АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ И ИММУНОЛОГИИ

Занятие 13.

Введение в медицинскую гельминтологию. Классификация, морфология и ультраструктура гельминтов, вызывающих заболевания у человека. Круглые черви - нематоды (Ascaris lumbricoides, Ancylostoma duodenale, Strongiloides stercoralis, Trichinella spiralis, Dracunculus medinensis, Trichuris trichiura, Enterobius vermicularis), морфо-биологические свойства, патогенез, лабораторная диагностика, лечение и профилактика нематодозов

ФАКУЛЬТЕТ: Общественное здравоохранение
ПРЕДМЕТ: Медицинская паразитология

МЕДИЦИНСКАЯ ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

- Гельминтозы (лат. helminthosis, греч. ἕλμινς, ἕλμινθος — червь) — характеризуется глистной болезнью человека, животных и растений.
- Гельминты вызывают у человека снижение иммунитета, аллергию, расстройства желудочно-кишечного тракта и нервной системы. Эти паразиты, поражающие практически все органы и ткани, влияют также на физическое и психическое функционирование организма.

КЛАССИФИКАЦИЯ:

- Классификация гельминтозов основана на морфологии и эпидемиологии возбудителей. У человека в основном паразитируют два вида гельминтов: плоские черви (Platheminthes) и круглые черви (Nemathelminthes). Виды гельминтов, чаще встречающиеся у человека, относятся к следующим классам: Трематоды или сосущие черви (Trematoda); Цестоды или ленточные черви (Cestoda); Нематоды или круглые черви (Nematoda).

КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕЛЬМИНТОВ:

Класс ТРЕМАТОДЫ

Opisthorchus felineus
Clonorchis sinensis
Metagonimus yokogawai
Nanophictas salmincola schikholalowi
Fasciola hepatica
Fasciola gigantica

Класс ЦЕСТОДЫ

Taeniarychus saginatus
Taenia solium
Himenolepis nana
Himenolepis diminuta
Diphyllobatrium latum
Echinococcus granulosus
Alveococcus multilocularis

Класс НЕМАТОДЫ

Enterobius vermicularis
Ascaris lumbricoides
Trichocephalus trichiuris
Trichinella spiralis
Ancylostoma duodenale
Necator americanus
Stronguloides stercoralis
Trichostrogylus columbriformis

КЛАССИФИКАЦИЯ:

Согласно эпидемиологической классификации К. И. Скрябина (1929) и П. Е. Шульца (1931), гельминтозы делятся на 2 группы (в зависимости от биологического цикла возбудителей и пути заражения человека):

геогельминтозы и биогельминтозы.

КЛАССИФИКАЦИЯ:

Геогельминты – их возбудители развиваются без промежуточного хозяина. Их яйца в основном созревают в почве, а заражение человека происходит при проглатывании зараженных яиц или личинок или при активном прокалывании кожи. К геогельминтам относятся аскарида, власоглав и анкилостома . Человек, зараженный этими гельминтами, не является источником заражения окружающих при непосредственном контакте (кроме острицы).

КЛАССИФИКАЦИЯ:

- **Биогельминтозы** – их возбудители развиваются при участии одного или нескольких промежуточных хозяев. Заражение человека этими гельминтами происходит при употреблении в пищу промежуточного хозяина с личинками в организме и другими способами (например, при эхинококкозе). Заражение происходит при контакте с больными животными (основным хозяином) и проглатывании яиц. К биогельминтозам относятся все круглые черви, ленточные черви и некоторые круглые черви (трихинеллы, филярии). Карликовый цепной червь занимает особое место среди биогельминтов, его развитие происходит как с промежуточным хозяином (членистоногими), так и без него. Следовательно, гименолипедоз может передаваться и при контакте с больным.

КЛАССИФИКАЦИЯ:

- Контагиозные гельминтозы - в 1952 г. Э. С. Шульман включил эту группу в эпидемиологическую классификацию. Возбудители контагиозных гельминтозов выделяют зрелые яйца, непосредственно заразные для человека и распространяются через предметы обихода, играющих роль факторов передачи для человека, а также через грязные руки (энтеробиоз, гименолепидоз).
- Так, к гельминтозам, передающимся контактным путем, относятся энтеробиоз, гименолипедоз и цистицеркоз.

Жизненные циклы гельминтов:

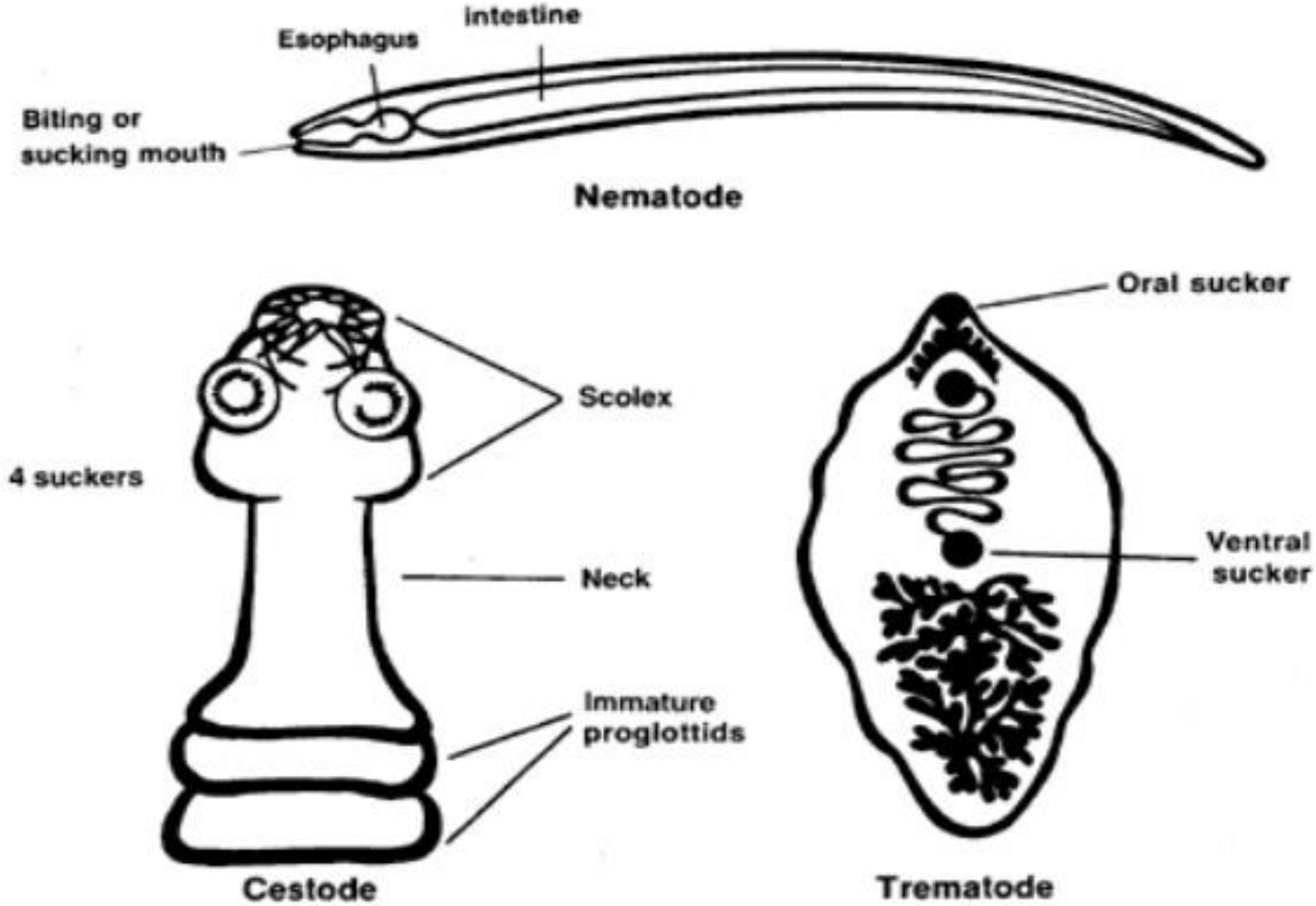
- Гельминты паразитируют практически во всех органах и тканях человеческого организма. В принципе цикл развития всех гельминтов следует схеме **яйцо – личинка – имаго (взрослый гельминт).**
- Имаго-форма паразита сохраняется в организме окончательного , дефинитивного хозяина, а его яйца и личинки, во внешней среде (геогельминты) или в организме промежуточного и дополнительного хозяина развиваются до инвазионной формы (биогельминты).

Жизненные циклы гельминтов:

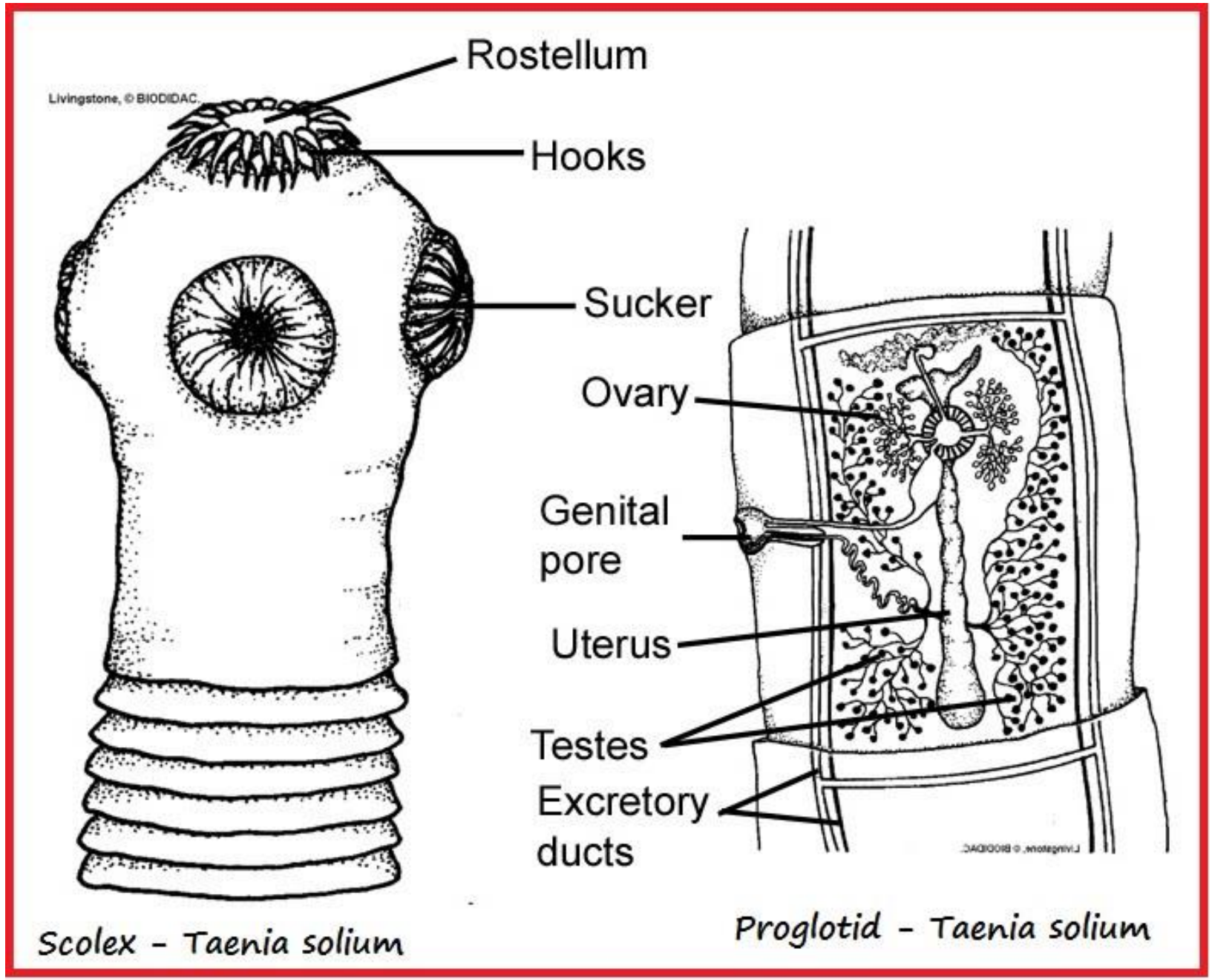
- Человек может быть как основным , так и промежуточным хозяином. К возбудителям гельминтоантропонозов относятся гельминты, цикл развития которых не может завершиться без человека. К возбудителям гельминтозоонозов относятся гельминты, существующие независимо от участия человека.

Морфология гельминтов

- Размеры гельминтов весьма разнообразны: от 0,45-0,7 мм у метагонимозов , до 7-10 м у тениаринхозов. У некоторых гельминтов имеется всасывающий аппарат и органы выделения. Ленточные черви подразделяются на головную (сколекс) и телесную (стробилы) части. Тело состоит из отдельных члеников — проглоттид. Последние проглоттиды заполнены яйцами – онкосферами.



© 2010 Pearson Education, Inc.


Livingstone, © BIODIDAC
Rostellum
Hooks
Sucker
Ovary
Genital pore
Uterus
Testes
Excretory ducts
Scolex - Taenia solium
Proglotid - Taenia solium

- Нематоды имеют два пола: мужской и женский. Цестоды и трематоды являются гермафродитами. У нематод развились особые мышечная, пищеварительная, нервная, выделительная и половая системы. Цестодозы состоят из головной и телесной (стробилы) частей. Телесная часть-гермафродитная, состоит из члеников. Членики вдали от головы полны яиц гельминтов. Они прикрепляются к стенке кишечника посредством щелей, крючков или присосок, расположенных в головной части.
- У цестод отсутствуют пищеварительная, кровеносная и дыхательная системы. Трематозы морфологически проще по сравнению с другими группами гельминтов. Их пищеварительная система проста, с двумя присосками в передней части тела: одна окружает рот, а другая — в брюшной части. Последний предназначен для прикрепления паразита.

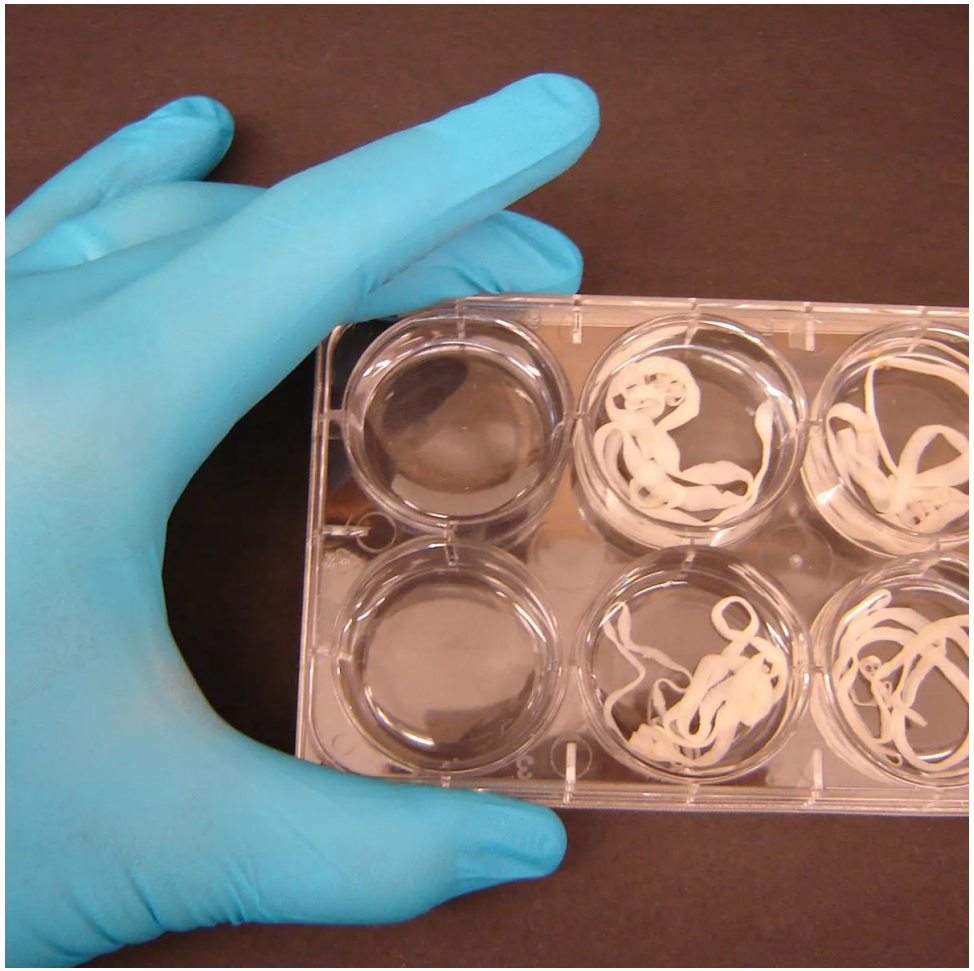
Отличительные особенности гельминтов:

- Цикл их развития по стадиям (яйцо-личинка-взрослая особь). Гельминт попадает в организм человека на одном этапе и выводится на другом этапе. По этой причине люди не заразны для окружающих (за исключением некоторых).
- Пути попадания в организм: пероральный (пассивный) и перкутанный (активный) — непосредственно через прокалывание кожи и через фактор заражения .

- Пути выведения из организма – яйца большинства гельминтов выводятся из организма с калом и мочой. Личинки филярий могут покинуть организм только посредством кровососущих насекомых.
- Цикл развития – у биогельминтов и геогельминтов этот процесс сложный.
- Патогенез и патологическая анатомия – на первых стадиях заражения личинки и яйца гельминтов мигрируют в органах и тканях хозяина. Во время миграции личинки повреждают ткани и вызывают множество кровоизлияний. Поскольку продукты обмена и разложения личинок являются сильными аллергенами, они вызывают эозинофильное воспаление.

- Клинические признаки – различают острый и хронический периоды. К важным симптомам относятся острая аллергия, лейкоцитоз, лихорадка, миалгия, артралгия, кожная сыпь, легочный синдром, гепато-спленомегалия, увеличение лимфатических узлов и т. д.
- Распространенность гельминтозов зависит от следующих факторов: климата (температура, влажность, осадки); санитарно-гигиеническое состояние населения; загрязнение пищевых продуктов; социально-экономические условия.

Методы диагностики гельминтозов. Микроскопические, паразитологические, серологические, биологические и молекулярно-генетические методы.

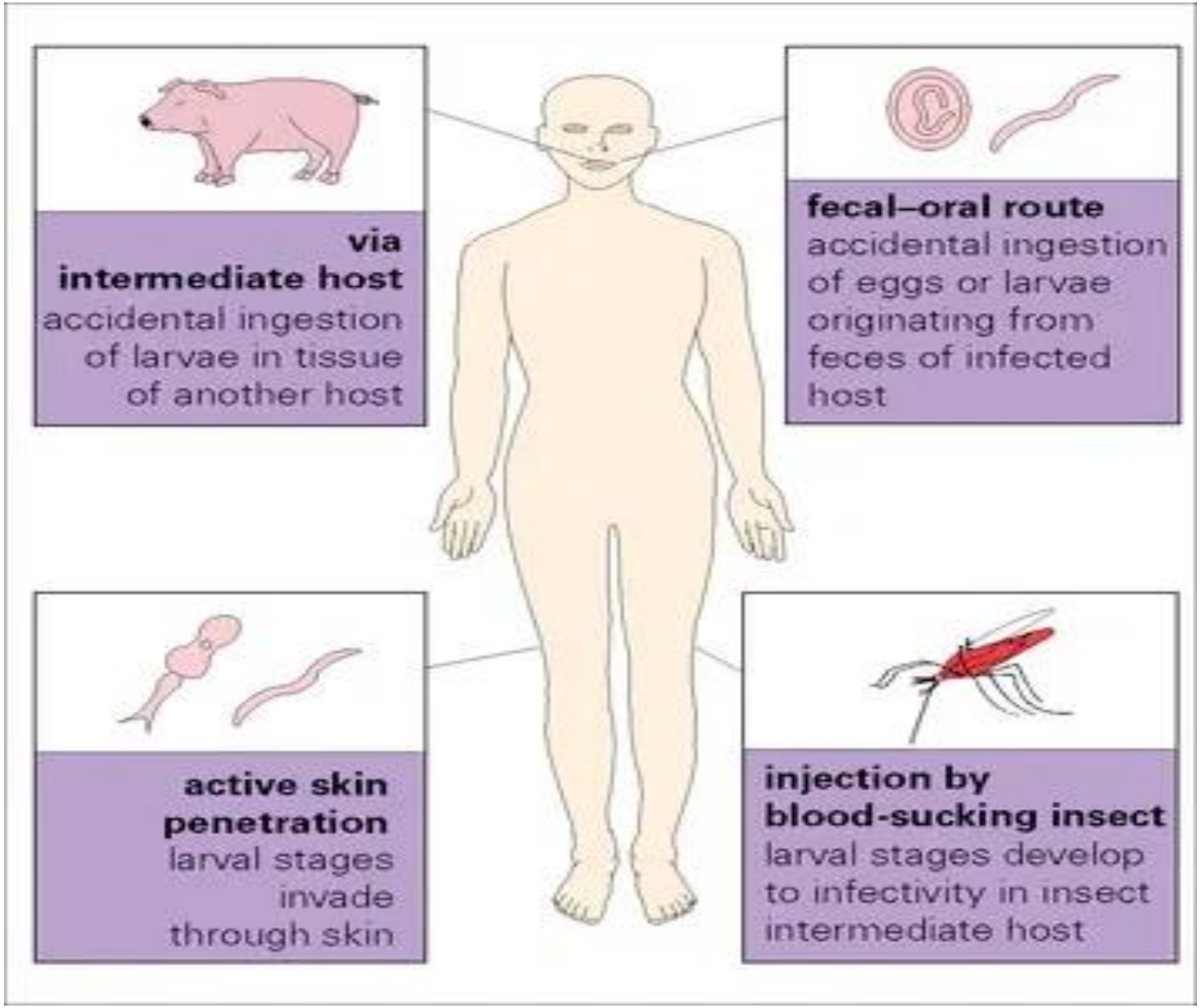


Гельминты во взрослой стадии- крупные многоклеточные организмы, которые видны невооруженным глазом.

Как и простейшие, гельминты могут быть как свободноживущими, так и паразитическими.

Во взрослой форме гельминты не могут размножаться в организме человека.

ПУТИ ПРОНИКНОВЕНИЯ ГЕЛЬМИНТОВ В ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА:



ЛОКАЛИЗАЦИЯ ГЕЛЬМИНТОВ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА:

Попадая в организм человека, группа гельминтов локализуется в различных органах и системах.

В крови- *Schistosoma sp.*,

В печени- *Fasciola sp.*,

В кишечнике- *Fasciolopsis buski*,

В легких- *Paragonimus westermani*

Пути заражения гельминтами:

- Пищевые продукты (съеденные в сыром виде).
- Земля и вода, загрязненные экскрементами.
- Инфекция в перианальной области.

Материалы исследования

- Фекалии
- Соскобы зудящей кожи
- Перианальный соскоб
- Кровь
- Мокрота
- Содержимое желчных протоков и двенадцатиперстной кишки
- Образцы биопсии

ДИАГНОСТИКА ГЕЛЬМИНТНЫХ ИНВАЗИЙ

- Клинический
- Лабораторный

- Цель лабораторной диагностики:

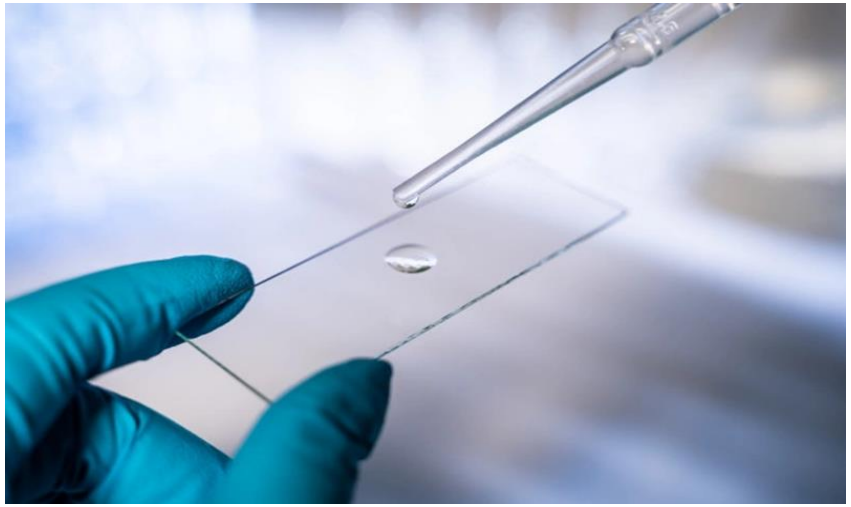
- Подтверждение клинического подозрения;
- Выявление паразитарной инвазии

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ.

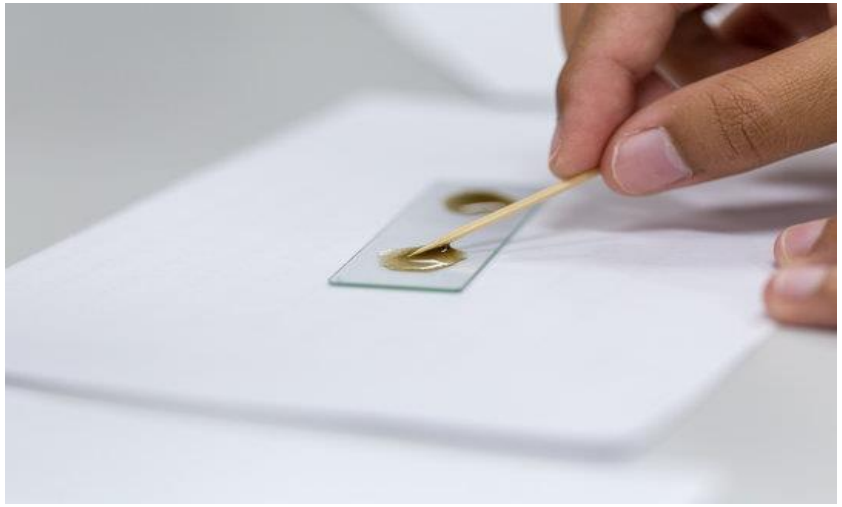
- **МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ**
- **ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЙ**
- **БИОЛОГИЧЕСКИЙ (КСЕНОДИАГНОСТИКА)**
- **СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ**
- **МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ**

МИКРОСКОПИЧЕСКИ МЕТОД

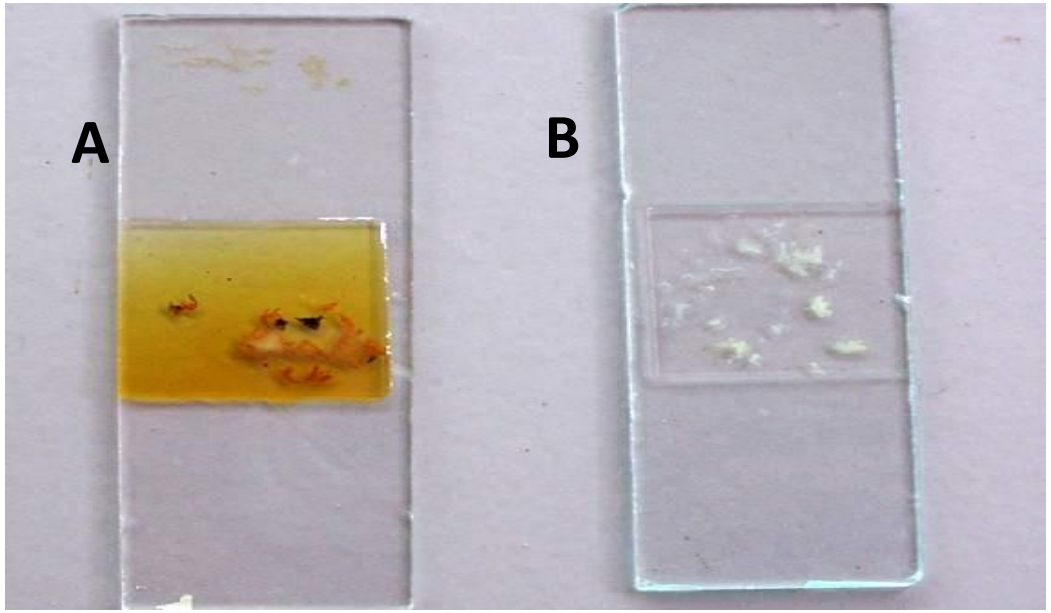
- Прямая нативная микроскопия
- Из небольшого количества фекалий готовят эмульсию.
- Добавляют физиологический раствор и раствор Люголя (для выявления добавок гликогена).
- Его исследуют с помощью объектива микроскопа с увеличением 10х и 40х.
- В результате обнаруживаются трофозоиты (вегетативные), цистные формы, яйца и личинки гельминтов, а также слизь, эритроциты, лейкоциты, кристаллы (Шарко-Лейден), пищеварительные элементы и др. обнаружен.



Приготовление суспензии фекалий в физиологическом растворе.

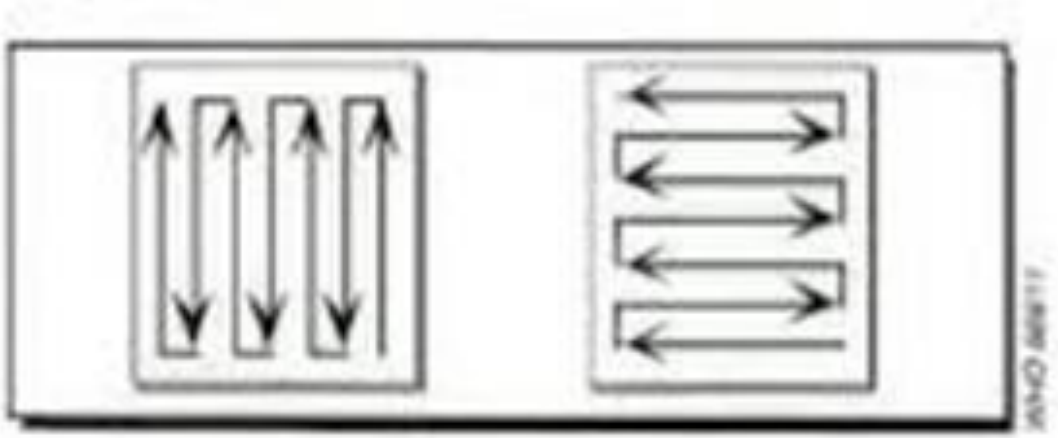


Приготовление суспензии фекалий в растворе Люголя.



Готовый препарат для микроскопии: А) раствор Люголя Б) ФР

Обязательно полное исследование препарата при микроскопии. Для этого препарат исследуют зигзагообразно с помощью линз микроскопа с увеличением 10х и 40х. Таким образом, проводится комплексное исследование препарата.

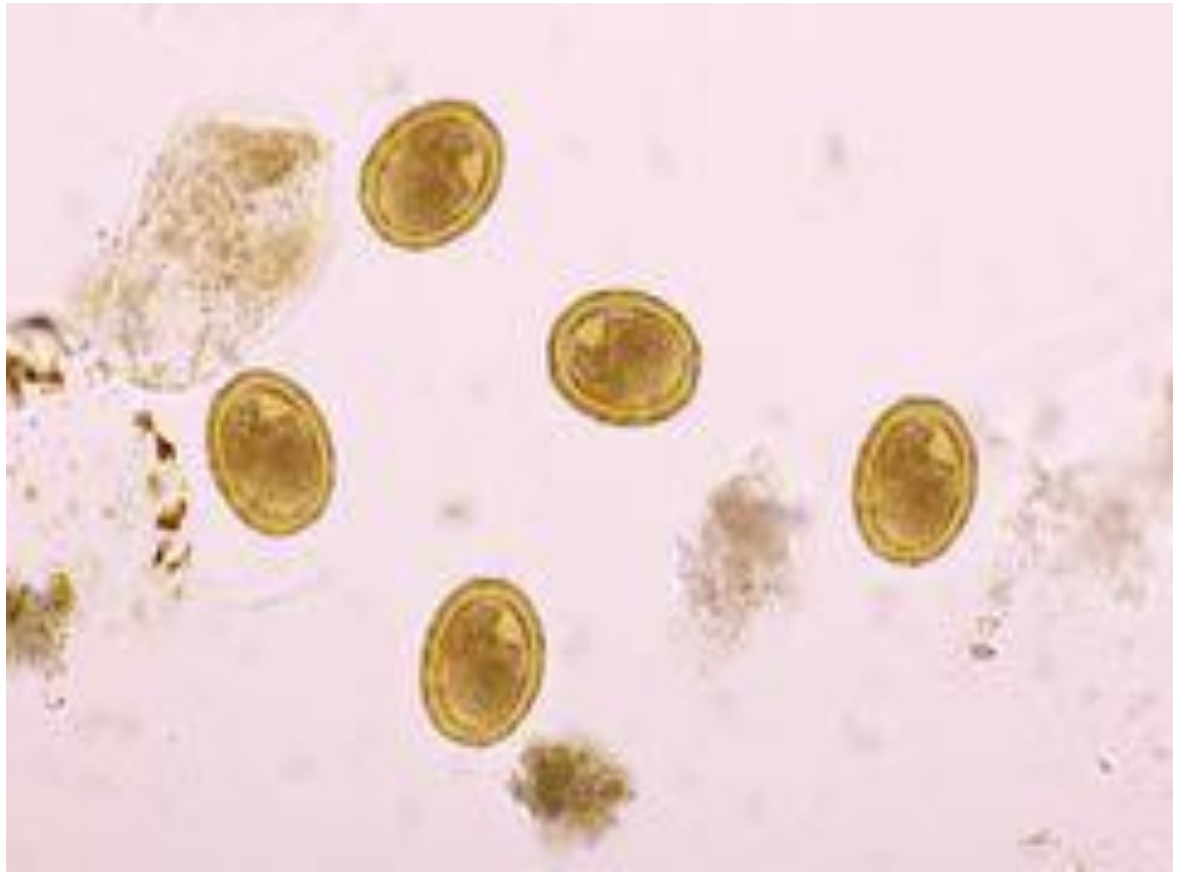


Зигзагообразное исследование

Препарат «раздавленная» капля, приготовленный на физиологическом растворе.
яйца гельминтов, х400

Ascaris lumbricoides

Яйца гельминтов в «раздавленном» капельном препарате, приготовленном в растворе Люголя, х400



Ascaris lumbricoides

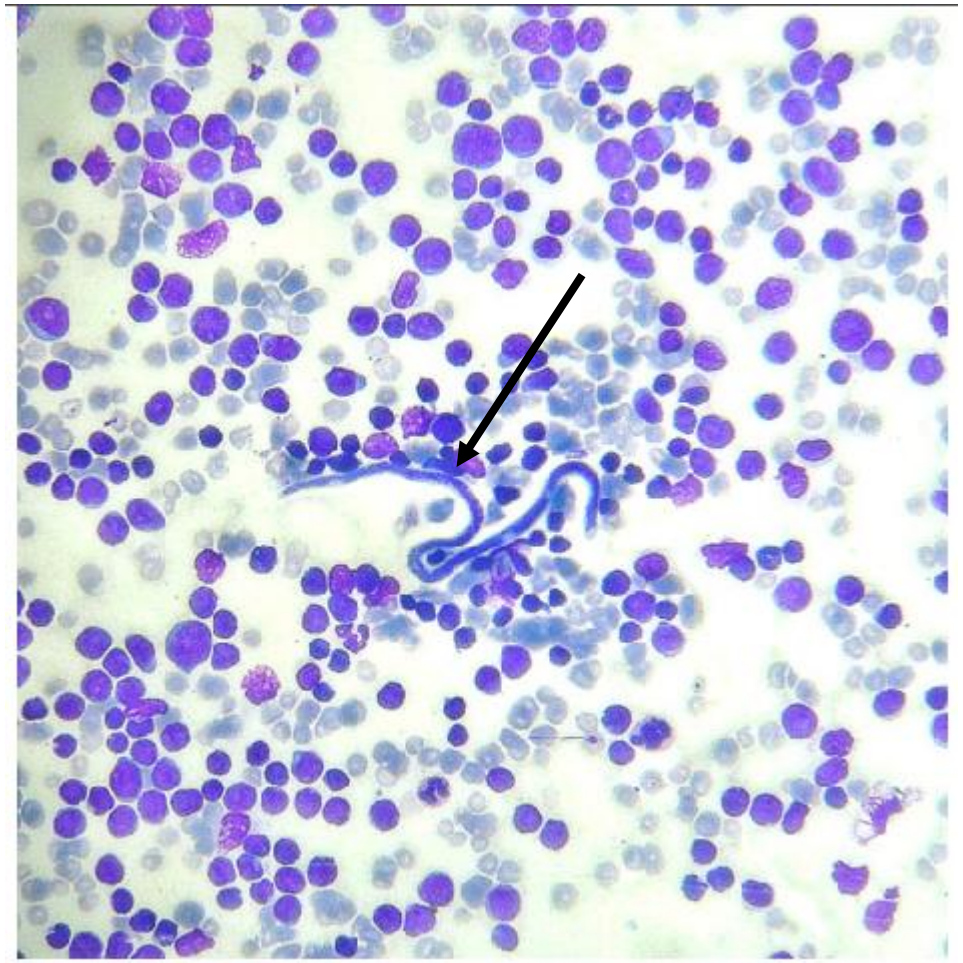
Trichuris trichiura

КРАСИТЕЛИ – используются для обнаружения паразитов.

- Люголь
- Красители Гимзы и Райта
- Гематоксилин (трихромная окраска Уитли)

Microfilariae

(Окраска по Гимзе, 1000х)



МЕТОД КОНЦЕНТРАЦИИ:

- При наличии в пробе небольшого количества паразитов их количество увеличивают методом флотации и седиментации.

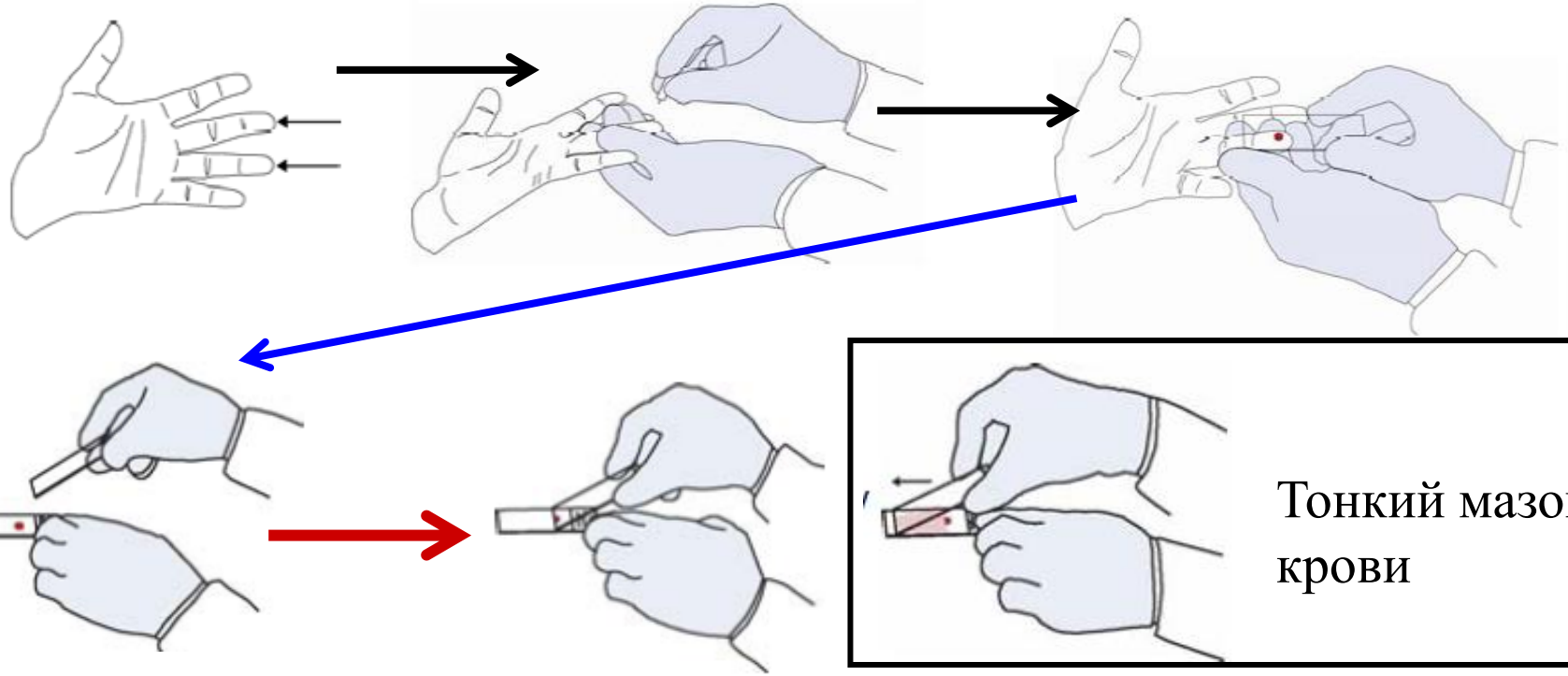
Флотационный метод (раствор с высоким удельным весом):

- насыщенный хлорид натрия (Ascaris lumbricoides)
- сульфат цинка (циста и нематода)

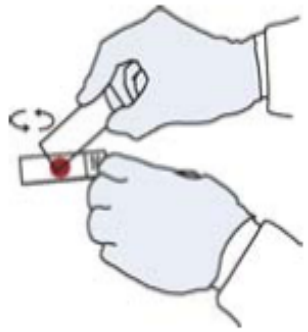
Метод осаждения (раствор с низким удельным весом):

- эфир формалина

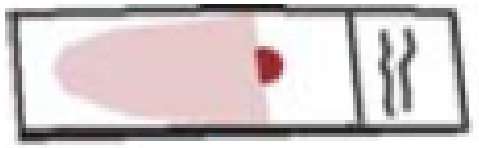
Подготовка образца крови для микроскопического исследования:



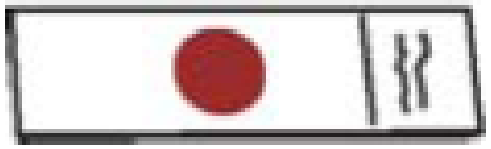
Тонкий мазок крови



Толстый мазок крови



Тонкий мазок крови



Толстый мазок крови

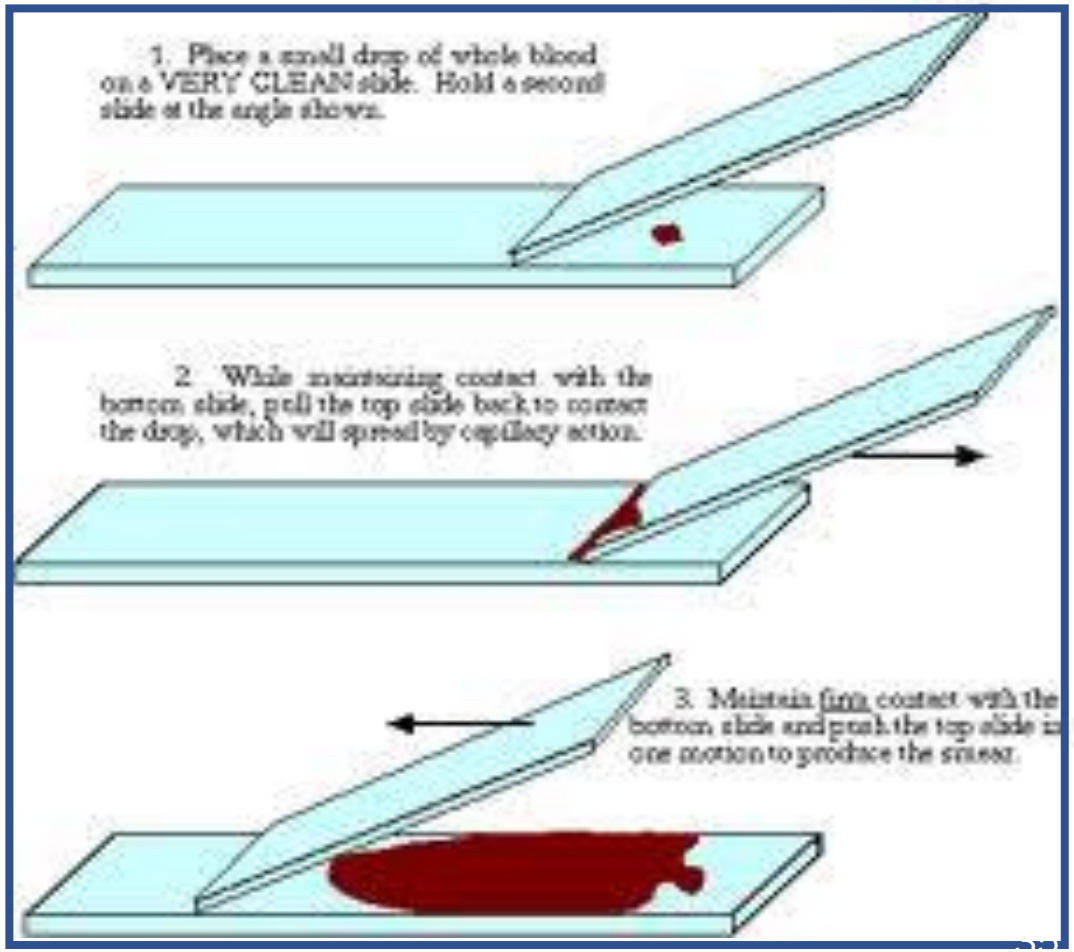
Микроскопическое исследование крови:

«Толстый» мазок крови

Идентификация возбудителя

«Тонкий» мазок крови

Идентификация вида



БИОЛОГИЧЕСКИЙ (КСЕНОДИАГНОСТИЧЕСКИЙ) МЕТОД:

- Не используется регулярно.
- Кровососущее насекомое сосет кровь больного человека, через 30, 60 дней собирают выделения насекомого и исследуют стадии развития паразита в организме переносчика (проводника). .
- Инокуляция метацестод Echinococcus multilocularis, полученных путем хирургической резекции или биопсии, в брюшную полость белых мышей или песчанок.

СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД (с использованием сыворотки крови):

- **Иммуноферментный анализ (ИФА)**
- **Реакция иммунофлюоресценции (ИФР)**
- **Реакция фиксации комплемента (РФК)**

Кожно-аллергические пробы

Эхинококкоз (тест Кацони)

СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД
(с использованием сыворотки крови):

- ✓*Ascaris lumbricoieds*
- ✓*Trichinosis*
- ✓*Filariasis*
- ✓*Echinococcosis*

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МЕТОД

- Точно идентифицировать паразита с помощью других рутинных исследований не удается, можно провести анализ кала или крови с помощью молекулярно-генетических методов. Для этого используются следующие методы:
- - полимеразная цепная реакция (ПЦР).
- - рестрикционный анализ
- - метод секвенирования

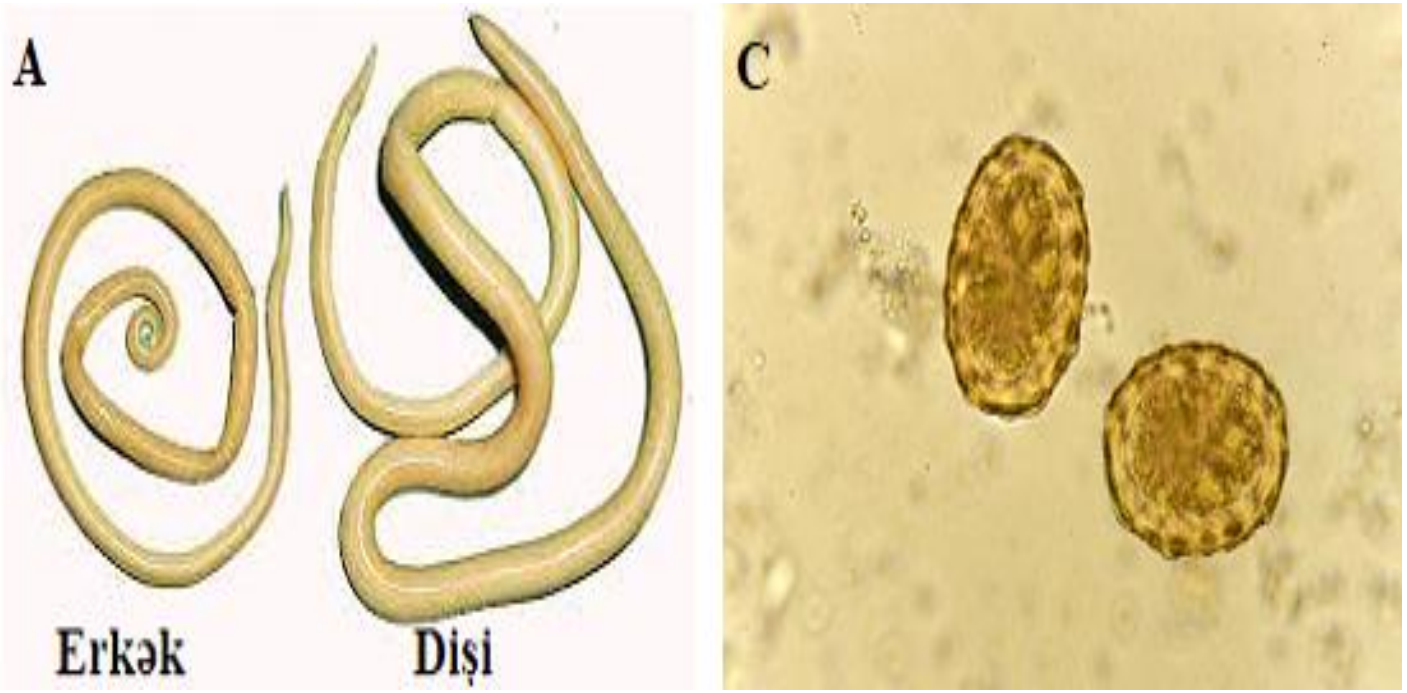
Морфобиологические особенности гельминтов-нематод (Ascaris lumbricoides, Ancylostoma duodenale, Strongiloides stercoralis, Trichinellaspiralis, Dracunculus medinensis, Trichuris trichiura, Enterobius vermcularis), патогенез заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

НЕМАТОДЫ-

- Они относятся к эукариотам, подотряду Metazoa и отделу нематод.
- В настоящее время примерно от 807 миллионов до 1,2 миллиарда человек во всем мире инфицированы Ascaris lumbricoides.

Семейство Ascaridae . Род Ascaris .

- Человеческая аскарида Ascaris lumbricoides — геогельминт рода Ascaris. Взрослые аскариды обитают в тонком кишечнике человека.
- Морфология. Аскариды – крупные нематоды различных родов. Он имеет веретенообразное строение тела и при жизни имеет розово-желтый цвет. На головном конце аскариды имеется ротовая полость, окруженная тремя губами. Длина самки 25-40 см, ширина 5-6 мм, хвост плоской формы, имеет конусовидный отросток и 2 крупных соска, расположенных на брюшной стороне тела. Анус и влагалище расположены на конце тела гельминта. Влагалище открывается на конце передней 1/3 тела и у половозрелых самок кольцеобразно сужается для спаривания.
- Длина самца 15-25 см, ширина достигает 3 мм; кончик хвоста у них острый и загнут в переднюю часть брюшка в виде крючка. У самца имеются две кутикулярные слегка изогнутые иглы или спикулы длиной 1,5-2 мм, видимые невооруженным глазом при выходе из клоаки. Через них сперма попадает в птенца. На конце хвоста на вентральной поверхности имеется 70 пар крупных преанальных и 7 пар постанальных половых сосков.



Ascaris lumbricoides: А)мужская и женская особи; В)их яйца.

Семейство Ascaridae. Род Ascaris .

- Оплодотворенные яйца аскарид имеют размеры 0,05-0,07х0,04-0,05 мм (около 45-70 мкм), овальную или округлую форму, покрыты четырьмя оболочками. Наружная оболочка толстая, извилисто-выступающая, окрашена в коричневый цвет с каловыми пигментами. Эмбриональная масса расположена в центре яйца. При отсутствии мужской особи в организме больного в кале выявляют неоплодотворенные яйца (яйца без наружной оболочки), которые, в отличие от оплодотворенных, крупнее по размерам, неопределенной формы и не имеют эмбриональной массы.
- Покрытия тела. Тело аскариды покрыто кожно-мышечным мешком, состоящим из кутикулы, гиподермы и слоя мышц. Кутикула аскариды человека состоит из 10 слоев. Кутикула выполняет функцию внешнего скелета (опоры и защиты от внешних воздействий). Под кутикулой находится слой гиподермы, состоящий из дорсального, вентрального и двух латеральных валиков, выступающих из субкутикулы в полость тела, а под ним - продольный мышечный слой. В подкожной клетчатке интенсивно протекают обменные процессы. Тело изгибается в дорсовентральной плоскости. В кожно-мышечном мешке имеется первичная полость тела (псевдоцель), служащая опорой для мышечного мешка (гидроскелета) и содержащая токсическую жидкость под высоким давлением.

Семейство Ascaridae. Род Ascaris .

- Системы кровообращения и дыхания отсутствуют.
- Пищеварительная система. Пищеварительная система начинается ротовой полостью, расположенной на переднем конце тела и окруженной тремя губами. Эта система представляет собой прямую трубу, разделенную на переднюю, среднюю и заднюю секции. Передняя и задняя части имеют эктодермальное происхождение, средняя часть – энтодермальное. Ротовое отверстие открывается в ротовую полость, за ней следуют глотка и цилиндрический пищевод. Пищевод переходит в среднюю кишку. За средней кишкой следует короткая задняя кишка, которая заканчивается анальным отверстием на заднем конце тела. Наличие задней части и анального отверстия обеспечивает движение пищи в одном направлении и лучшее ее усвоение.
- Выделительная система. Выделительная система представлена гигантской клеткой, расположенной на переднем конце тела аскариды, — кожной железой. Через подкожные валики спереди и сзади от железы проходят два длинных латеральных протока. Спереди они сливаются в проток, а снизу проток открывается во внешнюю среду через отверстие в передней части тела, сразу за губами. Конец каналов заканчивается вслепую. В процессе секреции участвуют также 4 фагоцитирующие клетки, расположенные в полости тела, по ходу латеральных секреторных каналов.
- Нервная система. Нервная система включает окологлоточное нервное кольцо и продольные нервные стволы. Нервные стволы соединяются между собой связками. Из них лучше развиты дорсальное и вентральное тела. Органы чувств развиты слабо.
- Половая система. Половые органы круглых червей имеют трубчатое строение. Мужская половая система состоит из семенного канальца, открывающегося в заднюю кишку, и семенного канальца. У самцов кутикулярные спикулы расположены в копулятивных мешках возле ануса. Парная репродуктивная система самки состоит из правого и левого яичников малого диаметра, труб и матки большего диаметра. Матки присоединяются к общему выводковому пути, открывающемуся наружу из брюшка. Размножение происходит только половым путем.

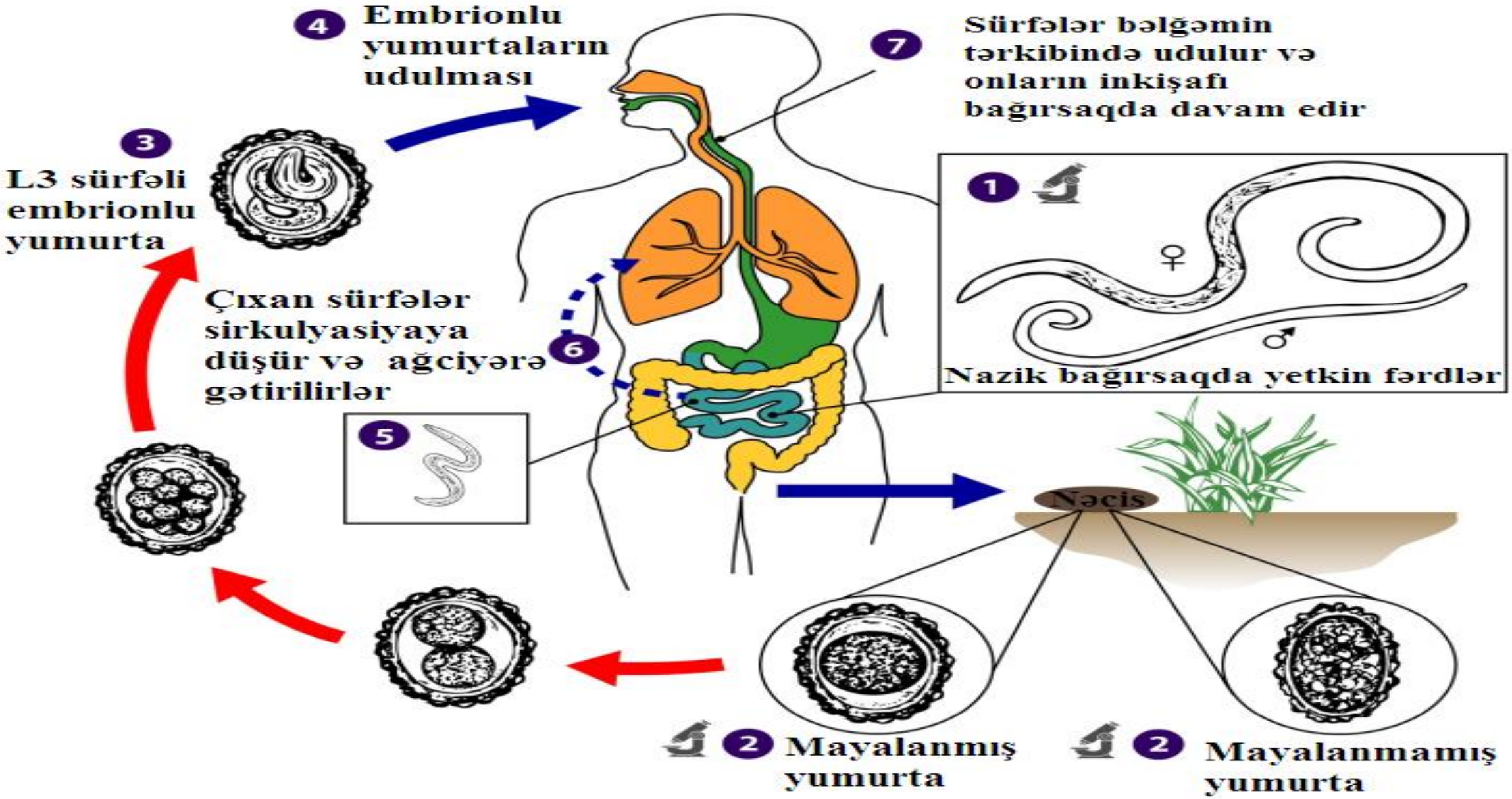
Биология развития.

- Оплодотворенная яйцеклетка начинает развиваться у птенца, но полное формирование происходит при участии кислорода во внешней среде. Самка аскариды откладывает до 240 000 яиц в день. Яйца в максимальном количестве выделяются на 5-6-м месяце жизни самки аскариды. На 7-м месяце овуляция заканчивается и овуляция прекращается.
- Для того чтобы яйца стали инвазионными, необходимы следующие условия: наличие кислорода, влажность не ниже 8%, температура 12-37°С и достаточное время. При оптимальных условиях (температура 24-30°С и влажность 90-100%) через 2-3 недели первая скорлупа яйца разрушается и превращается в инвазионную личинку. В умеренном и прохладном климате развитие яиц происходит позже, чем в теплом. При благоприятных условиях яйца могут сохранять жизнеспособность до 10 лет.
- В умеренном климате развитие яиц в почве начинается в апреле-мае. Развитие яиц зимой не происходит. В мае-июле в яйцах образуются инвазионные личинки. Заражение человека инвазионными яйцами аскарид возможно в течение всего года, так как они устойчивы к внешним воздействиям и длительное время сохраняют жизнеспособность. Инвазионные яйца чаще обнаруживаются в почве в летне-осенний период (при массовом заражении населения аскаридозом). Заражение яйцами гельминтов чаще всего наблюдается в южных регионах, реже — в северных. Высокая зараженность населения взрослыми аскаридами отмечается зимой, низкая – в начале весны.

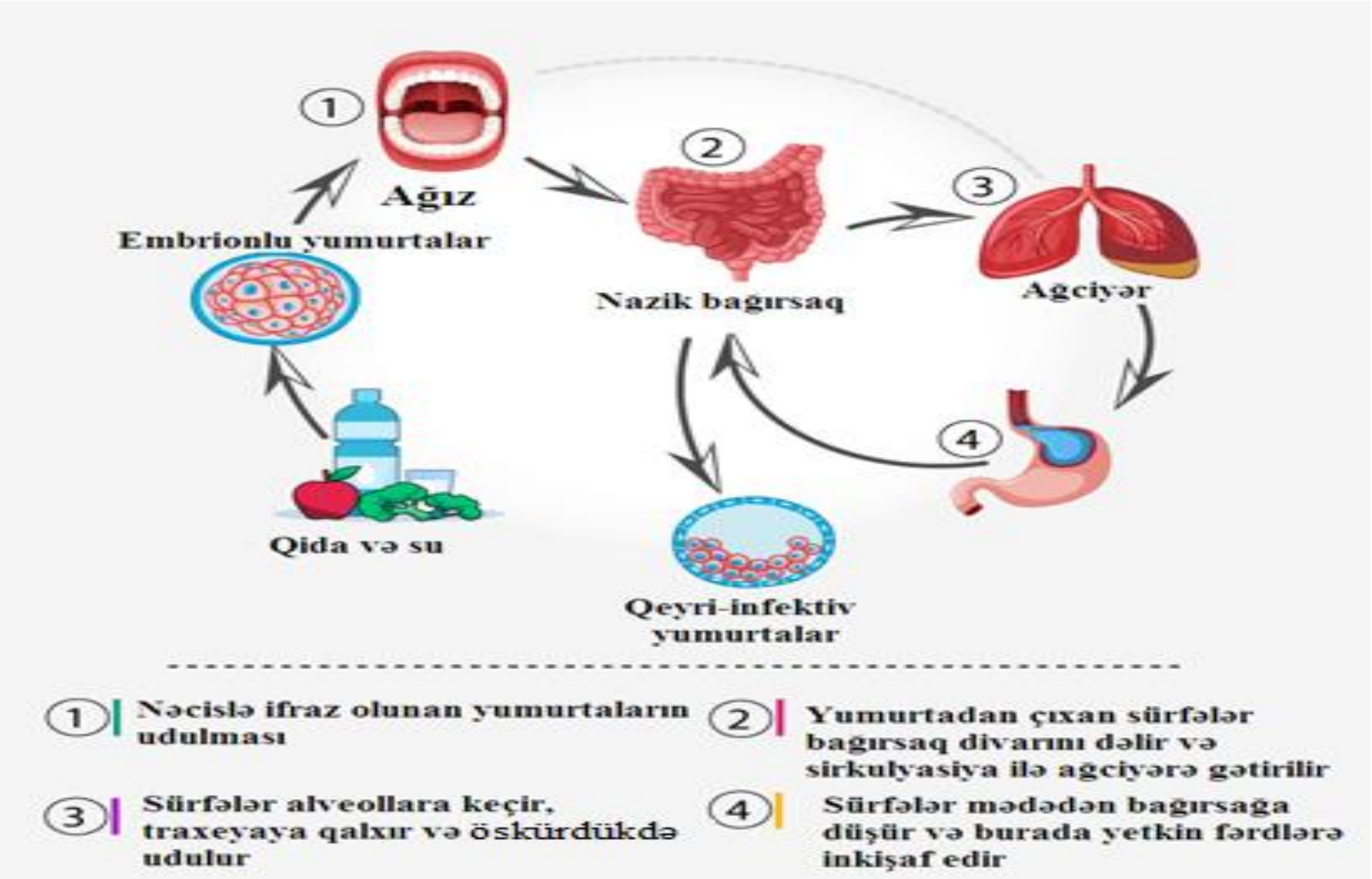
Биология развития.

- Человек заражается аскаридозом при проглатывании яиц, содержащих личинки, достигшие инвазионной стадии. В тонком кишечнике человека личинки отрываются от яйцевых оболочек, проходят через стенку кишечника в кровеносные сосуды и мигрируют через ткани в кровоток хозяина. Через легочную артерию они попадают в воротную вену, вены печени, большую вену, правое предсердие, капилляры легочных альвеол. Личинки проникают в альвеолярные пространства через стенки капилляров, затем в бронхиолы и мигрируют по дыхательным путям. Из трахеи с мокротой при кашле личинки попадают в глотку, повторно заглатываются и снова попадают в тонкую кишку. За время миграции личинки выходят из оболочки 2 раза и увеличиваются в размерах от 0,19-0,25 до 1,5-2,2 мм. Миграция личинок аскарид продолжается до 2 недель. Личинки развиваются в кишечнике, снова выходят из оболочки и достигают половой зрелости через 2-2,5 месяца. Продолжительность жизни взрослых аскарид около 1 года.

Ascaris lumbricoides



Ascaris lumbricoides (жизненный цикл)



- Эпидемиология. Аскаридоз – самый распространенный гельминтоз в мире. По данным ВОЗ, более 1,2 миллиарда человек в мире инфицированы аскаридозом. Ежегодно от этой инфекции умирает около 100 000 человек. Аскаридоз распространен в 153 из 218 стран, расположенных в умеренном, субтропическом и тропическом климате. В Нигерии, Конго, Бразилии, Эквадоре, Ираке, Малайзии, Афганистане и Индонезии аскаридоз обнаружен более чем у 50% обследованного населения. Аскаридоз очень редко встречается в пустынной, полупустынной и ледниковой зонах.
- Источник заражения – больные люди. Разнообразие очагов аскаридоза зависит от степени загрязнённости внешней среды инвазионными яйцами аскарид, санитарных условий, гигиенических привычек населения и климатических факторов. Очаги аскаридоза обычно формируются в сельской местности или в городах, где санитарные условия недостаточны . В городах люди заражаются аскаридозом при несоблюдении правил личной гигиены в местах использования в качестве удобрения неочищенных человеческих экскрементов, на садовых участках и в садовых домиках.
- Чувствительность к аскаридозу высокая. В эндемичных районах заболеваемость аскаридозом среди детей достигает 90%. Высокий процент случаев заболевания аскаридозом объясняется отсутствием иммунитета.
- Факторами передачи аскаридоза являются почва, загрязненная яйцами аскарид, овощи, ягоды, фрукты и водоемы, загрязненные сточными водами. Механическими переносчиками яиц паразитов могут быть мухи и тараканы.
- Заражение человека происходит при прямом контакте с почвой, содержащей инвазионные яйца. Яйца попадают из почвы в рот немытыми руками при несоблюдении правил личной гигиены. Заражение может произойти через различные предметы обихода, воду и пищу, загрязненную яйцами аскарид. Яйца могут попасть в жилые помещения с пылью под обувью.

Патогенез и клинические проявления.

- Миграция личинок в крови и их патогенез в органах дыхания отличаются от патогенеза взрослых гельминтов, паразитирующих в тонком кишечнике.
- На миграционной (ранней) стадии аскаридоза личинки аскарид выделяют фермент гиалуронидазу, вызывающий лизис стенок кровеносных сосудов. Личинки попадают в кровь и мигрируют с током крови к органам и тканям. В начале миграции личинки очень мелкие, их размеры не превышают 0,5 мм, они могут вызывать кровоизлияния в стенку тонкого кишечника и в печень. В конце миграции длина личинок достигает 2 мм. Проникая в альвеолы и бронхиолы, а затем и в бронхи, они при интенсивной инвазии могут вызывать значительные кровоизлияния, что может приводить к стойким эозинофильным инфильтратам, очагам воспаления и эозинофилии в легких. В дальнейшем они вызывают воспаление в местах кровотечения, характерное для бронхопневмонии и острого гепатита.

- Во время миграции личинок продукты их обмена и разложения оказывают сенсибилизирующее действие на организм, что в дальнейшем вызывает аллергические реакции. Возможно развитие аллергического миокардита, аллергического гепатита, изменения в почках, надпочечниках, кишечнике и селезенке. В миграционной фазе аскаридоза может возникнуть тахикардия и снизиться артериальное давление. Иногда развиваются панкреатит и холангит. Серьезным осложнением аскаридоза является анафилактический шок, приводящий к смерти больного. К симптомам анафилаксии относятся увеличение количества барьерных клеток на путях миграции личинок (в кишечнике, печени, легких), их дегрануляция, вакуолизация и др.
- Сенсибилизация организма продолжается и на кишечной стадии взрослой аскариды. В патогенезе кишечной фазы ключевую роль играет интоксикация организма продуктами жизнедеятельности аскарид, вследствие чего поражаются пищеварительная, нервная, половая системы и др. Гельминты оказывают механическое воздействие на слизистую оболочку кишечника и вызывают ее изменение, нарушается пищеварение, затрудняется всасывание и усвоение белков, жиров, витаминов, снижается активность фермента лактазы и т. д.
- При кишечной стадии аскаридоза наблюдается энтероколит, сопровождающийся болями в животе, тошнотой, рвотой, лихорадкой, снижается масса тела. Клинические проявления кишечной стадии аскаридоза могут быть легкими или очень тяжелыми. Тяжелые формы аскаридоза у детей могут привести к летальному исходу, если их не лечить.

При интенсивных инвазиях могут возникать кишечная непроходимость, аскаридозный перитонит, непроходимость протоков печени и протоков поджелудочной железы. Иногда энцефалопатии развиваются в результате аскаридного паразитизма. При попадании аскарид в дыхательные пути возможны обтурация и асфиксия. Аскаридоз может усугубить течение других заболеваний: дизентерия протекает тяжелее и длится дольше; Детские инфекции, туберкулез, колики часто имеют осложнения и могут привести к летальному исходу.

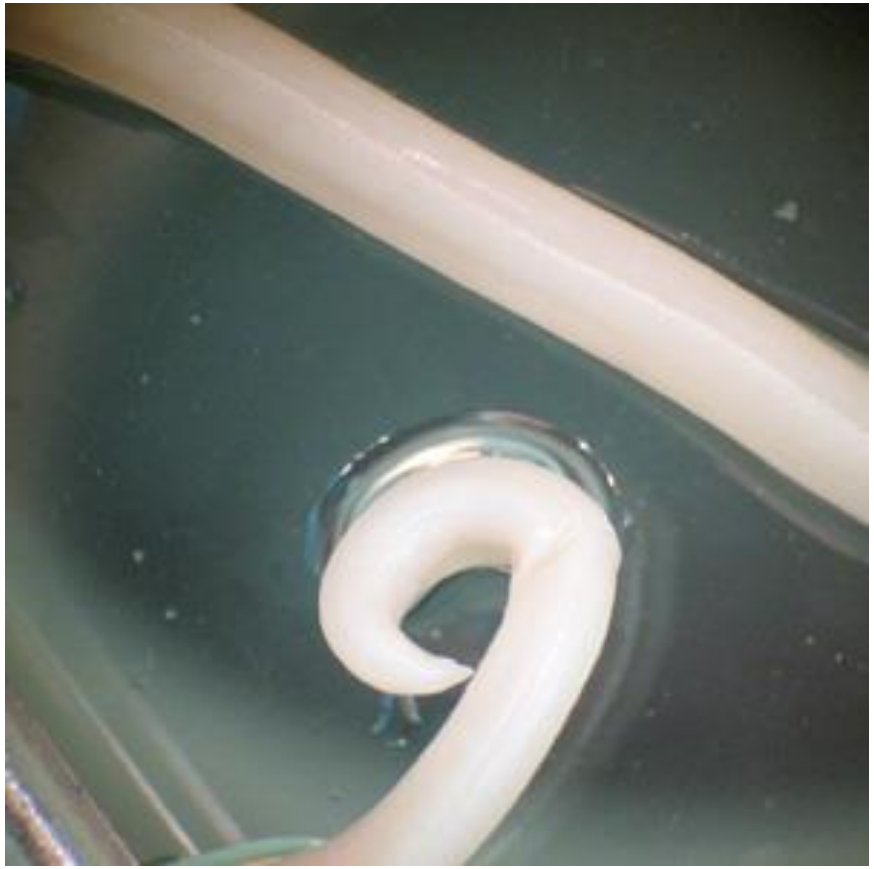
У человека нет естественного иммунитета к аскаридозу. Приобретенный иммунитет формируется в результате повторных заражений. При повторном заражении личинки теряют активность под действием антител и уничтожаются при миграции. В результате множественных заражений все личинки погибают и кишечная стадия не наступает.

Микробиологическая диагностика:

- Выявление яиц в фекалиях при помощи микроскопического метода – наиболее распространенный метод диагностики кишечного аскаридоза.
- Рекомендуемая процедура следующая:
- Соберите образец стула.
- Храните образец в формалине или другом фиксаторе.
- Сделать концентрат методом осаждения формалин-этилацетатом.
- Осмотрите влажную часть осадка.
- Если в кишечнике обитают только особи мужского пола или только молодые, неполовозрелые аскариды, то яиц в кале нет.
- Серологическим методом - исследование противогельминтных антител в сыворотке крови.

ДИАГНОСТИКА.

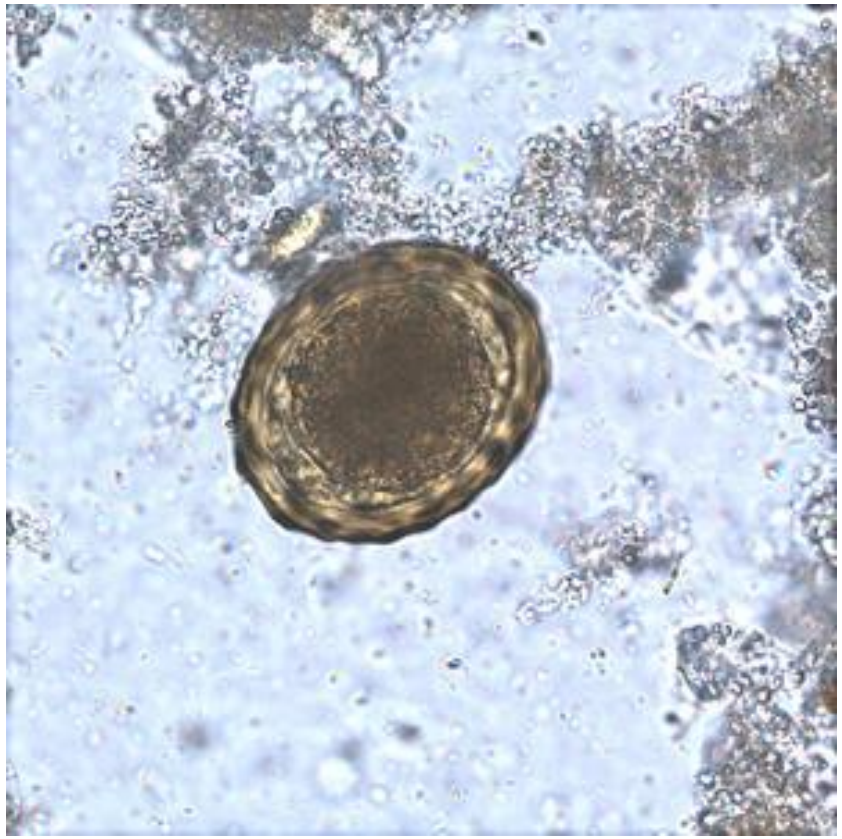
- Диагностика аскаридоза кишечной стадии устанавливается при обнаружении самих гельминтов или их яиц в кале. Максимальное выявление зараженности приходится на декабрь-февраль. Кишечник может не содержать яиц при паразитировании только самцов или неполовозрелых самок. Аскаридоз сопровождается эозинофилией.
- Диагностировать аскаридоз в миграционной фазе очень сложно. Иногда личинки аскарид можно обнаружить при исследовании мокроты.



A.lumbricoides (взрослая самка)

A.lumbricoides (взрослый самец, изогнутый конец)

A.lumbricoides
неоплодотворенное яйцо, препарат «раздавленная» капля,(400х)



A.lumbricoides
(оплодотворенное яйцо, препарат «раздавленной» капли, 400х)

Лечение и профилактика:

- Одной из основных мер борьбы с аскаридозом является выявление инфицированных путем массового обследования амбулаторных и стационарных больных в населенных пунктах и коллективах, не пригодных для этого гельминтоза. Обнаруженных особей в короткие сроки дегельминтизируют, а для предотвращения заражения почвы яйцами аскарид экскременты, выделяемые в процессе обработки, нейтрализуют хлорной известью.
- **Профилактика.** Профилактические меры включают соблюдение правил личной гигиены, мытье овощей, фруктов, ягод, употребление только кипяченой питьевой воды, защиту пищевых продуктов от мух и тараканов и т. д.
- Общественная профилактика включает выявление больных, массовую дегельминтизацию населения, санитарно-просветительские работы, обезвреживание фекалий, используемых в качестве удобрений, охрану окружающей среды от загрязнения (канализации, водоснабжения) и т.

Семейство Oxyuridae. Род *Enterobius* . *Enterobius vermicularis*

- Возбудителями энтеробиоза являются Enterobius vermcularis, E. gregorii и E. anthropopitheci. E. vermcularis является наиболее частым возбудителем. Contagiosum – антропонозный гельминт, передающийся оральным путем.
- E. vermcularis (Linnaeus, 1758 и Leach, 1853) — геогельминт. Взрослый возбудитель населяет нижний отдел тонкой кишки и начало толстой кишки.
- **Морфология**. Энтеробиоз вызывают мелкие белые нематоды. Самки длиной 9-12 мм, шириной 0,5 мм, самцы длиной 2-5 мм. Задний конец самки острый (отсюда и название «острица»), а у самца изогнутая брюшная сторона. На переднем конце тела имеется ротовое отверстие, окруженное тремя губами, и везикула (вздутие кутикулы), помогающая гельминту прикрепляться к стенкам кишечника. В заднем отделе пищевода имеется шаровидное расширение — бульбус. Кишечник трубчатый. Репродуктивная система имеет характерное для всех нематод строение. Полное яиц матка самки занимает почти все тело паразита.
- Яйца размером 50-60х20-30 мкм покрыты прозрачной оболочкой, имеют асимметричную форму: одна сторона овала плоская, другая выпуклая, внутри находится сформировавшаяся личинка.

Enterobius vermicularis

Мужская особь **Женская особь**

Enterobius vermicularis:

1.самка, 2.самец, 3-4яйца.

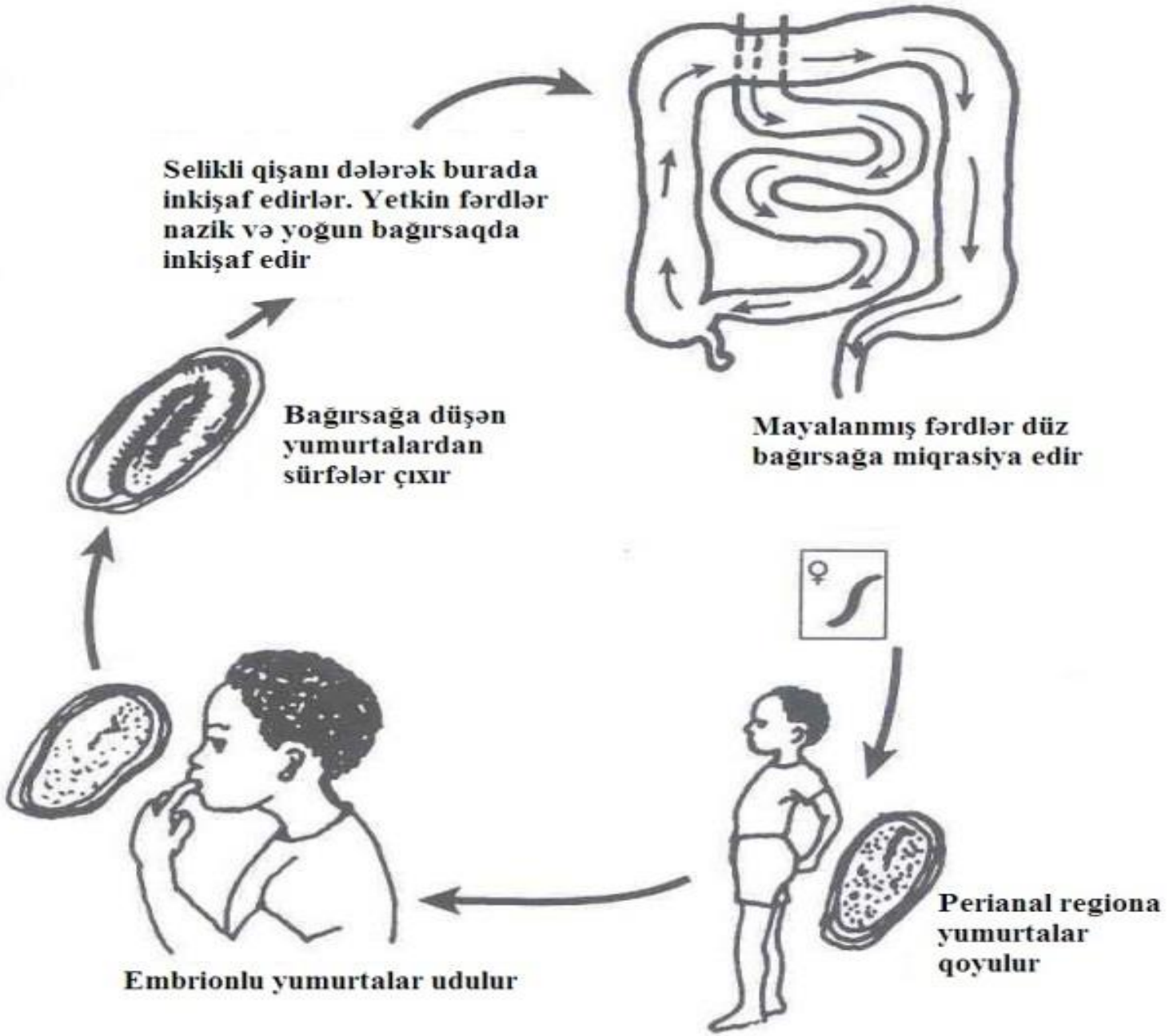
Enterobius vermicularis

- **Эпидемиология**. E. vermcularis встречается во всем мире. Инфекции чаще встречаются среди детей школьного и дошкольного возраста.
- Яйца острицы овальные, гладкие, бесцветные, прозрачные, оболочка хорошо видна, тонкая. Одна сторона яйца плоская, другая выпуклая. Яйца Enterobius отличаются от яиц других гельминтов асимметрией и четко дифференцированы.
- **Источник инфекции и пути заражения**. Источник инфекции – больные энтеробиозом. Заражение происходит при контакте с пищей, пылью, предметами обихода (игрушки, нижнее белье). Также возможна аутоинвазия. Передвижение острицы сопровождается зудом, а при расчесывании перианальной области яйца острицы попадают под ногти и происходит повторное заражение. Внутри яйца можно увидеть личинки на разных стадиях развития.

Жизненный цикл и патогенез.

- Острицы обитают в нижнем отделе тонкого и толстого кишечника человека. Они присасываются передними концами к слизистым оболочкам кишечника и проникают в мышечный слой. Взрослые самки глистов часто выходят ночью из заднего прохода во время сна и откладывают на коже перианальной области и мошонки от 5000 до 15 000 яиц. Через 4-5 часов внутри яиц развиваются личинки, которые становятся заразными для человека. При расчесывании кожи яйца попадают под ногти, на простыни, затем на еду, игрушки, посуду, а затем в рот и проглатываются. Личинки вылупляются в кишечнике и начинают развиваться (взрослая стадия). Черви питаются содержимым кишечника и обладают способностью сосать кровь.
- Срок жизни острицы в организме человека до 1-2 месяцев. Однако из-за постоянного самозаражения (аутоинвазии) при несоблюдении правил личной гигиены вши паразитируют у некоторых больных месяцами и даже годами. В результате механического и аллергического воздействия паразита, кроме основного симптома (зуда в перианальной области), отмечаются боли в животе, снижение аппетита, головные боли.

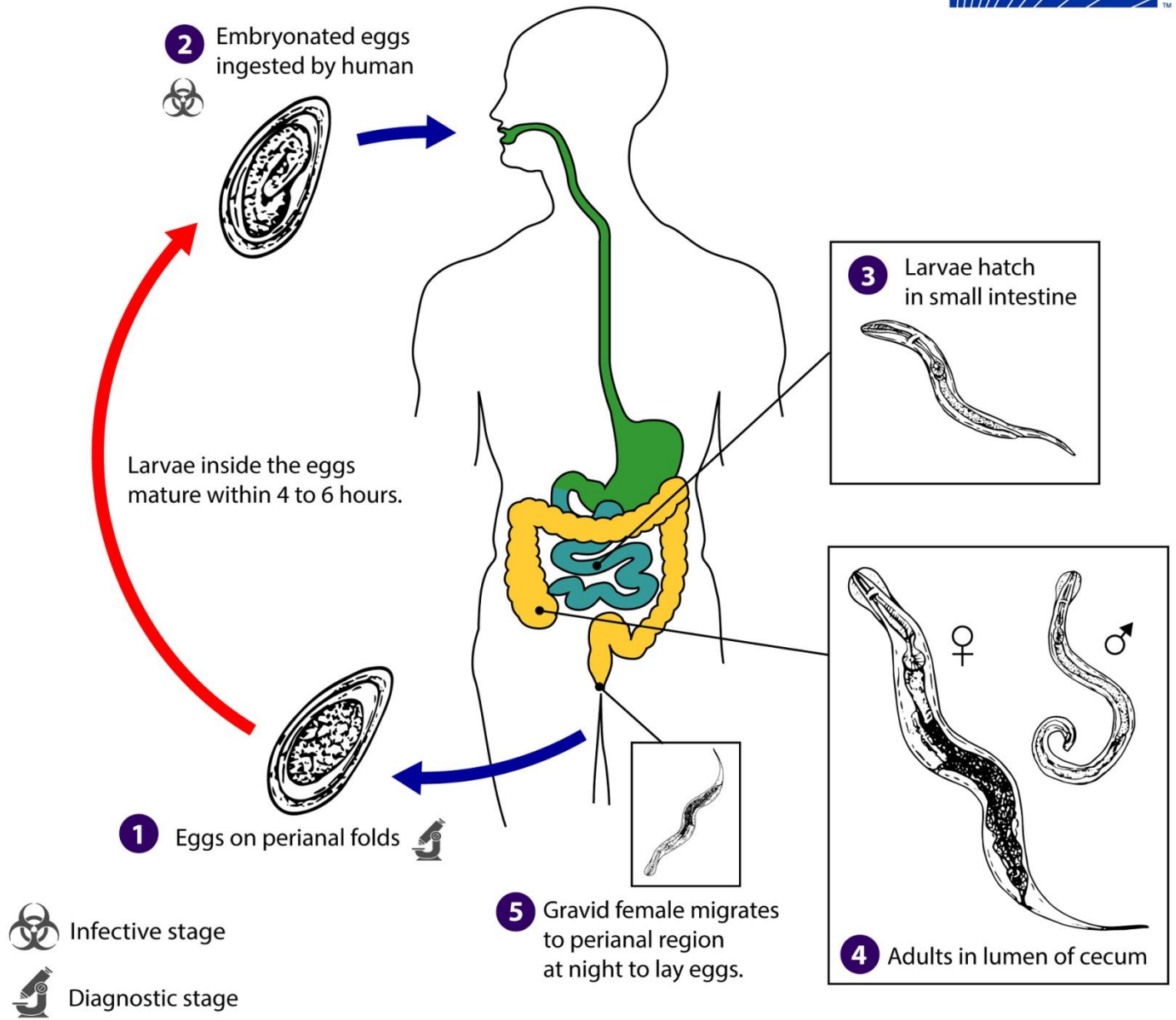
Enterobius vermicularis (жизненный цикл).



DPDx

Enterobius vermicularis

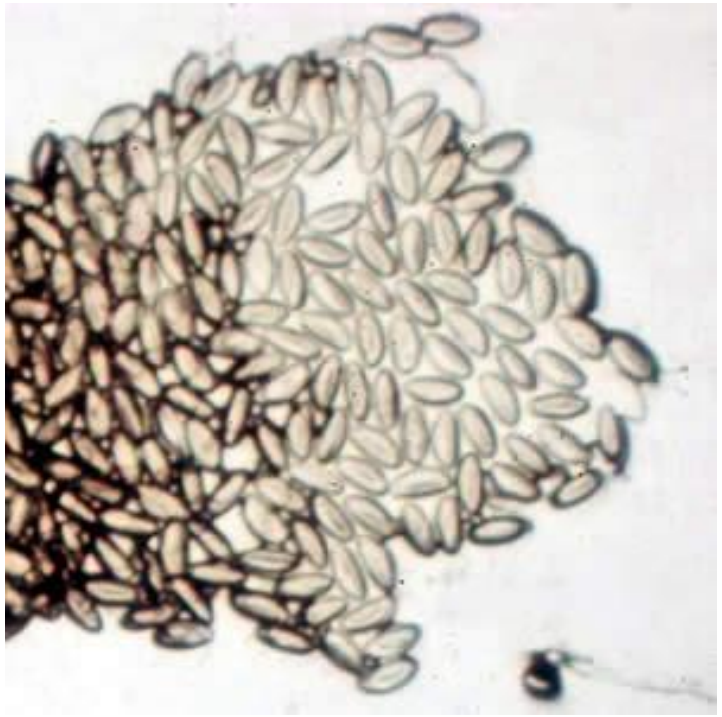
CDC



Enterobius vermicularis

- Энтеробиоз часто протекает бессимптомно. Заражение женских половых органов острицами может вызвать вульвовагинит и бактериальные инфекции. Кишечные формы формируются в результате интенсивной инвазии. Личинки E. vermcularis часто обнаруживаются в аппендиксе после аппендэктомии, однако роль этой нематоды в развитии аппендицита остается спорной. Могут также встречаться очень редкие формы эозинофильного колита, ассоциированные с личинками E. vermcularis. Паразитизм остриц приводит к дисбактериозу, иными словами, нарушению нормальной микрофлоры кишечника, что увеличивает риск развития кишечной дисфункции и инфекций. Нередко сами больные или родители инфицированных детей отмечают выделения «маленьких нитевидных червячков» —остриц— в заднем проходе.

Enterobius vermicularis - яйца



Яйца E.vermicularis
(препарат «резинового целлофана»)

яйца E.vermicularis
(препарат «раздавленной» капли в физиологическом растворе)

E.vermicularis yumurtaları
(препарат «раздавленной» капли в растворе Люголя)

Лабораторная диагностика :

- Подозрение на энтеробиоз – зуд в перианальной области. Диагностика основывается на обнаружении яиц или взрослых глистов.
- *Обнаружение яиц*. Обнаружение вышедших гельминтов позволяет поставить точный диагноз. Более важным, чем лабораторные методы, является микроскопия зудящего образования, взятого из перианальной области, для обнаружения яиц. Глисты откладывают яйца в перианальной и промежностной коже ночью и могут быть обнаружены ранним утром в образцах мазков из этих участков, а иногда и в материале, собранном из-под ногтей инфицированных детей. Яйца редко обнаруживаются в кале, поэтому исследование кала не имеет значения для диагностики.
- *Метод мазка NIH*. Буфер NIH (названный в честь Национального института здравоохранения США (NIH)) широко используется для сбора образцов. Используется стеклянная палочка с кусочком прозрачного резинового целлофана, помещенным на один конец. Стеклянную палочку прикрепляют к резиновой пробке и помещают в пробирку. Кусочек целлофана прижимают к перианальной области и берут мазок, пробу помещают в пробирку и отправляют в лабораторию, где кусочек целлофана удаляют, кладут на стекло и подвергают микроскопии.
- *Анальный скотч.* Яйца собирают липкой прозрачной лентой. Клейкую ленту плотно прижимают к перианальной области, затем приклеивают к предметному стеклу и проводят микроскопию
- *Обнаружение взрослых червей.* Взрослые глисты выделяются на поверхность кала, а иногда и из заднего прохода во время сна детей.
- В отличие от других кишечных нематод энтеробиоз не сопровождается эозинофилией или высоким уровнем IgE.

- **Лечение.** Пирантела памоат, альбендазол (мебендазол) и пиперазин применяют при лечении энтеробиоза. Учитывая аутоинфицирование и с целью обеспечения элиминации всех глистов, обработку следует повторить через 2 нед. Лечение должно применяться ко всем членам семьи или коллективу детей.
- **Профилактика.** Энтеробиоз встречается повсеместно. Однако в основном наблюдается в детских коллективах, где не предусмотрен санитарный режим.
- Дети в дошкольных учреждениях, а также учащиеся младших классов проходят лабораторное обследование один раз в год. Если заболеваемость энтеробиозом превышает 15%, дальнейшие обследования прекращают и к лечению привлекают всех детей данного коллектива. При обнаружении больного необходимо обследовать всех членов семьи. Если заболеваемость детского коллектива составляет 10% и выше, обследуют также семьи всех детей, поступающих в этот коллектив. Борьба с энтеробиозом бесполезна, если в детском коллективе не проводиться лечебно-профилактические мероприятия. Важно соблюдать правила личной гигиены. В детских садах следует ожидать санитарно-дезинфекционный режим. Работники предприятий общественного питания и другие лица должны подвергаться лабораторному обследованию при приеме на работу и в дальнейшем согласно санитарно-гельминтологическим инструкциям.

Семейство Ancylostomatidae.

- Анкилостомоз состоит из двух заболеваний – анкилостомоза и некатороза. Поскольку биология этих гельминтов, клиника и лечение вызываемого ими заболевания очень схожи, заболевание принято называть «анкилостоматоз». Оба гельминта относятся к классу Nematoda (тип Aschelminthes), семейству Ancylostomatidae, родам Necator и *Ancylostoma*. Анкилостома происходит от сочетания греческих слов «анкилос» — изогнутый, «стома» — рот. Анкилостомоз вызывает *Ancylostoma* duodenale, а некатороз — Necator americanus.
- Анкилостомы и некатор паразитируют в тонком кишечнике, преимущественно двенадцатиперстной кишке.

Род Ancylostoma .

- **Морфология**. *Ancylostoma duodenale* — небольшой гельминт серовато-белого цвета с цилиндрическим телом. При жизни его цвет светло-красный, а после разрушения – белый. Голова, загнутая назад, покрыта хитиновой капсулой. На переднем крае буккальной капсулы имеются два вентральных слоя. У основания каждого из них два крупных зуба, сросшихся. В глубине щечной капсулы также видна пара мелких зубов.

A.duodenale строение передней части тела.

- Длина самцов 8-11 мм, связочная бурса расположена на заднем конце. Длина самок 10-18 мм, вульва расположена на заднем конце; в день может откладывать 10 000–30 000 яиц, средняя продолжительность жизни — один год. Тело вогнутое на спинной стороне и выпуклое на брюшной стороне. Передний конец слегка сужен и изогнут дорсально в сторону общей кривизны тела. Рот расположен дорсально. Щечная капсула, состоящая из твердого хитинового вещества, имеет шесть зубцов, четыре крючкообразных зуба, расположенных вентрально, и два безобразных зуба с срединной расщелиной, расположенных дорсально.
- Самец червя меньше самки – его длина 8-11 мм, толщина 0,4 мм. На заднем конце находится копулятивная сумка, состоящая из трех частей (одной дорсальной и двух латеральных). Клоака, куда открывается прямая кишка и половой канал, расположена в связочной сумке. Имеются две длинные втягивающиеся копулятивные спикулы, кончики которых выступают из бурсы.
- Размер самки червя крупнее, ее длина 10-13 мм, толщина 0,6 мм. Задний конец тела конусовидный, анус на брюшной стороне субтерминальный. Вульва расположена в средней и задней трети брюшной части тела. Полы легко отличить по размерам, форме заднего конца и направлению полового отверстия.
- Яйца овальные или эллиптические, размером 60х40 мкм, окружены бесцветной тонкой прозрачной гиалиновой оболочкой. Обычно яйцеклетка развивается в нижнем отделе кишечника. Обычно в яйце видно 4-8 бластомеров. Каждая самка червя откладывает 25 000–30 000 яиц в сутки. Яйца N. americanus морфологически сходны с яйцами A. duodenale.

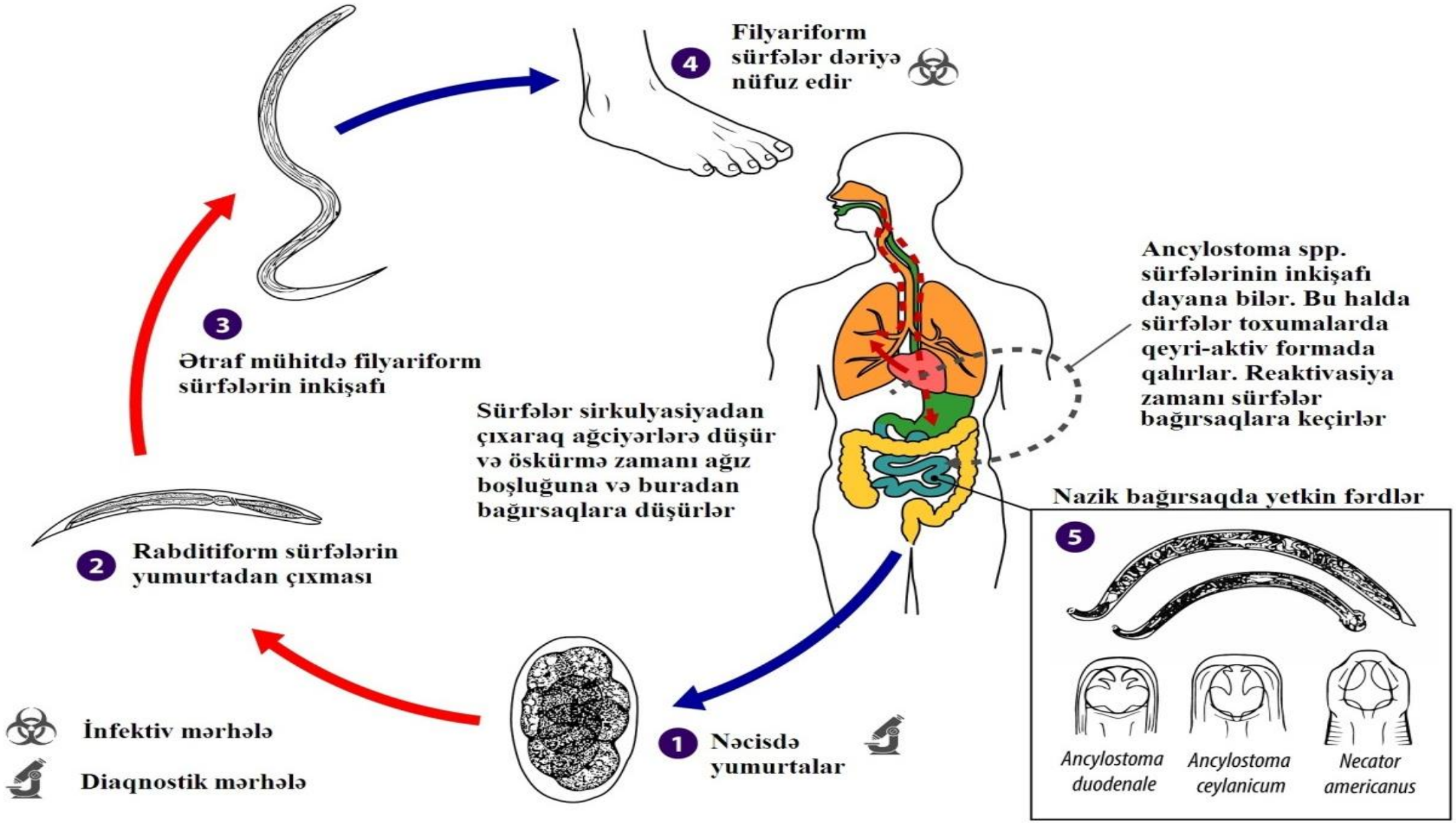
A.duodenale

Биология развития.

- Люди — единственные хозяева. В отличие от других гельминтов, у них нет промежуточного хозяина. Взрослый червь, обитающий в тонком кишечнике человека, прикрепляется к слизистой оболочке через ротовой аппарат. Самка червя выпускает сегментированные яйца с четырьмя бластомерами. Яйца, выделяющиеся с фекалиями, не заразны для человека. Зародыш развивается внутри яиц, попадающих в почву. Оптимальное развитие происходит во влажной, теплой, тенистой среде с разлагающимися растениями и песчаной, глинистой почвой. Примерно через 2 дня из яйца выходит рабдитовидная личинка длиной 250 мкм. Личинка питается бактериями и другими органическими веществами в почве и растет. Дважды линяет на 3-й и 5-й день после вылупления (для развития в инфекционную нитевидную личинку III стадии). Нитевидная личинка имеет размер около 500-600 мкм и имеет заостренный хвост. Личинки не питаются, могут жить в почве 5-6 недель, прежде чем попасть в организм хозяина. Когда человек ходит босиком по земле, нитевидные личинки проникают в кожу и попадают в подкожные ткани. Главный вход – кожа между пальцами, тыльной стороной стопы и пяткой. У сельскохозяйственных рабочих и шахтеров личинки также могут проникать через кожу рук. В редких случаях заражение происходит перорально.

- В организме человека личинки через кровь достигают правых отделов сердца и легких. Здесь они проходят по легочным капиллярам в альвеолы, через дыхательные пути мигрируют в глотку и, проглатываясь, достигают конечного пункта назначения — тонкого кишечника. Третий раз они выходят из раковины во время миграции или при достижении пищевода. Личинки питаются, увеличиваются в размерах и после четвертого вылупления в тонком кишечнике (главным образом тощей кишке) развивают буккальные капсулы. С помощью этой капсулы личинки прикрепляются к стенке тонкой кишки и развиваются. Размножение у хозяина не происходит, и из одной инвазионной личинки развивается взрослый самец или самка. Взрослым червям требуется около 6 недель после заражения, чтобы достичь половой зрелости и отложить яйца. Иногда процесс может занять больше времени, 6 месяцев и более. Альтернативно, личинки могут быть проглочены и развиваться непосредственно во взрослых особях в тонком кишечнике без тканевой фазы. Самки червей откладывают 25 000 яиц в день. Яйца выделяются с фекалиями и остаются в почве; Личинки развиваются из яиц, попадающих в теплую и влажную почву, и вылупляются через 1-2 дня. Эти неинвазивные (рабдитоидные) личинки вылупляются дважды и в течение 5–10 дней вновь превращаются в инфекционных личинок, способных проникать через кожу (третий возраст). Инфекционные рабдитоидные личинки могут чувствовать вибрацию, тепло и углекислый газ в почве и использовать свои реснички-дендритные выступы в качестве тепловых, химических и механических рецепторов для миграции к хозяину. Затем рабдитоидные личинки проникают через открытую кожу другого хозяина и начинают новый цикл заражения. Развитие яиц и личинок происходит при температуре 14-37°C. В таких условиях инвазионные личинки могут сохранять жизнеспособность в течение недели.

Жизненный цикл анкилостомы



Эпидемиология.

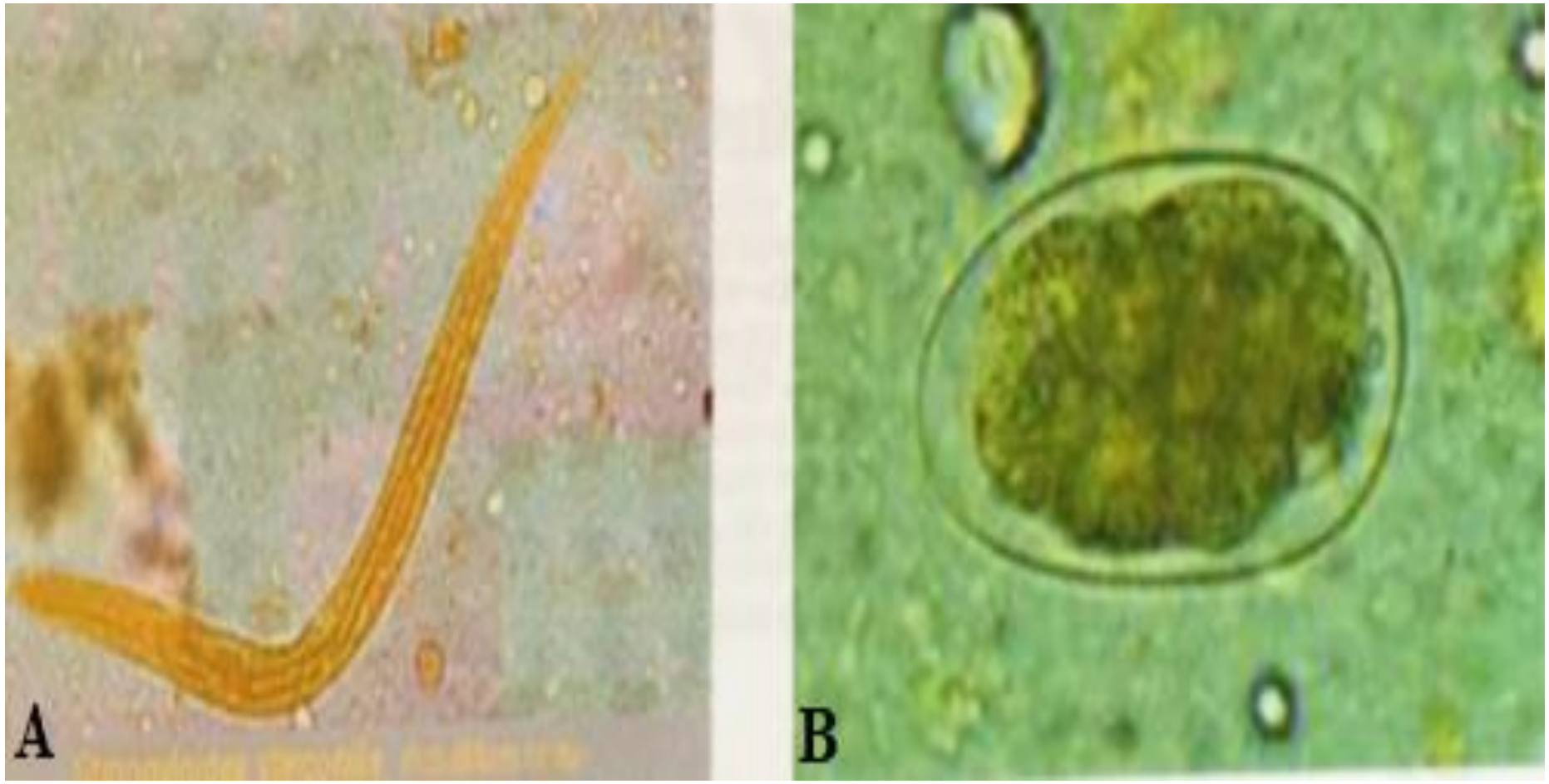
- Анкилостома распространена в основном в тропических и субтропических странах. A. duodenale распространен в Южной Европе, Северной Африке, Индии, Китае, Юго-Восточной Азии, на небольших территориях США, в странах Карибского бассейна и Южной Америке. В то время как N. americanus преобладает в Северной и Южной Америке, южной части Тихого океана, Индонезии, Южной Индии и Центральной Африке, A. duodenale более распространен в Северной Африке, на Ближнем Востоке, в Европе, Пакистане и Северной Индии.
- В Азербайджане это заболевание встречается в Загатальском (Загаталинском, Балаканском, Гахском) и Лянкяранском районах (Масаллинском, Лянкяранском, Астаринском). Более благоприятными для них считаются рыхлые, пористые и нейтральные или слабощелочные почвы. В обычных условиях в почве инвазионная личинка может сохранять жизнеспособность в течение 7-8 недель. Личинки нематод обычно обитают в верхних слоях почвы, но в неблагоприятных условиях эти личинки могут мигрировать на глубину до 1 м и возвращаться на верхнюю поверхность почвы. Личинки могут подниматься по влажным стеблям растений на высоту до 30 см. Их горизонтальная миграция ограничена. Они чувствительны к высыханию, личинки погибают в течение нескольких часов.

Семейство Strongyloididae. Род Strongyloides .

- Strongyloides stercoralis — самая мелкая нематода, принадлежащая к семейству Strongyloididae. Стронгилоидес происходит от греческого "стронгилас" - круглый, "эйдос" - форма, "стеркоралис" ("стеркос") - навоз.
- Взрослые личинки стронгилоидоза были впервые обнаружены в 1876 году Л. А. Норманом, французским врачом, работавшим в военно-морском госпитале в Тулоне. В 1883 немецкий паразитолог Р. Лейкарт описал жизненный цикл паразита, бельгийский врач П. В. Дурме описал заражение через кожу, немецкий паразитолог Ф. Фюллеборн описал аутоинфицирование и влияние стронгилоидов на кишечник.

- **Морфология.** Самка *Strongyloides stercoralis* представляет собой отдельную тонкую прозрачную нематоду длиной около 2,5 мм и шириной 0,05 мм. Пищевод цилиндрический, составляет ¼ длины тела.Репродуктивная система состоит из парной матки, влагалища и вульвы. Парная матка открывается в вульву расположенной на пересечении средней и задней трети тела. Матка содержит 8-10 яиц, расположенных в ряд, овальной формы, длиной 50-60 мкм и шириной 30-35 мкм. Этот червь живет около 3-4 месяцев, но, поскольку он может вызывать аутоинфекцию, заражение может длиться годами. Из яиц развиваются рабдитовидные личинки (личинки первой стадии). Таким образом, именно личинка, а не яйцо, выделяется с калом и обнаруживается при исследовании кала..

- Самцы червя имеют длину примерно 0.6-1 мм и ширину 40-50 мкм, что короче и шире самок. Они лишены способности проникать через кишечную стенку, поэтому не встречаются в организме человека.
- Рабдитовидная личинка- личинки первой стадии (L1), вылупляются из яиц в тонком кишечнике . Это наиболее распространенная форма, обнаруживаемая в фекалиях человека. Имеет длину 0.25мм и относительно короткий, мускулистый пищевод с двойным бульбом. Личинка мигрирует в просвет кишечника и спускается вниз по кишечнику, чтобы выйти с фекалиями.
- Филариформная личинка- третья стадия личинки (L3). Личинка Ll претерпевает две линьки, чтобы стать личинкой L3. Личинка длинная и тонкая ,длиной 0.55 мм, имеют длинный пищевод с зазубренным хвостом.Является заразной для человека стадией паразита.

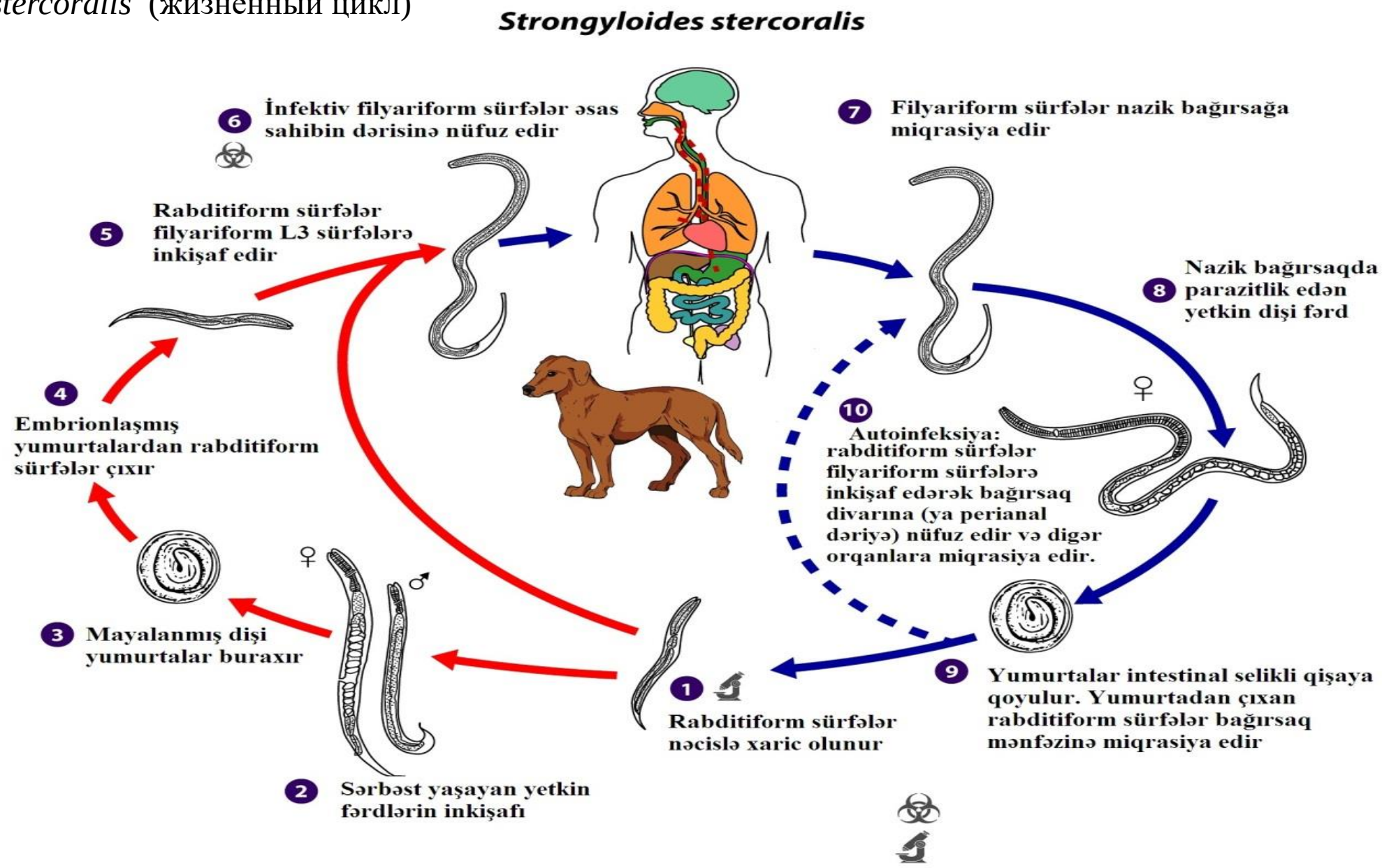


Strongyloides stercoralis: рабдитовидная личинка (А) яйца (В).

Биология развития.

- Жизненный цикл *S. stercoralis* сложен из-за множественности возможных путей развития. Он уникален среди нематод человека тем, что имеет как паразитический цикл, так и свободноживущий почвенный цикл, в котором он может выживать в почве в течение длительного времени, питаясь почвенными микробами и проходя через несколько поколений.
- Зрелая самка локализуется в слизистой двенадцатиперстной и тонкой кишки. Поскольку в кишечнике встречаются только самки червей, ранее считалось, что они партеногенетичны и могут размножаться без оплодотворения. Однако сейчас установлено, что существуют и мужские особи паразита. Их обнаруживают у экспериментально зараженных собак. Самцы червей у человека не встречаются. Самки выводятся из кишечника сразу после начала откладки яиц. Однако большинство самок являются партеногенетическими.
- Из яиц сразу же в слизистой оболочке вылупляются рабдитовидные личинки. Рабдитиформная личинка попадает в кишечный тракт и выделяется с калом. Рабдитовидная личинка иногда может трансформироваться в нитевидную личинку в кишечнике. Филяриформные личинки проникают в слизистую оболочку толстой кишки или перианальную кожу, не покидая хозяина, и таким образом вызывают аутоинфекцию. Возникновение аутоинфекции объясняется сохранением заболевания в эндемичных районах в течение 30-40 лет. Рабдитиформные личинки, выделяющиеся с фекалиями, могут развиваться в почве двух типов.

Strongyloides stercoralis (жизненный цикл)



- *S. stercoralis* имеет как паразитический, так и свободный жизненный цикл. В период свободного существования рабдитоидные личинки передаются с фекалиями зараженного хозяина (1), либо образуются инвазионные нитевидные личинки (прямое развитие), либо (6) свободноживущие женские и мужские особи (2), а самка откладывает яйца в почве после оплодотворения (3). Из яиц вылупляются рабдитоформные личинки (4), которые после линьки превращаются в нитевидные (Л3) личинки с цилиндрической пищевой трубкой (5). Филяриформные личинки проникают в кожу человека и подвергаются паразитарному циклу (6). Второе поколение личинок не может развиться в свободноживущих взрослых особей и должно найти нового хозяина для продолжения жизненного цикла.
- В период паразитирования нитевидные личинки попадают в организм через кожу из зараженной почвы (6) и мигрируют в тонкий кишечник (7). Считается, что личинки попадают в легкие по кровеносным и лимфатическим путям, а отсюда заглатываются вместе с мокротой, выделяемой при кашле. Однако личинки могут мигрировать в кишечник альтернативным путем – из органов брюшной полости или соединительных тканей. В тонком кишечнике личинка дважды вылупляется и превращается во взрослую самку червя (8). Самки живут в подслизистой оболочке тонкой кишки и производят яйца путем партеногенеза (9). Из яиц вылупляются рабдитоформные личинки, которые выделяются с фекалиями хозяина (свободноживущие) (1) или могут вызвать аутоинфекцию (10).
- Температура 28-34°С необходима для выживания и развития паразитов во внешней среде. Личинки очень чувствительны к холоду и засухе. Во внешней среде должен быть кислород, для личинок достаточная влажность почвы, органические питательные вещества и т. д.

Эпидемиология.

- Стронгилоидоз — типичный геогельминт, встречающийся на всех континентах мира, особенно в странах с тропическим и субтропическим климатом, иногда в летние месяцы в теплых, умеренных регионах. Влажность почвы имеет важное значение для распространения стронгилоидоза.
- Эндемичен для Африки, но распространенность обычно низкая (<1%). Очень высокая распространенность стронгилоидоза зарегистрирована в некоторых сельских и отдаленных общинах австралийских аборигенов в тропической Австралии. Инфекция чаще встречается в странах с плохими санитарными условиями. Эндемичными очагами стронгилоидоза до сих пор считаются Вьетнам, Камбоджа и Лаос. Типичная распространенность составляет 10% или меньше. Стронгилоидоз широко распространен в Бразилии и некоторых частях Центральной Америки. Это происходит на разных уровнях во всех регионах Азербайджана.
- По результатам молекулярно-генетического анализа у собак определены два генотипа (A и B) этого паразита. Тип A паразитирует как на собаках, так и на людях, тогда как тип B паразитирует только на собаках (эти два генотипа могут принадлежать к отдельным видам).

Источник заражения и пути заражения.

- Инфекция чаще встречается в районах, где в качестве удобрения используются необработанные человеческие фекалии. Постоянным хозяином паразита является человек, промежуточным хозяином – кошки и собаки. Strongyloides заражают человека через кожу и перорально. Люди заражаются стронгилоидозом, когда ходят босиком по земле или выполняют земляные работы.
- Паразит использует химические сигналы, чтобы найти потенциального хозяина. Он использует термосенсорные нейроны класса AFD для обнаружения сигналов, излучаемых хостом. S. stercoralis привлекает неспецифические аттрактанты, такие как тепло, углекислый газ и хлорид натрия. Основным хемоаттрактантом личинок S. stercoralis является уроканиновая кислота, компонент кожных секретов млекопитающих. Это соединение ингибируется ионами металлов и может использоваться для предотвращения инфекции.
- Попав внутрь тела, личинки должны сначала мигрировать по кровеносным сосудам хозяина, чтобы стать взрослыми паразитами. Рабдитоформные личинки перед попаданием во внешнюю среду превращаются в нитевидные личинки в кишечнике, а после миграции по кровеносным сосудам становятся взрослыми паразитами в кишечнике. При миграции личинки повреждают стенки сосудов, в результате чего в органах возникает множество мелких кровоизлияний. Личинки также повреждают ткани легких, что часто приводит к пневмонии. Продукт жизнедеятельности личинок и их разложения вызывает аллергию в организме. Наличие эозинофилии в крови при стронгилоидозе является основным показателем аллергии. Взрослые самки паразитов проникают в очаги и повреждают их. Наряду с механическими повреждениями воздействие ядов паразитов на организм хозяина вызывает нарушение функции желудочно-кишечного тракта.

- В тропических и субтропических странах стронгилоидоз проявляется преимущественно в виде острых желудочно-кишечных заболеваний, иногда вызывающих кахексию. Стронгилоидоз сохраняется как хроническое заболевание в зонах умеренного климата. В начале заболевания иногда наблюдается острый энтероколит, затем это состояние переходит в хроническое. При обострении заболевания в кале наблюдаются кровь и слизь, повышается температура, отмечаются боли в животе, тошнота и рвота. В тяжелых случаях наряду с диспепсическими явлениями наблюдается боль под правым ребром.
- Стронгилоидоз обычно имеет доброкачественное и бессимптомное течение. Эозинофилия в крови и обнаружение личинок в кале являются единственными признаками заражения. Иногда оно вызывает тяжелые и даже фатальные клинические проявления, особенно у людей с ослабленной иммунной системой.
- Клинические проявления включают кожную, легочную и кишечную формы.
- Кожная форма проявляется в виде эритемы, зуда и аллергического дерматита, при которых в кожу проникают нитевидные личинки. При хроническом стронгилоидозе наблюдаются зуд и уртикарные высыпания в перианальной области и омах. Сыпь меняет форму, сопровождается сильным зудом и распространяется по коже со скоростью 5-15 см/час. В результате формируется линейная форма высыпаний (Larva currens).

Larva currens образующиеся при стронгилоидозе.

- Легочная форма возникает, когда личинки мигрируют из легочных капилляров в альвеолы и могут вызывать незначительное кровотечение. У некоторых пациентов развивается бронхопневмония, которая вызывает хронический бронхит и астматические симптомы. У больных наблюдается постоянный кашель (иногда с кровью), одышка и повышение температуры тела. При исследовании в мокроте обнаруживают личинки Strongyloides.
- Кишечная форма по своим клиническим проявлениям сходна с симптомами язвенной болезни или синдрома мальабсорбции. При тяжелом течении инфекции может повреждаться слизистая оболочка и наблюдаться метеоризм, слизистый понос, запор, тошнота, рвота, снижение аппетита и похудание. Одной из важных причин задержки роста у детей со слабым иммунитетом является стронгилоидоз
- У ослабленных лиц, особенно с клеточным иммунодефицитом, возникает обширная внутренняя реинфекция, приводящая к появлению большого количества взрослых гельминтов в кишечнике и легких и личинок в различных тканях и органах. Плохое питание (недоедание), лепроматозная лепра, лимфоретикулярные злокачественные опухоли, синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД), иммунодепрессанты, дефекты клеточного иммунитета и др. являются факторами риска.
- Гиперинфекция может привести к развитию стероидной терапии и длительной иммуносупрессии у пациентов, перенесших трансплантацию. При гиперинфекции нитевидные личинки попадают в артериальное кровообращение и могут распространяться в различные органы (сердце, легкие, головной мозг, почки, поджелудочную железу, печень и лимфатические узлы). Иногда личинки стронгилоидов могут стать переносчиками кишечных бактерий, что может вызвать сепсис.

Диагностика.

- Диагноз стронгилоидоз ставят преимущественно при обнаружении рабдитиформных личинок в содержимом двенадцатиперстной кишки или в кале.
- **Микроскопия кала**. Основным методом диагностики является обнаружение рабдитиформных личинок в свежем стуле. Личинки, обнаруженные в старых фекалиях, следует отличать от личинок, вылупившихся из яиц. Для обнаружения личинок при исследовании кала применяют концентрационные методы (формалин-эфирное осаждение, метод Бермана или метод «скручивания» Шульмана). Однако обнаружение стронгилоидов в кале в 70% тестов отрицательное. При подозрении на острую инфекцию важно повторить анализ кала и биопсию двенадцатиперстной кишки.

Рабдитиформные личинки S. stercoralis обнаруженные в фекалиях

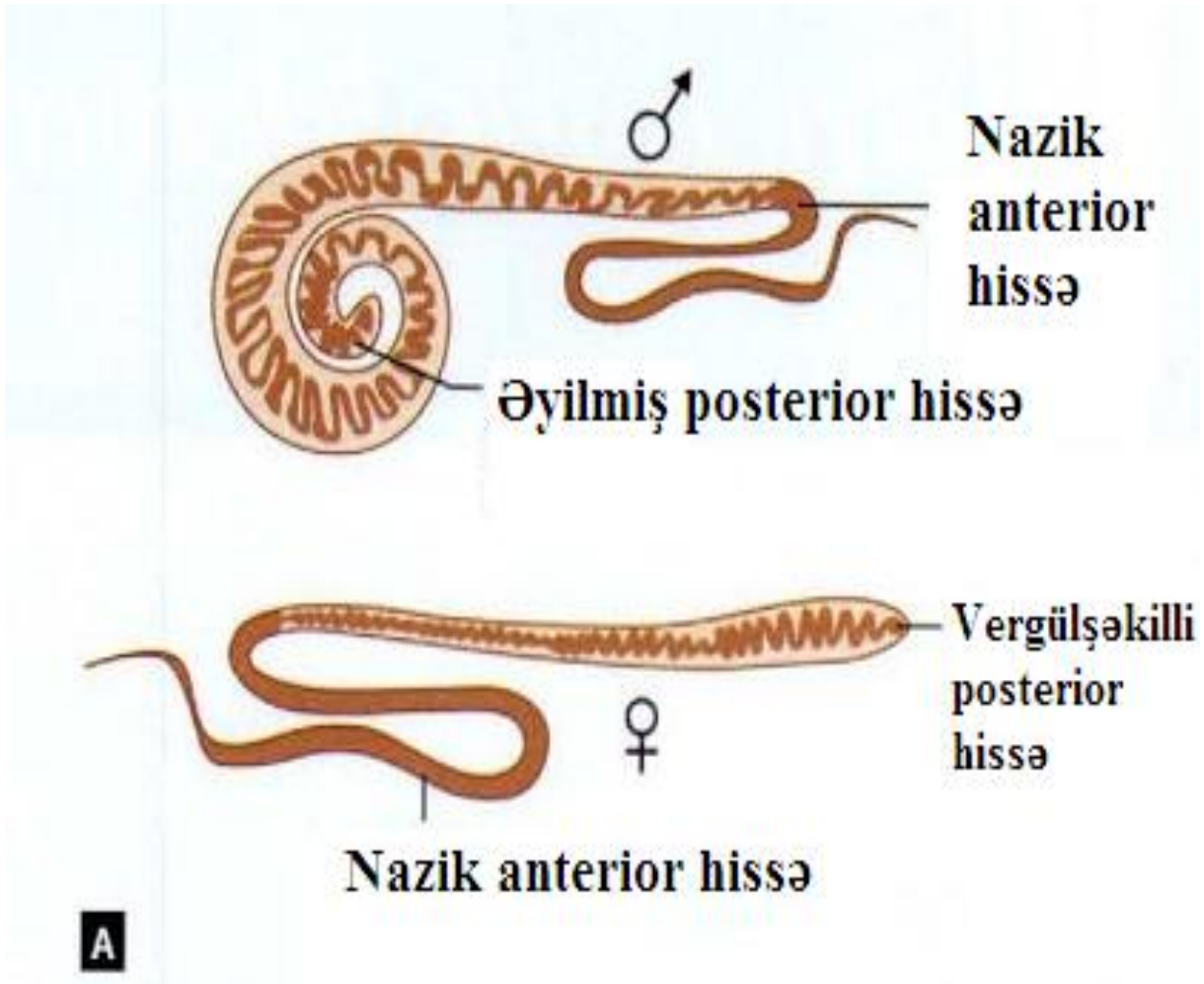
- Дуоденальную жидкость можно исследовать такими методами, как энтеротест или дуоденальная аспирация. Личинки также могут быть обнаружены в мокроте у больных диссеминированным стронгилоидозом.
- Если личинок в кале мало, применяют культуральный метод. Этот метод включает чашки с агаризованной средой, метод Харады и Мори (развитие личинок гельминтов на фильтровальной бумаге). Большое количество свободноживущих личинок и взрослых червей может появиться через 7-10 дней.
- Серологические исследования проводят с помощью реакции слияния комплемента, непрямой гемагглютинации и реакции ИФА. Тест ELISA имеет чувствительность 95% и используется, когда большинство микроскопических исследований дают отрицательный результат.
- Недостатком серологических тестов является то, что они могут перекрестно реагировать с другими гельминтами.
- Диффузные интерстициальные инфильтраты, утолщение легкого или абсцесс могут быть обнаружены при *рентгенологическом исследовании* грудной клетки во время рентгенологического исследования. Часто присутствует эозинофилия, но у пациентов, получающих кортикостероиды или цитостатики, эозинофилия может отсутствовать. Уровень IgE повышен более чем у половины больных.

- **Лечение**. Независимо от симптомов заболевания лечение следует проводить во всех случаях. С этой целью чаще применяют препараты ивермектина, альбендазола и тиабендазола. Синдром гиперинфекции и диссеминированный стронгилоидоз требуют длительного лечения ивермектином.
- Лечение стронгилоидоза следует продолжать до полного выздоровления. Известно, что Strongyloides персистирует у людей в результате аутоинфекции в течение десятилетий после первоначального или неадекватного длительного лечения. Важно продолжать лечение, даже если симптомы временно исчезают, и исследовать кровь и кал. Продолжение лечения основывается на результатах повторных паразитологических исследований.
- **Профилактика.** Основой профилактики стронгилоидоза является своевременное выявление инфицированных лиц, привлечение их к лечению, а также предупреждение загрязнения внешней среды фекалиями.

Семейство Trichocephalidae. Род*Trichocephalus*

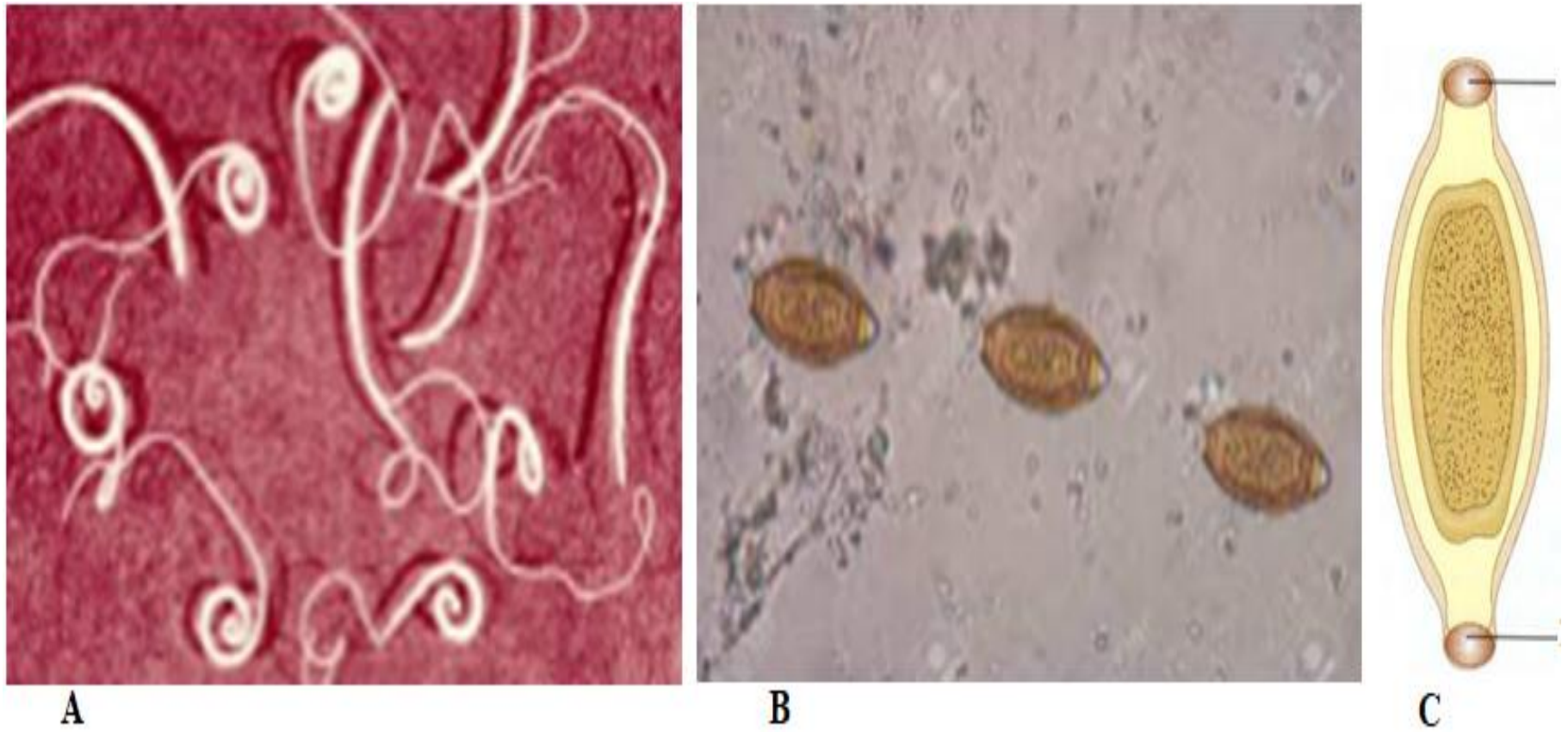
- Трихоцефалюс трихиурус (Trichuris trichiura) — власоглав («трихоцефалюс» по-гречески — «трикс» — волосы, «цефале» — голова). В редких случаях люди также могут быть инфицированы видами Trichuris suis и Trichuris vulpis.
- Итальянский анатом Джованни Баттиста Морганьи дал первые письменные сведения о обитании T.trichiura в толстом кишечнике в 1740 году. Его зафиксировал немецкий врач Иоганн Георг Рёдерер в 1761 году. Вскоре после этого вид был назван Trichuris trichiura. Это гельминт, относящийся к классу нематод, вызывающий расстройства желудочно-кишечного тракта и нервной системы.

- **Морфология**. Паразит серого, иногда слегка красноватого цвета. Жизнь червя 5-10 лет. Длина самца 30-45 мм, длина самки 30-50 мм. Форма этого гельминта весьма своеобразна: передняя часть паразита волосовидная, а задняя расширенная (рис. 3.56). Паразит прочно прикрепляется к слизистой оболочке кишечника передним волосистым концом, не позволяя ему выйти из кишечника путем прокалывания.
- В передней части червя расположен только пищевод, а в задней части — другие органы пищеварительного тракта. Пищевод очень длинный, около двух третей длины тела, тонкостенный, окружен крупными одноклеточными железами или стихоцитами. Вся структура называется стихосомами. Передний конец пищевода слегка мускулистый, лишен стихоцитов.
- У обоих полов по одному половому органу, а анус расположен возле кончика хвоста. У самцов одна спикула, окруженная шиповидной оболочкой. Семявыносящий проток присоединяется к кишечнику перед клоакой. У женщин вульва расположена недалеко от места соединения пищевода и кишечника. В кладке много неоплодотворенных яиц лимонной формы. Размер яиц 50-54х22-23 мкм, скорлупа тройная. Самый внешний слой окрашен желчью в коричневый цвет, имеет бочкообразную форму, имеет длину около 50 мкм и ширину 25 мкм, с выступающими бесцветными слизистыми пробками на обоих полюсах.



Trichuris trichiura:мужская и женская особь.

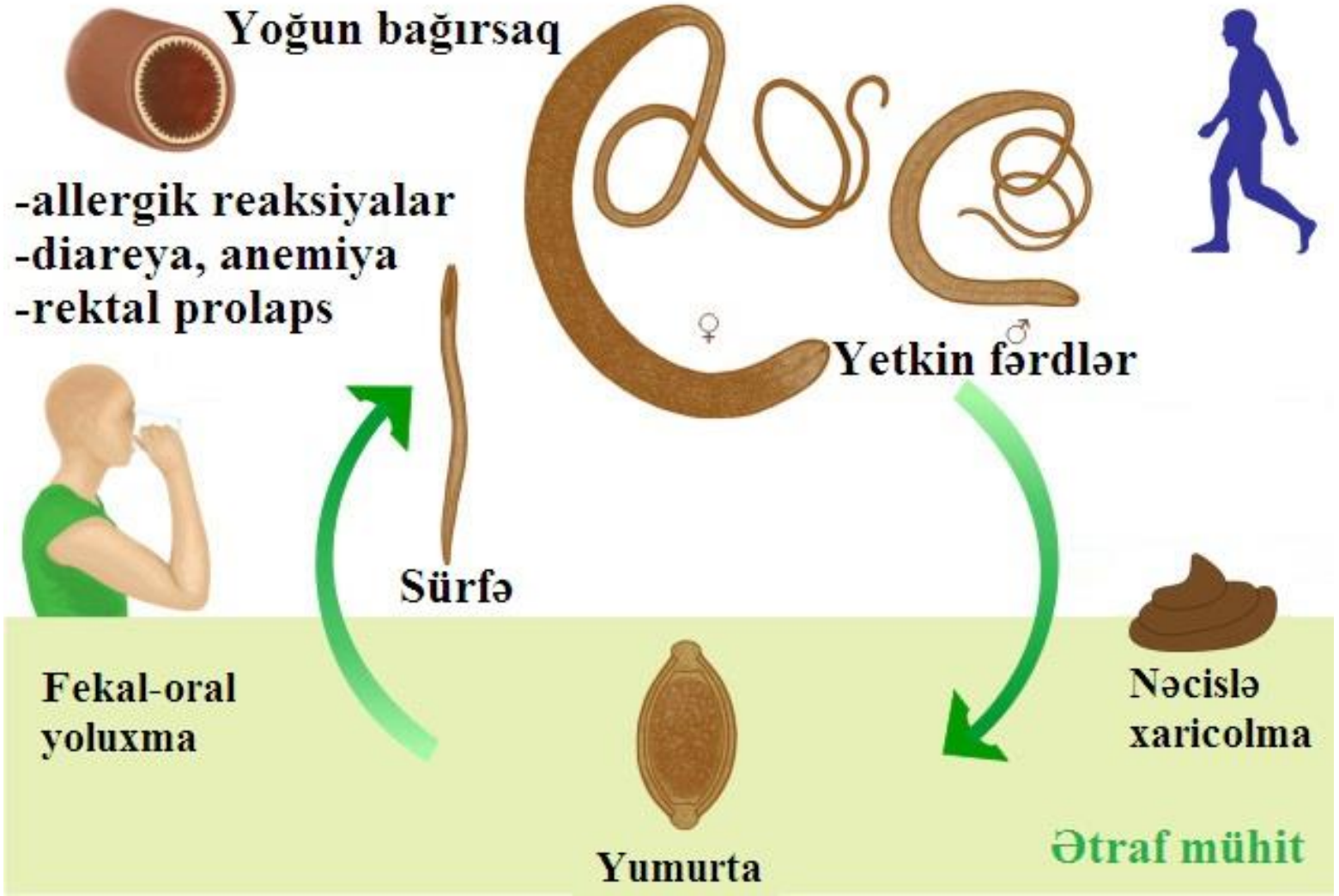
Trichocephalus trichiurus морфология(А), яйца (В), строение яйца(слизистые пробки на обоих полюсах).



İnkişaf biologiyası.

- Неоплодотворенные яйца выделяются с фекалиями и становятся инвазионными через 15-30 дней пребывания в почве. После попадания в организм через загрязненную почвой пищу и руки из яиц в тонком кишечнике вылупляются личинки. Половозрелые личинки поселяются в прямой кишке. Здесь закрепляются взрослые черви, их передние части проникают в слизистую оболочку. Самки откладывают 3000-20000 яиц в сутки через 60-70 дней после заражения. Продолжительность жизни взрослых червей около 1 года.
- Развитие яиц до инвазионной личиночной стадии происходит в почве при температуре от 12°С до 36-37°С. Подвижные личинки переходят в инвазионную форму через 25-29 дней при оптимальной температуре (26-30°С) и достаточной влажности. Инвазионные яйца могут сохранять жизнеспособность в почве до 3 лет, что приводит к их длительному накоплению в очагах трихоцефалеза. Самка, достигшая половой зрелости, откладывает до 1000-3500 яиц в день.
- Жизненный цикл этого гельминта прост. Оплодотворенные самки откладывают яйца непосредственно в кишечник, откуда они выводятся с калом. Головной червь не имеет промежуточного хозяина.

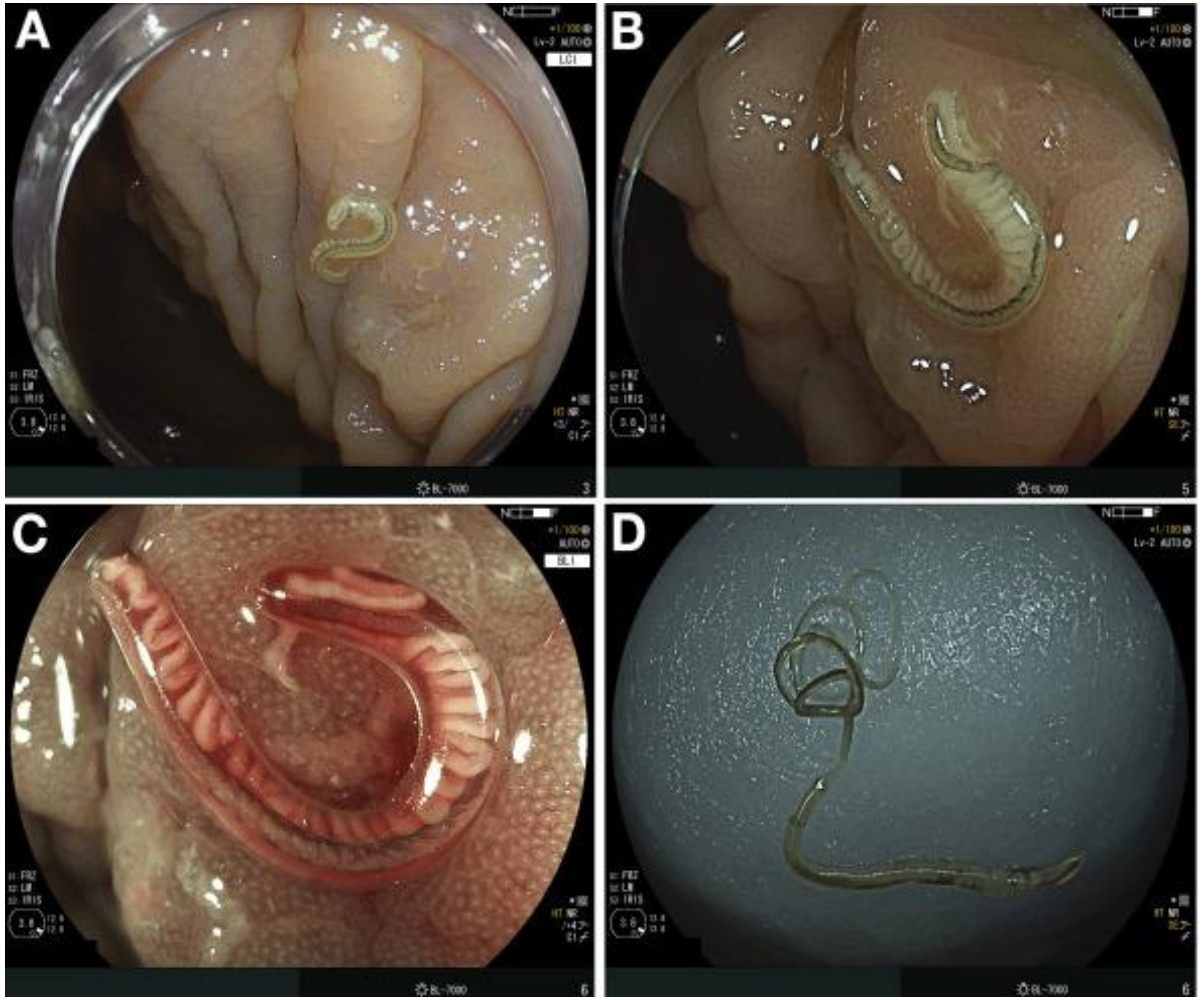
Жизненный цикл Trichuris trichiura.



- **Эпидемиология.** T. trichiura — третий по распространенности геогельминт. По оценкам, 800 миллионов человек во всем мире инфицированы. T. trichiura встречается главным образом в тропических и субтропических районах, где человеческие фекалии используются в качестве удобрения или где почва загрязнена фекалиями. Трихоцефалез редко встречается в северных районах, где лето несколько короткое и холодное, и в регионах с теплым климатом. Показатели зараженности населения половозрелыми ленточными червями в течение года существенно не меняются. Это зависит от длительного пребывания паразита в организме человека. Яйца T. trichiura устойчивы к дезинфицирующим средствам.
- **Пути заражения.** Трихоцефалёз — природно-эндемичный антропонозный гельминтоз, сопровождающийся диспепсическим синдромом. Источник инфекции – человек. Заражение происходит фекально-оральным механизмом.

- **Патогенез и клинические проявления**. Легкая инвазия не вызывает тяжелых повреждений и протекает с субклинической симптоматикой. При более высокой инвазии воспалительная реакция, гиперемия слизистой оболочки кишечника, кровоизлияния, эрозии, эозинофильная и лимфоидная инфильтрация могут вызвать кровотечение слизистой оболочки. Возбудитель паразитирует в слепой кишке, червеобразном выпячивании, толстой кишке. Личинки выходят из проглоченных яиц и локализуются в складках (криптах) тонкой кишки. Через 1-3 месяца созревания черви мигрируют в слепую кишку, проникают на слизистую оболочку с тонкой головкой, питаются кровью, развиваются и откладывают яйца. Яйца паразита можно обнаружить в кале через 30 дней после заражения. Взрослые черви могут жить около 1-2, иногда до 5 лет.
- Черви, проникшие передними концами в слизистую оболочку, повреждают мелкие сосуды, постоянные кровотечения приводят к развитию анемии. Поражение слизистых оболочек кишечника вызывает рефлекторные реакции и в других органах брюшной полости (рис. 3.59). Попадание продуктов выделения глистов в кровь вызывает аллергические реакции, а нарушение всасывания питательных веществ и жидкости – диарею. В целом продукты выделения червя оказывают негативное воздействие на все органы и системы (особенно на головной мозг).

Trichuris trichiura, проникший в слизистую оболочку толстого кишечника



- Больные жалуются на гиперсаливацию, потерю аппетита (иногда наоборот), боли в правой части живота и в эпигастральной области, тошноту, запор или понос, иногда головные боли, головокружение, нарушения сна. Кроме того, может нарушаться нервная система больного, возникает нервозность. При трихоцефалезе происходит изменение желудочного сока, иногда наблюдаются боли, как при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки.
- В тяжелых случаях у детей наблюдается диарея, боли в животе, кровавый стул, тенезмы, анемия и задержка развития, тяжелые тенезмы могут вызвать выпадение прямой кишки. Умеренные и тяжелые инфекции у детей отрицательно влияют на когнитивные функции, вызывают анемию и алиментарную пиказмию (употребление в пищу непищевых продуктов, таких как мыло, мел, трава, песок, почва и т. д.), что может привести к увеличению интенсивности инфекции.
- В тканях возникает местное воспаление, значимых иммунопатологических реакций с участием клеточного иммунитета не наблюдается. Несмотря на это, отмечается увеличение макрофагов в собственной пластинке толстой кишки, увеличение количества фактора некроза опухоли (ФНО) как в слизистой оболочке, так и в кровотоке. Отмечается увеличение количества дегранулирующих барьерных клеток и клеток собственной пластинки с IgE на их поверхности. С этой точки зрения можно считать, что трихоцефалозный колит развивается вследствие анафилактической реакции местных тканей.

- **Диагностика.** При диагностике важно дифференцировать от заболеваний со схожей симптоматикой - гастроэнтерита, аппендицита, энтероколита, аскаридоза, тениаринхоза, злокачественных опухолей.
- Диагноз основывается на определении лимоноподобных яиц глистов в кале. Исследование кала необходимо повторить не менее 3 раз для обнаружения яиц глистов.
- Поскольку яйца трудно обнаружить при легких инфекциях, рекомендуется использовать методы концентрации. Поскольку проявление симптомов зависит от нагрузки червями, может оказаться важным количественное определение гельминта (например, методом Като-Каца).
- По другим показаниям обнаружить высовывание взрослых трихоцефалов из отверстия кишки можно с помощью аноскопии, ректороманоскопии или колоноскопии. При осмотре выявляют хрупкость, отечность и опущение слизистой оболочки кишечника, а также можно визуализировать проникших гельминтов.
- При кожной пробе Бахмана в кожу вводят растворенный в физиологическом растворе экстракт личинок триксенеллы. Реакция в виде внезапных или отсроченных выделений свидетельствует о наличии инфекции.
- **Лечение**. Альбендазол, мебендазол или ивермектин успешно применяются при лечении трихоцефалеза.
- **Профилактика**. Поскольку червь длительное время является паразитом в организме человека, основная цель профилактических мероприятий – своевременное выявление зараженных людей и привлечение их к лечению.

Семейство Dracunculidae.Род *Dracunculus*

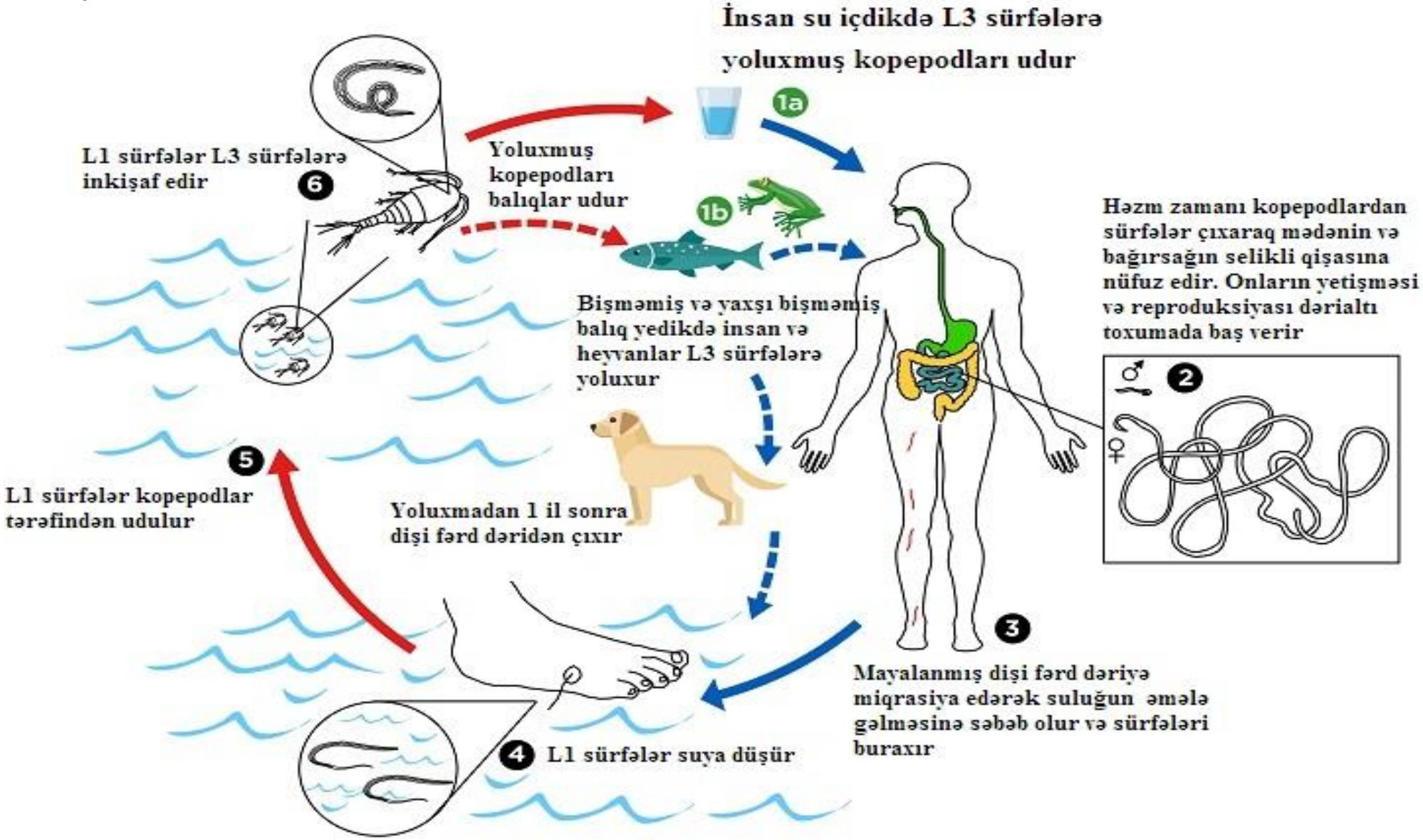
- Dracunculus medinensis (Gallandant, 1773) — нематода, принадлежащая к роду Dracunculus. Взрослые глисты обитают в подкожных тканях, чаще всего на нижних конечностях.
- **Морфология.** Диморфизм характерен для D. medinensis – Ришта (ришта по-таджикски – нить). Черешковый зуб крупный, длиной 30-129 см, шириной 0,5-1,7 мм.
- Размеры самцов 12-30х0,2-0,4 мм, задний конец загнут к брюшку. Имеются 4 пары преанальных и 6 пар постанальных сосочков, 2 темно-коричневые спикулы и выступы.
- На переднем конце самки имеется четырехугольный кутикулярный выступ, окруженный четырьмя парами присосок, а позади него - амфиды. Рот треугольной формы, короткий пищевод состоит из мышц и желез. Пищевод переходит в цилиндрическую кишку и заканчивается анальным отверстием вблизи заднего конца тела. Хвост самки заканчивается колючим придатком, обращенным вентрально. Куколочный тракт, расположенный посередине тела, заканчивается двумя детками, отходящими друг за другом. Сюда открываются протоки трубчатых яичников. Самки живородящие.
- При длительном (11-13 месяцев) развитии в организме основного хозяина первичная полость самки полностью заполняется молодью, содержащей зародыши. Влагалище, прямая кишка и вульва атрофированы. Остальная часть кишечной трубки сморщивается и оттесняется в сторону. Личинки выходят из куколок и слез кутикулы.

Dracunculus medinensis

Биология развития.

- В такой же форме развитие паразитов происходит и у инфицированных людей. Самки обладают способностью рождать личинок одновременно у всех гельминтоносителей. В результате за короткий период времени увеличивается вероятность заражения большого количества циклопов, а затем и окончательных хозяев. Эта особенность периода развития имеет адаптивное значение в районах с теплыми климатическими условиями и редкими периодами выпадения осадков.
- Дракункулёз – биогельминтоз. Основной хозяин – человек, иногда животные (собаки, обезьяны). Промежуточными хозяевами являются пресноводные ракообразные рода Cyclops или Eucyclops.
- Человек заражается дракункулезом при заглатывании воды, содержащей циклопов (мелких ракообразных), зараженных личинками (микрофиляриями). Циклопы перевариваются в желудочно-кишечном тракте. Личинки проходят через стенки желудка и кишечника и мигрируют через соединительные ткани к нижним конечностям. Оплодотворение самки происходит через 3 месяца после заражения, а самцы червей уничтожаются. Оплодотворенные самки перемещаются в подкожные ткани и достигают размеров 70-120 см. Примерно через 1 год после попадания в организм человека в личинках гельминтов образуется около 3 миллионов личинок
- Голова самки достигает кожи, где образуется заполненный жидкостью везикула диаметром 5-8 см. Личинки выходят из куколки и через отверстие в переднем конце гельминта. Изгнание личинок из тела последнего хозяина происходит в результате повреждения кожи, вызванного действием особых железистых выделений гельминта. При контакте с водой пузырь лопается и высовывается передний конец зуба. За счет охлаждения переднего конца гельминта под действием воды личинки выбрасываются в результате сокращения мышц. Самка погибает после выделения личинок в воду в течение 2-3 недель. Личинки живут в воде 3-6 дней, развиваются после заглатывания циклопами и достигают инвазионной стадии через 12-14 дней при температуре 25-30°C.
- Максимальная продолжительность жизни паразита в организме человека составляет менее 18 месяцев.

***Жизненный цикл Dracunculus medinensis*.**



- **Эпидемиология**. Дракункулез распространен в странах с жарким и сухим климатом, в тропических районах Африки, на юге Аравийского полуострова, в Иране, Пакистане, Индии, Китае и Южной Америке.
- Распространение дракункулеза обусловлено антисанитарными условиями, плохим водоснабжением, отсутствием проточной воды и канализации. Заражение дракункулезом чаще встречается в бедных семьях, живущих в плохих условиях, использующих грязную воду для питья и фекалии для удобрения садов.
- В загрязнении водоемов личинками D. medinensis важную роль играет заход босиком водоносов в стоячие водоемы, а также религиозная группа населения, совершающая ритуальные омовения в водоемах. Заражение человека происходит в результате заглатывания циклопами (промежуточными хозяевами) полных личинок при питье воды из открытых источников. Основной источник заражения – инфицированный человек.
- Инфицированный первичный хозяин становится источником заражения только через 1 год.

- **Патогенез и клинические проявления.** Патогенное действие связано с сенсибилизацией организма к продуктам жизнедеятельности гельминтов, механическим повреждением тканей и вторичными инфекциями.
- Начальные симптомы сопровождаются острыми аллергическими реакциями. Наблюдаются зуд, уртикарные высыпания, тошнота, рвота, астматические приступы, повышение температуры тела, опухание суставов в местах обитания гельминтов. Аллергические реакции ослабевают вскоре после вскрытия пузырька. Последующее течение инвазии связано с вторичными инфекциями.
- Специфическими симптомами дракункулеза являются эритема, утолщение кожи, образование пузырьков и язв в местах выхода гельминта на поверхность кожи. Первое проявление — образование небольшой капсулы, которая превращается в везикулу (рис. 3.62-А). Везикула заполнена прозрачной желтоватой жидкостью, состоящей из личинок червей, лейкоцитов, лимфоцитов и эозинофилов. Образование пузырьков сопровождается зудом и жгучей болью, эти симптомы уменьшаются при контакте с холодной водой.
- При контакте с водой везикула лопается и высвобождается передний конец зуба (рис. 3.62-Б). На месте пузырька образуется язва, окруженная белой некротической массой с отеком. В легких случаях язва быстро заживает. Если в организме присутствует только один гельминт, клинические проявления исчезают через 4-6 недель и наступает выздоровление.

Дракунулез. А) везикула на коже; В) выход червя из пузырька

- При дракункулезе местные поражения возникают преимущественно в области икр и голеностопных суставов (90%), иногда и в других частях тела — спине, животе, яичках, мошонке, молочных железах, языке и плечах.
- Выраженность симптомов зависит от локализации паразита. Более тяжелое течение дракункулеза наблюдается при локализации червя вокруг крупных суставов и гибели паразита, а также при вторичных бактериальных инфекциях. В таких случаях больные надолго теряют трудоспособность.
- Иногда личинки гельминтов погибают, не успев вылупиться. В таких случаях заболевание проходит бессимптомно.
- Локализация D. medinensis вокруг суставов приводит к развитию острого артрита, что приводит к анкилозу (обездвиженности) в 1% случаев. В процесс могут быть вовлечены и другие крупные суставы и мышцы. Присоединение бактериальной инфекции к месту локализации паразита приводит к развитию гнойных абсцессов, флегмон, иногда гангрены, эпидидимита, орхита и сепсиса. Случаи столбняка в эндемичных районах часто возникают у людей, инфицированных D. medinensis.
- При отсутствии осложнений прогноз многообещающий.

- **Диагностика**. Образование характерных пузырьков на коже в эндемичных районах облегчает диагностику дракункулеза. Под кожей ощущается тягучее производное. В месте разрыва пузырька можно обнаружить передний конец червя и его личинки. Кальцифицированные паразиты выявляются при рентгенологическом исследовании.
- Возможна также внутрикожная проба.
- **Профилактика**. Глобальная программа ликвидации вспышек дракункулеза включает обеспечение населения безопасной питьевой водой, защиту водоемов от загрязнения, использование фильтров для предотвращения попадания циклопов в воду, выявление и лечение больных, наложение повязок на пузырьки для предотвращения выхода личинок, и т. д.