

Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины

А.И. Ятусевич,
Н.И.Олехнович,
Т.В.Медведская.
А.М.Субботин,
Л.И.Рубина,
М.С.Маценович,
Е.В.Миклашевская

ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ НЕКОТОРЫХ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗМОВ

Учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и зооинженерного факультета очной и заочной форм обучения

Витебск
ВГАВМ
2009

УДК 59
ББК 28.6
Ж 49

Рекомендовано редакционно-издательским советом УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины в качестве учебно-методического пособия от «__»_____2009 г. (протокол № __)

Авторы:

доктор вет. наук, профессор *Ятусевич А.И.*, канд. вет. наук, доц. *Олехнович Н.И.*, канд. вет. наук, доц. *Медведская Т.В.*, канд. вет. наук, доц. *Субботин А. М.*, ассистент *Рубина Л.И.*, ассистент *Маценович М.С.*, ассистент *Миклашевская Е.В.*

Рецензент:

доктор биол. наук, профессор *Карасев Н.Ф.*,
канд. вет. наук, доц. *Железко А.Ф.*

Жизненные циклы некоторых паразитических организмов: учеб.- метод. пособие / А.И. Ятусевич и др. Ж 49 [и др.]. - Витебск: УО ВГАВМ, 2009. - 37 с.

ISBN 985-6749-87-6

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов факультета ветеринарной медицины и зооинженерного факультета по заочной и очной формам обучения.

**УДК 59
ББК 28,6**

ISBN 985-6749-87-6

© А.И.Ятусевич, 2009
© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2009

ВВЕДЕНИЕ

Изучение зоологии имеет большое научное и практическое значение при подготовке высококвалифицированных специалистов сельского хозяйства. Познавание животного мира особенно важно для общебиологического образования и формирования материалистического мировоззрения. Зоология предоставляет будущим специалистам комплекс научных знаний, полезных как врачу ветеринарной медицины, так и зооинженеру.

Одной из основных задач, стоящих перед сельским хозяйством является увеличение поголовья скота и его продуктивности. Существенным препятствием этого является большая группа паразитарных заболеваний, которые снижают сохранность животных и их продуктивные качества.

При изучении курса зоологии студенты первого курса встречаются с незнакомой ранее терминологией, применяемой в ветеринарной практике. Особенные трудности возникают при рассмотрении жизненных циклов паразитических организмов. В имеющихся учебниках и учебных пособиях по зоологии эти циклы приводятся очень кратко. Поэтому усвоение некоторых тем по зоологии является затруднительным.

Авторами в доступной форме, с приведением схем и таблиц, представлен материал по циклам развития эймерий, малярийного плазмодия, фасциолы, ланцетовидного сосальщика, кошачьего сосальщика, полистомы, бычьего цепня, свиного цепня, эхинококка, огуречного цепня, мониезии, овечьего мозговика, лентеца широкого, аскариса свинного, острицы детской, острицы лошадиной, власоглава, трихинеллы, ришты мединской.

Пособие предназначено для подготовки студентов 1 курса факультетов ветеринарной медицины и зооинженерного факультета очной и заочной формы обучения к контрольным работам, коллоквиуму по беспозвоночным и к экзамену по зоологии.

ПРИМЕНЯЕМАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

Животные повсюду контактируют с различными паразитическими организмами (гельминтами, простейшими, паукообразными и насекомыми), но инвазия (заражение) наступает не всегда. Это зависит от многих факторов: специфичности паразито-хозяйинных отношений, возраста животных, состояния их естественной резистентности, способа инвазии, возбудителя, его инвазионности, вирулентности, численности и т. п. Почти 90 тыс. паразитических организмов самых различных типов и классов встречается у всех видов животных и человека. Изучение морфологии, систематики и биологии возбудителей паразитарных болезней роднит зоологию с паразитологией, изучающую паразитические организмы и вызываемые ими заболевания у домашних и промысловых животных, разрабатывает меры борьбы и профилактики с паразитами. Для описания биологии паразитических организмов используется общепринятая в паразитологии и зоологии терминология:

- *Марита* – половозрелая особь;
- *Окончательный хозяин*, или *дефинитивный* — организм, в теле которого паразит становится половозрелым и способен вызвать тяжёлое заболевание;
- *Промежуточный хозяин* — организм, в теле которого паразит проходит одну или несколько личиночных стадий развития;
- *Дополнительный хозяин* — второй промежуточный хозяин;
- *Облигатный*, или *обязательный хозяин* — организм, в котором паразит находит наилучшие условия для своего развития;
- *Факультативный хозяин* — организм, в котором паразит может обитать, но к которому он не приспособлен;
- *Резервуарный хозяин* — организм, в теле которого паразит не получает дальнейшего развития, а лишь накапливается на инвазионной стадии.

ЛИЧИНКИ СОСАЛЬЩИКОВ (ТРЕМАТОД)

Мирацидий – первая личиночная стадия большинства трематод.

Спороциста – вторая личиночная стадия трематод, способная к партеногенезу.

Редия – третья личиночная стадия трематод, способная к партеногенезу.

Церкарий – четвертая личиночная стадия трематод.

Адоlescарий, метоцеркарий – пятая личиночная стадия трематод, способная вызывать заболевание при попадании в тело окончательного хозяина

(т.н. *инвазионная* личинка). Адолескарий, метоцеркарий превращаются в мари-ту.

ЛИЧИНКИ ЛЕНТОЧНЫХ ЧЕРВЕЙ (ЦЕСТОД)

Цистицерк (свиной и бычий цепни), ценур (мозговик овечий), эхинококк (эхинококк), цистицеркоид (огуречный цепень, мониезия), плероцеркоид (лентец широкий). Заражение животных инвазионными болезнями, происходящее перорально во время приема корма или воды называется алиментарный путь.

ПРОСТЕЙШИЕ

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ЭЙМЕРИИ

Тип Апикомплекса (Apicomplexa)

Класс Споровики (Sporozoea)

Отряд Кокцидии (Coccidia)

Вид: эймерия кроличья (Eimeria stiedae)

Эймерии – внутриклеточные паразиты, обитающие в тканях и органах (кишечник, печень, почки и др.) позвоночных и беспозвоночных животных. Эймерии вызывают тяжелые заболевания, называемые эймериозами.

В жизненном цикле эймерий происходит правильное чередование бесполого и полового размножения:

1. бесполое размножение путем шизогонии (приводит к увеличению числа паразита в теле хозяина);
2. гаметогония – образование половых клеток с их последующей копуляцией;
3. спорогония – образование спороцист со спорозоитами в ооцистах.

Рассмотрим цикл развития эймерий на примере паразита кроликов *Eimeria magna* (рис.1).

Кролики заражаются эймериями, проглатывая вместе с кормом их *ооцисты*, содержащие спороцисты со спорозоитами. В кишечнике кролика оболочка ооцисты растворяется, оболочки спороцист лопаются и спорозоиты внедряются в эпителиальные клетки кишечника. Проникнув в эпителиальную клетку, спорозоит округляется, значительно увеличивается в размерах, превращаясь в *меронта (шизонта)*. Ядро меронта (шизонта) начинает делиться и он становится многоядерным. Затем возле каждого ядра обособляется цитоплазма и весь меронт (шизонт) распадается на одноядерные удлинённые тельца – *мерозоиты*. Эпителиальная клетка хозяина при этом погибает. Таким образом, процесс бесполого размножения происходит путем множественного деления, или *мерогонии (шизогонии)*.

Мерозоиты внешне очень похожи на спорозоитов. Они внедряются в здоровые эпителиальные клетки кишечника и цикл бесполого размножения

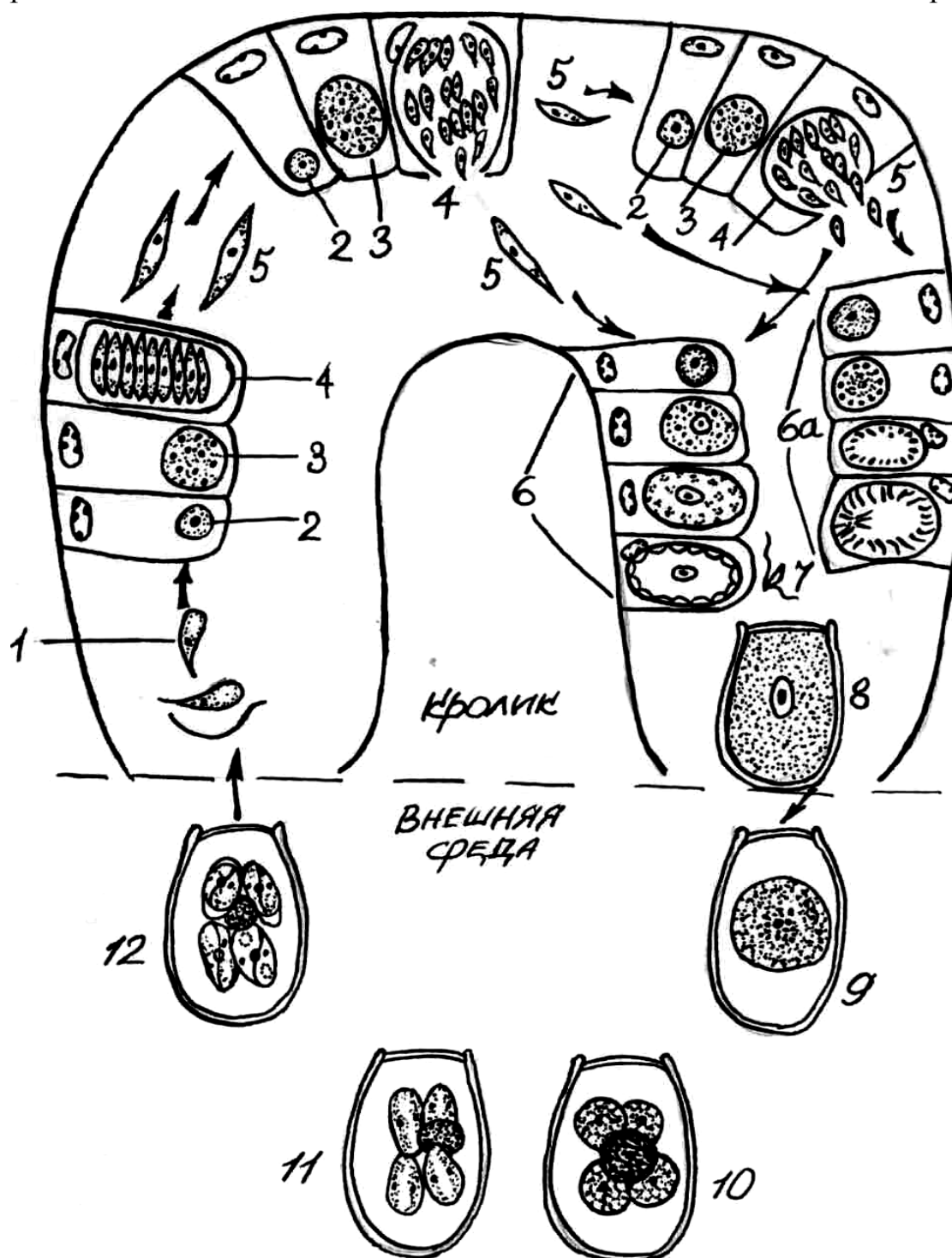


Рис. 1. Цикл развития *Eimeria magna*

1- спорозоиты; 2- молодой меронт (шизонт); 3 – растущий меронт (шизонт); 4- меронт (шизонт), распавшийся на мерозоиты; 5- мерозоиты; 6- развитие макрогаметы; 6a- развитие микрогамет; 7- микрогамета; 8- ооциста; 9- ооциста, приступающая к спорогонии после выхода во внешнюю

среду; 10- ооциста с четырьмя споробластами и остаточным телом; 11- развитие спороцист; 12- ооциста с четырьмя зрелыми спороцистами (в каждой спороцисте по два спорозонта).

повторяется. Мерозоиты превращаются во второе поколение шизонтов (меронтов). Часть мерозоитов второго поколения становится основой для третьего цикла бесполого размножения. (У некоторых видов кокцидий процесс шизогонии может повторяться до пяти раз). Все мерозоиты третьего поколения и часть мерозоитов второго поколения дают начало *макро-* и *микрогаметоцитам*, за счет которых происходит формирование половых клеток, или гамет. Каждый макрогаметоцит растет, накапливает запасные питательные вещества и превращается в большую овальную *макрогамету* с пузыревидным ядром. Микрогаметоцит в начальном периоде развития многократно митотически делится, в результате чего образуется несколько сотен очень мелких ядер. Ядра вытягиваются, окружаются слоем цитоплазмы и превращаются во множество веретеновидных *микрогамет* с двумя жгутиками на переднем конце тела

Микрогаметы выходят из клетки хозяина и сливаются с макрогаметами, в результате чего образуется зигота, выделяющая вокруг себя оболочку и называемая *ооцистой*. Ооциста попадает в просвет кишечника, но дальнейшее ее развитие у кокцидий из рода *Eimeria* происходит только во внешней среде при достаточном доступе кислорода. При этом ядро ооцисты два раза делится, цитоплазма ооцисты окружает каждое ядро и в ооцисте образуется 4 споробласта. Споробласт покрывается оболочкой и его ядро делится пополам. Вокруг каждого ядра в свою очередь обособляется цитоплазма и образуются спорозоиты. Таким образом споробласт превращается в *спороцисту* с двумя спорозонтами внутри. У эймерий каждая ооциста содержит 4 спороцисты. На этом заканчивается процесс *спорогонии*.

Первые две стадии жизненного цикла проходят в организме хозяина и называются эндогенными, третья (развитие ооцист) – проходит во внешней среде и называется экзогенной. Ооцисты со спороцистами сохраняют жизнеспособность во внешней среде более года.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ МАЛЯРИЙНОГО ПЛАЗМОДИЯ

Тип Апикомплекса (Apicomplexa)

Класс Споровики (Sporozoea)

Подотряд Гемоспоридии (Haemosporina)

Вид: плазмодиум малярийный (Plasmodium malariae)

Жизненный цикл кровяных споровиков, как и эймерий, складывается из последовательной смены ряда бесполой размножений путем мерогонии (шизогонии), гаметогонии – формирования гаметоцитов, затем гамет с последующим

процессом оплодотворения и спорогонии – формирования спорозоитов. Существенным отличием размножения кровяных споровиков от большинства кокцидий служит развитие их в двух хозяевах (позвоночном животном и кровососущем насекомом), без пребывания каких-либо стадий развития паразита во внешней среде. Это привело к исчезновению у них защитной стадии спороцисты.

У малярийных плазмодиев бесполое размножение и образование гаметоцитов происходит в крови человека, тогда как образование гамет из гаметоцитов, копуляция гамет и образование спорозоитов происходит в кишечнике малярийного комара. Следовательно, жизненный цикл кровяных споровиков происходит со сменой хозяев.

Человек – промежуточный хозяин, а комар рода анофлес – окончательный хозяин для малярийного плазмодия. Рассмотрим жизненный цикл малярийного плазмодия на примере *Plasmodium vivax* – возбудителя трехдневной лихорадки (рис.2).

При сосании крови человека малярийным комаром *P. vivax*, в кровь человека попадают *спорозоиты*, находившиеся в слюнных железах комара. Спорозоиты из плазмы крови проникают в клетки, выстилающие кровеносные сосуды печени. Там они превращаются в *шизонтов (меронтов)*, которые быстро растут и приступают к множественному делению – *шизогонии (мерогонии)*. Образовавшиеся многочисленные *мерозоиты* внедряются вновь в клетки кровеносных сосудов печени. После одной или нескольких генераций шизонтов в печени, мерозоиты выходят в плазму крови и внедряются в красные кровяные клетки – эритроциты, где превращаются в шизонтов меньшего размера. Во время тканевой шизогонии *P.vivax* формирует около 10 тысяч мерозоитов, что приводит к быстрому увеличению их общего числа в организме хозяина и сокращает скрытый (инкубационный) период заболевания.

Молодые шизонты (меронты), находящиеся внутри эритроцита, подвижны. По мере роста шизонт (меронт) занимает все больше места в эритроците, питаясь его плазмой, содержащей гемоглобин. В результате этого в цитоплазме шизонта (меронта) откладывается пигмент меланин. К концу вторых суток шизонт (меронт) распадается на 12-24 мерозоита. При этом эритроцит разрушается, а мерозоиты выходят в плазму крови. Туда же поступает пигмент меланин и другие продукты метаболизма паразита, которые действуют отравляюще на организм человека и вызывают приступ малярии. Вышедшие в плазму крови мерозоиты внедряются в здоровые эритроциты, шизогония начинается снова и длится также 48 часов. Так следует одно бесполое поколение за другим.

После нескольких бесполой поколений в крови больного наблюдается появление половых особей – *гаметоцитов*. Часть мерозоитов, внедрившись в эритроциты, превращается в макро- и микрогаметоциты. Так начинается гаметогония – процесс образования половых клеток. Макрогаметоциты достигают

размера эритроцита или превышают его и богаты пигментом; микрогаметоциты немного меньших размеров.

Гаметоциты в крови человека дальше не развиваются. Для дальнейшего развития гаметоциты должны попасть в желудок малярийного комара, что происходит при сосании комаром крови больного малярией. Шизонты в

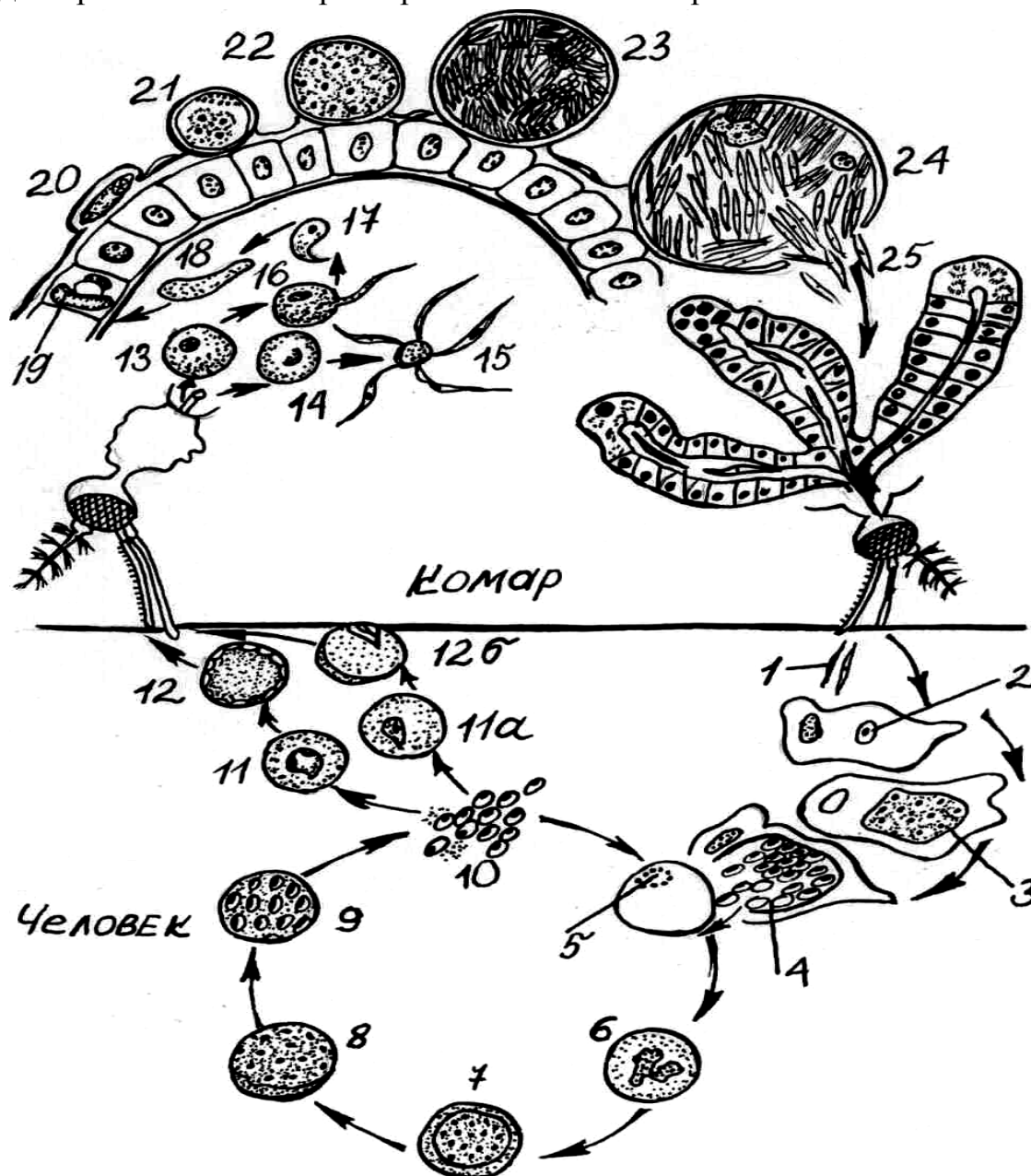


Рис.2. Цикл развития малярийного плазмодия

1,2- спорозоиты, проникающие в клетки кровеносных сосудов печени человека; 3, 4- мерогония (шизогония) (образование мерозоитов); 5- проникновение мерозоита в эритроцит; 6- 9- рост мерозоита и мерогония (шизогония); 10- выход мерозоитов из эритроцита (далее эритроцитарный цикл повторяется); 11,12- развитие макрогаметоцита; 11a,12b- развитие микрогаметоцита; 13- макрогамета; 14- микрогаметоцит; 15- образование микрогамет; 16- копуляция гамет; 17- зигота; 18- оокинета; 19- проникновение оокинеты через стенку желудка комара; 20- превращение оокинеты в ооцисту; 21-23- рост ооцисты с образованием спорозоитов.

зоитов; 24- выход спорозоитов из ооцисты в гемолимфу комара; 25- спорозоиты, проникшие в слюнные железы комара.

кишечнике комара погибают, а гаметоциты остаются. Макрогаметоциты превращаются в макрогаметы, микрогаметоциты образуют несколько подвижных жгутиковидных микрогамет. На этом процесс гаметогонии завершается.

Затем в желудке комара происходит копуляция – слияние макро- и микрогамет. Образуется подвижная зигота удлинённой формы, которую называют *оокинетой*. Оокинета проникает сквозь эпителий желудка комара к базальной перепонке эпителия, покрывается оболочкой и превращается в ооцисту, которая растёт, выпячивая мышечную стенку желудка. В ооцисте происходит многократное деление ядра, в результате которого образуется до 10 тысяч ядер. Цитоплазма с ядрами разделяется на отдельные тяжи (споробласты) из которых образуются серповидные *спорозоиты*. Этим заканчивается процесс *спорогонии*. Созревшие ооцисты лопаются, а спорозоиты попадают в гемолимфу комара и проникают в слюнные железы. При укусе комара в кровь человека попадает большое количество спорозоитов.

ТРЕМАТОДЫ

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ПЕЧЕНОЧНОГО СОСАЛЬЩИКА

Тип Плоские черви (Plathelminthes)

Класс Дигенетические сосальщики (Trematoda)

Отряд Фасциолиды (Fasciolida)

Вид: печёночный сосальщик (Fasciola hepatica)

Фасциола (*Fasciola hepatica*) паразитирует в желчных протоках печени мелкого и крупного рогатого скота, реже в печени других животных или человека, вызывая заболевание фасциолёз, и выделяет огромное количество яиц. Из печени яйца через желчный проток попадают в кишечник, а оттуда вместе с фекалиями выбрасываются наружу. Дальнейшее развитие получают те яйца, которые попадают в воду (рис.3). В воде, при благоприятных условиях, в яйце формируется личинка *мирацидий*, который покидает яйцо и свободно плавает при помощи ресничек, расположенных по всему телу. Находит промежуточного хозяина – малого прудовика (*Lymnaea truncatula*) – и нападает на него. Промежуточными хозяевами фасциол могут быть, кроме малого прудовика, другие виды моллюсков.

Попад в печень прудовика, мирацидий сбрасывает свой ресничный покров и превращается в *спороцисту* мешковидной формы. По прошествии 15—30 дней внутри спороцисты путем партеногенеза формируются *редии* — продолговатые образования, снабженные ртом, глоткой и слепо заканчивающимся

кишечником. Редии прорывают оболочку спороцисты и выходят из нее, оставаясь в органах моллюска.

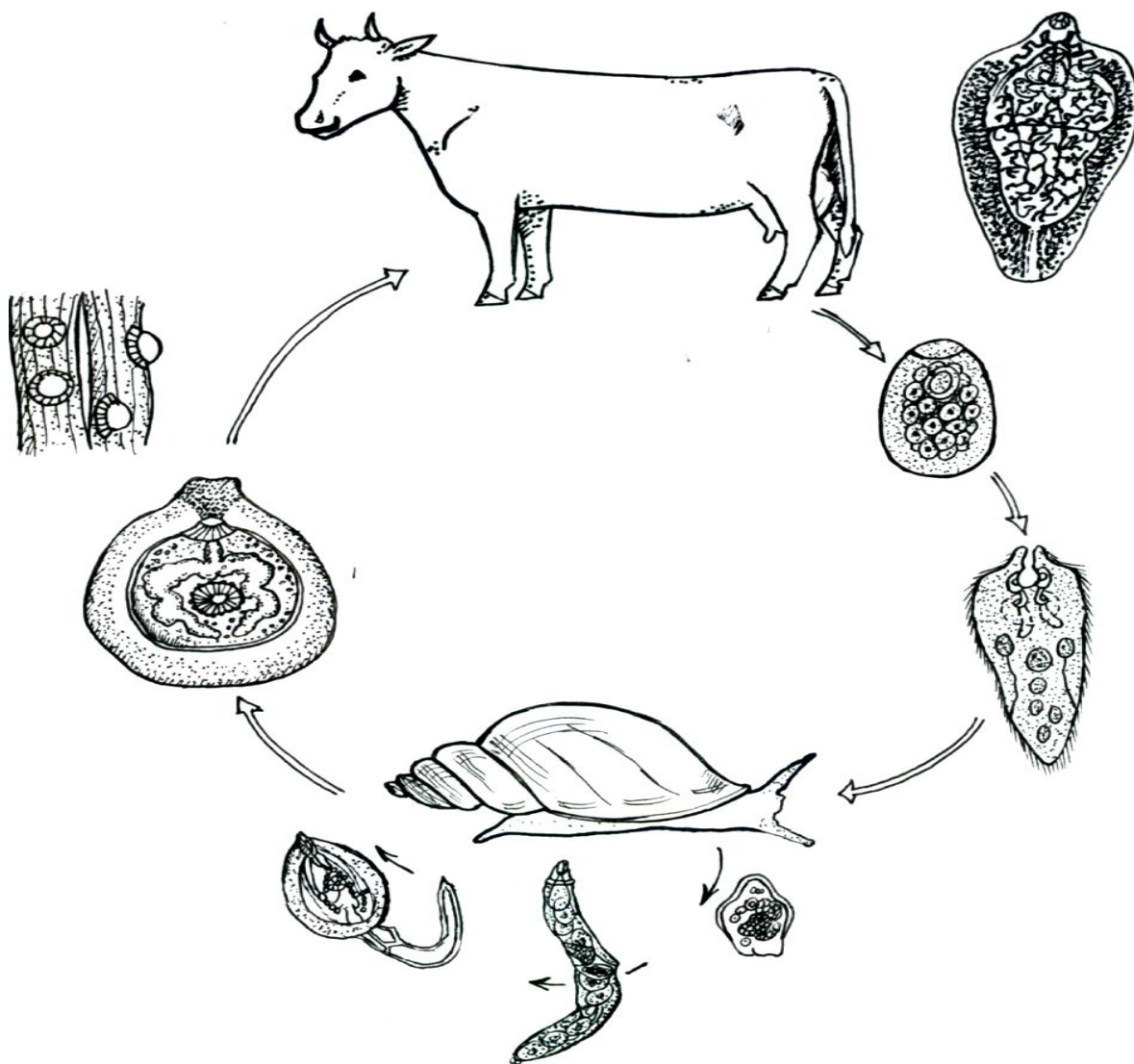


Рис. 3. Цикл развития печеночного сосальщика.

А - дефинитивный хозяин, Б –промежуточный хозяин (малый прудовик), 1- яйцо, 2- мирацидий, 3- спороциста, 4- редия, 5- церкарий, 6- подросток.

Из одной спороцисты путем бесполого деления (партеногенеза) образуется 5—15 редий, каждая из которых может дать новое поколение личинок (дочерних редий). Редии продолжают свой рост и через 35—40 дней формируют до 15—20 *церкариев*, снабженных двумя присосками, длинным хвостом и разветвленным кишечником (по форме они похожи на головастиков). Срок развития от мирацидия до церкария в теле моллюска исчисляется 50—80 днями.

Достигнув определенного возраста, церкарии выходят из организма моллюска через его ротовое отверстие и начинают плавать в воде, используя для этого свой хвост. Число церкариев у одного зараженного моллюска может дос-

тигать 600—800. Из моллюска они обычно выходят в течение нескольких недель.

Таким образом, полное развитие фасциолы представляется в следующем виде: во внешней среде — 1) яйцо, 2) мирацидий, затем у моллюска — 3) спороциста, 4) рении, 5) церкарии.

На цикл развития от яйца до церкария во временных, хорошо прогреваемых водоемах (лужи, небольшие болотца, выемки от копыт скота) в теплый период года требуется 70—140 дней.

Через несколько часов, после выхода из моллюска, церкарии отбрасывают хвостик, выделяют клейкий, застывающий секрет и покрываются твердой коричневатой капсулой (инцистируются). Часть церкариев прикрепляются к листьям и стеблям растений, а остальные свободно плавают на поверхности воды. В этой стадии развития паразиты называются *адолескариями*.

Циста адолескария толстая и состоит из двух оболочек. В ней содержится подвижный зародыш фасциолы с хорошо выраженными ротовой и брюшной присосками, разветвленным кишечником.

На зараженных пастбищах животные проглатывают адолескариев, когда пьют воду из луж и канав или поедают траву. В кишечнике животного оболочка адолескариев растворяется и зародыши попадают в печень и там развиваются в половозрелые формы фасциол.

Фасциолы проникают в желчные ходы двумя путями. Часть личинок внедряется в слизистую оболочку кишечника, в кишечные вены и через воротную вену продвигается в печень. Оказавшись в сосудах с малым диаметром, молодые фасциолы не могут двигаться дальше; они пробуравливают сосудистую стенку, затем печеночную ткань и спустя несколько недель проникают в желчные ходы. Другая часть личинок проходит через стенку кишечника в брюшную полость, а затем через капсулу печени в желчные ходы.

Для полного развития фасциолы в печени рогатого скота требуется 3—4 месяца, после чего паразит превращается в половозрелую форму, начинает продуцировать яйца и может сохраняться в организме животного 5 лет и более.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ЛАНЦЕТОВИДНОГО СОСАЛЬЩИКА

Тип Плоские черви (Plathelminthes)

Класс Дигенетические сосальщики (Trematoda)

Отряд Фасциолиды (Fasciolida)

Вид: ланцетовидный сосальщик (Dicrocoelium lanceatum)

Ланцетовидный сосальщик (*Dicrocoelium lanceatum*) — паразит печени крупного рогатого скота, овец, коз и других животных, иногда встречается и у человека, вызывая заболевание дикроцелиоз. Он значительно меньше печеноч-

ного сосальщика. Дикроцелии развиваются с помощью промежуточных хозяев — сухопутных моллюсков более 40 видов различных родов: *Helicella crenimargo* и др., слизней и муравьев (более 20 видов из рода *Formica*).

Половозрелые трематоды откладывают в желчных протоках печени и желчном пузыре яйца, которые вместе с желчью попадают в кишечник, а затем с калом выбрасываются наружу. Эти яйца заключают сформированный *мирацидий*, который в отличие от мирацидиев фасциол не выходит во внешнюю среду, а вместе с яйцом проглатывается моллюсками (рис.4). В кишечнике последнего мирацидий покидает яйцо и мигрирует в печень, где он теряет ресничный покров и превращается в *материнскую спороцисту*, внутри которой партеногенетически развиваются *дочерние спороцисты*.

После появления дочерних спороцист редуцируются материнские спороцисты, а в дочерних формируются *церкарии*. После созревания они покидают спороцисту и мигрируют в легкие моллюска, а оттуда — в его дыхательную полость. Здесь каждый церкарий инцистируется, а затем все они концентрируются в группы по 100—300 экземпляров, именуемые слизистыми комочками, выбрасываются через дыхательное отверстие наружу, попадают на растения или другие предметы и приклеиваются к ним. Срок развития в моллюсках продолжается от 82 дней до 5 месяцев. Слизистые комочки с церкариями уносятся муравьями и поедаются в муравейниках.

В теле муравьев через 26—62 дня церкарии превращаются в *метацеркариев*, некоторые из них могут внедряться в подглоточный ганглий, иннервирующий челюстной аппарат насекомого. У муравья нарушается функция нервной системы и, следовательно, нормальная работа челюстей. При понижении температуры окружающей среды, муравьи, захватывая листочки, не могут разжать челюсти — наступает состояние оцепенения. Это происходит утром, вечером и в пасмурную погоду в течение дня.

Животные заражаются дикроцелиозом, проглатывая вместе с травой муравьев, содержащих инцистированных метацеркариев.

Метацеркарии из кишечника через дивертикул желчного протока в двенадцатиперстной кишке мигрируют сначала в главный желчный проток, а затем в мелкие. По мере роста они вновь спускаются в крупные желчные протоки, в которых достигают половой зрелости и начинают выделять яйца. Срок развития дикроцелий в организме овец при экспериментальном заражении равен 72—85 дням.

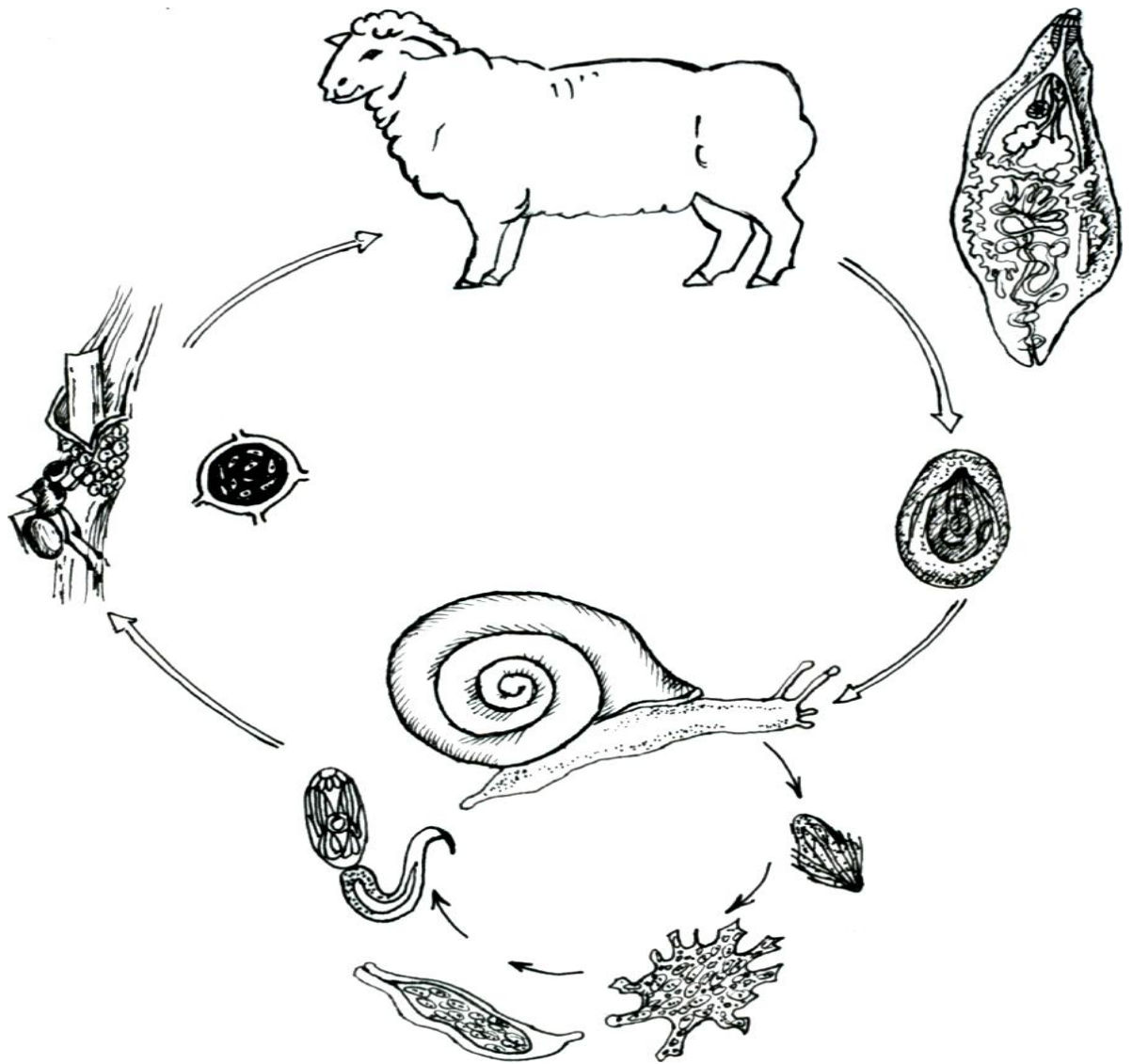


Рис. 4. Цикл развития ланцетовидного сосальщика.

А- окончательный хозяин, Б- 1-й промежуточный хозяин, С – 2-ой промежуточный хозяин, 1- яйцо с мирацидием, 2- мирацидий, 3- спороциста, 4- дочерняя спороциста, 5- церкарий, 6- метацеркарий.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ КОШАЧЬЕГО СОСАЛЬЩИКА

Тип Плоские черви (*Plathelminthes*)

Класс Дигенетические сосальщики (*Trematoda*)

Отряд Фасциолиды (*Fasciolida*)

Вид: кошачий сосальщик (*Opisthorchis felineus*)

Кошачий сосальщик (*Opisthorchis felineus*) паразитирует в печени кошек, собак, вызывая заболевание описторхоз. Имеет двух промежуточных хозяев.

Яйца *Opisthorchis felineus* попадают в воду, имеют сформировавшегося *мирацидия*, который не вылупляется из яичевых оболочек (рис.5). Выход *мирацидия*,

цидия из яйца происходит лишь в кишечнике промежуточного хозяина — пресноводного моллюска *Bythinia leachi*. Мирацидий проникает через кишечную стенку в полость тела моллюска, где превращается в *спороцисту*. Примерно через месяц из спороцисты партеногенетически образуются *редии*, в которых начинают развиваться *церкарии*. Затем, примерно через 2 месяца, церкарии покидают организм моллюска и плавают близ дна водоема. Такие церкарии нападают на дополнительных хозяев — пресноводных рыб (различные виды сем. Карповые), проникают через их кожные покровы в мышечную и соединительную ткани, где инцистируются и превращаются в *метацеркариев*, достигающих инвазионной стадии лишь через 6 недель.

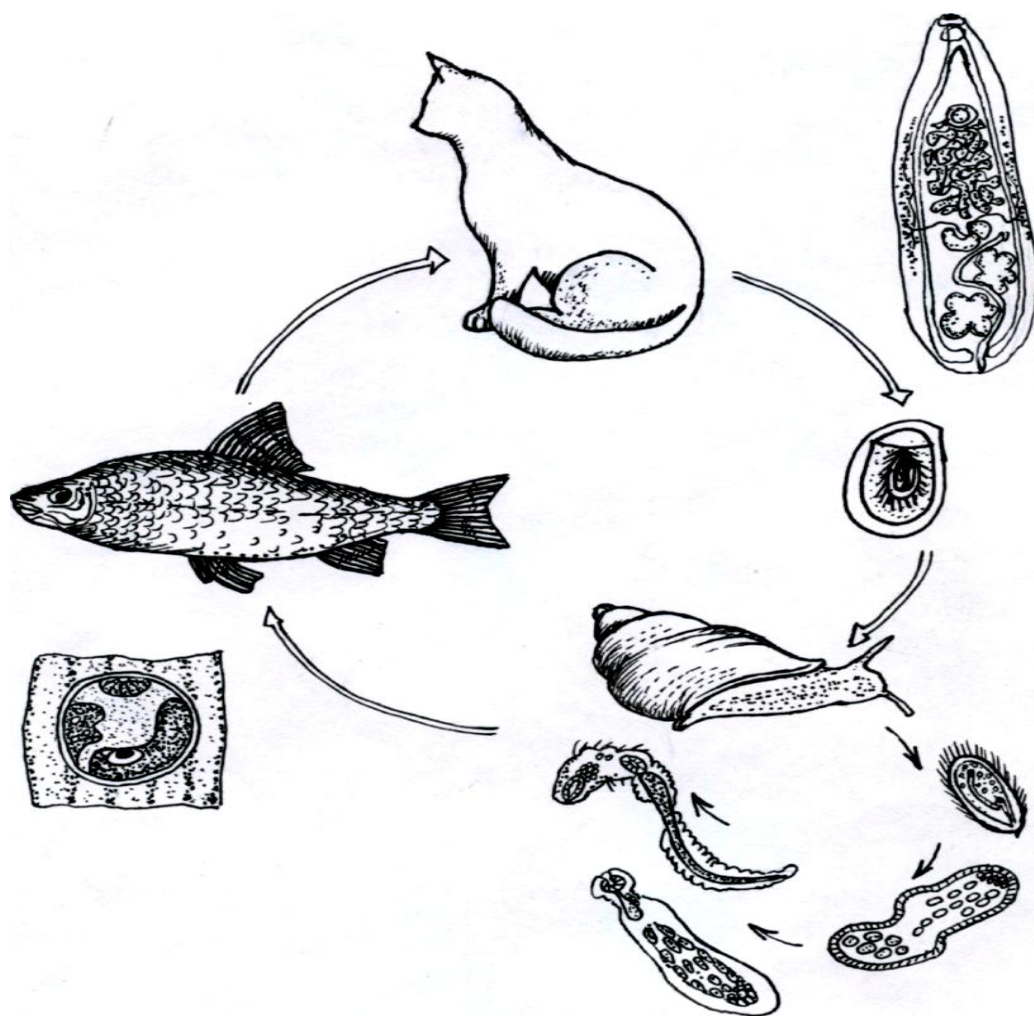


Рис. 5. Цикл развития кошачьего сосальщика.

А- окончательный хозяин, В- 1-й промежуточный хозяин, С- 2-й промежуточный хозяин, 1- яйцо с мирацидием, 2- мирацидий, 3- спороциста, 4- редия, 5- церкарий, 6- метацеркарий.

Заражение дефинитивных хозяев описторхозом происходит при поедании сырой, слабомороженной или вяленой рыбы, инвазированной метацеркариями этого паразита. Проглоченные вместе с рыбой метацеркарии освобождаются из цист и проникают в желчные ходы печени не гематогенным путем, а через желчный проток. Уже через 5 часов после заражения можно обнаружить метацеркариев в желчных ходах печени дефинитивных хозяев. Здесь паразиты осеиваются, растут и через 3—4 недели достигают половой зрелости. Таким образом, весь цикл развития от яйца до половозрелой стадии длится 4—4,5 месяца.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ПОЛИСТОМЫ

Тип Плоские черви (Plathelminthes)

Класс Моногенетические сосальщики (Monogenea)

Вид: лягушачий сосальщик (Polystoma integerrimum)

Во взрослом состоянии этот паразит (*Polystomum integerrimum*) живет в мочевом пузыре лягушки, удерживаясь там при помощи присосок и крючков. Весной червь высовывается из мочевого пузыря через клоаку лягушки наружу и откладывает яйца в воду. Из яйца выходит личинка, покрытая ресничками, имеющая глазки, а на заднем конце тела — диск с шестнадцатью крючочками. Поплавав некоторое время в воде (не более 48ч), личинка может прикрепиться к жабрам молодого головастика. При этом она быстро развивается, при благоприятных условиях через 20—25 дней достигает половой зрелости и начинает откладывать яйца. Когда внутренние жабры головастика зарастают, личинки погибают. Если личинка начинает паразитировать на более зрелом головастике, то ее развитие замедляется и половая зрелость не наступает. После зарастания жаберных щелей головастика личинка мигрирует по поверхности тела в клоаку, а оттуда в мочевой пузырь. Это совпадает по времени с превращением головастика в лягушку, а личинка в это время превращается в сосальщика, который растет и достигает половой зрелости лишь на третий год. Таким образом, жизненный цикл полистомы сопряжен с развитием их хозяев — лягушек. Первое поколение полистом развивается в период отрождения головастиков, а второе поколение — при метаморфозе головастиков в лягушек. Размножение полистом происходит одновременно с хозяином.

ЦЕСТОДЫ

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ БЫЧЬЕГО ЦЕПНЯ

Тип Плоские черви (Plathelminthes)

Класс Ленточные черви (Cestoda)

Отряд Цепни (Cyclophyllidea)

Вид: бычий цепень (Taeniarhynchus saginatus)

Бычий цепень *T. saginatus* развивается с участием двух хозяев: промежуточного и дефинитивного. Единственным дефинитивным хозяином бычьего цепня является человек, в тонком кишечнике которого паразит может жить очень долго – до 15 лет и более, вызывая заболевание тениаринхоз. Самопроизвольный выход члеников из ануса пораженного человека наблюдается почти ежедневно. Вышедшие во внешнюю среду с фекалиями членики способны активно передвигаться, рассеивая яйца (рис.6).

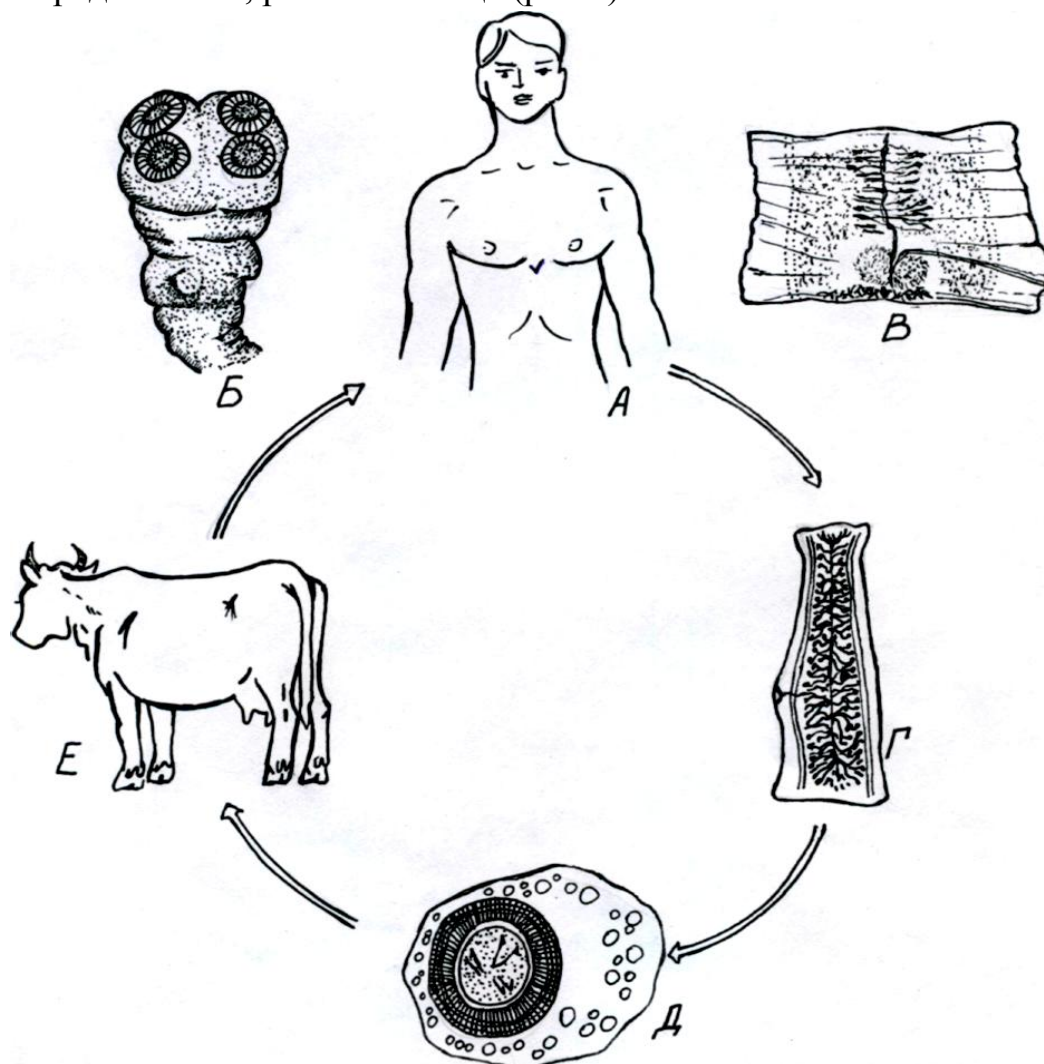


Рис. 6. Цикл развития бычьего цепня.

А- дефинитивный хозяин, Б- сколекс, В- гермафродитный членик, Г- зрелый членик, Д- яйцо, Е- промежуточный хозяин, инвазированный цистицерками (крупный рогатый скот).

Крупный рогатый скот (промежуточный хозяин) заглатывает вместе с кормом или водой членики или яйца бычьего цепня. В желудочно-кишечном тракте крупного рогатого скота под влиянием пищеварительных соков оболочки яиц разрушаются, и из них выходят зародыши - *онкосферы*, которые при помощи крючьев проникают в слизистую оболочку кишечника, затем в кровеносные сосуды. Током крови они заносятся в поперечно-полосатые мышцы и фиксируются в межфибриллярной ткани, превращаясь в *цистицерков*, вызывая у промежуточного хозяина заболевание цистицеркоз. Цистицерки становятся инвазионными через полгода после внедрения онкосферы в мышцы. Человек заражается, поедая сырое или плохо проваренное говяжье мясо, пораженное цистицерками. В тонком кишечнике головка цистицерка выворачивается, прикрепляется к слизистой оболочки и начинается рост бычьего цепня. Через 2 ½ - 3 месяца гельминт достигает половой зрелости и начинает отторгать зрелые членики с яйцами. Зрелые цестоды ежедневно выделяют в среднем 6-8 члеников. Продолжительность жизни цестоды в кишечнике человека более 10 лет.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ СВИНОГО ЦЕПНЯ

Тип Плоские черви (Plathelminthes)

Класс Ленточные черви (Cestoda)

Отряд Цепни (Cyclophyllidea)

Виды: свиной цепень (Taenia solium)

Развитие свиного цепня (*Taenia solium*) происходит, как и у бычьего цепня. Из организма человека, который является окончательным хозяином, во внешнюю среду выделяются зрелые членики. Они лопаются и рассеивают яйца во внешней среде. Для дальнейшего развития яйца должны быть проглочены промежуточным хозяином – свиньей. В желудке свиньи из яйца выходит личинка *онкосфера*, которая, пройдя с пищей в кишечник, при помощи крючочков внедряется в стенку кишечника и проникает в кровеносные сосуды. С током крови онкосферы разносятся по организму и попадают в различные ткани и органы, преимущественно в мускулатуру и соединительную ткань, а также в глаза, мозг, печень, легкие. Здесь онкосфера превращается в личиночную стадию – *цистицерк*, вызывая у промежуточного хозяина заболевание цистицеркоз или финноз. Цистицерк свиного цепня представляет собой пузырек размером с небольшую горошину, в которой головка (сколекс), имеющая четыре присоски, ввернута внутрь. Человек заражается свиным цепнем при питании сырым или мало прожаренным мясом, содержащим цистицерки. Под влиянием желчи головки цистицерка вывертываются наружу и присосками прикрепляются к стен-

ке кишечника, а шейный отдел начинает отделять молодые проглоттиды, вызывая заболевание тениоз (рис.7).

Человек для вооруженного цепня является не только окончательным, но и промежуточным хозяином (носителем, как цепня, так и цистицерка). Заражение его цистицеркозом происходит двумя путями: при проглатывании яиц с пищей (с загрязненными овощами и другими продуктами) или при внутреннем (аутоинвазировании) заражении, когда членики или яйца из кишечника больного тениозом человека попадают в его же желудок при антиперистальтических движениях (рвоте).

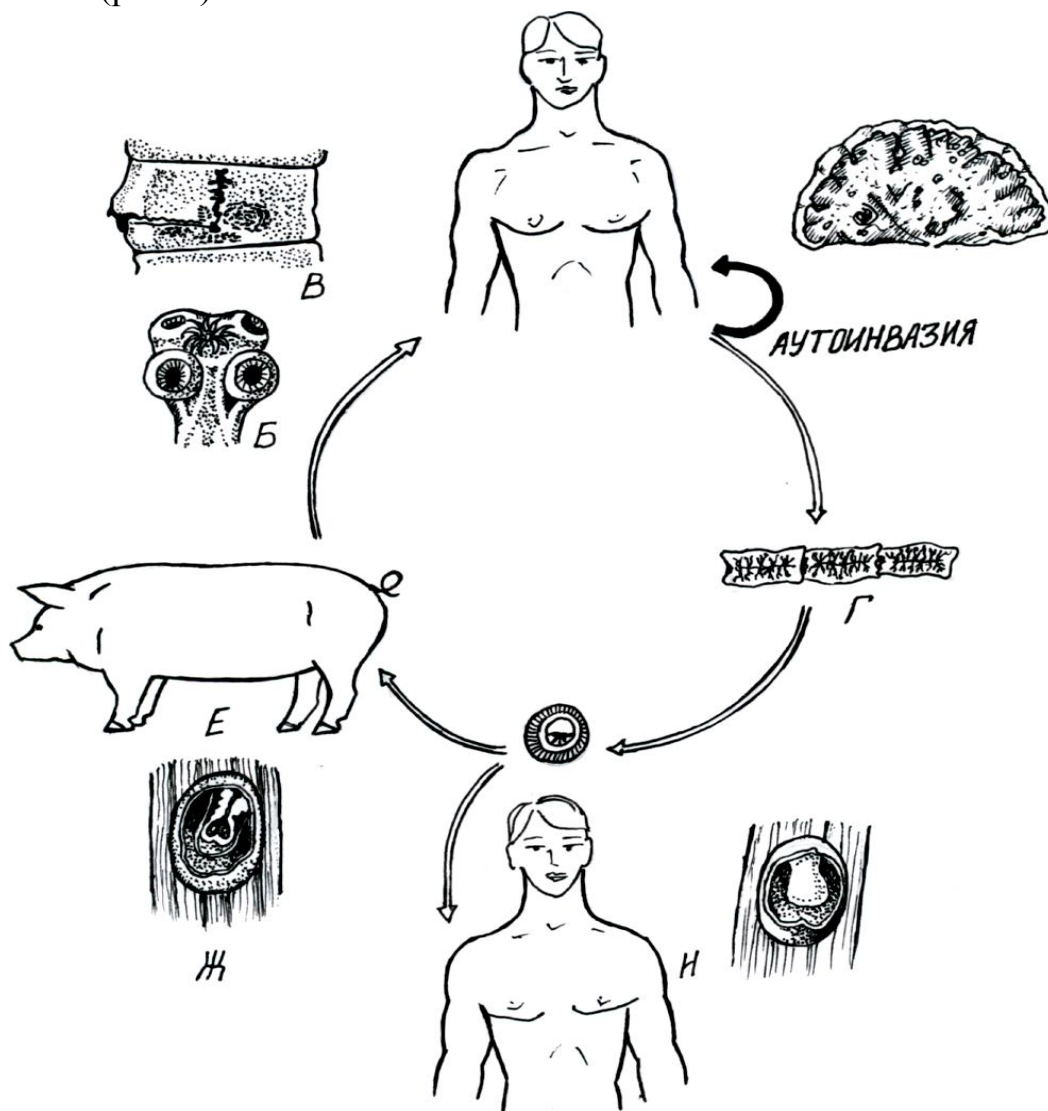


Рис. 7. Цикл развития свиного цепня.

А- дефинитивный хозяин – человек, Б- сколекс, В- гермафродитный членик, Г- группа зрелых члеников, Д- яйцо, Е- промежуточный хозяин, инвазированный цистицерками, Ж- цистицерк в мясе, З- цистицеркоз мозга при аутоинвазии человека, И- человек в роли факультативного промежуточного хозяина.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ЭХИНОКОККА

Тип Плоские черви (Plathelminthes)

Класс Ленточные черви (Cestoda)

Отряд Цепни (Cyclophyllidea)

Вид: эхинококк (Echinococcus granulosus)

Половозрелая форма (*Echinococcus granulosus*) – очень маленький червь (2-6 мм длиной), состоящий из сколекса и трех-четырех проглоттид. Паразитирует в тонком отделе кишечника собак, волков, шакалов (заболевание имагинальный эхинококкоз). Из организма окончательного хозяина во внешнюю среду выделяются зрелые членики, загрязняя почву, траву, корма, водоемы, помещения и другие объекты. В одном зрелом членике содержится до 800 и более яиц. Членики активно двигаются, выходят из фекалий и расползаются на расстояние 5-25 см в различных направлениях. При этом из них выделяются яйца, которые с помощью клейкого вещества прикрепляются к траве и другим субстратам (рис.8).

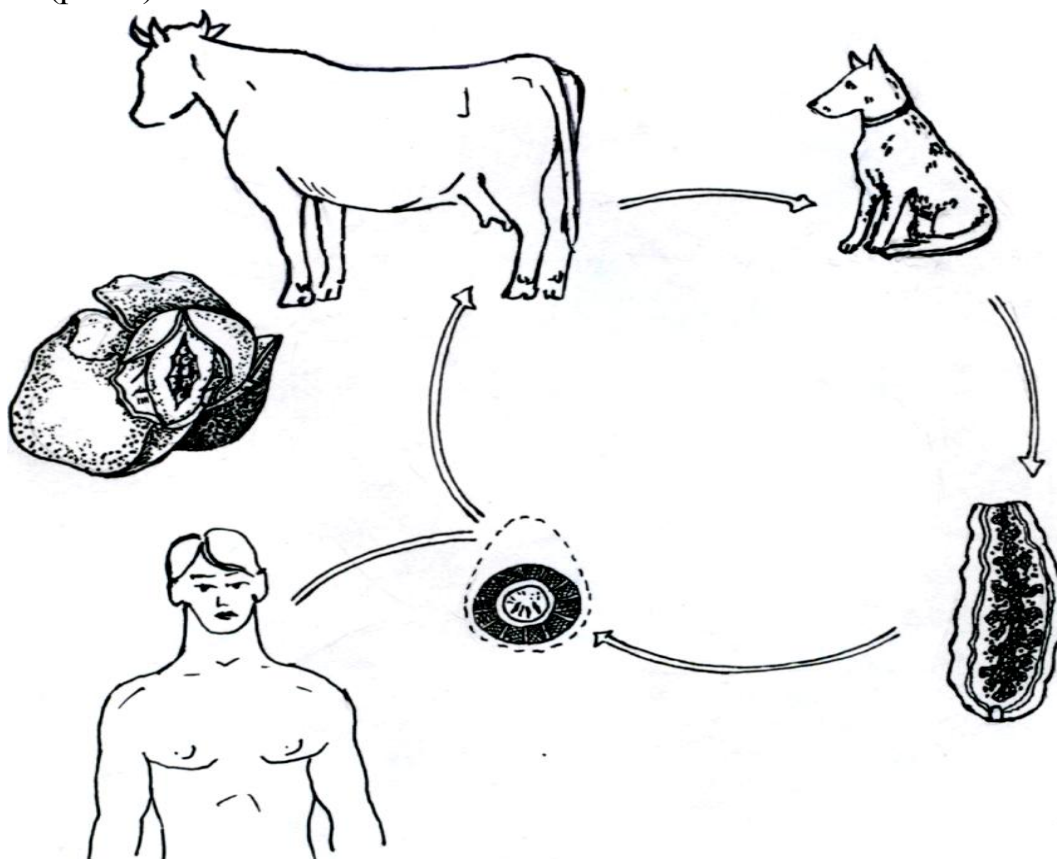


Рис. 8. Цикл развития эхинококка.

А- дефинитивный хозяин – плотоядные животные, Б- зрелый членик, В- яйцо, Г- промежуточный хозяин – сельскохозяйственные животные, Д- эхинококкозный пузырь в печени, Е- факультативный промежуточный хозяин – человек.

Отдельные членики остаются в перианальной области, откуда расползаются по поверхности тела, загрязняя шерсть. У плотоядных появляется зуд, они расчесывают анус о различные предметы, тем самым способствуют рассеиванию яиц.

Для дальнейшего развития яйца должны попасть к промежуточным хозяевам, к которым относится свыше 60 видов млекопитающих. Промежуточный хозяин (все виды сельскохозяйственных животных и человек) заглатывает яйца или зрелые членики эхинококка с кормом или водой. В пищеварительном тракте промежуточного хозяина оболочка яиц разрушается и освобождаются зародыши (онкосферы). При помощи крючьев они внедряются в стенку кишечника, затем, по кровеносным сосудам, разносятся в разные органы, где оседают и развиваются в пузырчатую стадию - *эхинококк*. Эхинококк – пузырь, состоящий из кутикулярной и герминативной оболочек. Внутри пузыря образуются вторичные и третичные (дочерние и внучатые) пузыри, которые заполнены жидкостью с выводковыми капсулами. В каждой выводковой капсуле содержится до 50 зародышей. Эхинококковые пузыри развиваются в различных органах и тканях многих видов животных, размер их различный – от горошины до 30-35 см в диаметре. Известен случай, когда из организма коровы был извлечен эхинококковый пузырь, вмещавший 54 л жидкости (заболевание у промежуточного хозяина лярвальный эхинококкоз).

Эхинококки чаще локализуются в легких, печени, реже в селезенке, почках и других органах. Дефинитивные хозяева заражаются при поедании пораженных эхинококковыми пузырями органов и тканей животных. В кишечнике дефинитивных хозяев сколексы освобождаются, с помощью вооруженного хоботка и присосок прикрепляются к слизистой тонких кишок, чаще между ворсинками, и начинают расти и формироваться в половозрелых паразитов. Из одного сколекса вырастает одна половозрелая цестода. В дальнейшем в кишечнике собак и других плотоядных эхинококкусы достигают половой зрелости за 68-97 суток. Продолжительность жизни гельминтов от 5 до 7 месяцев.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ОВЕЧЬЕГО МОЗГОВИКА

Тип Плоские черви (Plathelminthes)

Класс Ленточные черви (Cestoda)

Отряд Цепни (Cyclophyllidae)

Вид: овечий мозговик (Multiceps multiceps)

Паразитирует данная (*Multiceps multiceps*) цестода в тонком кишечнике собак, лисиц, волков и других псовых – заболевание мультицептоз. Во внешнюю среду выделяются зрелые членики, которые лопаются и рассеивают яйца (рис.9). Промежуточные хозяева (овцы, крупный рогатый скот, яки, верблюды,

свиньи и некоторые дикие животные) заражаются алиментарным путем, поедая различный корм, загрязненный яйцами или члениками цестоды на пастбище, вблизи овчарни, и т.д.

Онкосферы гельминта из кишечника овцы током крови проникают в различные органы, в том числе в головной и спинной мозг, и там за 2,5-3 месяца формируется инвазионная стадия – *ценур*, вызывая заболевание у промежуточного хозяина ценуроз. Ценур представляет собой пузырь, заполненный жидкостью и имеющий на внутренней поверхности оболочки до 200 зародышевых головок. Размеры ценуров иногда достигают величины куриного яйца.

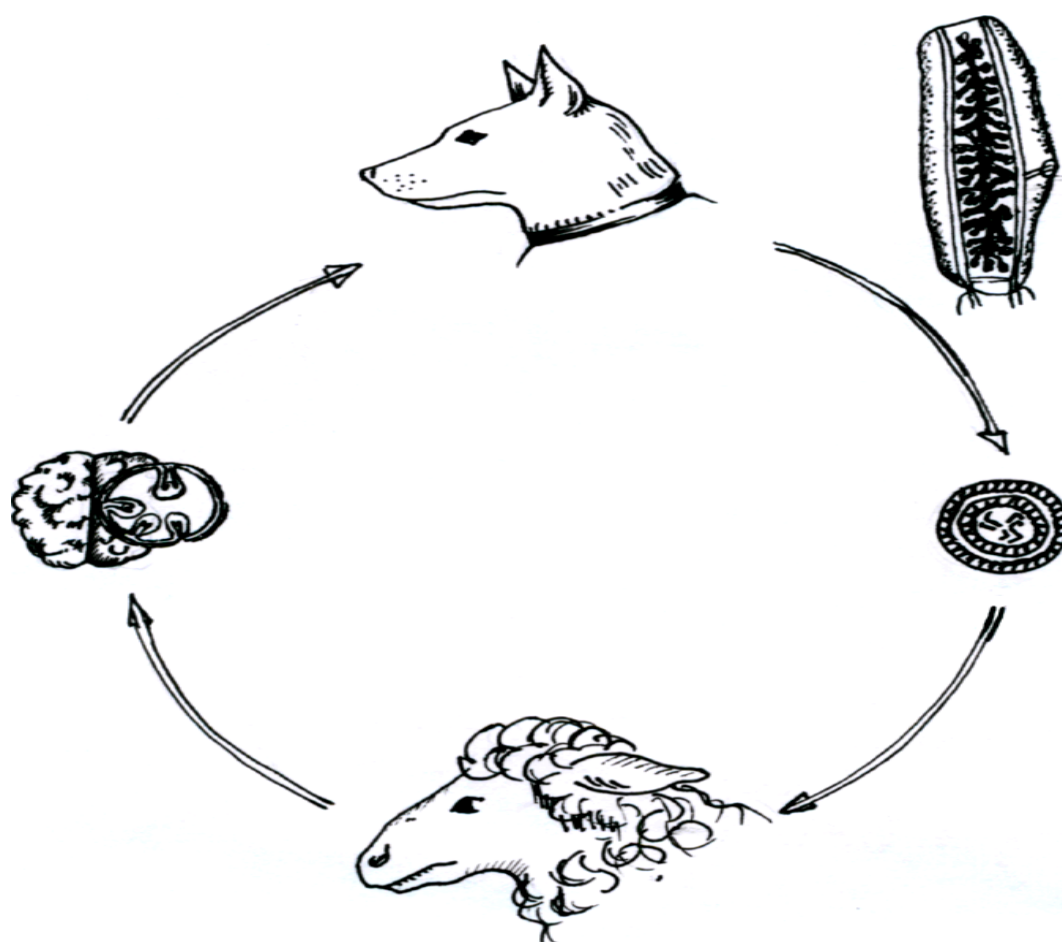


Рис. 9. Цикл развития овечьего мозговика.

А- зрелый членик, Б- окончательный хозяин, В- яйцо, Г- промежуточный хозяин, Д- ценур в мозгу у овцы.

В свою очередь, definitive hosts are infected when they eat the head or spinal cord of animals affected by cysticercosis. In the intestine, the tapeworms reach sexual maturity through 1.5 – 2 months.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ОГУРЕЧНОГО ЦЕПНЯ

Тип Плоские черви (Plathelminthes)

Класс Ленточные черви (Cestoda)

Отряд Цепни (Cyclophyllidea)

Вид: огуречный цепень (Dipylidium caninum)

Дефинитивным хозяином этого вида цестоды (*Dipylidium caninum*), паразитирующей в тонком отделе кишечника, служат хищники (собаки, лисы, шакалы, кошки и т.д.), заболевание дипилидиоз. Длина стробилы огуречного цепня колеблется от 20 до 40 см. Формирующиеся яйца располагаются не в общей полости матки, а внутри особых капсул, называемых «яйцевыми коконами», стенки которых развиваются за счет тканей материнского организма. Они не только выводятся во внешнюю среду вместе с фекалиями, но могут активно выползать через анальное отверстие и скапливаться в перианальной области. Содержащиеся в «коконах» яйца в этих случаях становятся легкой добычей власоедов, личинок блох, которые и служат промежуточным хозяином. Из организма окончательного хозяина во внешнюю среду выделяются зрелые членики, содержащие «коконы» с яйцами (рис.10).

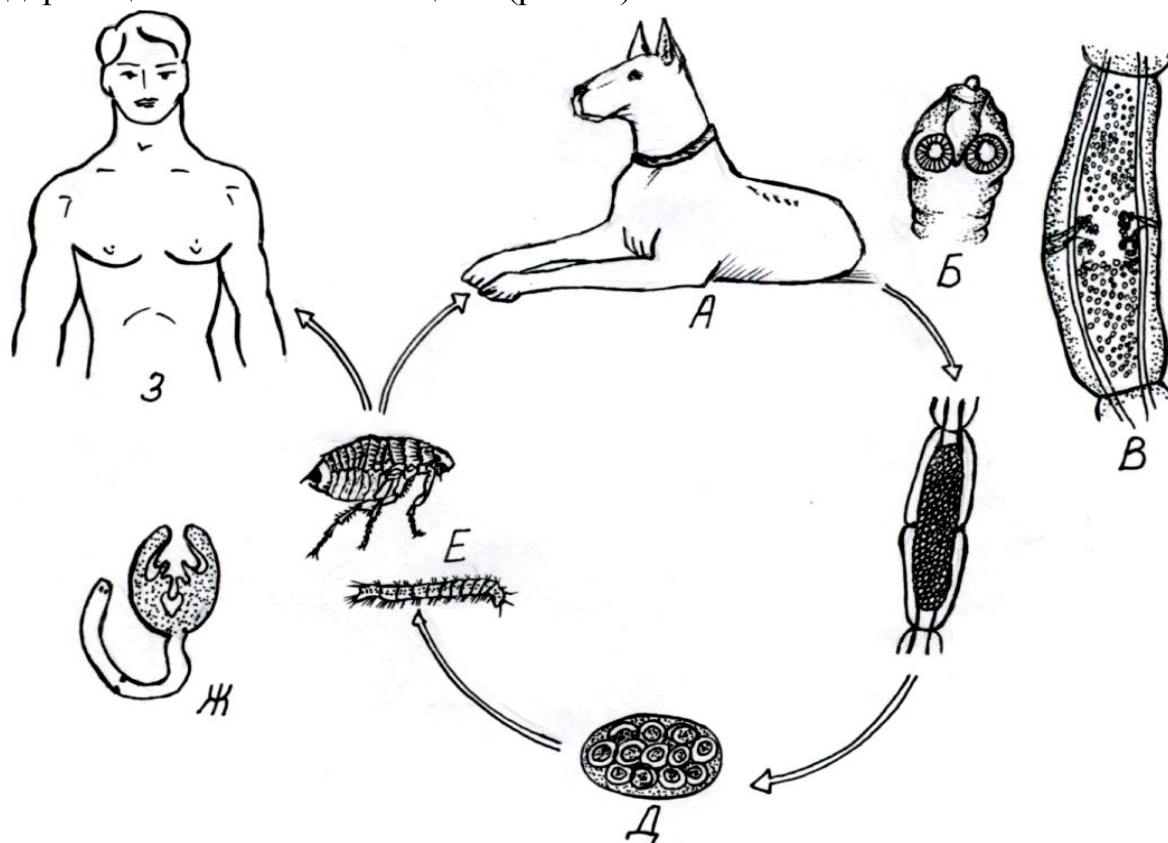


Рис. 10. Цикл развития огуречного цепня.

А- дефинитивный хозяин – собака, Б- сколекс, В- гермафродитный членик, Г- зрелый членик, Д- яйцевой кокон с яйцами, Е- промежуточный хозяин – насекомое, Ж- цистицеркоид, З- факультативный промежуточный хозяин – человек.

Они поедаются личинками блох которые живут в подстилке, мусоре, трещинах пола и питаются органическими субстратами. В полости тела промежуточного хозяина онкосфера превращается в *цистицеркоидов*. У власоедов этот процесс совершается довольно быстро. У блох же он растягивается на длительный промежуток времени. В личинке блохи онкосфера не претерпевает никаких изменений; у куколки начинается формирование цистицеркоида, и лишь у имаго эта личиночная стадия становится инвазионной. У одной блохи может быть обнаружено до 50 цистицеркоидов.

Животные заражаются при заглатывании блох или власоедов, зараженных цистицеркоидами. Заражение происходит во все сезоны года, чаще в летнее время. Продолжительность жизни взрослого паразита составляет несколько месяцев.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ МОНИЕЗИИ

Тип Плоские черви (Plathelminthes)

Класс Ленточные черви (Cestoda)

Отряд Цепни (Cyclophyllidea)

Вид: мониезия (Moniezia expansa)

Мониезия (*Moniezia expansa*) паразитирует в тонком отделе кишечника крупного рогатого и мелкого скота, диких жвачных - мониезиоз. Больные животные выделяют зрелые членики с яйцами во внешнюю среду (Рис. 11). Передвигаясь, членики лопаются и рассеивают яйца. На пастбищах оribатидные клещи родов *Sheloribates*, *Zigoribatula* (в зависимости от зон) вместе с растениями, органическими веществами заглатывают яйца цестод. В кишечнике клеща онкосфера выходит из яйца, проникает в брюшную полость и через 2,5 – 5 месяцев, в зависимости от условий внешней среды и вида клеща, становится инвазионным *цистицеркоидом*.

Животные заражаются во время пастбы, заглатывая с травой зараженных цистицеркоидами клещей. Продолжительность жизни цестод в кишечнике овец составляет 2,5-3 месяца, в редких случаях – около 7 месяцев.

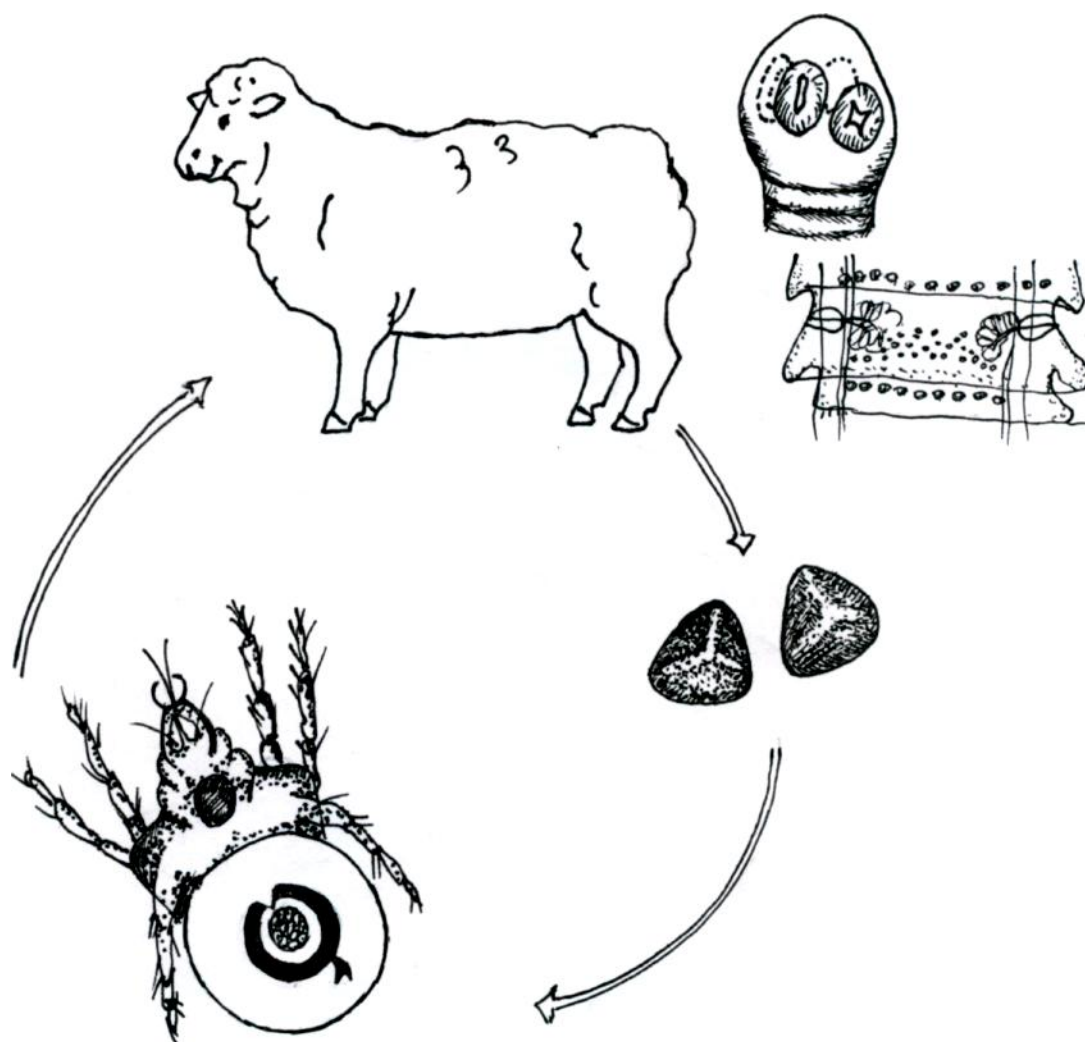


Рис. 11. Цикл развития мониезии.

А- сколекс, Б- гермафродитный членик, В- дефинитивный хозяин, Г- яйца, Д- промежуточный хозяин – оribатидный клещ с цистицеркоидом.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ЛЕНТЕЦА ШИРОКОГО

Тип Плоские черви (Plathelminthes)

Класс Ленточные черви (Cestoda)

Отряд Лентецы (Pseudophyllidea)

Вид: лентец широкий (Diphyllbothrium latum)

Все лентецы – биогельминты. Дефинитивные хозяева - человек, кошки, собаки, пушные звери, реже свиньи. Промежуточные хозяева – веслоногие рачки (циклоп – *Cyclops strenuus*), Дополнительные хозяева представлены видами пресноводных рыб (окунь, ерш, форель, налим, щука, хариус, сиг, судак, бычок и др.).

У дефинитивного хозяина лентец широкий (*Diphyllobotrium latum*) паразитирует в тонком отделе кишечника, вызывая заболевание дифиллоботриоз. Личинки - *плероцеркоиды* паразитируют в самых разных органах и тканях дополнительного хозяина (рис.12).

Из организма окончательного хозяина во внешнюю среду выделяются яйца. Они должны попасть в воду, где в них за 20-25 суток формируется личинка *корацидий*.

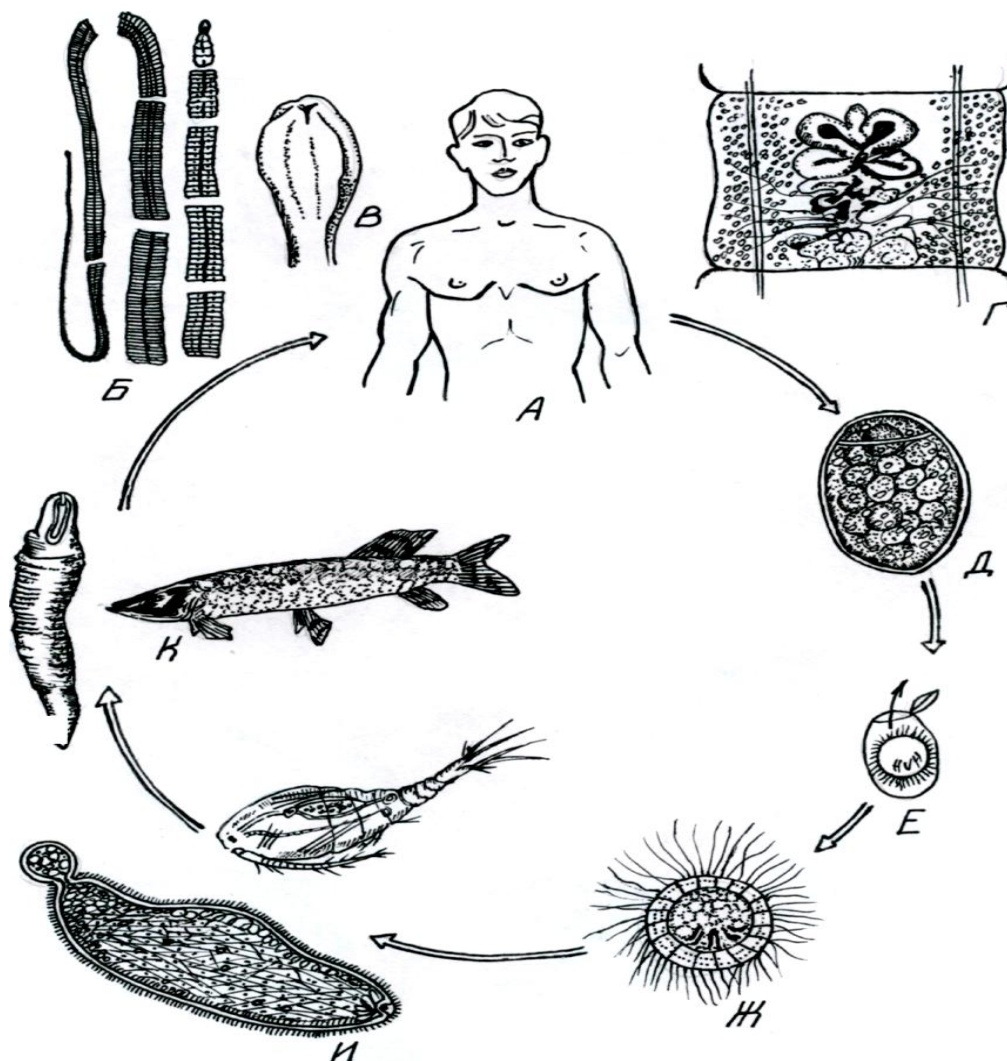


Рис. 12. Цикл развития лентеца широкого.

А- дефинитивный хозяин, Б- стробила, В- сколекс, Г- гермафродитный членик, Д- незрелое яйцо, Е- зрелое яйцо с корацидием, Ж- корацидий, З- первый промежуточный хозяин – рачок с процеркоидом, И- процеркоид, К- 2-ой промежуточный хозяин – хищные рыбы, Л- плероцеркоид.

Корацидий имеет округлую форму, покрыт ресничками и снабжен тремя парами крючков. Вышедшие из яиц корацидии активно плавают в воде и заглатываются рачками. В рачках формируется первая личиночная стадия паразита - *процеркоид* (за 14-20 суток). Затем рачки поедаются рыбами, из кишечника рыб

процеркоиды проникают в мышцы, икру, печень, подкожную клетчатку, где превращаются в *плероцеркоида* (инвазионную личинку) длиной 6-10 мм. Дефинитивные хозяева заражаются возбудителем при поедании инвазированной плероцеркоидами рыбы. В кишечнике собак лентец широкий достигает половой зрелости за 13-23 суток, человека – 60 суток. Продолжительность жизни гельминта у человека составляет до 29 лет, у собак – 394 суток.

НЕМАТОДЫ

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ АСКАРИДЫ СВИННОЙ.

Тип Первичнополостные (Nemathelminthes)

Класс Круглые черви, или нематоды (Nematoda)

Вид: аскарида свинная (Ascaris suis)

Цикл развития у аскариса свиного (*Ascaris suis*) прямой, без участия промежуточного хозяина – геогельминт. Половозрелые самки аскарид откладывают в тонком кишечнике животного яйца (одна аскарида может отложить до 200 тыс. яиц в сутки), которые вместе с фекалиями выбрасываются во внешнюю среду, где при благоприятных условиях (температуре 20—30 °С и достаточной влажности) в течение 2—3 недель внутри яиц развиваются подвижные инвазионные личинки. При заглатывании таких яиц свиньи заражаются аскариозом (рис. 13.). В кишечнике у них из яиц выходят личинки, которые через систему воротной вены с током крови попадают в печень. Из печени личинки через полую вену, правую половину сердца и легочную артерию заносятся в капилляры легких, где задерживаются некоторое время, подрастают, проникают в легочные альвеолы, мигрируют в бронхиолы, бронхи и трахею, а затем из трахеи откашливаются в ротовую полость и заглатываются. Через 1,5—2,5 месяца в тонком кишечнике они развиваются во взрослые аскариды. Аскариды фиксируются, дугообразно изгибаясь и упираясь головным и хвостовым концами тела в стенку кишечника; таким путем они противостоят перистальтическим движениям. Питаются паразиты содержимым кишечника, живут они там до 7—10 месяцев, после чего самопроизвольно отходят. Количество аскарид в кишечнике может быть самым различным: от единичных экземпляров до нескольких сотен и тысяч паразитов.

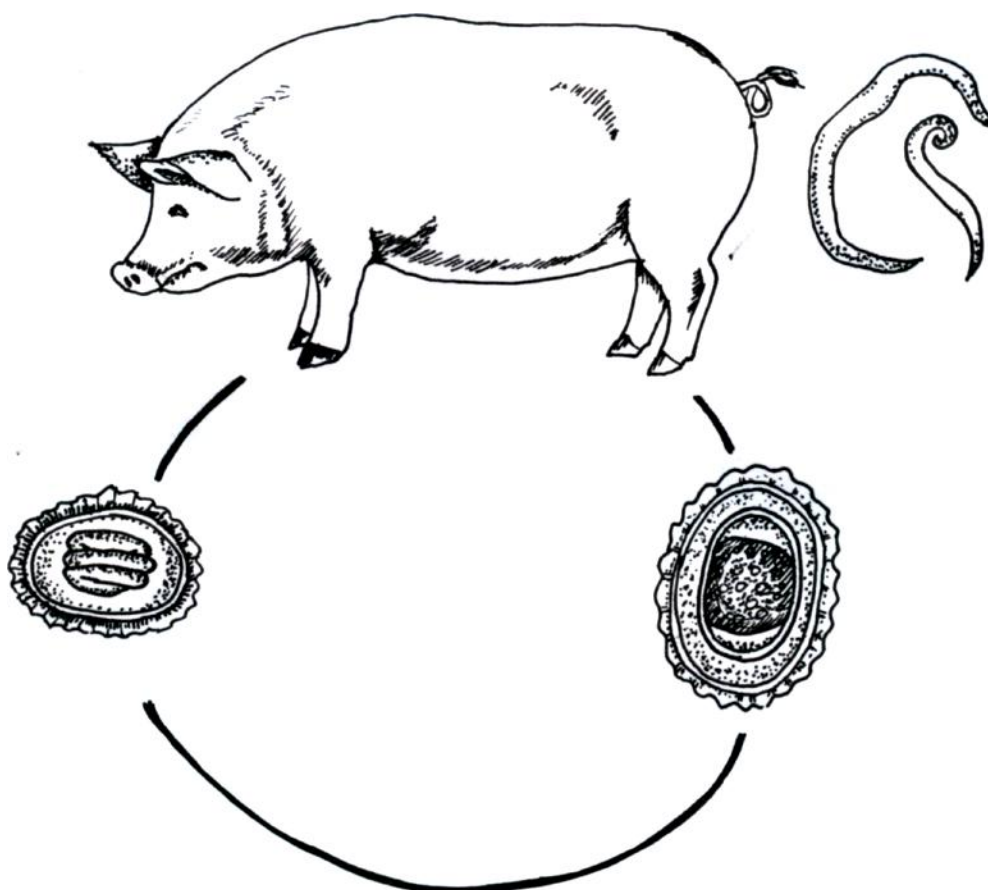


Рис. 13. Цикл развития аскариды.

А- половозрелые аскариды, Б- окончательный хозяин, В- яйцо, Г- инвазионное яйцо.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ОСТРИЦЫ ДЕТСКОЙ

Тип Первичнополостные (Nemathelminthes)

Класс Круглые черви, или нематоды (Nematoda)

Вид: острица детская (Enterobius vermicularis)

Эта широко распространенная нематода паразитирует чаще всего у детей в толстом кишечнике, в нижнем отделе тонкого кишечника, в слепой кишке и в ее червеобразном отростке и потому вызывает иногда его воспаление — аппендицит, вызывая заболевание энтеробиоз.

Жизненный цикл острицы (*Enterobius vermicularis*) проходит без смены хозяев (геогельминт). После оплодотворения самки, по мере созревания постепенно передвигаются к прямой кишке и частично прикрепляются в перианальных складках хвостовым концом. При доступе кислорода они начинают выделять в перианальную область яйца, которые клейким секретом прикрепляют к коже хозяина, что вызывает сильный зуд.

В среднем одна самка откладывает до 11000 яиц. Яйца легко рассеиваются во внешней среде в большом количестве. Надо иметь в виду, что яйца, отложенные ночью, к утру (через 6-8 часов) уже инвазионны. Поэтому, если грязными руками они будут занесены в рот и проглочены, произойдет заражение человека (рис.14). Легкая возможность повторного заражения (аутоинвазия) приводит к тому, что острицы обычно наблюдаются у больного в большом количестве.

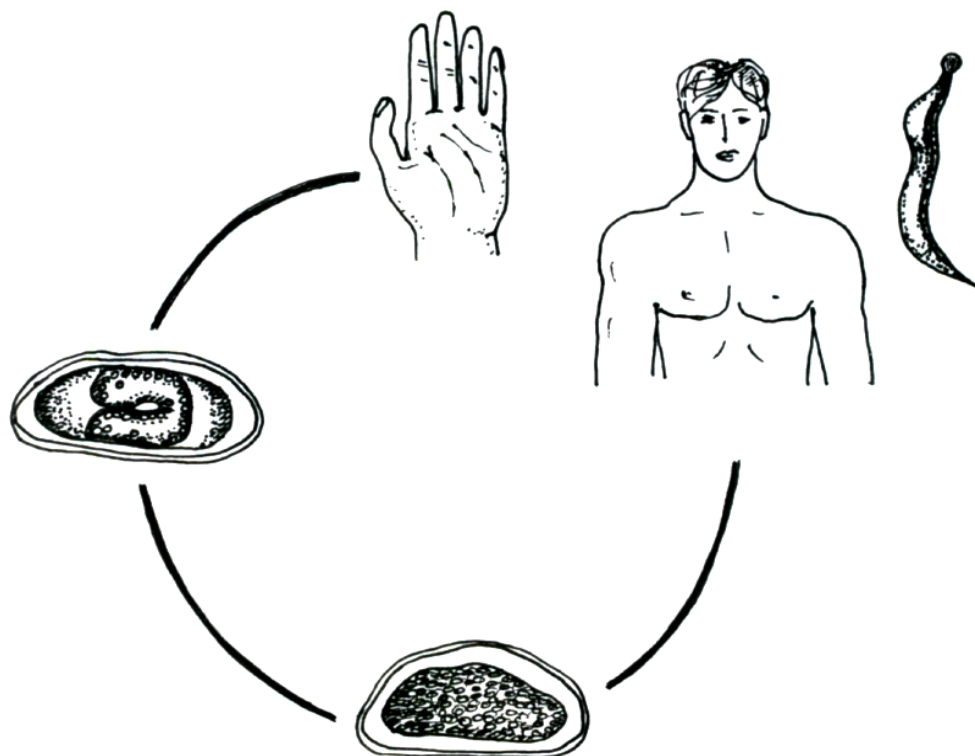


Рис. 14. Цикл развития острицы детской.

А- половозрелая острица, Б- окончательный хозяин, В- яйцо, Г- инвазионное яйцо.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ОСТРИЦЫ ЛОШАДИНОЙ

Тип Первичнополостные (Nemathelminthes)

Класс Круглые черви, или нематоды (Nematoda)

Вид: острица лошадиная (Oxyuris equi)

Эта широко распространенная нематода паразитирует у лошадей в толстом кишечнике, в нижнем отделе тонкого кишечника, в слепой кишке, вызывая заболевание оксиуроз.

Жизненный цикл острицы (*Oxyuris equi*) проходит без смены хозяев (геогельминт). После оплодотворения самки, по мере созревания постепенно передвигаются к прямой кишке и частично прикрепляются в перианальных складках длинным хвостовым концом. При доступе кислорода они начинают выделять в перианальную область яйца, которые клейким секретом прикрепляют под корнем хвоста животного, что вызывает сильный зуд. Самки, выпавшие наружу, могут откладывать яйца, если попадут на поверхностные слои фекалии

(при доступе кислорода). Яйца легко рассеиваются во внешней среде в большом количестве. Через 2-3 суток в яйце развивается инвазионная личинка. Животные заражаются перорально во время приема корма, воды, облизывая стены денника и кормушек, куда часто попадают яйца. В кишечнике лошади из яйца выходит личинка и через 35-40 суток становится половозрелой. Продолжительность жизни гельминтов ограничивается длительностью развития гельминтов в организме хозяина, так как после отложения яиц погибают самки.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ВЛАСОГЛАВА

Тип Первичнополостные (Nemathelminthes)

Класс Круглые черви, или нематоды (Nematoda)

Вид: власоглав свиной (Trichocephalus suis)

Власоглавы (*Trichocephalus suis*) развиваются без промежуточного хозяина (геогельминт), паразитируют обычно в слепой кишке свиней, могут проникать в червеобразный отросток, вызывая заболевание трихоцефалез. Яйца власоглавов с фекалиями выделяются наружу. Во внешней среде при благоприятной температуре и достаточной влажности в яйце за 21—28 дней формируется личинка (рис.15).

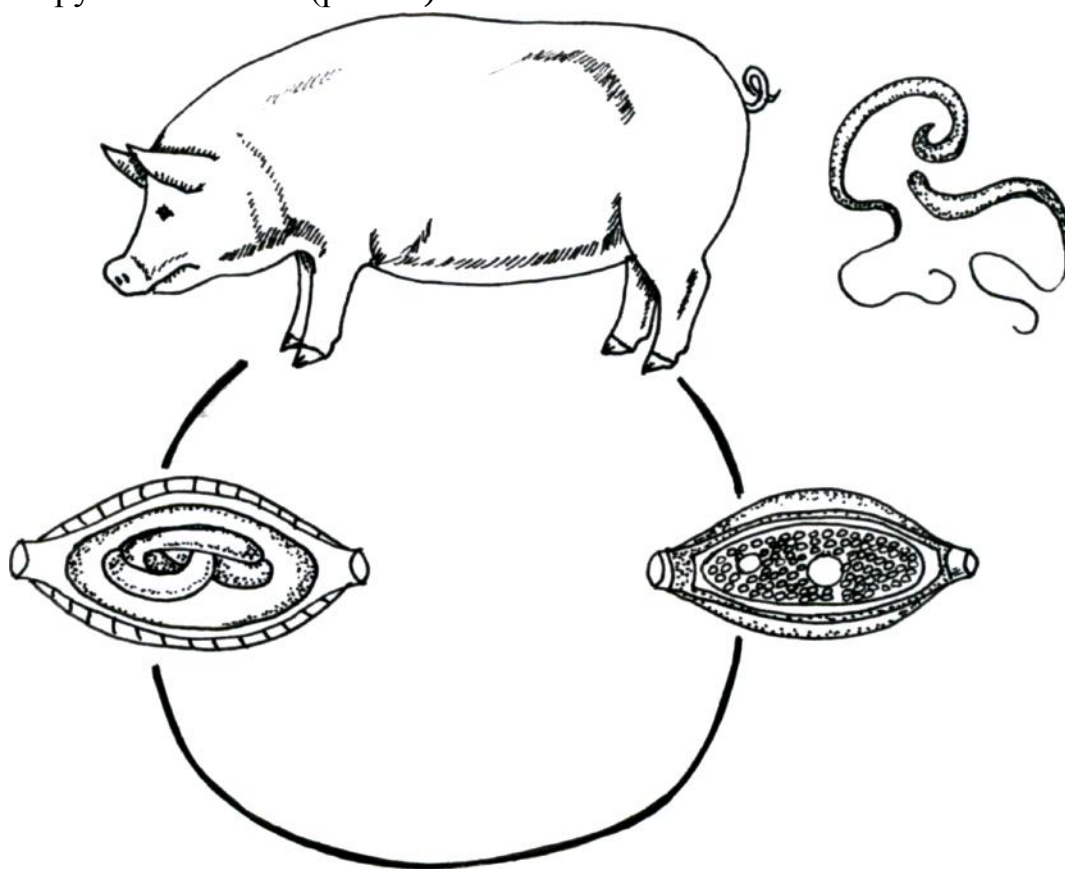


Рис. 15. Цикл развития власоглава.

А- половозрелые трихоцефалы, Б- окончательный хозяин, В- яйцо, Г- инвазионное яйцо.

Заражение свиней происходит при заглатывании инвазионных яиц с кормом или водой. В кишечнике животного личинки выходят из яиц, проникают в толщу кишечных ворсинок слепой кишки, линяют, затем выходят в просвет кишечника, фиксируется головным концом в слизистой оболочке слепой кишки и питаются кровью (гематофаг). Через 45—47 дней личинки вырастают в половозрелых гельминтов. В кишечнике свиньи власоглавы живут 77—114 дней.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ТРИХИНЕЛЛЫ

Тип Первичнополостные (Nemathelminthes)

Класс Круглые черви, или нематоды (Nematoda)

Вид: трихинелла (Trichinella spiralis)

Наиболее часто трихинеллёз встречается у свиней, собак, волков, лисиц, кошек, медведей, крыс, мышей. К нему восприимчивы дикие кабаны, барсуки, песцы, горностаи, норки, соболи, хорьки, ежи, тигры и многие другие дикие плотоядные и грызуны. Трихинеллез представляет большую опасность для человека: трихинеллез у людей протекает очень тяжело, плохо поддается лечению и часто оканчивается смертельным исходом. В развитии трихинеллы характерно наличие двух форм — кишечной и мышечной, а также миграция личинок. Развитие происходит без смены хозяев и без выхода во внешнюю среду (биогельминт) (рис. 16). При трихинеллезе одно и то же животное вначале бывает дефинитивным (кишечные трихинеллы), а затем промежуточным (мышечные личинки трихинеллы) хозяином гельминта. Животные заражаются при поедании трихинеллезного мяса, в котором содержатся живые инкапсулированные личинки трихинелл. В желудке из капсул выходят личинки; они проходят в тонкий кишечник, внедряются в ворсинки слизистой кишки, где достигают половой зрелости через 2—3 дня. Половозрелые трихинеллы (*Trichinella spiralis*) оставаясь погруженными в стенку кишки головными концами, живут недолго — до четырех — шести недель. Самки оплодотворяются самцами, после чего самцы погибают, а самки, оставаясь в ткани, отрождают множество личинок (одна самка отрождает до 1500 и больше личинок). Они проникают в лимфатические, а затем в кровеносные сосуды и током крови разносятся по всему телу. Из кровеносных сосудов личинки внедряются в различные мышцы, где разрушают мышечные волокна, питаясь ими, и через несколько дней (до двух недель) личинки вырастают, сворачиваются в спираль и покрываются особыми капсулами, имеющими форму лимона. В дальнейшем капсулы пропитываются известью. В таком инцистированном состоянии личинки трихинелл остаются в мышцах хозяина до его смерти. Если содержащее капсулы трихинеллезное мясо будет съедено другими животными (крысой или свиньей), в его желудке капсулы разрушаются, а вышедшие из них трихинеллы проходят в тонкий кишеч-

ник. Крысы могут заражаться трихинеллезом или друг от друга, поедая трупы крыс, или же от свиней, поедая выброшенное трихинеллезное мясо. Человек может заражаться трихинеллезом, съедая трихинеллезное свиное мясо.

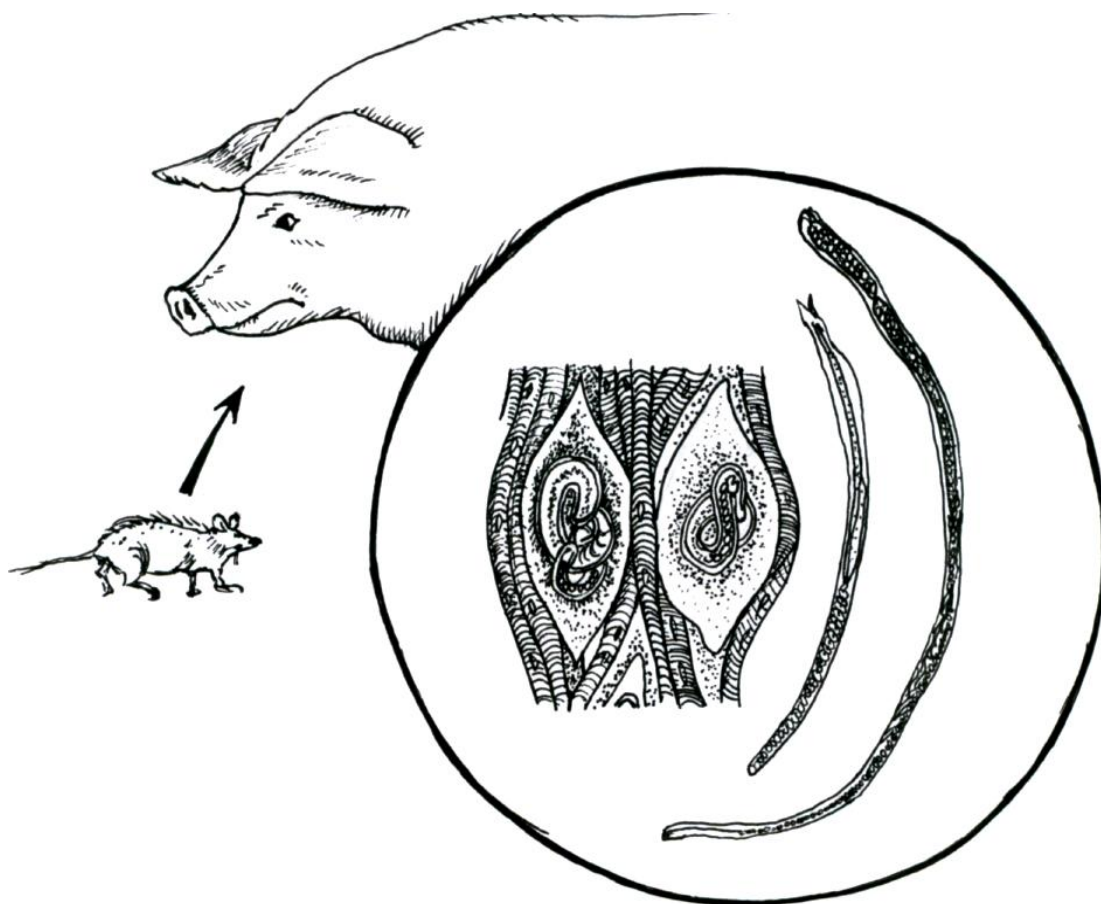


Рис. 16. Цикл развития трихинеллы.

А,Б- хозяева, В- половозрелые трихинеллы (в кишечнике), Г- личинки трихинеллы в мышцах.

Большая плодовитость трихинелл обуславливает наличие в мышцах зараженного животного огромного количества капсул с трихинеллами, что определяет в свою очередь попадание в кишечник одновременно большого количества трихинелл. Процесс внедрения многих тысяч личинок в мышцы и разрушение ими мускульных волокон приводит к тяжелому заболеванию человека трихинеллезом, часто оканчивающегося смертью.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ РИШТЫ МЕДИНСКОЙ

Тип Первичнополостные (Nemathelminthes)

Класс Круглые черви, или нематоды (Nematoda)

Вид: ришта мединская (Dracunculus medinensis)

Ришта (*Dracunculus medinensis*) интересна тем, что, в отличие от большинства нематод, ее жизненный цикл происходит со сменой хозяев (биогельминт) (рис. 17). Заболевание риштой (дракункулез), паразитирующей в половозрелом состоянии в подкожной клетчатке рук и ног человека, распространено в тропиках и субтропиках, в Иране, Индии, тропической Африке.

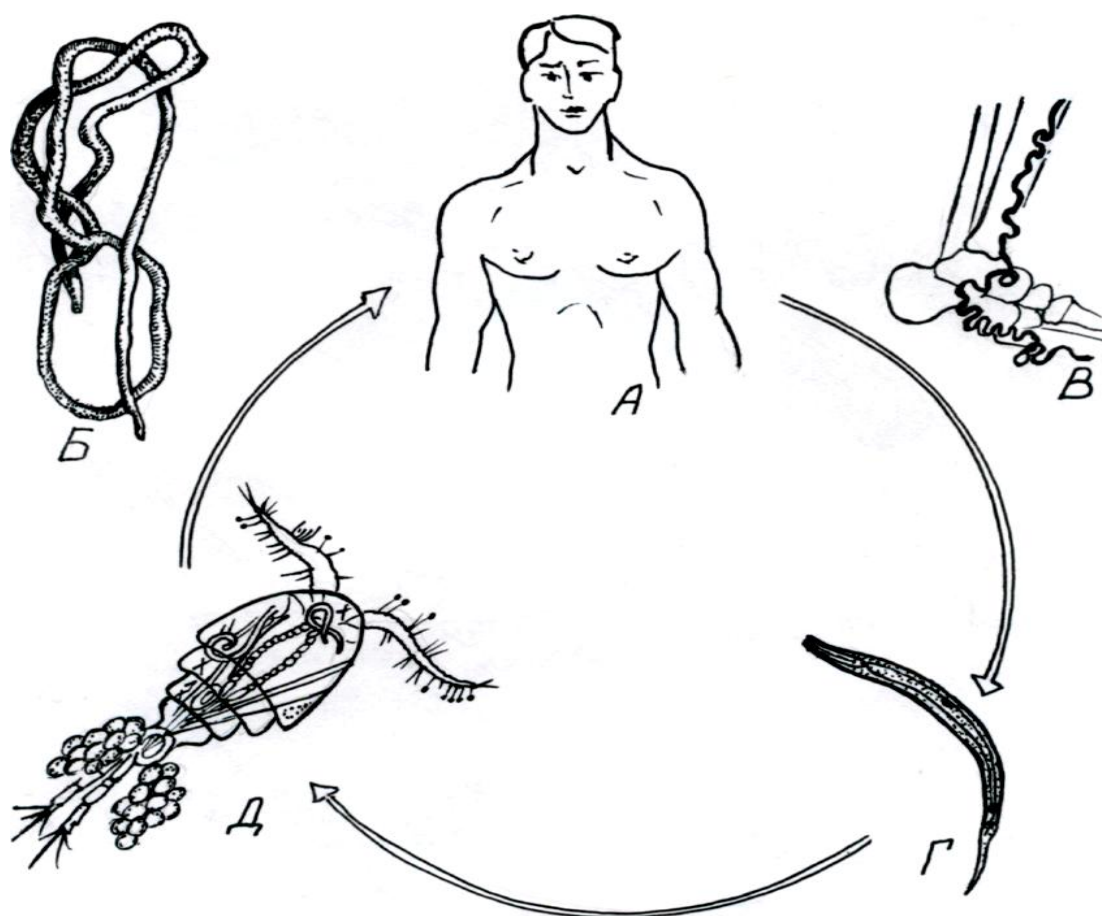


Рис. 17. Цикл развития ришты мединской.

А- окончательный хозяин, Б- самка, В- локализация паразита в ноге человека (рисунок с рентгенограммы), Г- инвазионная личинка, отрождаемая самкой, Д- промежуточный хозяин – циклоп, зараженный личинками.

Обычно у человека обнаруживается самка ришты, представляющая собой длинного и тонкого червя. Самка может достигать 150 см и даже больше в длину при толщине тела в среднем в 1,5 мм.

Чаще всего на ногах человека, в подкожной клетчатке, появляется за твердение, а затем кожа изъязвляется, и в глубине язвы становится видна часть свернутого в клубок червя. В таком состоянии ришта отрождает множество личинок. При мытье ног больного личинки попадают в водоемы и заглатываются рачками — циклопами, а затем проникают в полость тела циклопа, вырастая до 1 мм длины. При употреблении воды человеком могут быть легко проглочены циклопы с содержащимися в них личинками, которые затем совершают сложную миграцию в теле человека.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Чем отличаются циклы развития эймерии кроличьей от малярийного плазмодия?
2. Какие стадии развития включают в себя циклы развития споровиков?
3. Какая стадия развития у эймерий проходит во внешней среде?
4. Кто является окончательным и промежуточным хозяином в цикле развития малярийного плазмодия?
5. Перечислите стадии развития печеночного сосальщика в организме промежуточного хозяина.
6. Кто являются хозяевами в цикле развития ланцетовидного сосальщика?
7. Какая личиночная стадия отсутствует в цикле развития ланцетовидного сосальщика?
8. Каким образом может заразиться окончательный хозяин описторхозом?
9. Как называется инвазионная личинка у ланцетовидного и кошачьего сосальщика?
10. У кого и где паразитирует лягушачий сосальщик?
11. Перечислите инвазионные личинки ленточных червей?
12. У кого и где локализуются финны цистицерк и ценур?
13. У кого и где локализуются финны эхинококк и цистицеркоид?
14. Объясните, что такое онкосфера?
15. Кто является промежуточным хозяином в цикле развития эхинококка и как происходит заражение?
16. У каких ленточных червей промежуточными хозяевами являются: блохи, власоеды, орибатидные почвенные клещи?
17. Перечислите личиночные стадии и хозяев в цикле развития лентеца широкого?
18. Перечислите особенности цикла развития трихинеллы?
19. Чем отличаются циклы развития острицы лошадиной от аскариды лошадиной?

20. Где локализуется власоглав свиной в организме хозяина?
21. Какие условия необходимы для того чтобы яйцо нематод стало инвазионным?
22. Где паразитируют половозрелые особи трихинеллы и ее личинки?
23. Био- или геогельминт ришта мединская?
24. Что выделяет во внешнюю среду половозрелая самка ришты мединской?
25. Как происходит заражение дефинитивных хозяев нематодами?

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ятусевич, А.И. Зоология /А.И.Ятусевич и др.-Минск: ИВЦ Минфина, 2008.- 448с.
2. Ятусевич, А.И. Практикум по зоологии/ А.И. Ятусевич и др. – Витебск, 2003.- 272с.
3. Акбаев, М.Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных/ М.Ш. Акбаев и др.- М.: Колос, 1998.- 743с.
4. Ятусевич, А.І. Пратазойныя захворванні сельскагаспадарчых жывел / А. І. Ятусевич.- Мн.: Ураджай, 1993, -174с.
5. Догель, В.А. Зоология беспозвоночных: учебник для ун-тов/В.А. Догель. – М.: Высш. школа, 1981-606с.
6. Натали, В.Ф. Зоология беспозвоночных / В.Ф. Натали.- М.: Просвещение, 1975.-487с.

СХЕМА ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ НЕКОТОРЫХ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ЧЕРВЕЙ

Название паразита	Окончательный хозяин	Внешняя среда и стадии паразита в ней	Промежуточный хозяин	Стадии паразита в промежуточном хозяине	Внешняя среда и стадии паразита в ней	Дополнительный хозяин	Стадии паразита в дополнительном хозяине	Инвазионное начало
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Печеночный сосальщик (<i>Fasciola hepatica</i>)	Крупный рогатый скот и другие травоядные млекопитающие	вода яйцо, мирацидий	малый прудовик	спороциста, редия, церкарий	вода церкарий, адолескарий	-	-	адолескарий
Ланцетовидный сосальщик (<i>Dicrocoelium lanceatum</i>)	Крупный, мелкий рогатый скот и другие млекопитающие	почва мирацидий	сухопутный моллюск	спороциста, дочерняя спороциста, церкарий	почва церкарий	муравей	церкарий, метоцеркарий	метоцеркарий
Кошачий сосальщик (<i>Opisthorchis felinus</i>)	Кошка, собака, человек	Вода мирацидий	пресноводный моллюск	спороциста, редия, церкарий	вода редия,	рыбы семейства карповых	церкарий, метоцеркарий	метоцеркарий
Полистема (<i>Polystoma integerrimum</i>)	Лягушки		головастик		-	-	-	
Бычий цепень (<i>Taeniarynchus saginatus</i>)	Человек	Почва яйцо с онкосферой	Крупный рогатый скот	финна - цистицерк	-	-	-	цистицерк
Свинной цепень (<i>Taenia solium</i>)	Человек	почва яйцо с онкосферой	свинья	финна – цистицерк	-	-	-	цистицерк
Огуречный цепень (<i>Dipylidium caninum</i>)	Собака, кошка, пушные звери	почва яйцо с онкосферой	Блоха, власоед	финна - цистицеркоид	-	-	-	цистицеркоид

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Эхинококк (<i>Echinococcus granulosus</i>)	Псовые	почва яйцо с онко- сферой	млекопитающие	Финна - эхино- кокк	-	-	-	Эхинококк
Мониезия (<i>Moniezia expansa</i>)	Крупный и мелкий рогатый скот	почва яйцо с онко- сферой	орибатидные клещи	финна - цисти- церкоид	-	-	-	цистицеркоид
Мозговик овечий (<i>Multiceps multiceps</i>)	Псовые	почва яйцо с онко- сферой	мелкий рога- тый скот	финна - ценур	-	-	-	Ценур
Лентец широкий (<i>Dipyllobotrium latum</i>)	Человек, кошка, со- бака	вода яйцо, кораци- дий	пресноводный рачок	процеркоид	-	Пресновод- ная хищная рыба	плероцеркоид	плероцеркоид
Аскарида свинная (<i>Ascaris suum</i>)	Свинья	почва яйцо	-	-	-	-	-	Яйцо с инва- зионной ли- чинкой
Острица детская (<i>Enterobius vermicularis</i>)	Человек	область про- межности яйцо	-	-	-	-	-	Яйцо с инва- зионной ли- чинкой
Острица лошадиная (<i>Oxyuris equi</i>)	Лошадь	область промежности яйцо	-	-	-	-	-	Яйцо с инва- зионной ли- чинкой
Трихинелла (<i>Trichinella spiralis</i>)	Свинья, кабан	-	свинья	личинка	-	-	-	личинка
Власоглав (<i>Trichocephalus suis</i>)	Свинья	Почва яйцо	-	-	-	-	-	Яйцо с инва- зионной ли- чинкой
Ришта мединская (<i>Dracunculus medinensis</i>)	Человек	вода личинка	пресноводный рачок	личинка	-	-	-	личинка

Учебное издание

Ятусевич Антон Иванович,
Олехнович Николай Иванович,
Медведская Тамара Вячеславовна,
Субботин Александр Михайлович,
Рубина Людмила Ивановна,
Мацинович Мария Степановна,
Миклашевская Елена Викторовна

Жизненные циклы некоторых паразитических организмов

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Кузьмич О.В.
Технический редактор Р. И.Тихонова
Компьютерный набор и верстка
Корректор И. Н. Пригожая

Подписано в печать _____ Формат 60х90 1/16. Бумага писчая.

Гарнитура Times New Roman. Ризография.

Усл. печ. л. 2,3. Уч.-изд. л. 2,0. Тираж ____ экз. Заказ _____.

Издатель и полиграфическое исполнение УО «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины»

ЛИ №: 02330/0494345 от 16.03.2009 г.

210026, г. Витебск, ул 1-я Доватора 7/11.

тел. 8 (0212) 35-99-82.

