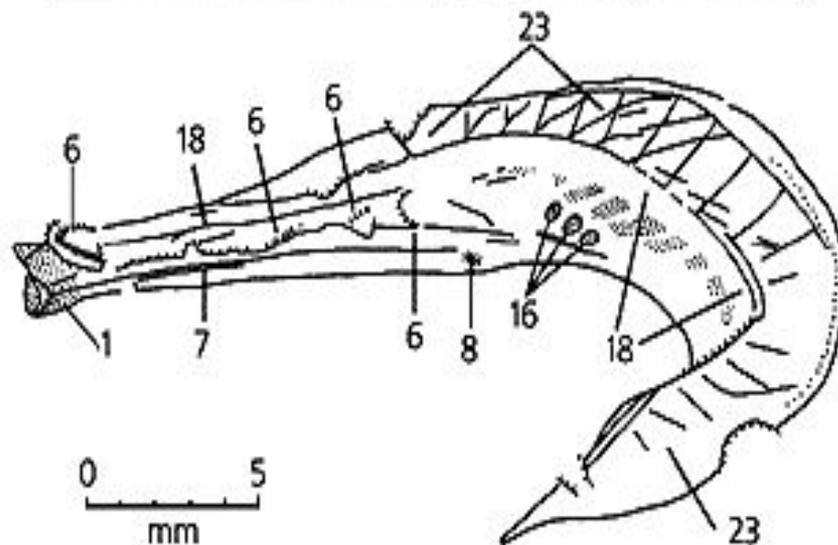
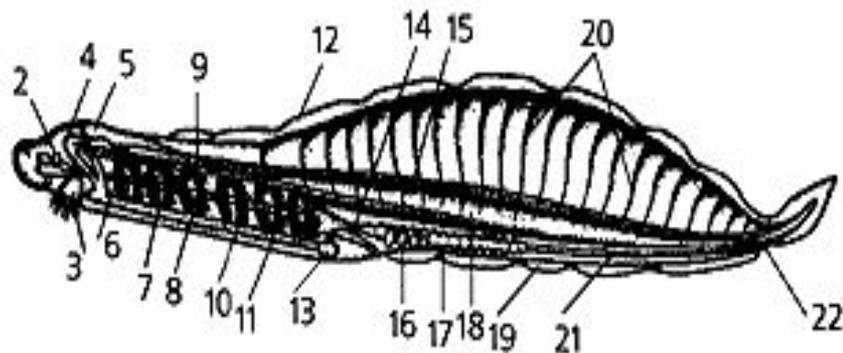
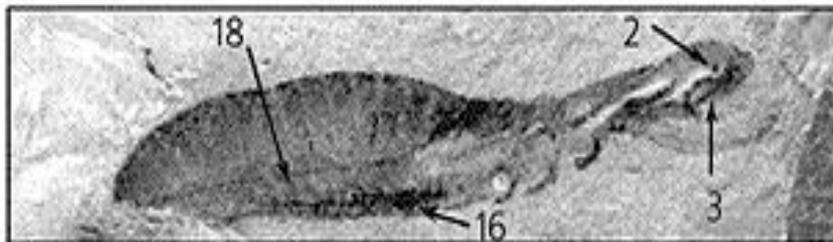
Пикайя (Pikaia)

Средний кембрий

Открыта в 1979 г



Сегментированная мускулатура, наружные жабры, щупальца



Один из возможных предков хордовых – **хайкоуэлла** – **305 экз.** найден в нижнекембрийских сланцах в Китае в 1999 г. (возраст 530 млн лет)
 (*Chen J.-Y. et al. // Nature. 1999. V.402. P.518-521*).

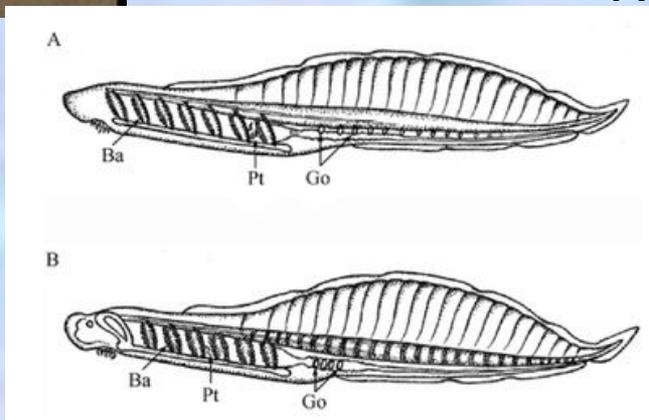


Отпечаток примитивного хордового *Yunnanozoon* из раннекембрийских отложений Китая (голова слева; видны жаберные щели). Изображение с сайта palaeo-electronica.org (открыт в 1991 г)



Хайкоуэлла (Haikouella)

Юннанозоон (Yunnanozoon)



Число жаберных щелей: у юннанозоона — семь пар, у хайкоуэллы — шесть пар. У позвоночных такое число встречается, а вот у ланцетника оно значительно больше.

Атриальная полость есть и устроена похоже на атриальную полость ланцетника, по крайней мере у хайкоуэллы.

Головной мозг имеется и включает отделы, очень похожие на продолговатый и промежуточный мозг позвоночных.

Хорда не заходит вперед дальше переднего конца нервной трубки. Скорее всего, она и не доходит до него.

Органы чувств: в передней части головы есть глаза, парные и довольно крупные. Ни у оболочников, ни у ланцетника этого нет. Органы зрения современных низших хордовых устроены очень просто, не бывают парными и, как правило, находятся прямо внутри мозга.

(По бокам от хорды у хайкоуэллы есть поперечные палочки, похожие на дуги позвонков слабо развитого позвоночника — такого, например, как у миноги.

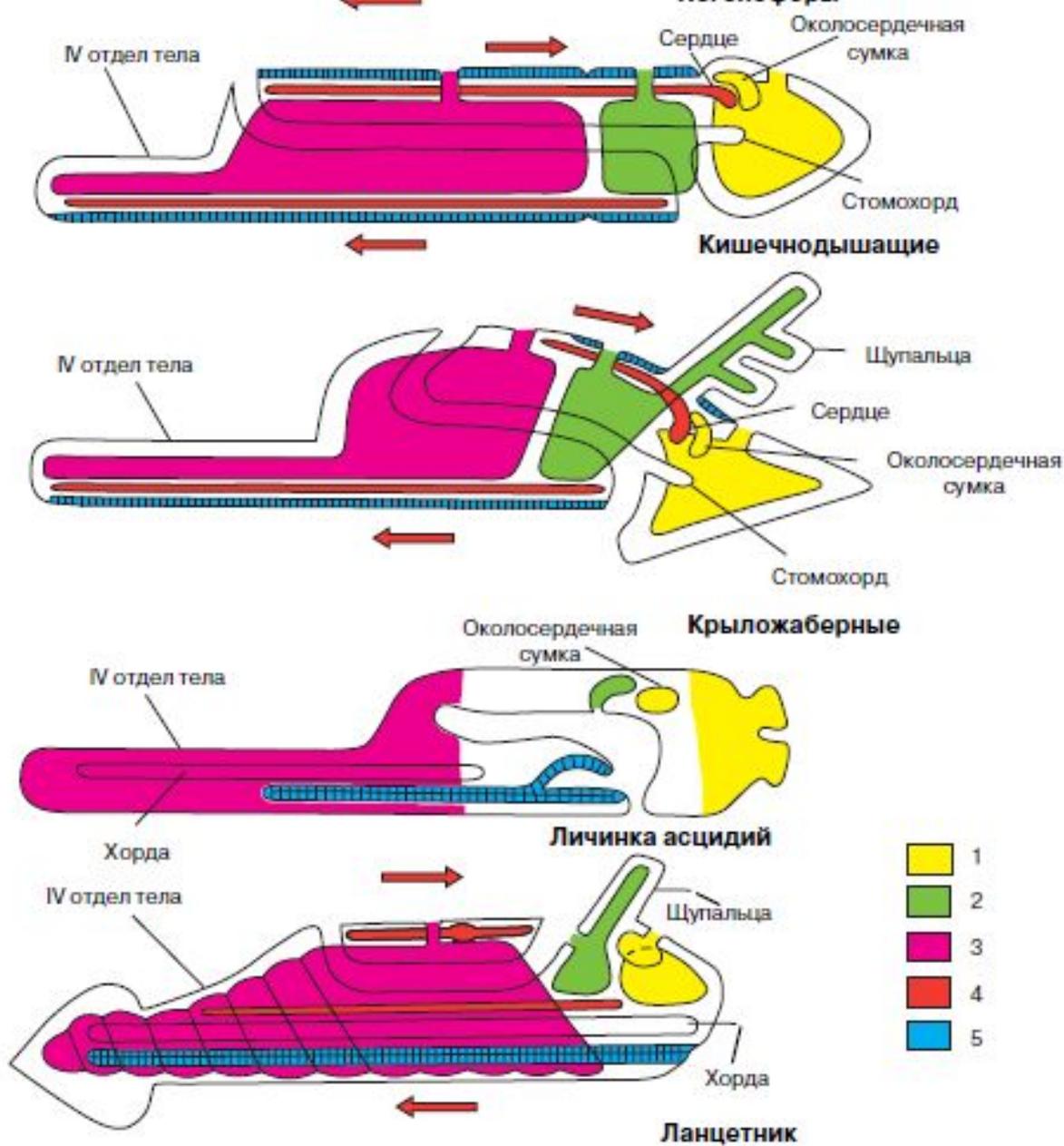


Рис. 4. Сравнение планов строения различных групп вторичноротых (личинка асцидий и ланцетник изображены в перевернутом положении). 1 – целома первой пары, 2 – целома второй пары, 3 – целома третьей пары, 4 – кровеносная система, 5 – нервная система. Стрелки показывают направление тока крови.



Эволюционное древо вторичноротых животных, основанное на аминокислотных последовательностях 1090 белков (Nature, 2009 г)

- ПОДТИП CERNALOSCHORDATA - БЕСЧЕРЕПНЫЕ
- **КЛАСС LEPTOCARDII (AMPHIOXI) - ЛАНЦЕТНИКИ –**
- Отряд Branchiostomatiformes
[Amphioxiformes] - Ланцетникообразные
- Семейство Branchiostomatidae -
- Ланцетниковые
- Представитель *Branchiostoma lanceolatum*
(Pallas) – европейский ланцетник

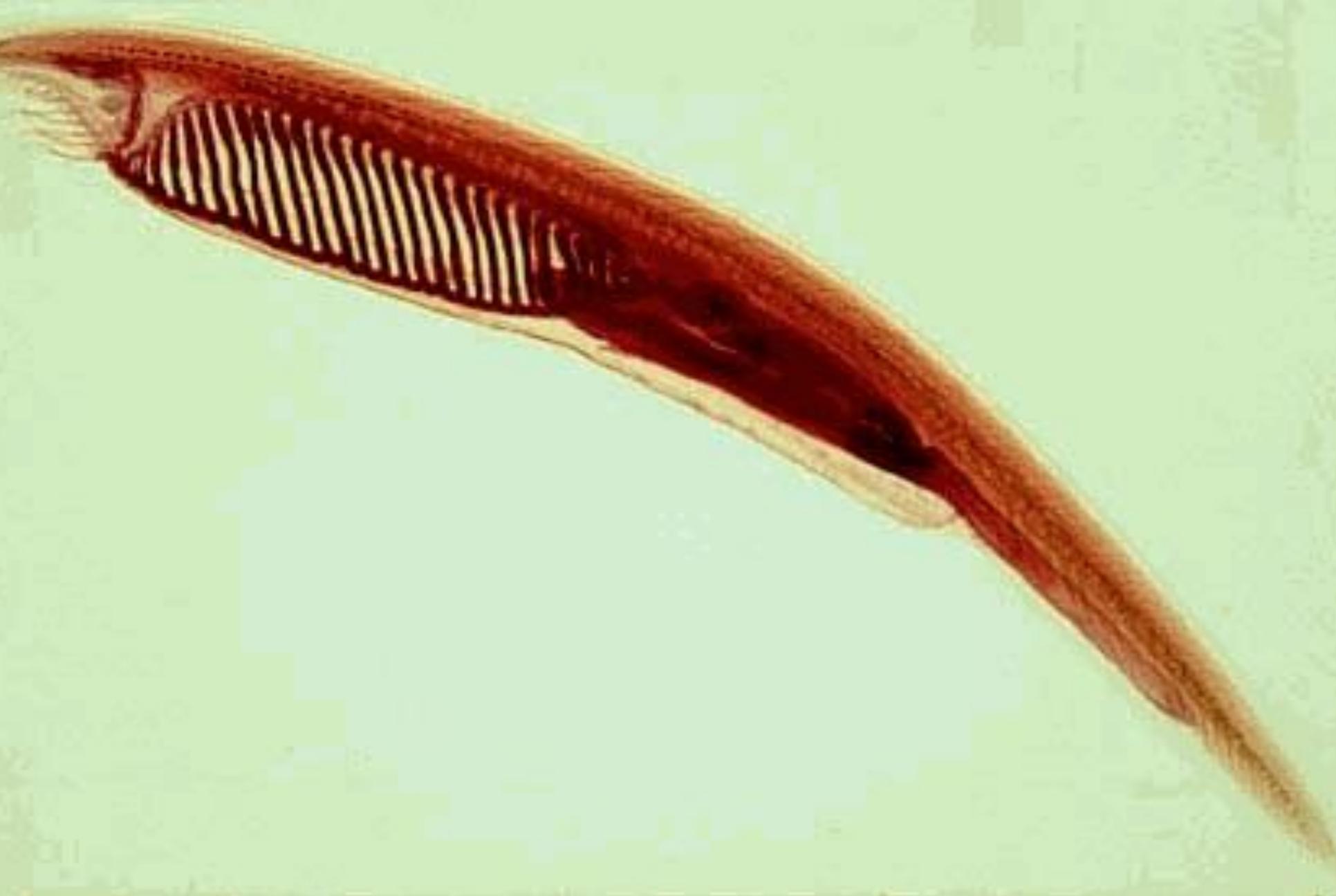
Все головохордовые - обитатели
песчаных грунтов тропических,
субтропических и частично умеренных
морей.

В настоящее время насчитывается около
30 видов головохордовых двух
семейств:

•

1. Ланцетниковые - Branchiostomatidae
2. Эпигонихтовые - Epigonichthidae





Ланцетник — «живая упрощенная схема хордового животного». Фото с сайта comenius.susqu.edu

Согласно современной классификации, к роду ланцетников причисляют восемь видов:

- *Branchiostoma belcheri* ([J.E. Gray, 1847](#)) — азиатский ланцетник
- *B. californiense* Andrews, [1893](#) — калифорнийский ланцетник
- *B. capense* Gilchrist, [1902](#)
- *B. caribaeum* ([Sundevall, 1853](#)) — карибский ланцетник
- *B. floridae* Hubbs, [1922](#) — флоридский ланцетник.
- *B. lanceolatum* ([Pallas, 1774](#)) (или *Amphioxus lanceolatus*) — европейский ланцетник
- *B. valdiviae* ([Goldschmidt, 1905](#))
- *B. virginiae* Hubbs, 1922

Дополнительно по классификации Интегрированной системы таксономической информации (англ. ITIS) выделяют ещё 13 видов:

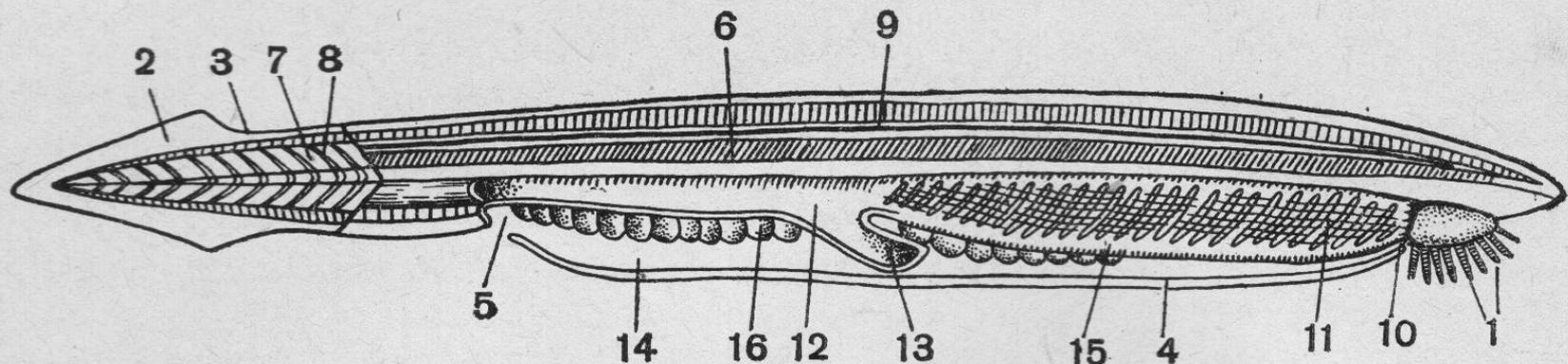
- *B. africae* Hubbs in Monod, 1927
- *B. arabiae* Webb, 1957
- *B. bennetti* Boschung and Gunter, 1966
- *B. elongatum* (Sundevall, 1852) — чилийский ланцетник
- *B. gambiense* Webb, 1958
- *B. indicum* (Willey, 1901)
- *B. leonense* Webb, 1956
- *B. longirostrum* Boschung, 1983
- *B. malayanum* Webb, 1956
- *B. nigeriense* Webb, 1955
- *B. platae* Hubbs, 1922
- *B. senegalense* Webb, 1955
- *B. tattersalli* Hubbs, 1922

Головохордовые не имеют черепа, обособленного головного мозга и органов чувств, расположенных на голове.

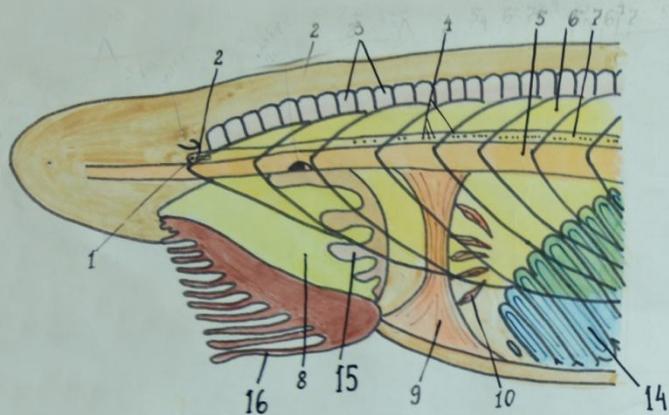
Основные признаки типа хордовых хорошо выражены и сохраняются пожизненно: хорда, нервная система в виде трубки и глотка, с жаберными щелями.

Наиболее существенным явилось появление миохордального комплекса: внутреннего опорного скелета в виде хорды и связанной с ней сегментированной мышечной системы.

Важным является возникновение замкнутой кровеносной системы.

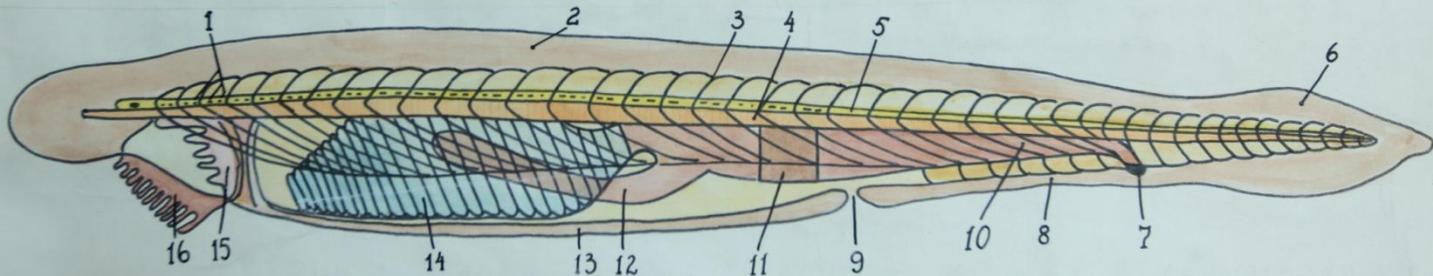


1 – ПРЕДРОТОВОЕ ОТВЕРСТИЕ С ЩУПАЛЬЦАМИ; 2 – ХВОСТОВОЙ ПЛАВНИК; 3 – СПИННОЙ ПЛАВНИК; 4 – МЕТАПЛЕВРАЛЬНАЯ СКЛАДКА; 5 – АТРИАЛЬНОЕ ОТВЕРСТИЕ; 6 – ХОРДА; 7 – МИОМЕР; 8 – МИОСЕПТА; 9 – НЕРВНАЯ ТРУБКА; 10 – ПАРУС; 11 – ЖАБЕРНЫЕ ЩЕЛИ; 12 – КИШКА; 13 – ПЕЧЕНОЧНЫЙ ВЫРОСТ; 14 – ОКОЛОЖАБЕРНАЯ ПОЛОСТЬ; 15 – ЭНДОСТИЛЬ; 16 – ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ



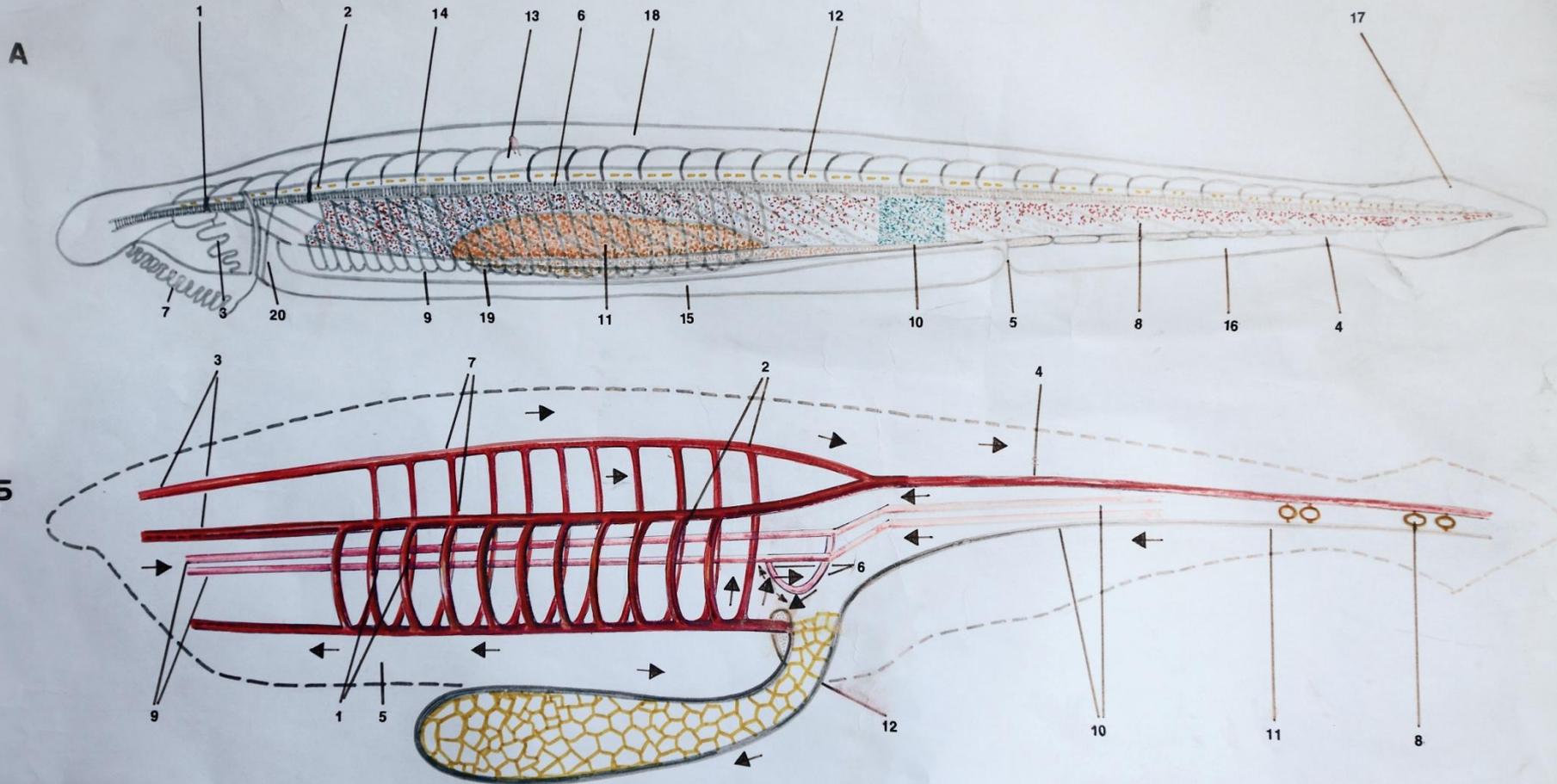
1. Пигментное пятно. 2. Невроцель. 3. Плавниковые камеры.
 4. Глазки Гессе. 5. Хорда. 6. Миомер. 7. Спинной мозг.
 8. Предротовая воронка. 9. Парус. 10. Велярные щупальца.
 14. Жаберная щель. 15. Мерцательный орган. 16. Око-лоротовые щупальца.

ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЛАНЦЕТНИКА.



1. Глазки Гессе. 2. Спинной плавник. 3. Миосепта. 4. Хорда. 5. Спинной мозг. 6. Хвостовой плавник. 7. Анальное отверстие. 8. Брюшной плавник. 9. Атриопод. 10. Толстая кишка. 11. Желудок. 12. Печёночный вырост. 13. Метаплевральная складка.

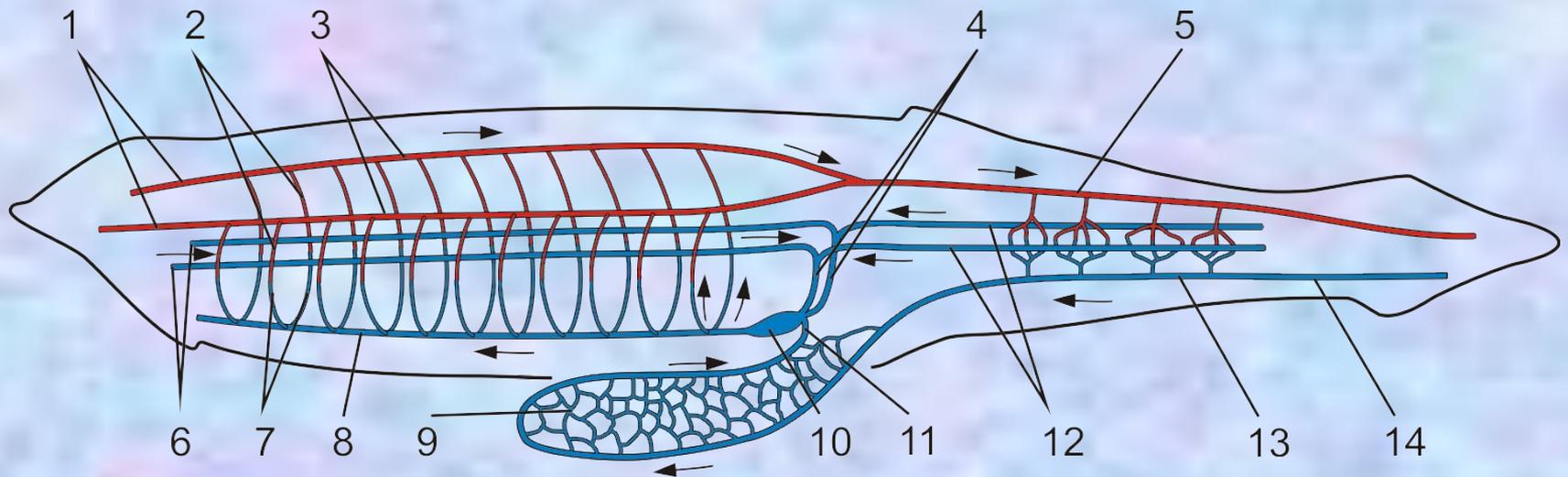
СТРОЕНИЕ ЛАНЦЕНИЦА



А - общая схема: 1-яйца Гаттчека, 2-мышцы Тессе, 3-перчаточный орган, 4-анальное отверстие, 5-атрионор, 6-хорда, 7-жаберный орган, 8-кишка, 9-задний кишечник, 10-желудок, 11-печеночный вырост, 12-нервная трубка (спинной мозг), 13-мышца, 14-мышца, 15-метаплевральная складка, 16-подхвостовой плавник, 17-хвостовой плавник, 18-спинной плавник, 19-жаберная щель, 20-парус;

Б - кровеносная система: 1-примыкающие жаберные артерии, 2-выносящие жаберные артерии, 3-передние кардинальные вены, 4-спинная аорта, 5-брахиальная аорта, 6-Жюверовы протоки, 7-корни спинной аорты, 8-хвостовая вена, 9-передние кардинальные вены, 10-задние кардинальные вены, 11-подкишечная вена, 12-воротная вена печени

Схема кровеносной системы ланцетника (по Н.П. Наумову, 1982 г)



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 печеночного выроста. 10. Венозный синус. 11. Печёночная вена. 12. Задние кардинальные вены. 13. Подкишечная вена. 14. Хвостовая вена.

Камеры
“плавниковых лучей”

Хорда

Нервная трубка

Миомеры

Ротовые щипцы
(щупальца)

Мерцательный
орган

Парус

Эндостиль

Глотка



Глазки Гессе в нервной трубке

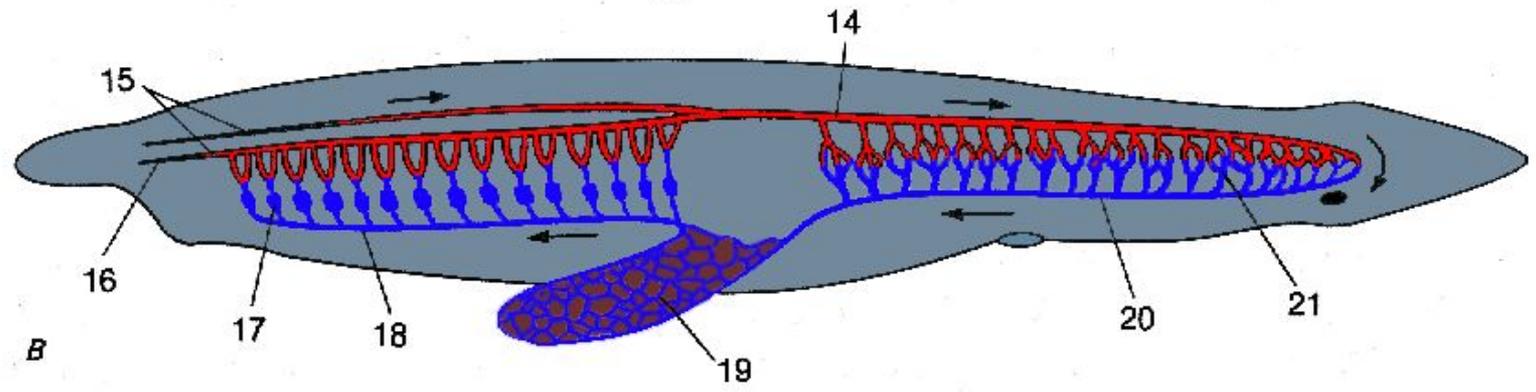
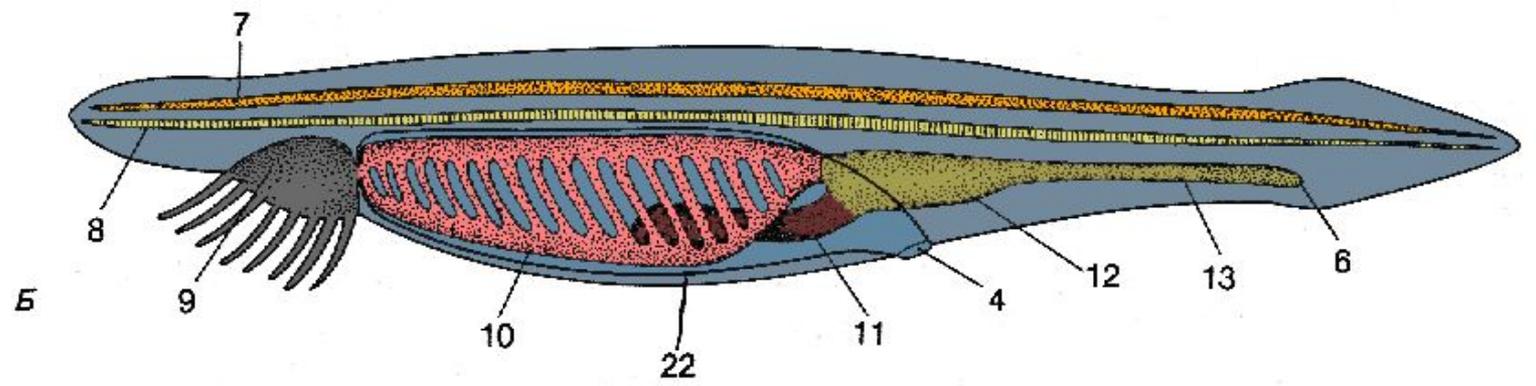
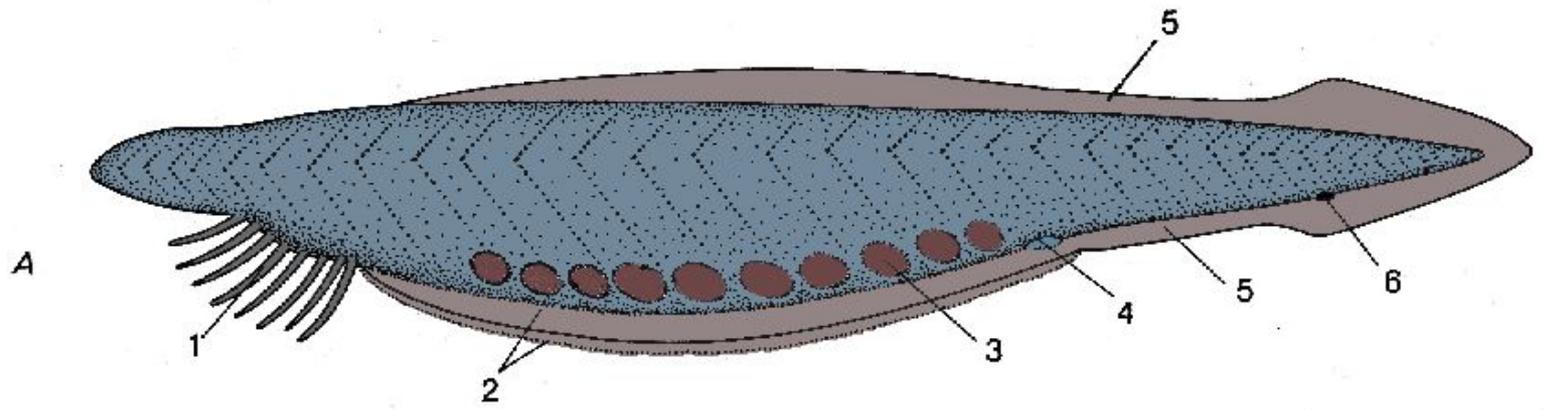
Хорда



Ротовая
воронка

Жаберные
щели

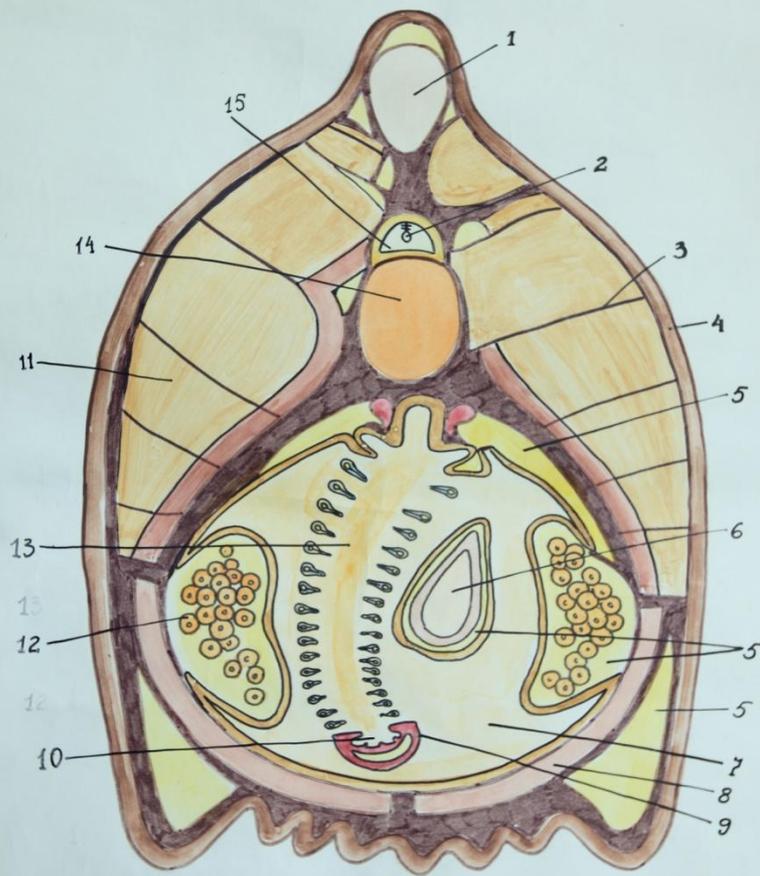
<http://www.chaskor.ru/js/img/zr/zr4.png>





<http://eolspecies.lifedesks.org/node/3127>

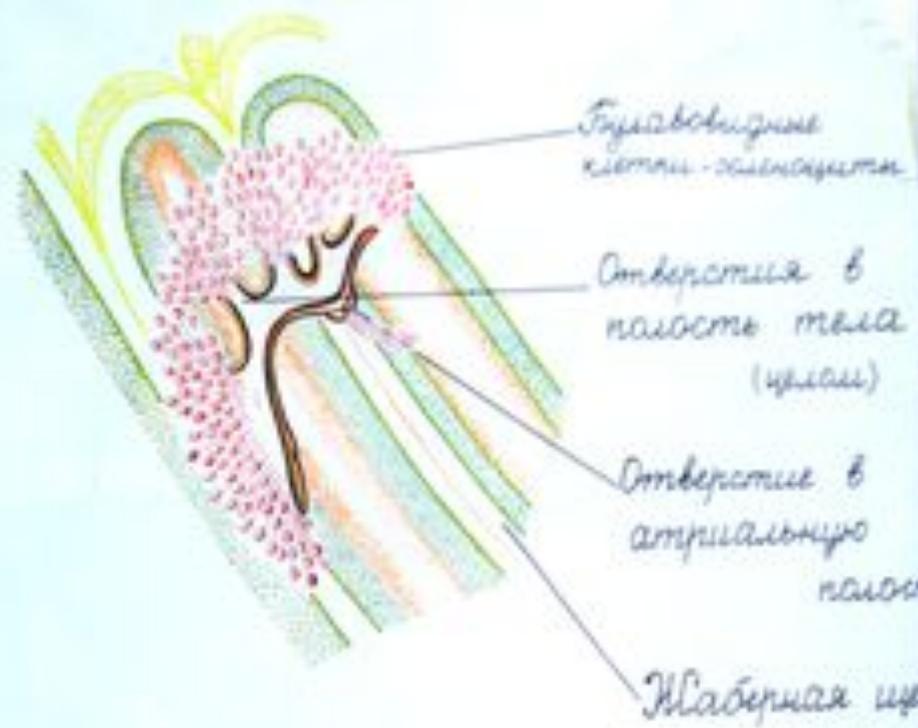
Photographer: Arthur Anke



1. Плавниковые камеры. 2. Невроцель. 3. Миосепта. 4. Кожа. 5. Целом.
 6. Печёночный вырост. 7. Атриальная полость. 8. Брюшная мускулатура.
 9. Брюшная аорта. 10. Эндостиль. 12. Гонада. 11. Миомер. 13. Ротоглоточная полость.
 14. Хорда. 15. Спинной мозг.



Часть нефридия
с нефростомами.



Каналец
с нефростомами.