

Паразитологические методы исследования

- Медицинская паразитология изучает влияние паразитов на организм человека
- Паразит – это одноклеточный или многоклеточный организм, постоянно или временно живущий за счет другого организма и использующий его в качестве источника питания и среды обитания

Всех паразитов можно разделить
на 2 большие группы:

- **Эктопаразиты**
(«экто» - снаружи)
- **Эндопаразиты**
(«эндо» - внутри)

эндопаразиты могут обитать во
всех органах и тканях своего хозяина

Эндопаразиты

Внутриклеточные паразиты – это паразиты, относящиеся к типу простейших, являются одноклеточными организмами (малярийный плазмодий, лейшмании и др.)

Тканевые паразиты

- одноклеточные (токсоплазма – относится к типу простейших, обитает в тканях печени, селезенки, мышцах)
- многоклеточные (трихинелла – относится к гельминтам и обитает в скелетных мышцах)

Полостные – это паразиты, обитающие в полостных органах

- одноклеточные (лямблии, обитают в 12-перстной кишке)
- многоклеточные (кишечные гельминты)

- Гельминтозы – это группа болезней, вызываемых паразитическими червями – гельминтами.
- У человека описано около 250 видов ГЕЛЬМИНТОВ
- В России встречается около 93 видов
- В Иркутской области - 11-13 видов

Основные паразиты Иркутской области

- Тениаринхоз (бычий цепень)
- Тениоз (свиной цепень)
- Аскаридоз
- Энтеробиоз (острица)
- Гименолепидоз (карликовый цепень)
- Дифиллоботриозы (лентец широкий, чаечный)
- Описторхоз
- Трихоцефалез (власоглав)
- Трихинеллез
- Эхинококкоз
- Стронгилоидоз
- Трихостронгилоидоз

Классификация гельминтов

- **Тип круглых червей или нематоды**
(аскарида, острица, трихинелла, власоглав и др.)
- **Тип плоских червей**
 - ленточные черви или цестоды (бычий и свиной цепни, лентецы, эхинококкоз и др.)
 - сосальщики или трематоды (описторх, печеночный сосальщик и др.)

Классификация гельминтозов по биологическим особенностям, в зависимости от развития яиц и личинок вне организма человека.

- **Контагиозные гельминтозы**

(острица, карликовый цепень)

Геогельминтозы

(аскарида, власоглав)

- **Биогельминтозы**

(бычий и свиной цепни, лентецы)

Контагиозные гельминтозы



- к ним относятся энтеробиоз (острица) и гименолепидоз (карликовый цепень)
- жизненный цикл этих гельминтов прост – наружу выделяются зрелые или почти зрелые яйца, которые являются инвазионными
- человек заражается через предметы и грязные руки, выполняющие роль факторов передачи.



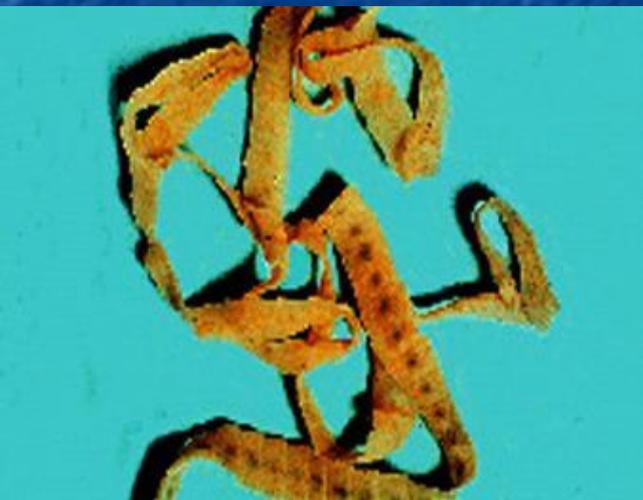
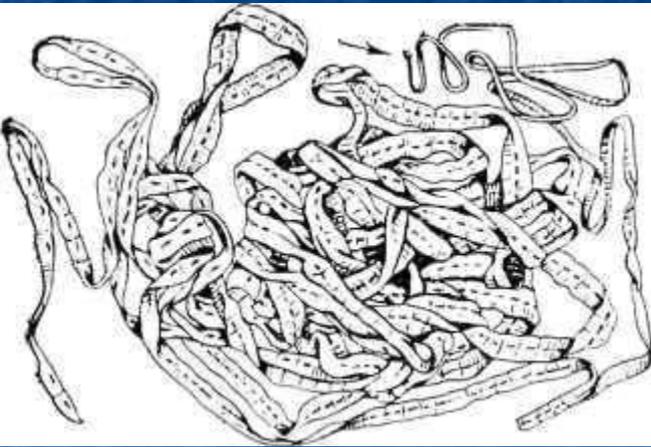
Геогельминтозы



- К ним относятся аскаридоз и трихоцефалез (власоглав)
- Наружу выделяются незрелые яйца, которые должны пройти процесс созревания в почве (geos – земля)
- Попадают в организм с плохо промытыми овощами и фруктами, а так же посредством грязных рук



Биогельминтозы



- Имеют наиболее сложный цикл развития

- Возбудитель, покинув организм человека должен пройти часть цикла развития в другом хозяине

- Только тогда биогельминт окажется в состоянии инвазировать другого человека

- Некоторым биогельминтам нужно несколько промежуточных хозяев

- К биогельминтам относятся бычий и свиной цепни, лентецы

Общие черты кишечных гельминтов

- Все гельминты многоклеточные организмы
- Не имеют кровеносной и дыхательной систем
- Характеризуются двухсторонней симметрией тела
- Обладают кожно-мускульным мешком и вытянутым в длину телом
- На протяжении индивидуальной жизни гельминт проходит ряд последовательных стадий развития, причем одна стадия строго следует за другой:

яйцо – личинка - взрослая особь,

причем, сколько яиц проглотил человек, столько (или меньше при хорошей иммунологической защите) и разовьется взрослых особей. Размножение гельминтов внутри организма невозможно (за исключением карликового цепня).

Патогенетическое воздействие гельминтов на организм:

- Сенсибилизируют организм и оказывают токсическое воздействие
- Травмируют стенки полостей в которых обитают и вызывают вторичное воспаление
- Нарушают обменные процессы
- Адсорбируют питательные вещества
- Оказывают нервно-рефлекторное влияние
- Некоторые гельминты вызывают анемию, питаются кровью хозяина
- Предрасполагают к возникновению опухолей
- Отрицательно влияют на течение и исход инфекционных заболеваний
- Подавляют иммунитет
- Оказывают психогенное влияние

Клиника гельминтозов

Обычно двухфазная :

- I фаза – острая
- II фаза - хроническая

Острая фаза

Обусловлена личиночной стадией, в свою очередь делится еще на 2 фазы:

- фаза проникновения
- фаза миграции

Хроническая фаза

Делится на:

- Раннюю, когда паразит обладает максимальной репродуктивной активностью
- Позднюю, когда репродуктивная активность паразита уменьшается
- Исход, когда паразит гибнет

Тяжесть клинических проявлений обусловлена:

- Видом гельминта
- Его локализацией
- Интенсивностью инвазии, то есть числом паразитирующих особей
- Состоянием организма хозяина
- Паразитизм единичных особей обычно не приносит большого вреда хозяину. Клинические проявления возникают, когда численность паразитов превысит определенный порог

Диагностика гельминтозов

- В острой фазе, когда личинки мигрируют в тканях, используются в основном иммунологические методы.
- Иммунологические методы используются для диагностики всех тканевых гельминтозов (трихинеллез, токсокароз (аскариды собак и кошек), цистецеркоз (личиночная стадия свиного цепня у человека), эхинококкоз).
- В хронической фазе при кишечных гельминтозах используют копроскопические методы и специальные методы исследования.
- Метод опроса имеет большое значение при подозрении на тениидозы.

Копроскопические методы

- **Простые** (метод толстого мазка с целлофаном по Като)
- **Методы обогащения** (метод Калантарян, метод Фюллеборна и др.)
- **Специальные методы** (соскоб с перианальных складок, ректальный соскоб)

Отбор проб и доставка фекалий (кала)

- Фекалии после дефекации отбирают из разных участков в количестве не менее 50 г (объем примерно от чайной до столовой ложки).
- Помещают в чистую (прокипяченную), сухую, стеклянную или пластмассовую посуду с крышками.
- Стерильная стеклянная (пластиковая) посуда требуется при заборе кала, для исследования на амебиаз.
- Кал должен быть доставлен в лабораторию и исследован в день дефекации, поэтому, как правило, доставляется утренний кал.
- Для обнаружения вегетативных (подвижных) форм дизентерийной амебы необходимо кал доставить и провести исследование не позднее 20 мин после дефекации или 40 мин, если это время кал сохранялся при температуре 4°C.
- Для обнаружения вегетативных форм кишечных простейших (лямблий, диэнтамебы и др.) в жидком и полуоформленном "стуле" время от дефекации до исследования должно быть по возможности сокращено до минимума (не более 1 - 1,5 ч).

Отбор проб фекалий в консерванты

Используется при невозможности исследования кала сразу же после дефекации или в день поступления материала в лабораторию.

Физический способ хранения фекалий:

- - при низкой температуре от 0 до 4°C не более суток.

Химические консерванты

- 1. Жидкость Барбагалло: раствор формалина на физиологическом растворе (3 мл формалина 40% + 97 мл физраствора или 1 л дистиллированной воды + 30 мл формалина 40% + 8,5 г хлорида натрия).
- 2. Раствор формалина 4%-ный.
- 3. Смесь 4%-ного раствора формалина с равным количеством глицерина.
- 4. Раствор уксусной кислоты от 3 до 10%.

Заливается кал одним из приготовленных консервантов в объеме 1:1 или 1 часть фекалий и 2 части раствора консерванта, при этом тщательно перемешивается индивидуальной палочкой. Хранить фекалии в растворах консервантов можно от нескольких месяцев до года, при более длительном хранении возможно разрушение яиц гельминтов.

- Для консервации простейших кишечника фекалии можно поместить в консервант Турдыева: 80,0 мл 0,2%-ного раствора азотистокислого натрия (0,16 г NaNO_2 + 80,0 мл воды дистиллированной) + 2,0 мл глицерина + 10 мл концентрированного формалина (аптечного) + 8,0 мл концентрированного раствора Люголя. Смешивать в соотношении: 1 часть кала и 3 части консерванта.

Отбор проб для контроля эффективности лечения кишечных, печеночных гельминтозов и протозоозов

- После лечения геогельминтозов кишечника кал отбирается через месяц после проведенного лечения, а после лечения протозоозов кишечника кал отбирается в зависимости от выявленного заболевания: при амебиазе, балантидиазе - сразу после лечения, при лямблиозе - через неделю.
- После лечения контактных гельминтозов: при гименолепидозе кал отбирается через 1 и 6 месяцев после лечения; при энтеробиозе перианальный соскоб отбирается через 4 - 6 дней после лечения.
- После лечения биогельминтозов кал отбирается через 3 - 4 месяца после проведенного курса лечения. При первом отрицательном результате (исследования фекалий), отбор проб проводится еще двукратно с интервалом 2 - 4 дня, после чего ставится окончательный результат лабораторного анализа.
- После лечения инвазий желчевыводящих путей контроль эффективности можно проводить как при исследовании кала, так и желчи, применяя соответствующие методы лабораторного исследования.

Метод Като

- **Необходимые реактивы и оборудование**

- 1. Глицерин
- 2. Фенол - 6%-ный раствор (100 мл дистиллированной воды + 6 г фенола)
- 3. Малахитовый зеленый - 3%-ный раствор (2,5 г малахитовой зелени + 75 мл дистиллированной воды)
- 4. Целлофан (гигроскопический)
- 5. Предметные стекла
- 6. Палочки стеклянные или деревянные
- 7. Валик или резиновая пробка
- 8. Микроскоп

Метод Като

Подготовка к работе

- Приготовление рабочего раствора Като:

100 мл 6%-ного р-ра фенола + 100 мл глицерина + 1,2 мл 3%-ного р-ра малахитового зеленого (раствор можно хранить длительное время в склянке из темного стекла с притертой крышкой).

- Фенол дезинфицирует препарат; глицерин просветляет мазок; малахитовая зелень снимает напряжение глаз микроскописта.
- При отсутствии фенола и малахитовой зелени можно использовать раствор глицерина (50 мл глицерина + 50 мл дистиллированной воды).
- Подготовка целлофановых полосок: нарезать полоски из гидрофильного целлофана (гидрофильный целлофан горит, в отличие от полиэтиленовой пленки, которая плавится и непригодна для исследования), чтобы их размер соответствовал размеру предметного стекла.
- Полоски поместить в рабочий раствор Като не менее чем на 24 ч до проведения анализа. В 200 мл рабочего раствора можно обрабатывать до 5 тыс. новых целлофановых полосок.

Метод Като

Ход исследования

- На предметное стекло нанести 30 - 50 мг фекалий (размером с горошину). Растереть индивидуальной палочкой (стеклянной, деревянной).
 - Фекалии накрыть целлофановой полоской, обработанной в растворе Като.
 - Целлофан сверху притереть резиновой пробкой или специальным валиком, ширина которого соответствует или немного больше ширины предметного стекла, до получения тонкого, равномерного, прозрачного слоя.
 - Препарат выдержать при комнатной температуре в течение 1 ч или в термостате при 40°C в течение 20 - 30 мин.
 - Микроскопировать при увеличении: объектив x 8 или x 10, окуляр x 7 или x 10 (для уточнения морфологического строения яиц гельминтов объектив x 40).
- Эффективность метода: позволяет просмотреть в 20 - 30 раз больше фекалий, чем в нативном мазке. Выявляет яйца кишечных и печеночных гельминтов при высокой и средней интенсивности инвазии. Менее эффективен для выявления инвазий низкой интенсивности.

Метод Калантарян

В основе метода лежит разность удельного веса флотационного раствора NaNO_3 и яиц гельминтов, удельный вес флотационного раствора выше, в результате яйца гельминтов всплывают на поверхность жидкости и обнаруживаются в поверхностной пленке.

Метод Калантарян

Необходимые реактивы и оборудование

1. Флотационный раствор
2. Ареометр
3. Предметные стекла (обезжиренные)
4. Пипетки стеклянные
5. Химические стаканчики емкостью 30 - 50 мл
6. Кюветы эмалированные
7. Чашки Петри
8. Стеклянные или деревянные палочки

Метод Калантарян

Приготовление флотационного раствора (по одной из нижеописанных прописей).

Раствор нитрата натрия NaNO_3 или азотнокислого натрия с плотностью 1,38 - 1,4 готовят из расчета 1000 г вещества на 1 л горячей воды.

Соль растворяют в горячей воде в эмалированной посуде, причем кладут соль в емкость с горячей водой порциями при подогревании на плите и постоянном перемешивании до полного растворения.

Удельный вес флотационных растворов измеряется ареометром только после остывания раствора при комнатной температуре.

Измерение удельного веса флотационного раствора ареометром строго обязательно, т.к. приготовление раствора по прописи не гарантирует получение нужного удельного веса (например, когда используемая соль недостаточно химически чистая).

Метод Калантарян

Ход исследования

- В химический стаканчик объемом 30 - 50 мл налить немного флотационного раствора (стаканчик лучше предварительно поставить в чашку Петри).
- Поместить в стаканчик 2,5 г фекалий (объем с большой "боб").
- Тщательно размешать палочкой (индивидуальной для каждого обследуемого).
- Удалить сразу же после размешивания всплывшие крупные частицы палочкой (или ложечкой с дырочками).
- Одновременно добавлять постепенно солевой раствор до 50 мл.
- При снятии поверхностной пленки предметным стеклом, стекло должно соприкасаться с жидкостью, поэтому стаканчик накрывается предметным стеклом, а флотационный раствор добавляется пипеткой до полного соприкосновения с предметным стеклом.
- Оставить взвесь на 30 мин.
- После снять предметное стекло с химического стаканчика, перевернув кверху ту его поверхность, которой оно соприкасалось с жидкостью, и положить сухой поверхностью на стекло большего размера.
- Микроскопировать без покровного стекла при увеличении: объектив x 8, x 10, окуляр x 7, x 10, уточнение морфологического строения - окуляр x 40.

Концентратор паразитов в кале Parasep

предназначены для концентрирования кишечных паразитов методом центрифугирования и фильтрации через специализированный фильтр.



Концентратор паразитов в кале Parasep



представляет собой пластиковые пробирки, состоящие из нескольких компонентов:

- пробирка для пробы, содержащая 2,4 мл. 10% буферного раствора формалина, в которую заливается этилацетат, сюда же помещается образец пробы
- фильтр
- ёмкость для сбора отфильтрованного материала

Концентратор паразитов в кале

предназначены для концентрирования кишечных паразитов методом центрифугирования и фильтрации через специализированный фильтр.

Parasep



**Камера смешивания
(Особо чистый полипропилен)**

**Манжета для
установки
пробирки на стол**

**Конструкция
фильтра**

**Ложечка
для забора
пробы**

Запатентованный специальный фильтр

**Двухуровневая фильтрующая матрица
(эквивалентна по площади традиционному фильтру 700 мм²)**

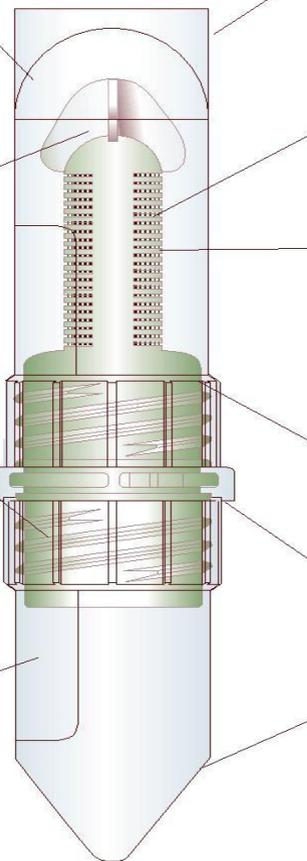
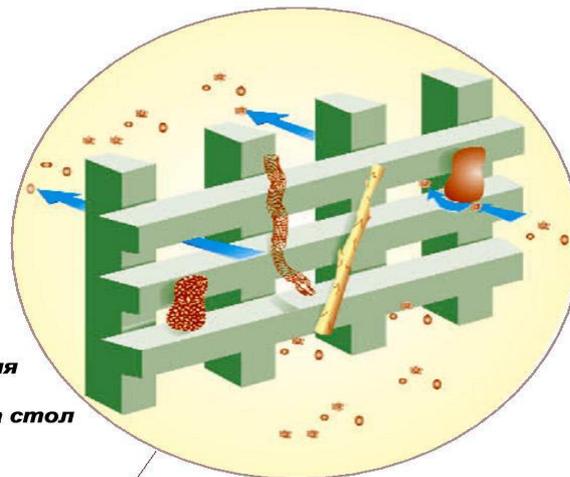
**Выходной
фильтр
(опция)**

Ловушка для твердых частиц
Твердые частицы задерживаются в этой ловушке и не попадают в конический сборник

Герметичное соединение с замком безопасности
После завинчивания пробирки, замок безопасности защелкивается и не дает открыть пробирку с пробой

**Метка
пациента**

Конический сборник осадка
в эту часть пробирки собирается отфильтрованный осадок, который берется на исследование



1. В пробирку с буферным раствором формалина залить 0,9 мл. этилацетата и перемешать.
2. При помощи шпателя на фильтре-концентраторе отобрать небольшое количество анализируемого образца и внести в камеру с буферной смесью и тщательно перемешать.
3. После помещения материала для анализа в пробирку, последняя герметично закрывается и помещается в центрифугу фильтром вверх. В ходе центрифугирования имеющиеся в пробе паразиты проходят через фильтр и скапливаются в нижнем отсеке пробирки.
4. С помощью пипетки отобрать надосадочную жидкость со дна пробирки для последующей микроскопии

Принципы микроскопии

- Поиск яиц в препаратах проводят при малом увеличении микроскопа — окуляр $\times 10$, объектив $\times 20$
- При обнаружении подозрительных объектов всегда оценивают и сравнивают между собой у нескольких объектов три структурные особенности: размер, оболочку и внутреннее содержимое. Именно по этим трем показателям яйца каждого вида гельминтов отличаются своими индивидуальными особенностями. Эти особенности учитываются при просмотре подозрительного объекта при большом увеличении микроскопа окуляр $\times 10$, объектив $\times 40$.

ОПИСТОРХОЗ



- Биогельминт (заболевание протекает со сменой 3 хозяев).
- Окончательный хозяин — человек и животные, питающиеся рыбой (кошка, собака, грызуны и др.)
- Промежуточный хозяин — моллюск.
- Дополнительный хозяин — рыбы карповых пород (язь, елец, сазан, карп, карась).



Процент заражения рыбы в природных очагах описторхоза необыкновенно высок — от 85% до 95%

При этом плотность поражения отдельной рыбьей особи, по разным авторам, от одной личинки (метацеркария) до 4-5 на квадратный сантиметр!

В Иркутской области природный очаг находится в русле реки Бирюса, в Тайшетском районе.

По данным ВОЗ в природных очагах заражено до 25% населения

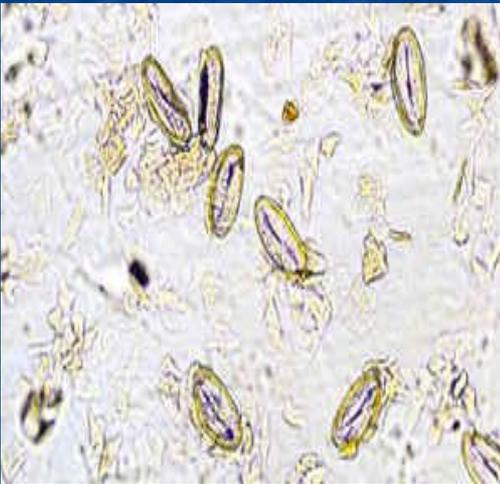


Характеристика описторха.



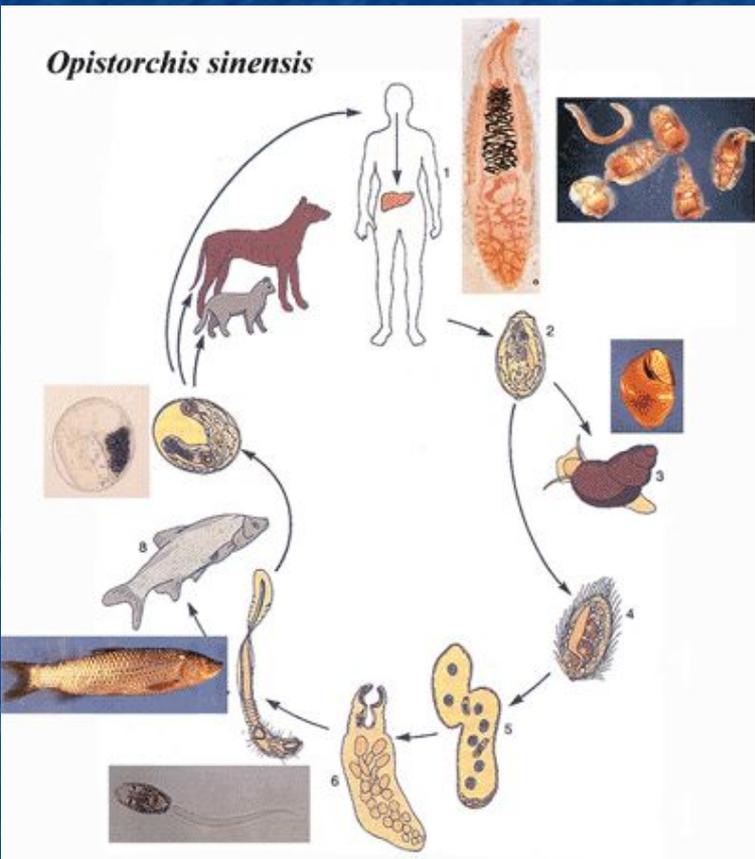
- Мелкий паразит — в длину 4-13 мм, в ширину 1,2-2 мм, паразитирует в печени и её протоках, поджелудочной железе, 12-перстной кишке.
- Гермафродит. В задней части расположены лопастные, звездчатой формы парные семенники, середину тела занимает матка, нафаршированная яйцами. Вверху имеется ротовая присоска с тонкими хитиновыми пластинками. Ниже — брюшная присоска. Отсюда одно из названий описторха - «двуустка»

Яйца описторха



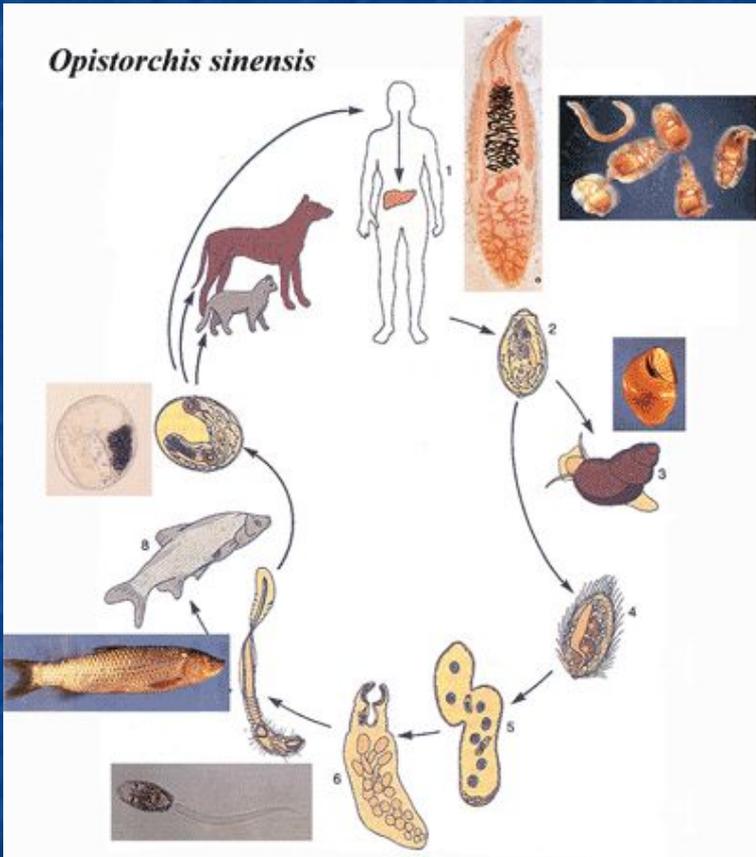
Яйца очень мелкие, светло-желтые, с крышечкой, на противоположном конце бугорок. Оболочка двухконтурная. Размеры яиц 0,03x0,01 мм. Внутри яйца заполнены желточными клетками.

Цикл развития



- Заражение окончательного хозяина происходит при попадании личинок в процессе поедания сырой или плохо обработанной рыбы. Возможно заражение при попадании мелких частиц при разделке рыбы.
- В желудке личинка освобождается от оболочек под действием пищеварительных соков и движется через общий желчный проток в печень и поджелудочную железу. Этот процесс занимает около 17 часов.
- Через 3-4 недели в желчных ходах и протоках поджелудочной железы личинки достигают половой зрелости. Взрослая особь откладывает до 1000 яиц в сутки.
- Яйца с желчью попадают в кишечник и с фекалиями выбрасываются во внешнюю среду.

Цикл развития (продолжение)



- При попадании в водоем их заглатывает моллюск *Vithynia*. В его организме в течение 2 месяцев из яиц созревают церкарии, которые в конечном итоге выходят из тела моллюска и активно внедряются в тело карповых рыб.
- В мышцах рыб образуются покрытые оболочкой метацеркарии. Для окончательного хозяина они становятся инвазионными начиная с 6 недели после заражения рыбы
- Продолжительность жизни паразита в организме человека составляет не менее 25-28 лет. За это время он формирует из здорового человека типичного хроника с постоянной горечью во рту, непереносимостью жирной пищи, тупыми болями в правом подреберье, опоясывающими болями, тошнотой, поносами, вздутым кишечником.

- Описторхи «забивают» печеночные протоки, желчевыводящие пути, протоки поджелудочной железы. Они прокусывают слизистые оболочки для того, чтобы питаться ими и удерживаться на месте. Слизистые отекают, кровоточат, воспаляются.
- В закупоренных протоках застаивается желчь, что неминуемо приводит к дискинезиям, воспалению, а далее к образованию камней. Токсины описторхов провоцируют развитие бронхиальной астмы, многочисленных аллергий, артритов, хронической усталости, преждевременного старения.
- Многие клиницисты склоняются к тому, что у части пациентов возникновение сахарного диабета не обошлось без вторжения паразитов в ткани поджелудочной железы.
- Принято считать, что хронический описторхоз является «предраком», так как колонии паразитов хронически травмируют слизистые и вызывают их пролиферацию и гиперплазию

ДИАГНОСТИКА

- Самая достоверная диагностика - обнаружение паразита в желчи. Наиболее информативны порции "В" и "С". Желчь центрифугируют в центрифужных пробирках не менее 20 мин при 1500 - 2000 об/мин. Надосадочную часть сливают в отдельную емкость. Осадок переносят пипеткой на предметное стекло. Микроскопировать при увеличении: объектив x 8 или x 10, окуляр x 10, для уточнения морфологии яиц - объектив x 40.
- Копроскопические методы – Като и Калантарян.

аскаридоз



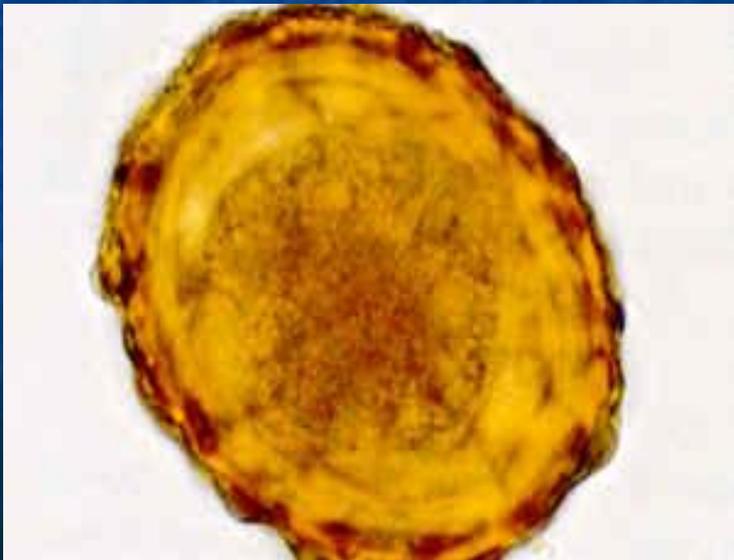
- Геогельминт (яйца должны пройти процесс созревания в почве).
- Раздельнополый гельминт. Самка длиной до 40 см, самец — до 25 см
- Самка в сутки откладывает до 200000 яиц.
- Тело на концах заострено, покрыто плотной кутикулой белого или розового цвета.
- На головном конце имеется наличие трех крупных губ.
- Хвостовой конец самца обычно изогнут в виде крючка
- У самки имеется кольцевидное углубление в передней части тела
- Паразитирует в тонком кишечнике

Яйца аскариды



встречаются в двух основных видах, которые имеют непосредственное эпидемиологическое значение

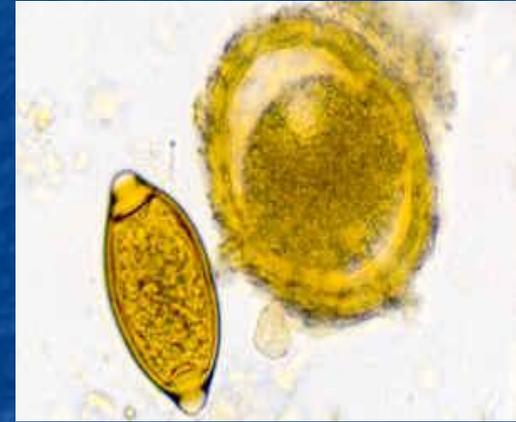
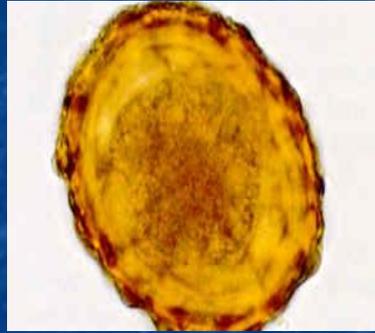
1. неоплодотворенные яйца (верхний рисунок)
- и
2. оплодотворенные (нижний рисунок)



Кроме того и те и другие могут быть покрыты белковой оболочкой (что встречается чаще), а могут быть не покрыты. Отсюда — 4 вида яиц:

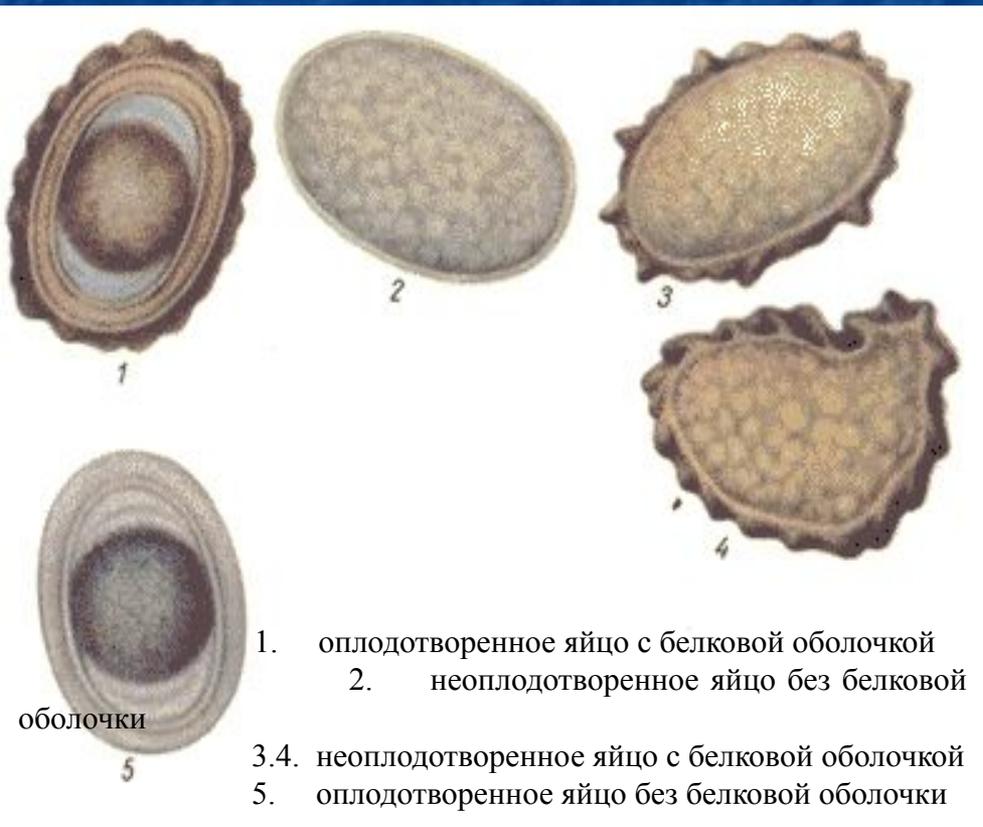
1. оплодотворенные, покрытые белковой оболочкой
2. неоплодотворенные, покрытые белковой оболочкой
3. оплодотворенные, непокрытые белковой оболочкой
4. неоплодотворенные, непокрытые белковой оболочкой

Оплодотворенные яйца



- Длина 0,05-0,07 мм, ширина 0,04-0,05 мм.
- В середине яйца имеется зародышевая масса и по бокам свободные полюсы.
- Снаружи яйца как правило покрыты толстой фистончатой белковой оболочкой, которая защищает их от механических воздействий. Белковая оболочка может отсутствовать.
- Внутри имеется гладкая оболочка, которая защищает яйцо от химических воздействий.

неоплодотворенные яйца



Длина 0,05-0,1 мм, ширина 0,05-0,06 мм.

Форма может быть неправильной — вытянутая, круглая, изогнутая

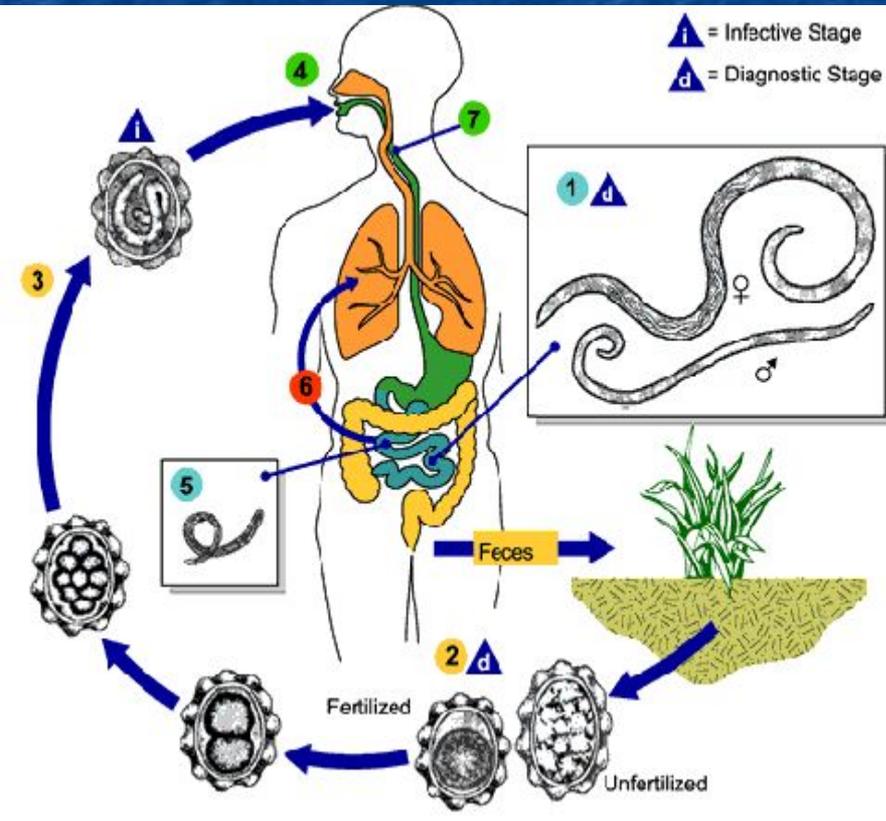
Внутри яйцо заполнено желточными клетками.

Снаружи яйца как правило покрыты толстой фистончатой белковой оболочкой, которая защищает их от механических воздействий. Белковая оболочка может отсутствовать.

Внутри имеется гладкая оболочка, которая защищает яйцо от химических воздействий.

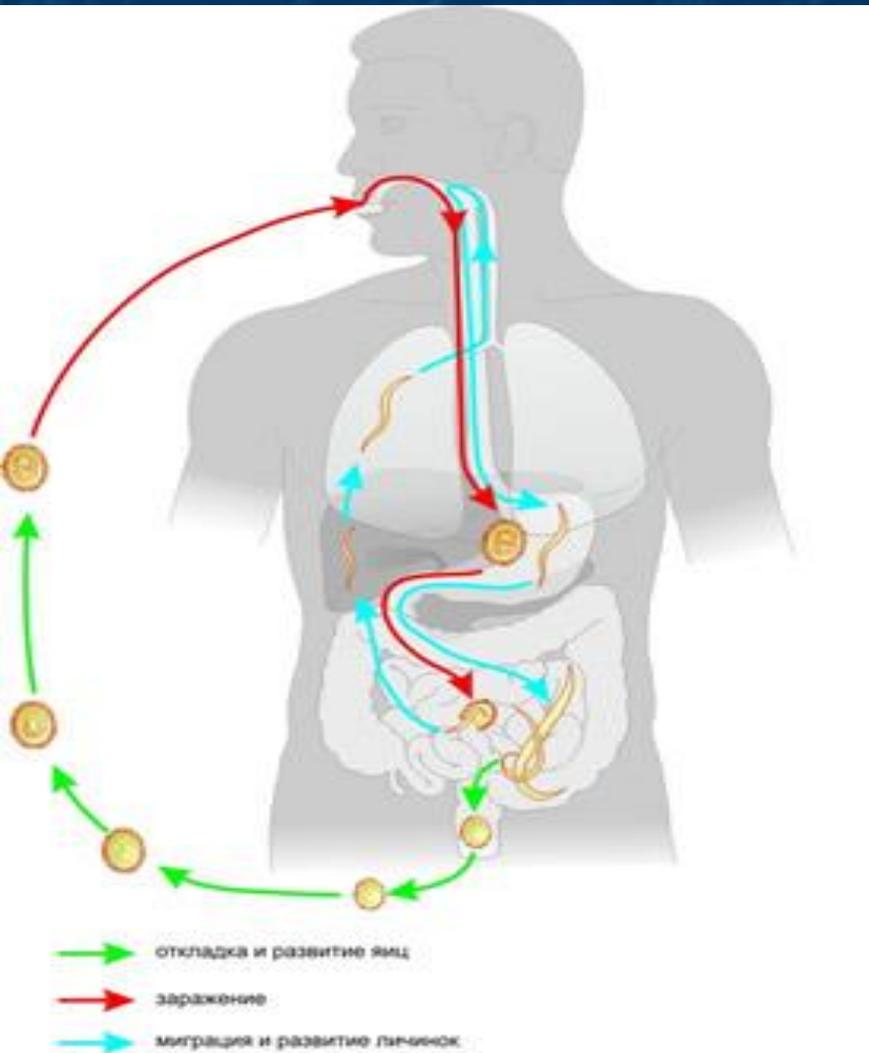
Цикл развития

- В кишечнике человека самка аскариды откладывает ежедневно до 200000 яиц, которые вместе с испражнениями больного выделяются наружу.



- Яйца покрыты плотной оболочкой, очень устойчивы к внешним воздействиям и дезинфицирующим веществам.
- В почве при определённой температуре, влажности и доступе кислорода в яйце развивается личинка.
- Формирование её в яйце продолжается от 2 недель до нескольких месяцев (в зависимости от температуры окружающей среды).

Цикл развития (продолжение).



- При попадании в кишечник человека зрелого яйца под действием пищеварительных соков личинка освобождается от оболочки и внедряется в кровеносные сосуды стенок кишечника.
- С током крови личинка начинает «путешествие» по кровеносной системе к различным органам тела. Прежде всего она попадает в воротную вену, по ней через печень — в сердце и лёгкие.
- В лёгких личинка, питаясь кровью, растёт (до 3—4 мм) и поднимается в бронхи, вызывая кашель (через 4—5 дней после первичной инвазии). Через откашливание и последующее сглатывание личинка опять попадает в кишечник, где и развивается во взрослую особь. Взрослая аскарида живёт в кишечнике до полугода, непрерывно откладывая яйца, выходящие с калом

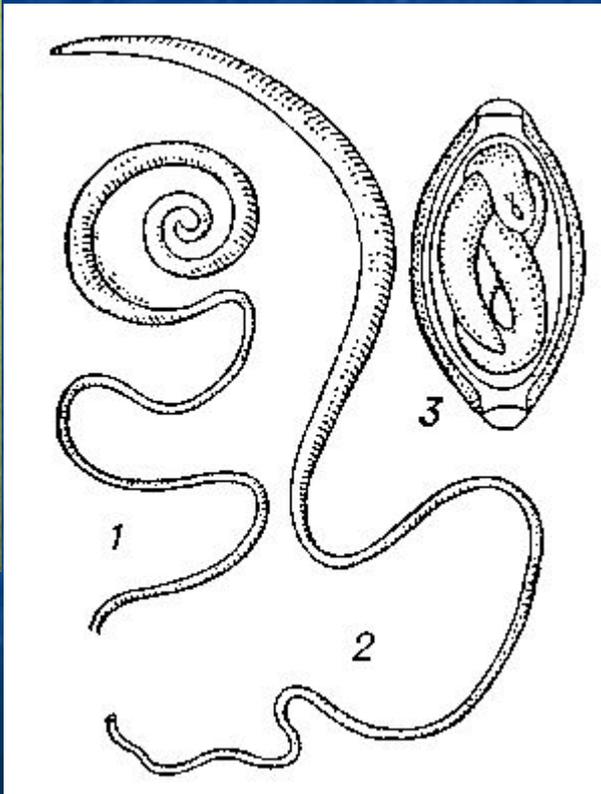
ДИГНОСТИКА

- В кишечной стадии копроскопические методы Като и Калантарян.

Эпидемиологический прогноз

- Аскарида — раздельнополый гельминт. Если человек проглотил 1 или несколько яиц, из которых развились только самцы, то естественно яйцекладки не будет. В кале яйца отсутствуют.
- Если человек проглотил яйца, из которых впоследствии развились только самки, то будет яйцекладка и, соответственно, в кале будут обнаруживаться неоплодотворенные яйца. Неоплодотворенные яйца при попадании в почву не могут получить дальнейшего развития. Если неоплодотворенное яйцо из почвы попадет в организм человека, оно не будет заразным и просто пройдет транзитом через кишечник.
- Если в организм человека попали яйца из которых впоследствии разовьются и самки и самцы, то обязательно будет происходить копуляция особей и соответствующее оплодотворение яиц. Оплодотворенные яйца представляют непосредственную эпидемиологическую опасность для окружающих. После попадания в почву в них произойдет развитие личинки (будущего самца или самки) и при заглатывании такого яйца будет заражение с последующей миграцией личинки по кровеносной системе и легким, с последующим развитием взрослой особи в кишечнике.

Власоглав (заболевание трихоцефалез)



- Геогельминт (яйца должны пройти процесс созревания в почве).
- Раздельнополый гельминт. Самка длиной до 5,5 см, самец — до 4,5 см
- Передний конец тел власовидко истончен, задний - расширен.
- В головном конце находится пищевод, в заднем — половые органы.
- Хвостовой конец самца закручен.
- Самки откладывает 1-3 тысячи яиц в сутки
- Власоглав паразитирует в кишечнике: в слепой кишке, червеобразном отростке, в начальном отделе толстой кишки.
- Паразитируя в кишечнике, червь повреждает передним концом слизистую оболочку его стенки, иногда прошивая ее насквозь и питается кровью.

Яйца власоглава



- Размер яиц 50—54 X 22—23 мкм;
- Они имеют бочонковидную форму с пробочками на полюсах.
- Цвет желтовато-коричневый, пробочки бесцветны
- Внутри яйцо заполнено желточными клетками.
- Оболочка двухконтурная

Жизненный цикл власоглава

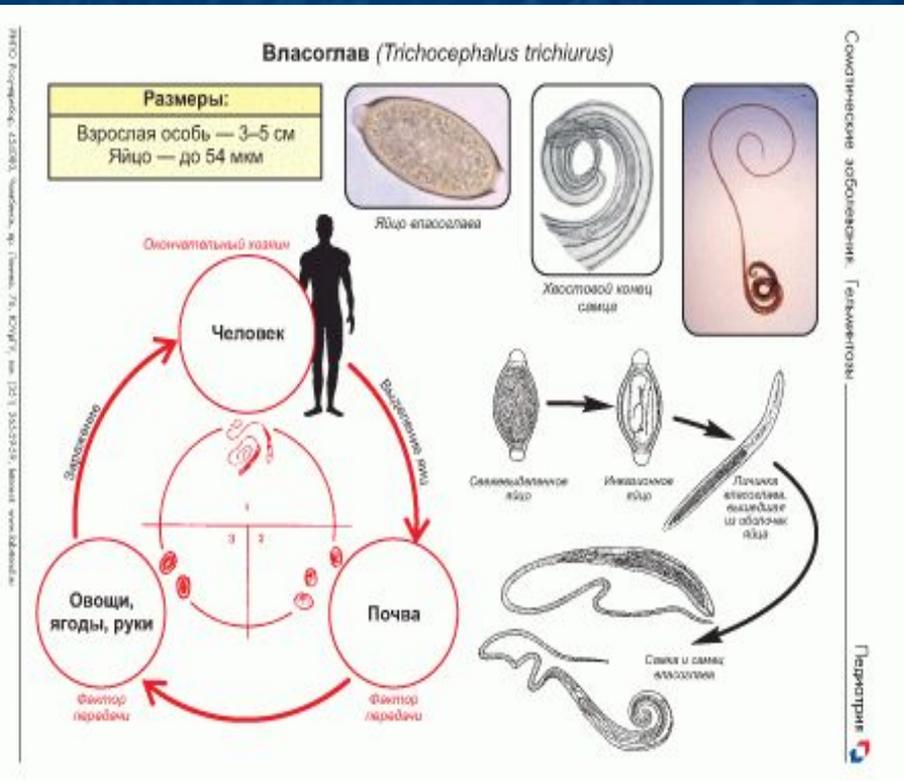
- Оплодотворенная самка откладывает яйца прямо в кишечнике, откуда вместе с фекалиями они выходят наружу.

Личинки развиваются в яйцах непосредственно во внешней среде при оптимальных условиях в течение 4 недель.

В организм человека яйца попадают через грязные руки, невымытые овощи, фрукты и воду.

В тонком кишечнике из яиц вылупляются личинки, которые проникают в ворсинки слизистой и задерживаются там от 3 до 10 дней.

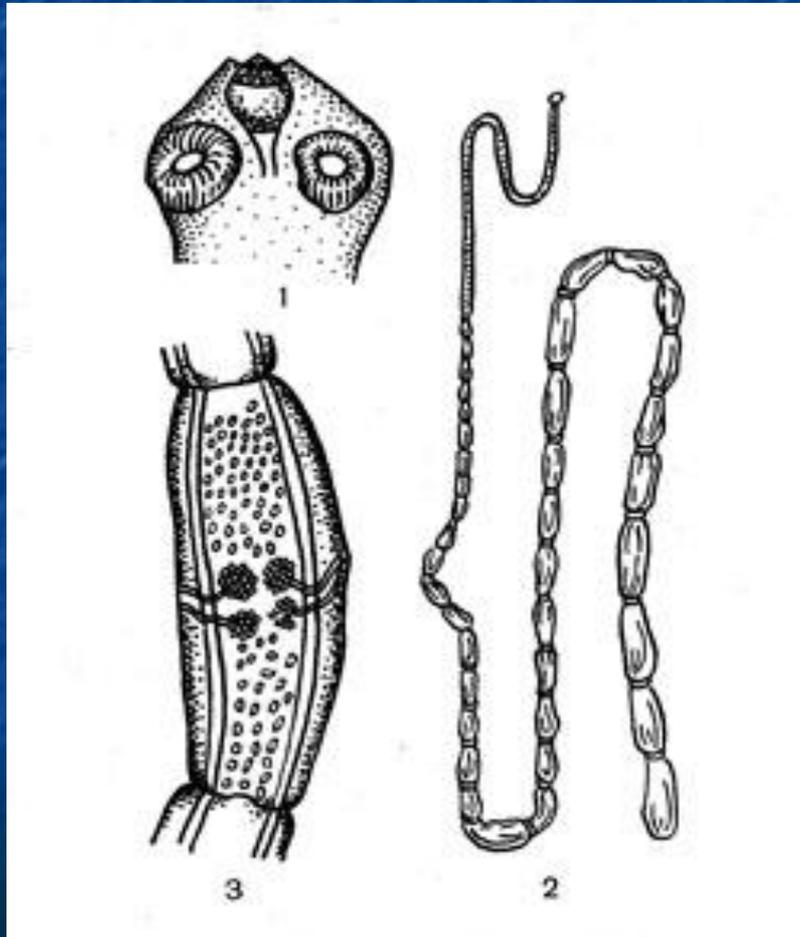
- Затем они выходят из ворсинок и спускаются по кишечнику, достигая слепой кишки, где и превращаются в зрелых особей. В организме человека власоглавы могут прожить 5 лет.



Жизненный цикл власоглава (продолжение)

- В стенке слепой кишки власоглавы своим истонченным концом прикрепляются к слизистой, часто прошивая при этом подслизистую.
- В процессе жизни власоглавы могут открепляться от стенки кишечника и прикрепляться в другом месте. Таким образом при паразитировании небольшого количества особей поражение кишечника может быть обширным.

Общие характеристики ленточных червей (цестод)



Стробила — это плоское лентовидное тело гельминта, оно состоит из:

1. сколекса — головка гельминта
2. шейки — зона роста гельминта
3. члеников

Размеры цестод значительно варьируют от 2–5 мм (эхинококк) до 12 м (лентец широкий)

- В зоне роста — шейке — образуются молодые членики, которые по мере созревания отодвигаются в конце тела
- У цестод нет пищеварительной системы, питательные вещества они всасывают всей поверхностью тела
- Все цестоды гермафродиты. В каждом молодом членике сначала появляются мужские половые органы, затем по мере созревания — женские, в зрелых члениках остается одна матка, набитая яйцами.

Все цестоды делятся на:

Лентецов

и

Цепней

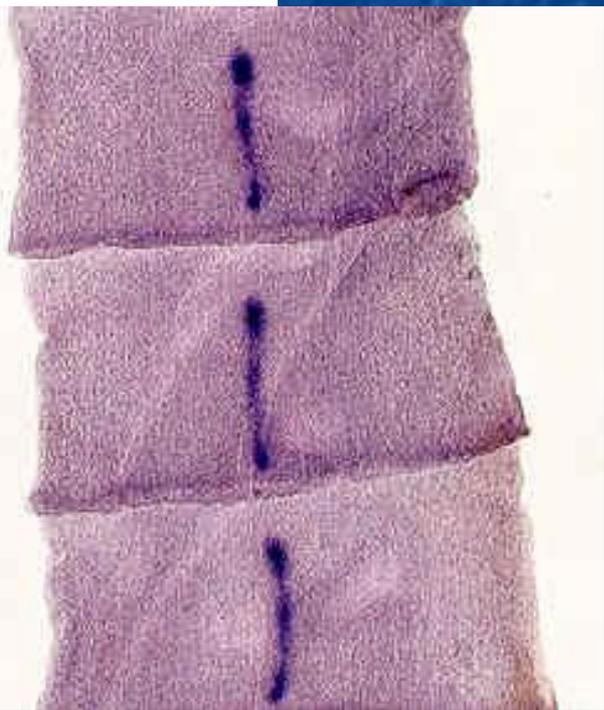


СКОЛЕКС

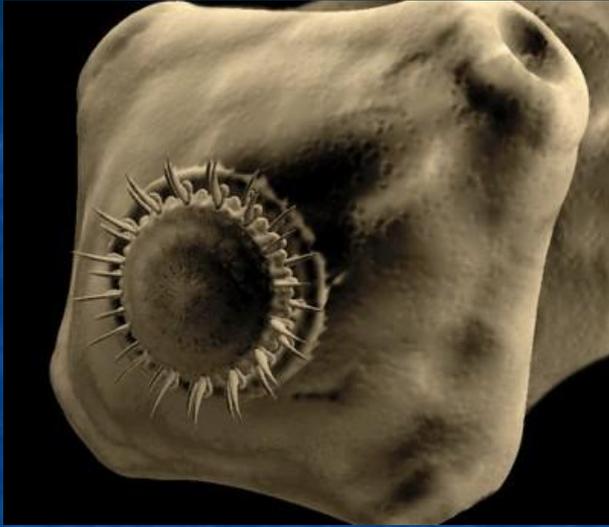


ЛЕНТЕЦЫ

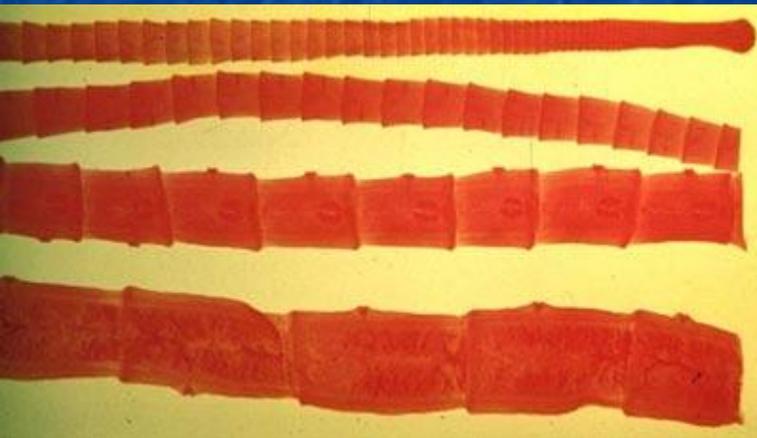
- Сколекс лентецов имеет ботрии — присасывательные щели, с помощью которых он фиксируется на слизистой кишечника.
- Матка у лентецов открытого типа, то есть имеет выводное отверстие, поэтому в кале всегда обнаруживаются яйца
- В зрелом членике лентецов ширина преобладает над длиной
- Яйца у лентецов имеют крышечку и бугорок



ЦЕПНИ



- Сколекс цепней имеет присоски и (или) крючья, с помощью которых он фиксируется на слизистой кишечника.
- Матка у цепней закрытого типа, то есть не имеет выводного отверстия. Яйца в кале можно обнаружить только в случае повреждения членика, что затрудняет диагностику. Но у цепней, по мере созревания, зрелые членики отторгаются и выходят с фекалиями наружу. Обычно больные это замечают, поэтому большое значение в диагностике имеет метод опроса.



В зрелом членике цепней длина преобладает над шириной



- Яйца цепней покрыты нежной оболочкой, от которых отходят нежные нити. Эта оболочка при обнаружении яиц обычно не видна, так как в кале легко утрачивается яйцом.

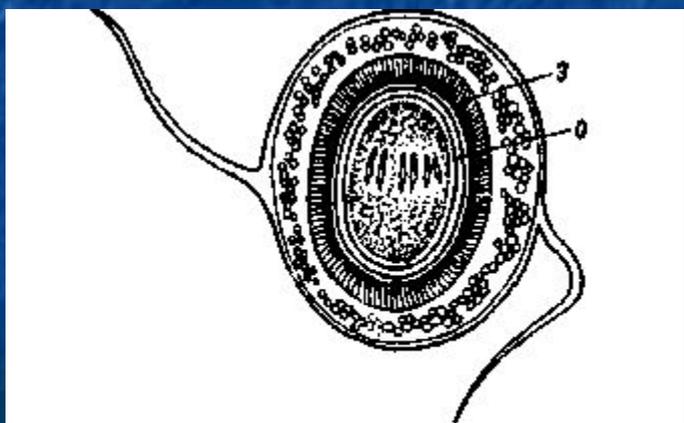


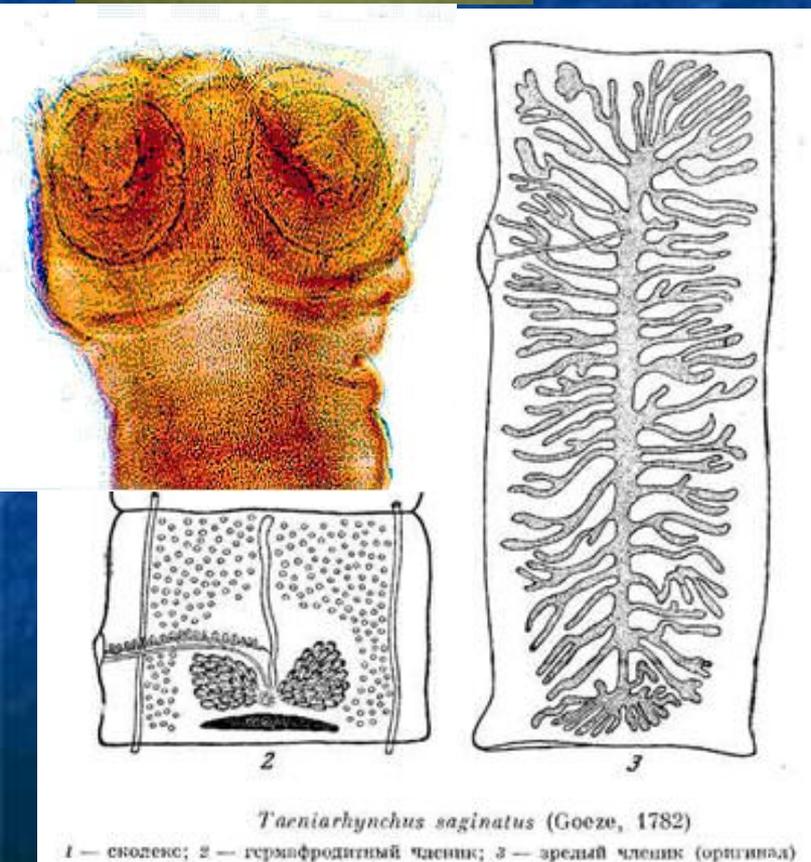
Рис. 2. Яйцо *Taeniarynchus saginatus*:
э — эмбрион; о — онкосфера.

- Внутри яйца находится онкосфера, снаружи покрытая радиально исчерченной оболочкой, внутри которой находится 3 пары крючьев.

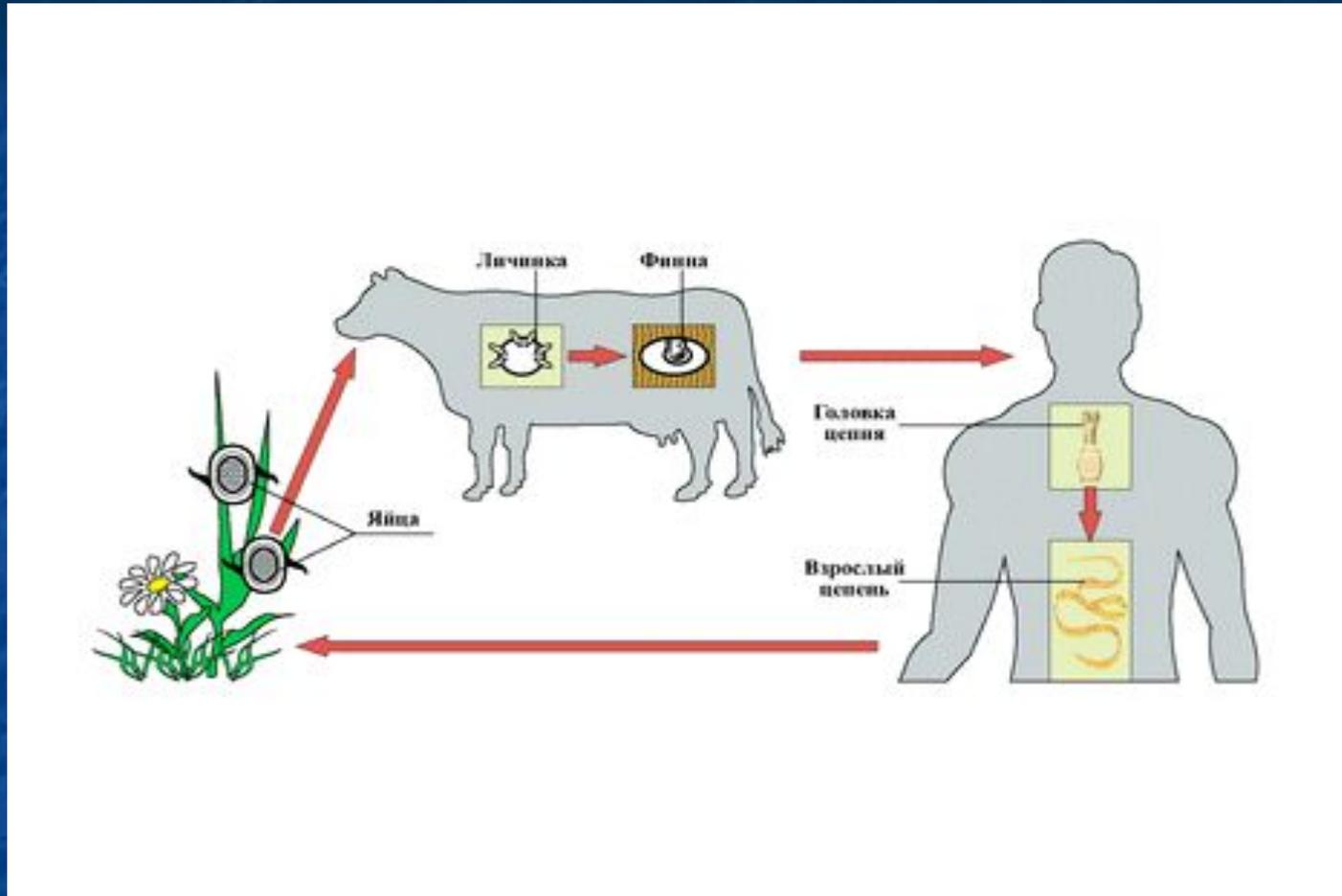
Бычий цепень (заболевание тениаринхоз)



- Длина паразита 4-10м
- Диаметр сколекса 1-2 мм
- Сколекс имеет 4 присоски
- Особенность бычьего цепня — членики подвижны и могут выползать из заднего прохода и ползать по телу. Ежедневно у больного выделяется от 1 до 11 члеников. На поверхности каловых масс эти членики имеют вид лапши
- В зрелом членике матка имеет 18-30 боковых ответвлений
- В незрелом членике имеется яичник, состоящий из двух долей



Цикл развития бычьего цепня

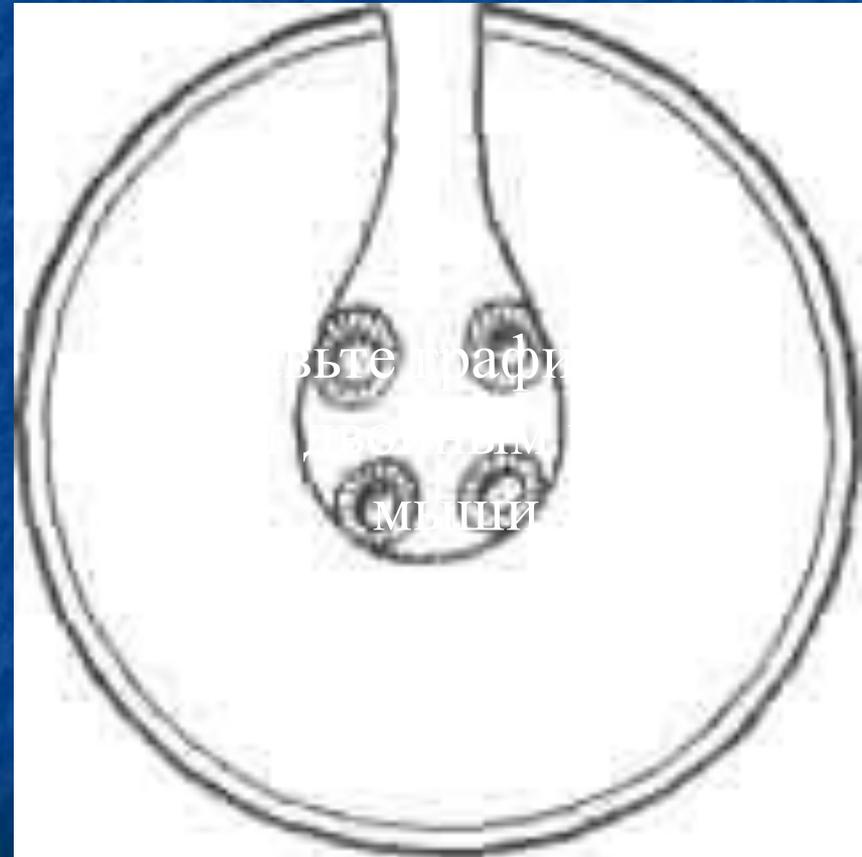
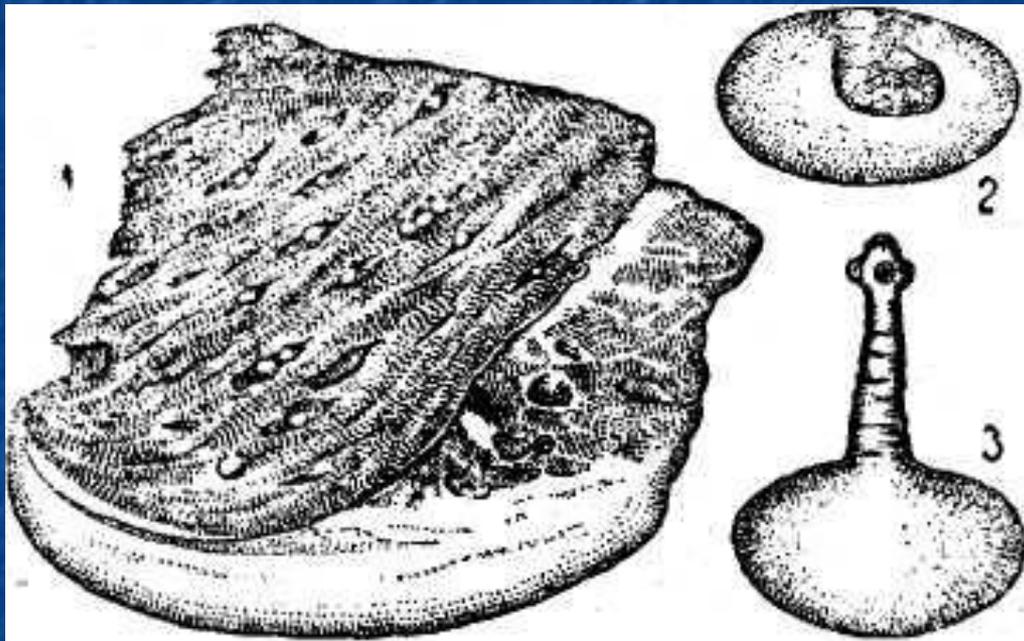


- Биогельминт (заболевание протекает со сменой 2 хозяев).
- Окончательный хозяин — человек.
- Промежуточный хозяин — крупный рогатый скот.

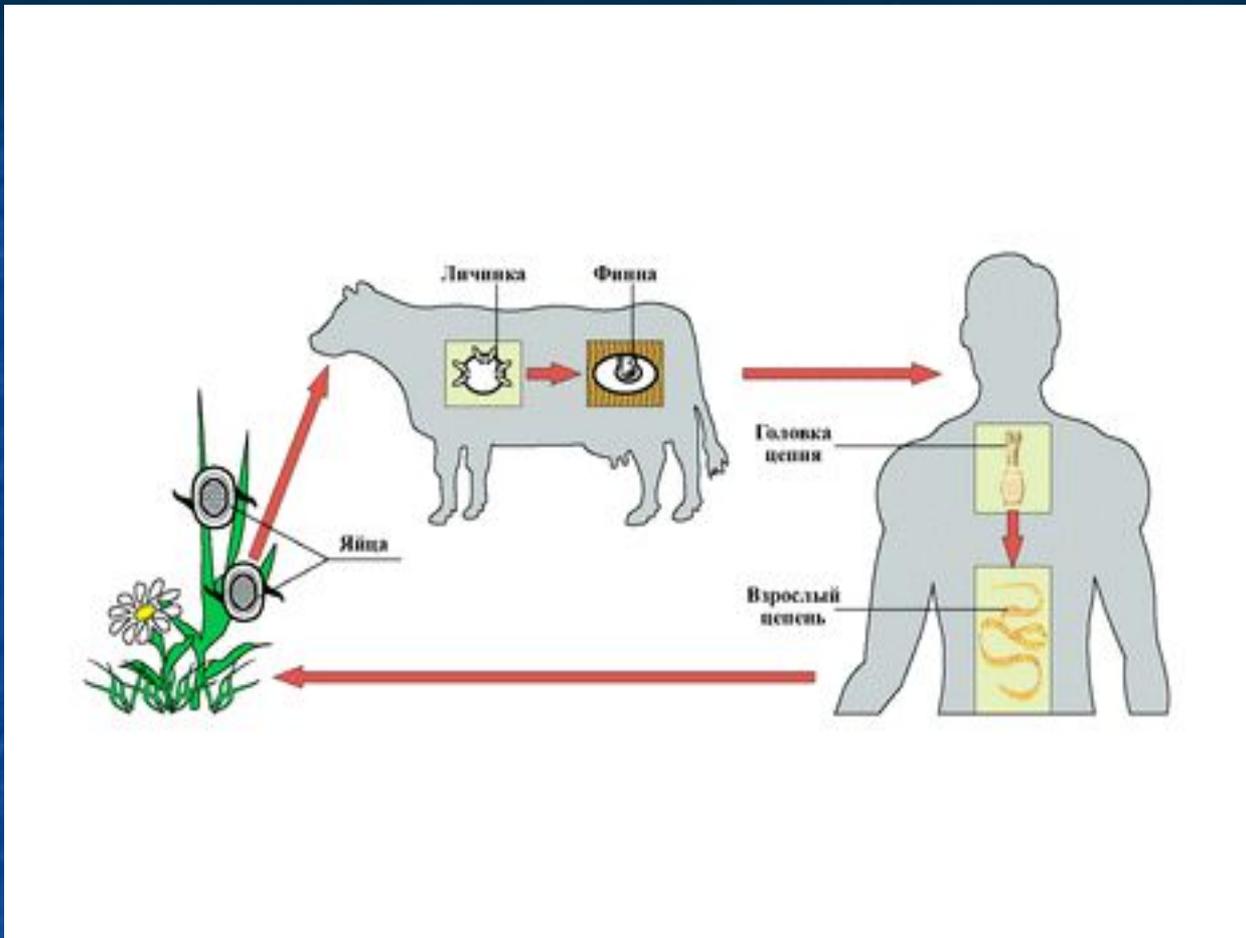
Цикл развития бычьего цепня (продолжение)

- Яйца из организма зараженного человека с фекалиями выводятся во внешнюю среду и попадают в организм промежуточного хозяина - крупного рогатого скота
- В организме крупного рогатого скота онкосферы проникают через стенку кишечника и с током крови разносятся по всем органам и тканям. В тканях они инцестируются и образуют финны. Финны представляют собой пузырек, внутри которого располагается сколекс .
- Чтобы стать инвазионной для человека финна должна находиться в мышцах промежуточного хозяина 4-4,5 месяца. Общая продолжительность жизни финн в организме скота около 1,5 лет, затем они безвестно исчезают и погибают

Финнозное мясо



Цикл развития бычьего цепня (продолжение)

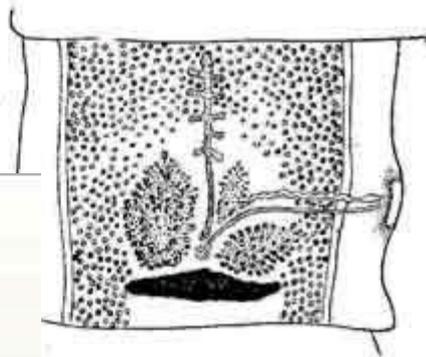


- Человек съедает финнозное мясо
- В кишечнике человека финны разрываются, сколекс выворачивается наружу. С помощью сколекса паразит прикрепляется к стенке тонкого кишечника, растет и через 3-4 месяца достигает половой зрелости и начинает яйцепродукцию
- Число яиц в каждом членике 175000. Ежедневно отторгается до 11 члеников.

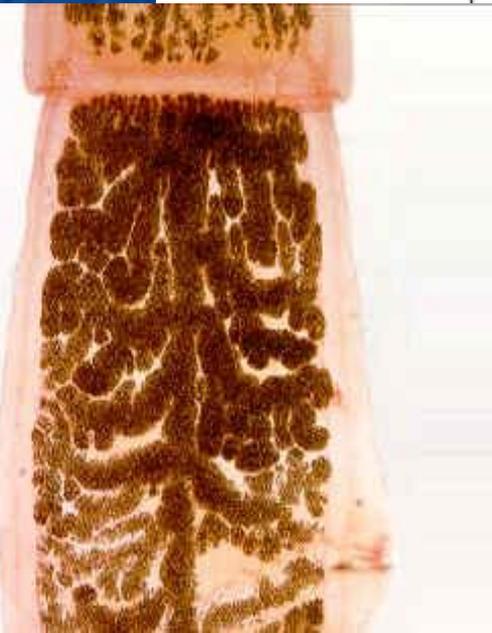
Свиной цепень (заболевание тениоз)



- Длина паразита не превышает 3 м
- Диаметр сколекса не более 1 мм
- Сколекс имеет 4 присоски и венчик крючьев (22-32 шт.)



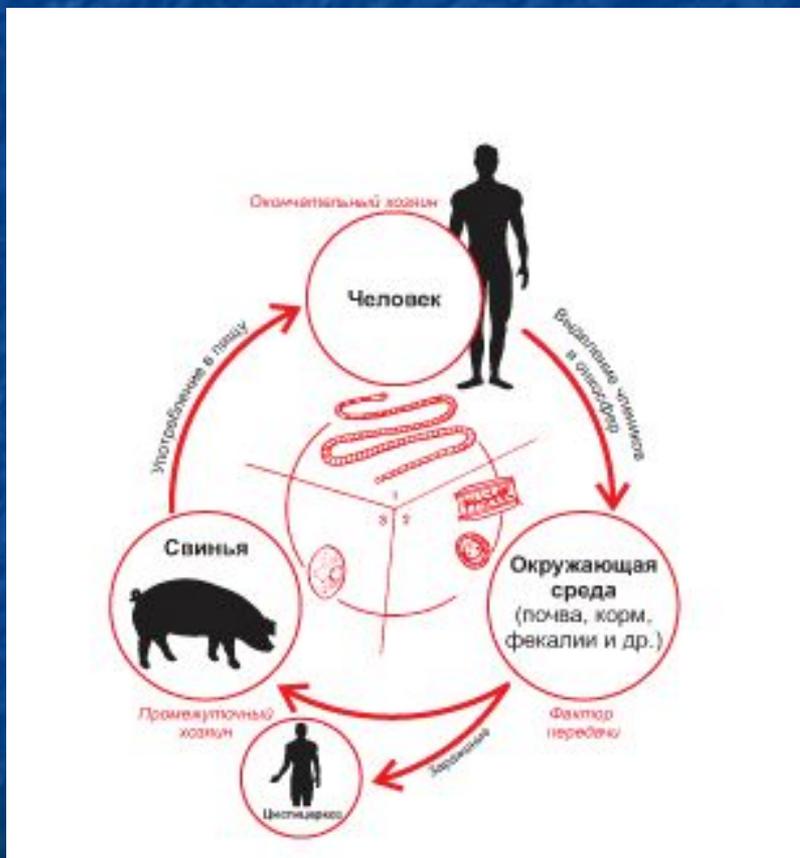
- Особенность свиного цепня — членики неподвижны и выделяются наружу только пассивно с калом. Причем чаще отделяются не по отдельности а частью стробиллы.



- В зрелом членике матка имеет не более 8-12 боковых ответвлений, они более грубые чем у бычьего цепня и видны даже вевооруженным глазом.

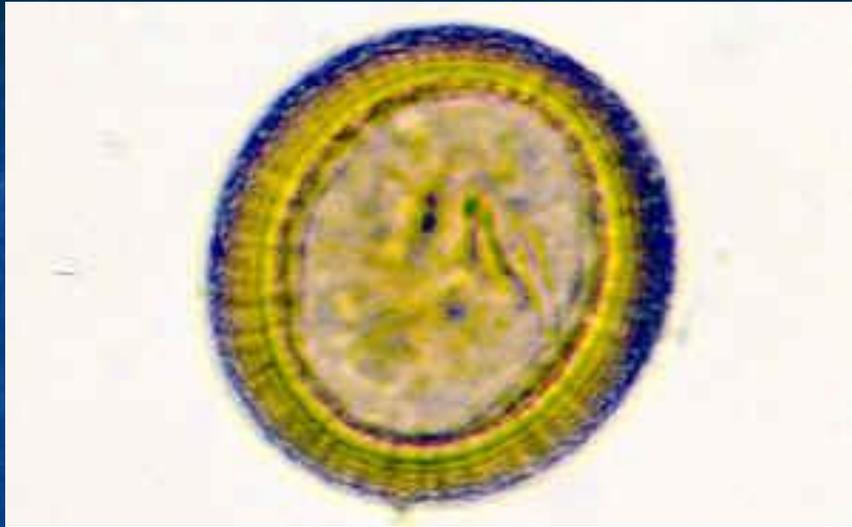
- В незрелом членике в яичнике имеется дополнительная третья доля, расположенная со стороны полового бугорка

Цикл развития свиного цепня



- Цикл развития такой же как и у бычьего цепня, только промежуточным хозяином в данном случае является свинья, но...
- Особенность свиного цепня антительное родство к организму человека. В силу этой особенности человек может быть не только окончательным, но и промежуточным хозяином для свиного цепня.
- Если в организм человека попадут яйца бычьего цепня, они не получат ни какого развития, как в организме крупного рогатого скота, пройдут транзитом через кишечник и выведутся наружу.
- Если в организм человека попадут яйца свиного цепня они с током крови разнесутся по всему организму и образуют финны в разных органах (мозг, печень, глаз). Такое заболевание называется цистицеркоз. Поэтому яйца свиного цепня опасны для

Диагностика тениозов



- Яйца свиного и бычьего цепня в кале выглядят совершенно одинаково, поэтому при их обнаружении дают ответ «обнаружены яйца тениид»
- Если в кале обнаруживаются яйца тениид, необходимо исследовать отторгающиеся членики и провести дифференцировку между бычьим и свиным цепнем по количеству боковых ответвлений матки в зрелом членике.
- Если больной в лабораторию доставляет незрелый членик, то дифференцировку цепней проводят по наличию или отсутствию третьей дополнительной доли яичника.
- Окончательно выставлять диагноз «тениоз» (паразитирование свиного цепня) можно только после консультации доставленных члеников в центре ГСЭН.

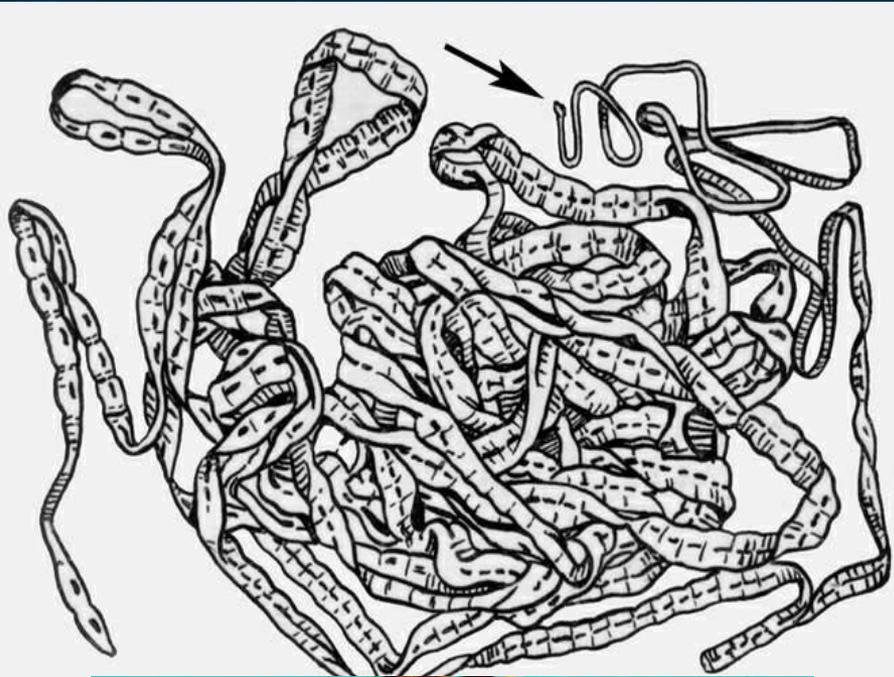
Диагностика цистицеркоза

Возможна только при помощи иммунологических методов, так как цистицерки (личинки свиного цепня) находятся в тканях, и организм человека продуцирует специфические антитела.

Лентецы (заболевание дифиллоботриоз)

В Иркутской области наиболее часто встречается паразитирование у человека лентеца широкого и лентеца чаечного.

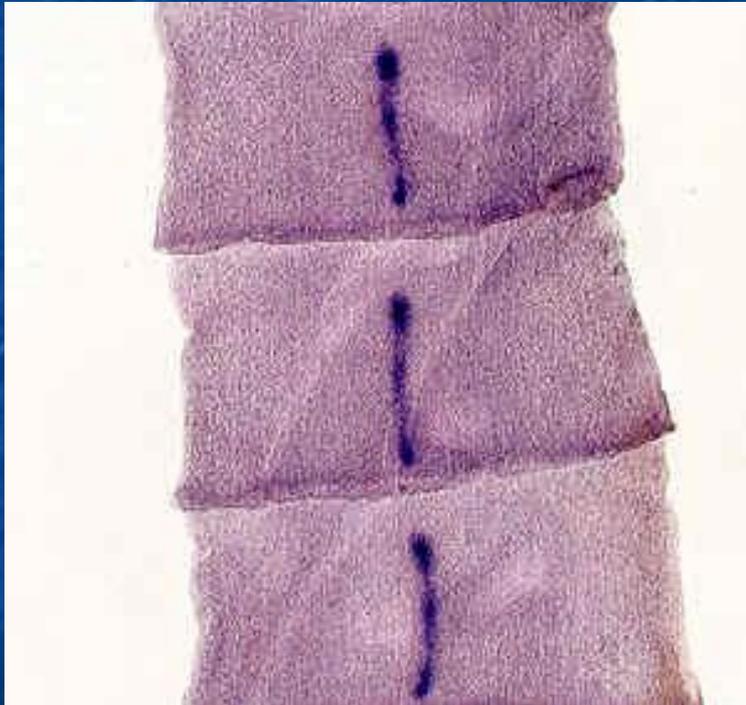
Лентец широкий (заболевание дифиллоботриоз).



- Длина до 12 м
- На сколексе имеется 2 присасывательные щели
- Членики широкие, длина меньше ширины.
- В центре тела видна розетка матки
- Матка открытого типа, имеет выводное отверстие, поэтому в кале всегда обнаруживаются яйца.



Лентец широкий.

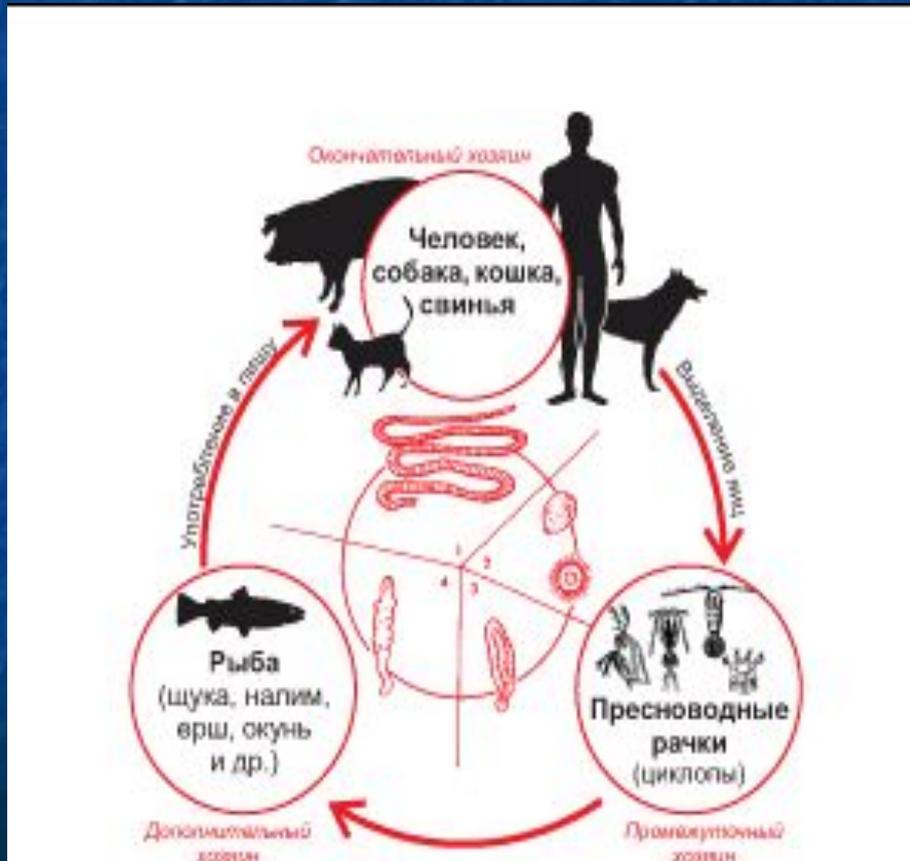


Характеристика яиц лентецов.



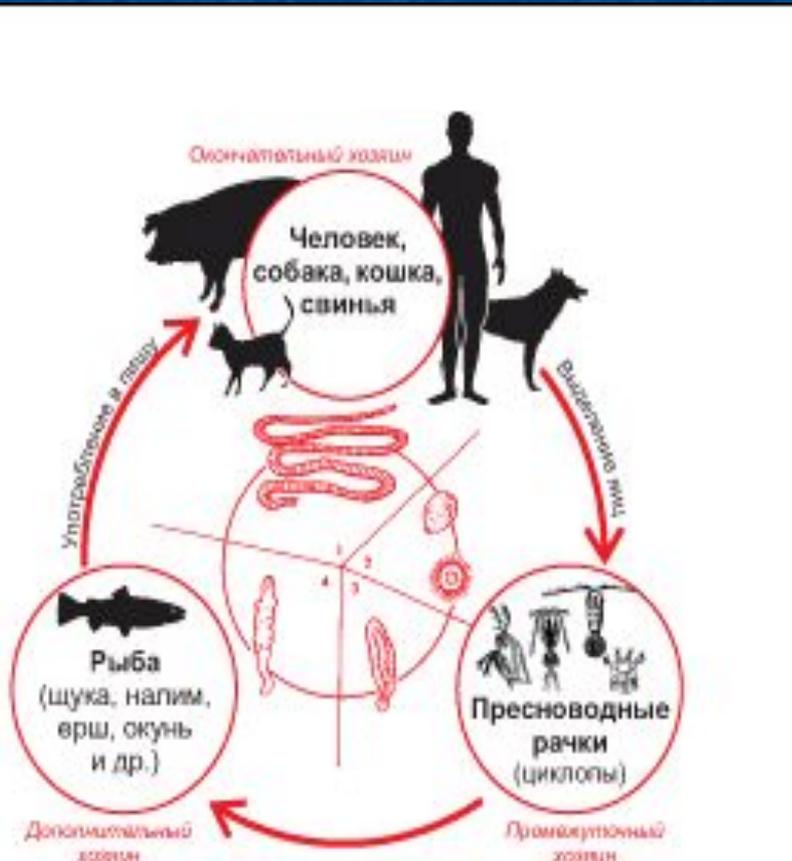
- Яйца сравнительно крупные 0,07x0,04-0,05 мм.
- Сероватого или желтоватого цвета.
- Оболочка тонкая, гладкая.
- На разных полюсах расположены крышечка и бугорок.
- Внутри яйца заполнены желточными клетками.

Цикл развития лентецов.



- Лентецы – биогельминты.
- Окончательный хозяин человек и животные, питающиеся рыбой (собака, кошка, лисица и др.).
- Развитие происходит со сменой 3 хозяев
- 1-ый промежуточный хозяин – рачок-циклоп.
- 2-ой промежуточный хозяин – рыба (щука, налим, омуль, окунь, лосось, хариус).

Цикл развития лентецов.



- Взрослый червь паразитирует в тонком кишечнике окончательного хозяина.
- Яйца с фекалиями попадают в водоем и через 2-3 недели из них выходит личинка с ресничками – корацидий.
- Личинка при помощи ресничек свободно движется, пока ее не заглотит рачок-циклоп.
- В теле рачка за 2-3 недели развивается следующая личиночная стадия – процеркоид.
- Рыба заглатывает циклопа, который переваривается, а процеркоид превращается в плероцеркоид – плоский белый червячок длиной 1-5 см.
- Когда окончательный хозяин съест пораженную рыбу, из плероцеркоида развивается взрослый гельминт. Этот процесс занимает примерно 2 месяца.

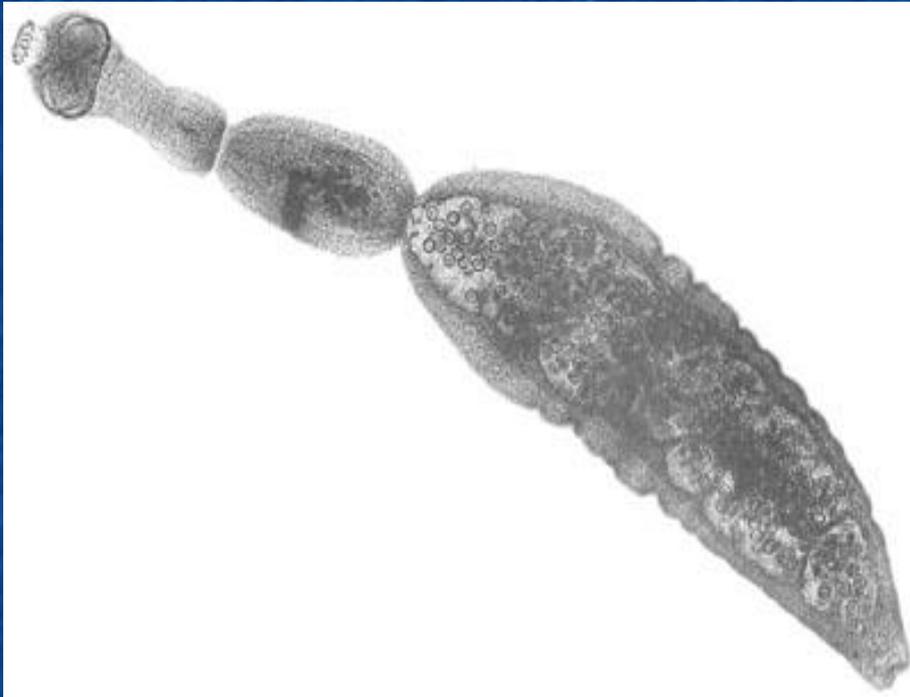
Патогенетическое воздействие лентеца широкого на организм окончательного хозяина.

- Так как гельминт очень большой , может произойти закупорка кишечника.
- Кутикула гельминта выделяет ферментные вещества, которые вызывают сенсibilизацию и аллергизацию организма.
- Кутикула выделяет вещество, которое нарушает всасывание витамина B12 ведет к развитию B12-дефицитной анемии.
- Кроме того, кутикула выделяет антимикробные вещества, который нарушают микробный пейзаж в кишечнике с преобладающим развитием гнилостной микробной флоры.

Диагностика.

- Обычно не представляет затруднений, так как гельминт имеет большое количество члеников с маткой открытого типа. Яиц в кале очень много и они обнаруживаются обычными копроскопическими методами.
- Так как яйца различных видов лентецов выглядят одинаково (в частности ширкого и чаечного), поэтому при их обнаружении дают ответ: «обнаружены яйца дифиллоботриид»

Эхинококк.



- Биогельминтоз.
- Окончательный хозяин — собаки или другие плотоядные животные.
- Промежуточный хозяин - дикие животные, чаще травоядные, а также человек
- Эхинококк - небольшая цестода длиной 2—5 мм.
- На сколексе имеется 4 присоски и ряд крючьев.
- Стробила - состоит из трех члеников. Последний членик наполнен зрелыми яйцами.
- Он самопроизвольно отторгается и выползает наружу, оставляя яйца на шерсти собак, в квартирах — на полу, диванах, коврах.

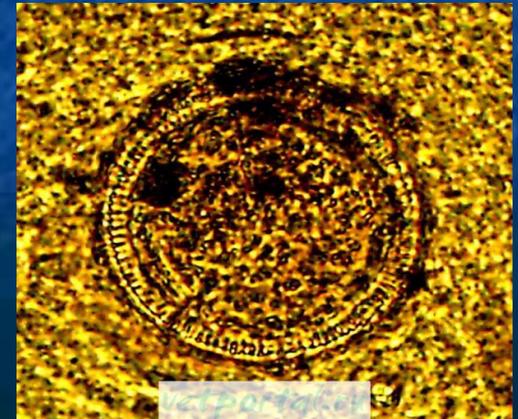
Жизненный цикл Эхинококка.



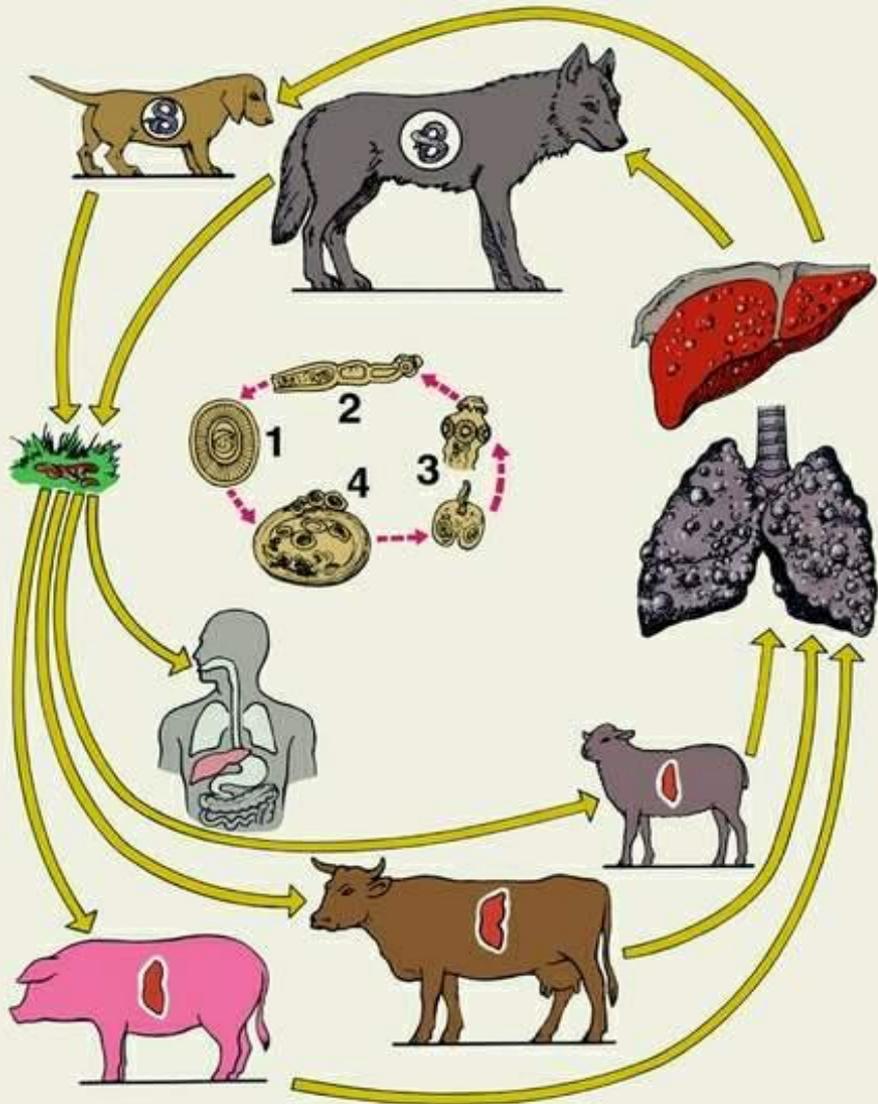
Из кишечника собаки наружу выводятся членики червя с яйцами. Яйца представляют собой онкосферы и выглядят так же как и онкосферы бычьего и свиного цепней.

Чаще всего это происходит на пастбищах, где собаки бегают вместе со скотом.

С травой или водой они и попадают в организм промежуточных хозяев (например, овец или крупного рогатого скота).



Жизненный цикл эхинококка (продолжение).



Из яйца в кишечнике промежуточного хозяина выходит личинка, которая с кровью попадает в разные органы, чаще в печень и легкие. Здесь из личинки вырастает эхинококковый пузырь.

В течение одного месяца он может достигнуть диаметра 5 см. В печени крупного рогатого скота ветеринарные врачи находили заполненные жидкостью пузыри массой до 60 кг.

Жизненный цикл эхинококка (продолжение).



- В пузырях имеются капсулы с многочисленными головками эхинококка. Стоит собаке или другому хищнику съесть внутренности павшего животного с пузырями эхинококка, как она заражается им.
- От зараженной собаки может заразиться человек и стать промежуточным хозяином эхинококка. Особенно легко заражаются дети, которые часто трогают беспризорных собак.

Патогенетическое воздействие .



- Эхинококковый пузырь сдавливает окружающие ткани, изменяет их функции, нарушает кровообращение.
- Вещества, содержащиеся в пузырьной жидкости, при всасывании в кровь вызывают общее угнетение функций всех систем организма, что приводит к истощению и даже смерти.
- Под влиянием внешней травмы эхинококковый пузырь может лопнуть и его содержимое изливается в окружающее пространство, а выделившиеся пузыри обсеменяют ткани и органы, образуя множество новых пузырей. Разрыв пузыря очень осложняет болезнь человека и часто может иметь смертельный исход.

Диагностика эхинококкоза.

- Диагностика эхинококкоза на начальных стадиях затруднена из-за стертости и неспецифичности клинических проявлений и основывается на анализе данных клинических, радиоизотопных, лучевых и иммунологических исследований.
- Наличие в анамнезе заболевания эхинококкозом другого члена семьи позволяют предположить вероятный диагноз.
- Лучевые (рентгенологические), радиоизотопные (сканирование, сцинтиграфия) методы обследования, УЗИ и особенно компьютерная томография и методики с использованием магнитно-ядерного резонанса (ЯМР) позволяют оценить распространенность процесса.
- В некоторых случаях показана диагностическая лапароскопия (пунктировать кисту нельзя из-за опасности диссеминации и образования новых пузырей).

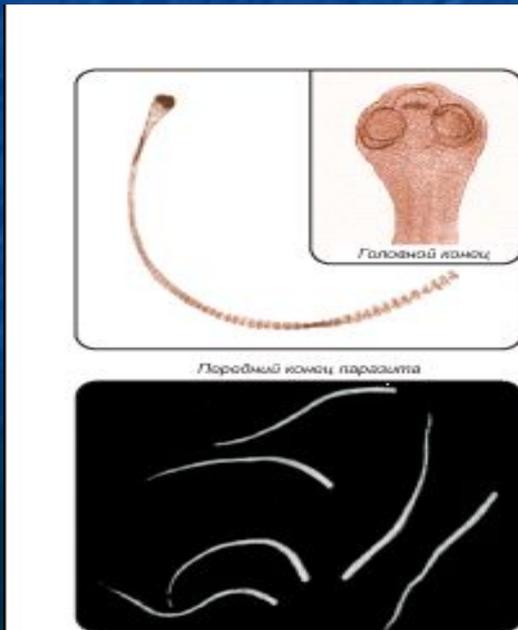
Контактные гельминтозы

- Гименолепидоз
- Энтеробиоз

Карликовый цепень (заболевание гименолепидоз).



- Мелкая цестода, длиной не более 3-5 см.
- Стробила состоит из большого числа члеников, ширина которых значительно больше длины.
- На сколексе имеется 4 присоски и ряд крючьев.
- Зрелые членики гермафродитны, как и у всех цепней.
- Матка имеет настолько тонкие стенки, что под микроскопом ее рассмотреть практически невозможно. В одном членике содержится до 180 яиц.
- Взрослые гельминты обитают в нижних отделах тонкого кишечника.

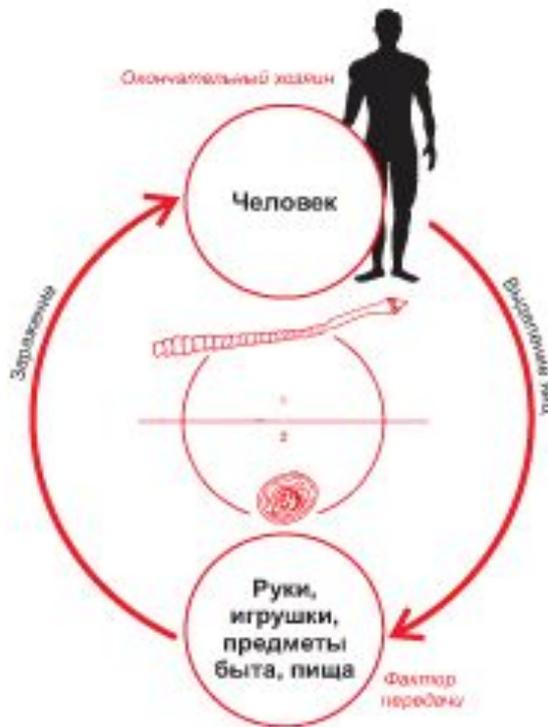


Характеристика яиц.



- Слегка эллипсоидной формы 40 мкм.
- Прозрачны, бесцветны.
- Имеется тонкая двухконтурная оболочка.
- Внутри яйца расположена онкосфера с 6 крючьями.
- Яйца содержат вполне сформированную личинку, не нуждающуюся в развитии во внешней среде

Жизненный цикл карликового цепня.



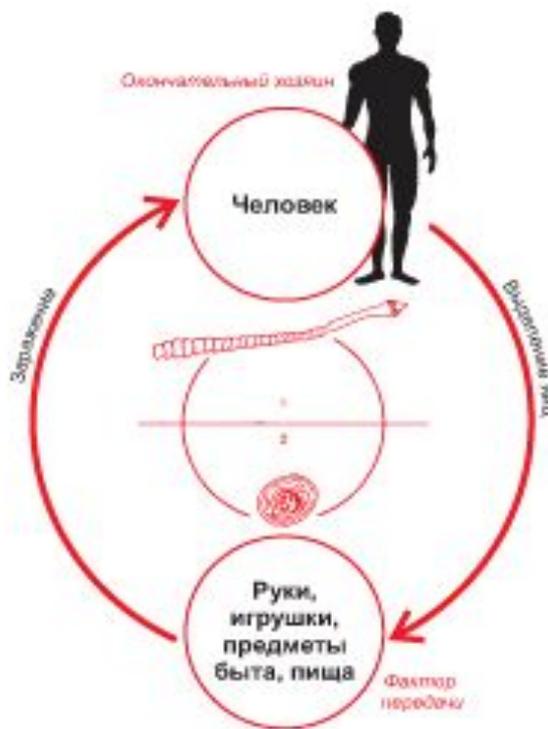
- Основным источником заражения является человек.

- Механизм передачи фекально-оральный.

- Факторами передачи могут служить загрязненные яйцами гельминта руки, дверные ручки, а также мухи и тараканы, на теле которых яйца сохраняются до суток.

- Яйца карликового цепня относительно нестойки к воздействию факторов окружающей среды. Особенно чувствительны они к высуванию и воздействию высоких температур.

Жизненный цикл карликового цепня (продолжение).



- При заглатывании яиц карликового цепня в тонком кишечнике личинки освобождаются от яйцевых оболочек и активно внедряются в ворсинки, где в течение 5-7 дней превращаются в цистицеркоидов.
- Затем цистицеркоид выходит в просвет кишечника, прикрепляется к слизистой оболочке нижних отделов тонкой кишки и в течение 2-2,5 недель развивается в половозрелую особь.
- Весь цикл развития занимает 1 месяц. Срок жизни карликового цепня составляет 30 дней. Учитывая, что яйца содержат сформированную личинку, могут быть многократные самозаражения и длительность инвазии может достигать 40 лет.
- Кроме того при массивной инвазии может быть повторное самозаражение непосредственно в кишечнике без выхода яиц во внешнюю среду.
- Заболеваемость детей до 14 лет в 3,5 раза превышает заболеваемость взрослых, так как дети чаще чем взрослые не соблюдают правила личной гигиены.

Диагностика гименолепидоза.

- Диагноз устанавливается на обнаружении яиц карликового цепня в кале.
- Следует исследовать свежесвыделенные фекалии, так как яйца быстро деформируются, что затрудняет их обнаружение.
- Кроме того, яйца выделяются циклически и однократное исследование кала не может быть достоверным.

Острица (заболевание энтеробиоз)



- Острицы – это раздельнополые мелкие круглые черви белого цвета. Длина самки примерно 1 см, длина самца – вдвое меньше.
- Задний конец тела самца закручен на брюшную сторону, у самки шиловидно заострен.
- На переднем конце тела остриц находится вздутие, окружающее ротовое отверстие и получившее название «везикула». С его помощью острица прикрепляется к стенке кишечника.
- Матка имеет вид мешка, туго набитого яйцами (до 13 000 штук).

ХАРАКТЕРИСТИКА ЯИЦ ОСТРИЦ.



- Яйца бесцветны, прозрачны.

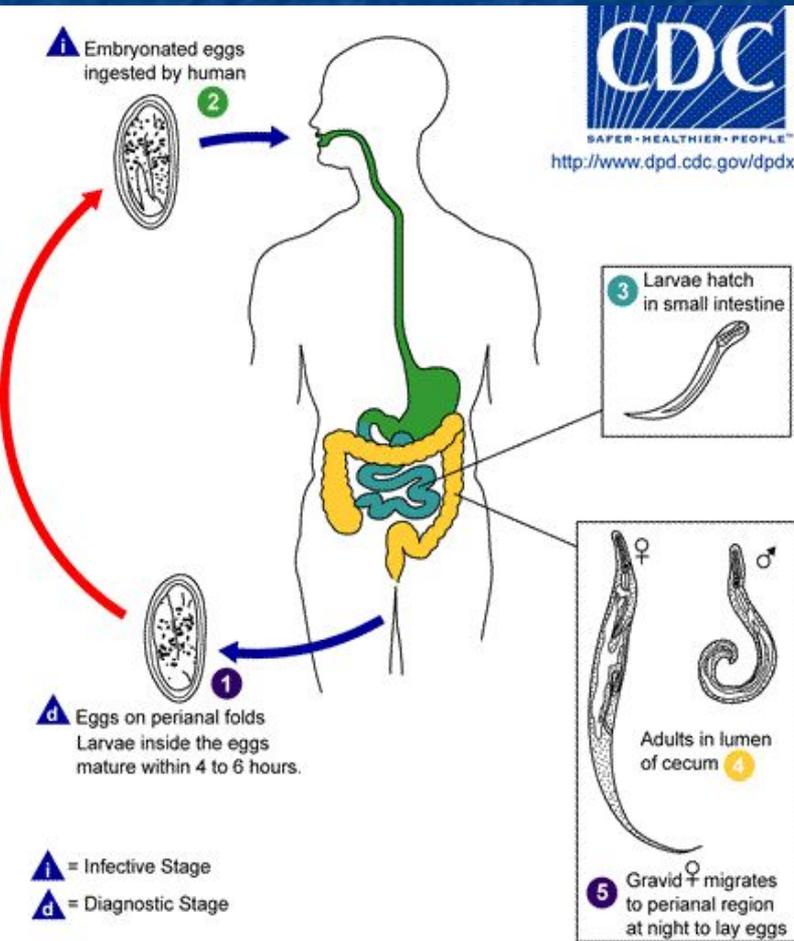
- Слегка ассиметричны.

- Оболочка тонкая двухконтурная.

- Внутри яйца располагается почти сформированная личинка

- Размеры яиц: длина 0,05-0,06мм
ширина 0,02-0,03 мм.

Жизненный цикл остриц.

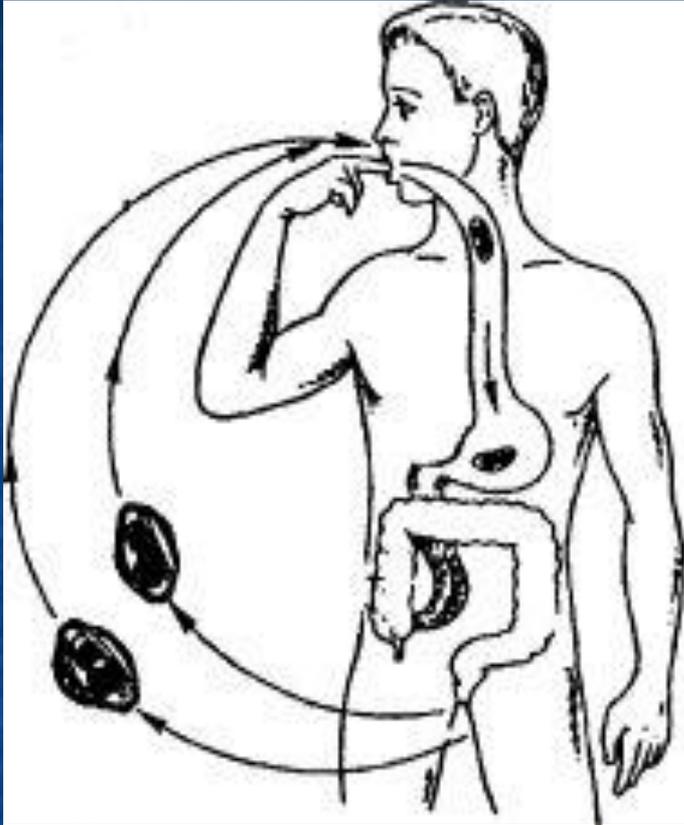


Жизненный цикл остриц начинается с оплодотворения самок в кишечнике человека. Самцы после оплодотворения погибают, а самки выползают из заднего прохода и откладывают яйца на коже анальных складок.

Человек испытывает сильный зуд, из-за раздражения кожи шиловидным концом самки. Расчесывает кожу, при этом яйца острицы попадают на руки и под ногти. После этого они легко переносятся на игрушки и другие вещи, а также попадают в рот человека.

После проглатывания яйца в кишечнике человека, личинка выходит из оболочек и прикрепляется к стенке кишечника с помощью везикулы. Личинка растет и в течение 2-4 недель достигает половозрелой стадии.

Жизненный цикл остриц (продолжение).

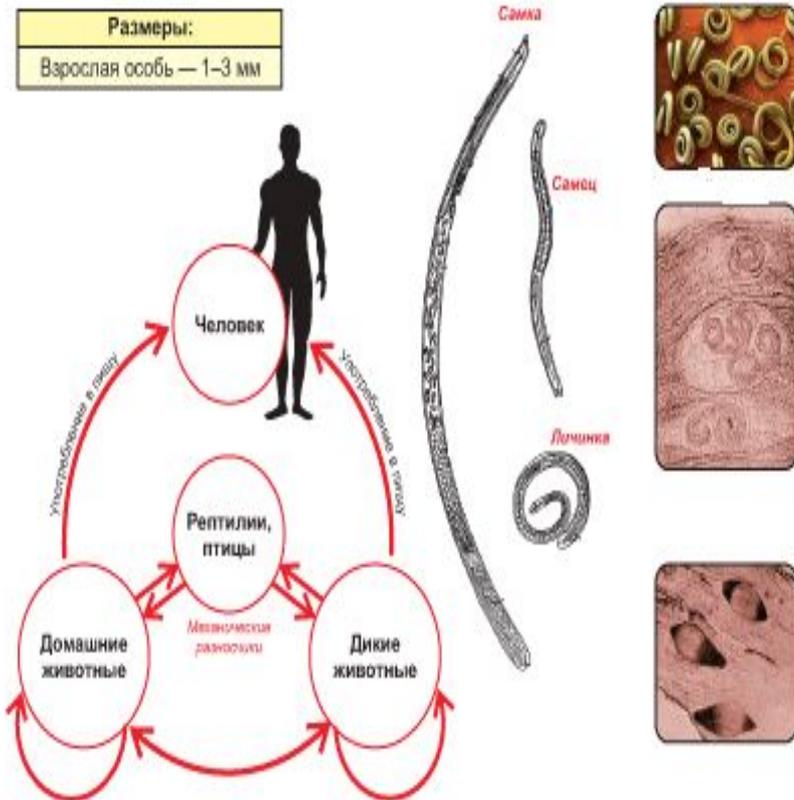


- После оплодотворения в матке самки образуется такое большое количество яиц, что самки не могут удерживаться на слизистой.
- Они открепляются и спускаются вместе с каловыми массами в нижние отделы толстого кишечника, выползают из заднего прохода и откладывают яйца на перианальных складках.
- После яйцекладки самки погибают, а жизненный цикл острицы повторяется снова.
- Чтобы стать инвазионным яйцо должно созреть во внешней среде. Этот процесс происходит в течении 4-6 часов при колебаниях температуры от 18 до 40 градусов (оптимально 36) и при оптимальной влажности 70%.
- При попадании яиц под ногти для их развития создаются самые идеальные условия, поэтому энтеробиоз так распространен в детских коллективах.

Диагностика энтеробиоза

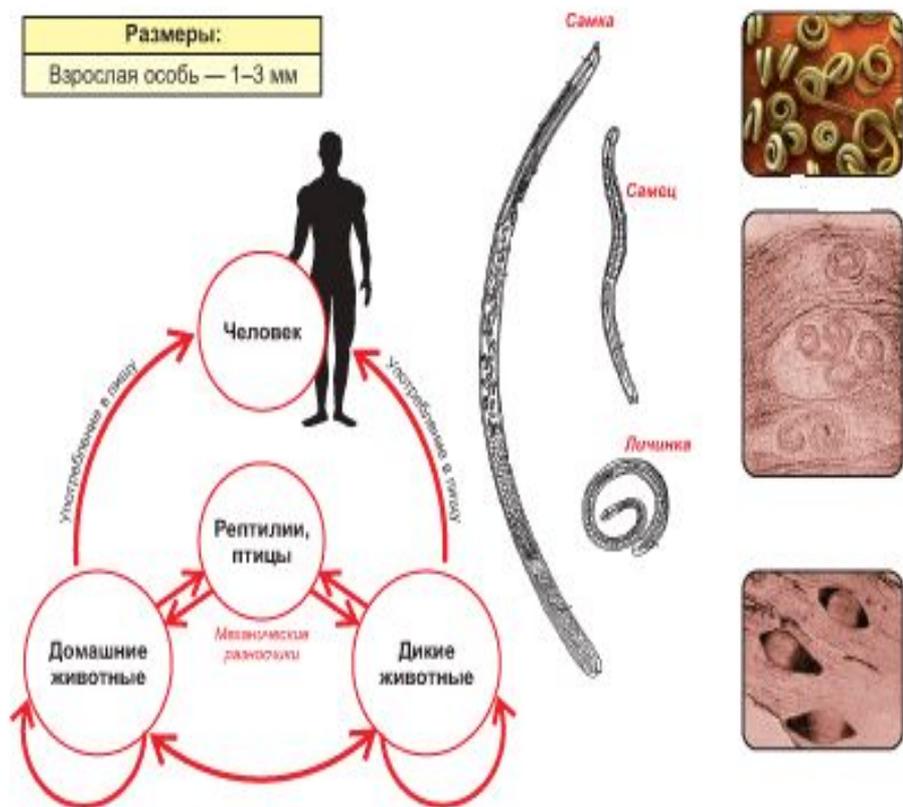
- Перианальный зуд, как характерный симптом энтеробиоза, является основанием для предположительного диагноза.
- Бесспорным подтверждением диагноза является макроскопическое исследование, т. е. обнаружение, а затем определение особи острицы, доставленной в лабораторию.
- Общепринятые копроскопические методы для выявления энтеробиоза неинформативны, так как в острицы не откладывают яиц в просвете кишечника. Поэтому при копрологическом обследовании яйца остриц можно обнаружить только случайно.
- Основным диагностическим методом является обнаружение яиц гельминта, оставленных ползающей самкой на коже - метод соскоба.

трихинеллез



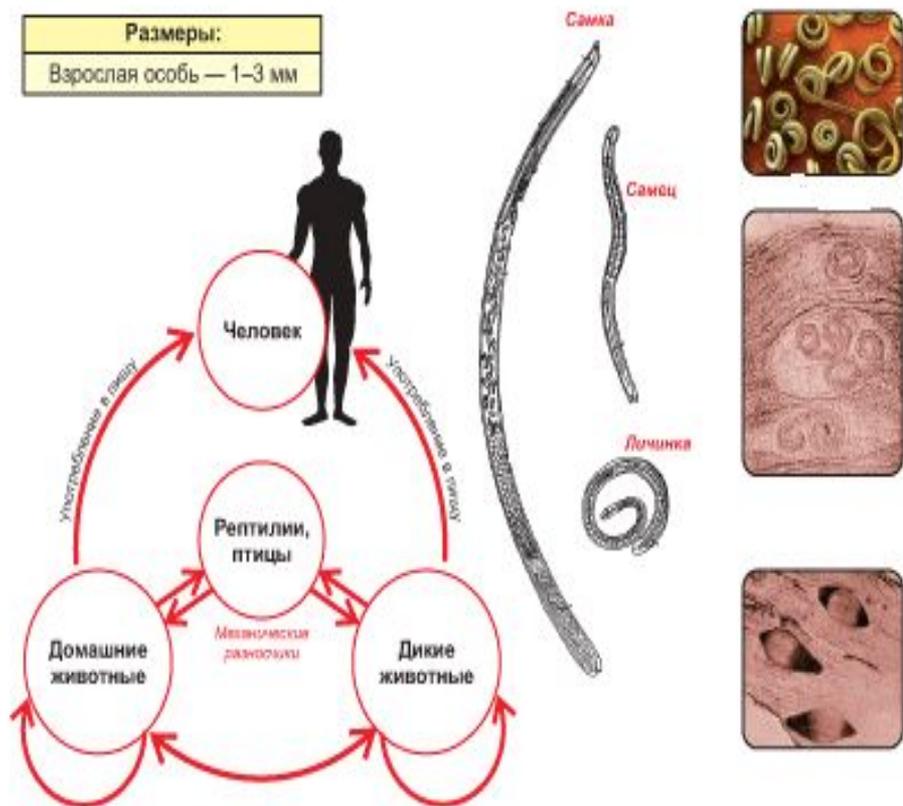
- Трихинеллез — тяжелейшее заболевание аллергического характера с высоким процентом смертности (до 30% зараженных). Основные симптомы этого гельминтоза : головная боль, понос, отек лица, ломота во всем теле, повышение температуры до 40° С.

Цикл развития трихинеллы



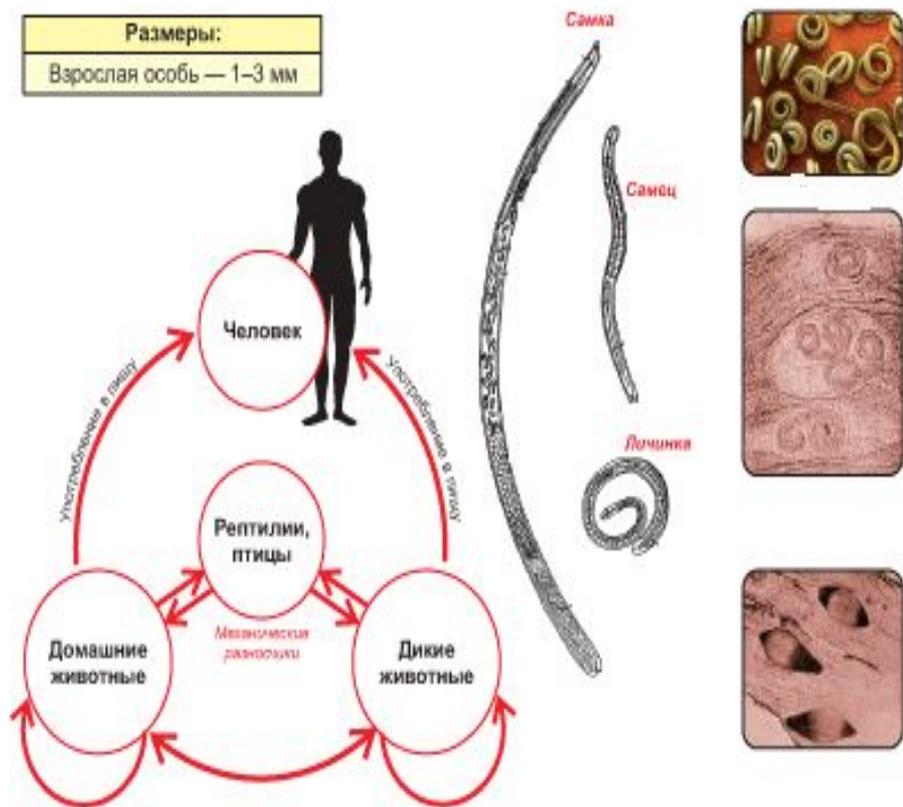
- Заражение происходит при употреблении в пищу сырого либо недостаточно проваренного мяса (свинина, медвежатина), содержащего инкапсулированные личинки червя.
- В желудке капсулы перевариваются, и освободившиеся личинки, проникнув в просвет тонкого кишечника, прикрепляются к его стенке.

Цикл развития трихинеллы



- Через 5–7 дней они достигают половой зрелости и спариваются.
- Оплодотворенные самки внедряются в стенку кишечника и на 7-е сутки начинают производить мелких (0,1 мм) живых личинок. Одна самка в течение 5–7 недель способна произвести около 15 тыс. личинок, после чего погибает.

Цикл развития трихинеллы



- Личинки мигрируют в лимфатическую и венозную системы, затем с током крови попадают в различные части тела и, в конце концов, заселяют поперечнополосатые мышцы, где вырастают до 1 мм длиной и инкапсулируются.
- Наибольшей инвазии (заражению) подвергаются мышцы диафрагмы, миокард, мышцы языка, грудной клетки, плечевого пояса и бедер

Трихинеллез — природно-очаговое заболевание

- Основными носителями являются дикие животные.
- Занос трихинеллеза из дикой природы связан с охотой, скармливанием домашним животным отбросов охоты, выпасом свиней в дикой природе.
- В синантропном очаге заражение происходит в основном через мясо свиней, причем круговорот возможен без участия человека.



Личинки трихинелл в мышцах



- В мышцах личинки свертываются в виде спирали и паразитируют, питаясь окружающими их тканями, а затем создают вокруг себя капсулу. Иногда в ней бывает 2 или даже 3 личинки.
- Тяжесть заболевания зависит от количества личинок, попавших в организм.
- Смертельная доза для человека — 5 личинок на 1 кг массы тела больного. При этом количество съеденного мяса может быть просто ничтожным — 10-15 г.

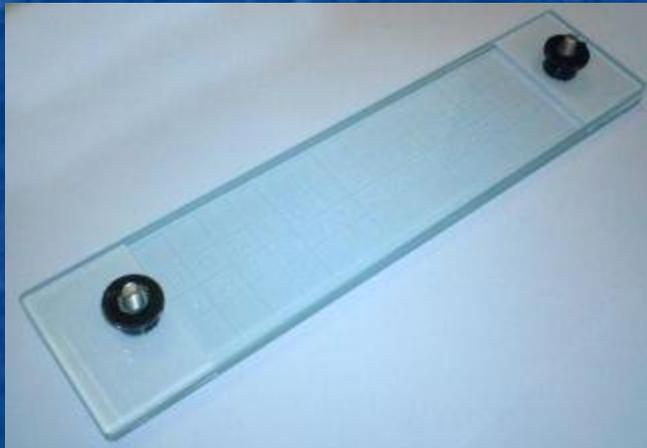
Диагностика трихинеллеза

- Диагноз может быть установлен на основании только клинической картины, при указании на употребление в пищу свинины, мяса медведя или оленины в сыром или копченом виде.
- Подтверждением диагноза служит обнаружение личинок трихинелл в остатках употребленного мяса или в биоптате мышц больного.
- В лабораторной диагностике используют иммунологические методы.

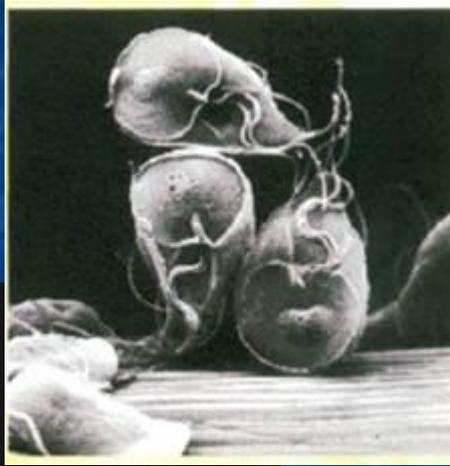
Профилактика трихинеллеза

Необходимо соблюдать несколько обязательных правил:

- не приобретать мясо свиней и диких животных с рук;
- приобретая мясо на рынке, требовать предоставления справки о проведенной ветеринарно- санитарной экспертизе мяса на трихинеллез;
- охотничье-промысловым хозяйствам, обществам охотников и рыболовов, а также охотникам - любителям, которые занимаются отстрелом диких животных сдавать пробы мяса на ветеринарно-санитарную экспертизу перед употреблением или реализацией
- ветеринарная экспертиза проводится путем трихинеллоскопии кусочков мышц, раздавленных в специальном устройстве между двумя толстыми прозрачными пластинками.



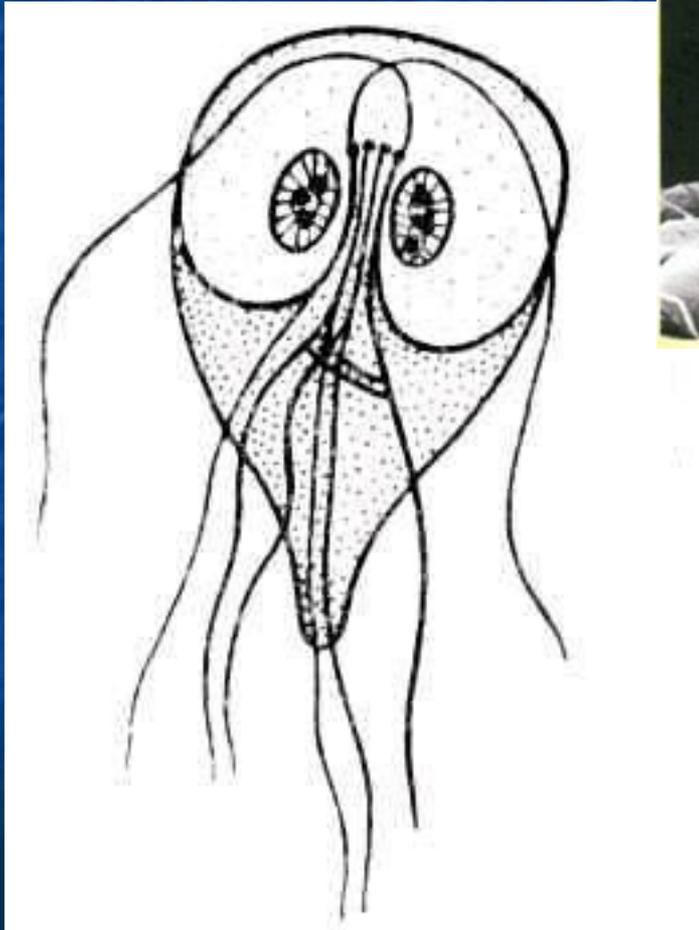
Лямблиоз



- Возбудителем лямблиоза является *Lamblia intestinalis*, относится к типу простейших, классу жгутиковых.
- Обитает в просвете 12-перстной кишки.
- Существует в двух формах:
 1. вегетативная подвижная (трофозоит)
 2. циста

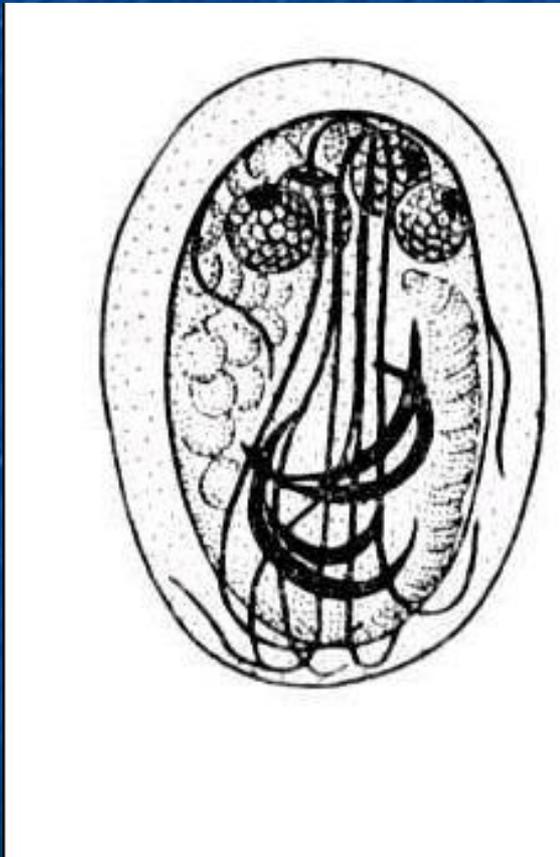


Вегетативная форма



Паразит двусторонне симметричен, имеет два ядра, 8 жгутиков и опорный фибриллярный аппарат. Размеры 9-21x5-15 мкм. На брюшной стороне имеется присасывательный диск, с помощью которого лямблии фиксируются в зоне микроворсинок тонкого кишечника. Размножаются путем продольного деления каждые 9-12 минут.

Циста

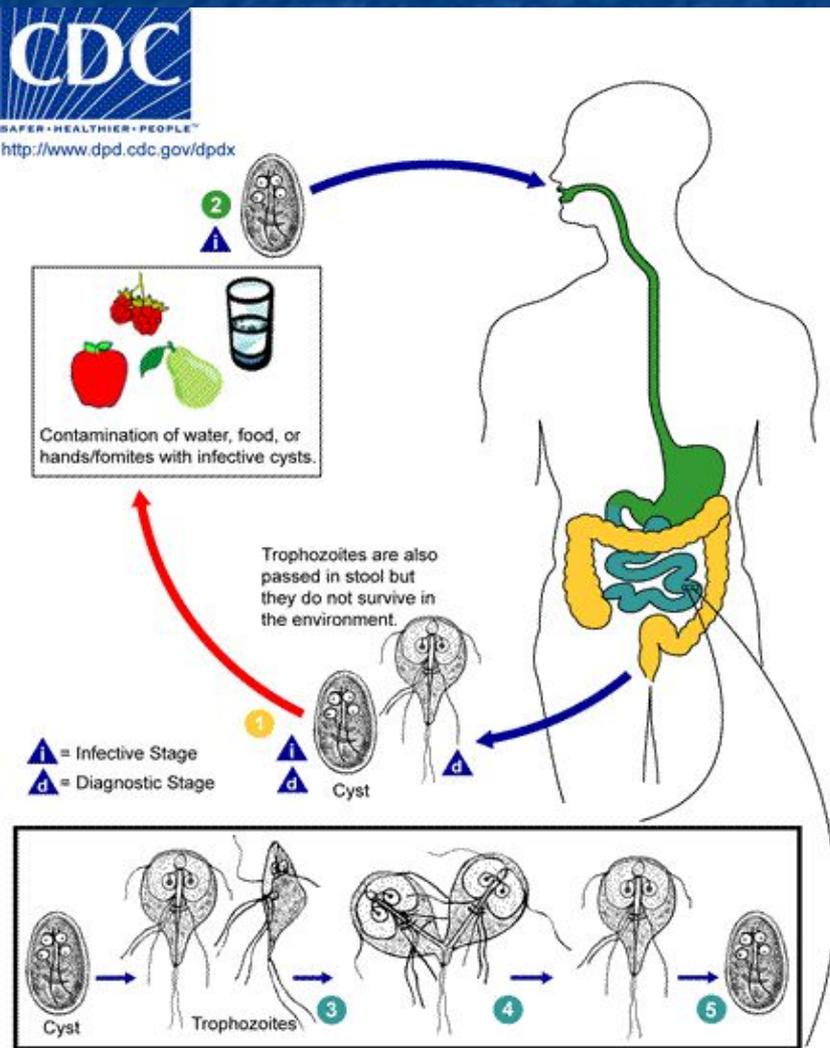


- Цисты неподвижны имеют овальную форму.
- Размеры 10-14x7,5-10 мкм.
- В цисте 4 ядра и несколько аксонем, расположенных продольно.
- Образование цист из трофозоитов стимулируется секрецией желчи и занимает 12-14 часов, а образование трофозоитов из цист занимает не более 10 минут.



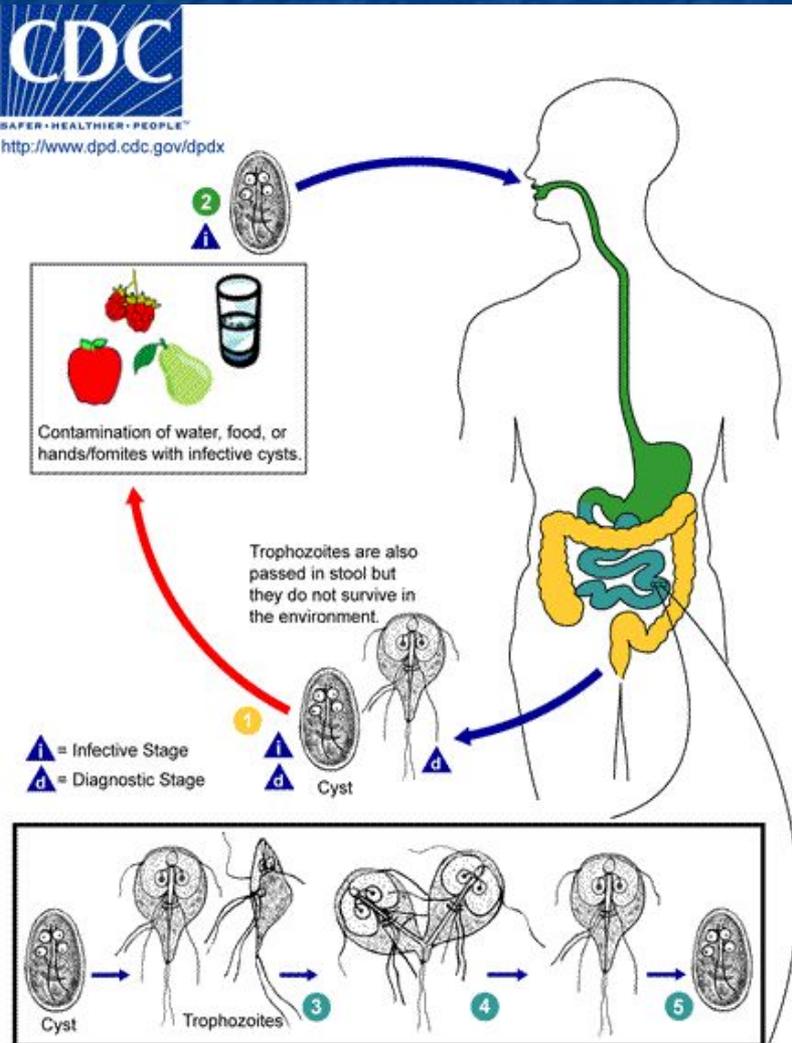
- Во влажных условиях, в тени, цисты сохраняют свою жизнеспособность до 70 дней.
- В почве - до 9-12 дней.
- При недостатке влаги - 4-5 дней.
- Основным источником инфекции является человек. Однако установлено, что лямблии паразитируют в организме кошек, собак, мышевидных грызунов.
- От больного ребенка в сутки с каловыми массами выделяется до 900 млн. цист, в то время как заражающая доза составляет всего 10-100 цист.

Жизненный цикл лямблий



- Различают три основных пути передачи лямблиоза: водный, контактно-бытовой и пищевой. Доминирует водный путь.
- Заражение происходит чаще всего при употреблении плохо очищенной водопроводной воды или воды из открытых водоемов.
- В случае контактно-бытового пути заражения осуществляется через загрязненные цистами предметы обихода: белье, игрушки, посуда и т.п. У детей, имеющих вредные привычки, такие как сосание пальцев, карандашей, ручек, кусание ногтей, практически в 100% случаев выявляются лямблии.
- Возможно заражение при употреблении инфицированных цистами пищевых продуктов.

Жизненный цикл лямблий (продолжение).



Поступая через рот, цисты минуют барьер желудка (их оболочки являются кислотоустойчивыми) и попадают в двенадцатиперстную кишку, где из одной цисты образуется два трофозоида, способных к дальнейшему существованию, размножению и расселению в тонком кишечнике.

Трофозоиды размножаются путем продольного деления каждые 9-12 минут и прикрепляются к ворсинкам слизистой оболочки тонкого кишечника. Здесь они адсорбируют продукты расщепления пищи.

При определенных условиях часть трофозоидов теряет свою характерную форму, округляется, покрывается оболочкой, вновь образуя покоящуюся стадию цисты. Цикл заканчивается, когда зрелые цисты попадают с фекалиями во внешнюю среду и способны заражать другого человека.

Патогенетическое воздействие лямблий на организм больного

- Травматизация лямблиями слизистых кишечника и желчных путей;
- Изменение клеточного биохимизма в тканях пораженных участков органов пищеварения и включения стресс-активирующих факторов, с развитием нарушения обмена белков, углеводов, липидов;
- Повреждение тканей двенадцатиперстной кишки, тонкой кишки, желчных ходов, печени с развитием атрофии слизистых, образованием микроабсцессов и т.д.;
- Изменение микробного пейзажа кишечника;
- Усугубление ферментативной недостаточности и нарушение процесса метаболизма белков, жиров, углеводов;
- Развитие моторно-эвакуаторных нарушений в билиарной системе и кишечнике, формирование стойких дискинезий;
- Истощение иммунитета;
- Накопление продуктов дисметаболизма, за счет распада продуктов жизнедеятельности простейших;
- В результате длительного существования лямблий в организме, особенно при сниженной иммунной защите, способной ограничить их размножение, формируется синдром хронической эндогенной интоксикации, приводящей к повреждению практически всех органов и систем организма.

Диагностика лямблиоза

- У 4,7% больных лямблиозом людей выделение цист из организма непрерывное
- У 93,7 % - выделение цист прерывистое с длительностью немых промежутков 8-14 дней
- В связи с этим, хотя копрологическое исследование и является самым доступным методом лабораторной диагностики лямблиоза, цисты лямблий в кале можно обнаружить не всегда. Достоверным является только пятикратное исследование кала без специальной подготовки. Именно это и останавливает пациентов, которые не хотят целенаправленно и многократно собирать анализы и доставлять их в лабораторию.

Диагностика лямблиоза

- в Институте медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И.Марциновского разработана специальная система диагностики кишечных паразитозов - **КТ-ФЭО-МЦН (консервант Турдыева (КТ) - формалин-эфирное обогащение-модификация Циля-Нильсена)**.
- Сущность его заключается в следующем: фекалии трехкратно собирают в один и тот же контейнер с 5-6 мл КТ. Сбор проводится в течение трех дней, после чего материал доставляется в лабораторию. Перед сбором пациент по схеме употребляет отвар кукурузных рылец, который обладает желчегонным действием. Желчь губительна для лямблий, поэтому создаются условия для их инцеститрования и, следовательно, для выделения с фекалиями.

Схема сбора анализа.

- Отвар кукурузных рылец употребляется перед исследованием: в течение 2 дней (при нормальном стуле) или в течение 3 дней (если имеется склонность к запорам) по рекомендации указанной на упаковке.
- После этого пациент трехкратно собирает кал в контейнер с консервантом:
на 3-4-5 день (при нормальном стуле)
или
на 4-5-6 день (при склонности к запорам)
- Рекомендуемый объем фекалий с каждого стула – горошина. При добавлении в контейнер очередной порции, фекалии нужно тщательно перемешать с консервантом стеклянной палочкой.

Консервант Турдыева

Смешать:

- 80 мл 0,2%-ного раствора азотистокислого натрия (0,16 г NaNO_2 + 80,0 мл воды дистиллированной)
- 2 мл глицерина + 10 мл концентрированного формалина
- 8 мл концентрированного раствора Люголя (10 г иодида калия растворить в 30 мл дистиллированной воды + 5 г кристаллического йода, размешать до полного растворения и долить до 100 мл дистиллированной водой. Хранить после приготовления в склянке из темного стекла)

На 1 часть кала брать 3 части консерванта.

Диагностика лямблиоза

- Кроме копрологического исследования желательно провести исследование дуоденального содержимого (порции А и Б).
- Существуют иммунологические методы диагностики лямблиоза в сыворотке крови. Специфические антитела обнаруживаются в крови через 2-4 недели после заражения.



Исследование крови на малярию



- Возбудитель малярии относится к типу простейших, классу споровиков.
- Название болезни переводится с латинского как «дурной воздух».
- Раньше думали, что причиной малярии являются ядовитые болотные испарения.
- Настоящую причину малярии установили только в XIX веке.



В 1880 году французский военный врач Шарль Луи Альфонс Лаверан, работавший в Алжире, предположил, что малярия вызывается простейшими. Это был первый случай, когда простейшие были идентифицированы как причина болезни. За это открытие он был награжден Нобелевской премией по физиологии и медицине 1907 года.

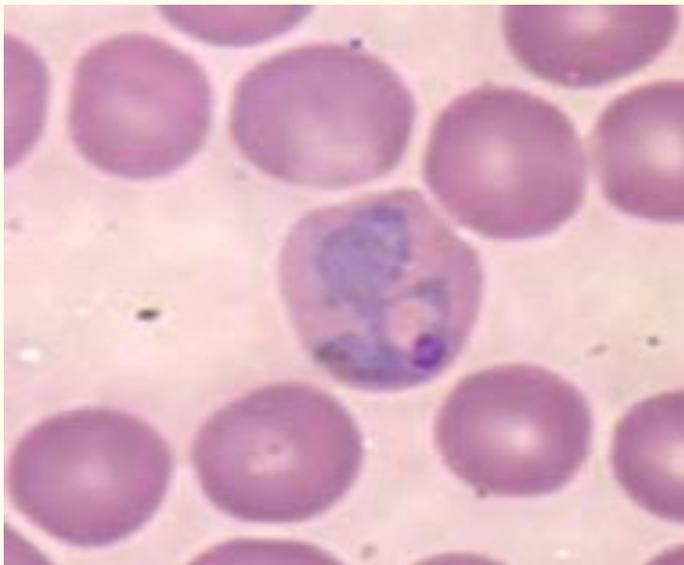
Известно 4 вида малярийных плазмодиев

P. vivax (возбудитель трехдневной малярии)

P. ovale (возбудитель овале-малярии)

P. malaria (возбудитель четырехдневной малярии)

P. falciparum (возбудитель тропической малярии)



- Если посмотреть под микроскопом эритроциты больного малярией, то внутри многих из них можно увидеть, похожих на маленьких амеб паразитов.
- Поедая гемоглобин паразиты постепенно растут в эритроците, затем они делятся, давая каждый по 8-16 потомков меньшего размера.
- После этого оболочка эритроцита лопаются и молодые паразиты выходят в кровяное русло. Одновременно происходит разрыв сразу миллионов эритроцитов, что вызывает у больного приступ озноба.
- Выходя в кровяное русло, паразиты выбрасывают туда множество вредных отходов своей жизнедеятельности. От отравления ими у человека резко повышается температура
- После этого паразиты внедряются в новые эритроциты и человек временно чувствует себя лучше
- Комар напивается крови больного, и в его теле начинается следующий этап развития малярийного плазмодия

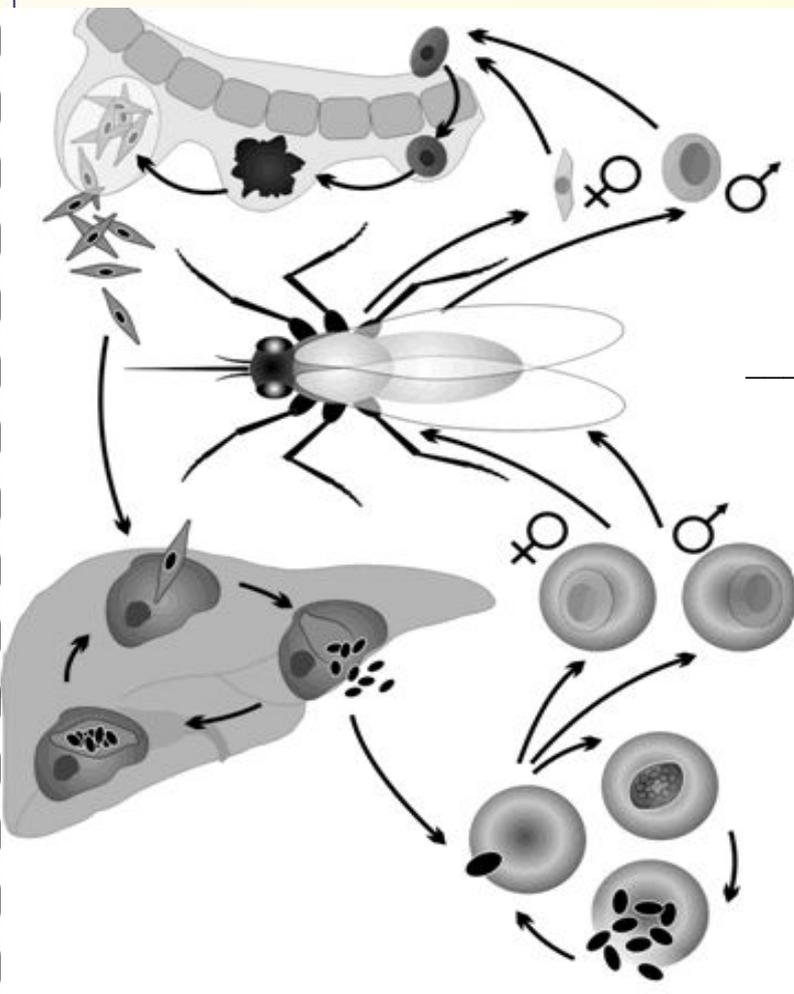


Развитие малярийного паразита
в теле комара называется
спорогония

Цикл развития малярийного плазмодия в организме комара

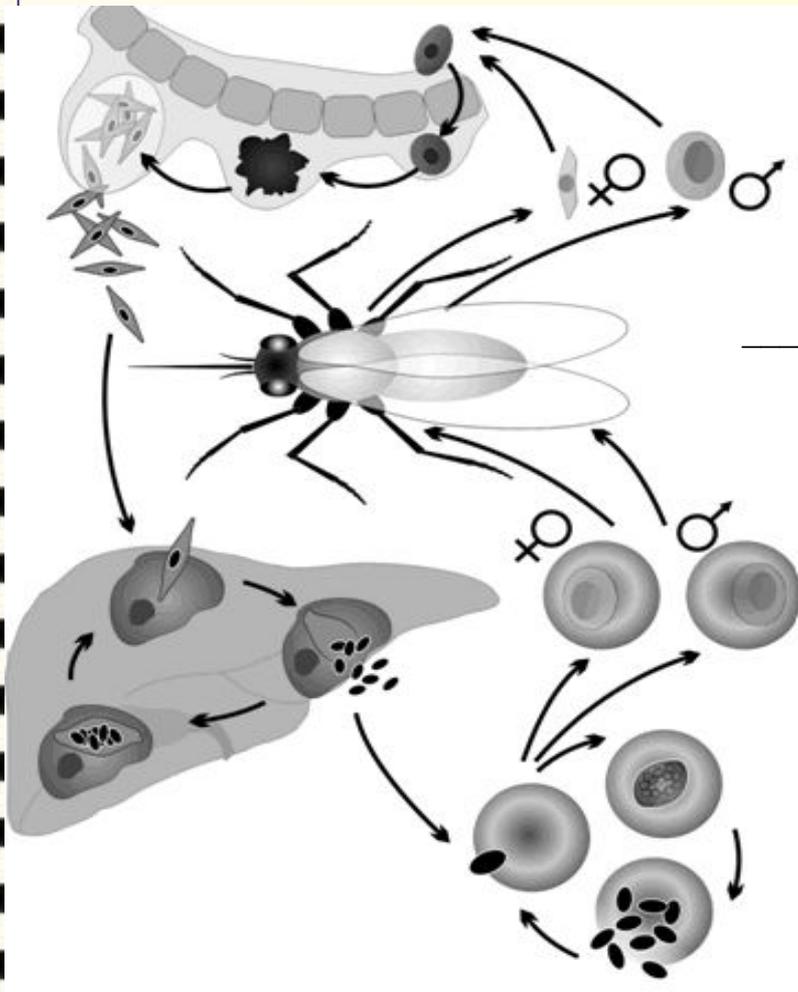
организм комара (спорогония)

спорогония происходит после попадания из крови больного в организм комара половых клеток малярийного плазмодия — гаметоцитов, которые проникая через стенку желудка комара образуют ооцисту. Ооциста созревая лопается и из нее выходит множество молодых спорозоитов. Спорозоиты скапливаются в слюнных железах комара и при укусе попадают в кровь человека



организм человека

Цикл развития малярийного плазмодия в организме человека



организм комара

организм человека При укусе спорозоиты из слюнных желез комара попадают в кровь человека и первоначально заносятся в печень. В клетках печени они размножаются и образуют мерозоиты, которые снова выбрасываются в кровь. Этот процесс называется **тканевая шизогония**, он происходит только 1 раз после заражения. По окончании тканевой шизогонии паразиты находятся, развиваются и многократно размножаются только в крови. Развитие паразитов в крови называется **эритроцитарная шизогония**.

Клиника малярии включает 3 стадии:

- Стадия озноба
- Стадия жара
- Стадия проливного пота

Стадия озноба

У больного появляется озноб такой силы, что он даже тепло укрытый не может согреться.

Стадия озноба возникает во время массового разрушения эритроцитов.

Стадия жара

У некоторых больных температура повышается до 41 градуса.

Стадия жара — это ответная реакция на поступление продуктов жизнедеятельности плазмодиев

Стадия проливного пота

Температура резко падает и больной обычно засыпает.

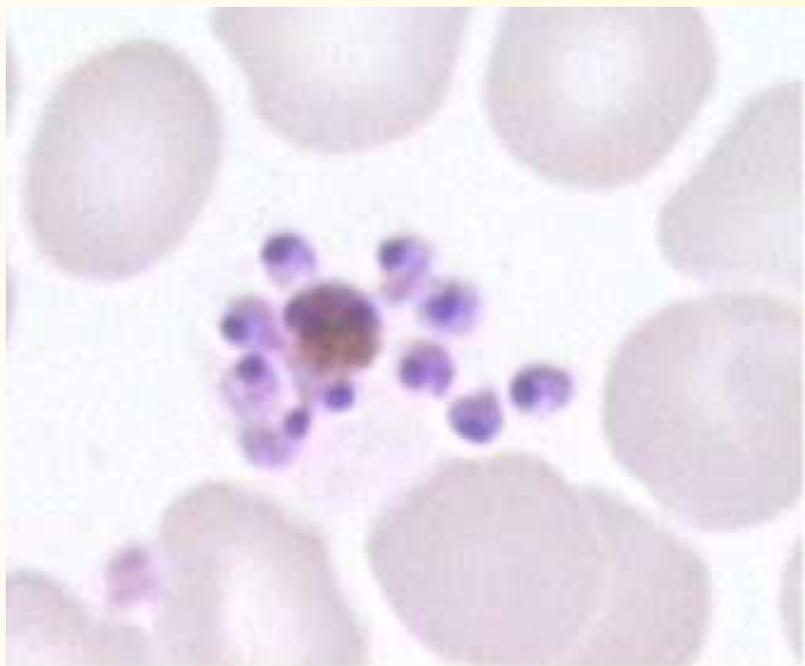
На следующий день человек чувствует себя почти здоровым.

Периодичность повторения приступов при различных видах малярии.

- При трехдневной и овале-малярии приступы повторяются каждые 48 часов
- При четырехдневной — каждые 72 часа
- При тропической и самой опасной малярии — каждый день

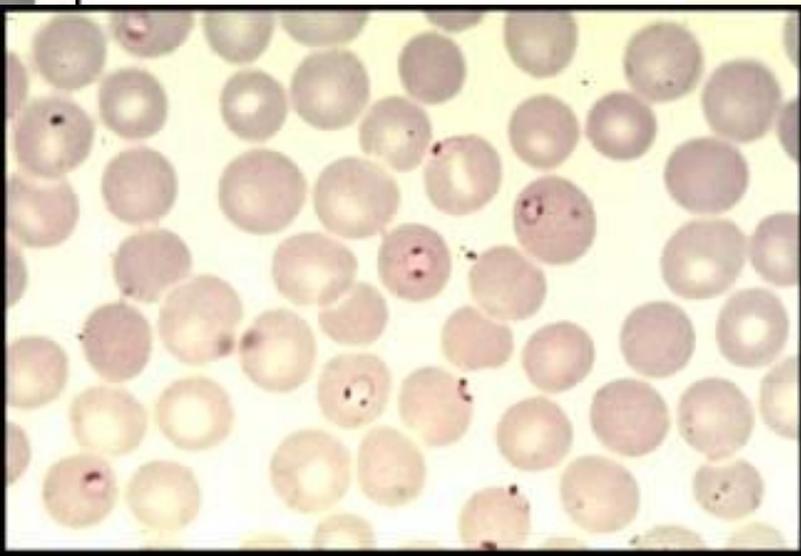
Стадии развития паразитов в крови (эритроцитарная шизогония)

- молодой трофозоит (или стадия кольца)
- Амебовидный трофозоит
- Зрелый трофозоит
- Делящийся шизонт
- Морула
- Мерозоиты



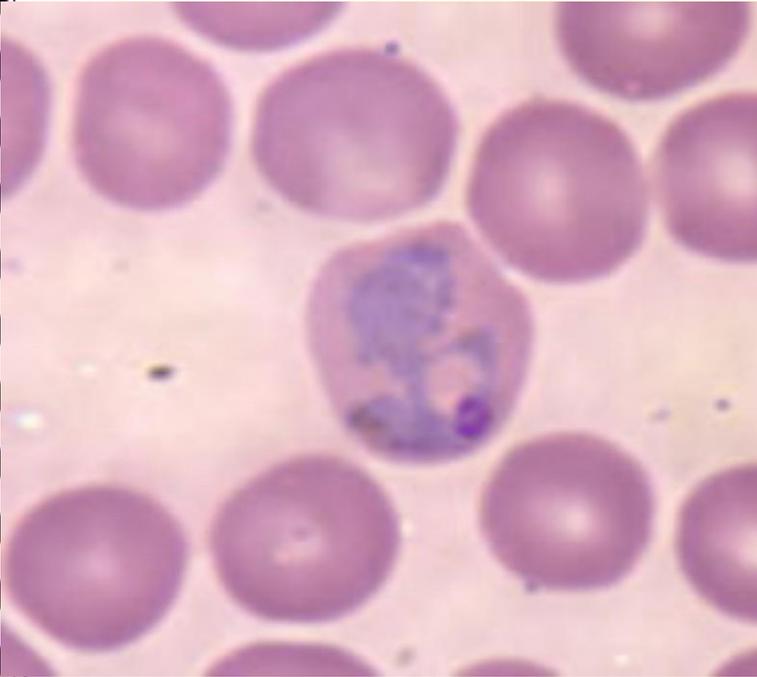
Мерозоит — это самая молодая стадия паразита, которая представляет собой клетку состоящую из ядра и маленького компактного кусочка цитоплазмы.

Молодой трофозоит (или стадия кольца)



Как только мерозоит попадает в эритроцит, в его цитоплазме образуется вакуоль — это стадия кольца.

Стадия амебевидного трофозоида



Затем цитоплазма увеличивается, в ней появляются выросты — псевдоподии и паразит как бы напоминает амебу.

Это стадия амебевидного трофозоида.



Стадия зрелого трофозои́та

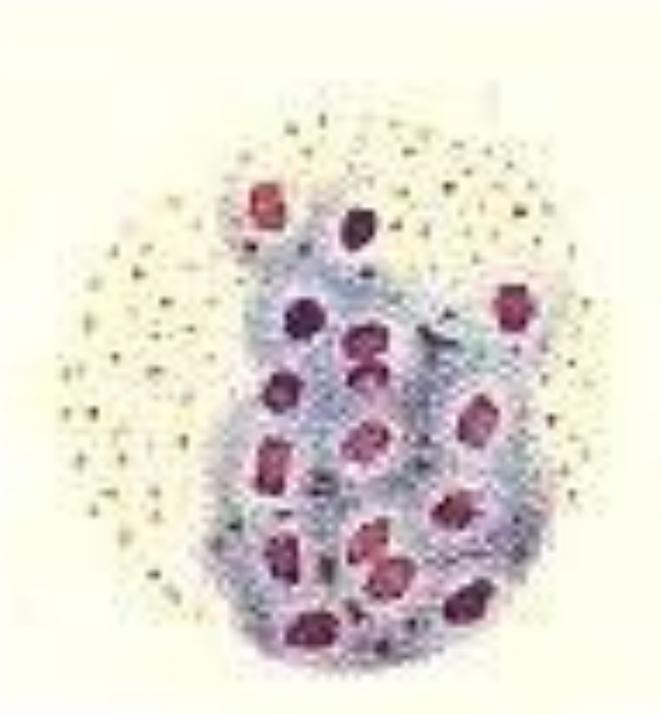


- Цитоплазма возбудителя еще более увеличивается.
- Увеличивается и ядро.
- Вакуоль практически исчезает.
- Возбудитель занимает почти весь эритроцит.
- Это стадия зрелого трофозои́та.

Стадия шизонта



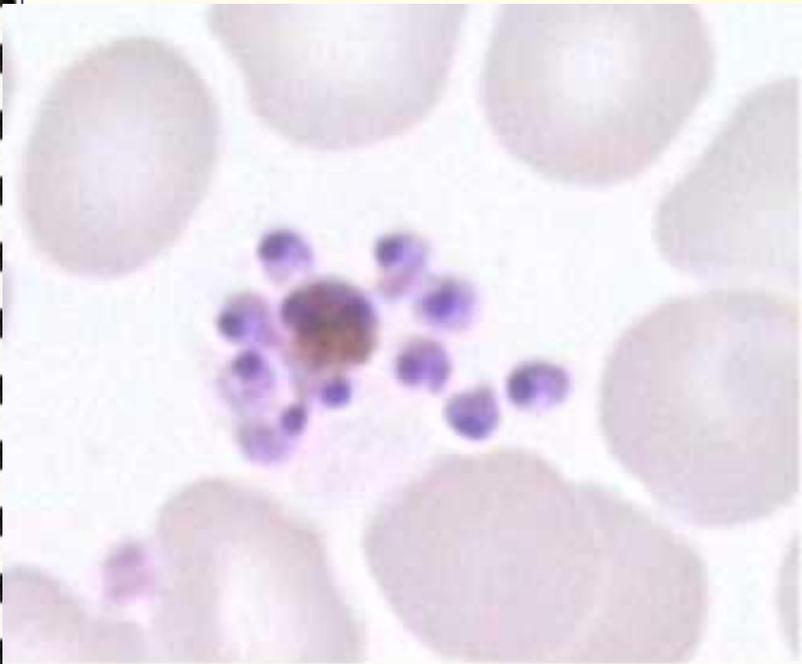
- Далее начинается деление ядра
- Сначала появляется 2 ядра, потом 4 и т.д.
- Это стадия шизонта



морула

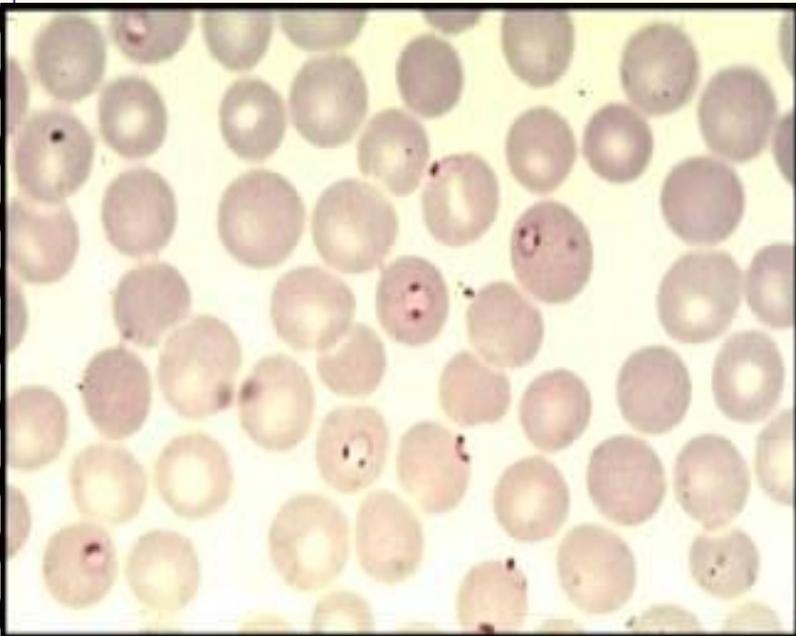


- Когда ядра разделятся вокруг них начинают обособливаться фрагменты цитоплазмы.
- Это морула

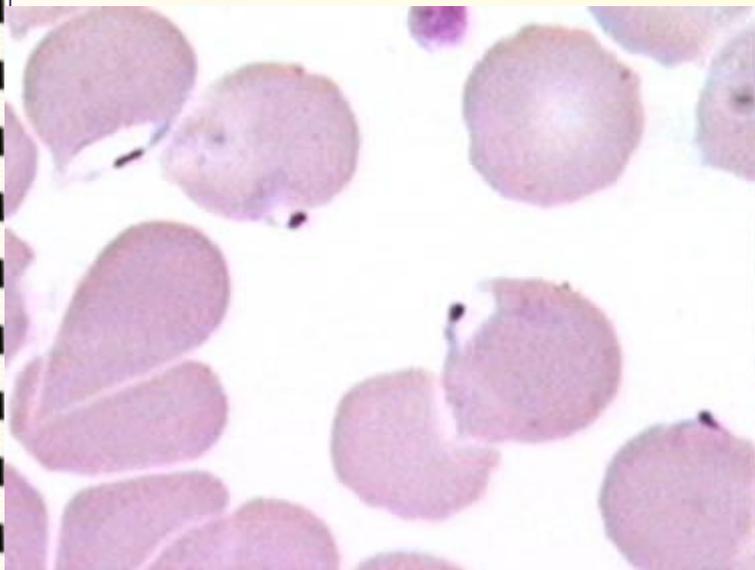


- Далее происходит разрыв оболочки эритроцитов и мерозоиты, из которых состояла морула выходят в кровь и внедряются в другие эритроциты.
- С этого момента цикл эритроцитарной шизогонии повторяется.
- Некоторые мерозоиты не проходят стадии эритроцитарной шизогонии, а развиваются в половые клетки — гамонты.
- Гамонты при укусе комара попадают ему в желудок и начинается спорогония в организме комара.

Возбудитель тропической малярии имеет свои отличительные особенности



- Плазмодий этого вида малярии очень мелкий, занимает 1/6-1/8 часть эритроциты.
- В периферической крови видны только кольца, причем в одном эритроците может быть несколько колец.
- Все остальные стадии эритроцитарной шизогонии (амебевидны и зрелый трофозоит, шизонт, морула) протекают в глубоких капиллярах органов и тканей.
- Эритроциты, пораженные *P. falciparum*, имеют свойство слипаться образовывать конгломераты и забивать капилляры, в следствие чего развиваются отеки внутренних органов.
- Если в течении 3 дней не начать лечение, то у пациента может наступить кома.
- Во время комы в периферической крови можно увидеть паразитов во всех стадиях эритроцитарной шизогонии.



Так как *P. falciparum* размножается очень быстро, больной может быстро погибнуть, поэтому главной задачей лабораторной диагностики малярии является умение сразу дифференцировать этот вид паразита.

В климатических условиях Иркутской области в организме комара возможно развитие только р. vivax, остальные виды малярии могут быть только завозными.

Исследование крови на малярию.

- Микроскопирование препаратов крови (тонкий мазок и толстая капля), окрашенных по Романовскому - Гимзе, до настоящего времени остается основным методом лабораторной диагностики малярии.
- Однако этот метод имеет определенные ограничения, обусловленные слабой чувствительностью при низкой, близкой к субмикроскопической, паразитемии и необходимостью иметь квалифицированный персонал, который должен регулярно обучаться.
- Вследствие этого рутинная микроскопическая диагностика во многих лечебно-профилактических учреждениях не всегда осуществляется на достаточно высоком уровне.
- В связи с этим в последние годы активно изучаются методы диагностики тропической малярии путем выявления малярийного антигена с помощью иммунологических тестов

Исследование препаратов крови позволяет
выяснить следующее:

1. инфицирован ли больной (определяется в толстой капле)
2. вид и стадию жизненного цикла плазмодия (определяется в тонком мазке)
3. уровень паразитемии (количество паразита в 1 мкл крови).

И каплю и мазок окрашивают краской Романовского, приготовленной на забуференной воде с рН 7. При этом ядра паразитов окрашиваются в красно-вишневый цвет, а цитоплазма - в голубой.

Окраска тонкого мазка

- Мазок, взятый несколько тоньше обычного, перед окраской высушивают и фиксируют 95% этиловым спиртом 10-20 минут
- Зафиксированный мазок высушивают на воздухе
- Окрашивают раствором красителя Азур-Эозин по Романовскому из расчета 1-2 капли краски на 1 мл забуференной дистиллированной воды с рН 7,0. На одно стекло требуется примерно 4 мл раствора красителя
- Мазок окрашивают 40-50 минут
- После окрашивания препарат промывают той же водой, на которой была приготовлена краска

Приготовление толстой капли

- На влажный мазок, приготовленный несколько толще обычного, наносят 2 отдельные капли крови, которые растекаются правильными дисками примерно 1,5 см.
- Метод толстой капли основан на извлечении гемоглобина в результате гемолиза эритроцитов во время окрашивания нефиксированных препаратов, поэтому становится возможным исследовать кровь, лежащую в несколько слоев (то есть гораздо больший объем в поле зрения, чем в поле зрения тонкого мазка).
- Индикатор хорошо приготовленной капли - содержание 10-20 лейкоцитов в поле зрения

Окраска толстой капли

- Толстые капли перед окраской не фиксируют
- Перед окраской их нужно высушить в таком месте, чтобы даже пары спирта их не достигли (то есть тонкие мазки нужно фиксировать в стороне, например на другом лабораторном столе). Высушивание происходит в течение 30-40 минут
- Перед окраской каплю на 1 секунду в дистиллированную воду (но не в забуференную) для гемолиза эритроцитов
- После этого без просыхания начинают красить каплю и красят в течение 15-30 минут. Окрашивают раствором красителя Азур-Эозин по Романовскому из расчета 1-2 капли краски на 1 мл забуференной дистиллированной воды с рН 7,0. На одно стекло требуется примерно 4 мл раствора красителя
- После окрашивания очень осторожно препарат промывают той же водой, на которой была приготовлена краска. Лучше препарат опустить в сосуд, чем наливать раствор сверху.

- Приготовленные окрашенные препараты микроскопируют при увеличении микроскопа окуляр 7х или 10х, объектив 90х с масляной иммерсией.
- Микроскопию начинают с толстой капли, тонкий мазок просматривают после.

- В окрашенной толстой капле ядро паразита сохраняет свою форму, а цитоплазма может деформироваться. Но так как просматривается большой объем крови, паразита легче обнаружить. То есть толстая капля нужна именно для обнаружения возбудителя.
- В тонком мазке крови хорошо видны все стадии эритроцитарной шизогонии при хорошо сохранных ядре и цитоплазме.
- А так как каждый вид малярии имеет индивидуальные особенности этих стадий именно в строении ядра и цитоплазмы, тонкий мазок нужен для дифференцировки вида малярии, предварительно обнаруженной в толстой капле.
- Порог определения возбудителя в "тонком мазке" составляет 100 паразитов/мкл., в "толстой капле" этот порог ниже — около 5-20 паразитов/мкл.

Характеристика толстой капли и тонкого мазка

Толстая капля

Гемолизированные эритроциты

Много слоев

Большой объем

Хороший скрининг-тест

Определяет инфекцию даже при
низкой паразитемии

Затруднена дифференциальная диагностика видов

Тонкий мазок

Фиксированные эритроциты

Один слой

Меньший объем

Хорошая дифференциация видов

Инфекция с низкой паразитемией
может быть пропущена

Требует больше времени для интерпретации

Уголок по малярии

- скарификаторы
- вата
- 70% и 95% спирт
- шлифовальные стекла
- обезжиренные, тонкие, непоцарапанные предметные стекла
- карандаш по стеклу
- простой карандаш для маркировки стекол, обязательно включающей фамилию пациента, дату и время взятия крови
- краска романовского
- дистиллированная вода
- навески солей для приготовления буферного раствора
- иммерсионное масло