

# Тип Круглые черви

# Цель урока

- Раскрыть особенности строения и процессов жизнедеятельности круглых червей;
- Рассмотреть особенности круглых червей в связи с паразитическим образом жизни;
- Познакомить с многообразием круглых червей

# Актуальность

В настоящее время известно большое количество заболеваний вызванных паразитами типа Круглые черви. Но благодаря современной медицине, большинство из НИХ ВОЗМОЖНО ВЫЛЕЧИТЬ.

# План урока:

Представители класса собственно круглые черви:

- ❖ Аскарида человеческая ( *Ascaris lumbricoides*)
- ❖ Острица (*Enterobius vermicularis*)
- ❖ Власоглав (*Trichocephalus trichiurus*)
- ❖ Трихина (*Trichinella spiralis*)
- ❖ Анкилостома (*Ankylostoma duodenale*)
- ❖ Угрица кишечная (*Strongyloides stercoralis*)
- ❖ Ришта (*Dracunculus medinensis*)

Пути заражения, лабораторная диагностика, меры профилактики нематодозов

# Тип Круглые черви

или нематоды

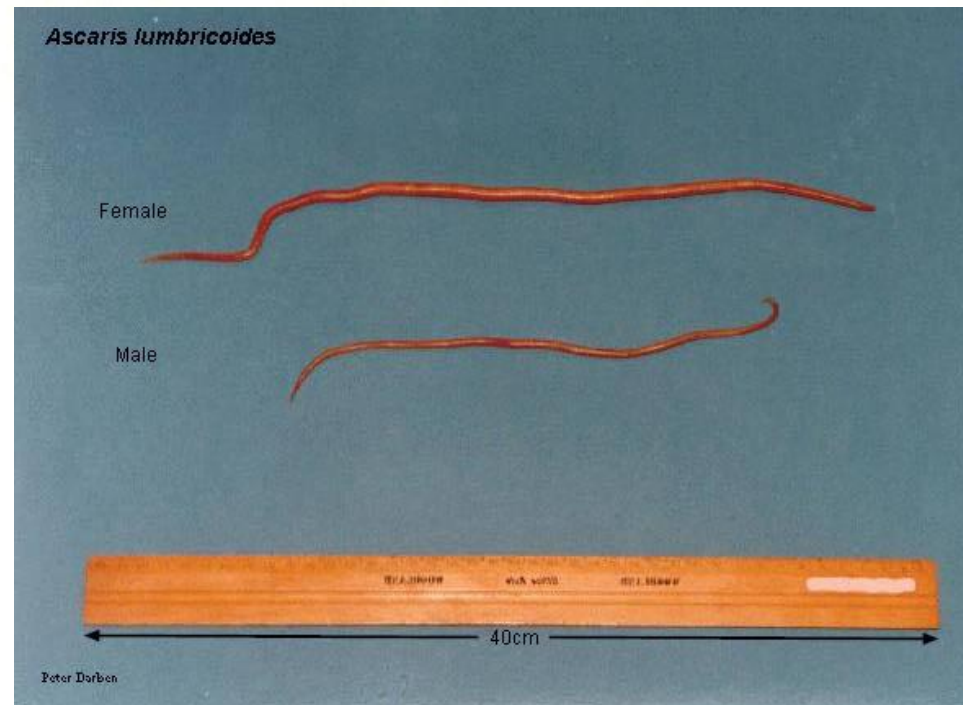
(«нематода» от греч. *nemas* – нить). Они живут в разных средах: морских и пресных водах, в сырой земле и листовом опаде. Паразитические виды обитают внутри других животных и человека.

Нематод насчитывается около 20 тыс. видов.



# Аскарида человеческая (Ascaris lumbricoides)

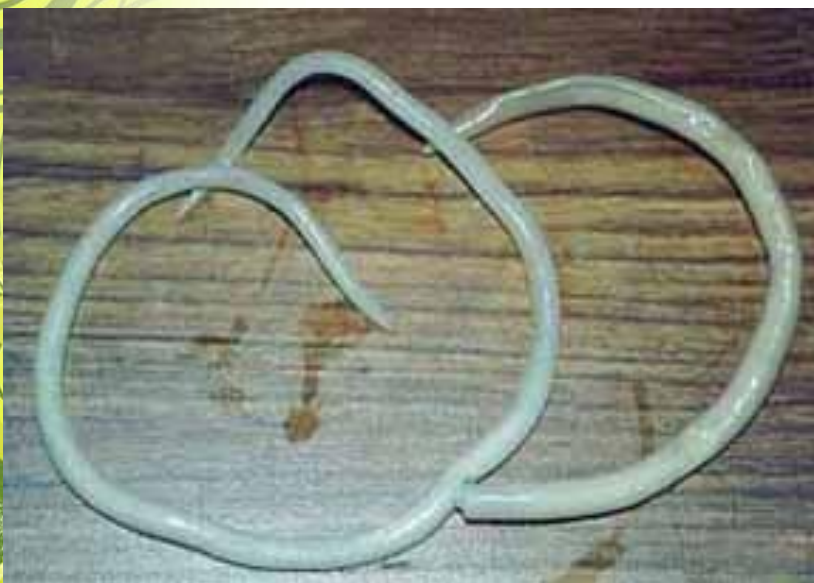
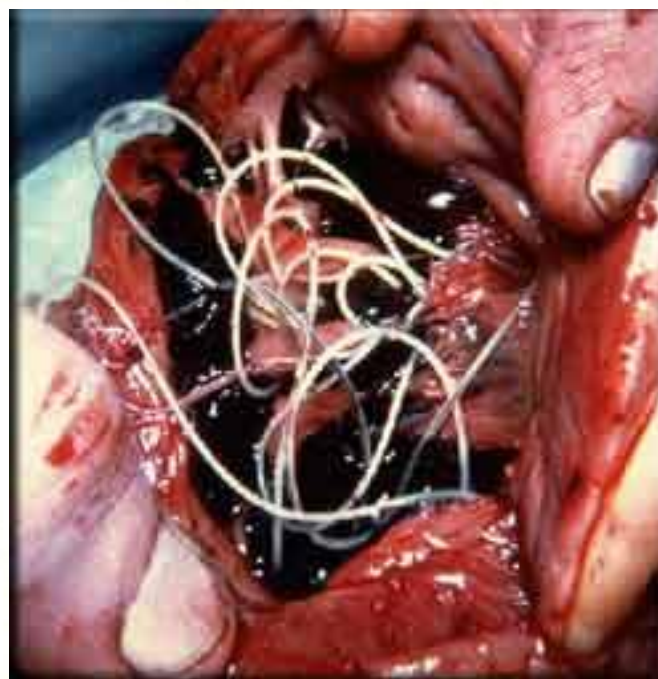
- Возбудитель аскаридоза
- Паразит тонкого кишечника человека, имеющий сложный цикл развития
- Длина червя - до 40 см
- Человек инфицируется яйцами, проглоченными с немывтыми овощами и ягодами

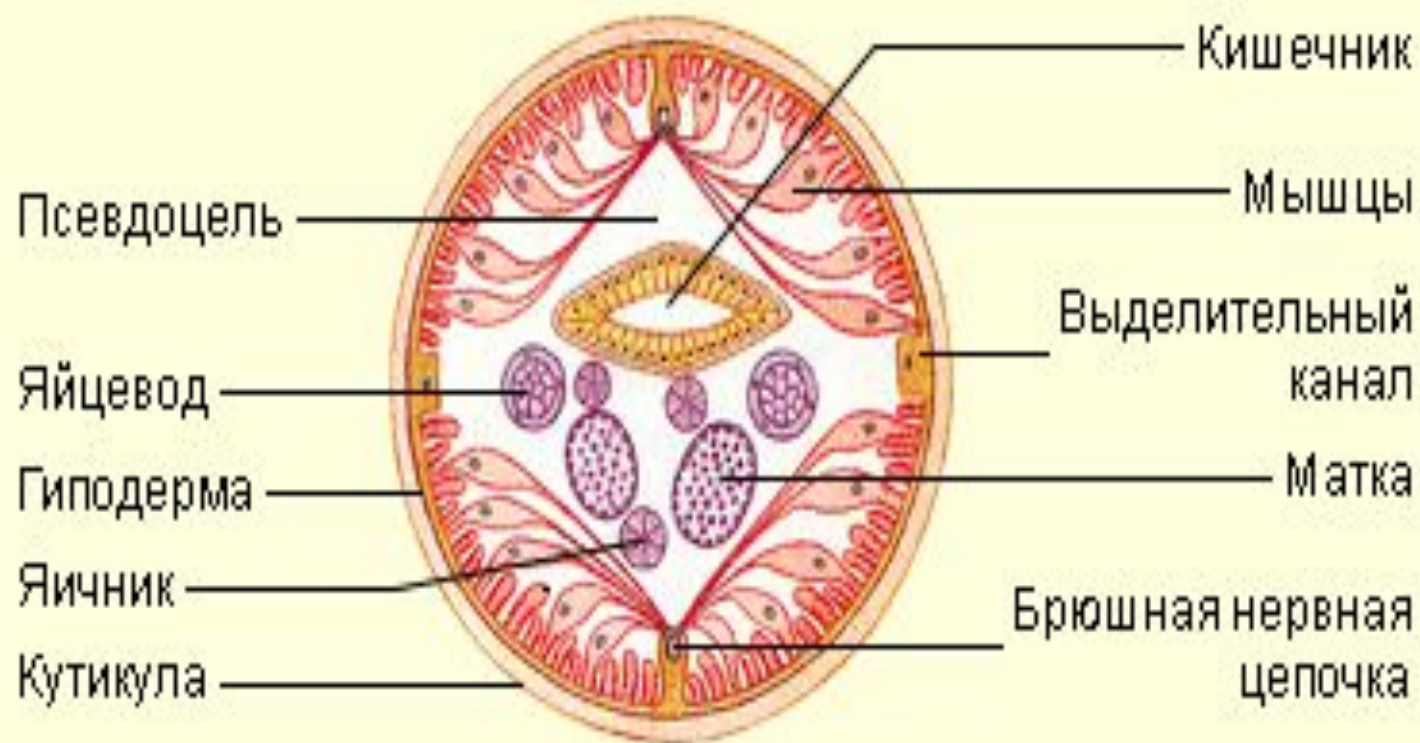




яйцо аскариды

## Аскарида в сердце собаки

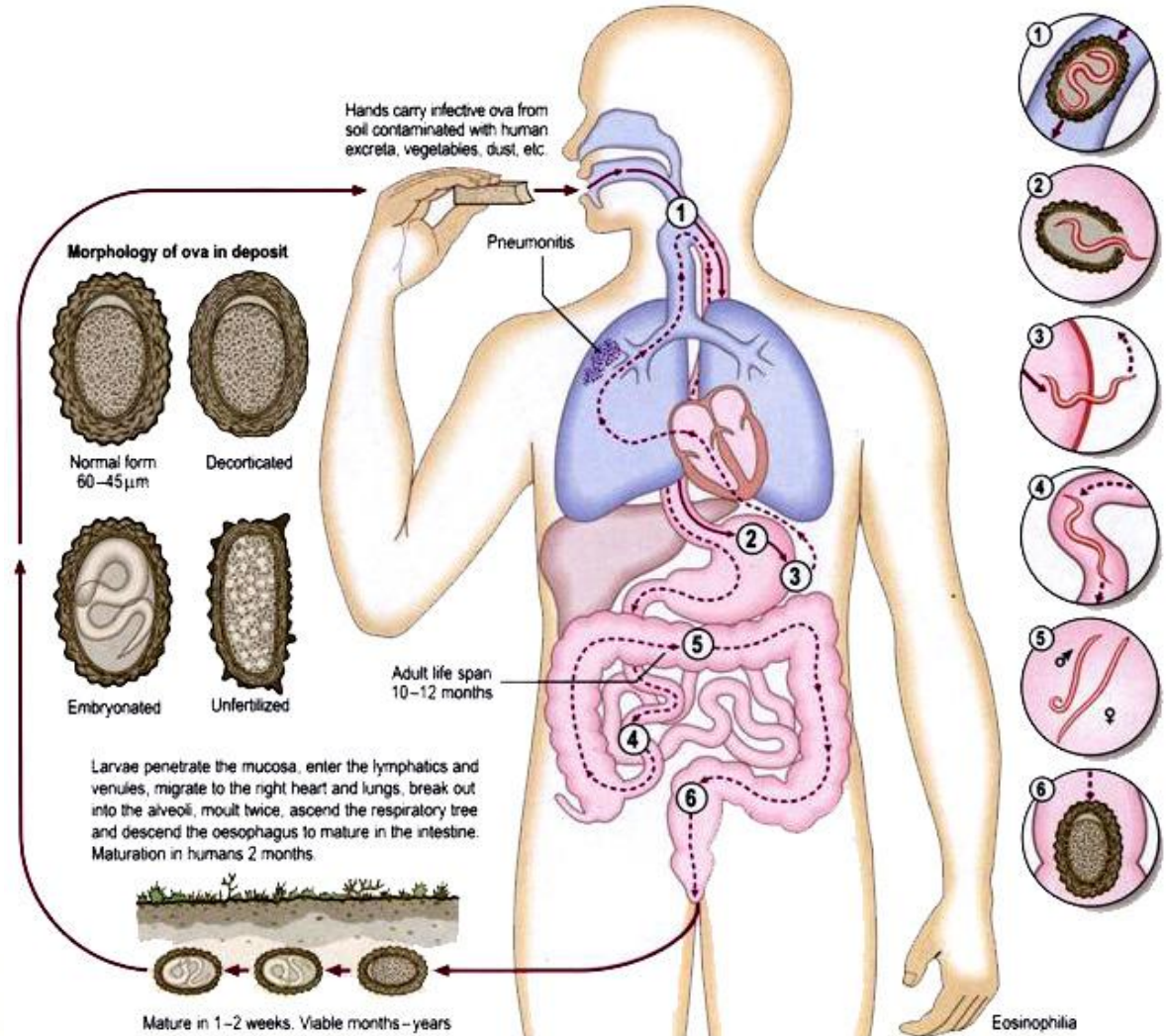






# Аскарида человеческая: жизненный цикл

- **созревание яиц происходит в почве**
- **вылупившаяся из яйца личинка совершает миграцию в организме человека (кишечник – венозная кровь – печень – сердце – легкие – бронхи – трахеи – глотка – кишечник). Повторное заглатывание человеком возвращает личинку в кишки, где личинка достигает половой зрелости.**



# Аскарида человеческая: патогенное значение



- отравление хозяина продуктами жизнедеятельности
- нарушение работы ЖКТ
- механическое воздействие:
- кишечная непроходимость*
- отнимает питательные вещества у организма хозяина

## ***Профилактика:***

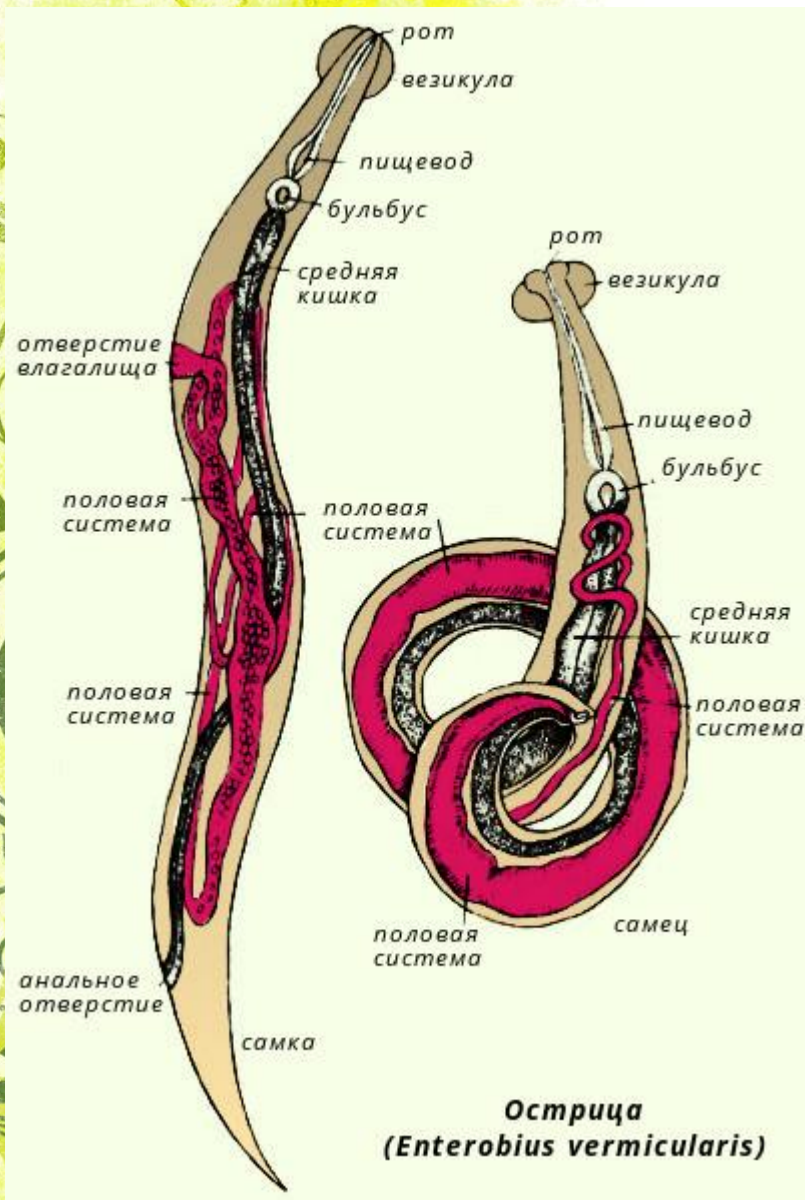
- Соблюдение правил личной гигиены
- Не употреблять овощи и ягоды не мытыми
- Не удобрять огороды свежими фекалиями

# Острица (Enterobius vermicularis)

## - возбудитель энтеробиоза



- Длина самок около 10 мм, самцов – 2-5 мм.
- Паразитируют в нижней половине тонких кишок, слепой кишке и в начальной части ободочной кишки .
- Развивается без смены хозяев.
- Контактный гельминт – заражение происходит при контакте с больным.
- При соблюдении строгих правил гигиены и недопущении повторного заражения возможно самоизлечение.



Острица (*Enterobius vermicularis*) — небольшая нематода белого цвета, длиной 0,5—1 см. Фото острицы слева. Хвостовой конец тела заострен, отсюда и название — «острица». При малом увеличении микроскопов на переднем конце острицы видно небольшое вздутие, пищевод имеет характерное шарообразное расширение. Сквозь тело самки просвечивает матка, заполненная яйцами. У самца хвостовой конец закручен. Яйца остриц бесцветные, прозрачные, оболочка хорошо выражена, тонкая, гладкая. Форма яиц продолговатая, асимметричная, одна сторона более плоская, другая — более выпуклая. Внутри яйца острицы могут быть видны личинки на разных стадиях роста.

# Жизненный цикл

Источником инвазии является только больной энтеробиозом. Домашние животные безопасны в отношении заражения человека. Чтобы попасть от больного к здоровому острицы проделывают так называемый фекально - оральный путь заражения.

Острицы обитают в нижних отделах тонкого кишечника и в толстом кишечнике человека. Передним концом они прикрепляются к стенке кишки. Зрелые самки выползают через задний проход, чаще ночью, во время сна и на коже перианальной области, промежности, ягодиц каждая самка откладывает от 5 до 10 тыс. яиц. Через 4—5 ч в яйцах созревают личинки и они становятся инвазионными, т. е. заразными, для человека. При расчесах кожи (а выползание остриц сопровождается зудом) яйца остриц попадают под ногти пальцев, на белье, простыни, а затем и на пищу, игрушки, посуду, заносятся в рот и заглатываются. В кишечнике из яиц выходят личинки и развиваются во взрослую стадию. Срок жизни острицы в организме человека равен 1—2 мес. Однако вследствие постоянного самозаражения при нарушении правил личной гигиены острицы у ряда больных могут паразитировать в течение нескольких месяцев и даже лет.



## **ПАТОГЕНЕЗ ЭНТЕРОБИОЗА.**

Острицы наносят механические повреждения слизистой, присасываясь к ней и иногда внедряясь в нее; в отдельных случаях их находили замурованными в толще стенки кишечника вплоть до мышечного слоя. В результате возникают точечные кровоизлияния и эрозии. Описаны гранулемы из эпителиоидных и гигантских клеток и эозинофилов на брюшине и слизистой матки; они содержали яйца, личинки и взрослых остриц. Продукты обмена веществ гельминтов вызывают сенсibilизацию организма с развитием аллергии. Самки остриц, проникающие в женские половые органы, заносят бактерии из кишечника.



# Власоглав (лат. *Trichocephalus trichiurus*)

Возбудителем трихоцефалеза является - власоглав (*Trichocephalus trichiuris*). Из названия, передний конец его тонкий, волосовидный, а задний утолщен. Цвет тела паразита от серовато-беловатого до красноватого с поперечной исчерченностью. Самка достигает длины до 30-55 см, самец - 30-45 см, у самца задний конец изогнут в виде спирали. У власоглава есть рот, пищевод, кишечная трубка и анальное отверстие.

Яйца власоглава овальной (бочкообразной) формы, по цвету от светло-коричневого до желтоватого, размером до 23х54 мкм, имеется скорлупа, предохраняющая от повреждений.

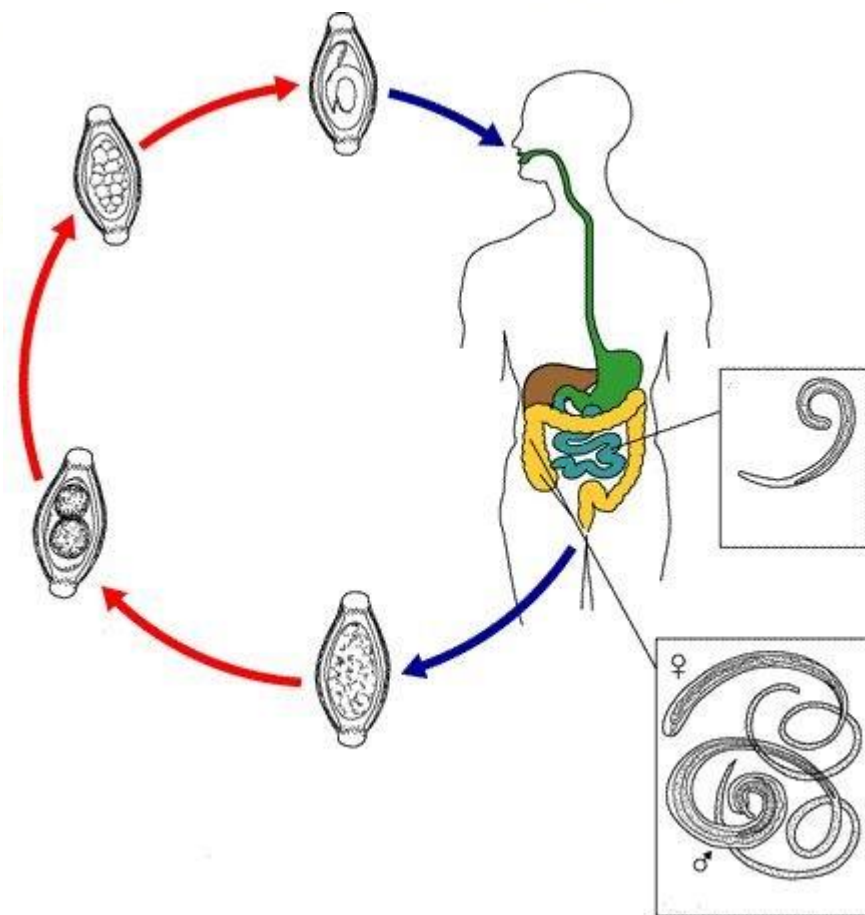
**Источник заражения** – человек, с фекалиями которого выделяются яйца паразита в окружающую среду. Человек может быть заразным для лиц, имеющих тесный контакт (члены семьи).

**Механизм заражения** - фекально-оральный.

Инфицирование происходит при заглатывании зрелых яиц власоглава. Факторами передачи могут быть грязные руки, фрукты, ягоды, овощи, зелень, загрязненная почвой или фекалиями, без соответствующей обработки (мытьё, термическая обработка). **Локализация паразита в организме человека:** толстый кишечник, верхние отделы



**Цикл развития власоглава:** при попадании в желудочно-кишечный тракт из яиц выходят личинки, которые головным концом внедряются в слизистую оболочку тонкого кишечника и паразитируют 3-10 суток. Затем личинки выходят в просвет кишечника и сползают до слепой кишки, где опять внедряется в слизистую. На 30-40 день после заглатывания яиц личинка достигает половозрелой стадии и начинает откладывать яйца. Взрослые особи паразитируют в слепой кишке и в соседних отделах толстой кишки. Самка откладывает до 3,5 тысяч яиц в сутки, которые с фекалиями попадают во внешнюю среду, где при определенных условиях (температура плюс 26-30°C, высокая влажность воздуха и почвы, доступ кислорода) происходит созревание личинок до инвазивной стадии (3-4 месяца). Во внешней среде яйца сохраняют свою жизнеспособность и заразность до 2х лет. Продолжительность жизни паразита достигает 5 лет.





# Трихина (*Trichinella spiralis*) – возбудитель трихинеллёза



- Паразитирует в организме человека и еще 55 других видов млекопитающих.
- Человек (или др. животное) является одновременно окончательным и промежуточным хозяином.
- Локализация:
  - ✓ половозрелые черви – в тонком кишечнике,
  - ✓ личинки – в поперечно-полосатой мускулатуре

# Строение:

**Trichinella spiralis** (самка трихинеллы 1,5-1,8 мм, а оплодотворенная - до 4,4 мм, самец около 2 мм). В природе существует 4 вида трихинелл: *T. spiralis*, *T. nativa*, *T. nelson*, *T. pseudospiralis*. Это мелкие, даже нитевидные гельминты, имеют округлое тело и зауженные концы.

Способны образовывать вокруг себя капсулы, имеющие хорошие защитные функции. Инкапсулированные личинки устойчивы и к высоким температурам, и к замораживанию. Выдерживают кипячение около 3х часов. Инкапсулированные личинки погибают при тепловой обработке мяса не менее 80° в течение порядка 4 часов. Копчение и соление мяса на инкапсулированные личинки влияния не оказывают.



**Цикл развития** трихинелл достаточно своеобразен. Один и тот же организм является для трихинелл и основным, и промежуточным хозяином. Попадают в организм человека с мясом животных, зараженных мышечными трихинеллами (это личиночная стадия). Личинки освобождаются от капсулы и за 1-1,5 суток достигают стадии кишечной трихинеллы (непосредственно на слизистой оболочке кишечной стенки).

За период паразитирования в кишечнике человека (около 42 - 56 дней) одна самка откладывает около 1500 личинок. Через слизистую оболочку кишечника они проникают в лимфатическую систему, затем в кровь и разносятся по всему организму. Через 5-8 дней после инвазии (заражения) личинки попадают в скелетную поперечно-полосатую мускулатуру (практически всех органов, кроме сердца) - чаще языка, предплечья, диафрагмы, межреберных, дельтовидных, икроножных мышц. Далее они выделяют гиалуронидазу, проникают в сарколемму мышечного волокна, где инкапсулируются (функции капсулы - питательная, защитная).

Через 6 месяцев начинается обызвествление капсулы, которое продолжается около 2х лет. На данном этапе развитие гельминта заканчивается. В капсулах личинки сохраняют жизнеспособность в течение 25 и более лет.

# *Трихинелла: патогенное значение*

**Тяжесть заболевания зависит от количества личинок, попавших с мясом в организм человека.**

- Симптомы: плохое самочувствие, головная боль, повышение температуры, иногда до 39-40С,
- отеки век и лица,
- мышечные боли, сыпь, конъюнктивит, кровоизлияния в конъюнктиву.
- В остром периоде бывают бессонница, головные боли, галлюцинации, иногда депрессия. В осложненных случаях развиваются более стойкие неврологические синдромы.

**ПРОФИЛАКТИКА:** не употреблять мясо, не прошедшее ветеринарный контроль

**Возбудители анкилостомоза:** круглые черви (так называемые нематоды) из семейства *Ancylostomae* Looss и включают в себя: *Ancylostoma duodenale* (кривоголовка двенадцатиперстная), *Necator americanus* (кривоголовка американская).

Это облигатные паразиты человека (паразитируют только у человека). Это бледно-розового цвета круглые черви с изогнутым передним концом. Размеры анкилостом – до 11 мм самец, до 14 мм самка. Размеры некатора – до 8 мм самец, до 10 мм самка. На головном конце имеется ротовая присоска для прикрепления к стенке кишечника. Ротовая присоска анкилостом содержит хитиновые зубы в количестве 6 штук, а некатора – две хитиновые режущие пластины.

В хвостовом конце имеется половая сумка (бурса). Яйца анкилостом и некатора практически неразличимы друг от друга, овальной формы с бесцветной оболочкой. Их размер варьирует от 34-39 на 56-66 мкм. В свежих яйцах можно идентифицировать бластомеры в количестве 4-8 штук.



**Источником заражения** является больной человек, выделяющий с фекалиями яйца гельминтов. Есть экспериментальные данные о заражении собак, кошек, обезьян. Взрослая особь червя обитает в тонком кишечнике человека, прикрепляясь ротовой присоской. Ежедневно половозрелые оплодотворенные самки могут выделять до 30 000 яиц в зависимости от вида паразита. Продолжительность жизни гельминта анкилостомы до 8 лет, некатора – до 15 лет.

**Механизм заражения** при анкилостомозе фекально-оральный, а при некаторозе – перкутантный (чрескожный). Пути заражения – водный, пищевой, контактный. Факторы передачи гельминта при анкилостомозе – это загрязненные почвенными частицами с личинками гельминтов руки, овощные и фруктовые культуры, различная зелень, ягоды. При некаторозе заражение происходит при хождении босиком по земле, отдыхе на земле, земляных работах и прочих видах отдыха и работ, связанных с непосредственным контактом личинок из почвы с кожей человека. В связи с этим выделяют группы риска для инвазии: дети, часто бегающие босиком, сельскохозяйственные работники, дачники-огородники, работники горнодобывающих шахт, где высокая температура и влажность.

Восприимчивость населения к анкилостомидозам высокая.

**Локализация паразитов в организме человека:** тонкий кишечник, 12-перстная кишка.



**Цикл развития.** С фекалиями во внешнюю среду выделяются яйца гельминтов, их которых через 24-48 часа при благоприятных условиях ( $t=27-30^{\circ}$ , высокая влажность 70-80% для некатора, 80-100% для анкилостом, доступ свободного кислорода) выходят живые личинки, обитающие в почве. Однако они еще не инвазивны. В таких благоприятных условиях в течение 7-10 дней личинки созревают до инвазионной стадии, причем они являются подвижными. Сроки жизнеспособности личинки в верхних слоях почвы достигает до 8 недель в странах с тропическим климатом. Если же условия некомфортные для личинок (умеренный климат), то сроки удлиняются (замедляется обмен веществ).

В организм человека попадают фекально-оральным (чаще анкилостомы) и перкутантным или чрескожным (чаще некатор) путем. В кишечнике анкилостомы развиваются до половозрелой стадии, что происходит в течение 4-5 недель. У некатора же – личинки проникают в кровеносные сосуды, затем попадают в малый круг кровообращения, оказываются в легких (альвеолы, бронхи, трахея, носоглотка) – этот процесс называется «миграцией личинок», а затем личинки заглатываются и созревают в кишечнике. Весь процесс развития половозрелой особи некатора составляет до 8-10 недель. Если некатор изначально проникает через рот, то через слизистую ротоглотки личинка проникает в кровеносную систему. Половозрелые особи паразитируют в 12перстной кишке и в верхних отделах тонкого кишечника. Оплодотворенные самки откладывают 30000 яиц (анкилостомы) и 9000 (некатор). Гельминты - гематофаги (проникают в слизистую оболочку кишечника, выделяют вещество с антикоагуляционными свойствами и питаются вытекающей из ранок кровью). Живут анкилостомы до 5 лет, некаторы - до 15 лет.

## **Патогенное действие анкилостом и некатора на организм человека**

1) В ранней фазе заболевания имеет место токсико-аллергические проявления (крапивница, бронхит, эозинофилы в крови достигают до 60%), а также появление кожного дерматита в месте внедрения личинок. Продолжительность проявлений может составлять 1-2 недели.

2) В хронической или кишечной фазе паразитоза появляется анемия железодефицитная за счет повреждения сосудов, выплеска антикоагулянтов, кровотечений. Уровень кровопотери зависит от степени инвазии. Может возникнуть дефицит фолиевой кислоты, гипоальбуминемия или снижение альбуминов сыворотки крови (это может быть связано или с кровопотерей, или с нарушением всасывания аминокислот в кишечнике, или дефицитом белка в пище). За сутки анкилостомы могут потреблять до 0,35 мл крови, некатор до 0,05 мл.

3) Имеет место механическое повреждение зрелыми особями стенки кишечника с нарушением моторной и секреторной функции желудочно-кишечного тракта.



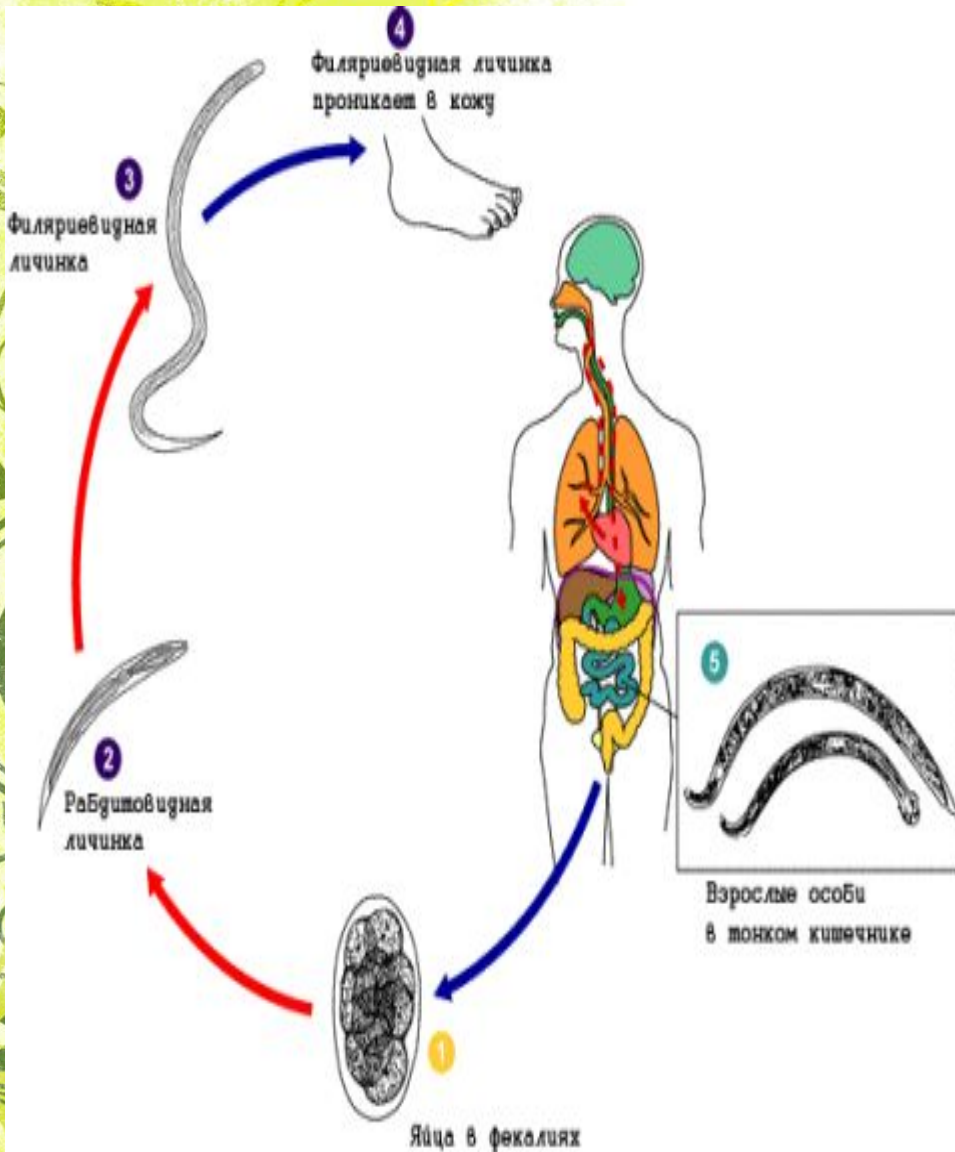
Возбудителем стронгилоидоза является **-кишечная угрица - Strongyloides stercoralis**, относящаяся к типу Нематоды (круглые черви). Это нитевидная нематода, самки размером от 1 мм до 2,2 мм, у самцов меньше - до 0,7 мм. На головном конце паразита имеется ротовое отверстие и губы. Половой аппарат парный. Угрицы паразитируют в слизистой оболочке 12-перстной кишки, тонкой и толстой кишки, иногда желудка. Яйца угрицы овальной формы, полупрозрачные, очень мелкие (до 0,03 мм). Оплодотворенная самка за сутки может откладывать до 50 яиц, которые для дальнейшего развития должны выйти естественным путем (с испражнениями) и далее созревать в окружающей среде.

**Локализация паразита в организме человека:** тонкий кишечник

**Источник инфекции** – больной человек, выделяющий с испражнениями в окружающую среду яйца паразита.

**Механизмы заражения:**

- перкутантный (чрескожный, при котором личинки пробуравливают кожу либо проникают через сальные и потовые железы, волосяные фолликулы) с последующим попаданием в кровеносное русло и малый круг кровообращения; опасно хождение босиком, отдых на траве, сельхозработы;
- пероральный (факторы передачи – вода, пища – овощи, ягоды, фрукты, загрязненные яйцами паразита);
- аутоинвазия (линька яиц в самом кишечнике с последующим высвобождением личинок и запуском процесса их развития).



**Цикл развития:** являясь факультативными (абсолютными) паразитами, возбудители могут развиваться целиком во внешней среде, иногда частично или полностью в организме хозяина. То есть, могут паразитировать, а могут быть свободноживущими. Свободноживущие гельминты обитают в почве. При благоприятных условиях из яиц выходят личинки, которые после линьки превращаются в половозрелую особь. Созревание некоторых личинок идет по иному пути, и в процессе линьки они превращаются в филляриевидные личинки, после чего последующее поколение становится паразитическим (т. е. для их развития необходим организм хозяина). Чаще через кожу (перкутантный путь) происходит проникновение их в организм хозяина, далее по кровеносным сосудам, малый круг кровообращения - в легкие (здесь происходит линька, создается новое поколение паразитов), взрослые особи попадают в гортань, затем в желудочно-кишечный тракт. Обитают угрицы в тонком кишечнике, там же откладывают яйца, из которых здесь же появляются личинки.

*Гвинейский или мединский червь и более известный как ришта (лат. Dracunculus medinensis)*-вызывает заболевания дракункулёз



Внешне ришта напоминает белую тонкую веревочку или нить, длина которой может достигать от 30 до 100-120 см (это у самок, самцы вырастают не более 4 см), а толщина варьируется от десятых долей миллиметра до 2 мм. Около ротового отверстия располагаются 8 осязательных сосочков.

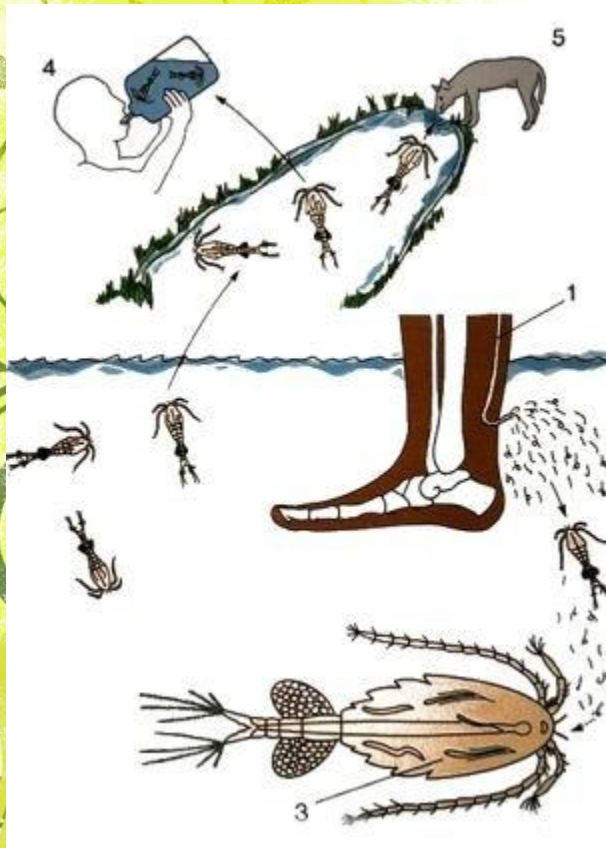
Пищеварительный тракт состоит из короткого пищевода и рудиментарного кишечника с нефункционирующим анусом. На хвосте имеется маленький шип. Большую часть тела самки занимает матка, которая после спаривания заполняется множеством личинок. **Локализация паразита в организме человека:** под кожей. Распространена в странах Африки.



## Цикл развития ришты:

Заболевание начинается с того, что микроскопические личинки ришты проникают в организм своего промежуточного хозяина — крошечного веслоногого рачка-циклопа. В теле рачка личинки ришты развиваются и вскоре становятся инвазионными, то есть, опасными для человека.

Заражение человека происходит при попадании в его организм рачков-циклопов — носителей ришты. Нередко это происходит при употреблении сырой нефilterованной воды или при купании в открытых водоемах (благодаря повсеместному применению фильтров на сегодняшний день опасность инвазии значительно снизилась, но это не значит, что заболевание полностью побеждено). Как только пораженный риштой рачок оказывается в теле человека, гельминты выходят из него и, попадая через желудочно-кишечный тракт в кровь, начинают мигрировать по организму своего окончательного хозяина. Через некоторое время личинки ришты достигают половой зрелости и спариваются. Самец погибает, а самка начинает готовиться к продолжению рода. Она проникает в соединительную ткань (чаще всего на ноге) и остается там, свернувшись плотным клубком. В месте, где локализуется ришта, образуется нарыв. Через несколько дней личинки в теле червя полностью созревают, нарыв лопаается (обычно это происходит при погружении пораженного участка кожи в воду) и взрослая особь вместе с новорожденными личинками выходит наружу. Выглядит она, как длинная (30-100 см) и тонкая белая веревка.



## **Патогенез и лечение:**

Обитающие в подкожной клетчатке крупные нематоды приводят к возникновению легко вскрывающихся зудящих гнойников. Основную опасность представляет вторичное заражение раненой области.

В настоящее время существуют только оперативные методы лечения.

Традиционный метод, описанный ещё в древнеегипетском тексте середины второго тысячелетия до н. э., состоит в извлечении паразита через разрез кожи, в ходе которого червя медленно наматывают на стержень. Процедура длится очень долго — до нескольких дней. Это делается из предосторожности, чтобы червь не порвался и в рану не попала токсичная псевдоцельная жидкость.



# Академик К. И. Скрябин

- Область исследований — морфология, биология, филогения, систематика, экология, эпизоотология и эпидемиология гельминтозов. Под руководством К. И. Скрябина было проведено более 300 экспедиций, результаты этих исследований имели большое значение для изучения гельминтофауны человека и животных, а также в разработке комплекса плановых оздоровительных мероприятий в медицине и ветеринарии. Скрябин открыл и описал свыше 200 новых видов гельминтов, дал обоснование 120 родам гельминтов, ввёл научные понятия.



**Спасибо за внимание**

