**Занятие №28**

**Тема: «Бесчерепные»**

**1. Вопросы по теме занятия**

1. Отличительные признаки хордовых.

2. Классификация хордовых

3. Оболочники

4. Ланцетник

5. Происхождение хордовых

**2. Темы для сообщений:**

1. Тип Иглокожие. Особенности и образ жизни. Представители.

2. Значение работ А.О. Ковалевского для понимания эволюции хордовых.

3. Особенности строения полухордовых, общие черты и различия с хордовыми животными.

**3. Краткое содержание темы**

Классификация хордовых:

* Тип Хордовые, **Chordata**
* Подтип **Tunicata** или **Urochordata** (оболочники, или туникаты, или урохордаты)
  + - Класс **Ascidiacea** (асцидии)
    - Класс **Thaliacea** (сальпы, огнетелки и бочёночники)
    - Класс **Appendicularia** (аппендикулярии)
* Подтип **Cephalochordata** или **Acraniata** (головохордовые)
  + - Класс **Leptocardii** (ланцетники)
* Подтип **Vertebrata** или **Craniata** (позвоночные)
  + - Класс **Agnatha** (бесчелюстные)
  + Инфратип **Gnathostomata** (челюстноротые)
    - Класс **Placodermi** (плакодермы) †
    - Класс **Acanthodii** (акантоды) †
    - Класс **Chondrichthyes** (хрящевые рыбы)
    - Класс **Osteichthyes** (костные рыбы)
  + Надкласс **Tetrapoda** (четвероногие)
    - Класс **Amphibia** (земноводные или амфибии)
    - Класс **Reptilia** (пресмыкающиеся или рептилии)
    - Класс **Aves** (птицы)
    - Класс **Mammalia** (млекопитающие)

**Тип Хордовые (*Chordata*)**. Вторичноротые животные, для которых характерно наличие мезодермального осевого скелета в виде хорды. У высших форм хорда заменяется позвоночником.

Хордовые характеризуются билатеральной симметрией. У них имеются, по крайней мере, на некоторых стадиях развития основные признаки: хорда; нервная трубка, расположенная над хордой; пищеварительная трубка, расположенная под хордой, передний конец которой имеет жаберные щели (парные отверстия в глотке); замкнутая кровеносная система, сердце на брюшной строне; мышечный хвост, расположенный за анусом; эндостиль (желобок на дорсальной стороне глотки).

**Подтип Оболочники** (*Tunicata, Urochordata*).

Тело мешкообразной формы, окружено оболочкой или мантией (*Tunica*) из туницина, материала, похожего на целлюлозу. Тип питания — фильтрующий: у них имеются два отверстия (сифона), одно для всасывания воды и планктона (ротовой сифон), другое для её выделения (клоакальный сифон). Кровеносная система незамкнута, примечательной особенностью оболочников является регулярное изменение направления, в котором качает кровь сердце. Размножение может быть разнообразным, у [**сальп**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BF%D1%8B) оно может различаться даже среди поколений, когда за бесполым поколением следует половое.

Оболочники образуют колонии, особенно если размножаются однополым путём. Личинки, например, **асцидий** активно плавают в воде и именно личинки выявляют все признаки, относящиеся к хордовым: подразделение тела на туловище и хвост, в котором развивается хорда, нервная трубка над хордой. Хорда остаётся у взрослых особей только у **аппендикулярии**, у остальных она редуцируется. Образ жизни взрослых оболочников может быть неподвижным (асцидии) или подвижным — реактивное движение (сальпы, аппендикулярии). Также наличие глотки с жаберными отверстиями у взрослых особей относят к признакам хордовых.

Существует три крупных группы оболочников: **Асцидии**, во взрослом состоянии, ведущие сидячий образ жизни. Свободноплавающие **сальпы**, в их жизненном цикле известно два поколения — одиночное гермафродитное и почкующееся колониальное бесполое. У личинок этих животных есть все основные признаки хордовых, в том числе хорда и хвост. Третья группа оболочников — **аппендикулярии** сохраняют личиночные черты, такие как хвост на протяжении всей жизни.

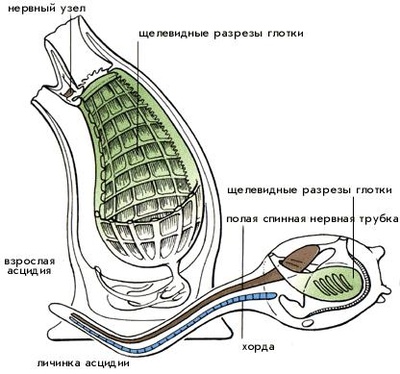


Рис. 1. Асцидия и ее личинка (с сайта [http://www.darwin.museum.ru](http://www.darwin.museum.ru/)). «Щелевидные разрезы глотки» — это жаберные щели. У взрослой асцидии их число значительно увеличивается. Зато от нервной трубки у нее остается один маленький нервный узел, а хорда исчезает вообще

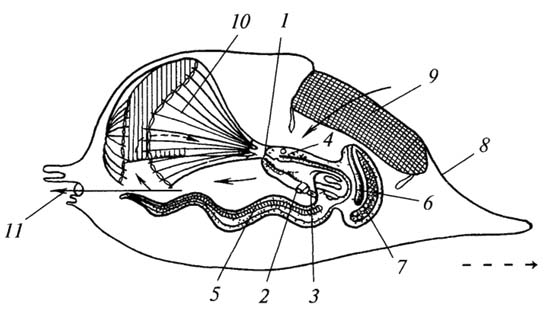


Рис. 2. Аппендикулярия (Oicopleura), животное в домике:*1*— рот; *2* — анус; *3* — жаберное отверстие-стигма; *4* — нервный спинной ствол; *5* — хорда; *6* — семенник; *7* — яичник; *8* — домик; *9* — его решетка; *10* — ловчая сеть; *11* — отверстие домика; сплошными стрелками обозначено направление тока воды; пунктирной стрелкой — направление движения домика.

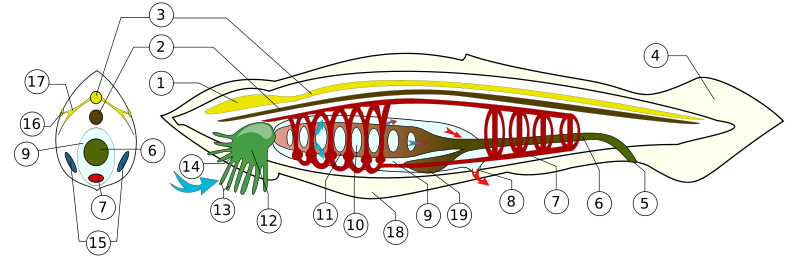


Рис. 3. Схематическое изображение анатомии ланцетника: 1. Мозговой пузырёк. 2. Хорда. 3. Нервная трубка. 4.Хвостовой плавник. 5. Анальное отверстие. 6. Задний отдел кишечника в виде трубки. 7. Кровеносная система. 8. Атриопор. 9. Окологлоточная полость. 10. Жаберная щель. 11. Глотка. 12. Ротовая полость.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

**Происхождение хордовых**

Исследования родственных отношений хордовых начались с 90-х годов XIX века. Основанные на анатомических, эмбриологических и палеонтологических данных исследования приводили к разным филогенетическим деревьям. основывались на анатомических, эмбриологических и палеонтологических данных и приводили к разным филогенетическим деревьям. Время происхождения хордовых, на основании метода молекулярных часов, было оценено в **896 млн лет.**

В 1979 году известный английский палеонтолог Саймон Конвэй Моррис описал очень примитивное хордовое из среднего кембрия, которое называется **пикайя** (Pikaia). Это животное размером с ланцетника, то есть длиной в несколько сантиметров. Как и полагается хордовому, пикайя имеет сегментированную мускулатуру, причем сегментов в теле до сотни (у ланцетника обычно немногим больше 60). Интересно отметить, что пикайя была открыта еще в 1911 году, но сначала ее приняли как раз за кольчатого червя.

В 1991 году в раннекембрийских отложениях провинции Юннань на юго-западе Китая было открыто существо, получившее название ***юннанозоон*** (*Yunnanozoon*). Первоначально юннанозоон был охарактеризован как «сегментированное червеобразное животное, родственные связи которого неизвестны». Но уже и тогда было заметно, что форма тела юннанозоона, не столько червеобразная, сколько рыбообразная. Размер у него тоже примерно как у ланцетника. У него есть настоящие жаберные мешки, разделенные жаберными дугами. Кроме того, у него есть еще два органа, очень характерные для хордовых. Во-первых, это сама хорда. Во-вторых, это эндостиль — желобок, выстланный ресничными клетками, который проходит по дну глотки у оболочников, у ланцетника и у личинки миноги. Сейчас большинство биологов считают юннанозоона хордовым.

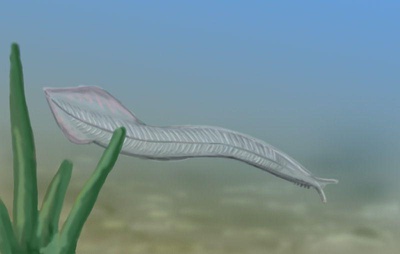
1.  2. 

Рис. 4. 1 - Реконструкция пикайи (с сайта [http://sandwalk.blogspot.com](http://sandwalk.blogspot.com/)), 2 – отпечаток юннанозоона.

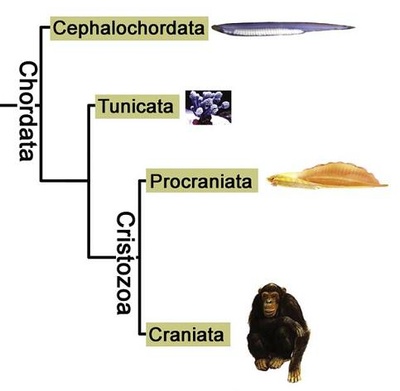


Рис. 5. Новое эволюционное древо хордовых (по Чену). Ланцетники (Cephalochordata) находятся дальше от черепных, чем оболочники (Tunicata) — это соответствует большинству современных молекулярно-биологических данных.