

Раздел Билатерально симметричные

Лекция №5

Eumetazoa

- подразделяются на два раздела: радиальных (Radiata) и билатерально-симметричных (Bilateria).
- Билатеральные животные
 - двусторонней симметрией
 - трехслойность строения - их тело развивается не из двух, а из трех зародышевых листков: эктодермы, энтодермы и мезодермы
- второе название раздела Трехслойные (Triblastica)

- У билатеральных животных различают спинную, брюшную и боковые поверхности тела.
- Двусторонняя симметрия появилась, когда помимо переднего и заднего концов тела у животных стали различаться спинная и брюшная стороны.
- - переход первичных планктонных предков к жизни на дне - перемещение ротового отверстия на брюшную сторону
- У наиболее примитивных билатеральных животных рот расположен ближе к заднему концу тела, а у более прогрессивных групп смещен на передний конец, что дает несомненное преимущество в захвате добычи при движении головным концом вперед.

Билатеральные животные образуют два крупных подраздела

- подраздел
Бесполостные
(Acoelomata)
- Подраздел
Полостные
животные
(Coelomata)

ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ (PLATHELMINTHES)

Подраздел Бесполостные (Acoelomata)

- билатеральные животные без вторичной полости тела
- Промежутки между органами заполнены паренхимой
- или имеется первичная полость без эпителиальной выстилки.
- тип Плоские черви (Plathelminthes)
- тип Круглые черви (Nemathelminthes)
- тип Немертины (Nemertini)

- Подраздел
Бесполостные
(Acoelomata)

- тип Плоские черви
(Plathelminthes)
- тип Круглые черви
(Nemathelminthes)
- тип Немертины
(Nemertini)

Систематика Плоских червей

- тип Плоские черви (Plathelminthes)
 - Класс Ресничные черви, или Планарии (Turbellaria)
 - Класс Сосальщики (Trematoda)
 - Класс Моногенеи, или моногенетические сосальщики (Monogenea)
 - Класс Ленточные черви (Cestoda)

Систематика Плоских червей

- тип Плоские черви (Plathelminthes)
 - Класс Амфилиниды (*Amphilinidea*)
 - Класс Гирокотилиды (*Gyrocotylloidea*)
 - Класс Аспидогастры (*Aspidogastrea*)

Класс Ресничные черви, или Планарии (Turbellaria)

- Среда обитания: - свободноживущие плоские черви
- Большинство - в морях и пресных водах
- меньше - во влажных местах на поверхности суши, в почве, и совсем немногие виды являются эктопаразитическими
- *известно более 3500 видов ресничных червей*

Внешний вид

- Тело планарий уплощенное, овальное или удлинненное.
- На переднем конце тела - органы чувств: глазки,статоцист, обонятельные ямки. Рот - на брюшной стороне тела.
- Покрyты ресничным эпителием
- Размеры: от микроскопических до 30- 40 см.
- Мелкие планарии плавают при помощи ресничного эпителия, крупные - за счет волнообразных сокращений тела





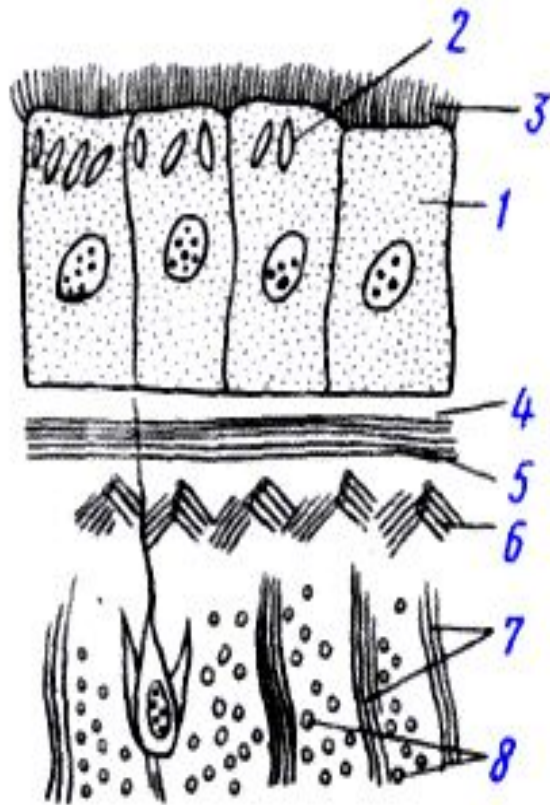




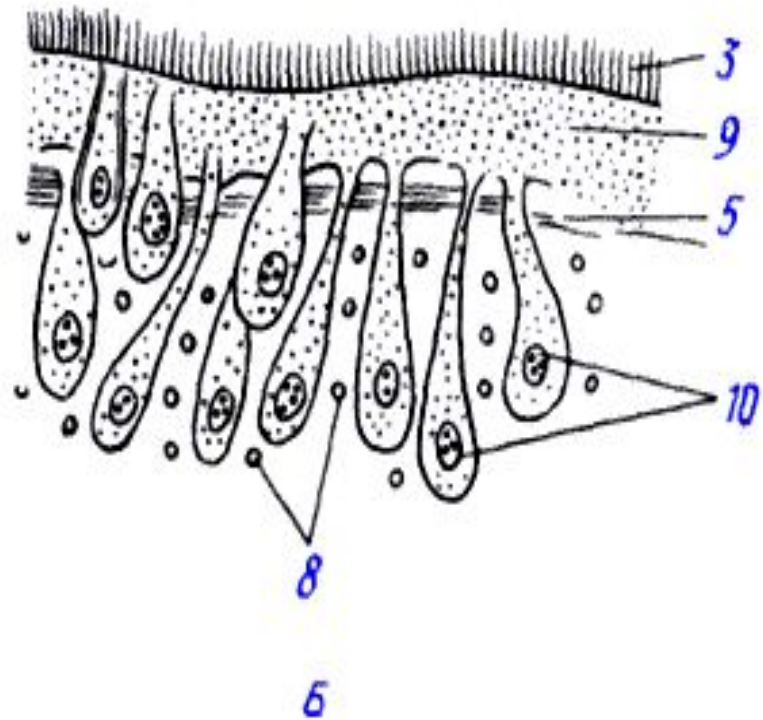
Покровные ткани

- Ресничный эпителий.
- У некоторых - эпителий погруженного типа.
- В эпителии много чувствующих и железистых клеток. Обильное выделение слизи - скольжение по субстрату.
- Специфика - наличие особых палочковидных структур - рабдитов. Рабдиты способны "выстреливать" из клеток наружу, разбухать, превращаясь в ядовитую слизь.

Покровные ткани

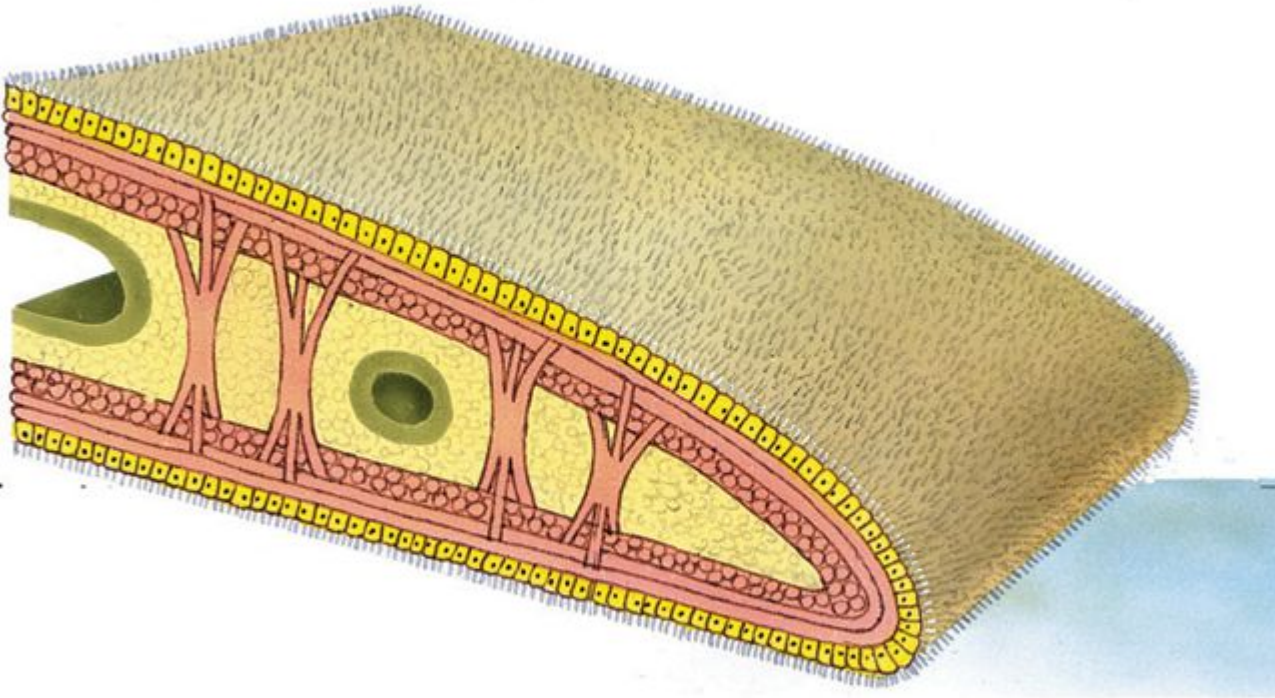


A



B

KMM



КММ

- **Кожно-мускульный мешок ресничных червей** - наличие ресничного эпителия и нескольких слоев мышц:
 - кольцевых,
 - продольных,
 - диагональных.

Обмен веществ. Питание

- Гетеротрофы. Хищники.
- **Пищеварительная система** очень разнообразна в пределах класса.
- У отряда бескишечных планарий (*Ascoela*) рот на брюшной стороне посередине тела. Проглоченная пища попадает в энтодермальную паренхиму. Вокруг пищи образуется временная пищевая полость, окруженная пищеварительными клетками. Пища - водоросли.
- Сложный кишечник у многоветвистых планарий (отряд *Polycladida*). Ротовое отверстие _ ближе к заднему концу тела, ведет в складчатую глотку, от нее расходятся множество слепых ветвей энтодермального кишечника.

Обмен веществ. Питание

- В отряде трехветвистых планарий (Tricladida) - три ветви кишечника. Одна ветвь направлена к переднему концу тела, а две - назад.
- У отряда прямокишечных (Rhabdocoela) глотка расположена на переднем конце тела и кишечник прямой неветвистый.
- У планарии с оформленным кишечником большую роль в переваривании пищи выполняют глоточные железы.
- У многих планарии наблюдается внекишечное пищеварение. Нередко планарии нападают на довольно крупные жертвы (моллюсков, рачков - водяных осликов). В тело жертвы они выделяют пищеварительные ферменты, а затем всасывают полупереваренную пищу.

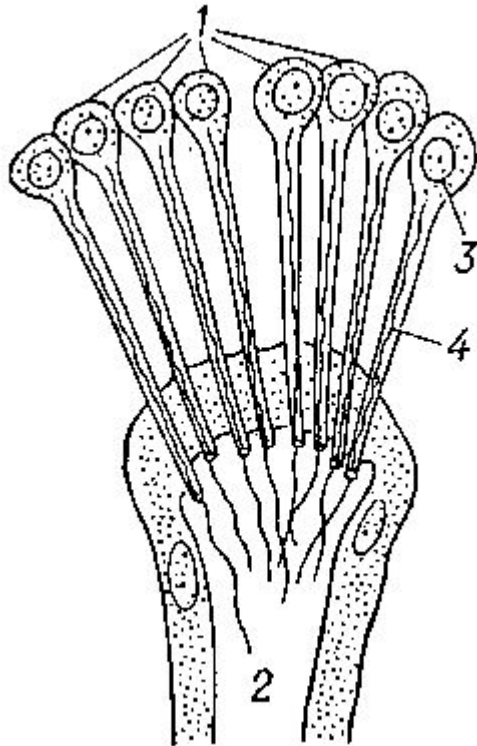
Системы органов

- Кровеносной системы нет.
- Дыхание – всей поверхностью тела

Выделительная система

- Протонефридиального типа.
- один или два основных канала, от которых отходят ветвящиеся мелкие канальцы, заканчивающихся мерцательными клетками - циртоцитами.
- На заднем конце тела выделительные каналы открываются наружу выделительными порами. Наиболее сильно развиты протонефридии у пресноводных турбеллярий, что связано с их дополнительной функцией осморегуляции. У бескишечных планарии экскреторную функцию выполняют амeboидные клетки, накапливающие экскреты. Переполненные экскретами клетки удаляются через кожу.

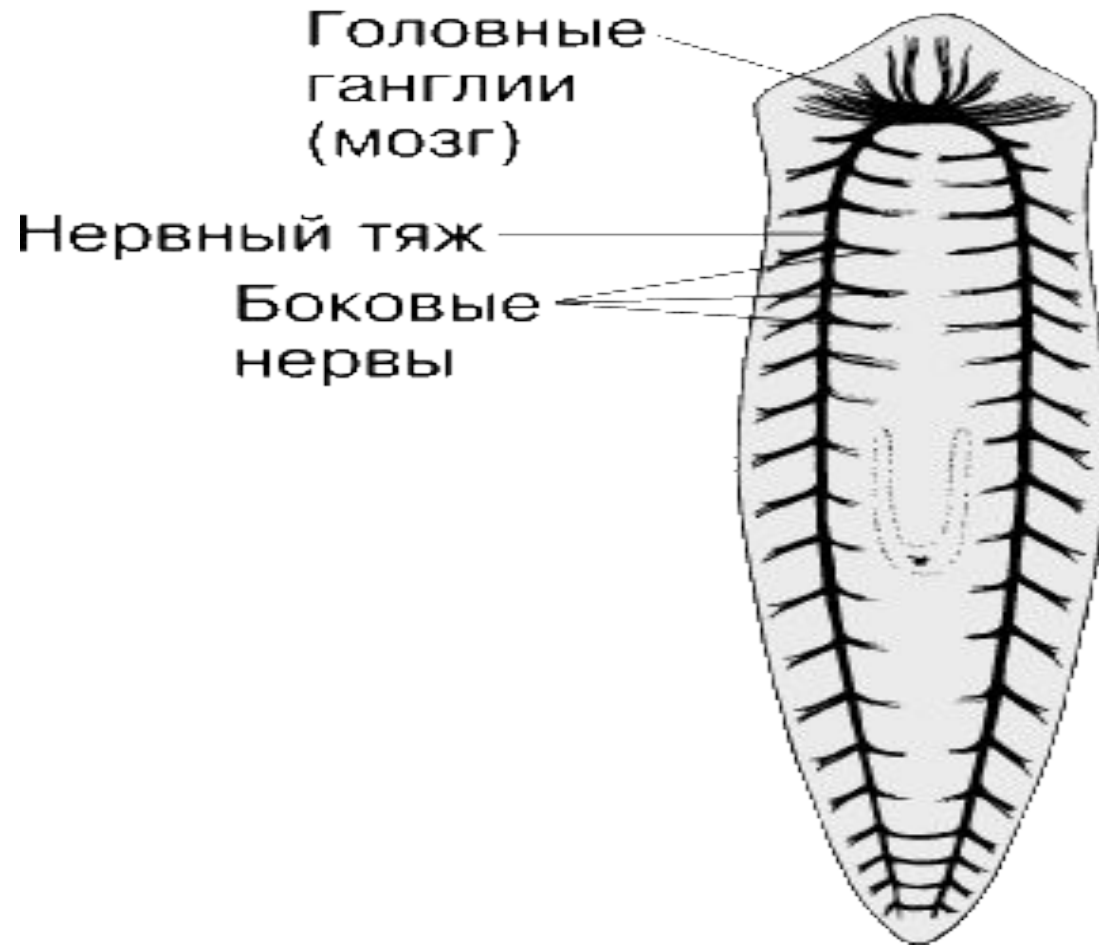
Протонефридии



Нервная система.

- У бескишечных планарии имеется парный мозговой ганглий на переднем конце тела, от которого отходит сеть нервных тяжей. Это самое примитивное состояние нервной системы у ресничных червей, близкое к диффузной.
- В других отрядах наблюдается упорядочивание нервной сети и формирование продольных нервных тяжей - коннективов и поперечных – комиссур
- лестничная нервная система - ортогон.

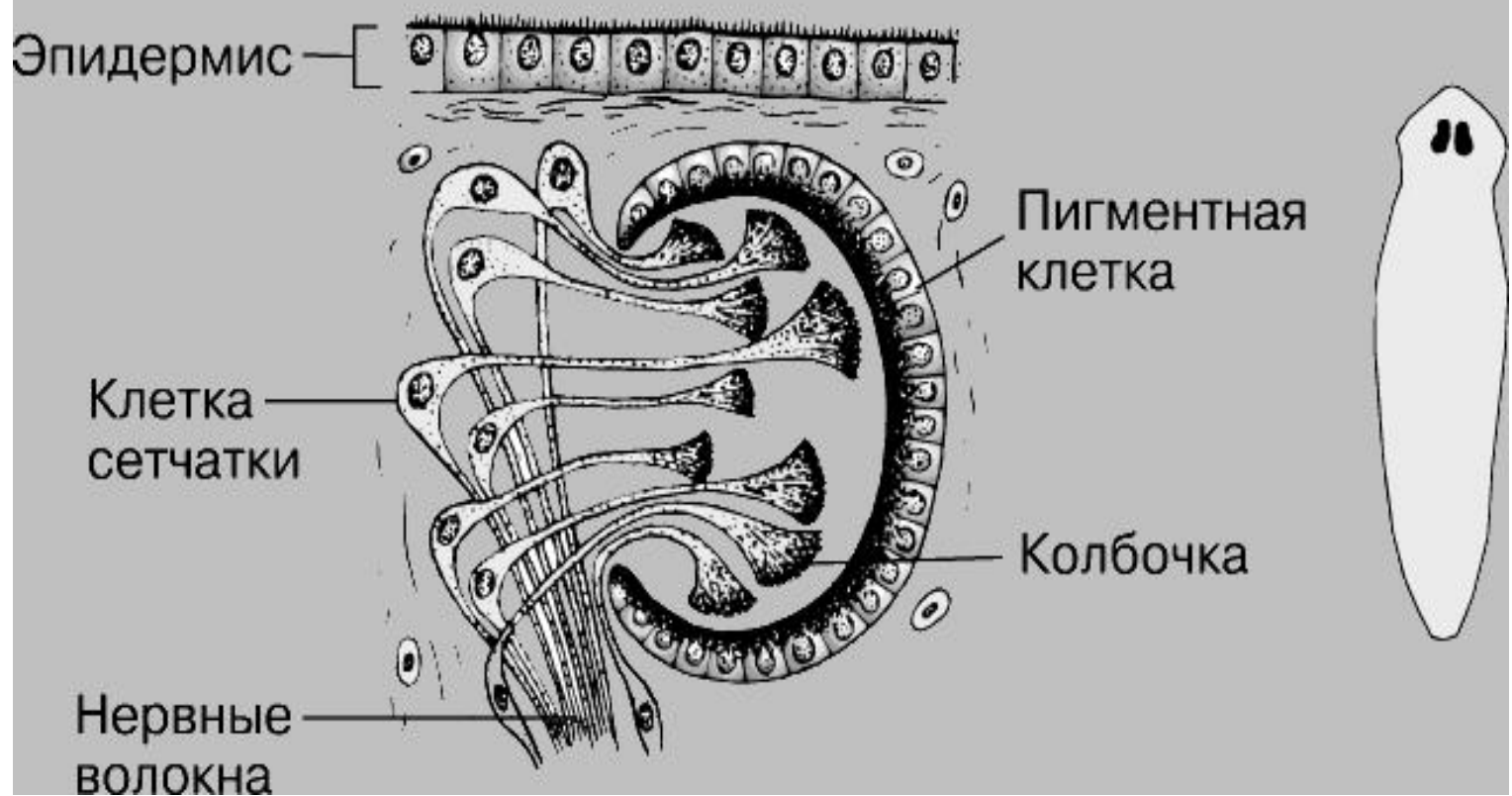
ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ ПЛАНАРИЯ



Органы чувств

- Кожа - чувствующие клетки с неподвижными длинными ресничками - органы осязания и химического чувства.
- Статоцист - над мозговым ганглием.
- Почти у всех - глаза. Обычно бывает одна пара глаз над мозговым ганглием, но у некоторых может быть несколько десятков глаз, окаймляющих весь передний конец тела.
- Глаза инвертированного типа (обращенные). Пигментный бокал глаз частично обращен вогнутой частью к поверхности головы. В него погружены длинные изогнутые зрительные клетки, на расширенных концах которых находятся светочувствительные структуры. Свет вначале проходит через тело зрительных клеток и лишь потом попадает в их светочувствительную часть. У других животных с неинвертированными глазами светочувствительные концы зрительных клеток обращены к свету.

ПЛОСКИЙ ЧЕРВЬ ПЛАНАРИЯ



Половая система.

- Планарии - гермафродиты. Женские и мужские половые железы - гонады.
- Мужская половая система - парные семенники, (семенные мешочки и семявыносящие канальцы).
- Парные семяпроводы - в семяизвергательный канал.
- Есть совокупительный орган – пенис, открывается в половую клоаку - кожное впячивание, куда открываются и женские протоки.

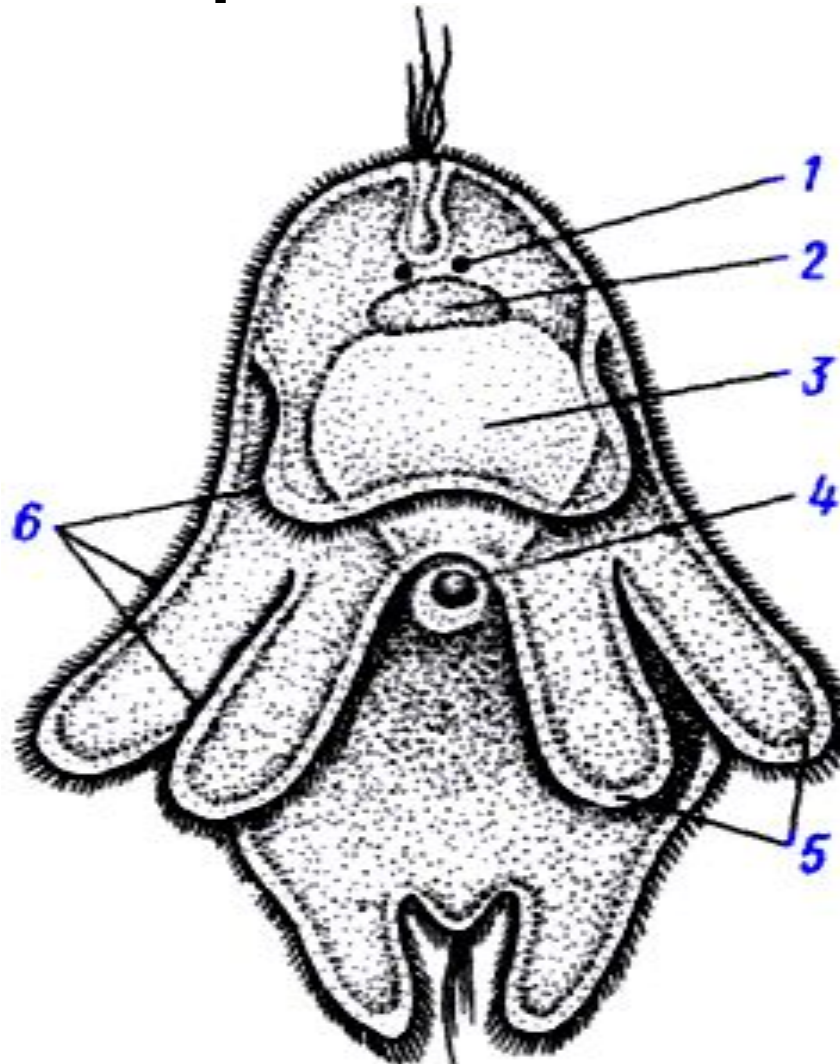
Половая система

- Женская половая система - парные яичники и яйцеводы.
- На яйцеводах - желточники, продуцируют желточные клетки для питания яиц.
- Яйцеводы впадают во влагалище, открывающееся половым отверстием в клоаку.
- Оплодотворение яиц - после спаривания.
- Оплодотворенная яйцеклетка вместе с группой желточных клеток покрывается скорлупой
- Образуется сложное яйцо, характерное для большинства плоских червей.
- Наиболее примитивное состояние половой системы у бескишечных турбеллярий. У них отсутствуют половые протоки, желточники. При спаривании бескишечных планарий сперма вводится в тело партнера при помощи копулятивного органа в паренхиму, где и происходит оплодотворение яиц, созревающих в паренхиме. Яйца простые (без желточных клеток), выпадают из тела в воду через разрывы стенки тела.

Размножение, развитие.

- Развитие у некоторых морских турбеллярий (Polycladida) происходит с метаморфозом, и из яйца выходит мюллеровская личинка. Она имеет овальную форму, покрыта ресничками и снабжена восемью радиально расположенными лопастями, помогающими парить в толще воды. На вершине тела личинки имеется рот, ведущий в мешковидный кишечник.
- У большинства видов развитие прямое. Встречаются виды планарий, способные размножаться бесполом путем. При этом особь делится поперечными перетяжками на несколько дочерних особей.

Мюллеровская личинка



Происхождение турбеллярий.

- По гипотезе Ланга, к самым примитивным турбелляриям относятся многоветвистые (Polycladida), которые якобы сохранили элементы радиальной симметрии от предковой группы Radiata. Среди Radiata выделяли ползающих гребневиков, которые сочетали черты радиальной симметрии с признаками билатеральных животных.
- Вторая гипотеза происхождения турбеллярий была предложена Граффом, а позднее поддерживалась В. Н. Беклемишевым. К плезиоморфным турбелляриям были отнесены бескишечные (Acoela), которых выводили от планулообразных предков Radiata.
- Наиболее аргументирована гипотеза происхождения турбеллярий от фагоцителлоподобных предков. А. В. Иванов предложил гипотезу независимого происхождения Radiata и Bilateria от фагоцителлоподобных предков. Описание трихоплакса как единственного современного представителя Phagocytellozoa показывает, что такие формы очень близки к предкам бескишечных турбеллярий: ресничный покров, паренхиматозность.

Класс Сосальщики (Trematoda)





Среда обитания

- Сосальщики - класс эндопаразитических плоских червей, насчитывающий около 4000 видов. Они паразитируют во внутренних органах позвоночных животных.
- По своему строению сосальщики близки к турбелляриям, что свидетельствует об их родственных связях.
- нет ресничного эпителия, органов зрения

Внешний вид

- Тело сосальщиков листовидное с двумя присосками. Размеры обычно колеблются от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. Например, длина тела печеночного сосальщика достигает 5 см. Самые крупные сосальщики, паразитирующие в рыбах, могут достигать 1,5 м в длину. К числу наиболее распространенных сосальщиков относятся: печеночный, ланцетовидный и кошачья двуустка

Как правило, имеются две присоски:

- ротовая — на переднем конце тела; на её дне находится ротовое отверстие;
- брюшная (*ацетабулюм*) — расположена на брюшной стороне тела и обыкновенно смещена к переднему концу.

КММ

- **Кожно-мускульный мешок.** Покровы сосальщиков представлены тегументом - эпителием погруженного типа с цитоплазматическим поверхностным слоем без ресничек. Поверхность тегумента имеет складчатую, ребристую структуру.
- Сосальщики способны всасывать через покровы питательные вещества из тела хозяина. Тела эпителиальных клеток глубоко погружены в паренхиму и связаны с поверхностным цитоплазматическим слоем тяжами. Слои кольцевых и продольных мышц развиты хорошо и обеспечивают сложные сокращения тела.

Пищеварительная система

- из двух отделов: переднего и среднего.
- Передний отдел выстлан эктодермой и представлен глоткой и пищеводом.
- Средняя энтодермальная кишка двуветвистая, слепозамкнутая.
- У одних сосальщиков ветви средней кишки ветвятся и имеют множество слепых отростков (печеночный сосальщик), а у других наблюдается тенденция к их редукции. У видов с развитым кишечником преобладает внутрикишечное переваривание пищи, а у сосальщиков с рудиментарным кишечником главенствует другой тип питания - всасывание переваренной пищи хозяина через покровы тела - тегумент.

Системы органов

- Наблюдается как аэробный, так и анаэробный (бескислородный) тип обмена.
- Нервная система сосальщиков - ортогон
- Органы чувств у сосальщиков слабо развиты
- Выделительная система - протонефридиального типа. В задней части тела основные каналы выделительной системы впадают в мочевой пузырь, открывается выделительной порой наружу.
- Главный продукт анаэробного обмена - мочевая кислота. У животных при сильном заражении сосальщиками - интоксикация
- Половая система - гермафродитная. Чрезвычайно плодовиты. Особый орган - матка, в которой созревает множество яиц.
- Оплодотворение, как правило, перекрестное

Жизненный цикл сосальщиков

- *Печеночный сосальщик* (*Fasciola hepatica*) - одним промежуточным хозяином - малым прудовиком (*Lymnaea truncatula*)
- Гермафродитная особь (**марита**) продуцирует **яйца**.
- **Яйца** - в наружную среду (необходимо, чтобы попали в воду).
- В воде из яйца выходит личинка - **мирацидий** похожа на планарию: (покрыта ресничным эпителием, имеет инвертированные глазки, протонефридии). **Поисковая фаза** развития сосальщика.

Печеночный сосальщик

- **Мирацидий** находит промежуточного хозяина (малого прудовика) внедряется в его тело.
- Происходит **метаморфоз**: **мирацидий** сбрасывает ресничный покров и превращается в мешковидную половозрелую фазу - материнскую **спороцисту**.
- В **спороцисте** из неоплодотворенных диплоидных яйцеклеток развиваются зародыши (новое поколение паразитов) - **редии**.
- Стенка **спороцисты** разрывается - редии активно питаются, поглощая ткани хозяина, затем приступают к **партеногенетическому размножению**
- Это или новое поколение **редий**, или личинки гермафродитного поколения - **церкарии**.

Печеночный сосальщик

- Отродившиеся **церкарии** покидают тело прудовика и свободно плавают (хвост). По строению **церкарии** похожи на взрослых сосальщиков.
- **Церкарии** печеночного сосальщика оседают на прибрежную растительность, и выделяют вокруг себя цисту, превращаются в **адолескарию**.
- Под действием кишечных соков оболочка цисты **адолескарий** растворяется - **марита**

Schistosoma

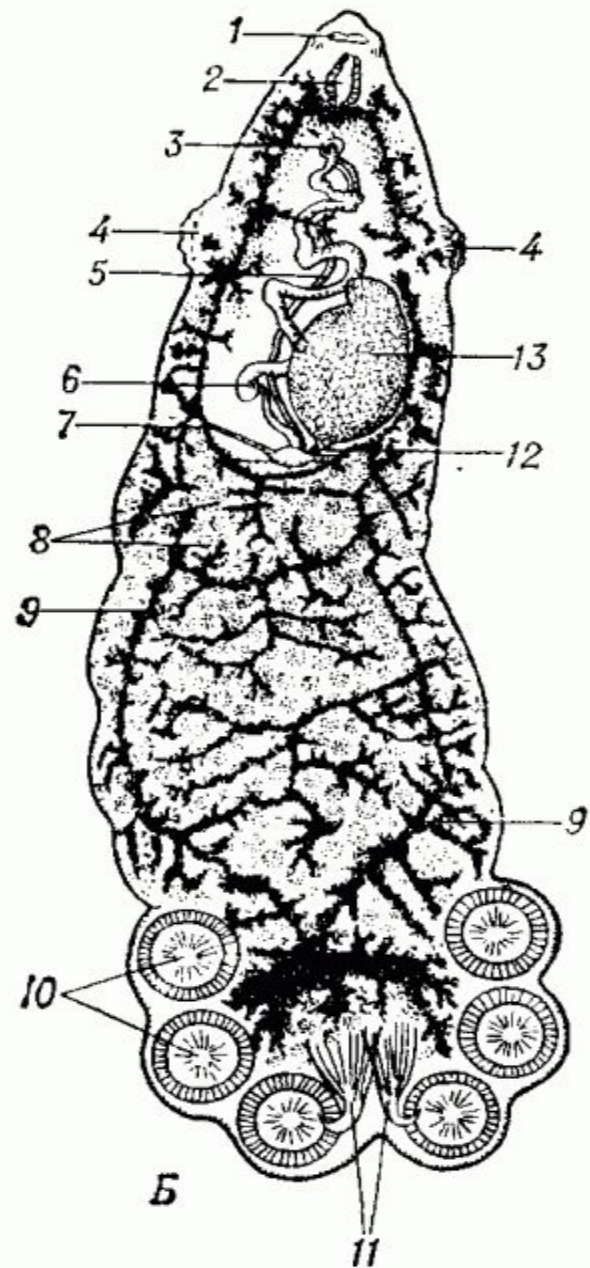
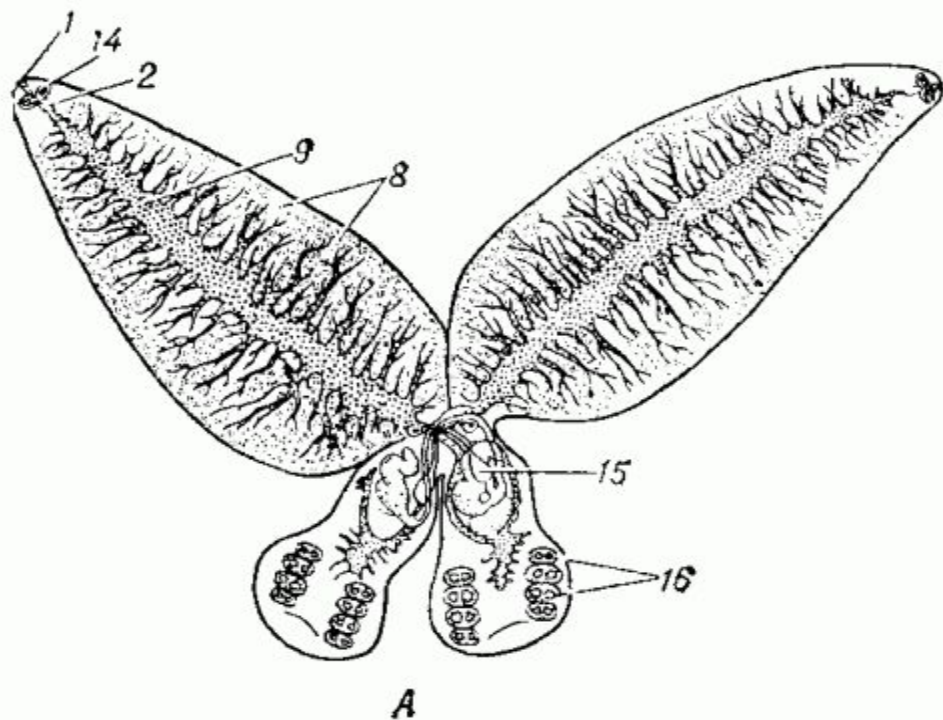
- К самым опасным паразитам человека среди трематод относятся несколько видов кровяных двуусток рода *Schistosoma*, вызывающих заболевание шистосоматоз, распространенное в тропических районах Азии, Африки, Южной Америки. Кровяные двуустки раздельнополые. Самец 12- 14 мм, а самка до 20 мм в длину. Самка находится в брюшном желобе на теле самца. Паразиты живут в крупных венах. *Schistosoma haematobium*, например, обитает в венах, окружающих почки, мочевого пузыря. Самка откладывает яйца без крышечки, но с острым шипом сбоку. Яйца могут внедряться в стенки сосудов и в окружающие ткани. Они вызывают абсцессы, изъязвления в стенке мочевого пузыря или в почках.

Класс Моногеней, или моногенетические сосальщики (Monogenea)

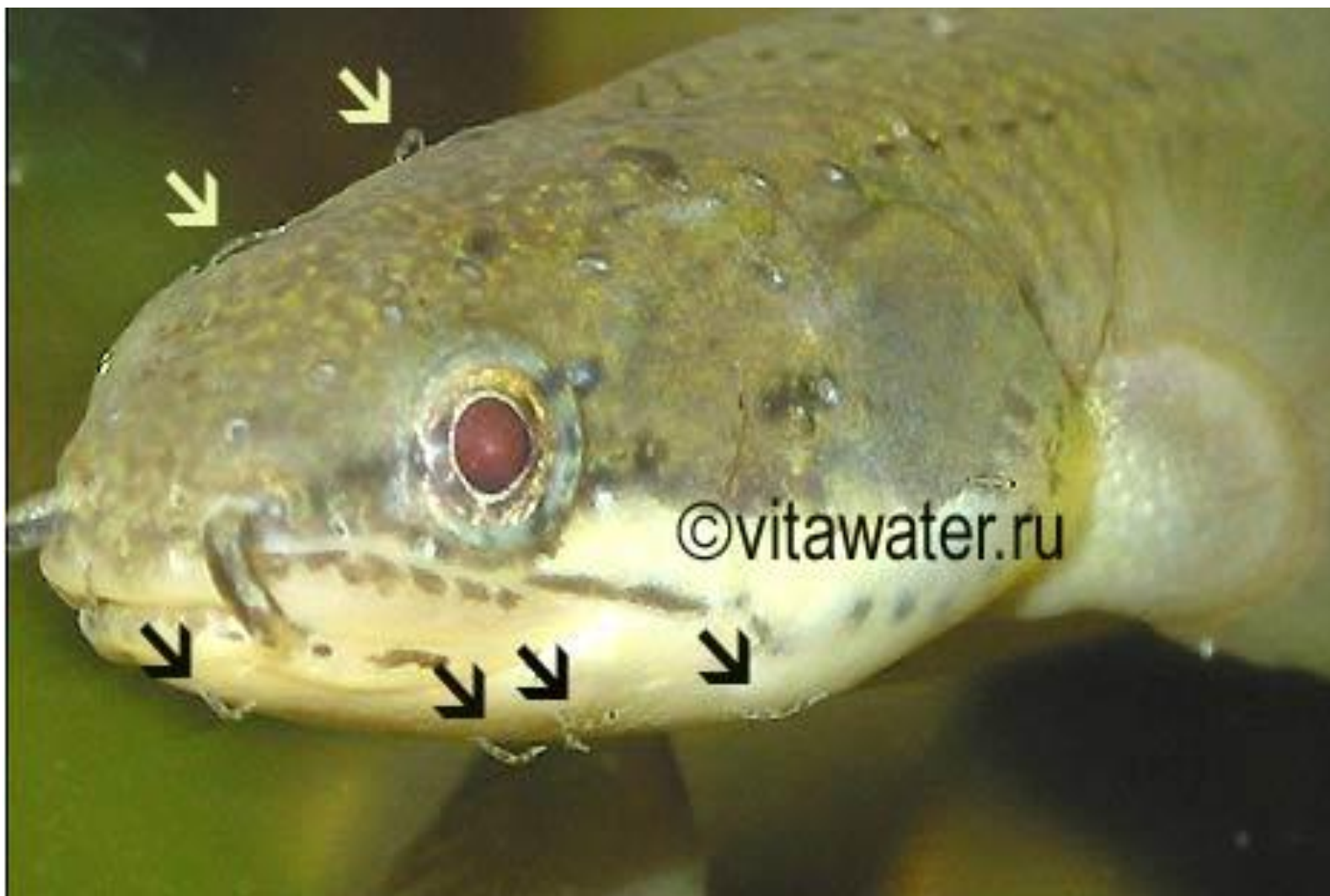
- Моногеней, или моногенетические сосальщики - эктопаразитические плоские черви. Известно около 2500 видов моногеней. Они паразитируют преимущественно на жабрах и коже рыб, реже в мочевом пузыре амфибий и рептилий.

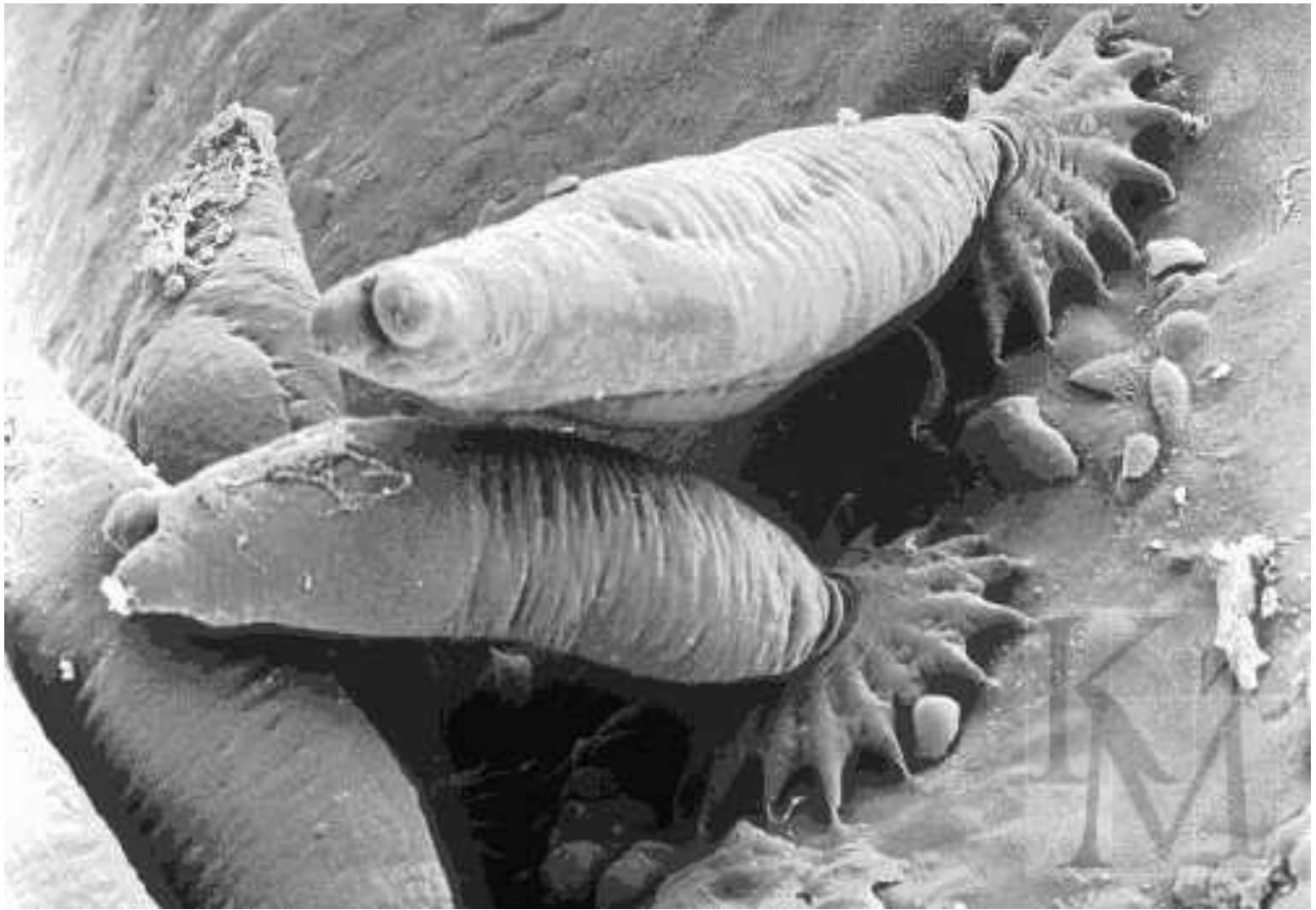
Моногенеи характеризуются следующими отличительными особенностями в сравнении с трематодами

- Органы прикрепления - присоски и крючья, или только крючья, расположенные на обособленном заднем отделе тела - церкоче, особые лопасти и мелкие присоски около рта, на которых выделяется липкий секрет
- 1-2 пары глазков на переднем конце тела и многочисленные сенсиллы на коже,
- Имеются два основных канала протонефридий, открывающихся на переднем конце тела парными отверстиями;
- В гермафродитной половой системе имеется особый проток - влагалище, по которому сперма вводится в оотип, а матка открывается самостоятельным отверстием в половую клоаку;
- Размножение половое, редко партеногенетическое. Смены хозяев в жизненном цикле нет. Развитие моногеней происходит у одного хозяина;
- Свободноплавающая личинка с поясами ресничек, с двумя парами глаз и с церкочем на заднем конце тела, похожа на планарий.



Моногеиен: А — спайник парадоксальный (*Diplozoon paradoxum*), Б — лягушачья многоустка (*Polystoma integerrinum*): 1 — рот; 2 — глотка; 3 — половое отверстие; 4 — влагалище; 5 — семяпровод; 6 — матка; 7 — желточный проток; 8 — желточники; 9 — кишечник; 10 — присоски прикрепительного диска; 11 — крючки прикрепительного диска; 12 — яйцевод; 13 — яичник; 14 — ротовые присоски; 15 — комплекс половых органов (семенник, семяпровод, яйцевод, матка, влагалище); 16 — прикрепительные клапаны.





Класс Ленточные черви (Cestoda)

- Ленточные черви, или цестоды, - группа специализированных эндопаразитических плоских червей, развивающихся со сменой хозяев. Их окончательными хозяевами являются позвоночные животные, а промежуточными могут быть беспозвоночные и позвоночные животные. Взрослые паразиты обитают в кишечнике окончательного хозяина, а их личиночные
- Длина тела цестод колеблется от 1 мм до 12 м. Тело делят на сколекс, шейку и членистое туловище - стробилу, состоящую из члеников - проглоттид. Лишь у немногих видов, как, например, у ремнеца, гвоздичника, тело цельное, не подразделенное на членики

Жизненный цикл

- 1 взрослые черви (мариты) обитают в кишечнике окончательного хозяина, размножаются и продуцируют яйца.
- 2 яйца попадают во внешнюю среду: в почву или в воду. В яйцах формируется личинка - онкосфера, или шестикрючный зародыш, представляющий фазу внедрения в промежуточного хозяина. У лентецов (яйца развиваются в воде) из яйца выходит свободноплавающая личинка - корацидий, покрытая ресничками, а в ней формируется вторая личиночная фаза - онкосфера.
- 3 происходит развитие личинок цестод в промежуточном хозяине, который проглатывает яйца или корацидий паразита. Онкосферы выходят из яиц или корацидия и внедряются в стенку кишечника, затем мигрируют по кровяному руслу и оседают в каких-нибудь внутренних органах, где развиваются в пузырьчатую глисту - финну

Жизненный цикл

- 4 Финна представляет собой округлый пузырь с ввернутыми внутрь одной или несколькими головками - сколексами цестод. Финна для дальнейшего развития должна попасть в кишечник основного хозяина. Там, под влиянием пищеварительных соков, головка из финны выворачивается, присасывается к стенке кишечника и начинается процесс стробиляции - отшнуровывания члеников в зоне шейки.



