

Тип Гребневики (Ctenophora)

- Морские свободноплавающие, реже ползающие или сидячие животные
- Симметрия радиальная, тело двуслойное, имеется гастральная полость
- Имеется специализированный орган передвижения – расположенные меридиальными рядами гребные пластинки, представляющие собой слипшиеся крупные реснички эпителия. Для координации движения пластинок имеется специальный арборальный орган
- Стрекательные клетки отсутствуют, но на ловчих щупальцах имеются специальные клейкие клетки
- Нервная система диффузная. Скопления нервных клеток имеются под гребными пластинками, около рта и под арборальным органом
- Гермафродиты, оплодотворение наружное, развитие прямое
- Включает единственный класс Гребневики (Ctenophora)

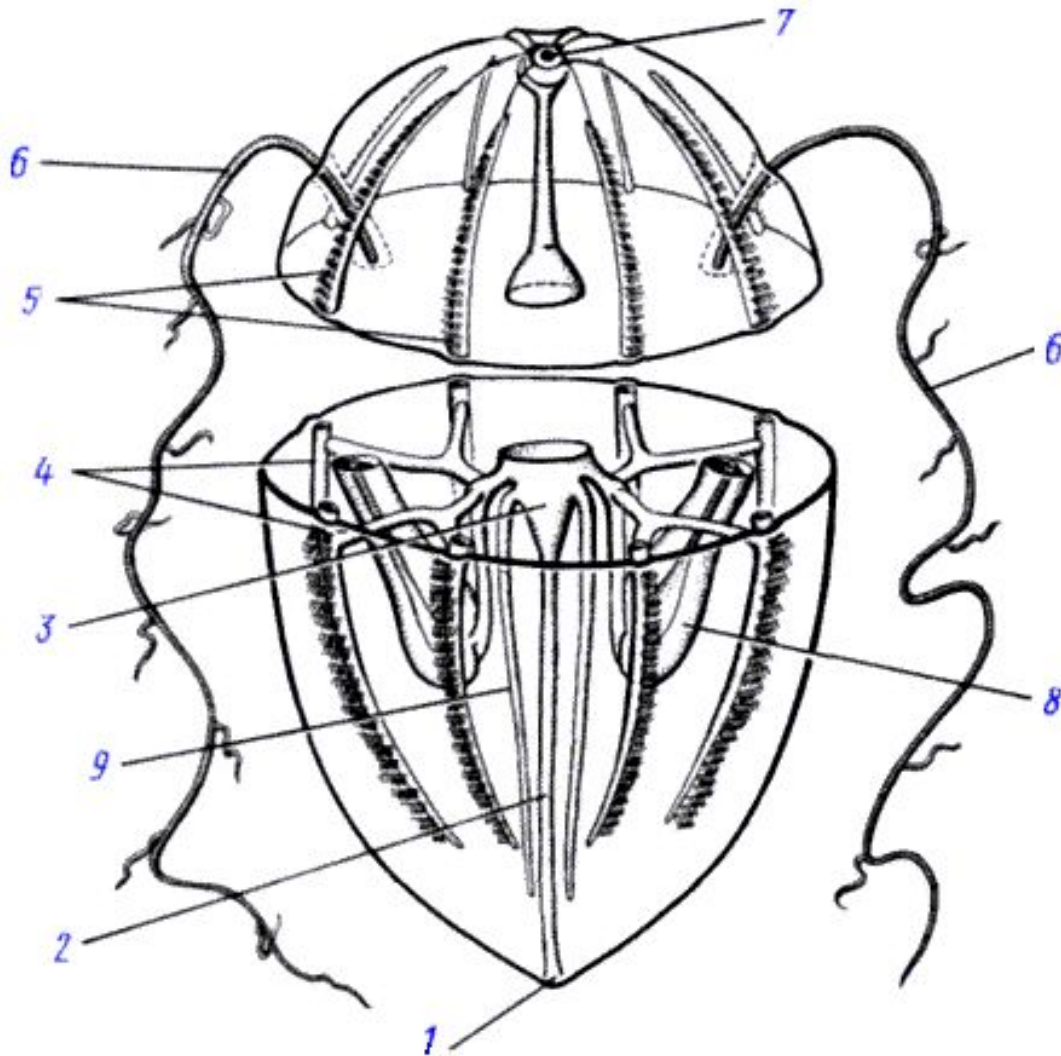


Схема строения гребневика, перерезанного поперек (по Гертвигу): 1 - ротовое отверстие, 2 - глотка, 3 - желудок, 4 - меридиональные каналы, 5 - ряды гребных пластинок, 6 - щупальца, 7 - аборальный орган, 8 - влагалища щупалец, 9 - каналы, идущие к оральному полюсу

Раздел билатеральные (Bilateria)

- Характерна билатеральная (двусторонняя) симметрия тела.
- Различают спинную, брюшную и боковые поверхности тела
- Рот у более примитивных представителей расположен ближе к заднему концу тела, у более прогрессивных смещен ближе к переднему концу тела
- Являются трехслойными – тело формируется из трех зародышевых листков

Тип Плоские черви (Plathelminthes)

- Симметрия билатеральная. В онтогенезе формируется три зародышевых листка – эктодерма, энтодерма и мезодерма.
- Тело чаще всего вытянуто в длину и сплющено в дорзо-вентральном направлении
- Имеется кожно-мышечный мешок – совокупность эпителия и расположенной под ним сложной системы мышечных волокон. Эти волокна распадаются на несколько слоев и одевают под эпителием все тело животного в виде сплошного мешка, не разбиваясь на отдельные мышечные пучки.
- Тело не имеет полости, пространство между органами заполнено паренхимой – рыхлой соединительной тканью мезодермального происхождения, т. е. это бесполостные или паренхиматозные животные
- Пищеварительный канал состоит из эктодермальной передней кишки или глотки и энтодермальной средней кишки. Задней кишки нет, кишечник слепо замкнут
- Нервная система типа ортогон – состоит из парных мозговых ганглиев и идущих назад нервных стволов, соединенных кольцевыми перемычками. Органы чувств (глазки,статоцисты, сенсиллы) наиболее развиты у свободноживущих форм.

- Органы выделения – протонефридии. Это система разветвленных канальцев, заканчивающихся в паренхиме особой звездчатой клеткой, снабженной пучком ресничек. С внешней средой протонефридии сообщаются с помощью специальных экскреторных отверстий.
- Кровеносная и дыхательная системы отсутствуют
- Половая система гермафродитна, характерна сложная система половых протоков. Для женской половой системы в большинстве случаев характерно наличие желточников – желез, снабжающих формирующиеся яйца питательными веществами. Оплодотворение внутреннее.
- Развитие прямое или с метаморфозом. У эндопаразитических форм существуют сложные жизненные циклы, часто с чередованием обоеполых и партеногенетических поколений

Тип Плоские черви -Plathelminthes

- Класс Turbellaria - Ресничные черви
 - ▶ Подкласс Archioophora (яйца с желтком)
 - Acoela (бескишечные)
 - Polycladida (многоветвистокишечные)
 - ▶ Подкласс Neophora (яйца без желтка, но с желточными клетками)
 - Seriata (в том числе трехветвистокишечные)
- Класс Monogeneoidea - Моногенетические сосальщики (эктопаразиты)
- Класс Trematoda - Дигенетические сосальщики (эндопаразиты)
- Класс Cestoda - Ленточные черви (эндопаразиты)

Место плоских червей среди животных

— происхождение от гребневиков
(Арнольд Ланг)

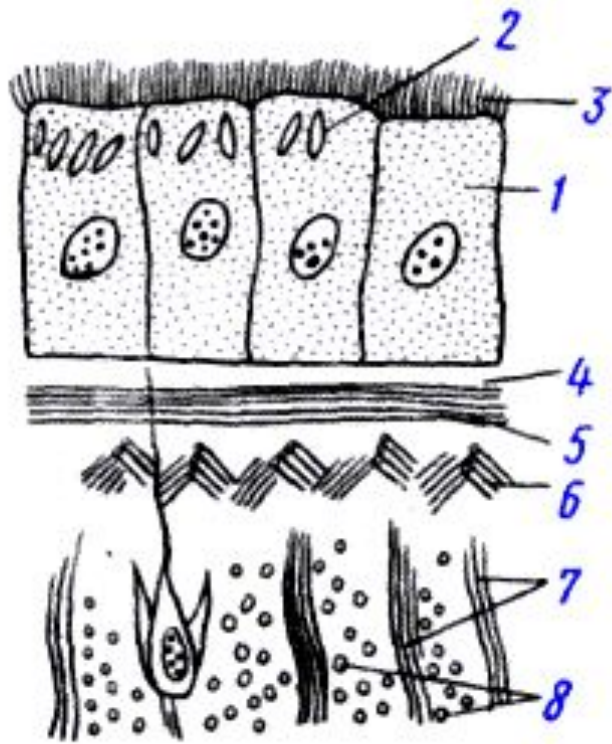
— планулообразные предки (Л. фон Графф)

— фагоцителлообразные предки
(Валентин Александрович Догель и др.)

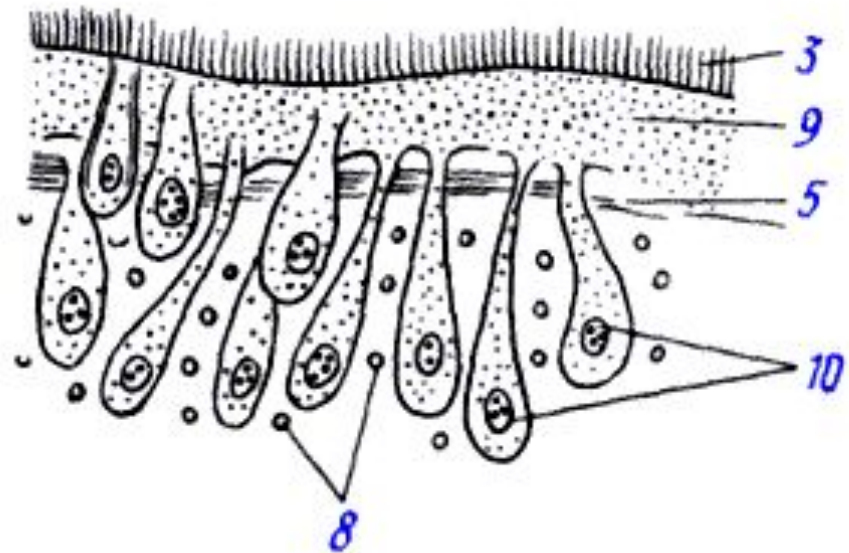
Турбеллярии или Ресничные черви (Turbellaria)

- Преимущественно свободноживущие плоские черви
- Тело покрыто однослойным реснитчатым эпителием. У некоторых видов эпителий погруженного типа. В эпителиальных клетках имеются особые палочковидные структуры – рабдиты.
- Мускулатура имеет несколько слоев – кольцевой, поперечный и диагональный. Кроме этого имеются дорзо-вентральные мышцы, идущие от спинной к брюшной стороне.
- Пищеварительная система состоит из глотки и слепо заканчивающейся средней кишки. Ротовое отверстие находится на нижней стороне тела. У крупных форм кишечник сильно ветвится, выполняя роль транспортной системы. В переваривании пищи большое место занимает внутриклеточное пищеварение. У некоторых примитивных форм (бескишечные планарии) кишечник отсутствует, глотка открывается в паренхиму, где и происходит внутриклеточное пищеварение.
- Нервная система довольно разнообразна. В простейшем случае имеется парный мозговой ганглий и от него отходят нервные тяжи. Чаще имеется решетчатая нервная система типа ортогон.

- **Органы чувств разнообразны. Функцию органов осязания и химического чувства выполняют разбросанные по телу многочисленные сенсиллы. Над мозговым ганглием у большинства видов расположенстатоцист. Обычно имеются глаза – от пары до нескольких десятков. Глаза инвертированного типа – глазная чаша вогнутой стороной обращена к телу животного, свет прежде чем попасть на светочувствительные рецепторы проходит сквозь тела светочувствительных клеток.**
- **Выделительная система протонефридиального типа. Обычно имеется 1 или 2 основных канала, которые многократно ветвясь заканчиваются мерцательными клетками – циртоцитами. На заднем конце тела выводящие каналы открываются наружу выделительными порами. У бескишечных турбеллярий роль органов выделения играют амeboидные клетки.**
- **Гермафродиты. Система половых протоков сложная, имеются дополнительные железы, обеспечивающие формирование сложного яйца. Оплодотворение внутреннее, перекрестное. Развитие либо с образованием планктонной мюллеровской личинки, либо прямое, без метаморфоза.**
- **Класс делится на два подкласса. К подклассу Архоофоры (Archoophora) относятся бескишечные (Acoela) и многоветвистые (Polycladida) турбеллярии. К подклассу Неоофоры (Neophora) относятся трехветвистые (Tricladida) и прямокишечные (Rhabdocoela) турбеллярии.**

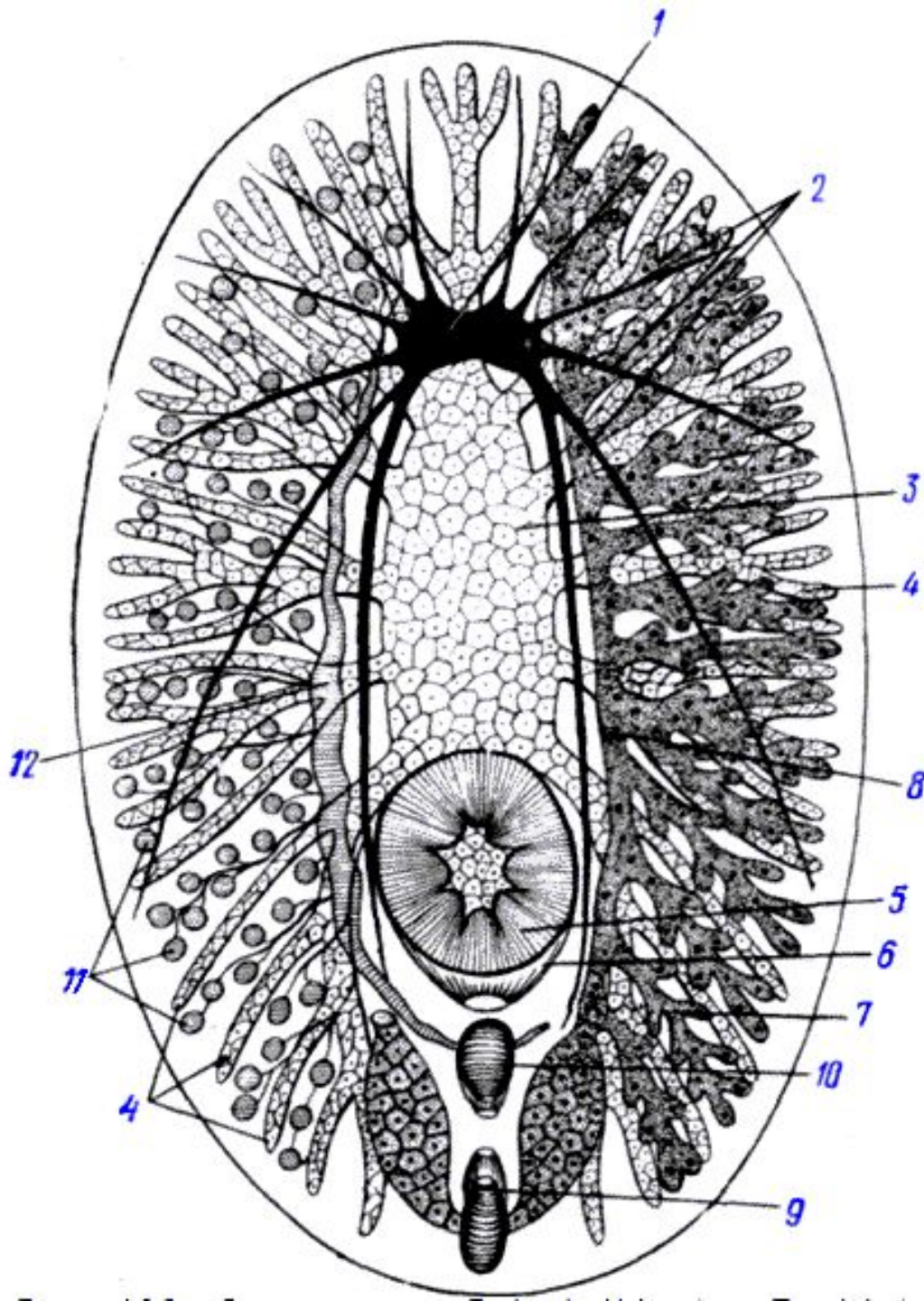


A



B

Схема строения кожно-мышечного мешка. А - с типичным мерцательным эпителием, Б - с погруженным эпителием (по Граффу, схематизировано): 1 - клетки эпителия, 2 - рабдиты, 3 - реснички, 4 - базальная мембрана, 5 - кольцевые мышцы, 6 - диагональные мышцы, 7 - дорзовентральные мышцы, 8 - продольные мышцы, 9 - наружный цитоплазматический слой, 10 - погруженные участки цитоплазмы с ядрами



Организация Polycladida
 (по Граффу): 1 - мозговой
 ганглий, 2 - продольные
 нервные стволы, 3 -
 средняя часть кишечника,
 4 - боковые ветви
 кишечника, 5 - глотка, 6 -
 глоточный карман, 7 -
 яичники, 8 - яйцевод, 9 -
 женское половое
 отверстие, 10 -
 совокупительный орган, 11
 - семенники, 12 -
 семяпровод. На рисунке
 слева удалены яичники,
 справа - семенники

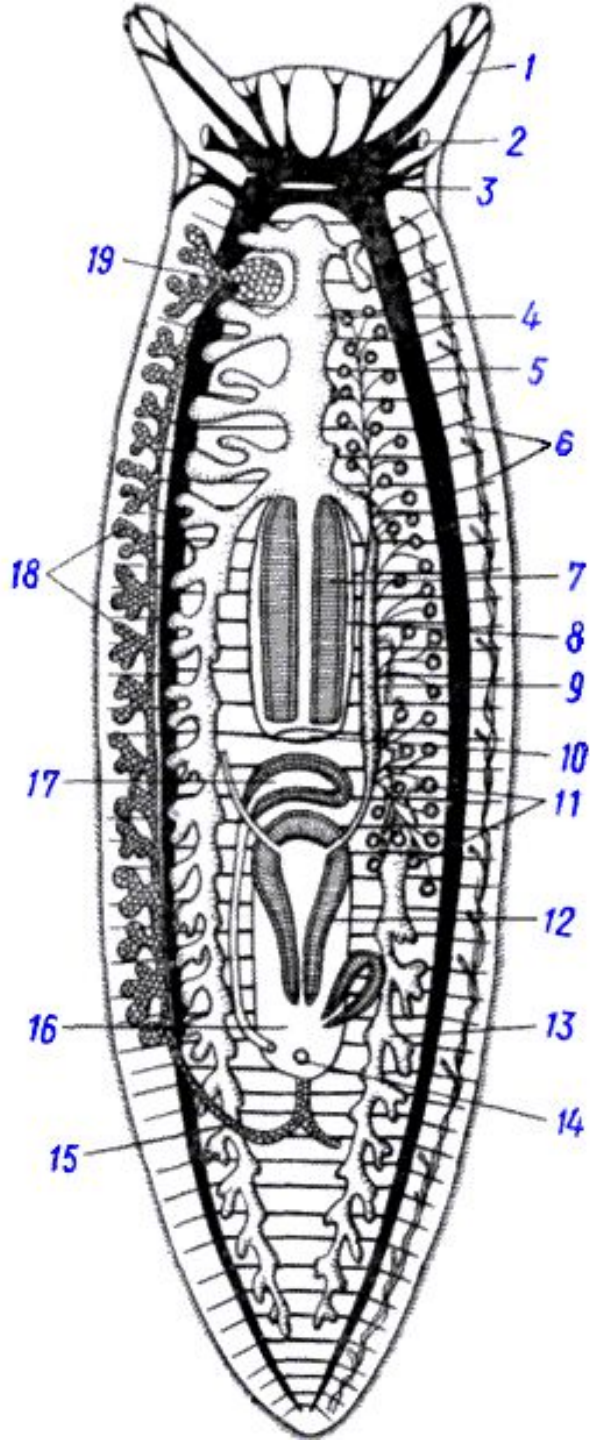
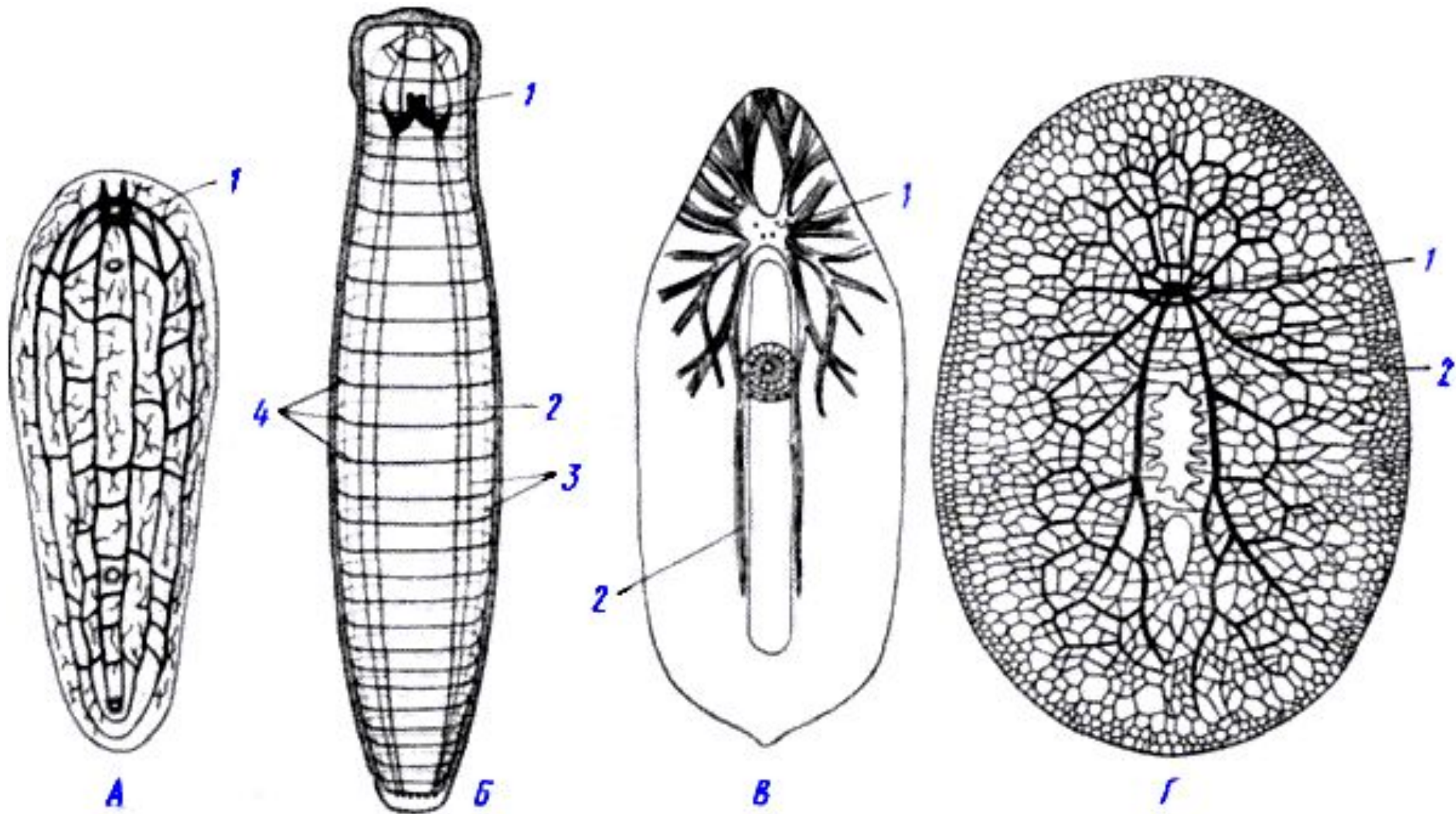


Схема строения трехветвистой турбеллярии (по Граффу): 1 - щупальцевидные выросты, 2 - глаза, 3 - мозговой ганглий, 4 - передняя ветвь кишечника, 5 - продольный нервный ствол, 6 - поперечные нервные перемычки, 7 - глотка, 8 - глоточный карман, 9 - семяпровод, 10 - ротовое отверстие, 11 - семенники, 12 - совокупительный орган, 13 - задняя ветвь кишечника, 14 - половое отверстие, 15 - яйцевод, 16 - половая клоака, 17 - копулятивная сумка, 18 - желточники, 19 - яичник. Слева удалены семенники, справа - желточники и яичник.



Нервная система турбеллярий. А - *Convoluta* (Acoela) (из Байера); Б - *Bothrioplana* (представитель отряда, близкого к отр. Tricladida); В - *Mesostoma* (Rhabdocoela); Г - *Planocera* (Polycladida) (из Беклемишева, по разным авторам): 1 - мозговой ганглий, 2 - брюшные продольные стволы, 3 - боковые и спинные продольные нервные стволы, 4 - поперечные перемычки

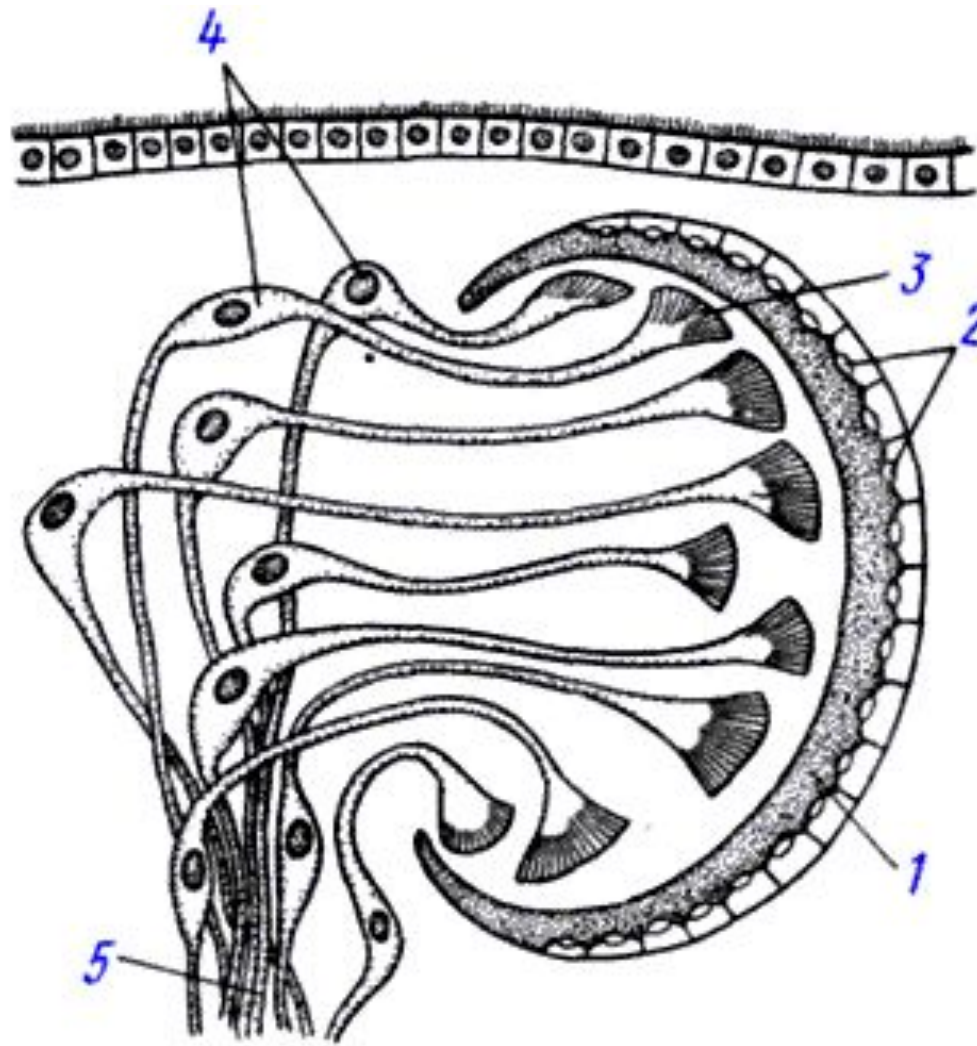
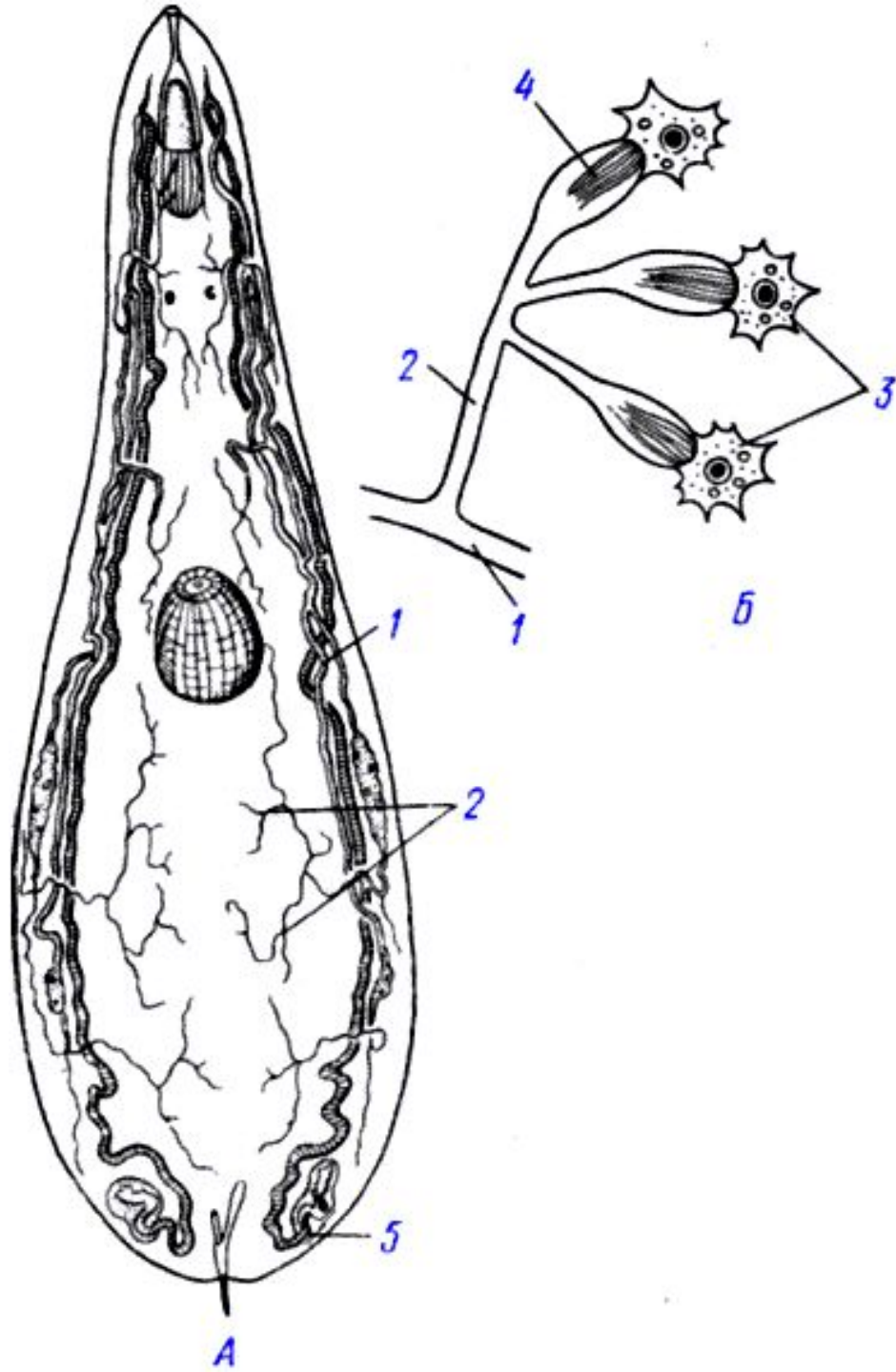


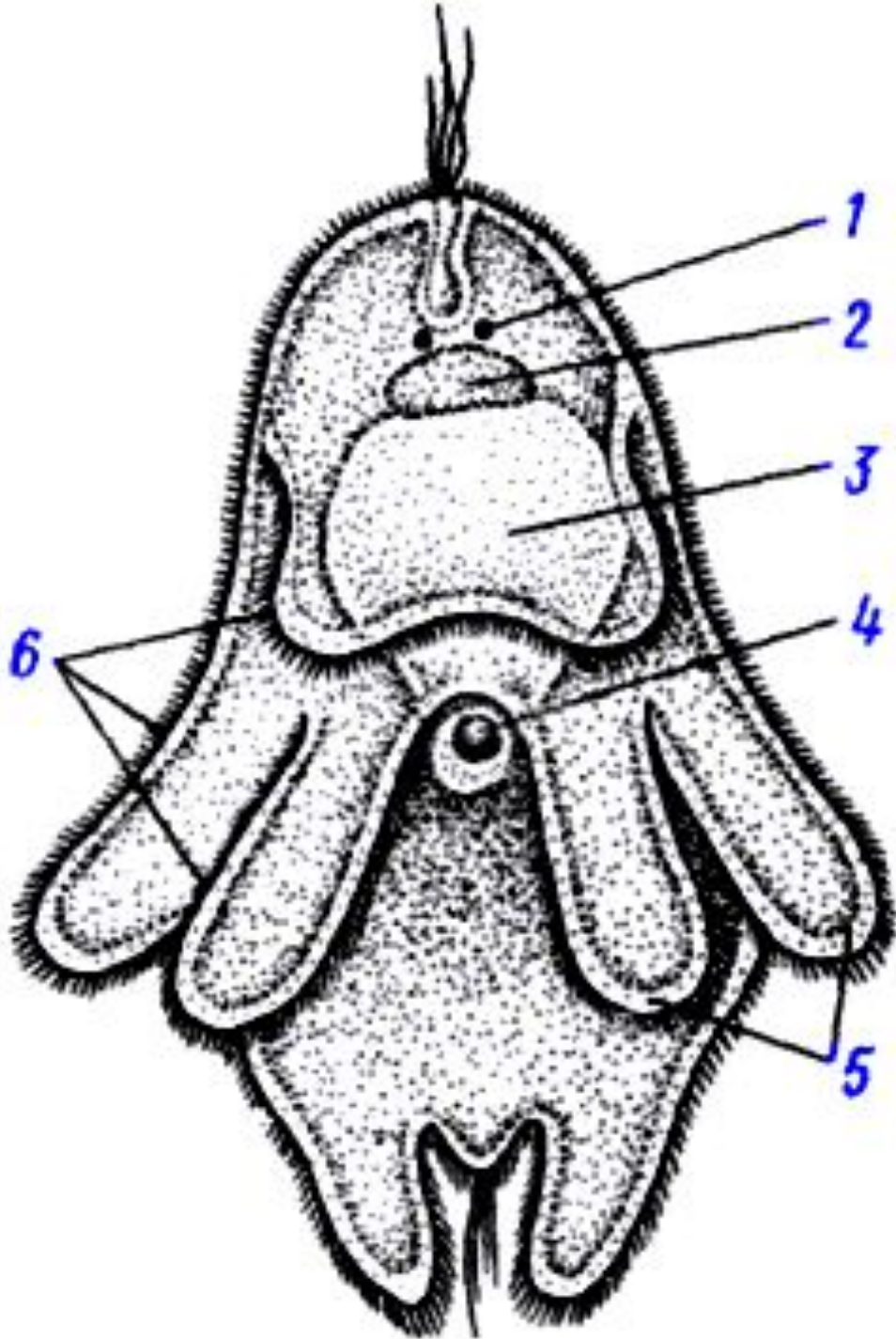
Схема строения глаза турбеллярии (по Гессе): 1 - пигментный бокал, 2 - ядра клеток пигментного бокала, 3 - светочувствительная часть рецепторных клеток, 4 - ядра рецепторных клеток, 5 - нервные волокна, образующие зрительный нерв



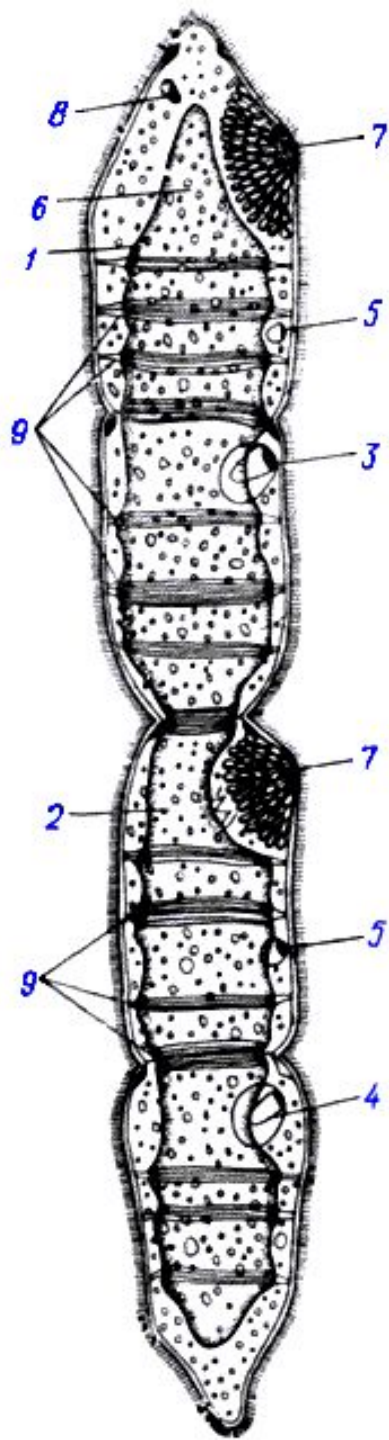
Выделительная система турбеллярий. А - расположение главных выделительных каналов в теле прямокишечной турбеллярий *Gyratrix hermaphroditus* (из Райзингера); Б - схема строения протонефридиев (по Буэ и Шантон): 1 - главные продольные выделительные каналы, 2 - разветвления канальцев, 3 - звездчатые (мерцательные) клетки, 4 - мерцательное пламя, 5 - выделительные отверстия



Строение бескишечной турбеллярии *Convoluta* (по Бреслау): 1 - паренхима, 2 - ротовое отверстие, 3 - пищеварительная паренхима, 4 - половые отверстия, 5 - мужской совокупительный орган



Мюллеровская личинка (из Байера): 1 - глаза, 2 - мозговой ганглий, 3 - мешковидный кишечник, 4 - ротовое отверстие, 5 - лопасти, 6 - предротовой мерцательный венчик

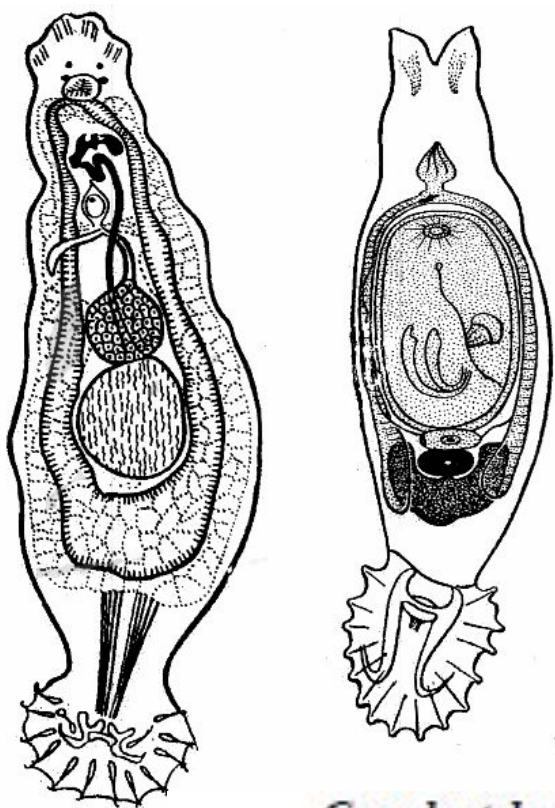


Турбеллярия *Microstomum* (*Macrostomida*) в состоянии деления - цепочка из 16 особей (из Граффа): 1 - передняя (материнская) особь, 2 - задняя (1-я дочерняя) особь, 3, 4 - дочерние особи, отделившиеся от двух первых и частично уже сформированные, 5 - начальные стадии отделения новых дочерних особей, 6 - кишечник, 7 - глотка, 8 - глаза, 9 - границы между формирующимися особями

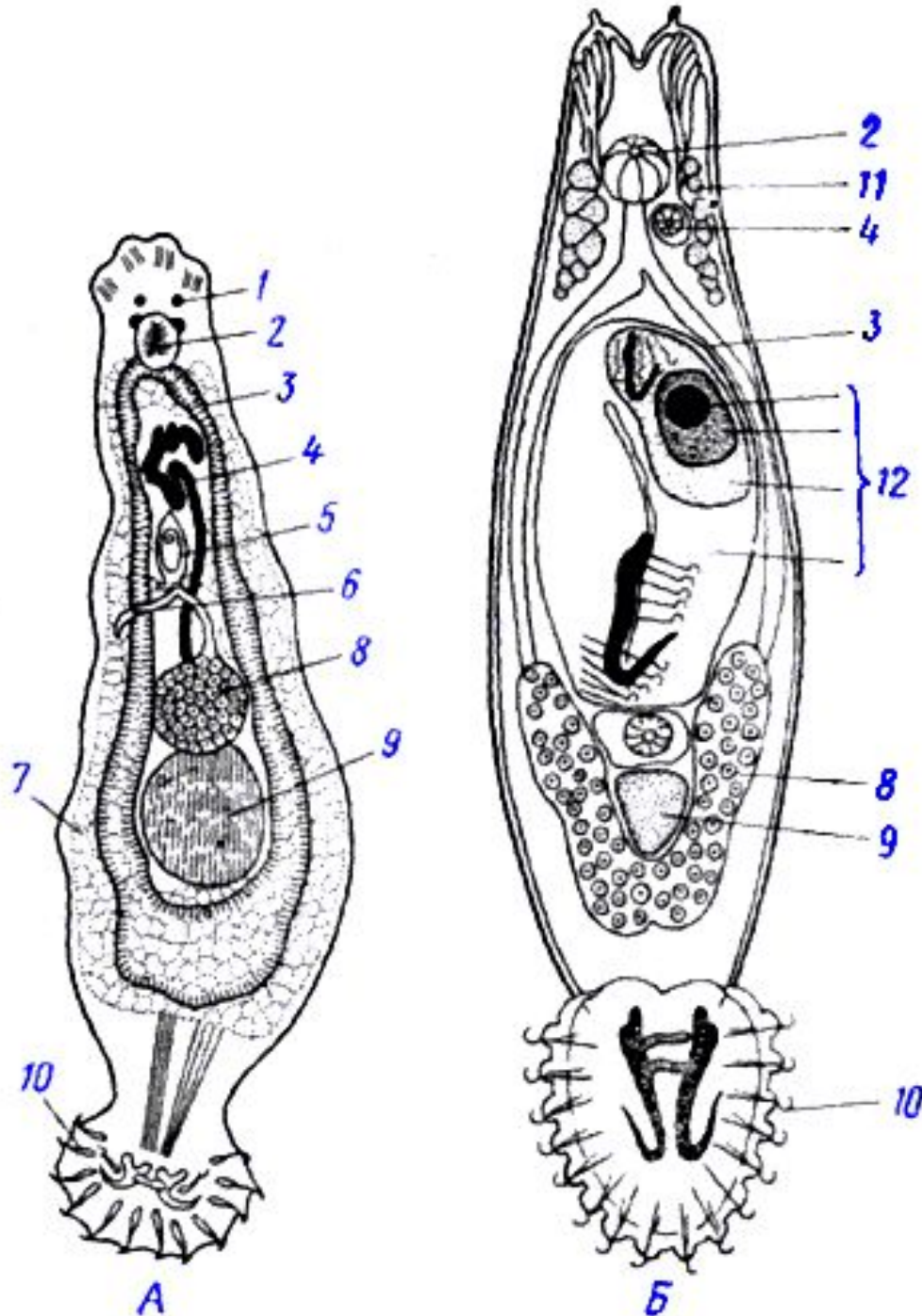
Класс Моногенеи (Monogenea)

- Эктопаразиты, очень редко происходит переход к эндопаразитизму. Чаще всего паразитируют на рыбах и амфибиях.
- Тело уплощено, вытянуто в длину и несет на заднем конце прикрепительный диск со сложным набором крючьев, присосок и двустворчатых клапанов. На переднем конце тела имеются небольшие присоски или лопастевидные выросты с железами, выделяющими клейкий секрет.
- Строение тегумента и кожно-мускульного мешка сходно с таковым трематод.
- Кишечник мешковидный или двуветвистый
- Нервная система типа ортогон. У некоторых видов на переднем конце могут иметься сенсиллы и инвертированные глаза.
- Выделительная система протонефридиального типа.
- Гермафродиты. В женской половой системе сильно развиты желточники. Оплодотворение внутреннее.
- Жизненный цикл без смены хозяев и чередования поколений. Имеется стадия свободно плавающей личинки. Иногда наблюдается смена мест локализации паразита в течение жизненного цикла.

Dactylogyrus vastator. Обитает на жабрах (реже на коже) карпов. Тело от 0,5 до 1,0 мм в длину. На переднем конце находятся четыре головные лопасти и четыре глазка. Прикрепительный диск имеет два центральных крупных крючка и четырнадцать мелких краевых крючьев. Рот не окружен присоской (рис. 3).



Gyrodactylus elegans. Паразитирует на коже и плавниках карпов. Длина тела от 0,5 до 1,0 мм. Передний конец тела с двумя лопастями, которые могут сокращаться. Глазки отсутствуют. Прикрепительный диск находится на заднем конце тела, имеет два больших крючка и шестнадцать мелких краевых крючьев



Паразиты жабр карповых рыб.
 А - *Dactylogyrus vastator* (по Быховскому и Гусеву);
 Б - *Gyrodactylus elegans* (по Фурману):
 1 - глаза, 2 - глотка, 3 - кишечник,
 4 - копулятивный орган, 5 - матка с яйцом,
 6 - влагалище, 7 - желточник, 8 - яичник,
 9 - семенник, 10 - прикрепительный диск с крупными срединными и мелкими краевыми крючьями,
 11 - железы, 12 - зародыши 4 поколений

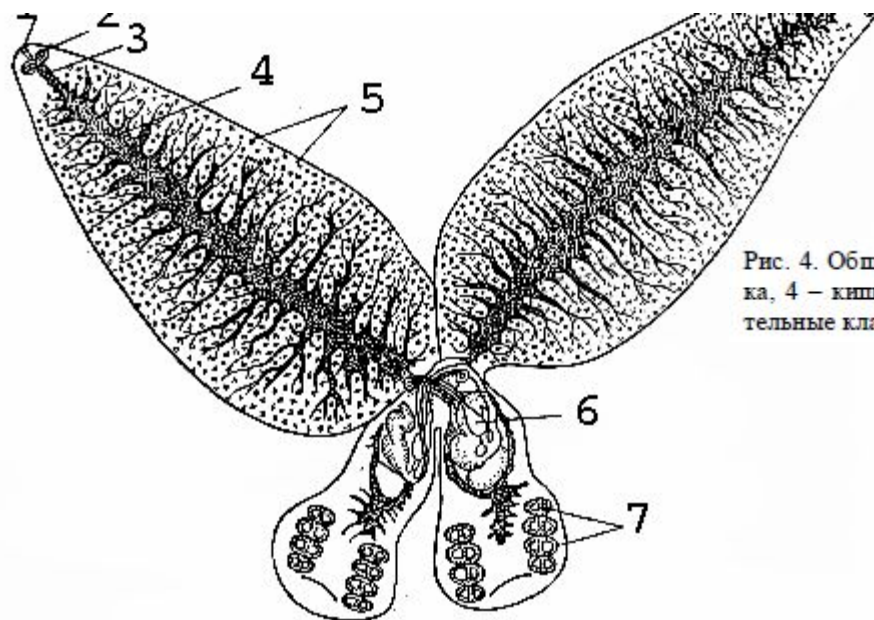


Рис. 4. Общий вид *Diplozoon paradoxum*: 1 – рот, 2 – ротовые присоски, 3 – глотка, 4 – кишечник, 5 – желточники, 6 – комплекс половых желез, 7 – прикрепительные клапаны (по Целлеру, 1967).

Diplozoon paradoxum. Этот сосальщик, называемый часто спайником, паразитирует на жабрах леща. Паразиты обитают попарно. В личиночном возрасте они соединяются таким образом, что брюшная присоска одной особи охватывает специальный спинной бугорок другой особи, и наоборот. В местах соединения особи срастаются на всю их жизнь. Если особь не находит себе пару, то она погибает. В месте срастания мужской половой проток одного сосальщика соединяется с женским половым протоком другой особи, что обеспечивает перекрестное оплодотворение (рис. 4). После оплодотворения яйца паразита попадают в воду. Из них выходят личинки, которые прикрепляются к жабрам леща, а затем соединяются друг с другом попарно и развиваются во взрослых паразитов.

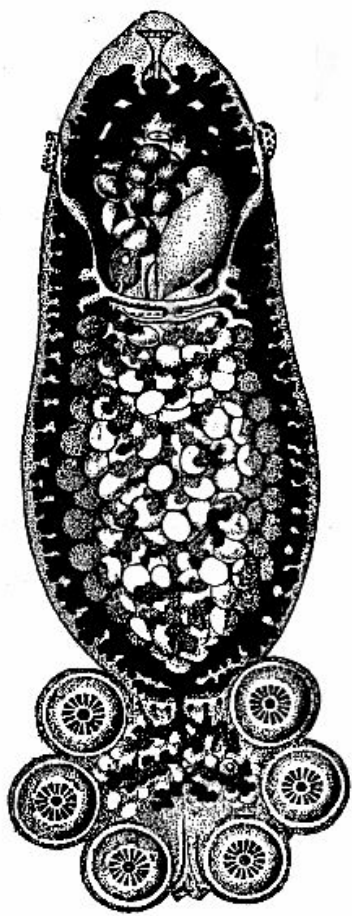
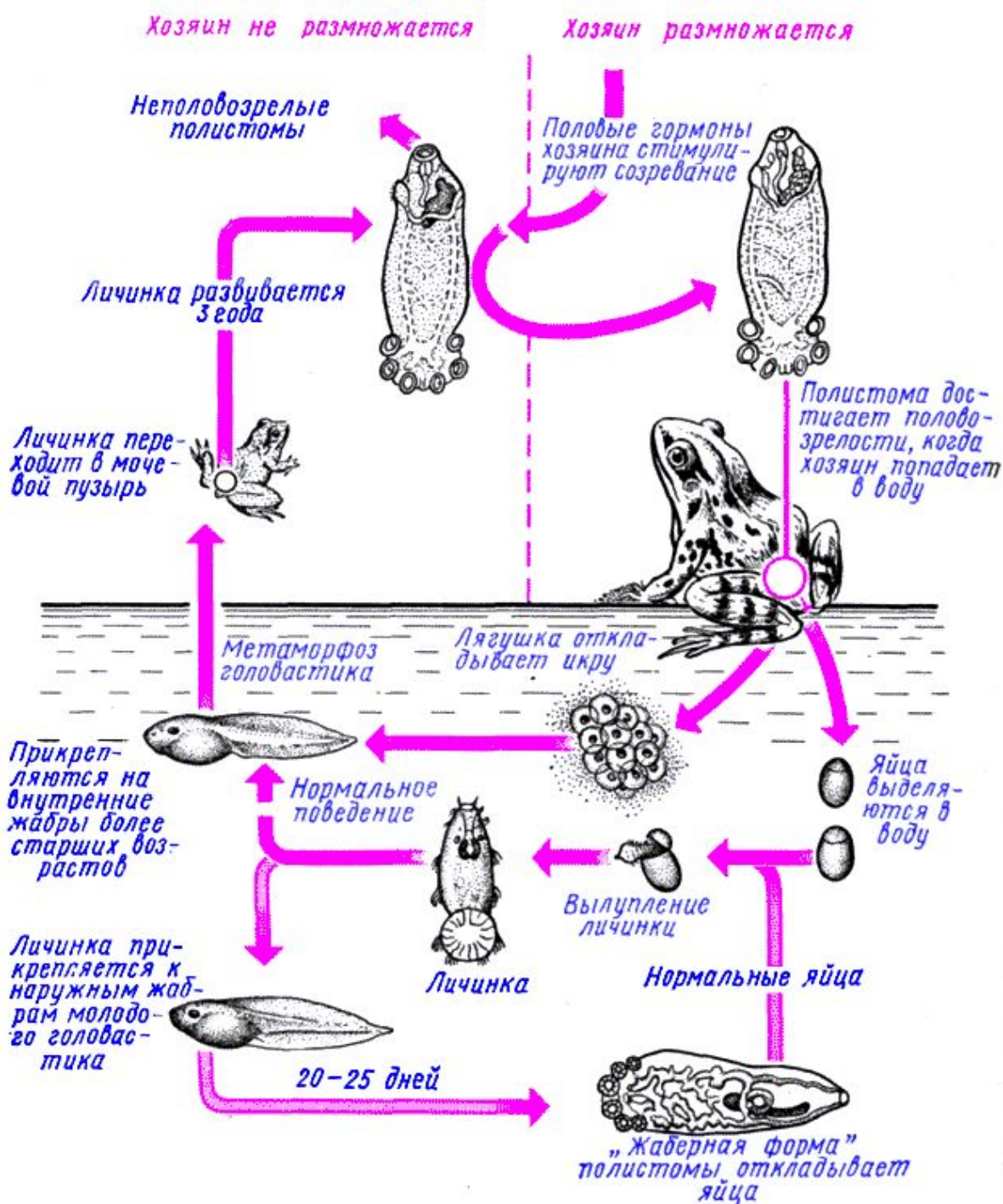


Рис . 5. Общий вид *Polystoma integerrimum*.

Polystoma integerrimum. Обитает на жабрах головастиков и в мочевом пузыре лягушек. Длина тела около 6-8 мм. Прикрепительный диск располагается на заднем конце тела, он имеет 6 присосок и два больших крючка. Ротовое отверстие размещено на переднем конце и окружено присоской (рис. 5). Жизненный цикл полистомы синхронизирован с жизненным циклом хозяина.



Ход жизненного цикла лягушачьей многоустки *Polystoma integerrimum*

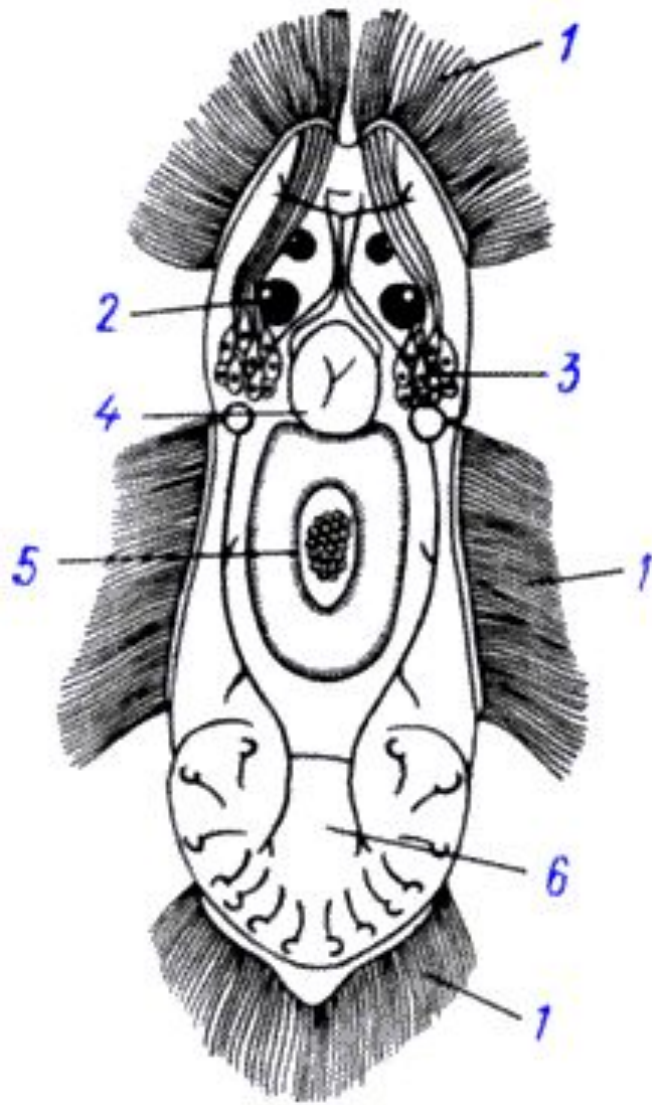


Схема организации личинки (по Быховскому): 1 - пояса ресничек, 2 - глаза, 3 - железы, 4 - глотка, 5 - кишечник, 6 - церкомер

Личинка имеет головные железы и 2-4 глазка .

Она свободно плавает в воде.

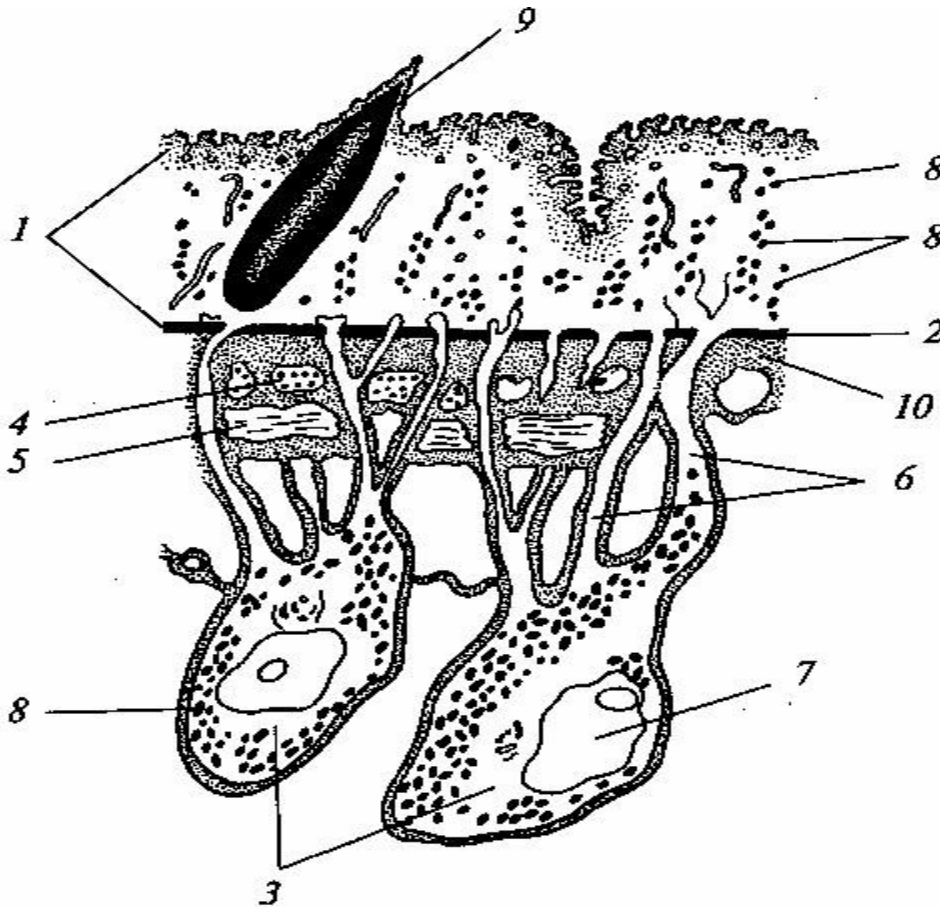
Попа в на хозяина, личинка прикрепляется, сбрасывает реснички , растет и превращается во взрослого сосальщика .
Моногенети обладают выраженной специфичностью в отношении хозяина.

Класс Трематоды или Сосальщики (Trematoda)

- Эндопаразитические плоские черви.
- Форма тела чаще всего листовидная. Имеются две присоски – ротовая и брюшная.
- Покровы трематод (тегумент) образованы погруженным эпителием и лишены ресничек. Часто имеются кутикулярные шипики. Устройство кожно-мускульного мешка сходно с таковым турбеллярий.
- Рот находится на дне ротовой присоски и ведет в эктодермальную глотку, а та продолжается в пищевод. Средняя кишка обычно имеет две ветви. Иногда эти ветви могут многократно ветвиться. Кроме этого, часть питательных веществ усваивается через покровы.
- Нервная система типа ортогон. От мозговых ганглиев назад идут три пары нервных стволов. Органы чувств имеются лишь у личинки – мирацидия
- Выделительная система протонефридиального типа. Выводящих каналов два, оба они впадают в мочевой пузырь, открывающийся во внешнюю среду.

Класс Трематоды или Сосальщики (Trematoda)

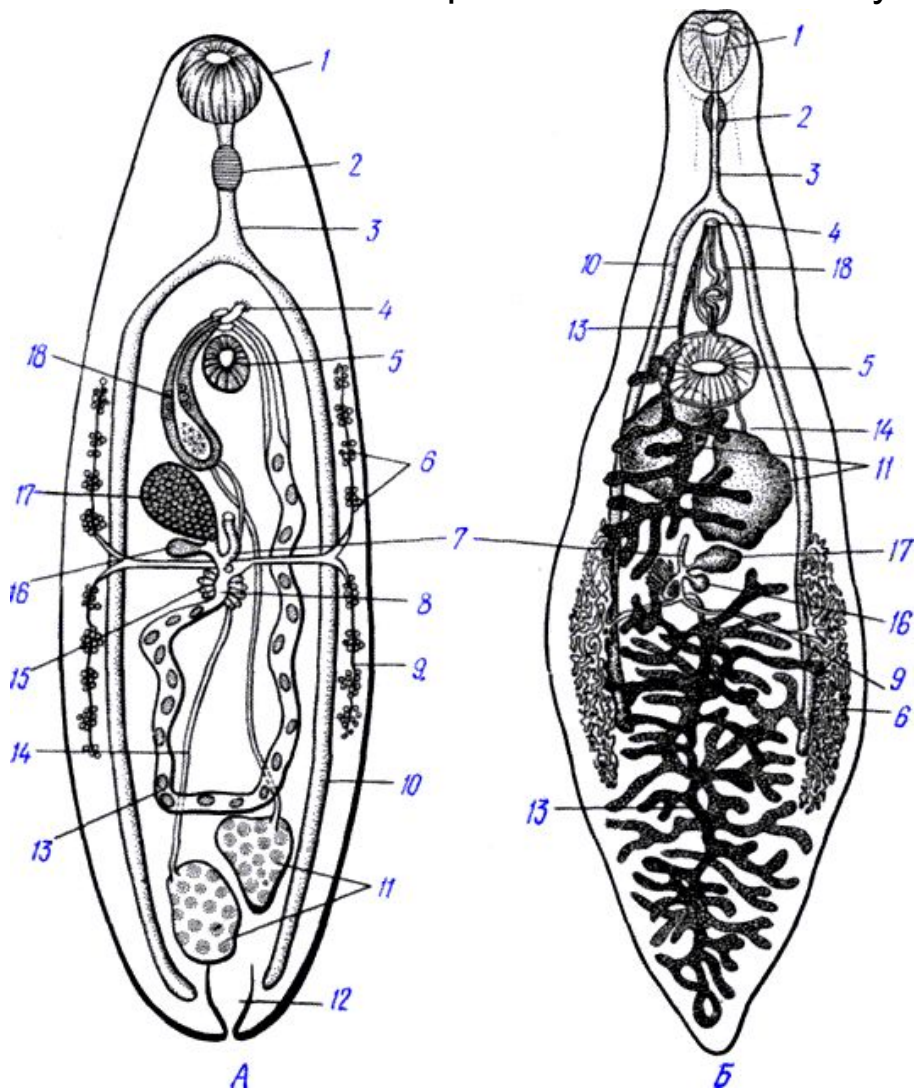
- Покровы трематод (тегумент) образованы погруженным эпителием и лишены ресничек. Часто имеются кутикулярные шипики. Устройство кожно-мускульного мешка сходно с таковым турбеллярий.



- 1 — наружная часть тегумента;
- 2 — базальная мембрана;
- 3 — погруженная часть тегумента;
- 4 — кольцевые мышцы;
- 5 — продольные мышцы;
- 6 — цитоплазматические тяжи, соединяющие наружную и погруженную части тегумента;
- 7 — ядро;
- 8 — митохондрии;
- 9 — кутикулярный шипик;
- 10 — межклеточное вещество

Класс Трематоды или Сосальщики (Trematoda)

- Пищеварительная система состоит из ротового отверстия, окруженного ротовой присоской, глотки, пищевода и двух слепо заканчивающихся кишечных стволов. Анального отверстия нет. Остатки неусвоенной пищи выбрасываются через рот

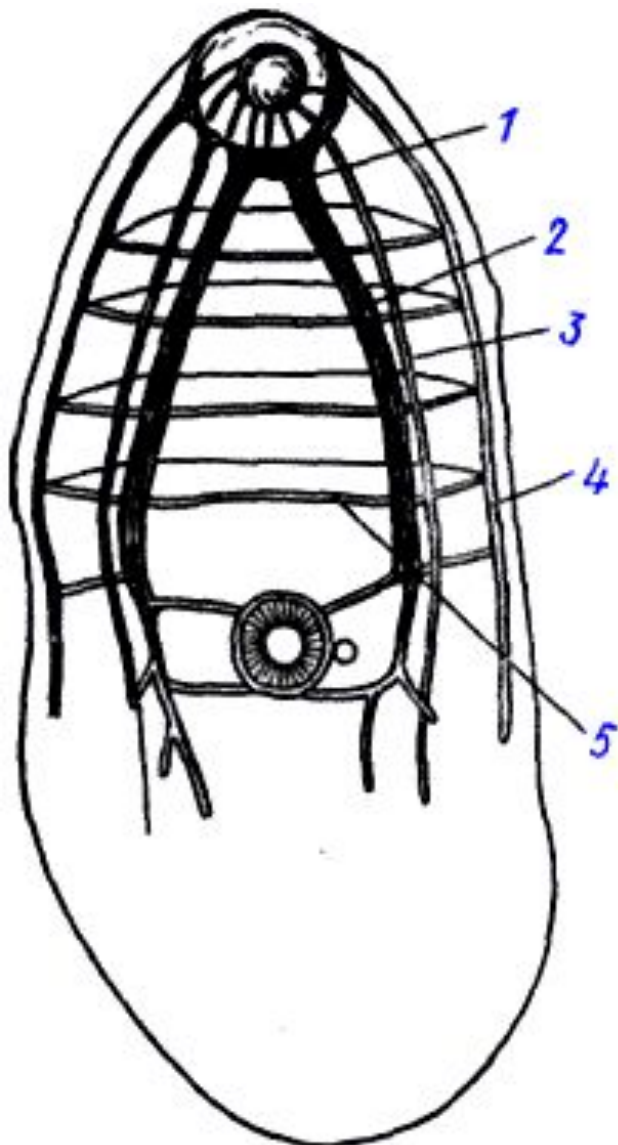


Организация дигенетических сосальщиков. А - схема строения сосальщика (по Смиуту); Б - организация ланцетовидной двуустки (*Dicrocoelium dendriticum*) (по Кестнеру):

- 1 - ротовая присоска, 2 - глотка,
- 3 - пищевод, 4 - половое отверстие,
- 5 - брюшная присоска,
- 6 - желточники, 7 - лауреров канал,
- 8 - оотип, 9 - желточный проток,
- 10 - ветви кишечника, 11 - семенники,
- 12 - экскреторный пузырь, 13 - матка,
- 14 - семяпроводы,
- 15 - скорлуповые железы, 16 - семяприемник, 17 - яичник,
- 18 - совокупительный орган

Класс Трематоды или Сосальщики (Trematoda)

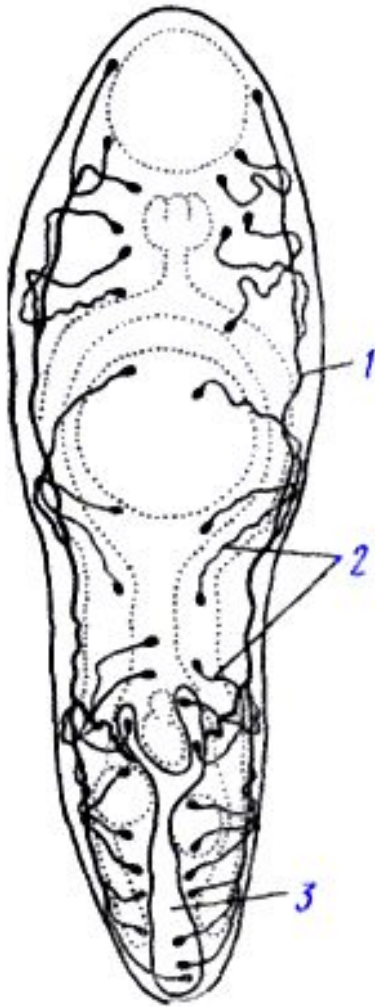
- Нервная система типа ортогон. От мозговых ганглиев назад идут три пары нервных стволов. Органы чувств имеются лишь у личинки – мирацидия



Нервная система трематоды *Microphallus* (из Белопольской, изменено): 1 - мозговой ганглий, 2 - брюшные нервные стволы, 3 - спинные нервные стволы, 4 - боковые нервные стволы, 5 - поперечные перемычки

Класс Трематоды или Сосальщики (Trematoda)

- Выделительная система протонефридального типа. Выводящих каналов два, оба они впадают в мочевой пузырь, открывающийся во внешнюю среду



Строение выделительной системы трематод (по Оденингу):

- 1 - главные боковые каналы выделительной системы,
- 2 - протонефридальные канальцы, заканчивающиеся мерцательными клетками,
- 3 - мочевой пузырь

Класс Трематоды или Сосальщики (Trematoda)

Половая система

Сосальщики – двуполые гельминты (гермафродиты), у них одновременно имеется мужской и женский половой аппарат.

Исключение составляют лишь представители семейства шистосоматид.

Мужская половая система состоит из двух семенников, от которых отходят семяпроводы, сливающиеся в общий семяизвергательный канал, в конечной части которого находится совокупительный орган (циррус).

Последний обычно заключен в мышечный мешок – половую бурсу. Отверстие цирруса открывается рядом с женским половым отверстием.

Женская половая система состоит из оотипа – полости, в которую открываются выводные отверстия матки, яичника, семяприемника и дополнительных половых желез (парных желточников, телец Мелиса).

Отверстие матки является женским половым отверстием.

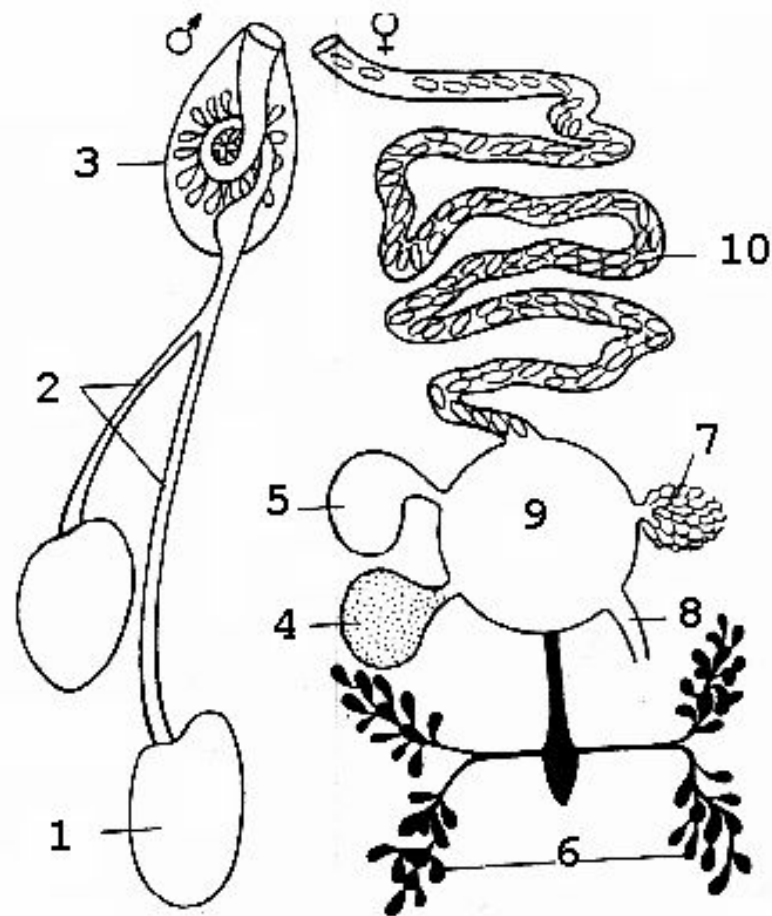


Рис. 8. Схема строения половой системы трематод: 1 – семенник, 2 – семяпровод, 3 – циррусовая сумка с циррусом, 4 – яичник, 5 – семяприемник, 6 – желточники, 7 – тельце Мелиса, 8 – Лауреров канал, 9 – оотип, 10 – матка (влагалище) (Ярыгин, 1987)

У трематод может быть как самооплодотворение, так и перекрестное оплодотворение (при прилегании особей друг к другу). Сперматозоиды из цирруса поступают в матку и проходят в оотип, где соединяются с яйцеклетками.

Оплодотворенные яйца окружаются желточными клетками, обретают оболочку, поступают из оотипа в матку и через половое отверстие выделяются наружу.

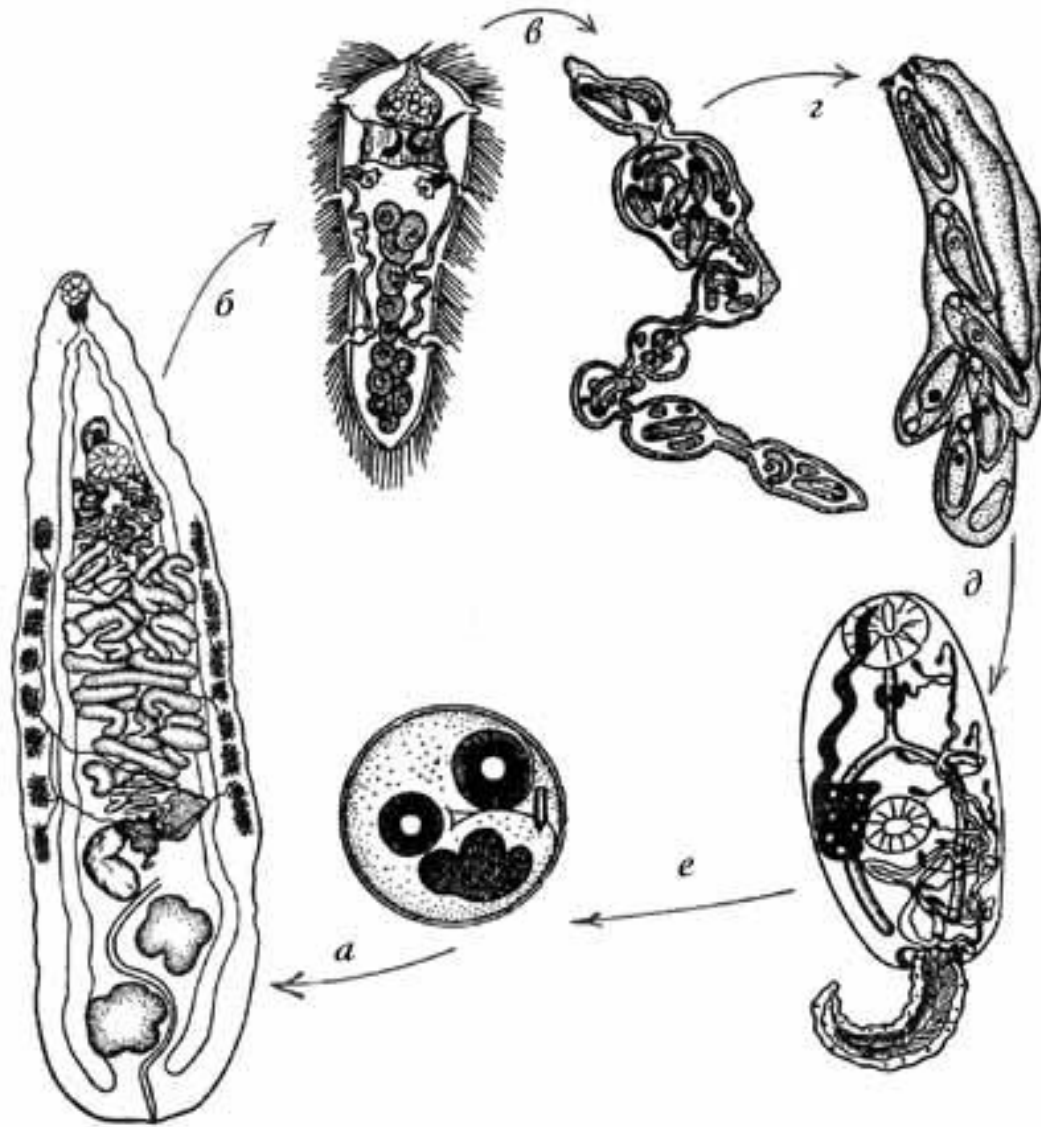
Яйца трематод чаще овальные, округлые, реже удлинённые; окраска – золотистая, жёлто-коричневая, бурая и светло-серая. Длина 0,02–0,4 мм. У большинства яиц на одном из полюсов имеется крышечка; внутри – мирацидий или яйцеклетка, окружённая шарообразными желточными клетками.

Жизненный цикл.

Сложный, со сменой хозяев и несколькими поколениями личиночных стадий. Трематоды – биогельминты.

Первыми (обязательными) промежуточными хозяевами являются моллюски, как водные, так и сухопутные; вторыми (дополнительными) – рыбы, амфибии, насекомые или моллюски.

Схема жизненного цикла и
стадии развития трематод:



- *а* – марита; *б* – мирацидий; *в* – материнская спороциста; *г* – редия и дочерняя спороциста; *д* – церкария; *е* – метацеркария

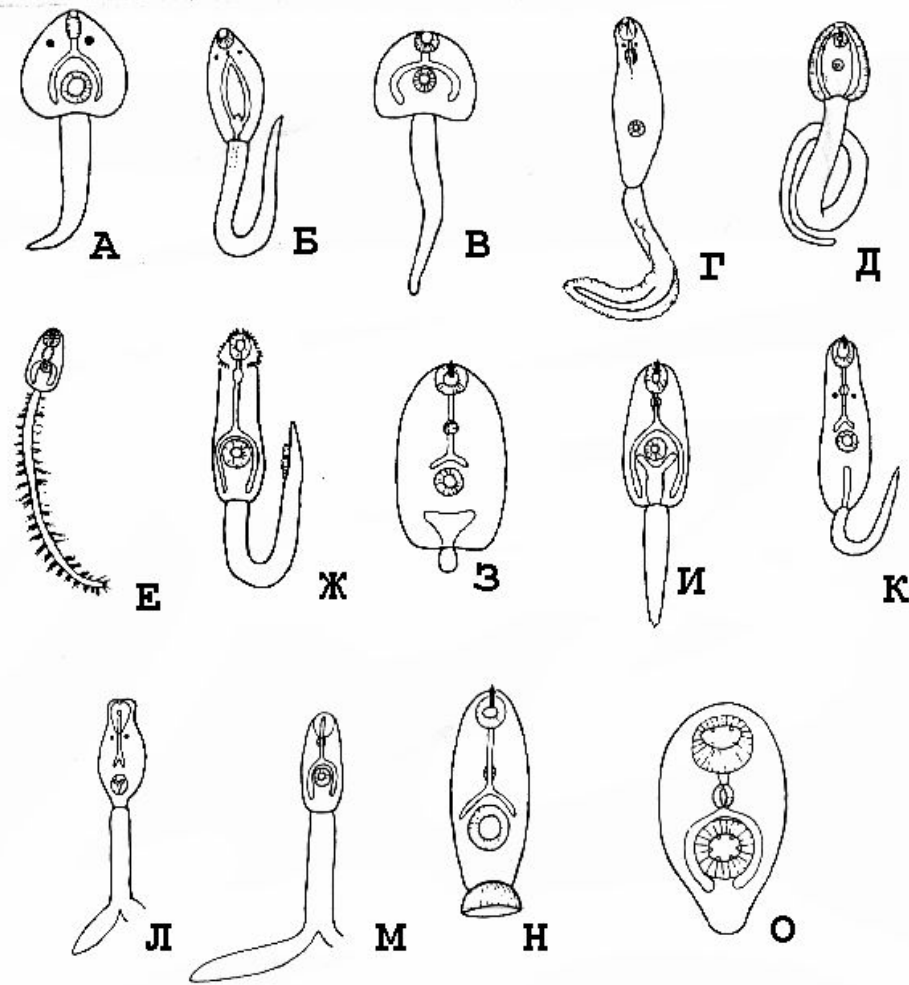


Рис. 11. Церкарии трематод: А — амфистомный, Б — моностомный, В — гимноцефалоидный, Г — гимноцефалоидный плевролофоцеркоидный, Д — цистофороидный, Е — трихоцеркоидный, Ж — эхиностомный, З — микроцеркоидный, И — оксифидоцеркария, К — офтальмоксифидоцеркария, Л — афарингеатный, М — фарингеатный фуркоцеркоидный, Н — котилоцеркоидный, О — церкарийный (из Olsen, 1974).

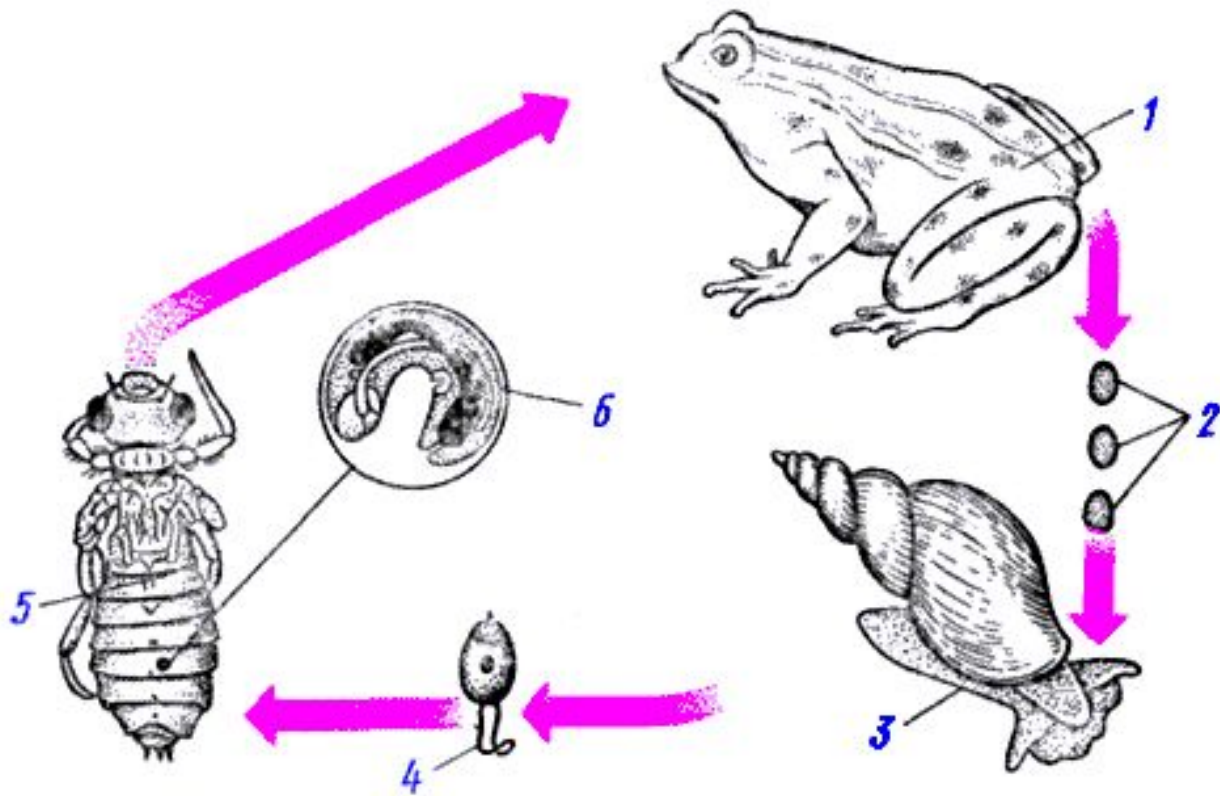
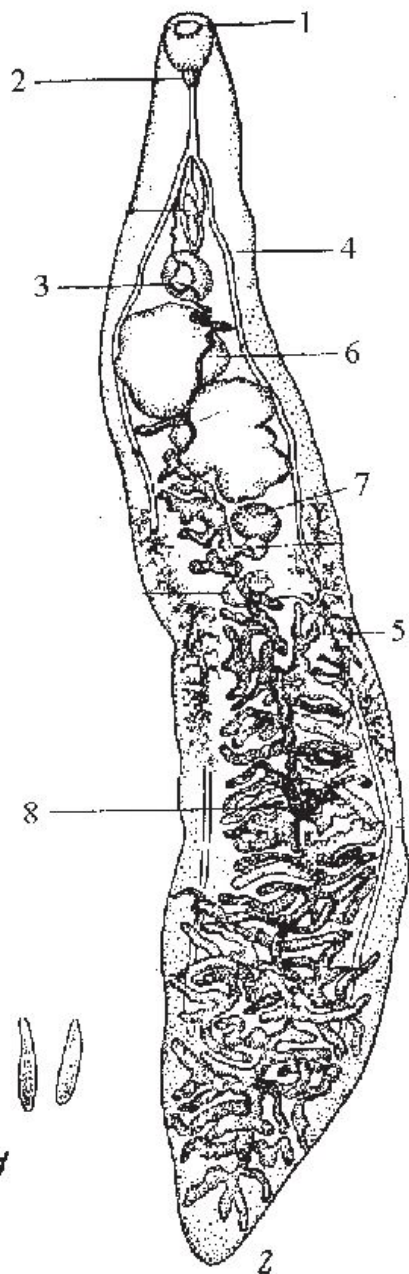


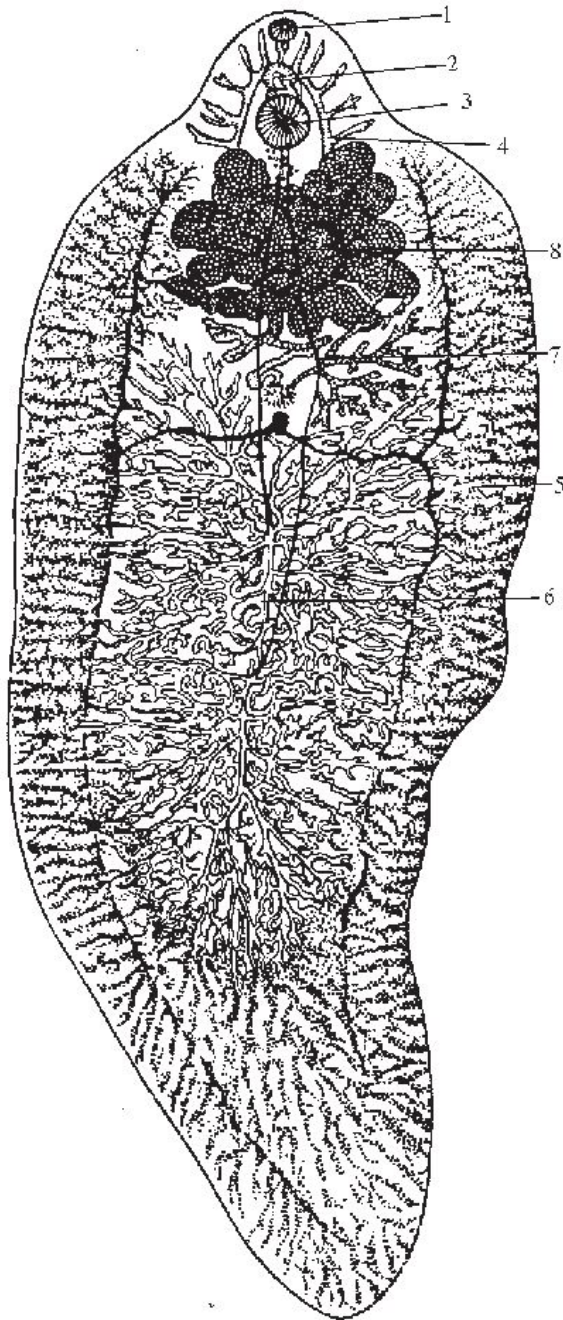
Схема типичного жизненного цикла дигенетического сосальщика (по Смит, изменено): 1 - окончательный хозяин (лягушка), в котором паразитируют половозрелые сосальщики гермафродитного поколения (мариты), 2 - яйца сосальщика, выходящие из кишечника хозяина в воду, 3 - первый промежуточный хозяин (улитка), в котором паразитируют партеногенетические поколения, 4 - свободноплавающая личинка (церкария), внедряющаяся в тело второго промежуточного хозяина, 5 - второй промежуточный хозяин (водная личинка стрекозы), в полости тела которой инцистировалась метацеркария (6). Окончательный хозяин заражается паразитом, поедая личинку стрекозы с метацеркарией



Dicrocoelium lanceatum.

Паразитирует в желчных протоках и пузыре многих животных и человека. Гельминты имеют ланцетовидную форму тела, 10 мм длиной и до 2,5 мм в ширину. Брюшная и ротовая присоски сближены, за ними два семенника и яичник, размещены в передней половине тела. В средней части располагаются гроздевидные желточники. Задняя часть паразита заполнена петлями матки

а – в натуральную величину; б – строение паразита;
в – яйцо



***Fasciola hepatica* (фасциола обыкновенная).**

Имеет листовидную форму тела коричневого с зеленоватым оттенком цвета.

Длина 20–30 мм, ширина 8–12 мм.

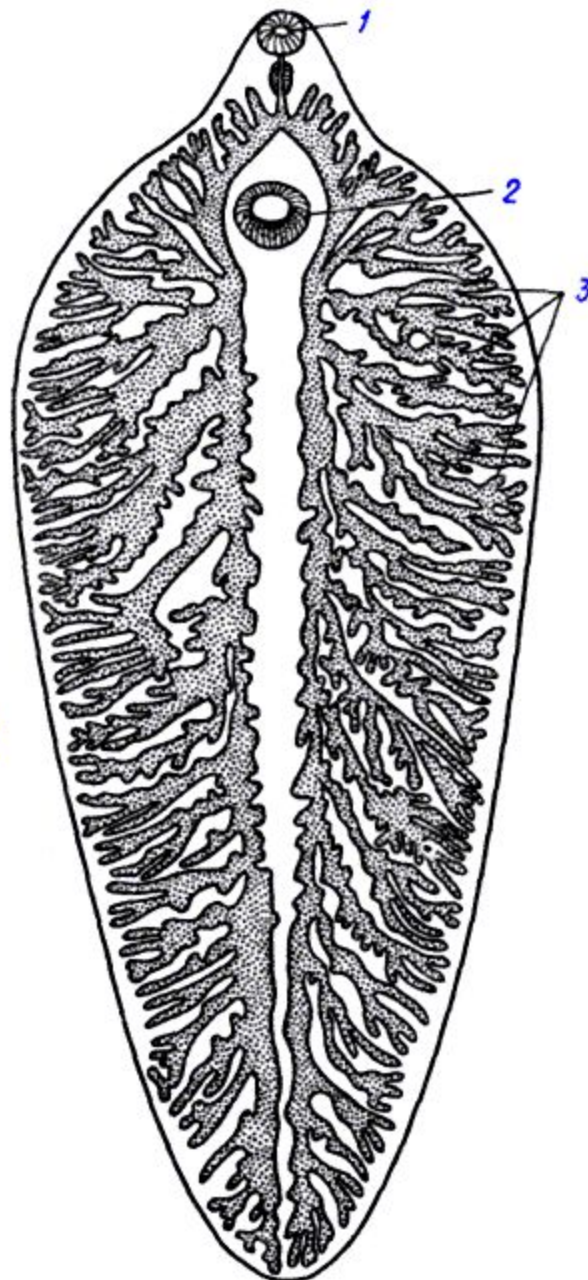
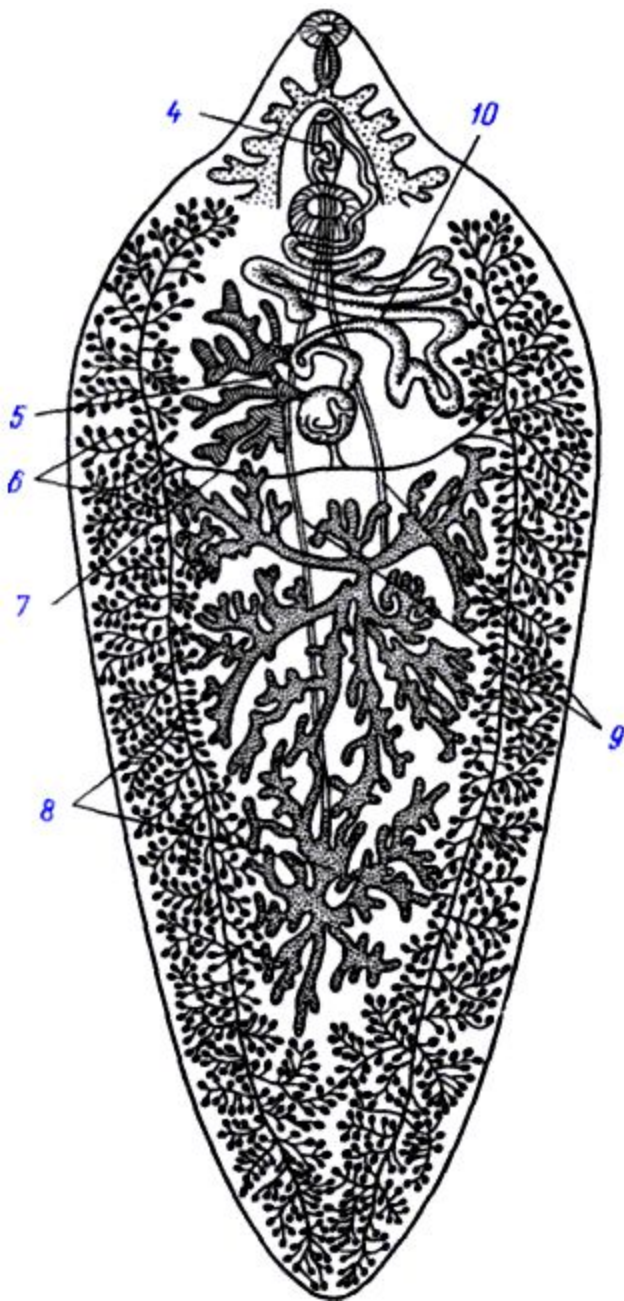
Передняя часть тела сужена в виде хоботка, позади которого тело расширяется, образуя подобие «плечиков». Тегумент с обеих сторон тела усеян мелкими шипиками.

Брюшная присоска расположена рядом с ротовой.

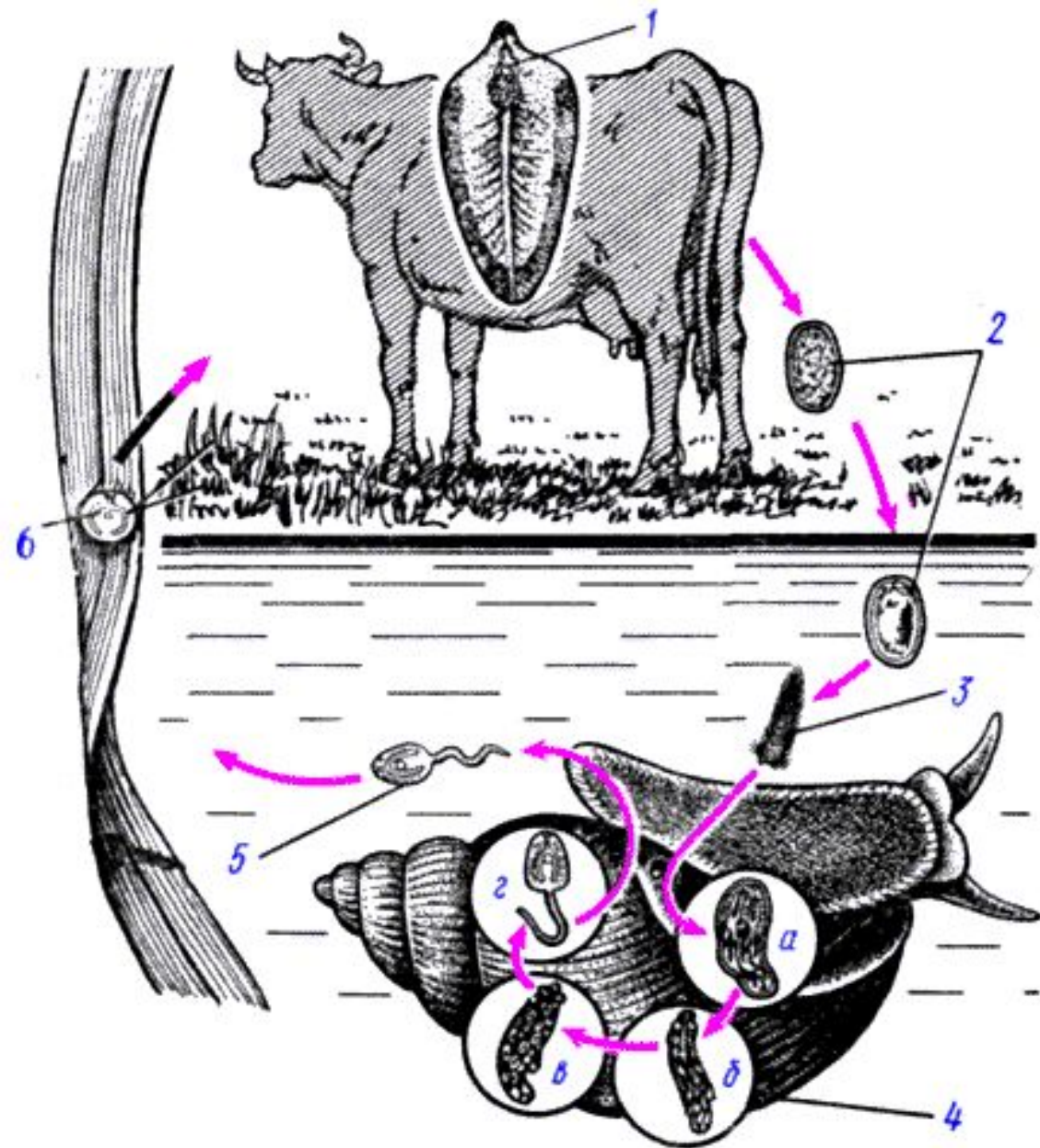
Позади брюшной присоски находится матка (в виде розетки), наполненная яйцами, а за ней два древовидных ветвистых семенника.

Бурса, циррус и половые отверстия расположены медиально, впереди от брюшной присоски и позади от развилки кишечника.

Боковые поля паразита заполнены желточниками



Печеночная двуустка *Fasciola hepatica* (из Чендлера). А - строение половой системы; Б - пищеварительная система: 1 - ротовая присоска, 2 - брюшная присоска, 3 - разветвленный кишечник, 4 - совокупительный орган, 5 - яичник, 6 - желточники, 7 - желточные протоки, 8 - семенники, 9 - семяпровод, 10 - матка



Жизненный цикл печеночной двуустки (*Fasciola hepatica*) (из Чендлера, изменено):
 1 - марита из желчных ходов печени рогатого скота,
 2 - яйцо,
 3 - мирацидий (во внешней среде),
 4 - развитие партеногенетических поколений и церкарии в организме промежуточного хозяина - малого прудовика (а - спороцисты, б, в - редии, г - церкарии),
 5 - свободноплавающая церкария,
 6 - инцистировавшаяся на траве адолескария

Prosthogonimus ovatus и P. cuneatus.

Паразитируют в яйцеводе (у взрослых) и фабрициевой сумке у молодых кур, реже уток и гусей.

Форма тела грушевидная, величиной в длину 2–7 мм, ширину 2–5 мм.

Ротовая и брюшная присоски расположены в передней половине тела.

Половые отверстия открываются рядом с ротовой присоской.

Семенники компактные, яйцевидные, расположены позади брюшной присоски. Яичник лопастной, расположен впереди (*P. ovatus*) или позади (*P. cuneatus*) брюшной присоски

Цикл развития.

Из яиц, выделенных с пометом, во внешней среде, после «дозревания» (2–10 дней), выходит мирацидий, который внедряется в тело пресноводного моллюска и превращается в спороцисту, в которой формируются церкарии. Последние выходят в воду, внедряются в тело личинок стрекоз, инцистируются в инвазионных метацеркариев, зараженность которых сохраняется и в имаго насекомых. Птица заражается при склевывании личинок и имаго стрекоз.

Метацеркарий из кишечника проникает в фабрициеву сумку или яйцеводы, где достигает половозрелой стадии (через 1–2 недели).

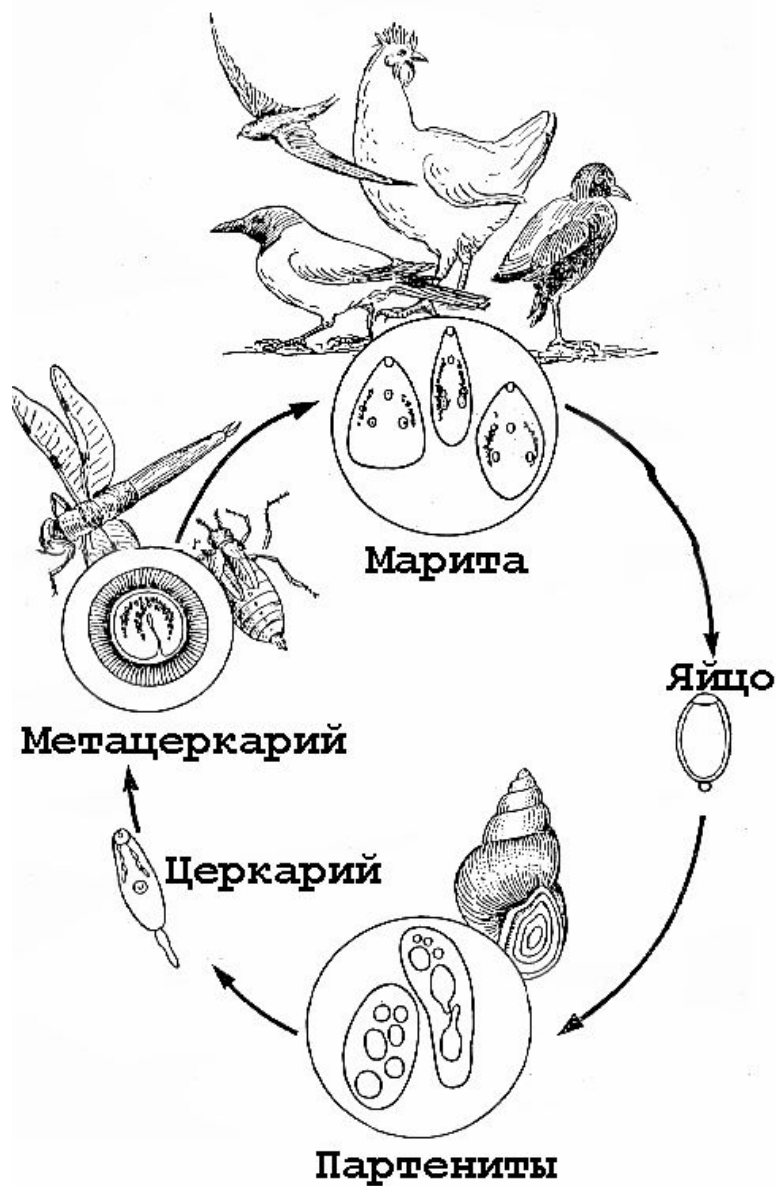


Рис. 15. Жизненный цикл *Prosthogonimus* spp. (Гинецинская, Добровольский, 1978)

Opisthorchis felineus. Паразитирует в желчных ходах печени, желчном пузыре и протоках поджелудочной железы плотоядных и человека, редко у свиней.

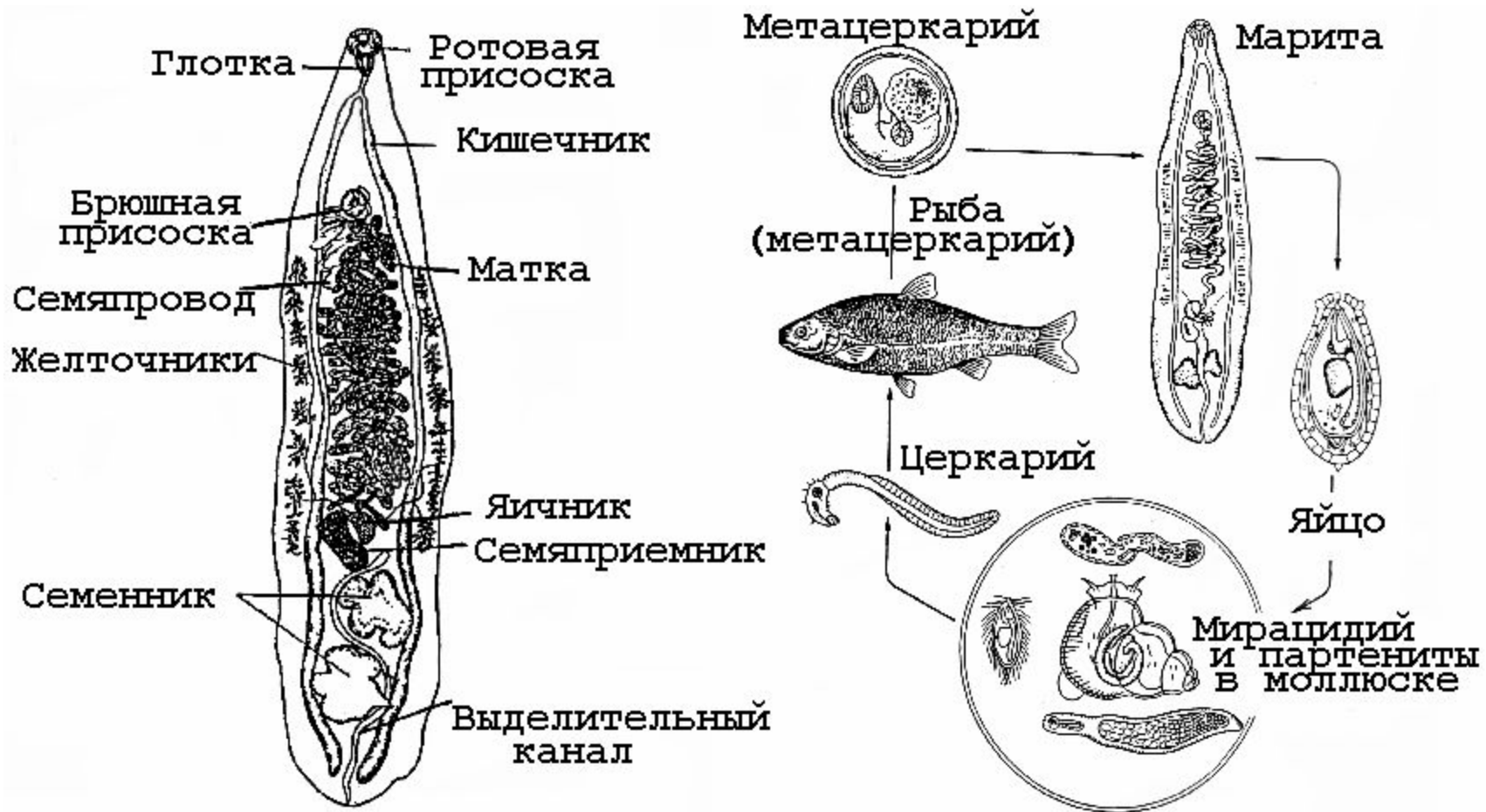
Морфологически сходен с дикроцелиями, но семенники и впереди них яичник размещены в задней половине тела. Средняя треть тела заполнена петлями матки. Величина гельминта в длину 8–12 мм, ширину 1,2–2 мм. Ротовая и брюшная присоски расположены в передней половине тела

Цикл развития.

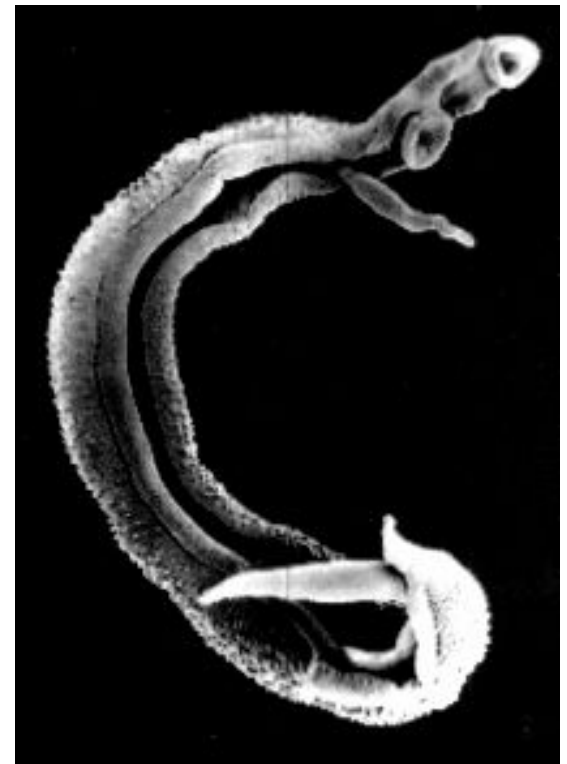
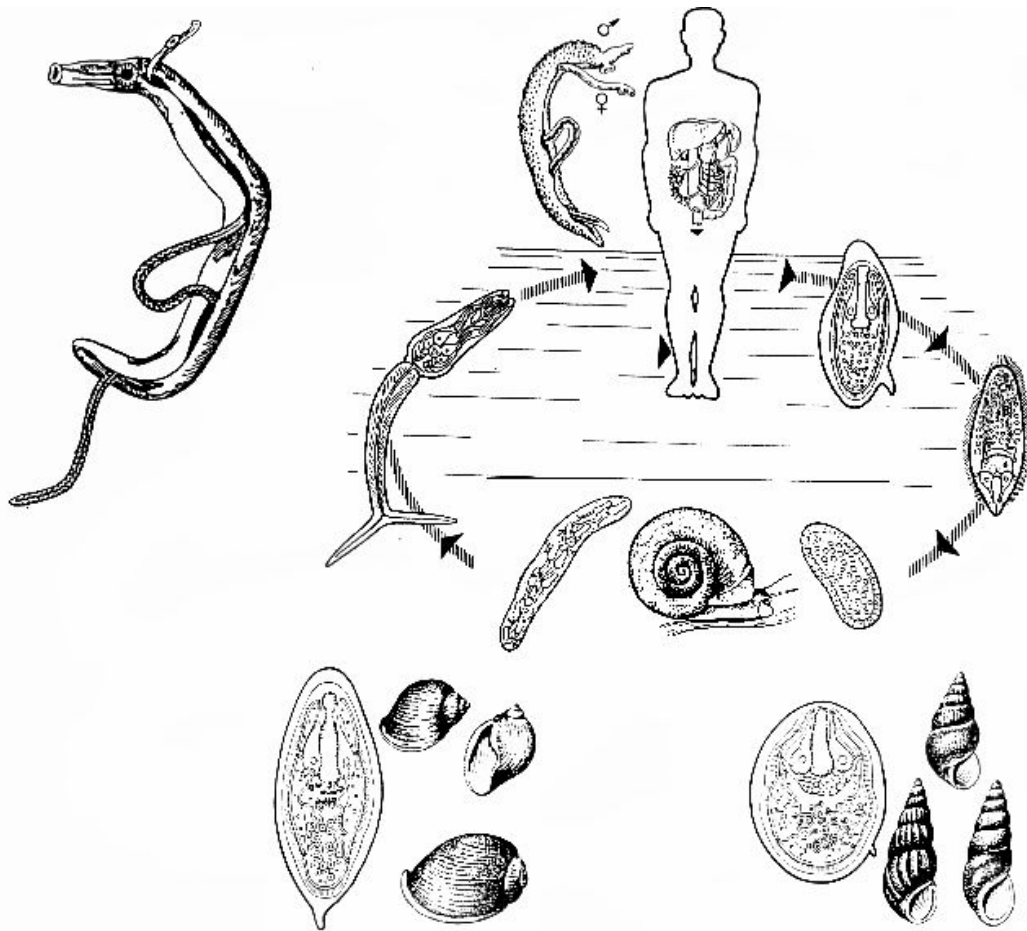
Яйца описторхисов, попадая в воду, заглатываются пресноводными моллюсками, в теле которых формируются спороцисты, редии и церкарии. Последние, выйдя в воду, нападают на рыб карповых пород, внедряются через кожу в толщу мышц, инцистируются, превращаясь через 40 дней в метацеркариев.

Окончательные хозяева заражаются при поедании сырой, свежемороженой или вяленой рыбы.

В желудочно-кишечном тракте метацеркарии освобождаются от цист, мигрируют в печень и поджелудочную железу через их протоки, где достигают половой зрелости через 3–4 недели.

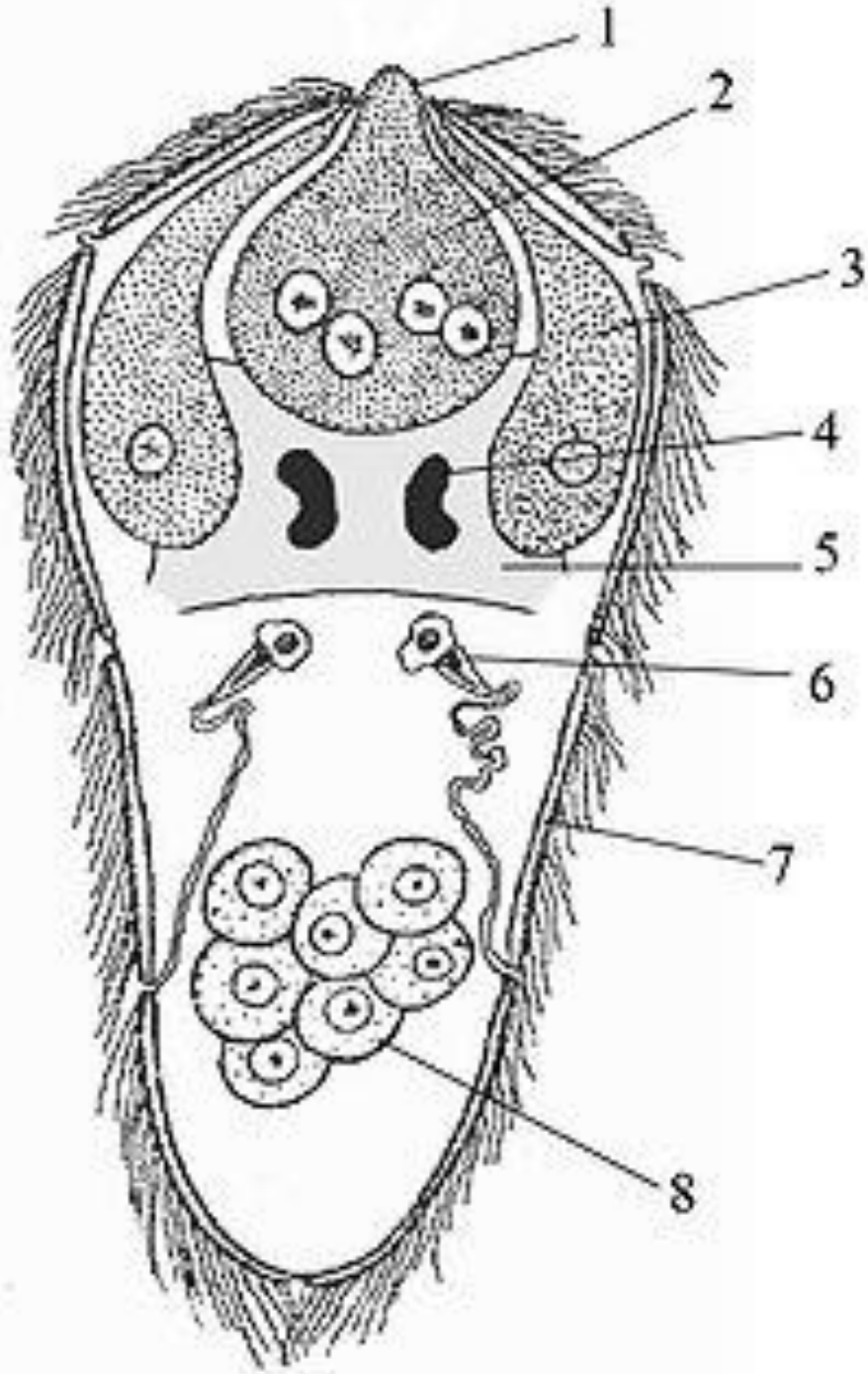


Общий вид и жизненный цикл *Opisthorchis felinus* (Ярыгин, 1987)



Самец и самка
Schistosoma
(Petters, Gilles, 1998)

Schistosoma spp. – широко распространенные паразиты теплокровных. Характерными особенностями шистозом являются их раздельнополость, низкая плодовитость, наличие бокового шипа на яйце, отсутствие метацеркариев. Самец короткий и утолщенный, на брюшной стороне имеет желобок, называемый гинекофорным каналом. В гинекофорном канале находится удлиненная самка (рис.



Строение мирацидия:
1 — хоботок; 2 —
апикальная железа;
3 — латеральные
железы; 4 — глазки;
5 — мозговой ганглий;
6 — протонефридий;
7 — эпителиальная
пластинка; 8 —
зародышевые клетки.

Распространенность основных трематодозов человека (2000 г.)*

№	Вид сосальщика	1-ый промежуточный хозяин	Количество случаев
1.	<i>Schistosoma mansoni</i>	<i>Biomphalaria</i>	57 млн.
2.	<i>Schistosoma haematobium</i>	<i>Bulinus, Physopsis, Ferrisia</i>	78 млн.
3.	<i>Schistosoma japonicum</i>	<i>Oncomelania</i>	69 млн.
4.	<i>Schistosoma intercalatum</i>	<i>Physopsis</i>	Тысячи
5.	<i>Schistosoma mattheei</i>	<i>Physopsis</i>	Тысячи
6.	<i>Schistosoma mekongi</i>	<i>Tricula aperta</i>	Тысячи
7.	<i>Gastrodiscoides hominis</i>	<i>Indoplanorbis</i>	Редко
8.	<i>Watsonius watsoni</i>	?	Редко
9.	<i>Fasciola hepatica, F. gigantica</i>	<i>Lymnea, Fossaria, Stagnicola, Pseudosuccinia</i>	2 млн.
10.	<i>Fasciolopsis buskii</i>	<i>Segmentina, Hippeutis</i>	15 млн.
11.	<i>Echinostoma hortense</i>	<i>Segomentina, Hippeutis</i>	Редко
14.	<i>Echinochasmus lilliputanus</i>	<i>Cionella, Helicella, Zebra</i>	Редко

15.	<i>Nanophyetus salmincola</i>	?	Редко
16.	<i>Paragonimus westermani</i>	<i>Thiara granifera</i> , <i>Semisulcospira</i>	21 млн.
17.	<i>Paragonimus africanus</i>	<i>Thiara granifera</i> , <i>Semisulcospira</i>	Редко
18.	<i>Paragonimus uterobilateralis</i>	<i>Thiara granifera</i> , <i>Semisulcospira</i>	Тысячи
19.	<i>Paragonimus mexicanus</i>	?	2 млн.
20.	<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	<i>Hippeutis</i> , <i>Zebrina</i> , <i>Helicella</i> , <i>Cionella</i>	Редко
21.	<i>Opisthorchis felinus</i>	<i>Bithynia</i>	1 млн.
22.	<i>Opisthorchis viverrini</i>	<i>Bithynia</i>	10 млн.
23.	<i>Clonorchis sinensis</i>	<i>Bithynia</i>	7 млн.
24.	<i>Heterophyes heterophyes</i>	<i>Cerithidia</i> , <i>Pirenella</i>	Тысячи
25.	<i>Metagonimus yokogawai</i>	<i>Thiara</i> , <i>Semisulcospira</i>	Тысячи

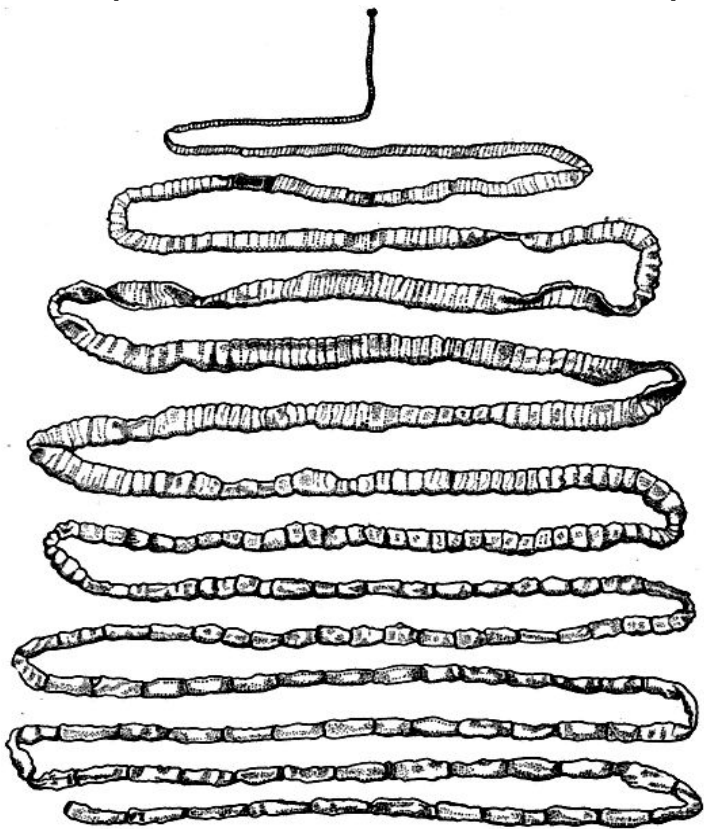
* Данные Всемирной Организации Здравоохранения (ООН, ЮНЕСКО)

Класс Цестоды или Ленточные черви (Cestoda)

- Высокоспециализированные эндопаразитические плоские черви.
- Тело сильно вытянутое в длину, лентовидное, называется стробила, и как правило поделено на большое число члеников – проглоттид. Передний конец тела образует головку – сколекс, за ней идет неразчлененная шейка, а за ней идут проглоттиды. Сколекс несет органы прикрепления – крючья, присоски, присасывательные ямки. Проглоттиды обычно четырехугольные, их размер возрастает к заднему концу тела.
- Пищеварительная, кровеносная и дыхательная системы у цестод отсутствуют.

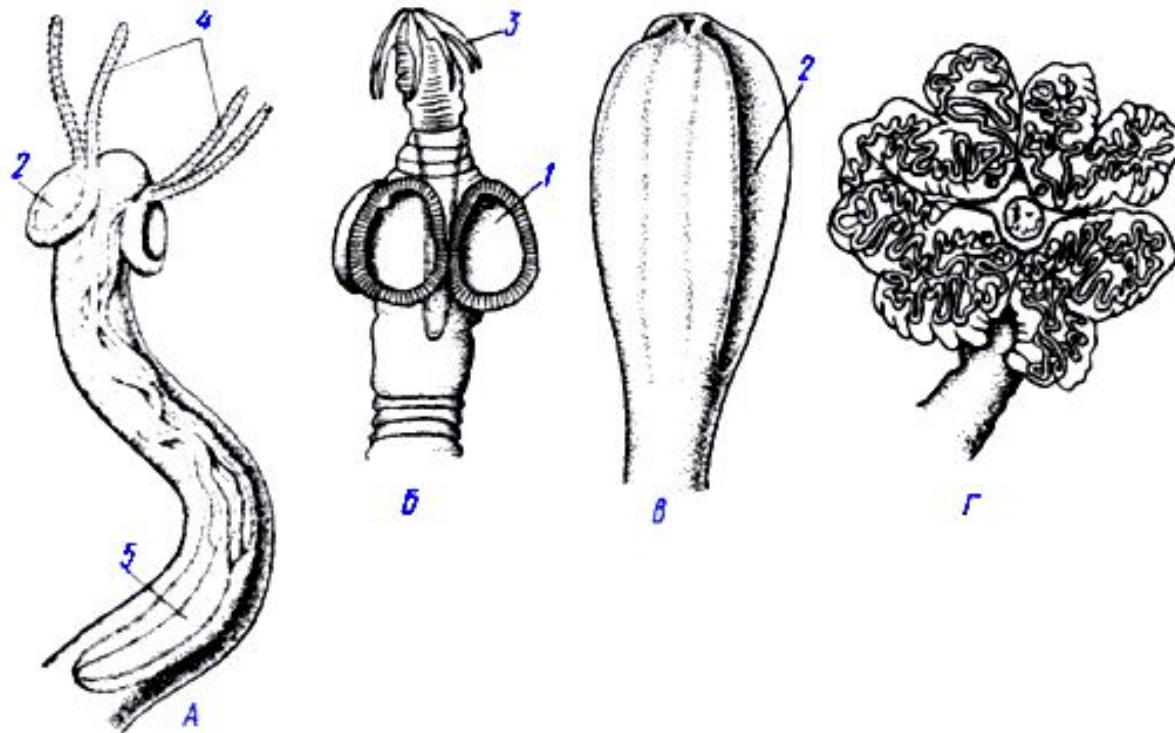
Класс Цестоды или Ленточные черви (Cestoda)

- Тело сильно вытянутое в длину, лентовидное, называется стробила, и как правило поделено на большое число члеников – проглоттид. Передний конец тела образует головку – сколекс, за ней идет неразчлененная шейка, а за ней идут проглоттиды. Сколекс несет органы прикрепления – крючья, присоски, присасывательные ямки.
- Проглоттиды обычно четырехугольные, их размер возрастает к заднему



Класс Цестоды или Ленточные черви (Cestoda)

- Сколекс несет органы прикрепления – крючья, присоски, присасывательные ямки.



Типы строения сколексов цестод (из разных авторов). А - *Tetrarhynchus* (Trypanorhyncha); Б - *Hymenolepis* (Cyclophyllidea); В - *Diphyllobothrium* (Pseudophyllidea); Г - *Phyllobothrium* (Tetraphyllidea): 1 - присоски, 2 - присасывательные ямки, 3 - крючья, 4 - хоботки, вооруженные крючьями, 5 - влагалища, в которые втягиваются хоботки

Класс Цестоды или Ленточные черви (Cestoda)

- **Эпителий** погруженный, наружная поверхность покрыта микротрихиями. Кожно-мускульный мешок сходен с таковым турбеллярий и трематод.
- В паренхиме имеется большое количество гликогена.

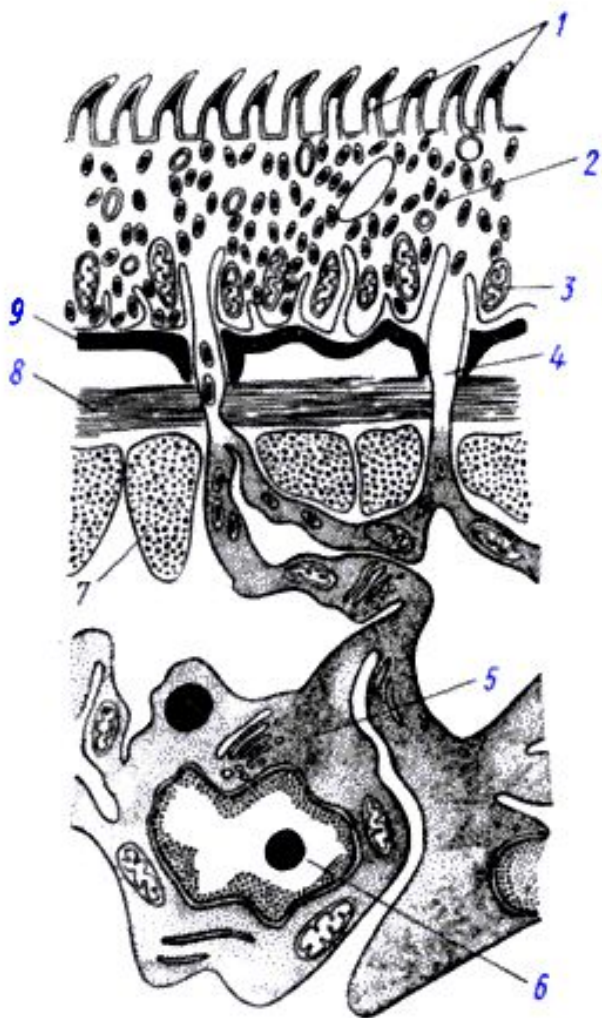
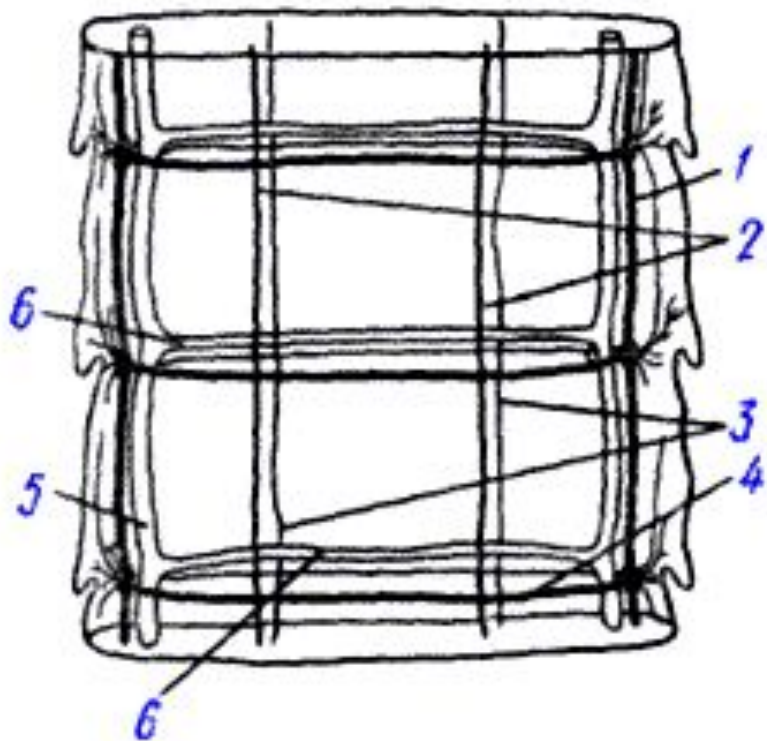


Схема строения покровов цестод по данным электронной микроскопии (по Бегину):

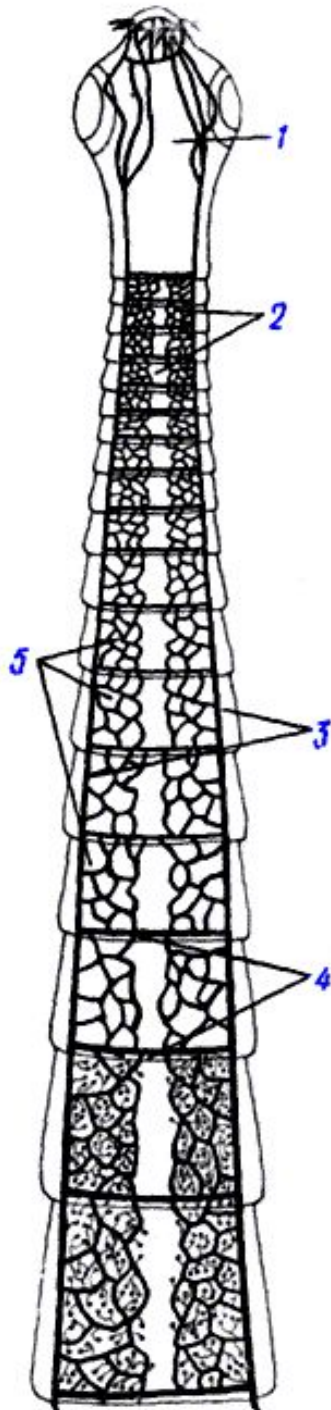
- 1 - волосовидные выросты,
- 2 - наружный слой цитоплазмы с митохондриями (3) и различными включениями,
- 4 - цитоплазматические тяжи, соединяющие наружный слой цитоплазмы с погруженной частью тегумента,
- 5 - погруженные клеточные тела тегумента с ядрами (6),
- 7 - продольные мышцы,
- 8 - кольцевые мышцы,
- 9 - базальная мембрана (поперечный срез)

Нервная система состоит из нервного узла, заложенного в сколексе, и в отходящих от него продольных стволах вдоль всей стробилы.



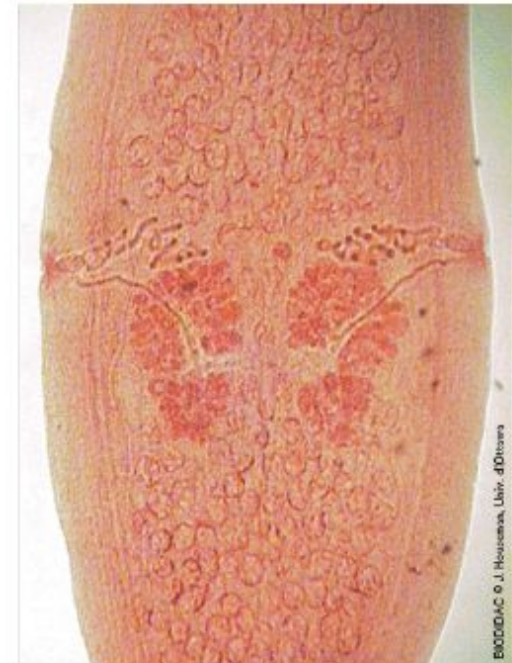
Часть стробилы солитера с нервными стволами и выделительными каналами (по Фурману): 1 - главный боковой нервный ствол, 2 - спинные нервные стволы, 3 - брюшные нервные стволы, 4 - нервное кольцо, 5 - продольный боковой канал выделительной системы, 6 - поперечная перемычка между продольными выделительными каналами

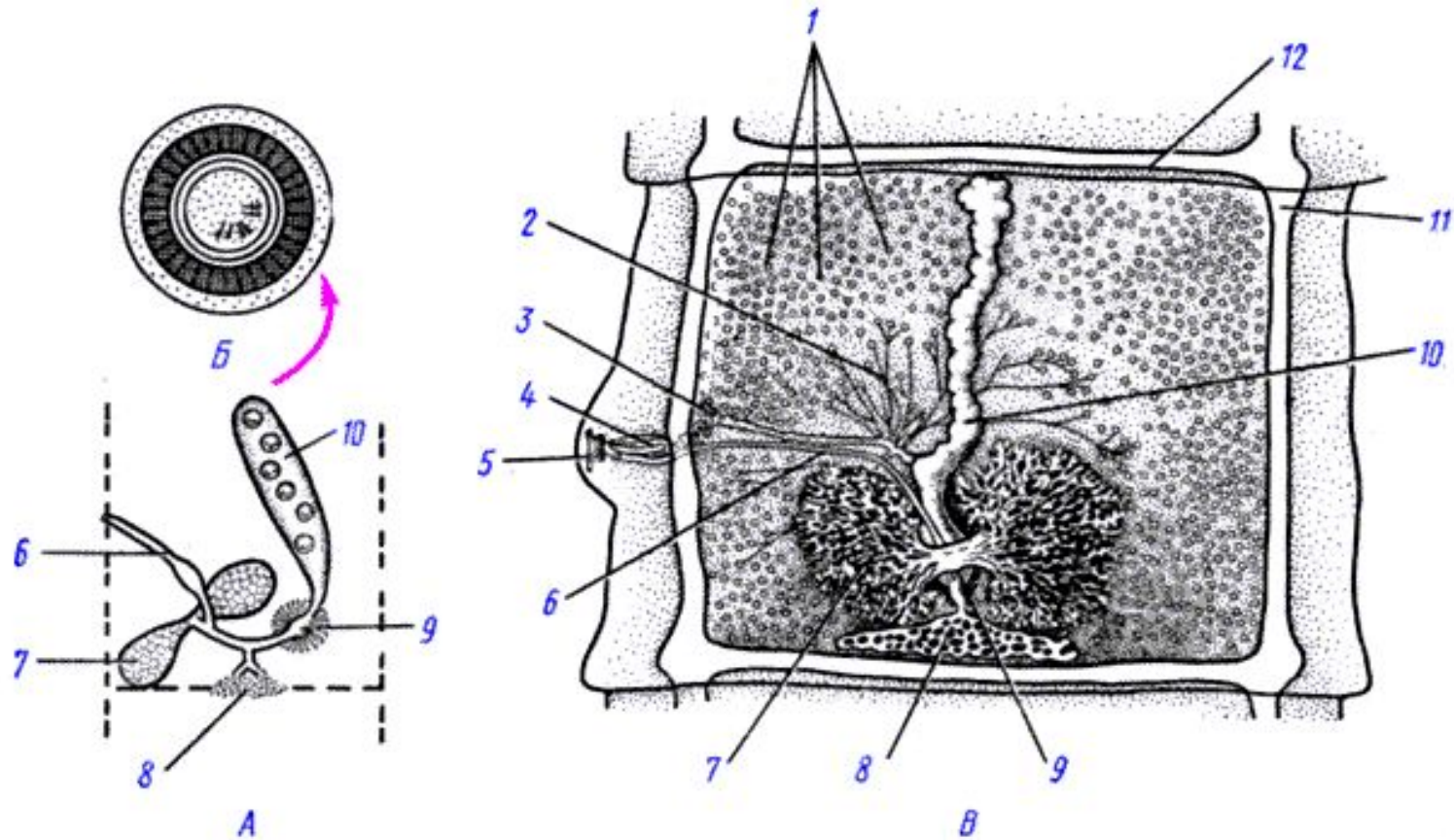
Выделительная система построена так же, как и у трематод



Выделительная система солитера (по Шимкевичу): 1 - сколекс, 2 - проглоттиды, 3 - продольные боковые каналы выделительной системы, 4 - поперечные перемычки между продольными выделительными каналами, 5 - разветвления выделительных каналов (в двух последних члениках показаны мельчайшие ответвления, заканчивающиеся звездчатыми клетками)

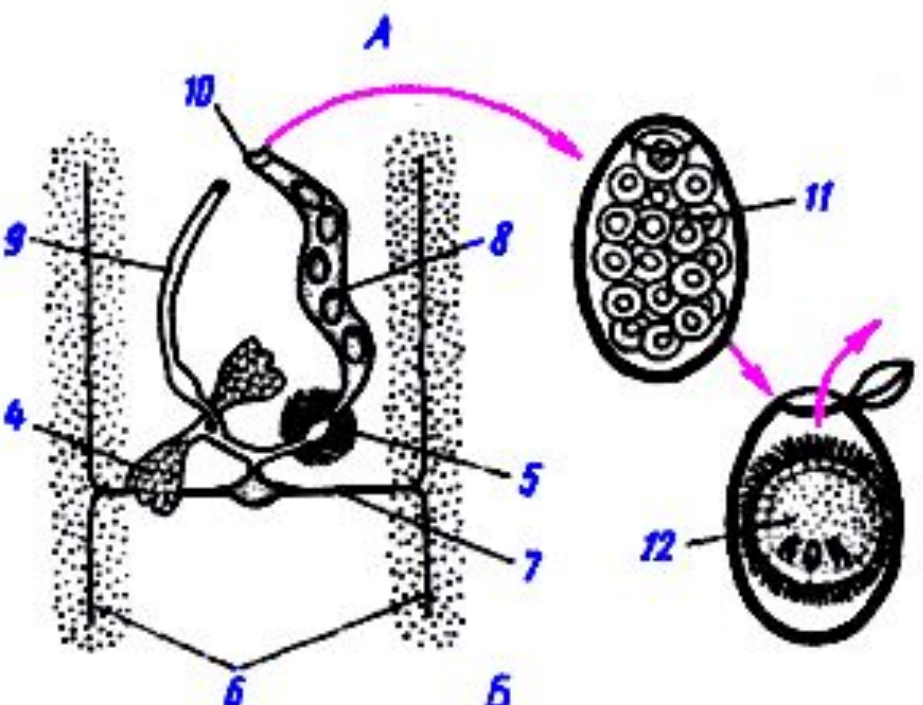
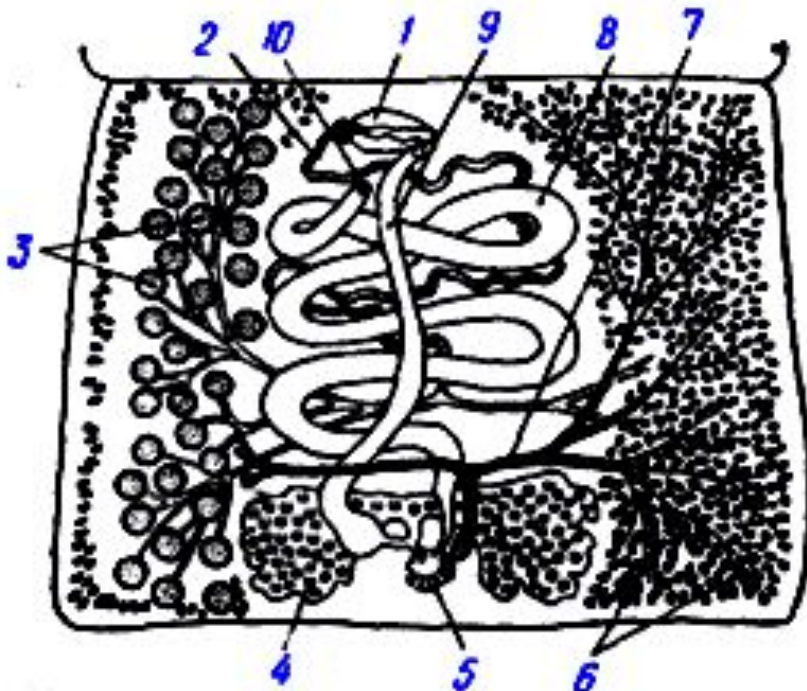
Цестоды – гермафродиты. Молодые членики бесполое. В дальнейшем в каждом членике развиваются мужская и женская половые системы; строение половых желёз такое же, как и у трематод. Многие цестоды имеют двойной половой аппарат. После перекрёстного оплодотворения или самооплодотворения мужские железы атрофируются, а женские, наоборот, сильно развиваются. Последние (задние) членики полностью заполнены маткой, содержащей яйца, они отделяются от стробилы и выводятся с фекалиями хозяина во внешнюю среду или по одному, или в виде обрывков стробилы.





Строение половой системы бычьего солитера *Taeniarhynchus saginatus* (отр. Cyclophyllidea). А - схема строения женской половой системы; Б - яйцо с заключенной внутри онкосферой (по Смитцу); В - гермафродитный членик бычьего солитера (по Полянскому): 1 - семенники, 2 - семявыносящие протоки, 3 - семяпровод, 4 - совокупительный орган, 5 - половая клоака, 6 - влагалище, 7 - яичник, 8 - желточник, 9 - оотип, 10 - матка, 11 - продольный выделительный канал, 12 - поперечная перемычка, соединяющая продольные выделительные каналы. Матка слепо замкнута.

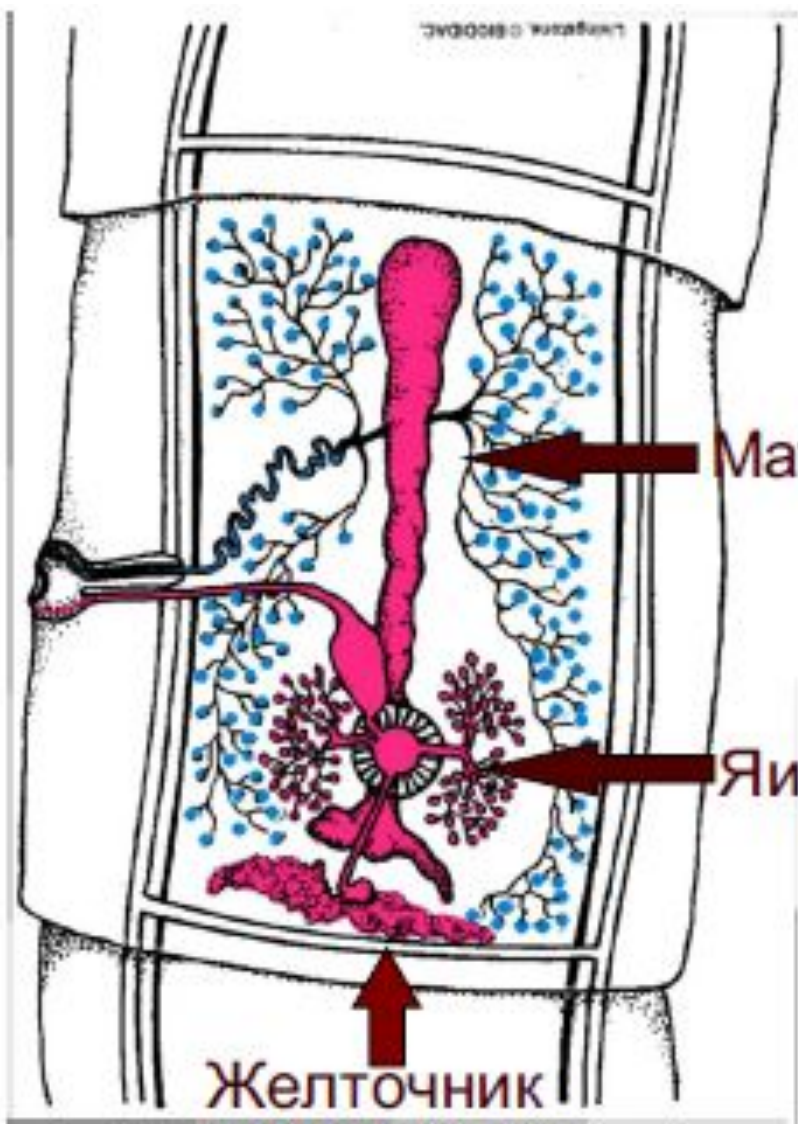
Яйца лишены крышечки, развиваются в матке. Свободного корацидия нет



Строение полового аппарата широкого лентеца *Diphyllobothrium latum* (отр. Pseudophyllidea). А - гермафродитный членик (из Шульца и Гвоздева); Б - схема строения женской половой системы (по Смиту): 1 - совокупительный орган, 2 - семяпровод, 3 - семенники, 4 - яичник, 5 - оотип, 6 - желточники, 7 - желточный проток, 8 - матка, 9 - влагалище, 10 - отверстие матки.

Сложные яйца (11), снабженные крышечкой, выходят в воду, где в них развивается свободная личинка - корацидий (12)

Литвайтис © 2008



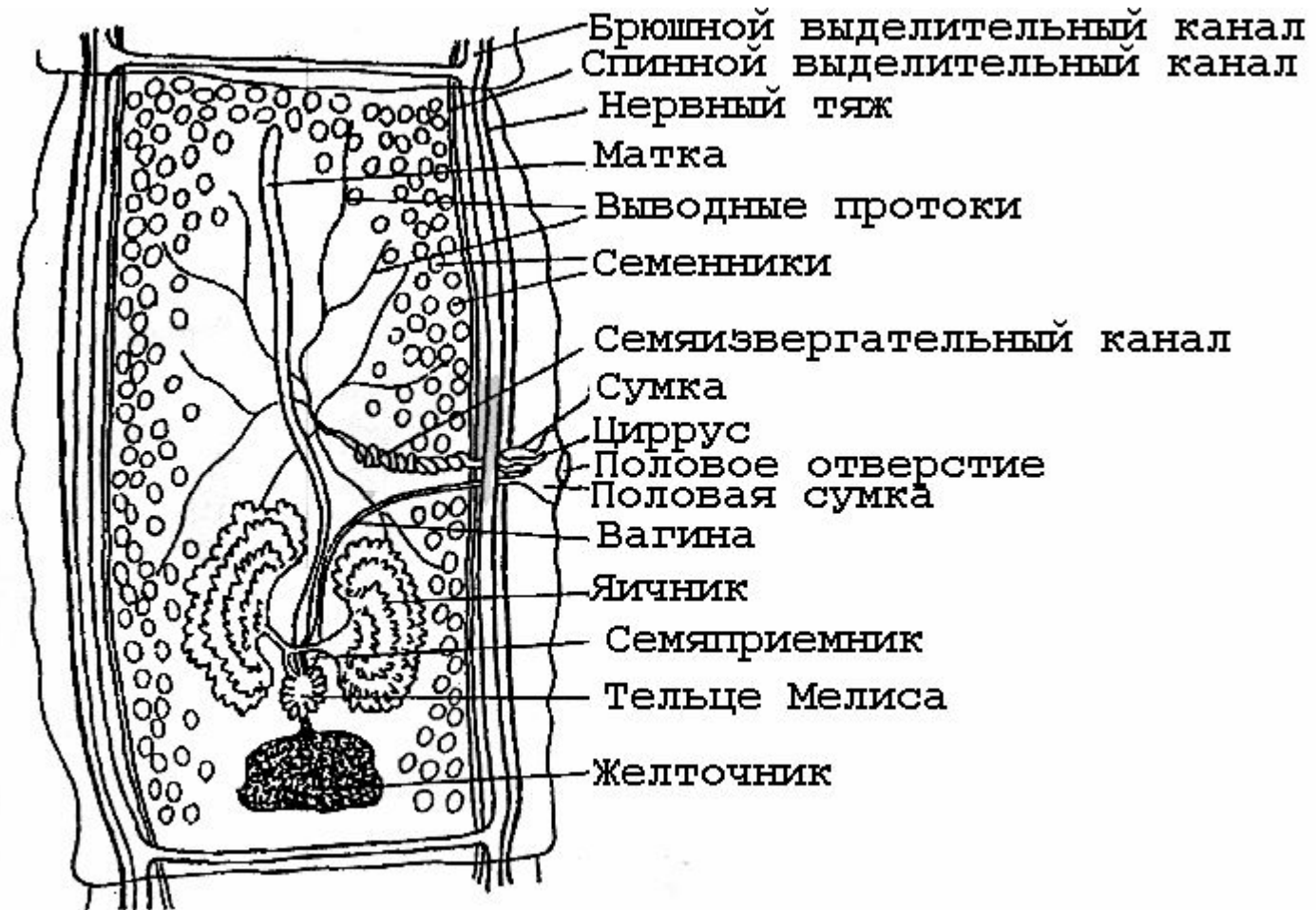
Матка

Яичник

Желточник

Основные морфологические различия между лентецами и цепнями заключаются в строении сколекса и матки. У лентецов сколекс снабжен двумя (или четырьмя) присасывающими щелями (ботриями); матка открытого типа – сообщается с внешней средой выводным отверстием, через которое выделяются оплодотворённые яйца.

У цепней сколекс имеет 2–4 присоски и мышечный вырост – хоботок, несущий вооружение в виде одного или более рядов крючков; матка закрытого типа, различной формы, в зависимости от заполнения её яйцами.



Строение зрелого членика на примере *Taenia* (Schmidt, Roberts, 1999)

Жизненный цикл.

Цестоды – биогельминты и их развитие

осуществляется с участием промежуточных хозяев; у лентецов их два, у цепней – один.

Яйца лентецов выделяются во внешнюю среду с фекалиями дефинитивного хозяина.

Дальнейшее развитие зародыша происходит лишь в случае попадания яиц в пресноводные водоёмы, где обитают промежуточные хозяева (низшие ракообразные и рыбы).

Дефинитивные хозяева заражаются при поедании рыбы, содержащей инвазионную личиночную стадию цестоды, из которой развивается половозрелый гельминт

Тип Плоские черви -Plathelminthes

- *Taenia solium* - Цепень вооруженный, или свиной (до 3 м) - тениоз и цистицеркоз
 - ▶ Промежуточный хозяин - свинья (финны - цистицерки) и человек (самозаражение яйцами, а также члениками при забросе в желудок)
 - ▶ Тонкий кишечник
 - ▶ Повсеместно
- *Hymenolepis nana* - Цепень карликовый (до 4,5 см) - гименолепидоз
 - ▶ Развитие без промежуточных хозяев, в том числе повторные заражения
 - ▶ Кишечник
 - ▶ Повсеместно

Из числа описанных видов лентецов семейства **Diphyllobothriidae** наиболее часто встречающимся является лентец широкий. Взрослые формы его паразитируют у многих плотоядных и у человека. Он один из самых крупных среди дифиллоботриид.

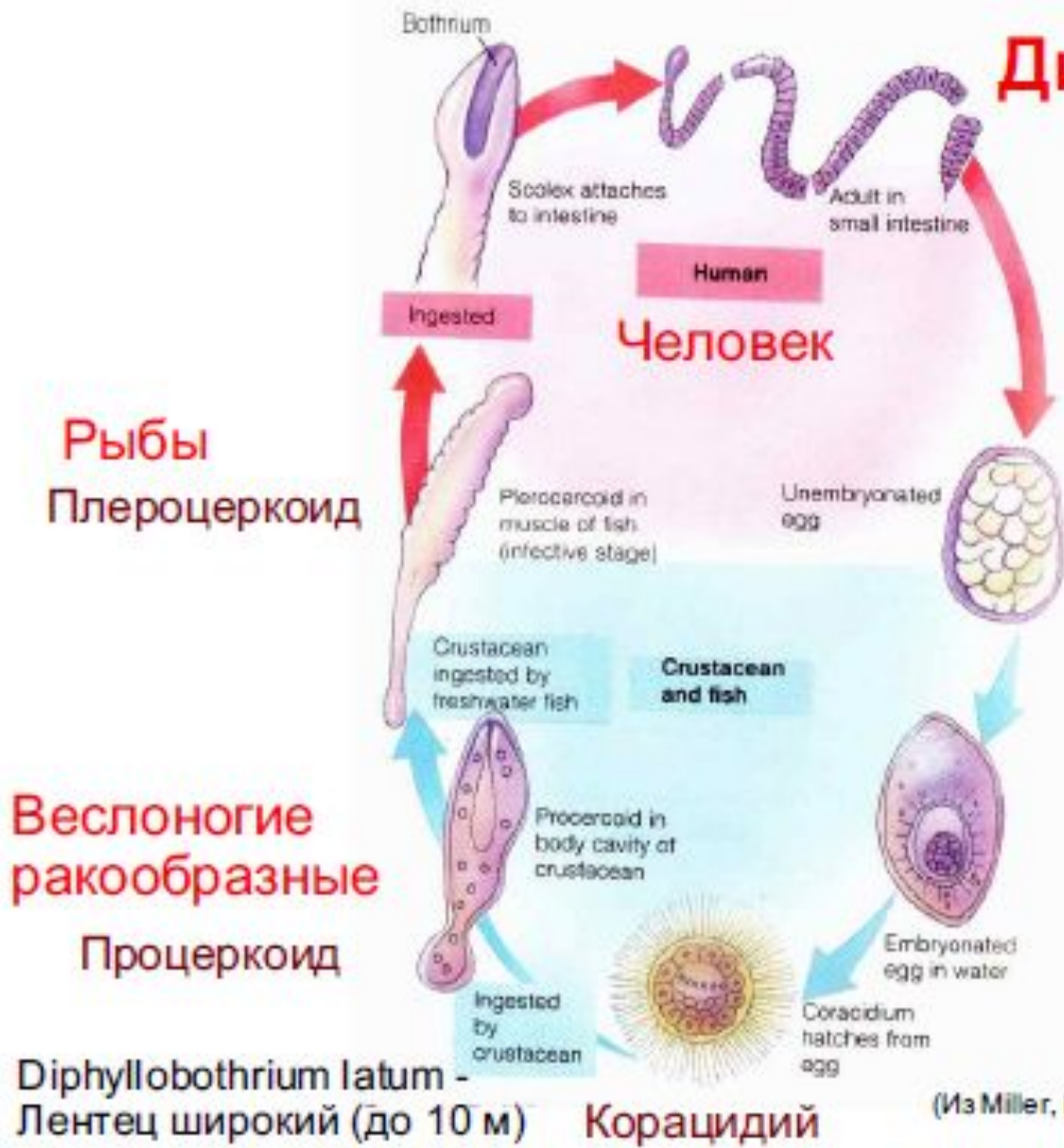
Diphyllobothrium latum (лентец широкий) – длина до **10 м** (у пушных зверей и кошек до 1,5 м), ширина зрелых члеников до 1,5 см. Сколекс имеет две присасывательные щели (ботрии).

Стробила состоит из нескольких тысяч члеников, ширина которых намного больше длины. Матка открытая, располагается в центре членика.

Яичник напоминает по форме крылья бабочки и находится позади матки

Семейство Diphyllobothriidae

Дифиллоботриоз



Рыбы
Плероцеркоид

Веслоногие
ракообразные
Процеркоид

Diphyllobothrium latum -
Лентец широкий (до 10 м) **Корацидий**

(Из Miller, Harley, 1996)

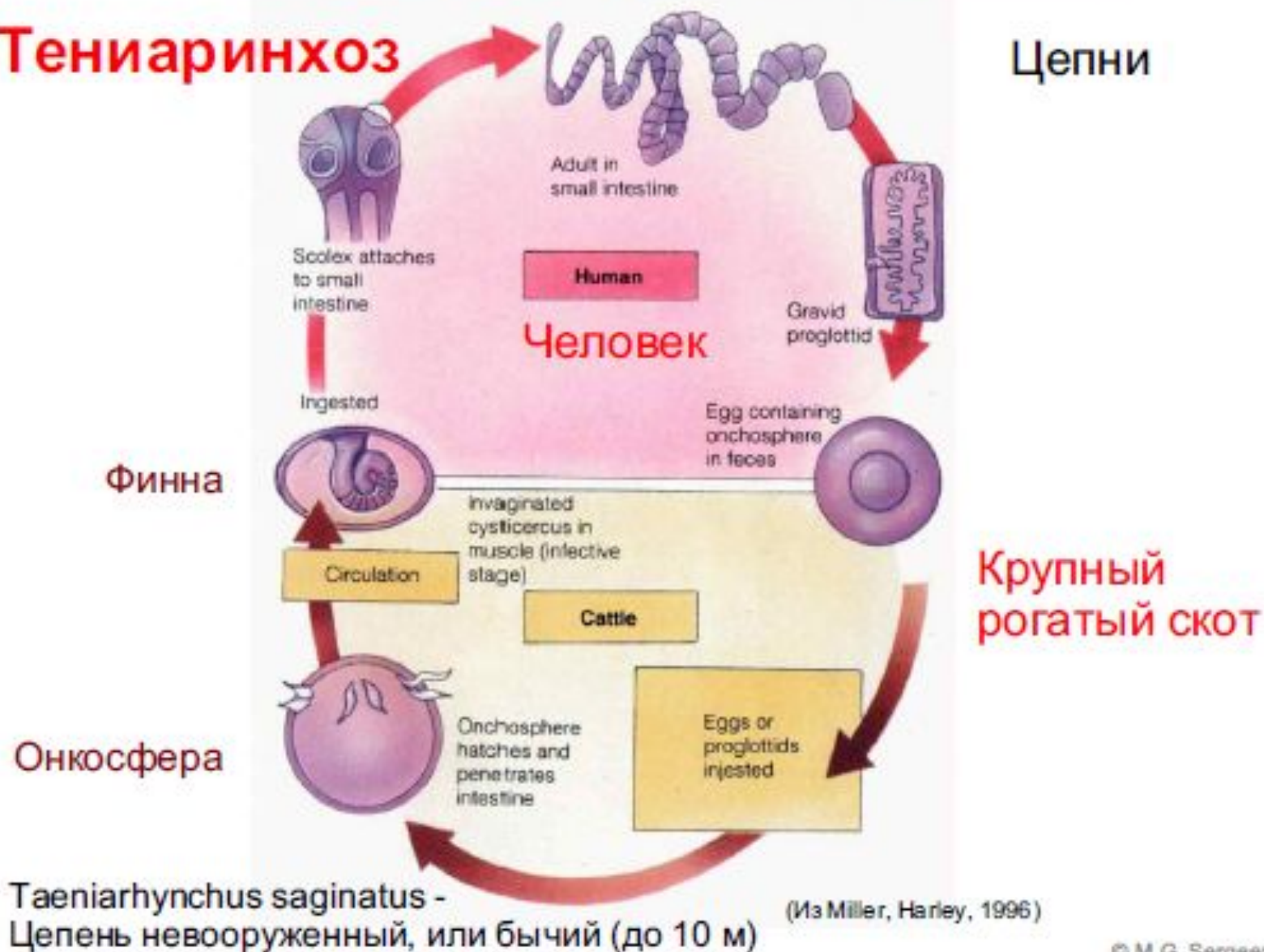
В подотряде **Taeniata** одно семейство **Taeniidae**. Оно включает большое количество цестод, паразитирующих в тонком кишечнике собак, волков, кошек, пушных зверей и других плотоядных.

Тенииды морфологически в строении гермафродитных и зрелых члеников имеют большое сходство, но есть количественные и качественные отличия, имеющие диагностическое значение (например, расположение половых бугорков, количество ответвлений от матки и др.).

Тип Плоские черви -Plathelminthes

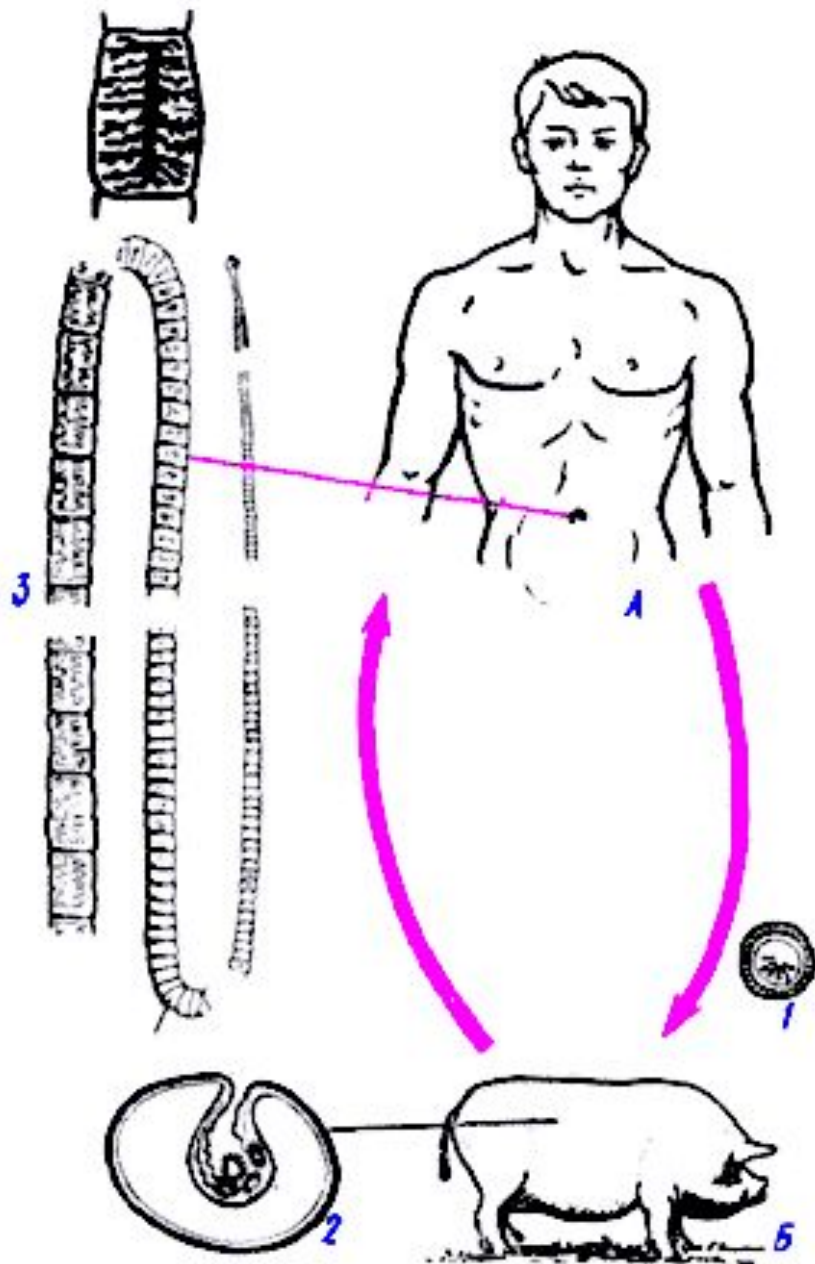
Тениаринхоз

Цепни



Taeniarhynchus saginatus -
Цепень невооруженный, или бычий (до 10 м)

(Из Miller, Harley, 1996)



Жизненный цикл свиного солитера.

А - окончательный хозяин (человек), в котором паразитирует половозрелая стадия;

Б - промежуточный хозяин (свинья), пожирающая яйца (по Ноблю, изменено):

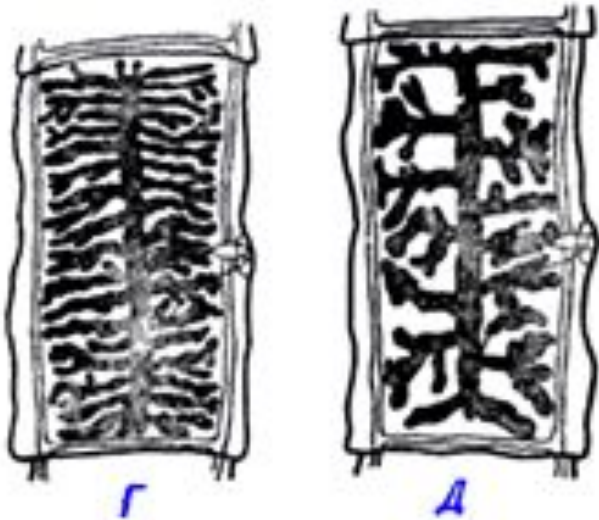
1 - яйцо цепня с онкосферой внутри,

2 - финна, развивающаяся в мышцах свиньи,

3 - половозрелая стадия,

4 - отдельный зрелый членик, выходящий из кишечника человека.

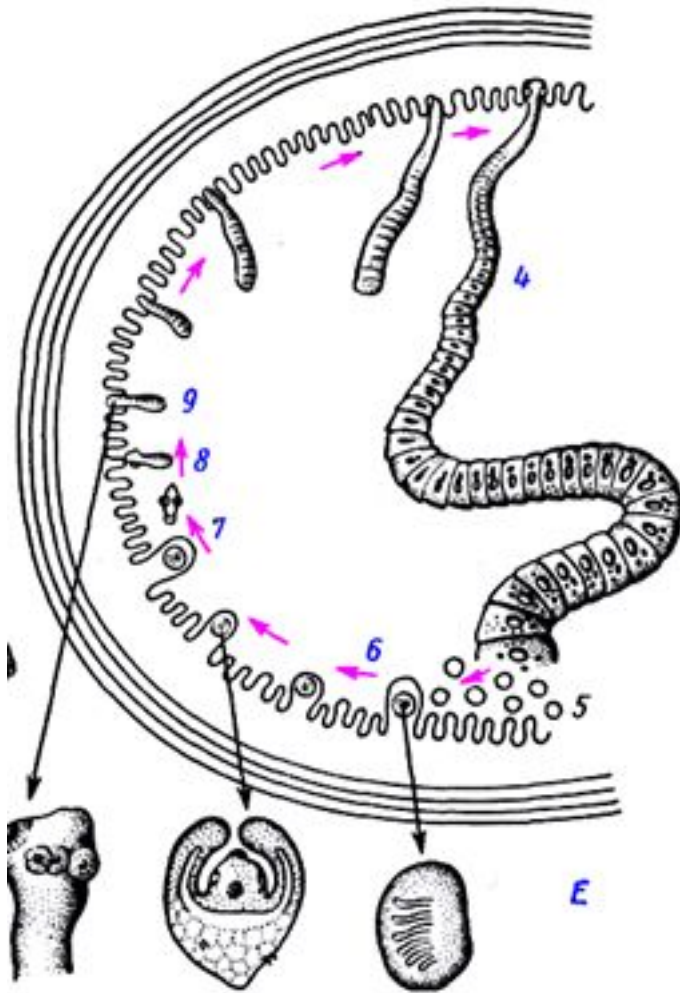
Заражение человека возможно при употреблении в пищу непрожаренной свинины



Представители ленточных червей,
паразитирующих у человека.

Г - зрелый членик бычьего солитера;

Д - зрелый членик свиного солитера;



Представители ленточных червей, паразитирующих у человека.

Е - цикл развития карликового цепня *Hymenolepis nana* из кишечника человека

4 - взрослая стробила,

5 - яйца, вышедшие из стробилы и дающие шестикрючных зародышей,

6 - шестикрючные зародыши в ворсинках кишечника, 7

- превращение онкосферы в финну,

8 - финна выворачивается и поступает в просвет кишечника,

9 - сколекс прикрепляется к стенке кишки и вырастает в стробилу.

Снизу изображены при большом увеличении онкосфера, финна и сколекс

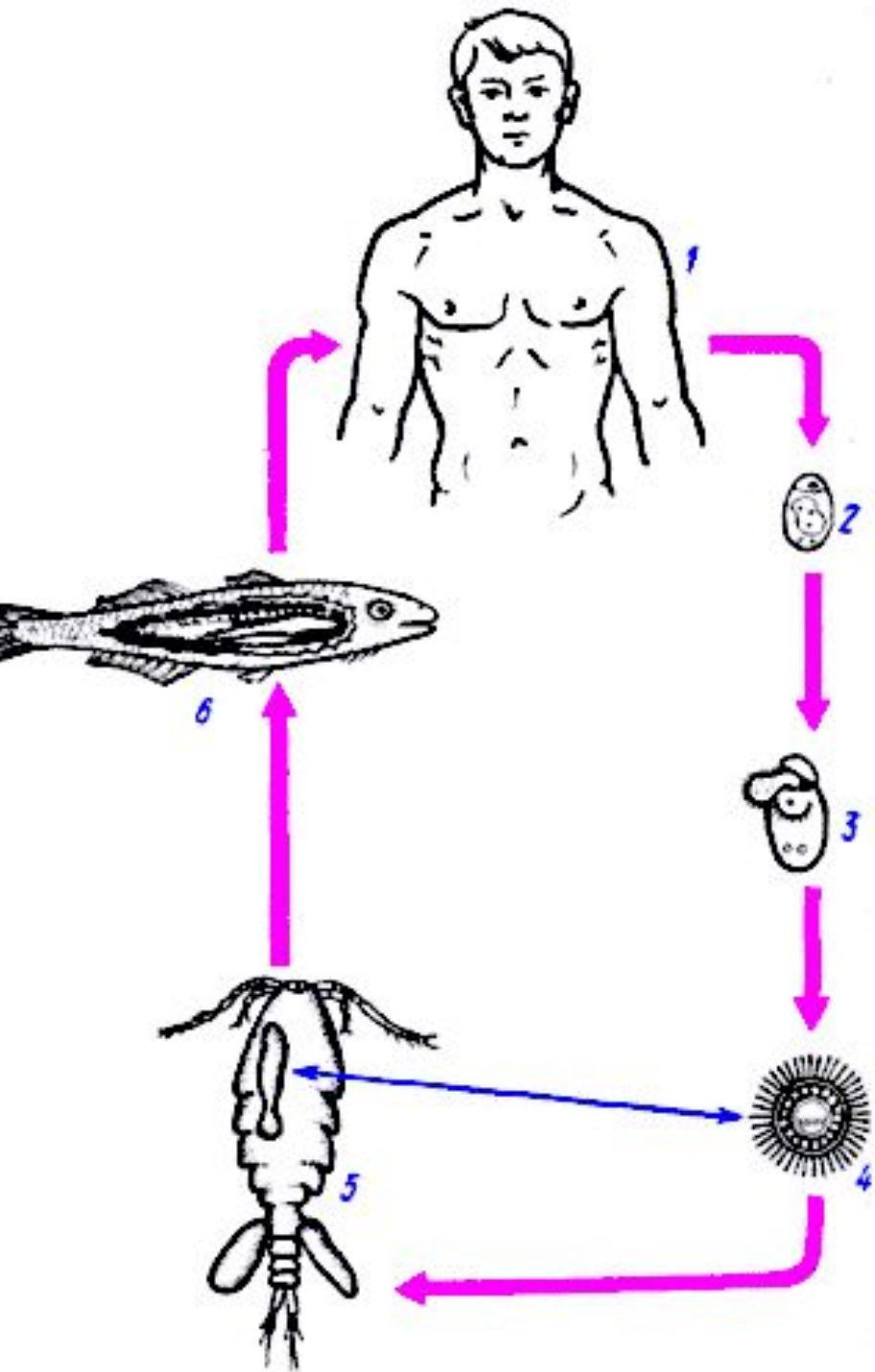
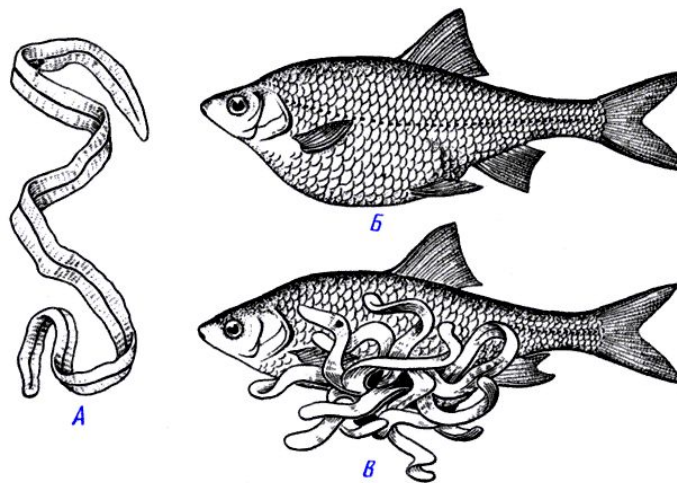


Схема жизненного цикла широкого лентеца:

1 - окончательный хозяин (человек), в котором паразитирует половозрелая стадия,
2 - выходящие из кишечника человека во внешнюю среду яйца лентеца,
3 - вылупление корацидия,
4 - свободный корацидий,
5 - первый промежуточный хозяин (циклоп) с процеркоидом в полости тела,
6 - второй промежуточный хозяин (рыба) с плероцеркоидом в мускулатуре.

Человек заражается, употребляя в пищу плохо проваренную рыбу с плероцеркоидами

Крупные черви с ремневидным телом. Во взрослой стадии обитают в кишечнике рыбоядных птиц. Развитие проходит при участии промежуточных хозяев. Первым промежуточным хозяином является ракообразное, вторым - рыба. Представитель *Ligula intestinalis*. Окончательными хозяевами являются чайки, а также реже цапли, ансты. Взрослый червь достигает в длину 1 м, хотя обычно размеры более мелкие - 1-1,5 см. тело имеет внутреннюю расчлененность, не проявляющуюся снаружи. На суженном переднем конце располагаются две ботрии. Вдоль всего тела тянется желобок (рис. 44).

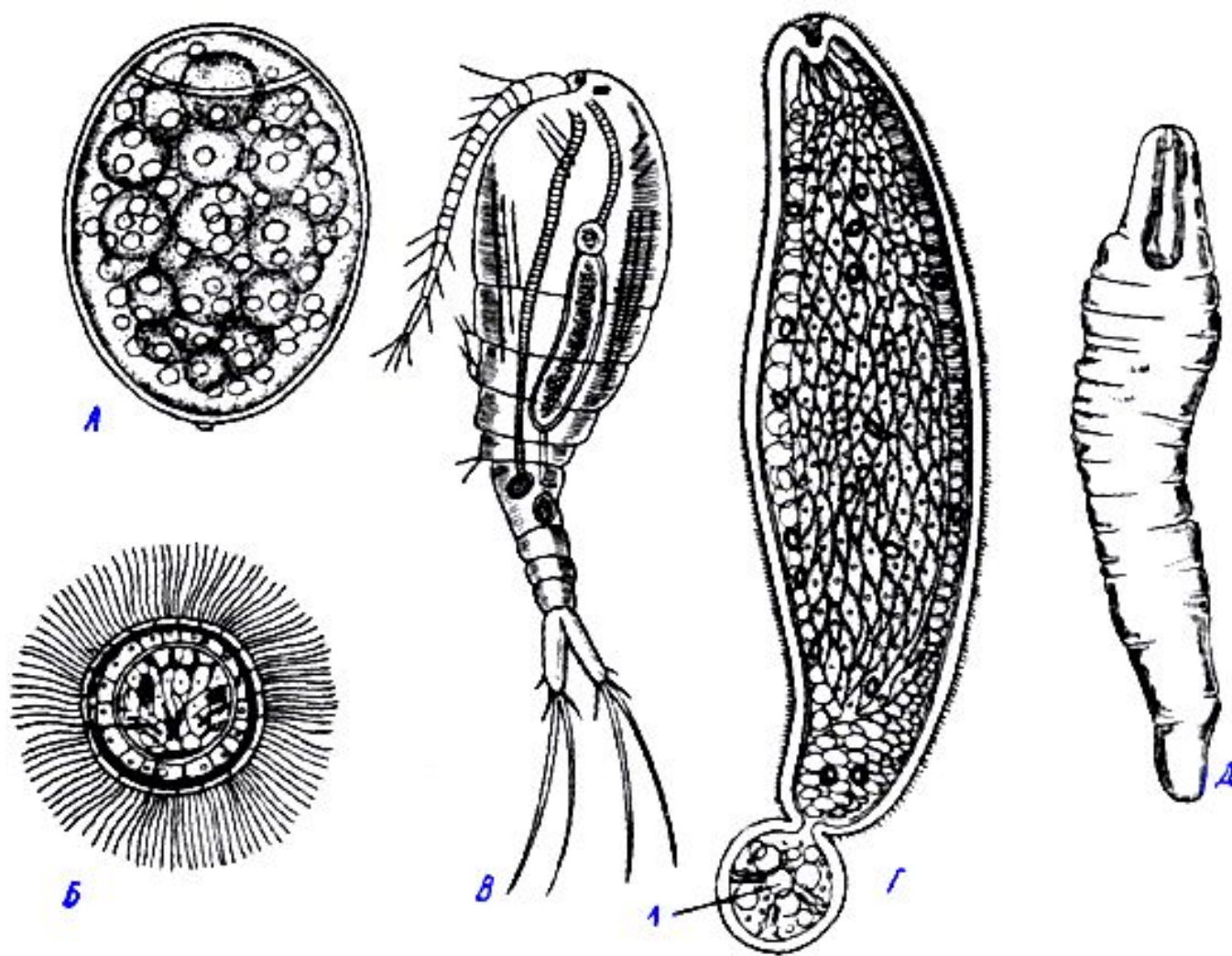


Ремнец *Ligula intestinalis*.

А - плероцеркоид, извлеченный из полости тела рыбы;

Б - раздувшаяся рыба, зараженная ремнецами;

В - ремнецы, высунувшиеся наружу из разреза стенки тела рыбы (по Гоферу)

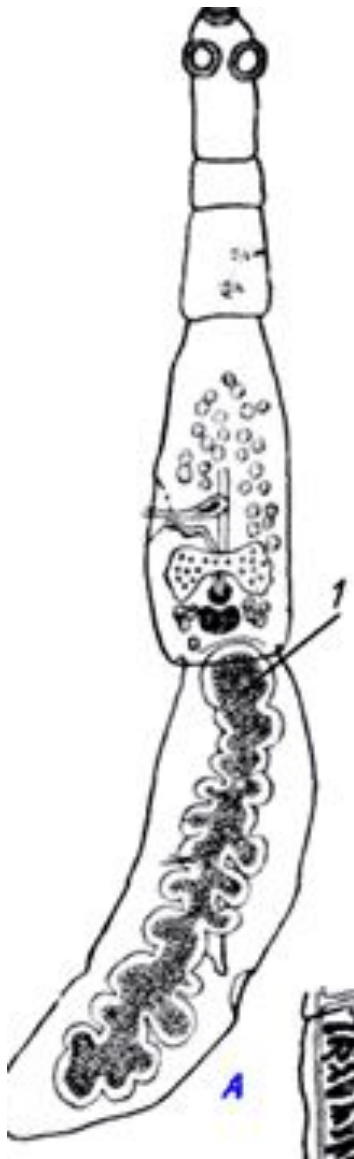


Стадии развития широкого лентеца (по Скрябину, Шульцу, Розену).

А - сложное яйцо; Б - корацидий;

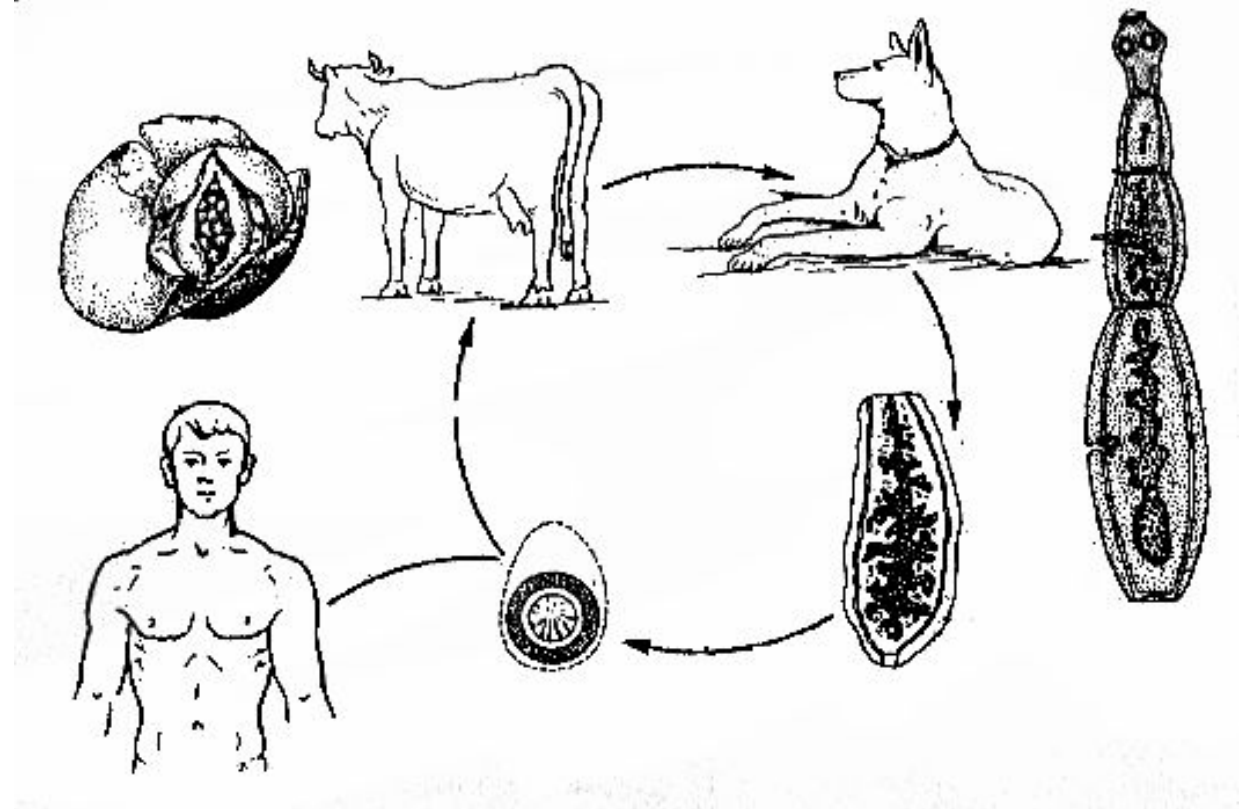
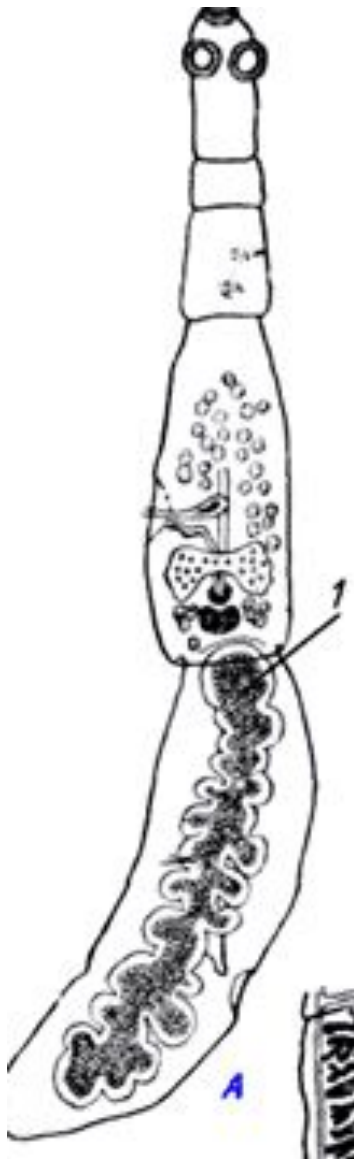
В - процеркоид в полости тела зараженного циклопа;

Г - процеркоид; Д - плероцеркоид: 1 - церкомер процеркоида



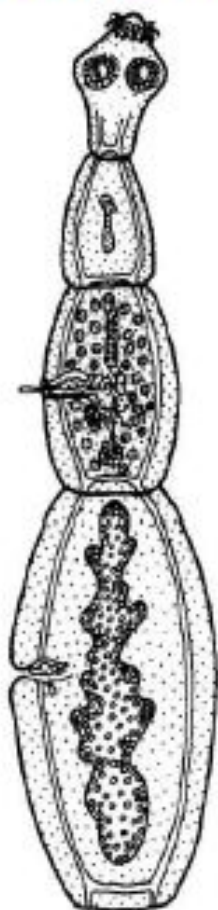
Echinococcus granulosus – мелкая цестода, длиной до 6 мм, состоит из 3–4 члеников. Зрелый членик по длине превышает всю остальную часть стробилы. Сколекс вооружен 36–40 крючьями (прил. 1, рис. 5А). Личиночная стадия – **Echinococcus granulosus**

А - эхинококк *Echinococcus granulosus* - половозрелая стадия из кишечника собаки; 1 - заполненная яйцами матка

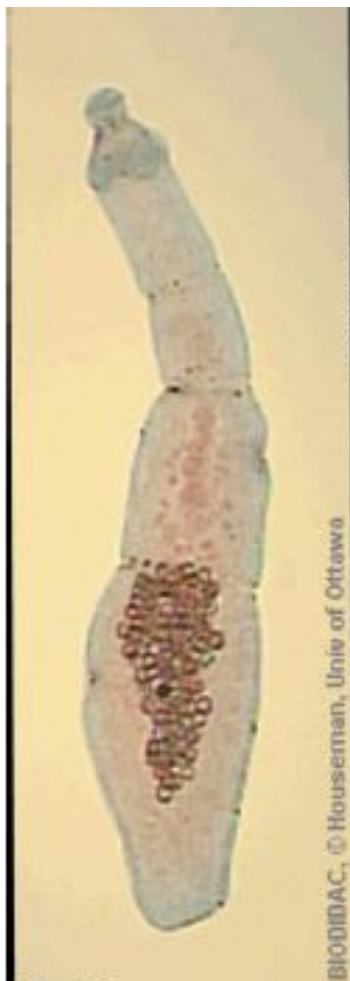


Жизненный цикл эхинококка

Эхинококкоз

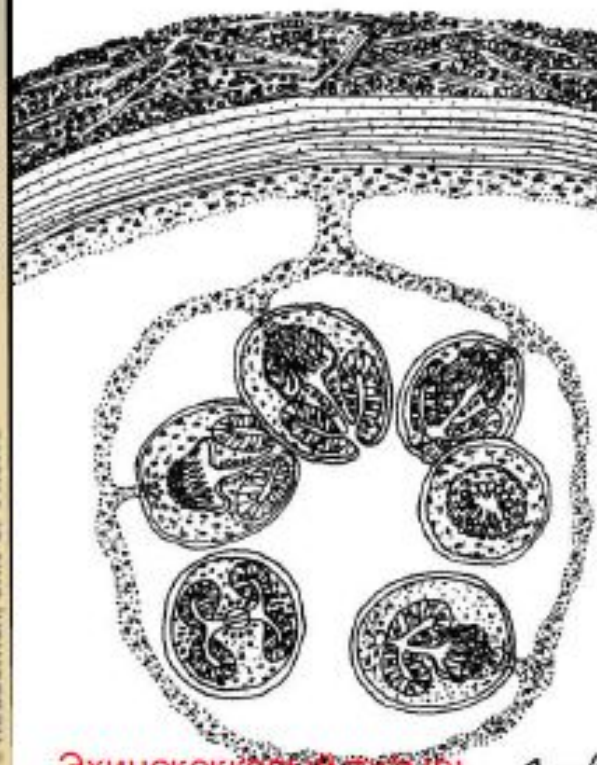


9cy/99
© BIODIDAC, Livingstone



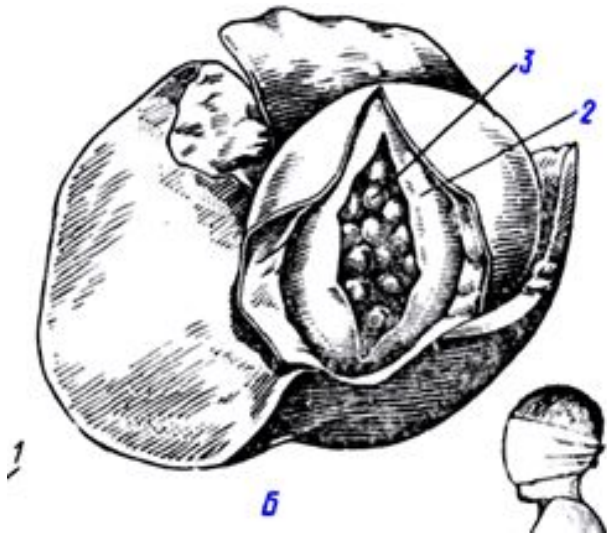
BIODIDAC, © Houseman, Univ of Ottawa

Echinococcus granulosus -
ЭХИНОКОКК



Эхинококковый пузырь
с дочерними финнами
9cy/99
© BIODIDAC, Livingstone

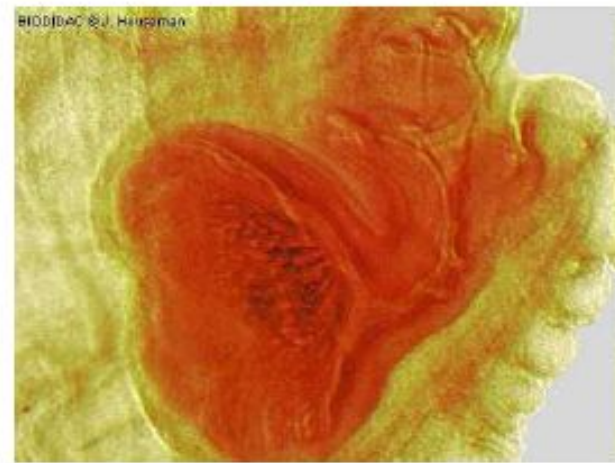
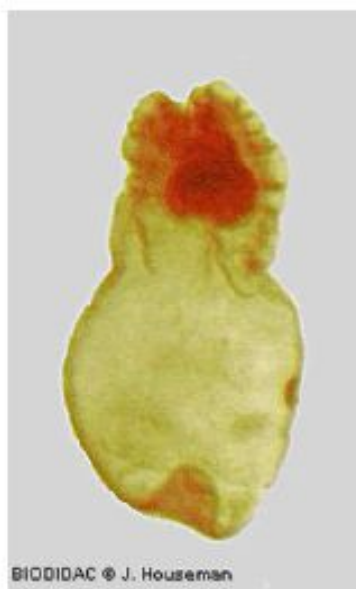
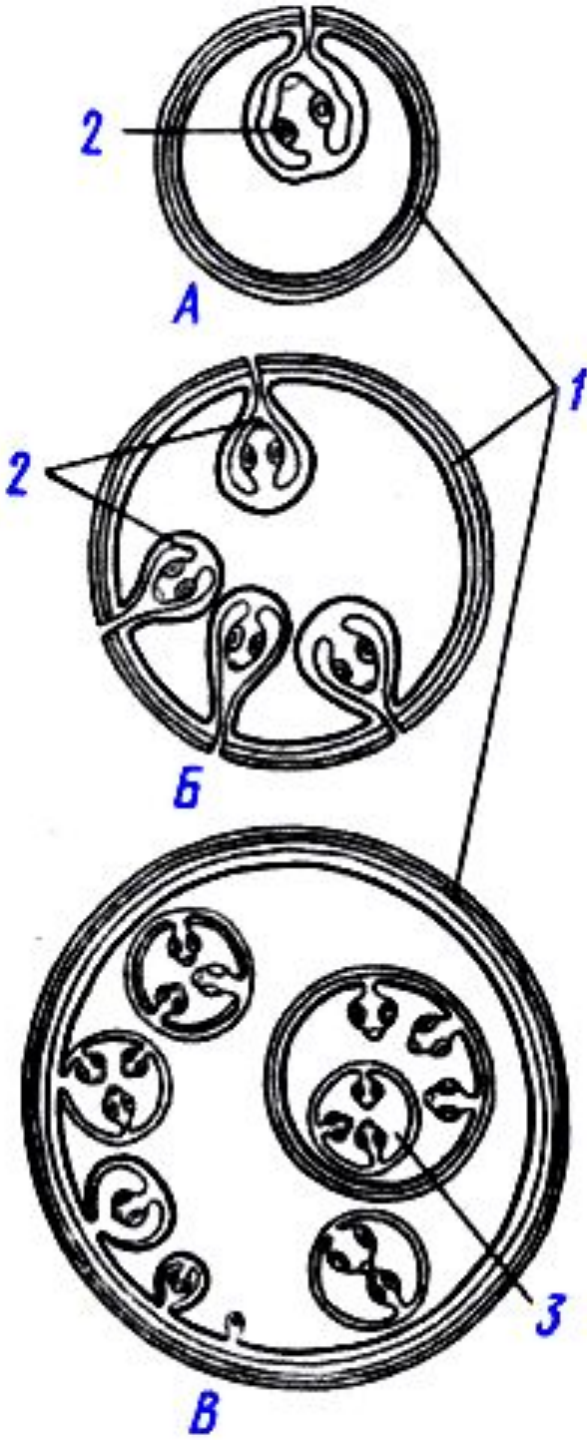
© M.G. Sergeev, 2005



Представители ленточных червей,
паразитирующих у человека.
Б - пузырьчатая стадия эхинококка в
печени человека
2 - взрезанная стенка пузыря
эхинококка,
3 - мелкие дочерние пузыри,



Представители ленточных червей,
паразитирующих у человека.
В - человек, пораженный эхинококком
(по Брауну);

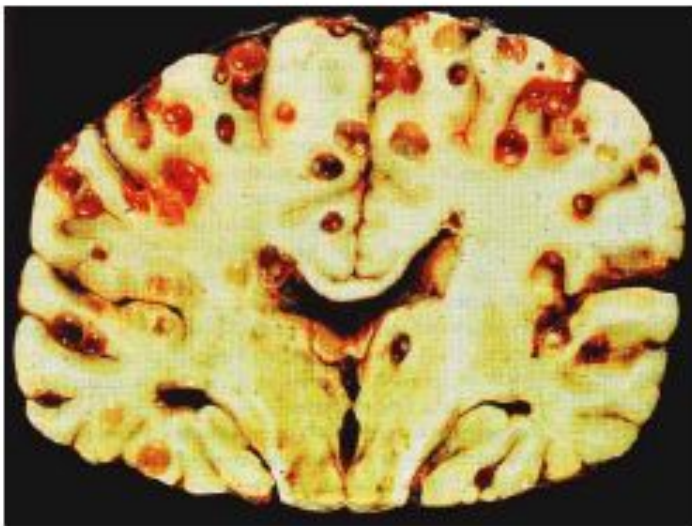


Цистицерки *Taenia pisiformis*

Схема строения различных типов финн (по Скрябину и Шульцу).

А - цистицерк; Б - ценур; В - эхинококк:

1 - стенка пузыря финны, 2 - ввернутые головки, 3 - почкование головок в дочерних пузырях



Цистицерки *Taenia solium* в
головном мозге (Из Hickman et

Наружные фибриллы

Продольные
фибриллы

Внутренние
фибриллы

Сколекс

Шейка

Ростеллум

Полость цисты

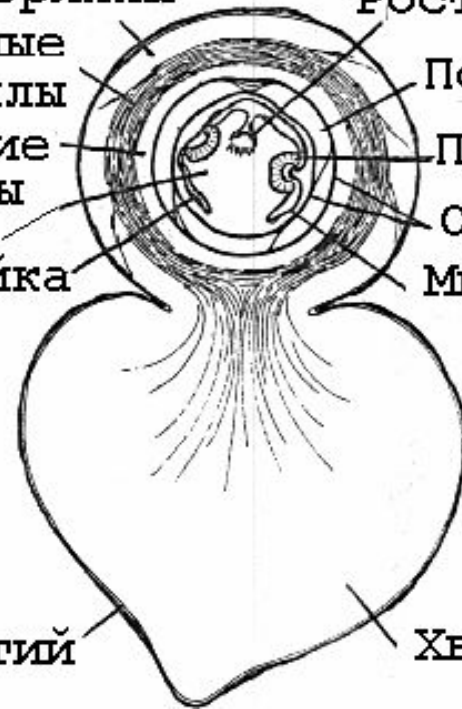
Присоска

Оболочка

Микротрихии

Синцитий

Хвостик

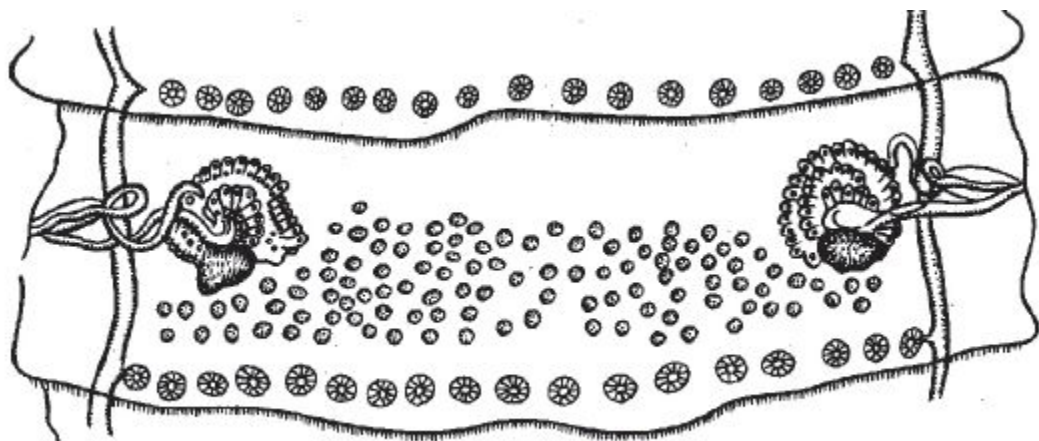


Moniezia expansa – плотная цестода, белого цвета, длиной 6–10 м, ширина зрелых члеников 1,5 см. Сколекс не вооружен, имеет четыре присоски.

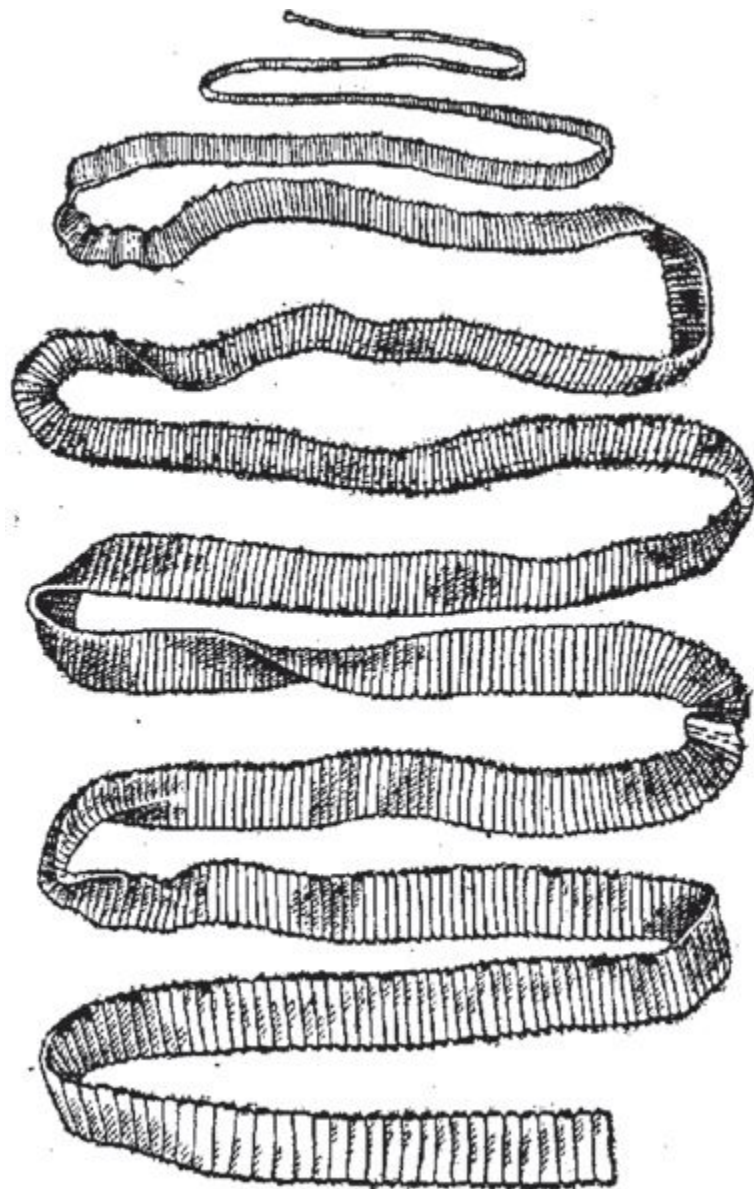
Половой аппарат двойной.

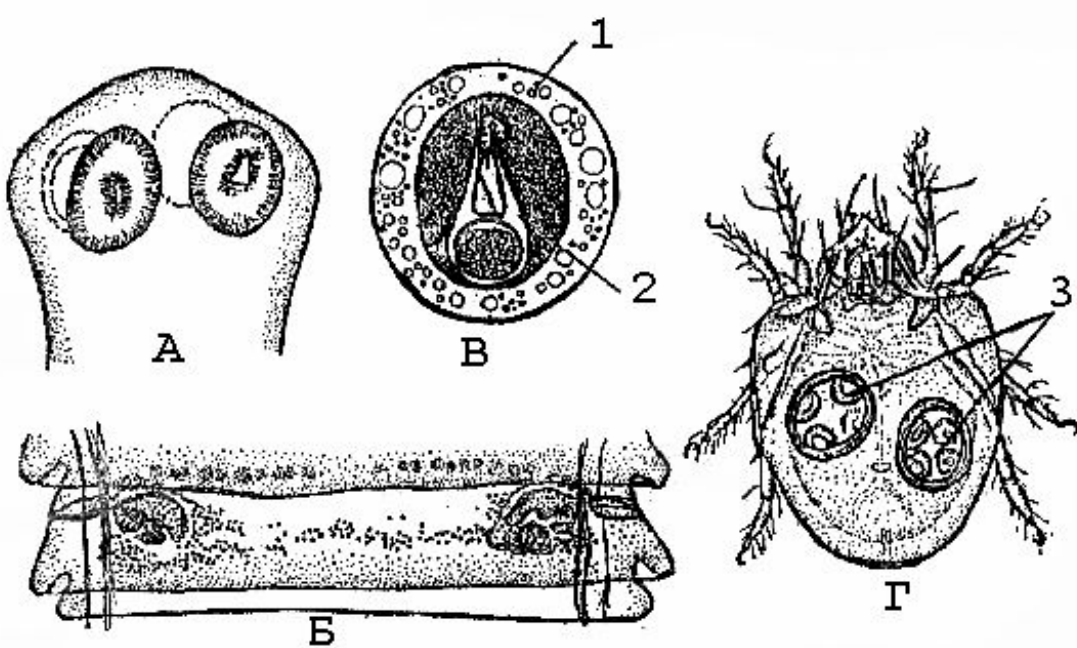
Половые отверстия открываются по обе стороны членика в форме сосочков, выступающих за боковые края.

Вдоль заднего края члеников расположены межпроглоттидные железы кольцевидной или розеткообразной формы



A





Взрослый червь в тонком кишечнике

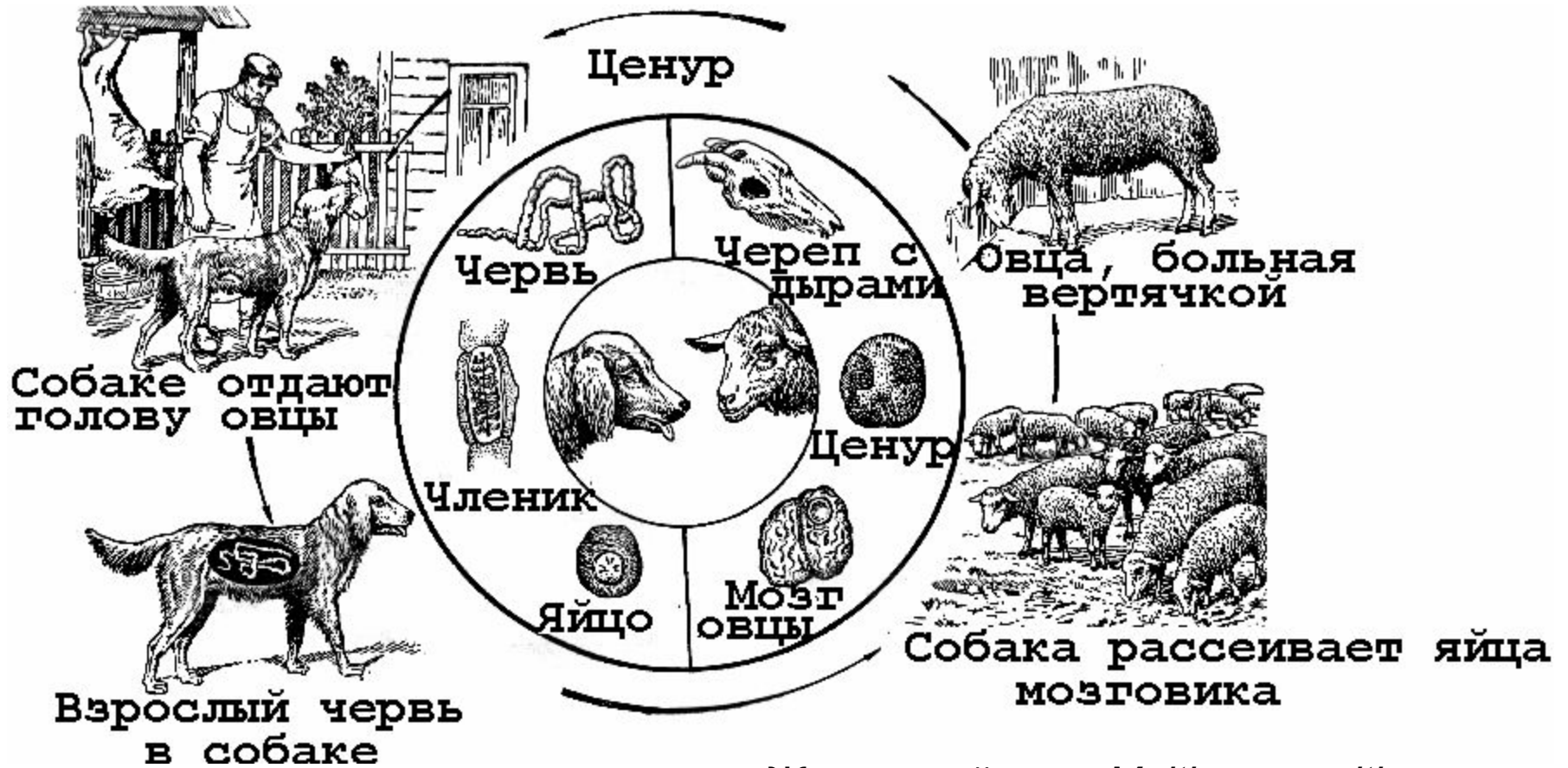
Окончательный хозяин заражается, проглатывая клещей

↓
Яйца во внешней среде

↓
Яйца проглатываются панцирными клещами

↑
Цистицеркоид в промежуточном хозяине

Рис. 54. *Moniezia expansa*: А – головка, Б – членик, В – яйцо, Г – панцирный клещ с цистицеркоидами: 1 – оболочка, 2 – грушевидный аппарат, 3 – цистицеркоиды (Гинецинская, Добровольский, 1978)

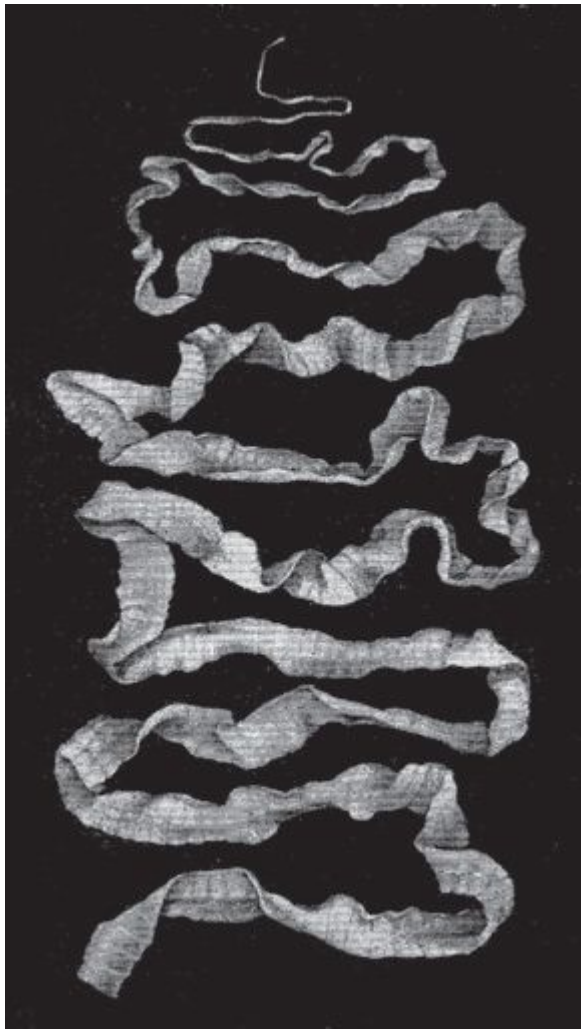


Жизненный цикл *Multiceps multiceps*

Окончательные хозяева – собак , волки, лисицы .

Промеж точные хозяева – овцы , козы , крупный рогатый скот, лошади, иногда человек .

Финна типа ценура, локализуется в головном мозге



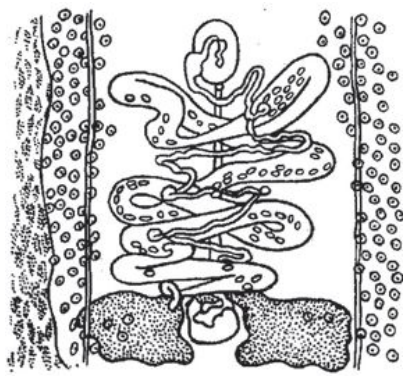
Д.
Diphyllobothrium
latum



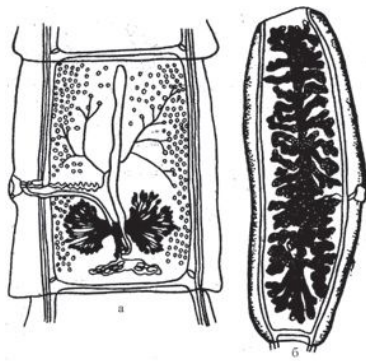
Б. *Multiceps*
multiceps



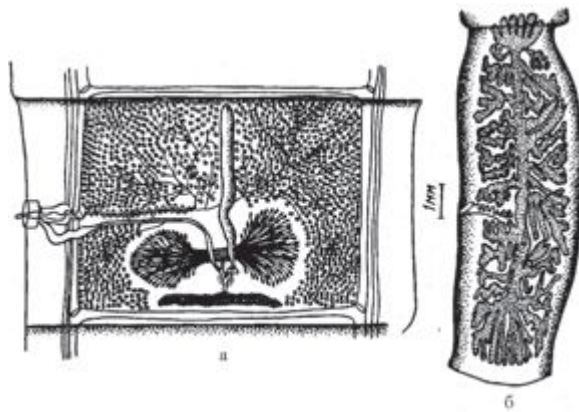
Б. *Taenia*
hydatigena



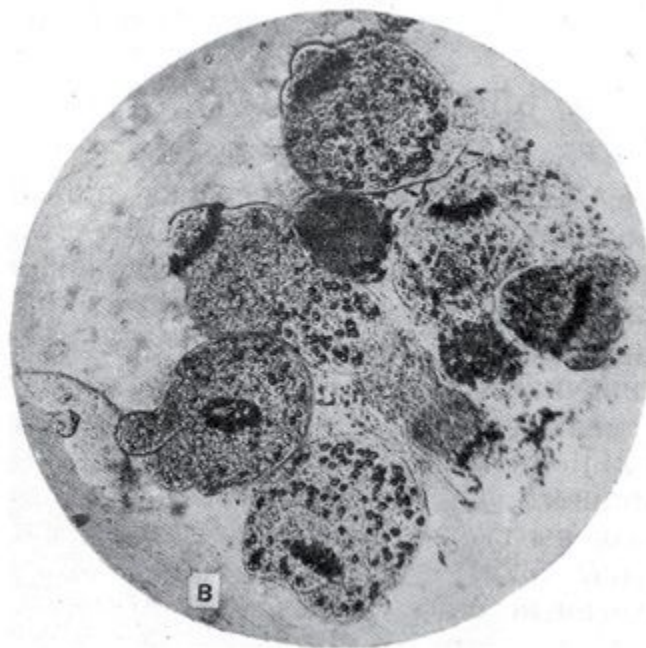
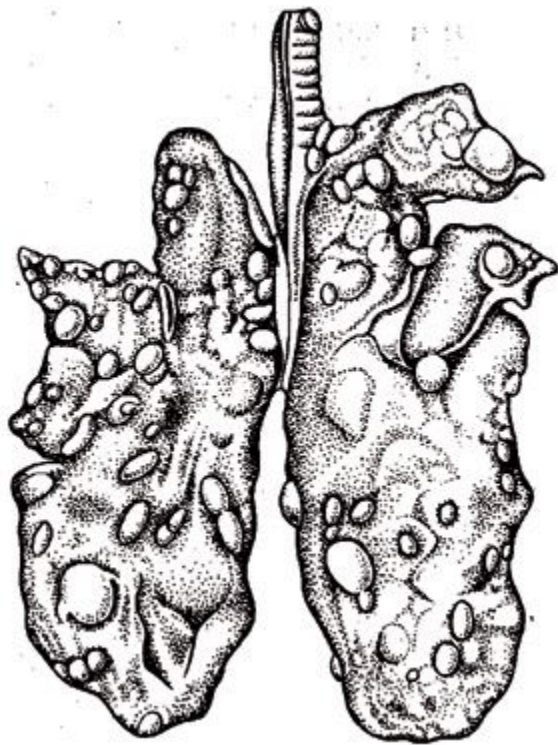
Д.
Diphyllobothrium
latum



Б. Multiceps
multiceps



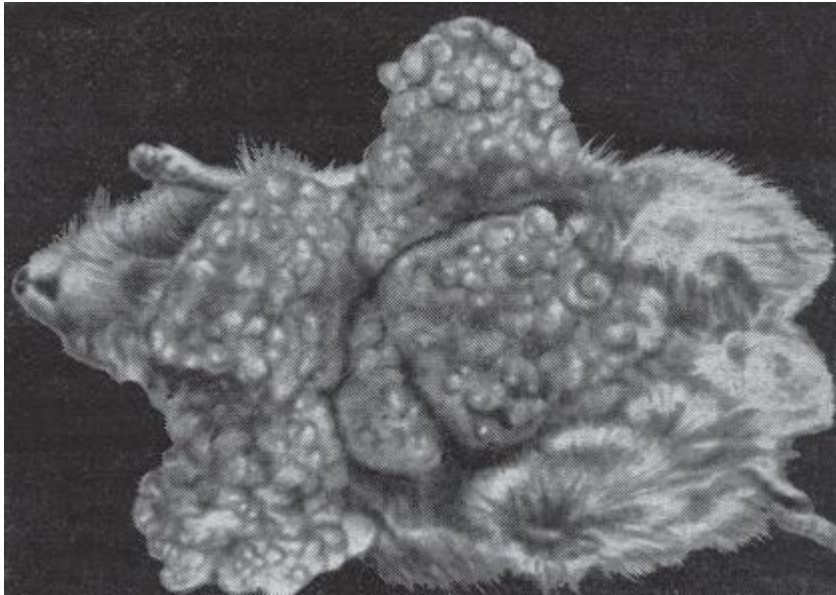
Б. Taenia
hydatigena



Echinococcus granulosus:

а – легкие, пораженные эхинококками;

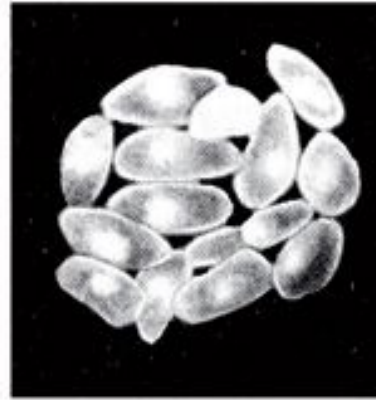
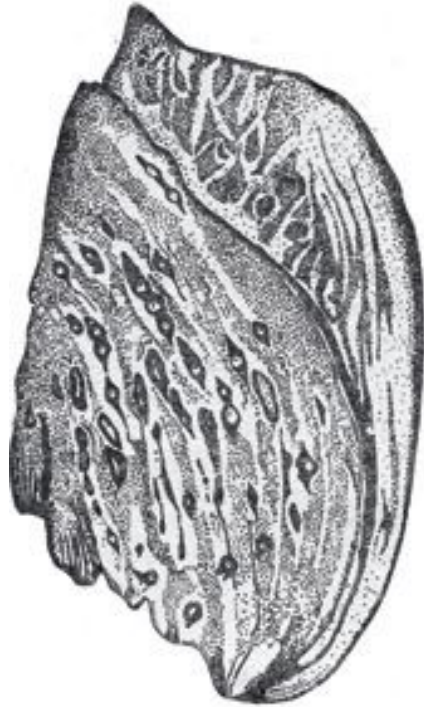
б – сколексы эхинококкового пузыря



Alveococcus multilocularis:
а – альвеококки в печени крысы;
б – сколексы альвеококка



Cysticercus bovis:
а – сердце, пораженное цистицерками;
б – *Taeniarhynchus saginatus* – тотальный препарат (уменьшено)



Cysticercus cellulosae:

а – мышца свиньи, пораженная цистицерками;

б – цистицерки (натуральная величина);

в – *Taenia solium* – тотальный препарат (уменьшено)

Тип Gnathostomulida

Билатеральные бесполостные животные: жители песчаных и глинистых грунтов морских мелководий.

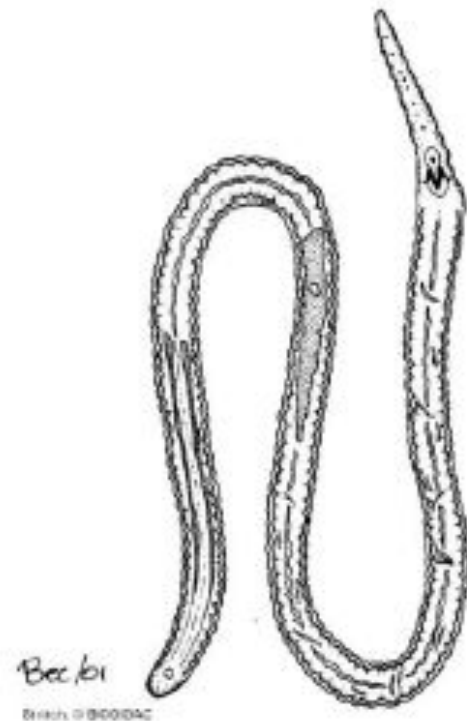
Есть пара челюстей и мешковидный кишечник. Клетки эктодермального эпителия со жгутиками (аналог есть только у некоторых брюхоресничных).

Мезодерма в основном паренхиматозная.

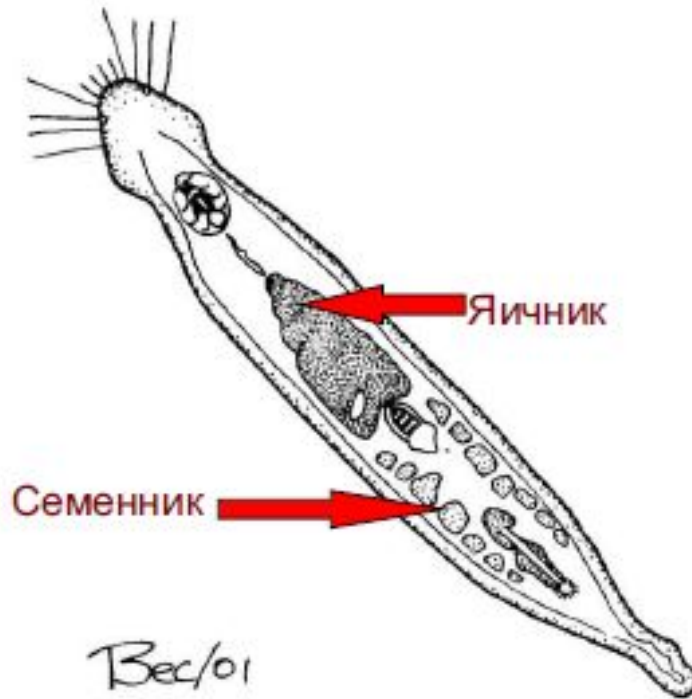
Выделительной системы нет.

Гермафродиты.

Более 80 видов.

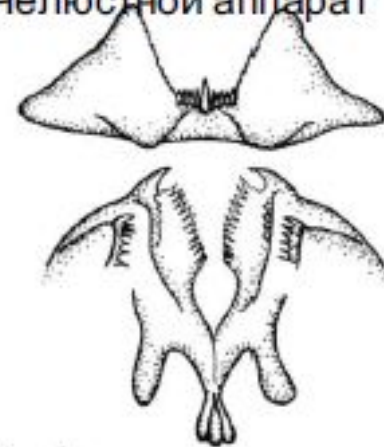


Тип Gnathostomulida



Вес/01
8x10x1, © ВОООДАС

Челюстной аппарат



Вес/01
8x10x1, © ВОООДАС

Тип Немертины — Nemertini

Билатеральные бесполостные животные: почти исключительно свободноживущие обитатели морских экосистем, редко паразиты.

Иногда до 30 м в длину.

Передний конец тела с выбрасывающимся хоботком.

Эктодермальный эпителий с ресничками и многочисленными слизистыми железами.

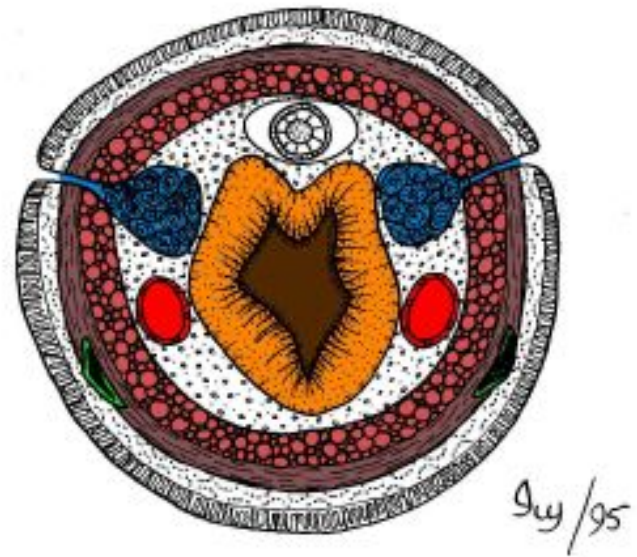
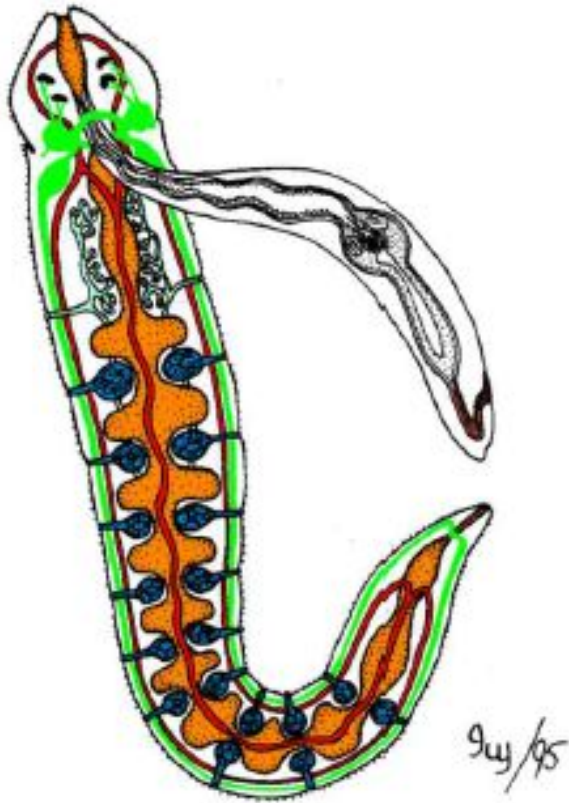
Есть сквозной пищеварительный тракт (с анальным отверстием).

Мезодерма в основном паренхиматозная. Выделительная система — протонефридиальная. Есть кровеносная система.

Немертины раздельнополы с многочисленными парными гонадами.



Тип Немертины - Nemertini



Тип Немертины - Nemertini

