



АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра медицинской микробиологии и иммунологии

Урок 14.

Морфо-биологические особенности ленточных гельминтов - цестод (Hymenolepis nana, Taenia saginata, Taenia solium, Echinococcus родов, Diphyllbothrium latum), патогенез, лабораторная диагностика, лечение и профилактика заболеваний.

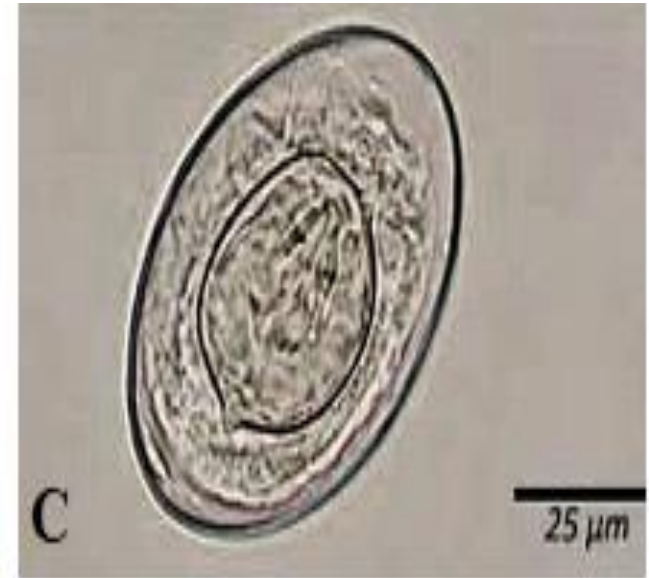
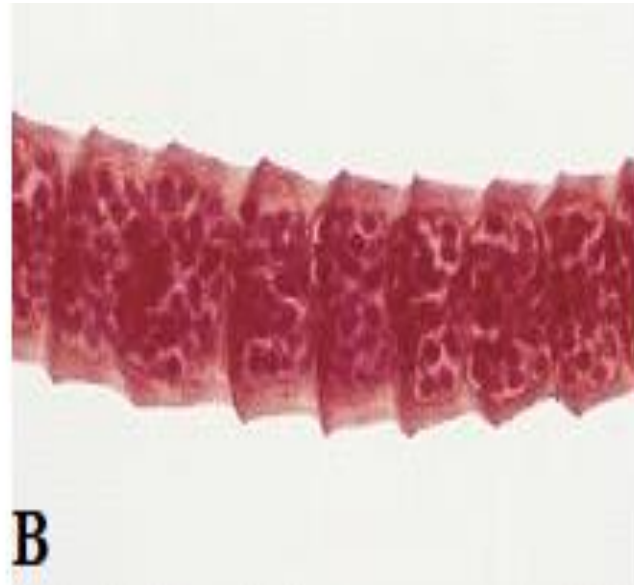
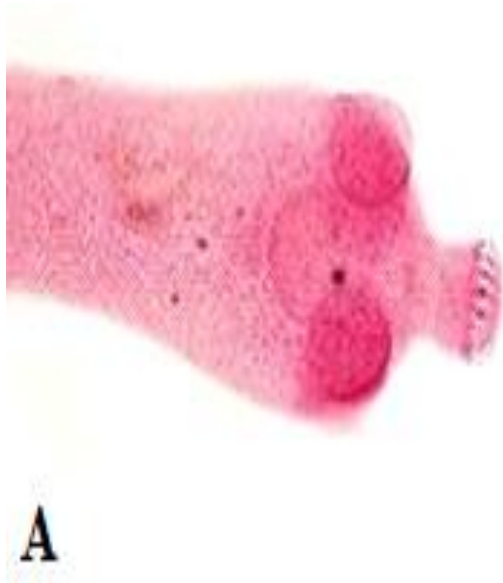
ФАКУЛЬТЕТ: *Общественное здравоохранение*

ПРЕДМЕТ: *Паразитология*

Семейство *Hymenolepididae*. Род *Hymenolepis*

- Виды *Hymenolepis nana*, *H. diminuta*, *H. fraterna* относятся к роду *Hymenolepis* порядка Cyclophyllidea, семейства Hymenolepididae. Половозрелые особи паразитируют в кишечнике человека и реже мышей и крыс. Они являются одними из представителей ленточных червей, способных проходить все стадии жизненного цикла, не покидая хозяина. Карликовый цепень вызывает хронический гельминтоз – гименолепидоз, приводящий к нарушению работы желудочно-кишечного тракта.
- **Морфология.** *H. nana* — небольшая цестода длиной 0,5—5 см, состоящая из головки (сколекса), шейки и 160—1000 гермафродитных проглоттид (стробил). Головная часть состоит из 4 крючков и хоботка с 20-30 крючками. Именно за счет крючьев червь цепляется за стенку кишечника. Стробила белого цвета, очень тонкая, состоит из множества мелких члеников. Созревшие концевые узлы почти полностью заполнены яйцами. Когда сегменты распадаются, с фекалиями выделяется большое количество яиц. Яйцо овальной или круглой формы, прозрачное и бесцветное. Онкосферы округлые, занимают центральную часть яйца, имеют прозрачную, бесцветную, тонкую оболочку, 3 пары крючков, расположенных под определенным углом друг к другу или параллельно. Между оболочками яйцеклетки и онкосферами видны длинные прозрачные нити (филаменты). От каждого полюса онкосферы отходят по 6 нитей. Они должны удерживать эмбрион в центре яйца

Hymenolepis nana.



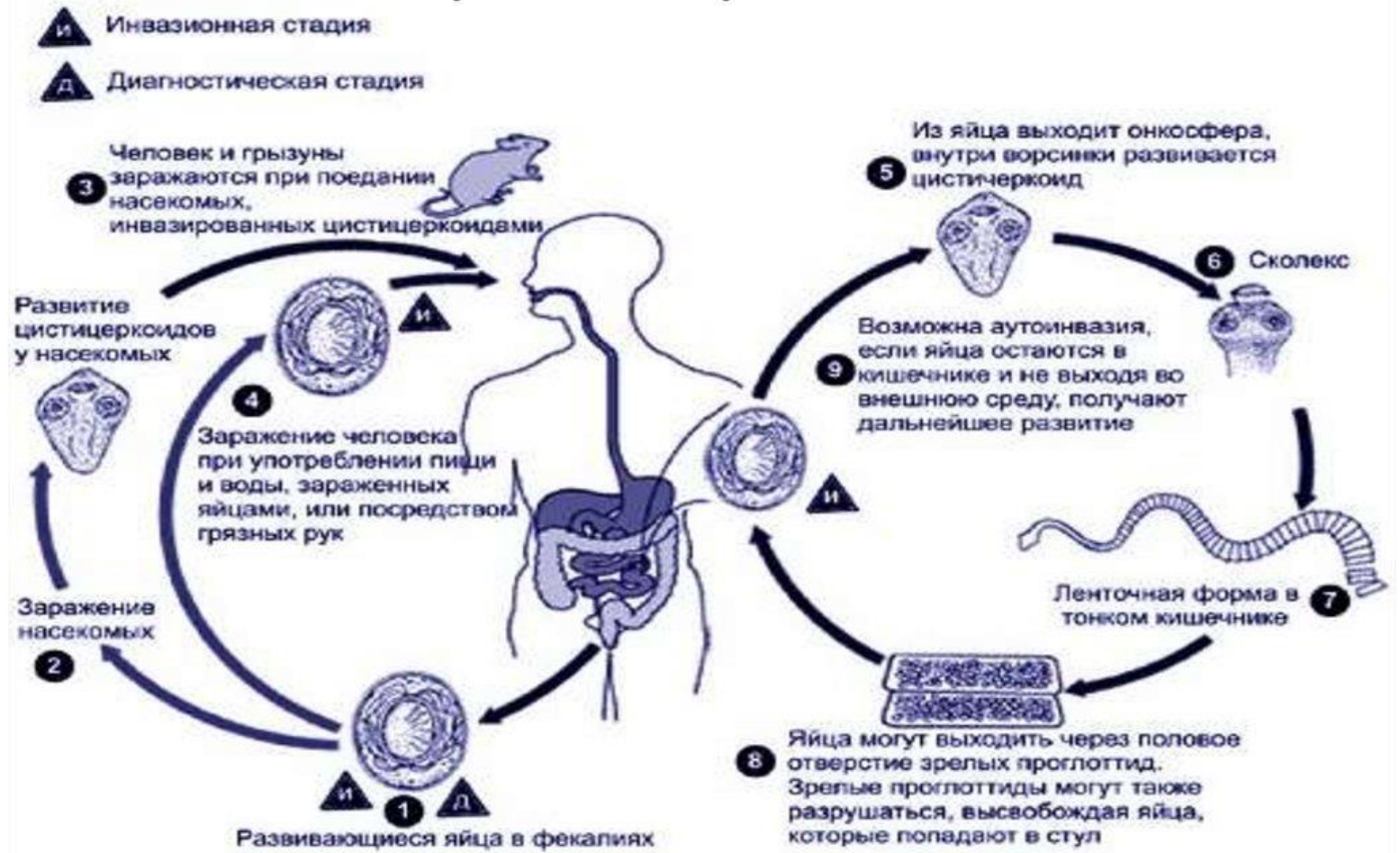
A) сколекс В) проглотиды, заполненные яйцами С) яйцо паразита

Биология развития *Hymenolepis nana*

- После того, как яйца гельминтов (онкосферы), попадая в организм человека через пищеварительный тракт, попадают в кишечник, оболочка яйца растворяется, личинка проходит в кишечное отверстие, попадает в грудки тонкой кишки и превращается в цистицеркоидов. Через 4-7 дней цистицеркоиды распадаются на скопления, попадают в кишечник и прикрепляются к слизистой оболочке крючьями, а через 14-15 дней превращаются во взрослых гельминтов. Возможна внутрикишечная аутоинвазия или происходит повторное самозаражение человека без выхода червя в окружающую среду (суперинвазия).
- Гименолепидоз – заболевание, вызываемое карликовым цепнем, проявляется расстройствами пищеварительной и нервной систем.

Hymenolepis nana.

Карликовый цепень *Hymenolepis nana*



Нутелерис пана

- Основной источник заражения – человек. Поскольку гельминт может проходить в организме все стадии развития, человек считается основным и одновременно промежуточным хозяином. Также возможно заражение человека от мышей и крыс. *H. fraterna*, которую считают тем же, что и *H. nana*, также паразитирует в организме человека. Заражение происходит фекально-оральным механизмом, через грязные руки, зараженные предметы обихода, пищевые продукты. При несоблюдении правил личной гигиены яйца могут попасть на дверные ручки, игрушки, руки, а также попасть в пищу через руки и мух. Дети в возрасте от 4 до 14 лет чаще болеют из-за отсутствия правильных гигиенических навыков.
- Яйца *H. nana* чувствительны к высыханию и высокой температуре
- **Патогенез и клинические проявления.** Присоски и крючья взрослых гельминтов повреждают эпителий кишечника. Гельминты выделяют вещества, разрушающие ткани. Морфологически наблюдаются резкая атрофия узлов, некроз слизистой оболочки, кровоизлияния, истончение мышечного слоя, нарушение микробиоты кишечника, ослабление ферментативной активности. Антигены гельминта вызывают сенсibilизацию организма хозяина.
- Заболевание протекает бессимптомно или субклинически. Клинические проявления включают боль в животе, слизистый стул, потерю аппетита, тошноту, головную боль, слабость, утомляемость, раздражительность, ухудшение памяти, мышечные спазмы и редко эпилептоподобные припадки. Нередко наблюдается дефицит витаминов РР, С, В2, снижение массы тела, иногда гипохромная анемия, умеренная эозинофилия, увеличение ЭКС. Аллергические проявления могут проявляться в виде уртикарных высыпаний, зуда, вазомоторного ринита, конъюнктивита, отека Квинке. Обострение язвенной болезни желудка возможно и на фоне инвазии.

Нутенолерис нана

- **Диагностика.** Основным методом диагностики является микроскопия кала для обнаружения яиц. Учитывая, что яйца в короткие сроки рассеиваются и деформируются в окружающей среде, необходимо провести микроскопию свежесвыделенных фекалий. Выявлять яйца целесообразнее методом обогащения. Для повышения эффективности лабораторной диагностики необходимо за 1 день до исследования назначить фенасал (0,5-1 г) вместе с 0,1 г слабительного средства. Утром собирают фекалии для исследования. Фенасал разрушает стробилу червя, в результате чего большое количество яиц попадает в полость кишечника и выводится с калом. Поэтому, если необходимы специальные точные обследования (контактных лиц, по клиническим показаниям и при повторном обследовании после лечения), необходимо заранее назначать фенасал. При лабораторной диагностике необходимо учитывать периодичность выхода яиц. При этом чем ниже интенсивность заражения обследуемого, тем короче продолжительность выделения яиц и больше интервал между этими периодами. Поэтому при однократном обследовании выявляют только 40-50% больных, а рекомендуется проводить 3 обследования с интервалом 5-6 дней. Лица считаются выздоровевшими, если при повторных исследованиях (не менее 4-6 раз) в течение 6 мес после лечения в кале не обнаруживаются яйца *H. nana*. В ряде случаев рекомендуется диспансерное наблюдение длительностью до года, а количество осмотров увеличить до 8-10 раз.

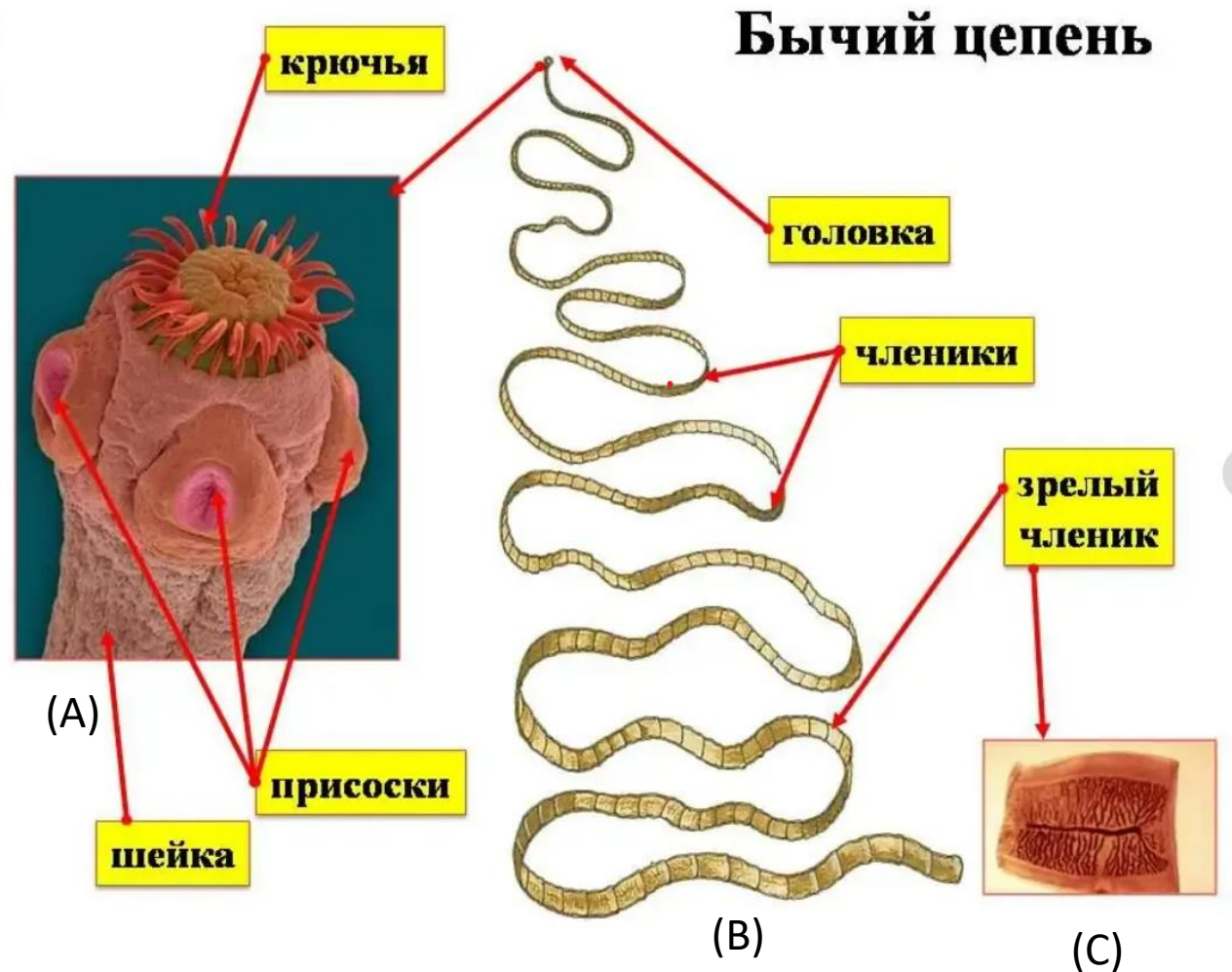
Нутелерис пана

- **Лечение.** В лечении используется противопаразитарный препарат Празиквантел. Уже через 10 минут после введения празиквантела *H. nana* практически полностью парализуется, а через тридцать минут после инъекции карликовые черви полностью изгоняются из кишечника. Лечение гименолепидоза занимает длительное время. Лечение стоит проводить в стационаре. Химические вещества, используемые при лечении, имеют множество побочных эффектов. По этой причине лечение человека, инфицированного *H. nana*, требует постоянного наблюдения и контроля со стороны специалиста.
- **Профилактика.** Гименолепидоз встречается везде. Чаще всего болеют дети. Лабораторное обследование детей и работников дошкольных учреждений и школьников должно проводиться один раз в год. При выявлении больных гименолепидозом к обследованию привлекаются все члены семьи. Лечебно-профилактические мероприятия проводятся одновременно в детских коллективах и в семьях заболевших. Особенно следует соблюдать требования санитарного режима в период дегельминтизации.
- Особенно следует следить за соблюдением правил личной гигиены за детьми. Дорожки, дверные опоры, краны умывальников следует мыть горячей водой. Детям следует разрешать пользоваться игрушками, которые можно легко мыть.
- Работников предприятий питания, зараженных гименолепидозом, на время лечения следует отстранять от работы.

Отряд Cyclophyllidea .Семейство Taeniidae.

- **Род Taenia.** Вид *Taenia saginata* (бычий цепень) этого рода вызывает у человека биогельминтоз - тениаринхоз. Паразитируют у крупного рогатого скота (личиночная стадия) и человека (взрослая стадия) (преимущественно в желудочно-кишечном тракте). Членики *T. saginata* (лат., толстые, полные) толще, оболочка шероховатая и менее прозрачная, чем у свиного цепня.
- **Морфология.** Взрослый бычий цепень состоит примерно из 2-5 тысяч сегментов, его длина может составлять 4-12 метров и более. Его тело полностью покрыто тегументом, белого цвета и состоит из трёх частей: сколекса (головы), короткой шейки и стробилы (туловища). Сколекс округлой формы, диаметром 1-2 мм, снабжен 4 присосками, но не имеет крючьев. Паразит прикрепляется к стенке кишечника хозяина с помощью мышечных присосок. Отсутствие крючьев и хоботка — отличительная черта от других видов *Taenia*. Остальная часть тела, стробила, представляет собой цепочку многочисленных сегментов тела, называемых проглоттидами. Шейка — самая короткая часть тела, состоит из незрелых проглоттид.

Отряд Cyclophyllidea. Семейство Taeniidae.

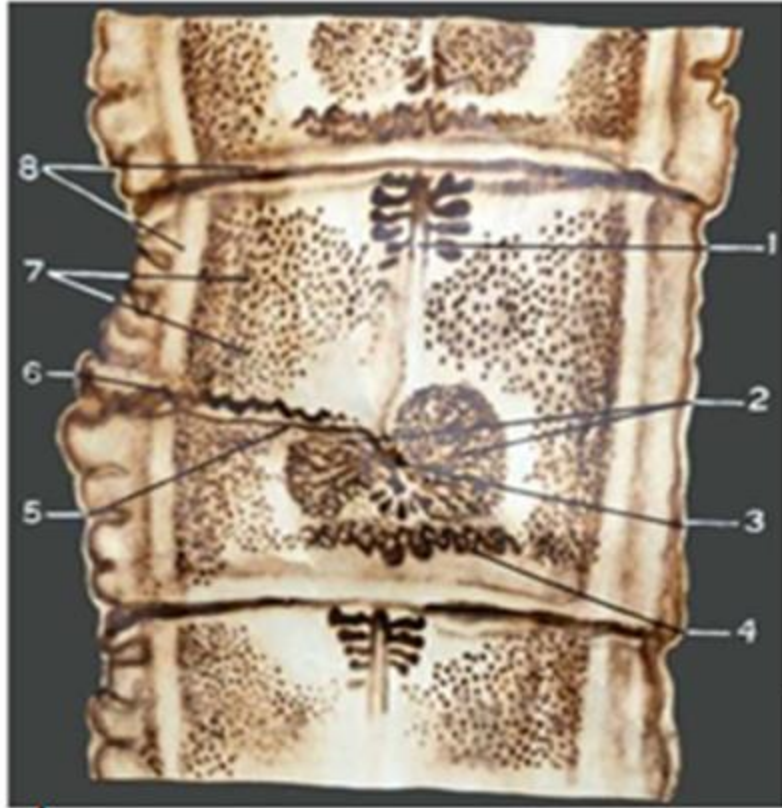


Taenia saginata морфология: сколекс (A), стробила (B), проглоттида (C).

Отряд Cyclophyllidea .Семейство Taeniidae

- Средняя стробила состоит из зрелых проглоттид длиной 16–30 мм и шириной 5–7 мм. У человека может быть до 1000-2000 проглоттид. Внутренняя часть каждой зрелой проглоттиды заполнена мышечными слоями и полными мужскими и женскими репродуктивными системами, включая трубчатый неразветвленный выводок, яичник, выводковый проток, яйцевод и желточную железу. Женская половая система состоит из двухлопастного яичника (диагностический признак), расположенного позади проглоттиды. Часть, расположенная ниже яйцевого протока, на стороне, соответствующей половому пузырю, меньше другой части. Позади яичника, на заднем крае проглоттиды, находится желток-продуцирующий орган (желточный белок), состоящий из трубочек. По мере созревания членика начинает формироваться выводок, наполняющийся яйцами. На высушенном препарате члеников видно, что завязь заполнена примерно 150 000 яиц. При достижении стробилы гельминта 5-7 м концевые членики отделяются от стробилы, они свободно выделяются из кишечника во внешнюю среду с фекалиями или собственными активными движениями. Ежедневно выделяется 6-8 и более сегментов. Сегменты подвижны, при движении из переднего конца проглоттиды выходят яйца, содержащие зрелые онкосферы. Яйца имеют круглую или овальную форму, оболочка их тонкая, прозрачная и бесцветная. Оболочка очень быстро разрушается и высвобождаются покрытые эмбриофором онкосферы. Поэтому при рассмотрении под микроскопом видна только онкосфера. Онкосфера имеет три пары крючьев.
- Бычий цепень получает питательные вещества от хозяина через поверхность тела, полностью покрытую впитывающими волосообразными микротрихиями. Полость тела отсутствует.

Отряд Cyclophyllidea .Семейство Taeniidae



1. Balalıq
2. İkipərli yumurtalıq
3. Melis cisimcikləri
4. Sarılıq hüceyrələri
5. Balalıq yolu
6. Toxumaxarı
7. Toxumluq
8. Ekskretor kanal

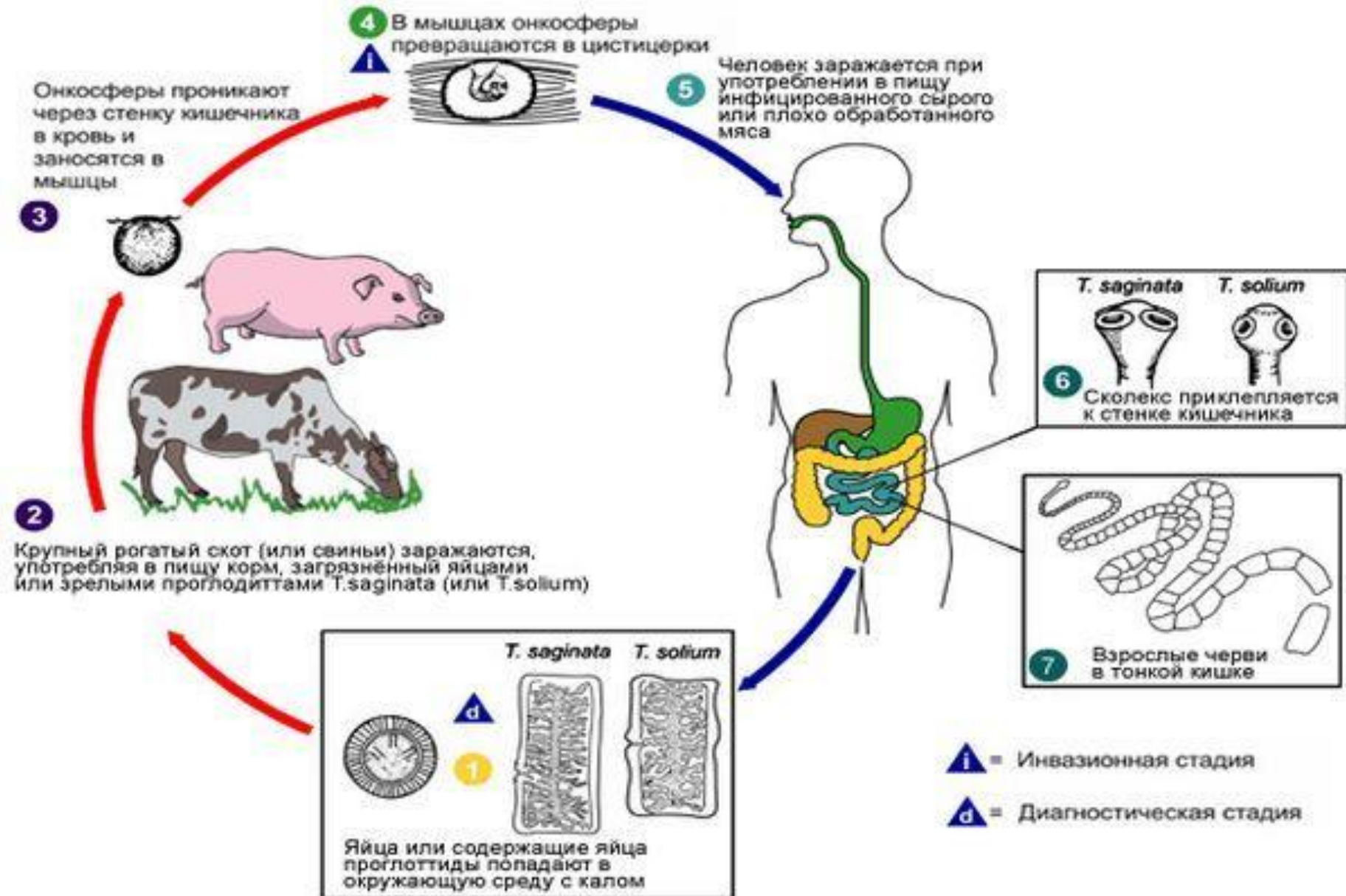


Строение проглоттид (А), зрелый проглоттид(В).

Биология развития

- Тениаринхоз – антропоноз. Основной хозяин – человек, промежуточный – крупный рогатый скот. Заражение человека происходит при употреблении в пищу сырой или недоваренной говядины (финнозного мяса).
- Членики бычьего цепня выделяются из тонкого кишечника человека свободно или с фекалиями в окружающую среду и могут длительное время сохраняться в почве, траве, на газонах и пр. Попадают в организм крупного рогатого скота с пищей, загрязненной члениками или онкосферами, и в мышцах превращается в личинки (финны или цистицерки). Размер финн до 0,5 см, они имеют форму белого пузыря, внутри наполненного прозрачной жидкостью, имеется белая головка, по строению похожая на головку взрослого червя. В организме крупного рогатого скота финны могут сохранять жизнеспособность 1-2 года, а затем отмирают.
- У человека паразитирует только одна особь, отсюда и слово одиночный (*solitaire* в переводе с французского означает «solitaire» — одиночный).
- Множественные инвазии встречаются редко, обычно в эндемичных очагах.

Жизненный цикл бычьего цепня



Отряд *Cyclophyllidea*. Семейство *Taeniidae*.

- **Эпидемиология.** Тениаринхоз встречается на всех континентах. Высокая эндемичность животноводства отмечается в развитых странах. Тениаринхоз особенно распространен в экваториальной Африке, Латинской Америке и некоторых регионах Восточной Европы. Эндемичными зонами остаются Австралия, Монголия, Китай, страны Юго-Восточной и Южной Азии. Тениаринхоз чаще встречается в высокогорьях эндемичных зон, чем на равнинах. Заболевание тениаринхозом носит эндемический характер в регионах, обычно очаговый.
- **Патогенез.** Патогенность бычьего цепня связана с действием взрослого червя и активно-подвижных элементов стробилы. Они вызывают повреждение слизистых оболочек, раздражение рецепторов кишечника и в целом влияют на моторную и секреторную функции желудочно-кишечного тракта. Скопление бычьего цепня в кишечнике может вызвать кишечную непроходимость. Известно также, что паразиты мигрируют в желчные протоки и протоки поджелудочной железы и вызывают их обструкцию.
- Паразиты интенсивно используют питательные вещества в организме человека, нарушение процесса всасывания в результате механического повреждения слизистых оболочек и формирование воспаления вызывают недостаток важных компонентов этих веществ в организме. В результате возникает постоянное чувство голода, увеличивается потребность в пище, наблюдается снижение массы тела. Постоянное удаление сегментов оказывает серьезное влияние на психологическое состояние пациента.
- Бессимптомная форма заболевания проявляется выходом только части паразита с калом или свободно из заднего прохода.
- Клиническое проявление заболевания наблюдается после полного развития паразита и совпадает с началом выделения члеников. У больных наблюдаются боли в животе, кишечные расстройства, метеоризм, тошнота, рвота, ощущение жжения в желудке, потеря аппетита, снижение кислотности желудка и др.. При тениаринхозе могут наблюдаться симптомы, характерные для дуоденальной или желчной колики, а также такие осложнения, как механическая кишечная непроходимость, перфорация кишечной стенки, аппендицит, холангит, панкреатит.

Лабораторная диагностика

- При микроскопическом исследовании кала у 20-80% больных можно увидеть характерные яйца ленточных червей. Для концентрирования фекалий применяют метод формол-эфирного осаждения (седиментации). Яйца *Taenia* можно обнаружить у 85-95% пациентов методом целлофанового тампона (мазок NIH). Поскольку яйца *T. saginata* и *T. solium* сходны, видовая идентификация невозможна. Видовую идентификацию проводят путем исследования проглоттиды, зажатой между двумя стеклами (у *T. saginata* 15-20 боковых ветвей; у *T. solium* менее 13). Обнаружение «невооруженного» сколекса *T. saginata* подтверждает диагноз.
- Серологическое исследование основано на обнаружении антигена *Taenia* в кале. Обнаружить антиген в кале можно методом иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием поликлональных антител против гельминтов, причем этот метод более чувствителен, чем микроскопия (специфичность 100% и чувствительность 98%). Недостатком теста является то, что он не позволяет дифференцировать виды *T. saginata* и *T. solium*. Кроме того, также применяются тесты непрямой иммунофлуоресценции (ИФР) и непрямой гемагглютинации (dHAR).
- Молекулярная диагностика. Для обнаружения и дифференциации яиц и проглоттид *T. saginata* и *T. solium* используются как ДНК-зонды, так и полимеразная цепная реакция (ПЦР). Этим методом также можно выделить два подвида *T. saginata* — *T. saginata saginata* и *T. saginata asiatica*.

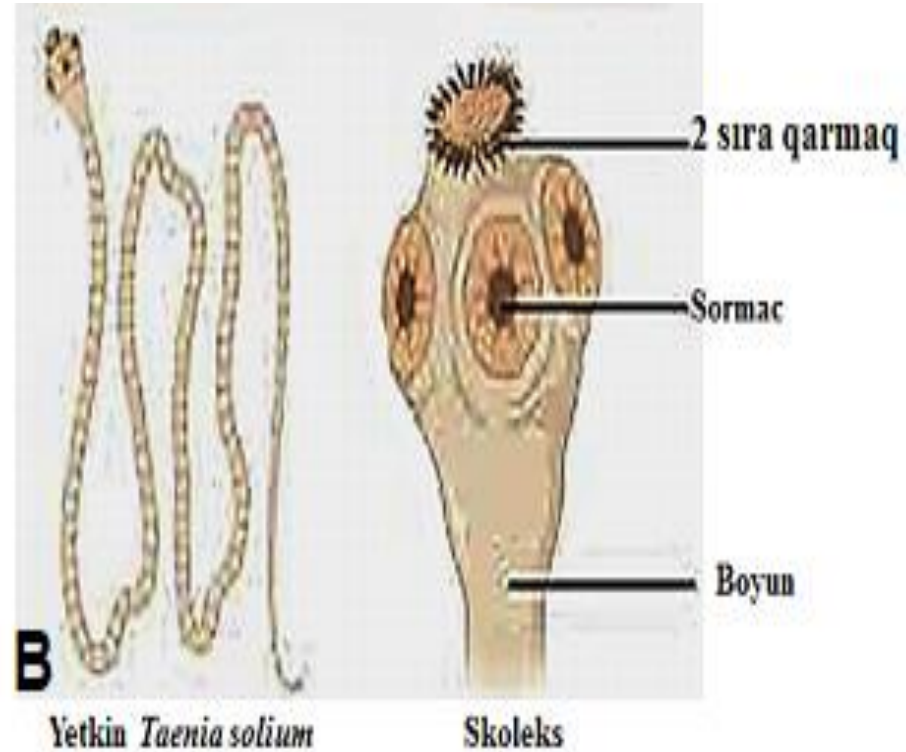
Cyclophyllidea отряд. *Taeniidae* семейство.

- **Лечение.** Празиквантел и никлозамид являются препаратами выбора при лечении тениозов кишечника. Если яйца *Taenia* не обнаруживаются в кале через 1-3 месяца лечения, лечение можно считать успешным. Если не проводить дегельминтизации, период жизни бычьего цепня в кишечнике человека составляет 18-20 лет.
- **Профилактика.** Одним из важных вопросов борьбы с тениаринхозом является выявление и дегельминтизация зараженных бычьим цепнем.
- Инфицированные лица могут быть сняты с учета через 6 и более месяцев после обследования, если в результате обследования получены три отрицательных результата, а также отрицательный результат исследования кала и перианального зуда.
- В комплекс профилактических мероприятий входит защита кормов скота от фекального загрязнения в населенных пунктах и фермах, запрещение убоя животных во дворах, санитарная экспертиза мяса, санитарное просвещение населения, правильное приготовление мясных блюд и др. принадлежит.

Taenia solium (свиной цепень)

- Вызывает тениоз или цистицеркоз. Тениоз антропоноз – оральный биогельминтоз. Свиной цепень внешне похож на бычий цепень, но его длина не превышает 3 м, диаметр 0,6-2 мм. Помимо 4-х крючков, в головке имеется 22-32 крючка. Из-за своих крючков его еще называют «вооруженным» цепнем. Гермафродитные членики по строению схожи с бычьим цепнем. Взрослые сегменты содержат около 50 000 яиц и короче, чем у бычьего цепня. Завязь всегда имеет 8-12 боковых ветвей. Членики не активны. Онкосферы свиного и бычьего цепней практически неотличимы друг от друга.

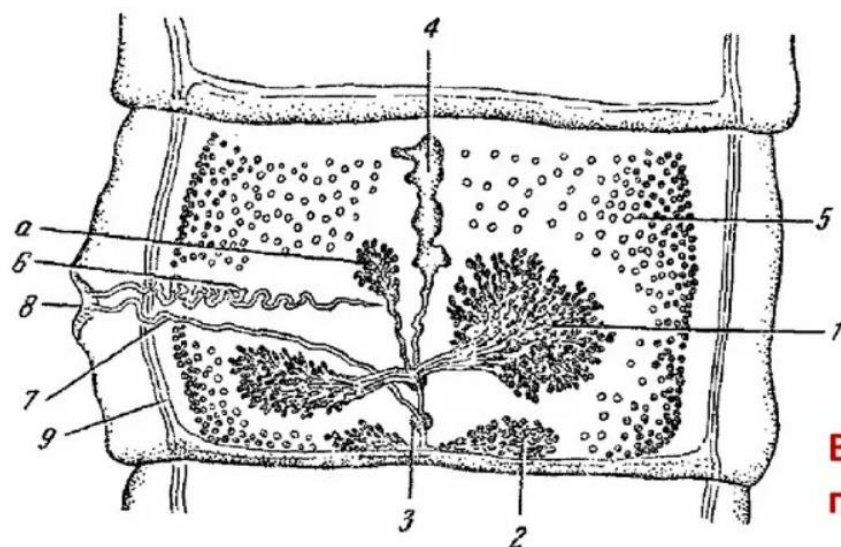
Taenia solium (свиной цепень)



Taenia solium (A), строение (B), яйца (C).

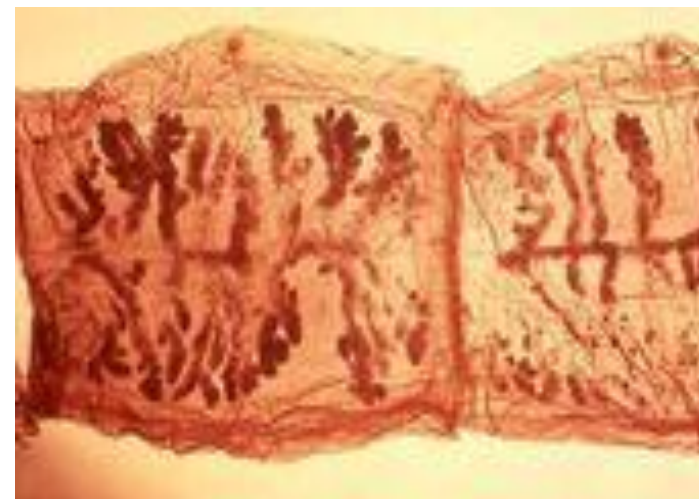
Taenia solium (свиной цепень)

Гермафродитный членик свиного цепня



1. Яичник (3 доли)
2. Желточники
3. Оотип
4. Матка
5. Семенники
6. Семяпровод
7. Влагалище
8. Половая клоака
9. Нервный ствол

Важный диагностический признак – 3 доли яичника



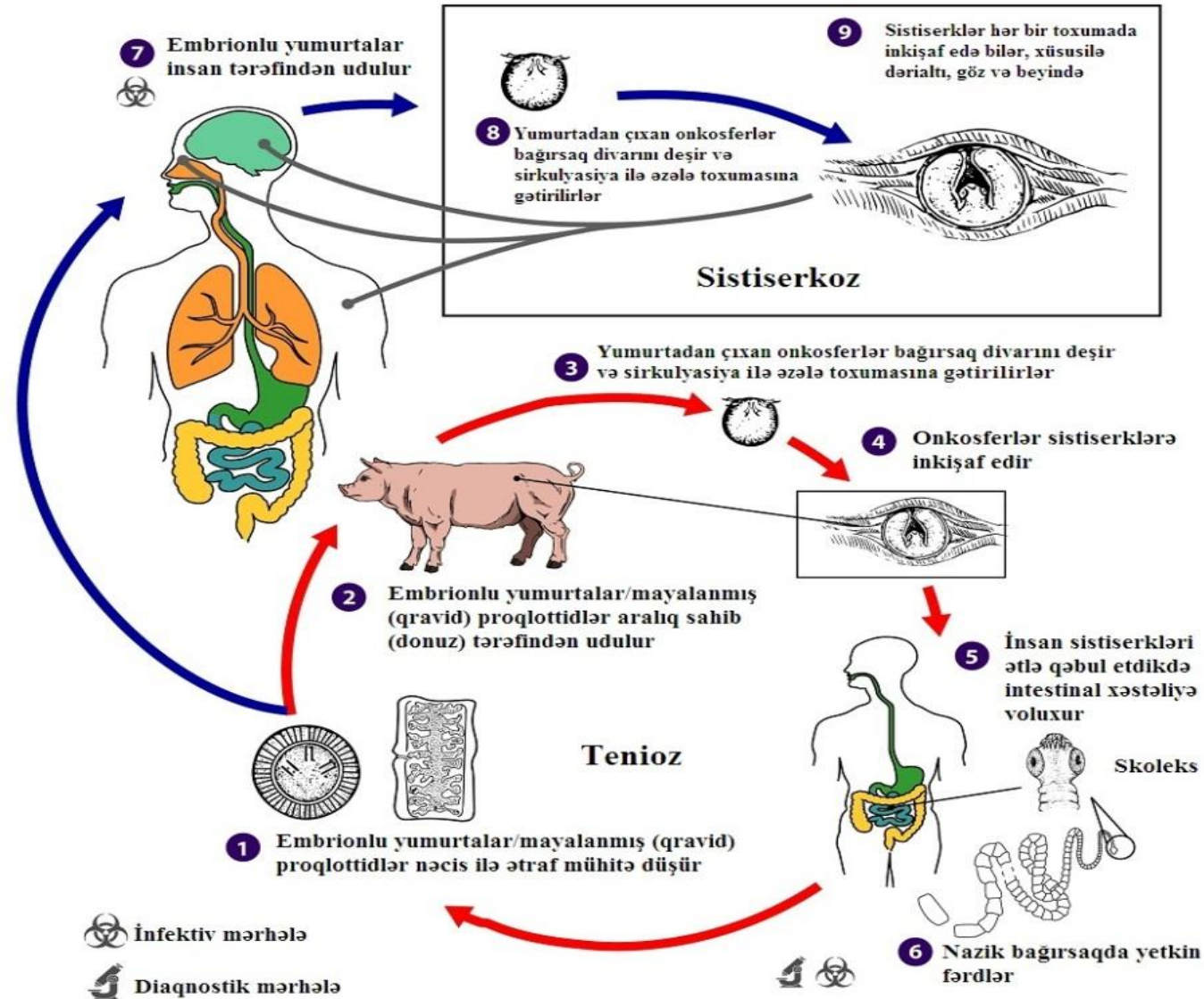
Taenia solium строение проглоттид: гермафродит (А) и зрелый(В) проглоттид.

Биология развития

- Свиной цепень — паразитирует в тонком кишечнике единственного основного хозяина — человека. Членики выделяются в окружающую среду с фекалиями. Промежуточными хозяевами могут быть свиньи, медведи, верблюды, иногда собаки, кошки, кролики и другие животные. Заражение происходит при попадании члеников и онкосфер паразита в организм животных с пищей (продуктами, загрязненными фекалиями больного человека) и водой. Зараженность свиней часто протекает интенсивно, так как для свиней характерна копрофагия, при которой они могут заглатывать целые проглоти́ды гельминта. В кишечнике свиньи онкосферы проникают через кишечную стенку в кровеносные сосуды благодаря своим крючкам и, распространяясь по организму с током крови, нередко локализуются в соединительных тканях. Цистицерк (*Cysticercus cellulosae*) развивается здесь через 2-2,5 месяца. Цистицерки могут достигать 5-8 мм в диаметре, а в паренхиматозных органах - 1,5 см, они беловатые и заполнены внутренней жидкостью.
- Внутри цистицерков находится шейка паразита, сколекс, состоящий из четырех присосок, и двукрючковатая коронка. У свиней цистицерки могут жить 3-6 лет, затем сморщиваются и погибают.
- Человек — конечный хозяин. Люди заражаются, когда едят недоваренную свинину с финнами. В некоторых случаях человек может заразиться онкосферами перорально или при попадании онкосфер из кишечника в желудок во время рвоты (аутоинвазия).
- В отличие от бычьего цепня, личинки свиного цепня могут паразитировать на человеке и вызывать тяжелый цистицеркоз.

Жизненный цикл свиного цепня

Taenia solium

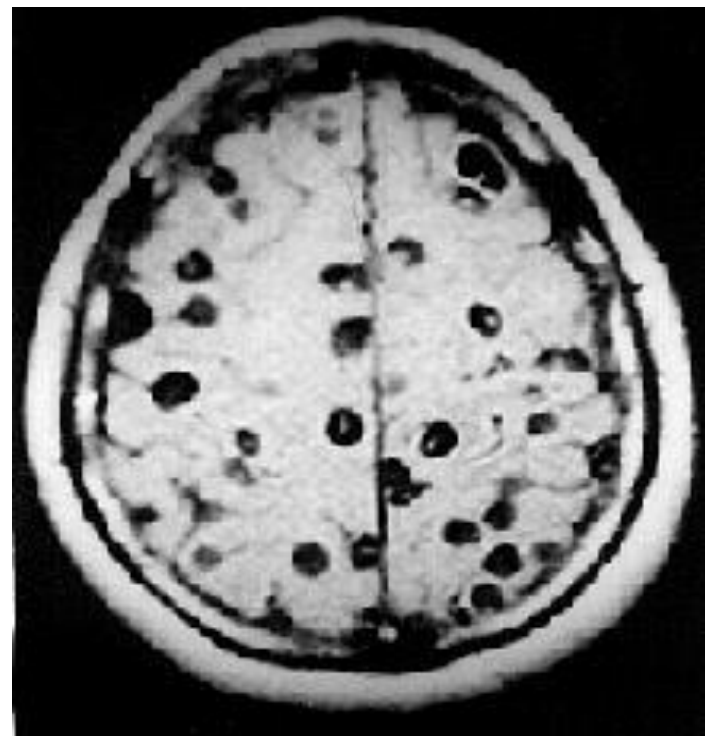


Taenia solium (свиной цепень)

- **Патогенез.** После проглатывания онкосфер личинка освобождается от оболочки в желудке (твердая оболочка яйца растворяется за счет желудочного сока) и тонком кишечнике, головка личинки выворачивается наружу и активно проникает в стенку кишечника, попадая в кровь сосудов и распространяется по всему телу. Наряду с токсическим и сенсibiliзирующим действием личиночных ферментов и метаболитов во время миграции важным фактором патогенеза является также механическое давление развивающегося паразита. Токсико-аллергические эффекты, такие как гибель и лизис паразита, могут вызвать анафилактический шок.
- В результате заражения человека онкосферами свиного цепня развиваются финны (цистицеркоз) в коже и подкожной клетчатке, мышцах, глазах, головном, спинном мозге, сердце, легких и таким образом начинается тяжелое заболевание - цистицеркоз. Размер цистицерков может достигать 1,5 см. Для формирования цистицерков требуется 2-4 месяца. В организме человека они живут несколько лет, а у свиней – до двух лет, затем погибают и покрываются рубцами из-за отложения солей кальция. Ленточные черви взрослых свиней вызывают тениоз — заболевание, похожее на тениаринхоз.

Taenia solium (свиной цепень)

**Магнитно-резонансная томография
головного мозга, пораженного
нейроцистицеркозом (наблюдаются
многочисленные паразитарные
кисты).**



Лабораторная диагностика

- Диагностика цистицеркоза основывается на клинических, рентгенологических и лабораторных данных (серологические методы исследования). Яйцо или онкосферу свиного цепня обнаружить в кале труднее, чем при тениаринхозе, из-за отсутствия в члениках отверстия для яичника и пассивного выделения члеников с калом. Поэтому при подозрении на тениоз необходимо выяснить у больного, выделяются ли членики с калом, и несколько раз исследовать кал. Важно отметить, что онкосферы свиного и бычьего цепня невозможно отличить друг от друга. В таком случае диагноз тениоза ставят, отмечая в ответе на лабораторное исследование обнаружение онкосфер.
- Различить тениаринхоз и тениоз обычно можно по характеру выделений члеников и их структуре. Диагностика тениоза основана на обнаружении сколексов глистов, удаленных при дегельминтизации.

№	Признаки	Бычий цепень	Свиной цепень
1	Характер удаления члеников	Активно,самостоятельно, обычно без зависимости от акта дефекации	Пассивно, во время дефекации
2	Подвижность члеников	Подвижные	Неподвижные
3	Зрелые членики а) длина б) ширина с)Отношение длины на ширину д) форма	16-20 mm 4-7 mm 1:3 –1:4 Очень выпуклый	10-12 mm 5-6 mm 1:2 Мало выпуклый
4	Строение яичника	От среднего столбика яичников в каждую сторону отделяется по 18-36 боковых ветвей.	От среднего столбика яичников в каждую сторону отделяется по 8-12 боковых ветвей
5	Крючки	нет	22-32 штуки в форме короны.

Лабораторная диагностика

- Биопсия: Подтверждающий диагноз цистицеркоза основывается на обнаружении присосок и крючьев сколекса при биопсии и ее микроскопическом исследовании.
- Рентген: кальцинированные цистицерки можно обнаружить при рентгенографии подкожной клетчатки и мышц, особенно в пахе и бедре. Рентгенограмма черепа может показать кальцинированную кисту головного мозга.
- Компьютерная томография (КТ) головного мозга — лучший способ обнаружить мертвые кальцинированные кисты.
- Магнитно-резонансная томография (МРТ) головного мозга более важна для обнаружения некальцинированных кист и кист желудочков. Он также идентифицирует спинальные цистицерки.
- Серологический метод. На основании обнаружения антител: антицистицерковые антитела в сыворотке крови или спинномозговой жидкости можно обнаружить с помощью ИФА и иммуноферментного блоттинга (EITB). При острой инфекции антигены гельминтов в сыворотке и спинномозговой жидкости можно определить методом ИФА с использованием моноклональных антител.
- Цистицеркоз глаз определяют при офтальмоскопии.
- На ранней стадии цистицеркоза при биохимическом исследовании крови выявляют эозинофилию.

- **Лечение.** Лучшим методом является хирургическое удаление паразита из локализованных участков. Бессимптомный нейроцистицеркоз не требует лечения. При симптоматическом нейроцистицеркозе празиквантел или альбендазол можно назначать в течение 20–30 дней. Кортикостероиды также можно назначать вместе с празиквантелом или альбендазолом, чтобы уменьшить воспалительную реакцию, вызванную мертвым цистицеркозом.
- Симптоматическое лечение нейроцистицеркоза сложное. Лечение включает кортикостероиды, противосудорожные препараты (противоэпилептические препараты, избирательно влияющие на центральную нервную систему) и в некоторых случаях альбендазол или празиквантел. При гидроцефалии показано хирургическое вмешательство.
- При отсутствии лечения личинки бычьего цепня проникают в ткани мозга и глаз. Лечение больных осуществляется в инфекционной больнице. Назначаются противопаразитарные и слабительные препараты, а также диета. После основного антигельминтного курса необходимо еще 4 раза проверить наличие паразитов в кале.
- **Профилактика.** Следует позаботиться о качестве говядины и свинины. Не следует использовать сырую или недоваренную говядину и свинину (цистицерки разрушаются за 5 минут при температуре 56°C). Профилактическими мерами являются также соблюдение личной гигиены и общесанитарных мер, предупреждение загрязнения почвы фекалиями для борьбы с цистицеркозом, правильная утилизация нечистот и недопущение употребления в пищу овощей, выращенных на зараженной почве в сыром виде, выявление и лечение взрослых гноситеелей (которые могут вызвать аутоинфекцию)
- Во избежание заражения онкосферами работникам лаборатории особенно важно соблюдать правила личной гигиены. Важными мерами являются предотвращение загрязнения окружающей среды человеческими фекалиями и предотвращение кормления свиней человеческими фекалиями. Необходимо разъяснить населению опасность бесконтрольного забоя свиней в подворьях и важность санитарно-ветеринарного контроля.

род *Echinococcus*.

- Выделяют две формы эхинококкоза: гидатидозную (кистозную) и альвеолярную. *Echinococcus granulosus* — возбудитель гидатидного эхинококкоза, *Echinococcus multilocularis* — возбудитель альвеолярного эхинококкоза.
- Эхинококкозы известны с древних времен, Гиппократ называл их «печенью, полной воды». Эхинококкоз характеризуется развитием кистозных разрастаний в печени, реже в легких и других органах.
- **Морфология.** Взрослая форма паразита *E. granulosus* представляет собой цестоду длиной 2-7 мм, шириной 0,47-0,98 мм, головкой, состоящей из 4 присосок и двухвенчатых крючьев, шейкой и 2-6 проглоттидами. В последней проглоттиде находится выводок, наполненный яйцами (онкосферами). Взрослые формы паразита *E. granulosus* паразитируют в тонком кишечнике рысей, кошек, львов, собак, волков, шакалов и других представителей семейства собачьих.
- Личиночная стадия представляет собой двухмембранную, заполненную жидкостью кисту. Стенка кисты состоит из наружной (хитиновой) и внутренней (эмбриональной) оболочек. Внутренняя мембрана образует выводковые капсулы, из которых формируется сколекс. Из сколексов развиваются «дочерние» и «внучатые» фолликулы. Ткани хозяина образуют фиброзную оболочку вокруг кисты. Личиночная стадия паразитирует на теле домашних и диких млекопитающих (овцы, олени, лоси, коровы и др.).
- Яйца очень устойчивы к внешней среде, могут храниться до 6 месяцев, включая зимний сезон. Собаки заражаются эхинококками при поедании поврежденных внутренних органов (например, печени овцы) животных (промежуточных хозяев) с паразитарными цистами. Человек является биологическим тупиком и не участвует в распространении инвазии.

род *Echinococcus*.

Echinococcus granulosus

А) схематическое строение,

В) морфология,

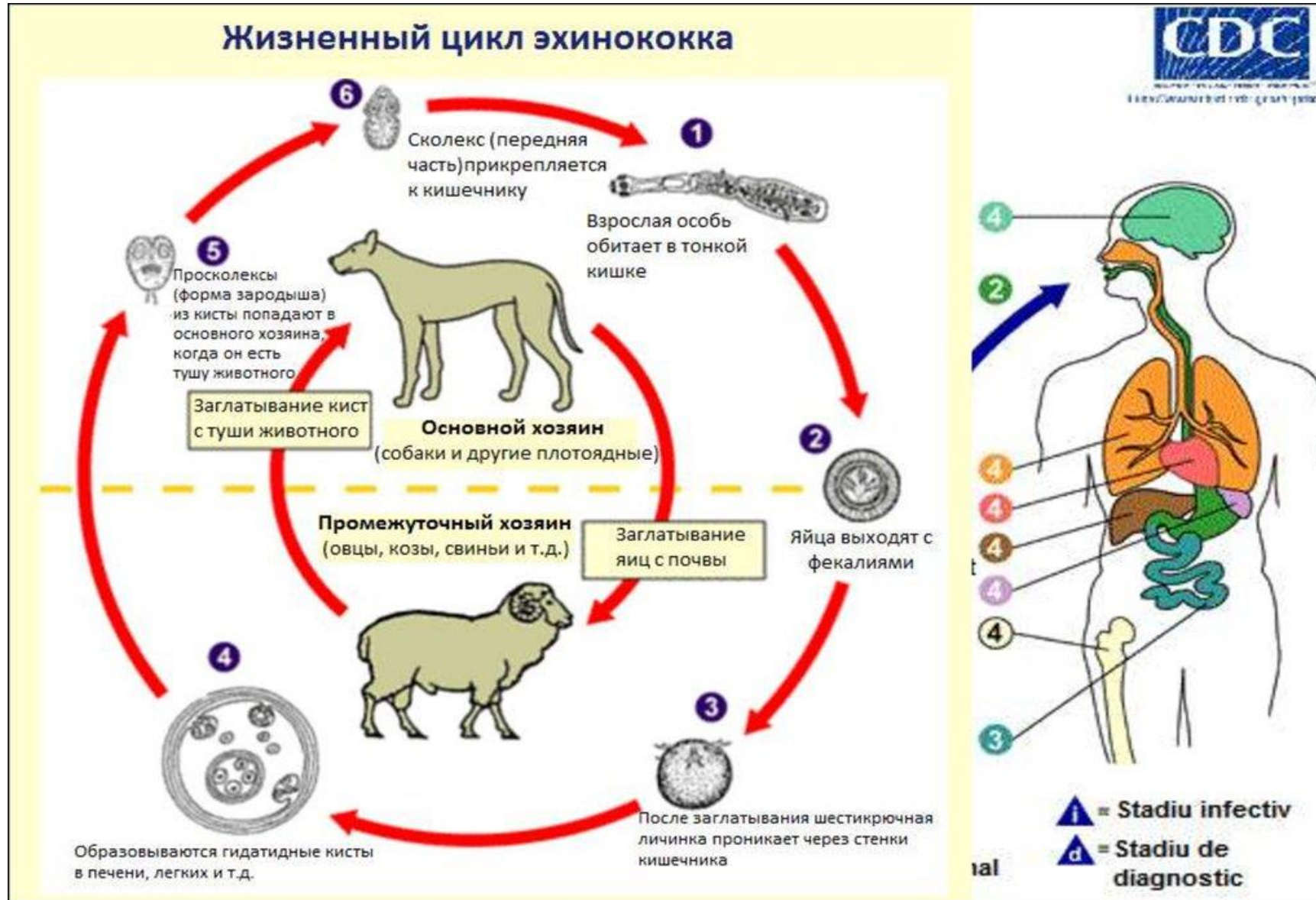
С) протосколекс



род *Echinococcus*.

- **Жизненный цикл.** Личинка червя имеет форму пузыря с одной полостью (*Ech. unilocularis*). Ее стенка разделена на два слоя: наружный – кутикулярный и внутренний – герминативный. Во внутреннем слое образуются пристеночные полости, заполненные жидкостью и сотнями сколексов. После достижения червем половой зрелости в кишечнике окончательного хозяина последняя проглоттида отрывается и выводится с калом. Промежуточными хозяевами гельминтов считаются человек и травоядные животные. Человек заражается при тесном контакте с собаками, а также через сырую воду, зелень, фрукты и овощи.

Echinococcus unicularis жизненный цикл.



род *Echinococcus*.

- **Эпидемиология.** Заболевание широко распространено во всем мире, чаще заболевают пастухи, охотники и лица, находящиеся в постоянном контакте с конечными хозяевами эхинококка. Гидатидный эхинококкоз считается профессиональным заболеванием.
- **Источник инвазии.** Источником инфекции для человека являются конечные хозяева – плотоядные животные (собаки, лисы, волки) и домашние животные. Зрелые членики паразита и онкосфера выделяются с фекалиями зараженных животных. Промежуточными хозяевами являются травоядные и другие животные (овцы, козы, свиньи, лошади, грызуны). Промежуточный хозяин, включая человека, передается перорально при контакте с инфицированными собаками. Инвазия происходит по фекально-оральному механизму. Заражение яйцами паразитов может произойти через немытые фрукты и овощи, а также предметы обихода, загрязненные почвой и травой.
- **Патогенез и клинические проявления.** Онкосфера, освободившаяся в желудочно-кишечном тракте человека, через кровоток распространяется в печень и другие органы. В течение 5-6 месяцев они проходят личиночную стадию и превращаются в эхинококковую кисту размером 5-20 мм. В зависимости от характера тканей, особенно в легких, киста может достигать гораздо больших размеров. Постепенно вокруг кисты формируется фиброзная (хитиновая) капсула. Продукты метаболизма паразита вызывают симптомы интоксикации и вызывают сенсibilизацию организма.
- Во время острой фазы эхинококкоза нейтрофилы и макрофаги мигрируют в слизистую оболочку кишечника, атакуя инвазивные онкосферы. В хронической фазе, если эхинококковая жидкость вытекает из разорвавшейся кисты, нейтрофилы привлекаются к ней, но высокая экспрессия антигена В (AgВ) ингибирует хемотаксис нейтрофилов как сильный ингибитор протеазы, тем самым защищая протосколекс. В результате личинки разрастаются в более крупную кисту, что приводит к развитию вторичного эхинококкоза.
- По мере роста эхинококковой кисты она оказывает механическое воздействие на органы и ткани. Кальцификация происходит в результате отложения солей кальция в капсуле. Размер кисты может быть от 11 мм до 40 см. Внутренность его заполнена прозрачной жидкостью, иногда с примесью желчи.



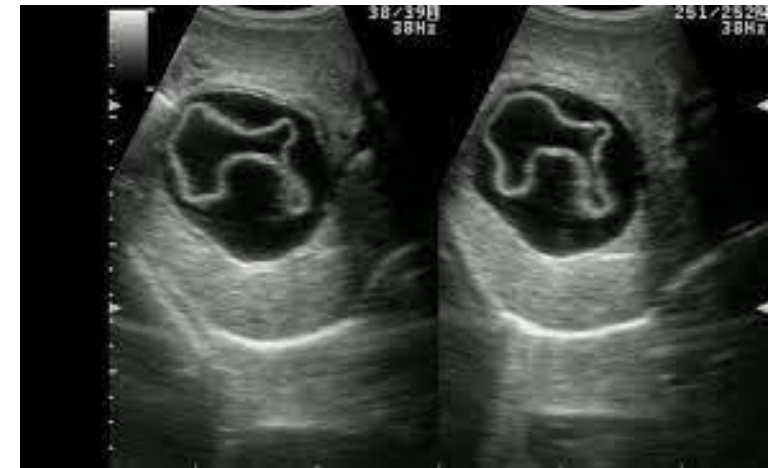
Киста эхинококка в печени

род *Echinococcus*.

- Внутри большой кисты находится множество дочерних фолликулов, окруженных хитиновой оболочкой. Органы с кистами претерпевают дистрофические изменения, иногда на участках, близких к кисте, развивается воспаление или даже цирроз печени. Уничтожение паразита и нагноение кисты вызывают острые воспалительные процессы.
- Инкубационный период эхинококкоза длительный. Симптомы заболевания развиваются медленно. Поэтому течение эхинококкоза разделяют на три стадии: латентный или бессимптомный период, период проявления симптомов и период осложнений. Первый период заболевания – случайный, обнаруживается в результате хирургического вмешательства, рентгенологического исследования, УЗИ, томографии и др. Клинические проявления второй стадии характеризуются местной и общей симптоматикой в зависимости от локализации кисты эхинококка. Всасывание продуктов обмена, снижение аппетита, головокружение, головная боль, слабость, снижение работоспособности, субфебрильная температура, аллергические явления - сыпь, кожный зуд и др. это происходит. Больной чувствует боль, тяжесть, давление под эпигастром и правыми ребрами. Печень растет, твердеет, становится безболезненной. Иногда на его поверхности прощупывается эхинококковая киста мягкой консистенции. Стенка кисты затвердевает, когда она кальцинируется. Третий период может занять несколько лет. При эхинококкозе головного мозга даже самая маленькая киста дает раннюю тяжелую неврологическую симптоматику — параличи, мозжечковые расстройства. Иногда заболевание проявляется как серьезное осложнение, например, при эхинококкозе печени - асцит, желтуха, при эхинококкозе легких - ателектаз легких, при эхинококкозе костей - образование секвестров. Истинные рецидивы эхинококкоза возникают в результате повторного заражения и рассматриваются как свободное, рецидивирующее заболевание. Рецидивы случаются даже у людей, вернувшихся на прежнюю работу через много лет после хирургического вмешательства. Ложный рецидив возникает вскоре после лечения и обычно связан с отсутствием радикального хирургического вмешательства и разрывом мочевого пузыря.
- В гемограмме больных эхинококкозом выявляют эозинофилию и увеличение СОЭ. Иногда функциональные показатели печени также изменяются. Прогноз при эхинококкозе серьезный.

род *Echinococcus*.

- **Диагностика.** Диагноз ставят на основании эпидемиологического анамнеза, клинических симптомов, лабораторных (микробиологических), инструментальных исследований и аллергопроб. Рентгенография, УЗИ, ангиография, эхография и компьютерная томография печени, лапароскопия, диагностическая лапаротомия позволяют уточнить диагноз. Методом диагностики выбора является ультразвуковое исследование. На УЗИ стенка кисты выглядит как двойной гиперэхогенный слой (двойной контур), разделенный гипоэхогенным слоем. Патологические изображения показывают дочерние кисты и мембрану, отделившуюся от эндокисты - симптом «водяной лилии». Ограниченное кистозное образование в печени размерами 8,0 x 6,5 x 7,4 см. Внутри кисты появляется отслоившаяся плавающая мембрана неправильной формы.



Симптом водяной лилии (USM).

род *Echinococcus*.

- Компьютерная томография (КТ) — важный метод выявления внепеченочных форм. Магнитно-резонансная томография особенно полезна для обнаружения кист в труднодоступных областях, таких как позвоночник и сердце. Обычная рентгенография позволяет обнаружить гидатидные кисты в легких и костях. Внутривенная пиелограмма часто полезна для обнаружения гидатидной кисты в почках.
- Исследование жидкости кисты: при исследовании аспирированной жидкости кисты под микроскопом после окраски трихромом выявляются сколексы, капсулы и крючки. Пункция кисты для получения кистозной жидкости не рекомендуется, так как это может привести к выделению гидатидной жидкости и возможной анафилактии. Поэтому следует исследовать только жидкость, аспирированную из хирургически удаленной кисты.
- Внутрικοжная проба Кацони — это тест 1911 года на гиперчувствительность немедленного типа (тип I), который проводится на коже с использованием свежей стерильной гидатидной жидкости. Антиген в гидатидной жидкости собирают из кист животных или человека и стерилизуют путем фильтрации через фильтры Зейтца или мембранные фильтры. Жидкость вводят внутрικοжно (0,2 мл) в кожу и с целью контроля в другую руку вводят такой же объем физиологического раствора. Положительная реакция развивается в течение получаса и наблюдается образование многочисленных псевдоподиевидных выпячиваний диаметром около 5 см. Это изображение исчезает примерно через час. Через 8 часов могут развиваться вторичные реакции, состоящие из отека и уплотнения. Из-за низкой специфичности этот метод в настоящее время практически не используется.
- Серологическое исследование. При диагностике кистозного эхинококкоза антитела определяют методами непрямой гемагглютинации (ДГК), непрямой иммунофлюоресценции и ИФА с использованием специфических антигенов (8 и 16 кДа), полученных из гидатидной жидкости. Чувствительность теста (85-98%) относительно высока в случаях кист печени. В случае кист легких чувствительность составляет 50-60%.
- Также широко используются тест агглютинации латексного антигена с гидатидной жидкостью и иммуноэлектрофорез. Диагностическое значение имеют также преципитация с гидатидным антигеном и реакции слияния комплемента (СБР). РСК не очень чувствительна, и у лиц, получивших вакцину против бешенства, может возникнуть ложноположительная реакция. РСК важна после хирургического удаления кист. Если результат этого теста отрицательный, его оценивают как благоприятный прогноз.
- Специфический эхинококковый антиген в сыворотке и СМЖ можно определить методами двойной диффузии и встречного иммуноэлектрофореза. В анализе крови выявляется 20-25% эозинофилия.
- Обнаружение сколексов. Сколексы могут быть обнаружены в мокроте или моче в случае кист легких или почек и идентифицируются с помощью кислотоустойчивого окрашивания или окрашивания лактофеноловым синим.
- Специфические методы молекулярной диагностики с использованием ДНК-зондов и ПЦР разработаны, но их применение ограничено из-за технической сложности применения.

род *Echinococcus*.

- **Лечение.** Лечение эхинококкоза проводится только хирургическим путем. В ходе операции удаляют кисту эхинококка с капсулой и окружающими патологически измененными тканями. При дренировании кисты иглу вводят под контролем УЗИ. Затем жидкость из кисты сливают, а кисту промывают физиологическим раствором, чтобы убить паразитов.
- **Профилактика.** Профилактика заражения животных и человека осуществляется путем соблюдения правил личной гигиены, периодического осмотра собак, своевременной дегельминтизации зараженных животных и людей.

Pseudophyllidae отряд

Diphyllobothriidae семейство. род *Diphyllobothrium*

- *D. latum* — возбудитель дифиллоботриоза — цестода, принадлежащая к роду *Diphyllobothrium*.
- **Морфология.** Вид *D. latum* — самый крупный паразитический гельминт в организме человека. Длина стробилы 2-10 метров (в редких случаях может достигать 20 метров). Сколекс удлинённый (3-5 мм), овальной формы.
- Сколекс имеет две длинные присасывательные щели — ботрии, расположенные на дорсальной и вентральной сторонах. Две части состоят из 3000-4000 проглоттид. Яйца (45-70 мкм) имеют овальную форму, имеют двухконтурную оболочку, покрыты крышечкой.
- Стробилы имеют до 4000 коротких, широких, слабо сероватых проглоттид. Первые проглоттиды очень короткие, широкие. По мере взросления проглоттиды постепенно удлиняются, приобретая в задних отделах стробилов квадратную форму.
- В паренхиме каждого сегмента гермафродита (начиная с 60-70-й проглоттиды) разбросаны многочисленные шаровидные семена. Семявыводящие протоки заканчиваются копулятивным органом-циррусом, окруженным бурсой.

род *Diphyllobothrium*



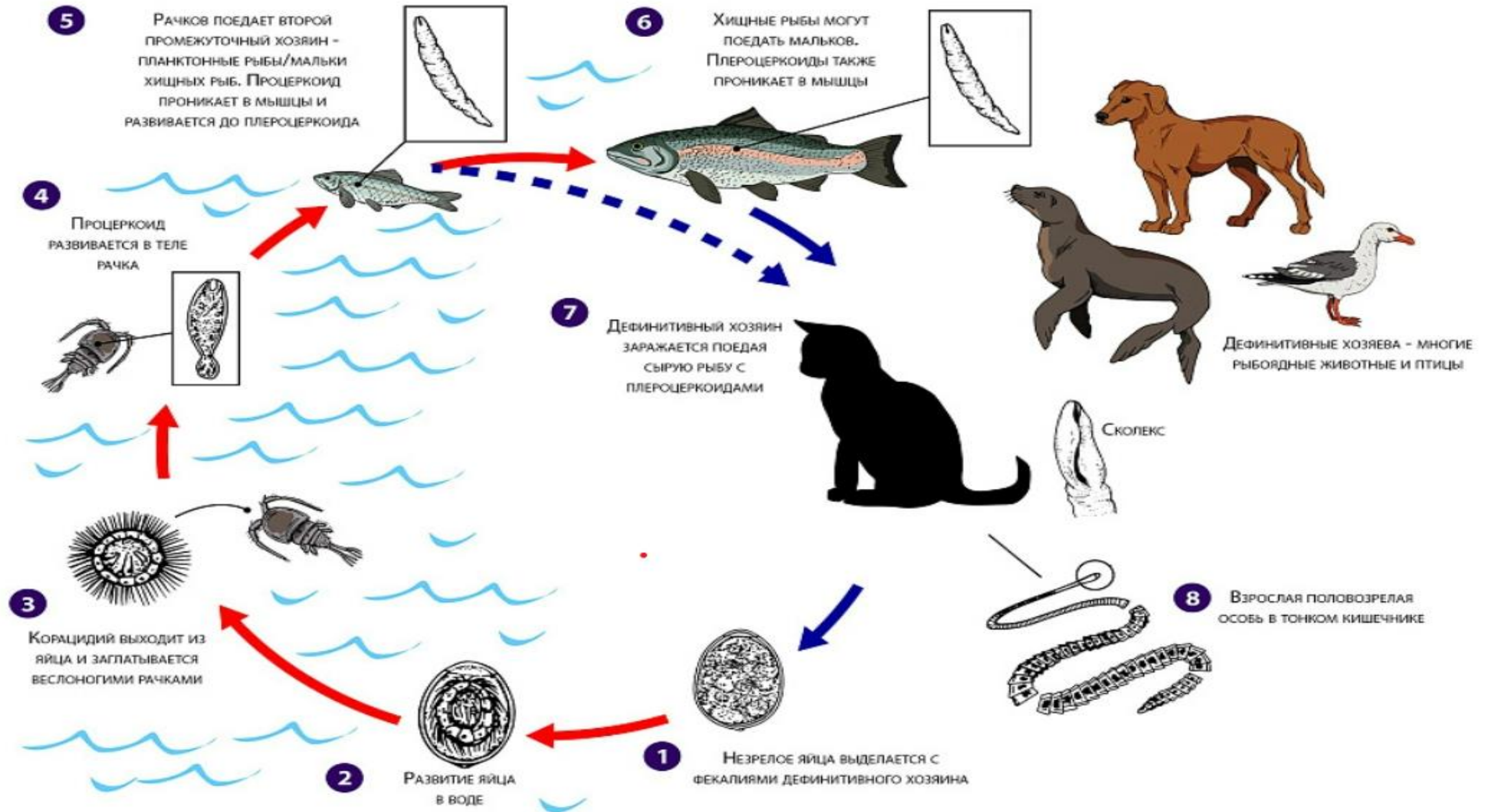
Diphyllobothrium latum (A) стробила, (B) яйцо, (C) вид на сколекс сбоку : дорсальные и вентральные ботрии типичного строения, (D) зрелый проглоттид

род *Diphyllobothrium*

- Половой аппарат самки состоит из телец Мелиса, пары яичников, расположенных вблизи заднего края сегмента, и пары фолликулярных желточных желез, расположенных по их бокам. В оотип секретируются яйцеклетки, желточные клетки и секрет железы Мелиса. Семенной каналец также открывается в оотип, где происходит оплодотворение яйцеклетки и образование яйцеклеток. Сформированные яйца затем попадают в выводок, который при наполнении последним яйцами образует розеткообразную форму. Половая система самки и самца открывается в половую клоаку, за которой свободно располагается выводковое отверстие.
- Многие яйца выводка выводятся через кишечный тракт. Гельминт, паразитирующий в кишечнике, в течение суток выделяет с калом более 2 миллионов яиц. Яйца широкие, овальные, 68-75x45-50 мкм, серовато-желтые, имеют гладкую оболочку с двумя контурами, на одном полюсе яйца имеется створка, а на противоположном полюсе - небольшой пузырек, расположенный асимметрично. Яйца наполнены большим количеством крупных желточных клеток.
- Очаги дифиллоботриоза обнаружены во многих странах Европы, Южной Америке, восточном побережье Австралии и Центральной Африке (район озер). Основным хозяином и источником инфекции является человек, реже животные. Взрослые черви паразитируют в тонком кишечнике. Первые промежуточные хозяева — крабы (циклопы и др.), вторые — рыбы. В их теле образуются личинки — плероцеркоиды. Человек заражается, когда употребляет в пищу недоваренную и несоленую рыбу или икру.

- **Биология развития.** Развивается сменой 3 хозяев. Развитие незрелых яиц из кишечника человека происходит в воде. При благоприятных условиях через 2-3 недели из яйца выходит шаровидная личинка (корацидий), снабженная тремя парами крючьев, покрытая ресничками. Под действием света и механических раздражителей крышка яйца открывается и корацидии свободно плавают с помощью ресничек, чтобы выбраться во внешнюю среду. При отсутствии факторов, стимулирующих вылупление, корацидии могут сохраняться в яйцах при температуре 10-20°C до 6 мес. Корацидии живут в воде 1-12 дней в зависимости от температуры.
- Дальнейшее развитие корацидии происходит в организме первого проглотившего ее промежуточного хозяина - крабов рода *Cyclops*. В кишечнике промежуточного хозяина корацидии сбрасывают ресничный покров. Освободившиеся онкосферы с помощью крючков проходят через кишечную стенку рака в полость тела, где в течение 2-3 недель развиваются во вторую личиночную стадию - процеркоид. Процеркоиды мигрируют из кишечника в различные органы тела рыб, питающихся зараженными раками. Процеркоиды, находящиеся в мышцах и внутренних органах морского ежа, продолжают свое развитие в течение 4-5 недель и превращаются в личинку последней стадии - плероцеркоида.
- Тело плероцеркоидов несегментированное, с двумя ботриями на переднем конце. Если рыбу, зараженную плероцеркоидами, съедает более крупная хищная рыба, плероцеркоиды проникают через стенку кишечника и собираются в тканях, и такая рыба становится резервуаром для личинок. Попадая в желудочно-кишечный тракт человека, плероцеркоиды прикрепляются к слизистой оболочке верхнего отдела тонкой кишки, через 14-30 дней достигают стадии половозрелой особи (марита) и начинают выделять яйца. Весь период развития длится 15-25 недель. Количество яиц может достигать 2 миллионов в 1 грамме фекалий. Большое количество яиц компенсирует гибель большинства личинок на ранних стадиях развития. Обитает в одной, а иногда и в нескольких широких полосах кишечника человека. Продолжительность жизни дифиллоботриев может составлять 20 и более лет.

Жизненный цикл *Diphyllobothrium latum*



Эпидемиология.

- Источником инвазии является преимущественно больной человек. Эпидемиологическое значение других основных хозяев ограничено, поскольку количество больных домашних животных, особенно диких, очень мало. Кроме того, продолжительность жизни дифиллоботриев в организме большинства животных значительно короче, чем у человека. У человека более 10 лет, у собак и диких животных не более 1,5-2 лет, поэтому, в отличие от организма животных, дифиллоботрии, паразитирующие в организме человека, в течение жизни выделяют больше яиц.
- Основным источником инвазии считаются рыбаки, пищей которых является преимущественно рыбная продукция, работники речного флота, рыболовства и рыбоконсервных предприятий, а также члены их семей. Яйца червей могут длительное время сохраняться во внешней среде и попадать в водоемы разными путями. При благоприятных условиях возникают природные очаги дифиллоботриоза, роль промежуточных хозяев играют дикие рыбоядные животные.
- Заселение территорий человеком приводит к трансформации естественных местообитаний в синантропные или смешанные формы, характер которых определяется социальными факторами. К таким факторам относится санитарное состояние населенных пунктов. Новые вспышки дифиллоботриоза вызываются также гидросооружениями, которые изменяют режим водоисточников и создают благоприятные условия для циркуляции личинок в прибрежных зонах водоемов. Новые синантропные очаги дифиллоботриоза могут формироваться не только на основе природных очагов, но и за счет заноса инвазионного материала из эндемичных территорий (речной сток, миграция рыб, водный транспорт, миграция населения и др.).

Патогенез и клинические проявления.

- Определяют общую чувствительность организма к инвазии. Дифиллоботрии оказывают механическое и токсико-аллергическое воздействие на организм. Патогенное воздействие гельминтов на организм человека связано с рядом факторов. К таким факторам относятся механическое воздействие возбудителя на слизистую оболочку кишечника, нервно-рефлекторное и токсико-аллергическое воздействие на организм, а также развитие эндогенного дефицита витамина B12 и замедление биосинтеза фолиевой кислоты. Сдавливание стенки тонкой кишки ботриями, вызывает некроз, образование язв и атрофию. Сенсибилизацию организма вызывают как продукты обмена червя, так и токсины, всосавшиеся из некротического участка, и измененные белки.
- Механические и, возможно, токсические раздражающие воздействия на нервные окончания кишечника вызывают нарушения функции различных органов пищеварительной системы. Развитие эпилептических припадков возможно и при дифиллоботриозе.
- Гипотрофия и гиповитаминоз могут развиваться в результате потребления червями большого количества питательных веществ, особенно витаминов (B12, C, фолиевой кислоты и др.) при длительном паразитизме. Подобный эффект играет важную роль в патогенезе эндогенного дефицита витамина B12 и фолиевой кислоты, мегалобластной анемии.
- Период инвазии иногда длится до 10 лет. При тяжелом хроническом течении заболевания продукты обмена возбудителя нередко приводят к изменению микрофлоры кишечника хозяина, в результате чего биосинтез фолиевой кислоты кишечными бактериями практически полностью прекращается. Поскольку витамин B12 совместно с фолиевой кислотой и внутренними факторами обеспечивает кроветворную функцию, его дефицит приводит к развитию B12-дефицитной анемии. Риск авитаминоза B12 и анемии увеличивается из-за локализации паразита в верхнем отделе тонкой кишки.
- Во многих случаях дифиллоботриоз протекает бессимптомно. У больных с клиническими симптомами наблюдаются слабость, головная боль, снижение работоспособности, иногда одышка, головокружение и сердцебиение. Наблюдаются желудочно-кишечные расстройства, тошнота, рвота, различные боли в эпигастриальной области, не связанные с приемом пищи и дефекацией, метеоризм, чередование запоров или диареи. Скопление многочисленных паразитов может привести к кишечной непроходимости.

род *Diphyllobothrium*

- **Диагностика.** Диагноз ставят на основании гипохромной анемии и обнаружения яиц *D. latum* или частей стробил в кале. Поскольку количество яиц в кале велико, их обычно выявляют в нативном препарате. В 70-80% случаев частицы паразита в кале видят сами больные. Прогноз обычно благоприятный. В диагностике дифиллоботриоза важное значение имеют также данные эпидемиологического анамнеза (сведения об употреблении в пищу недоваренной или соленой рыбы, признаки наличия частиц гельминтов и др.).
- **Лечение.** При тяжелой анемии перед лечением противопаразитарными препаратами, витаминами B12, B6, препаратами железа, гемостимулином и др. назначен. Для уничтожения паразита применяют Фенасал, экстракт мужского папоротника, отвар семян тыквы.
- **Профилактика.** Предотвратить загрязнение открытых водоемов канализационными отходами, благоустроить прибрежные населенные пункты и зоны, обеспечить надлежащую санитарию. Правильная обработка рыбы и икры имеет важное значение в профилактике дифиллоботриоза. Рыбу, содержащую личинки, также можно обезвредить заморозкой и засолкой. Если нет возможности обеспечить режимы заморозки или засолки, использовать в пищу ее можно только после термической обработки или стерилизации (консервирования) в соответствии с технологическими правилами.
- Эффективная профилактика и борьба с дифиллоботриозом невозможны без широкой санитарно-просветительской работы среди населения эндемичных зон, особенно среди групп риска.