

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ЭПИДЕМИОЛОГИИ

Т. С. Гузовская

**ГЕОГЕЛЬМИНТОЗЫ:
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
И ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ**

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2025

УДК 616.002.9-036.22-084(075.8)
ББК 51.9я73
Г93

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве
учебно-методического пособия 26.06.2024 г., протокол № 18

Рецензенты: канд. мед. наук, доц., зам. директора по научной работе
Республиканского научно-практического центра эпидемиологии и микробио-
логии А. М. Дронина; каф. доказательной медицины и клинической диагно-
стики ФПК и ПК Витебского государственного ордена Дружбы народов ме-
дицинского университета

Гузовская, Т. С.

Г93 Геогельминтозы: эпидемиологическая характеристика и основы ме-
дицинской профилактики : учебно-методическое пособие / Т. С. Гу-
зовская. – Минск : БГМУ, 2025. – 48 с.

ISBN 978-985-21-1757-9.

Описываются особенности жизненного цикла гельминтов, факторы, механизм раз-
вития и проявления эпидемического процесса геогельминтозов. Рассматриваются ос-
новные направления профилактики и санитарно-противоэпидемические мероприятия,
проводимые при выявлении инвазированных лиц.

Предназначено для студентов 4-го курса медико-профилактического факультета по
дисциплине «Эпидемиология кишечных инфекций и паразитарных болезней».

УДК 616.002.9-036.22-084(075.8)

ББК 51.9я73

ISBN 978-985-21-1757-9

© Гузовская Т. С., 2025

© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2025

МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

Общее время занятия: 6 ч.

Некоторые гельминты были известны еще в древние времена. Сведения о них встречаются в египетских папирусах. Циклы развития многочисленных гельминтов были изучены в XIX в., что связано с совершенствованием микроскопической техники. В этот период значительный вклад в развитие паразитологии внесли европейские (Гез, Дюжар, Лейкарт, Мюллер, Паллас, Рудольфи) и русские (А. П. Федченко, Ю. Н. Вагнер, И. И. Мечников) ученые. Вопрос о патогенном влиянии гельминтов на организм хозяев и необходимость проведения плановых мероприятий впервые поставил К. И. Скрябин — основатель всемирно известной школы гельминтологов.

Гельминтозы человека являются глобальной проблемой, требующей особого внимания со стороны многих специалистов. Гельминтозами заражено около 1,5 млрд человек или 24 % мирового населения. Более 267 млн детей дошкольного возраста и более 568 млн детей школьного возраста проживают в районах с интенсивной передачей геогельминтов и нуждаются в лечении и профилактике. Особенностью геогельминтозов является передача через яйца, присутствующие в фекалиях человека, которые попадают в почву в районах с плохой санитарией. Около 4,5 млрд человек не имеют доступа к средствам санитарии, оборудованным с соблюдением требований к безопасности, то есть к туалетам, соединенным с канализацией, выгребной ямой или септической емкостью для обработки экскрементов. Безопасная вода, санитария и гигиена имеют решающее значение для достижения в области целей устойчивого развития.

К наиболее распространенным геогельминтам относятся аскаридоз, трихоцефаллез и анкилостомоз. Высокие показатели заболеваемости приходятся на страны Африки к югу от Сахары, страны Америки, Китай и Восточную Азию. Эти виды геогельминтов обычно объединяются в одну группу, поскольку они требуют аналогичных диагностических процедур и реагируют на одни и те же лекарственные препараты.

По оценкам, стронгилоидозом заражено более 600 млн человек, ареал географического распространения частично совпадает с ареалами распространения других геогельминтов. В силу своих специфических особенностей инвазия требует иных методов диагностики и по этой причине часто не выявляется. Кроме того, *S. Stercoralis* нечувствителен к альбендазолу и мебендазолу, в связи с чем массовые кампании профилактического лечения других геогельминтозов не отражаются на связанной с ним заболеваемостью.

Токсокароз, являясь зоонозным паразитарным заболеванием, эндемичен для многих стран. Заражение токсокарами происходит в основном у детей и может привести к серьезным осложнениям, таким как аллергические, неврологи-

ческие расстройства, возможно включая задержки когнитивных функций или развития детей, серьезным нарушениям зрения или даже слепоте. Увеличение популяции людей и собак, миграция населения и изменение климата будут способствовать увеличению важности этого паразитарного зооноза.

Механизм патогенного действия гельминтов на организм человека чрезвычайно разнообразен:

- механическое воздействие на ткани хозяина (при фиксации, миграции);
- стимуляция развития аллергической реакции, проявляющейся крапивницей, лихорадкой, отеками, а также эозинофилией, аллергическим воспалением стенки кишечника, бронхов, желчных протоков;
- влияние на микрофлору — изменение биоценоза кишечника и увеличение доли патогенной и условно-патогенной микрофлоры;
- иммунодепрессивное действие — более тяжелое течение некоторых инфекционных болезней в сочетании с гельминтозами (шигеллез, брюшной тиф, туберкулез);
- нарушение обменных процессов — потребление гельминтами метаболически ценных белков, жиров, углеводов, витаминов и микроэлементов; часть из них являются гематофагами (власоглав); длительная инвазия способствует развитию анемии, гиповитаминоза и истощения (аскариды);
- токсическое воздействие — отравление организма ядовитыми продуктами обмена веществ и секретами желез;
- воздействие антиферментов паразитов — нейтрализация пищеварительных ферментов хозяина как способ защиты гельминта от их действия;
- нервно-рефлекторное влияние — раздражение нервных окончаний, что приводит к тяжелым вегетативным расстройствам, сопровождающимся дисфункциями кишечника, зудом кожи и др.

Геогельминтозы входят в группу заболеваний, не получающих должного внимания со стороны общества, лиц, осуществляющих планирование мероприятий общественного здравоохранения («забытые» тропические болезни). ВОЗ прилагает усилия для снижения вреда, наносимого гельминтозами здоровью людей и социально-экономическому развитию стран. В области борьбы с гельминтозами, передающимися через почву, реализуются шесть глобальных задач со сроком выполнения к 2030 г.:

1. Обеспечить и поддерживать элиминацию заболеваемости, обусловленной геогельминтами, среди детей дошкольного и школьного возраста;
2. Снизить количество доз лекарственных препаратов в рамках профилактической химиотерапии геогельминтозов;
3. Нарастить долю национальных ресурсов в объеме финансирования профилактической химиотерапии геогельминтозов;
4. Разработать эффективную программу борьбы с геогельминтозами у подростков, беременных и кормящих женщин;

5. Разработать эффективную программу борьбы со стронгилоидозом у детей школьного возраста;

6. Обеспечить к 2030 г. всеобщий доступ по меньшей мере к элементарным средствам санитарии и гигиены в странах, эндемичных по геогельминтозам.

Для достижения элиминации заболеваемости, обусловленной геогельминтами, среди детей дошкольного и школьного возраста рекомендуется назначать группам риска, проживающим в эндемичных районах, периодическое лечение (дегельминтизацию) без необходимости предварительной постановки индивидуального диагноза.

К группам риска относятся:

- дети дошкольного возраста;
- дети школьного возраста;
- женщины репродуктивного возраста (в том числе беременные на втором и третьем триместре беременности и кормящие матери);
- взрослые, подверженные высокому риску в силу своей трудовой деятельности, например, работники чайных плантаций или горнодобывающей отрасли.

Периодическое лечение направлено на снижение и поддержание на низком уровне интенсивности инвазий, а также на профилактику клинических форм гельминтозов у зараженных представителей групп риска.

Дегельминтизацию можно легко совместить с проведением дней детского здоровья или программами по раздаче пищевых добавок среди детей дошкольного возраста, а также включить в школьные медицинские программы. В 2020 г. в эндемичных странах лечение антигельминтными средствами прошли более 436 млн детей, что составляет 42 % всех детей, относящихся к группам риска. Значительное уменьшение показателей охвата (по сравнению с 58 % в 2019 г.) обусловлено пандемией COVID-19, которая вызвала частичную приостановку работы инфраструктуры, которая использовалась для раздачи антигельминтных препаратов, в том числе кампаний вакцинации и дней детского здоровья среди дошкольников и школьных мероприятий среди детей школьного возраста.

К дополнительным мероприятиям относятся:

- информационно-пропагандистская деятельность, которая позволяет сократить передачу гельминтов и повторное заражение за счет пропаганды и поощрения здоровых форм поведения;
- обеспечение надлежащей санитарии, что также имеет большое значение, однако не всегда представляется возможным в условиях ограниченности ресурсов.

ВОЗ рекомендует для дегельминтизации эффективные, недорогие и простые в использовании лекарственные средства (альбендазол и мебендазол),

которые поставляются на безвозмездной основе министерствам здравоохранения всех эндемичных стран для лечения всех детей школьного возраста.

Снижение заболеваемости, связанной с *S. stercoralis*, включено ВОЗ в перечень задач, которые должны быть выполнены к 2030 г. Это представляется возможным с учетом поставок ивермектина, прошедшего в 2021 г. преквалификацию. Для предоставления ивермектина могут использоваться механизмы, применяемые в рамках борьбы с другими геогельминтозами.

С 2022 г. 30 января объявлено ВОЗ Всемирным днем забытых тропических болезней, к которым относятся и геогельминтозы, для повышения осведомленности о тяжелейших последствиях и активизации усилий по борьбе с этими заболеваниями. В 2024 г. этот день прошел под девизом «Объединяться. Действовать. Элиминировать» и направлен на мобилизацию ресурсов в области контроля, элиминации и ликвидации в соответствии с целями дорожной карты на 2021–2030 гг.

Цель занятия: освоение теоретических и организационных основ эпидемиологического слежения за геогельминтозами (аскаридоз, трихоцефалез, стронгилоидоз, токсокароз) в соответствии с их эпидемиологическими особенностями, потенциальной эффективностью санитарно-противоэпидемических мероприятий, результатами эпидемиологической диагностики и функциональными направлениями деятельности отдельных структур в системе противоэпидемического обеспечения населения.

Задачи занятия:

1. Изучить:

- основные понятия: «геогельминтозы», «эпидемиологическая инкубация», «очаг гельминтозов», «оборот инвазии», «пораженность»;
- биологическую классификацию гельминтозов;
- эпидемиологическую классификацию гельминтозов;
- место геогельминтозов в структуре инфекционной заболеваемости населения республики;
- социальные и природные факторы, влияющие на распространение геогельминтозов;
- источники инвазии, механизм развития, проявления эпидемического процесса: аскаридоза; трихоцефалеза; стронгилоидоза; токсокароза;
- содержание и потенциальную эффективность отдельных санитарно-противоэпидемических мероприятий в очагах аскаридоза и трихоцефалеза;
- направления профилактики аскаридоза и трихоцефалеза;
- направления профилактики стронгилоидоза;
- направления профилактики токсокароза;
- особенности и организацию эпидемиологического слежения за геогельминтозами.

2. **Ознакомиться** с нормативными правовыми актами, регламентирующими выполнение основных профилактических и санитарно-противоэпидемических мероприятий при аскаридозе, трихоцефалезе, стронгилоидозе, токсокарозе.

3. **Овладеть практическими навыками:**

- расчета показателей пораженности;
- оценивания типов очагов аскаридоза;
- оценивания типов очагов трихоцефалеза;
- определения границы очага при регистрации случая заболевания геогельминтозами;
- определения круга контактных лиц при регистрации случая заболевания геогельминтозами;
- определения времени существования очага при регистрации случая заболевания геогельминтозами;
- оценивания качества проведения санитарно-противоэпидемических мероприятий в очагах геогельминтозов.

Требование к исходному уровню знаний. Для успешного усвоения темы студенту необходимо повторить:

- из медицинской биологии и общей генетики: таксономическое положение, биологические особенности и цикл развития аскариды, власоглава, кишечной угрицы, токсокары;
- иммунологии: особенности иммунного ответа при гельминтозах;
- общей гигиены: мероприятия по охране внешней среды от загрязнений яйцами и личинками гельминтов.

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. Назовите биологические свойства аскариды человеческой.
2. Опишите путь миграции личинки аскариды по организму при заражении человека.
3. Назовите механизмы повреждения организма человека при аскаридозе.
4. Укажите наиболее эффективные методы обследования на аскаридоз.
5. Назовите биологические свойства власоглава.
6. Определите, чем отличаются жизненные циклы власоглава и аскариды.
7. Назовите механизмы повреждения организма хозяина при трихоцефалезе.
8. Охарактеризуйте методы лабораторной диагностики аскаридоза и трихоцефалеза.
9. Назовите биологические свойства *Strongyloides stercoralis*.
10. Укажите, в чем состоит сходство и различие жизненных циклов стронгилоидоза и аскариды.

11. Укажите, в чем состоит биологическое значение паразитической и свободноживущей фазы в жизненном цикле *Strongyloides stercoralis*.
12. Охарактеризуйте методы лабораторной диагностики стронгилоидоза.
13. Укажите, почему при проведении лабораторной диагностики на стронгилоидоз необходимы меры предосторожности.
14. Назовите биологические свойства токсокар.
15. Назовите особенности клинических проявлений при токсокарозе.
16. Назовите особенности лабораторной диагностики токсокароза.

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Сформулируйте понятие «показатель пораженности».
2. Назовите источники инвазии, механизм развития и проявления эпидемического процесса при аскаридозе.
3. Охарактеризуйте период эпидемиологической инкубации при аскаридозе.
4. Назовите источники инвазии, механизм развития и проявления эпидемического процесса при трихоцефалезе.
5. Назовите содержание и организацию профилактических мероприятий при аскаридозе и трихоцефалезе.
6. Назовите источники инвазии, механизм развития и проявления эпидемического процесса при стронгилоидозе.
7. Назовите содержание и организацию профилактических мероприятий при стронгилоидозе.
8. Назовите источники инвазии, механизм развития и проявления эпидемического процесса при токсокарозе.
9. Назовите содержание и организацию профилактических мероприятий при токсокарозе.
10. Назовите особенности проведения эпидемиологического слежения за геогельминтозами.
11. Перечислите глобальные задачи в области борьбы с геогельминтозами.
12. Назовите группы риска для проведения мероприятий по борьбе с геогельминтозами.

Задания для самостоятельной работы студентов. Для успешного усвоения темы студенту необходимо изучить содержание данного учебно-методического пособия, а также рекомендуемую дополнительную литературу, чтение которой позволит расширить и углубить полученные знания.

Для более осознанного восприятия темы студенту рекомендуется вести записи вопросов, которые можно выяснить в ходе дальнейшей самостоятельной работы с дополнительной литературой или на консультации с преподавателем. Выполнение заданий, используемых в качестве самоконтроля, позволит студенту адекватно оценить собственные знания и подготовиться

к текущему контролю по дисциплине «Эпидемиология кишечных инфекций и паразитарных болезней», а также покажет преподавателю уровень освоения студентом учебного материала.

АСКАРИДОЗ

Аскаридоз — геогельминтоз, характеризующийся аллергическими проявлениями и симптомами нарушения функционирования желудочно-кишечного тракта.

Этиология. Возбудителем аскаридоза является аскарида человеческая — *Ascaris lumbricoides*. Тело аскариды бело-розового цвета длиной до 40 см (самец — до 20 см). Ротовое отверстие окружено тремя кутикулярными губами (рис. 1). Половозрелая форма локализована в тонкой кишке человека. Аскарида человеческая паразитирует только у человека. Оплодотворенная самка откладывает в сутки до 240 тыс. яиц, которые вместе с фекалиями попадают во внешнюю среду. Дальнейшее развитие яиц происходит в почве, где при оптимальной температуре (20–25 °C), достаточной влажности и доступе кислорода через 21–24 дня развиваются инвазионные подвижные личинки. При температуре окружающей среды ниже 12 °C и выше 38 °C личинки в яйцах не развиваются. Яйца с инвазионными личинками посредством различных факторов передачи попадают в желудочно-кишечный тракт человека.

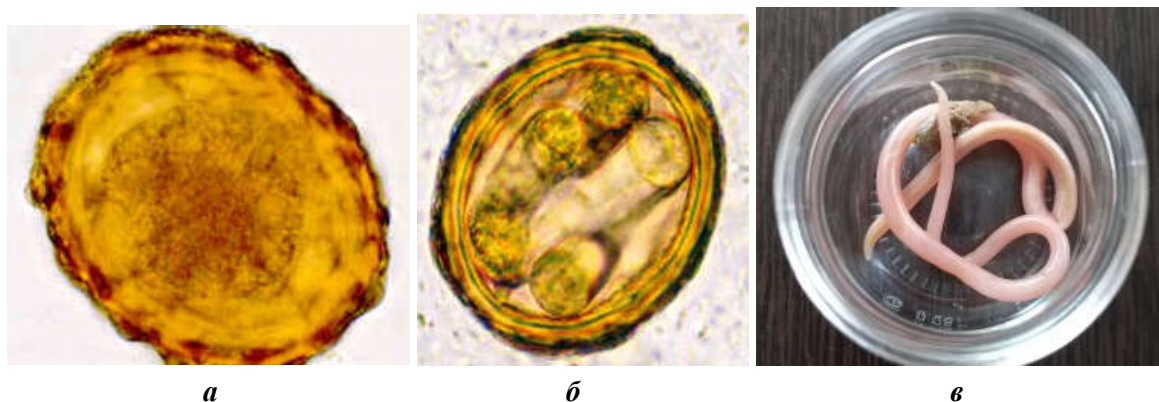


Рис. 1. *Ascaris lumbricoides*:

a — оплодотворенное яйцо с развитой белковой оболочкой; *б* — яйцо с развивающимся эмбрионом; *в* — половозрелая особь

В тонкой кишке из яиц выходят личинки, которые прободают стенку кишечника, попадают в кровеносные сосуды и совершают цикл миграции по организму. Вместе с током крови они проходят через печень, правое предсердие и желудочек, заносятся в легочную артерию и капилляры легочных альвеол. Здесь личинки активно пробуравливают стенки капилляров, проникают

в полость альвеол, поднимаются в бронхиолы, бронхи, трахею и попадают в глотку, откуда вторично заглатываются и снова проходят в тонкую кишку, где через 2,5–3 мес. превращаются в половозрелые формы. Миграция личинок продолжается около 2 нед. За этот период личинки вырастают до 2,5 мм, питаются сначала сывороткой крови, а затем эритроцитами. Самки способны откладывать яйца в течение 7 мес., в последние 2 мес. жизни яйцекладка у них прекращается (рис. 2).

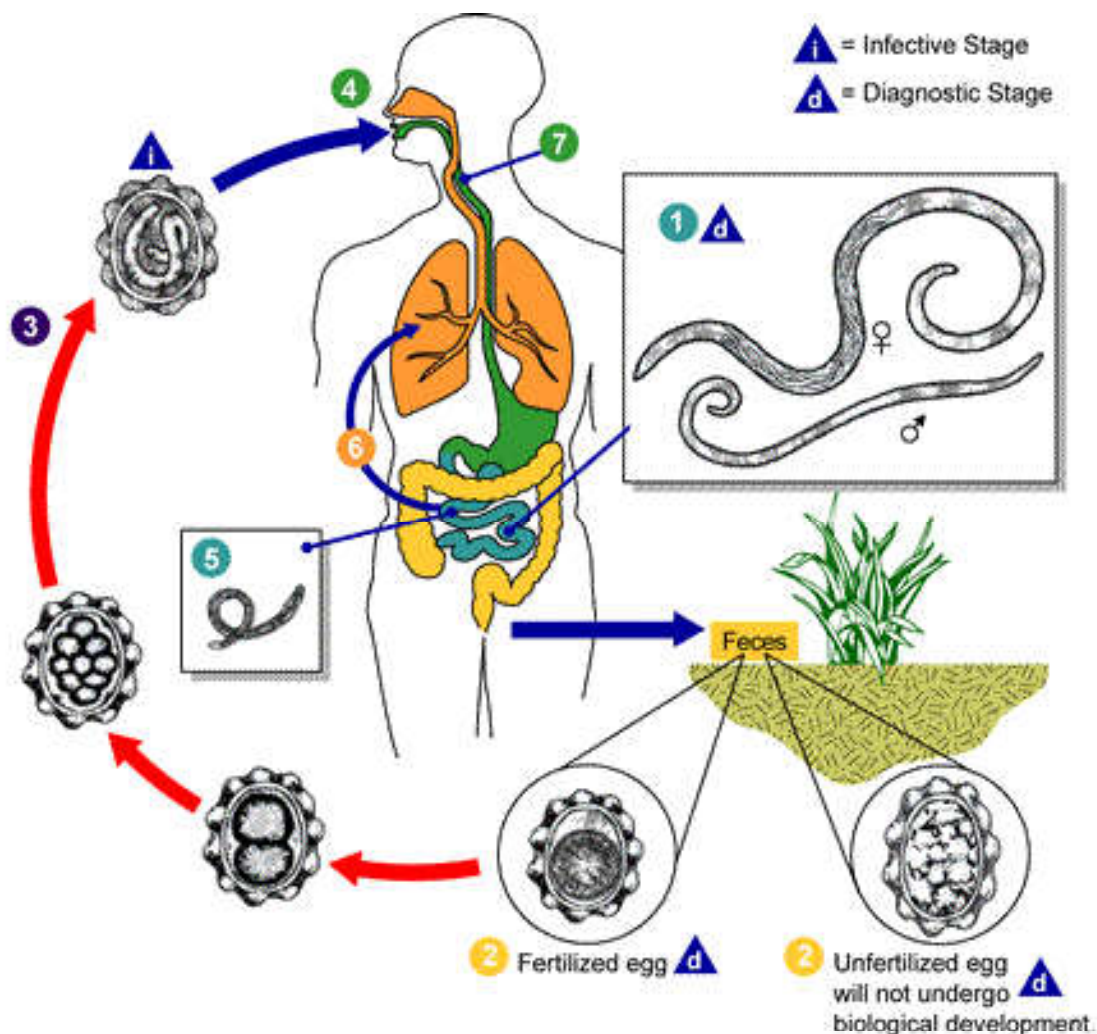


Рис. 2. Жизненный цикл *Ascaris lumbricoides* (www.cdc.gov):

I — половозрелые формы; *2* — неоплодотворенное и оплодотворенное неинвазионные яйца аскариды; *3* — яйца с развитой личинкой; *4* — заглатывание яиц; *5* — выход личинки из яйца в кишечнике; *6* — миграция личинок; *7* — вторичное заглатывание личинок; *i* — инвазионная стадия; *d* — диагностическая стадия

Продолжительность паразитирования аскарид в организме человека, как правило, не превышает одного года, затем они погибают и экскретируются с калом. Поэтому обнаружение аскарид у одного человека на протяжении

нескольких лет связано только с его повторными заражениями яйцами *Ascaris lumbricoides*.

В теле человека могут мигрировать личинки других аскарид (свиньи, собаки и др.), которые вызывают синдром *Larva migrans*, но половозрелой стадии они не достигают.

Источник инвазии. Единственным источником яиц аскарид является инвазированный человек. Человек, заразившийся аскаридами, становится источником инвазии с того момента, когда самки начинают откладывать оплодотворенные яйца — через 2,5–3,5 мес. после заражения. В среднем аскариды паразитируют в организме человека около 9–10 мес., иногда доживают до года, и только в исключительно редких случаях — до 15 мес. Зараженный аскаридами человек может быть источником инвазии, как правило, на протяжении 6,5–7,5 мес. и в редких случаях дольше.

Молодые самки аскарид, только что начавшие яйцекладку, выделяют яиц меньше, чем вполне созревшие. У старых самок выделение яиц также уменьшается, а к концу жизни в некоторых случаях прекращается совершенно. Таким образом, человек, у которого паразитируют молодые и старые аскариды, с эпидемиологических позиций менее опасен, чем инвазированный аскаридами среднего возраста. Наиболее опасным источником инвазии при аскаридозе являются дети, пораженные обычно в большем проценте, чем взрослые, и более интенсивно. Вследствие этого испражнения детей содержат значительно больше яиц, чем испражнения взрослых. Хотя зараженный аскаридами человек и является источником инвазии, однако для окружающих он не представляет непосредственной опасности, т. к. выделяет незрелые яйца гельминта.

Механизм передачи. Механизм передачи инвазионного начала (яиц аскарид) — фекально-оральный. В связи с тем, что в биологическом цикле развития паразита почва играет решающую роль в созревании яиц, она же является и основным фактором передачи. Почва может быть конечным фактором передачи, посредством которого яйца аскарид попадают в организм человека, или выполнять роль промежуточного фактора, способствующего обсеменению яйцами аскарид овощей, фруктов, воды, пыли, загрязненных рук и др. Температурный диапазон, в пределах которого яйца аскарид во внешней среде (почве) развиваются и сохраняются, составляет от 12–13 °С до 36 °С. При температуре ниже порога развития яйца аскарид, не созревая, могут сохранять жизнеспособность.

Длительное замораживание (3 мес.) яиц на стадии не начавшегося развития при температуре –12...–13 °С не убивает их, хотя и оказывает неблагоприятное воздействие, проявляющееся в том, что в дальнейшем для созревания таких яиц требуется значительно большая сумма тепла. При температуре –30 °С все яйца аскарид гибнут очень быстро. В естественных условиях яйца

аскарид могут переносить низкие температуры зимы под снежным покровом на всей территории Беларуси. Температура выше оптимальной переносится яйцами аскарид в меньших пределах, чем температура ниже оптимальной. Так, уже при 37 °С начавшееся развитие не заканчивается, и зародыши погибают.

Критической температурой, вызывающей гибель яиц аскарид в течение нескольких секунд, является 50 °С. Высыхание переносится яйцами аскарид в определенных пределах, однако в общем действует на них неблагоприятно. Без доступа воздуха (в ямах с компостами) яйца аскарид не развиваются, но сохраняют жизнеспособность в течение 3 мес. и более. Яйца аскарид могут развиваться и в водоемах, но при содержании растворенного кислорода в количестве 8–11 мг/л. В районах умеренного климата (территория Беларуси) яйца аскарид, находясь в почве, могут сохранять жизнеспособность и инвазивность в течение нескольких лет.

Восприимчивость и иммунитет. Восприимчивость к аскаридозу высокая. Это подтверждается широкой инвазированностью этим гельминтозом в эндемичных районах. Иммунитет в ответ на паразитирование в кишечнике половозрелых аскарид характеризуется слабой напряженностью. Более выраженные иммунные реакции характерны для миграционной стадии аскаридоза.

Патогенез и клинические проявления. Личиночная и половозрелые формы аскарид обладают неодинаковым патогенным действием. Мигрирующие личинки вызывают сенсibilизацию организма, механически повреждают ткани печени и легких. В легочной ткани наблюдаются множественные очаги кровоизлияний и летучие эозинофильные инфильтраты. Инкубационный период составляет 4–8 нед. Тяжесть этих процессов зависит от интенсивности инвазии. При кишечной стадии аскаридоза на первый план выступает токсическое и сенсibilизирующее действие продуктов обмена паразита. Кроме того, аскариды отнимают значительное количество пищи хозяина, раздражают слизистую кишечника, могут заползать в общий желчный проток, аппендикс, закупоривать просвет тонкой кишки. Описаны отдельные случаи обнаружения взрослых аскарид в лобных пазухах, полости черепа, среднем ухе и других атипичных местах.

Для кишечного аскаридоза характерно снижение аппетита, гиперсаливация, снижение массы тела, боли в животе, тошнота, рвота, слабость, раздражительность, ухудшение памяти, отхождение гельминтов во время дефекации. При кишечном аскаридозе возможны осложнения: заползание аскарид в общий желчный проток (механическая желтуха), протоки поджелудочной железы (гнойный панкреатит), аппендикс (аппендицит), прободение аскаридами измененной стенки кишки (перитонит) (рис. 3), спастическая и обтурационная непроходимость кишечника, атипичная локализация.

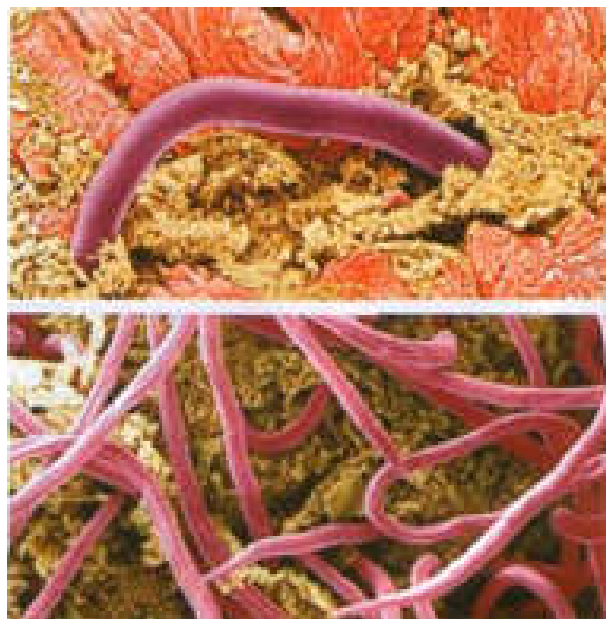


Рис. 3. Прободение стенки кишечника и проникновение в кровеносные сосуды *Ascaris lumbricoides*

Проявления эпидемического процесса. Из числа встречающихся геогельминтозов аскаридоз имеет наибольшее распространение, т. к. территория республики по комплексу природных условий (температура, влажность и аэрация почвы) является благоприятной для распространения инвазии. Это является одной из основных причин того, что аскаридоз у людей выявляется на всех административных территориях (во всех районах) страны. Показатели пораженности аскаридозом населения Беларуси составляют менее 1 %.

Аскаридозом болеют чаще лица, проживающие в частных неканализованных домовладениях и имеющие более тесный контакт с почвой. Инвазия аскаридами может встречаться во всех возрастных группах, но группы риска повсеместно составляют дети дошкольного и школьного возраста (рис. 4).

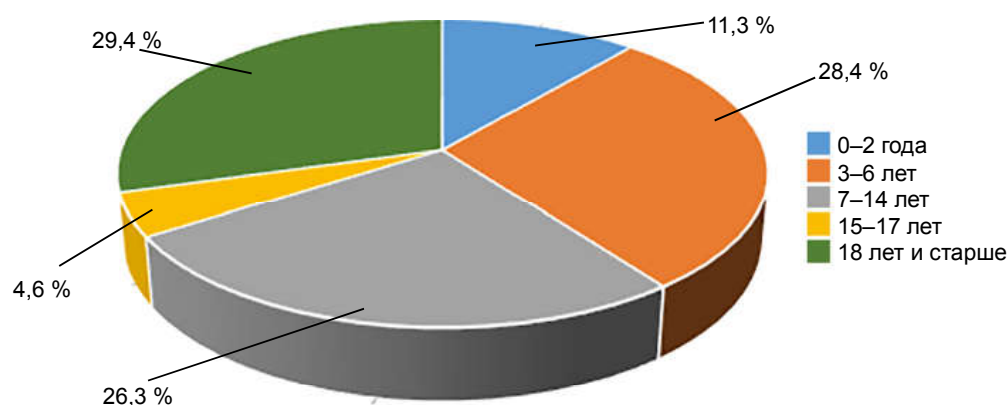


Рис. 4. Возрастная структура заболевших аскаридозом в Беларуси за 2023 г.

Заражение может осуществляться в течение всего года, чаще в период массового развития яиц, то есть в весенне-летне-осенние месяцы: начинается и постепенно возрастает со временем, когда сойдет снег, и люди приступают к сельскохозяйственным работам, а дети с наступлением тепла почти все время играют на земле. В это время происходит заражение яйцами аскарид, перезимовавшими в инвазионной стадии, а позднее и яйцами, развившимися в теплый сезон текущего года. Наибольшая выявляемость инвазии аскаридами наблюдается в январе-феврале, когда после сезона массового заражения гельминты достигают репродуктивного возраста. Наименьшая вероятность обнаружения лиц, инвазированных аскаридами, отмечается в летне-осенний период («аскаридозная яма»). Причина этого — не отсутствие аскарид в кишечнике, а то, что предыдущее массовое заражение аскаридами происходило примерно в эти же сроки в предыдущем году. Развившиеся тогда аскариды к настоящему времени погибли, а большинство аскарид свежего заражения в данном сезоне еще не достигло половой зрелости и не откладывает яиц. Следовательно, копрологическими методами выявить таких инвазированных невозможно.

Проведение комплекса мероприятий привело к значительному снижению заболеваемости аскаридозом населения республики (рис. 5).

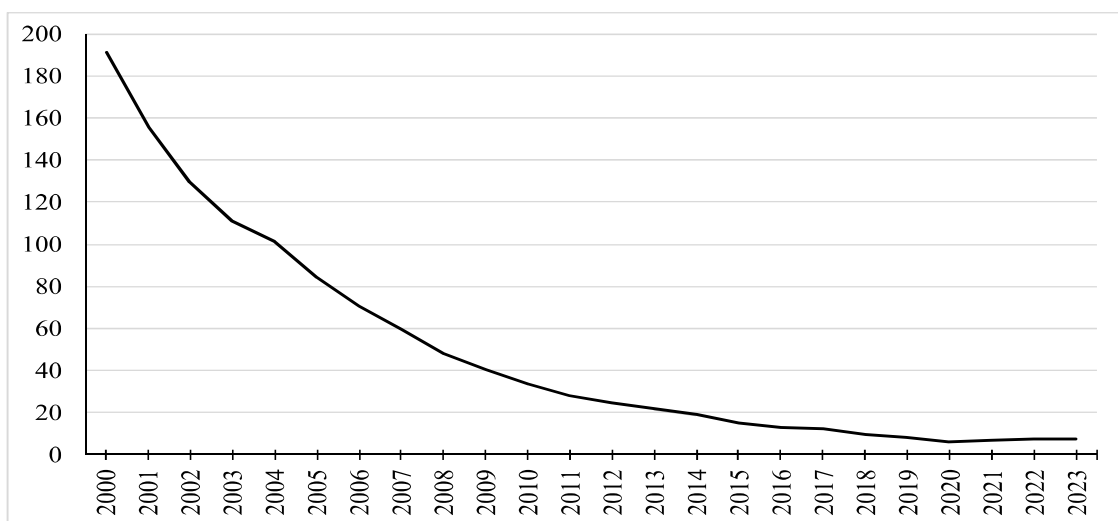


Рис. 5. Заболеваемость аскаридозом населения Беларуси за 2000–2023 гг.

Лица, инвазированные аскаридами, формируют очаги этого гельминтоза. Различают истинные (микроочаги и макроочаги) и ложные очаги аскаридоза.

Очаги аскаридоза различают по степени их экстенсивности, определяемой уровнем пораженности населения и числом микроочагов.

Микроочагом аскаридоза принято называть усадьбу, где живут зараженные аскаридами лица, и на территории которой имеются все условия для развития яиц аскарид до инвазионной стадии и для заражения аскаридами

в пределах этой же усадьбы. Кроме усадьбы, микроочагом могут являться систематически посещаемые детьми места для игр: сады, детские площадки, а также отдельные территории в городах, природные и социальные условия которых обеспечивают существование непрерывного эпидемического процесса.

Макроочагами аскаридоза называют населенные пункты, а в городах — отдельные, эпидемиологически отличные от смежных, кварталы, в которых существуют микроочаги аскаридоза, то есть усадьбы и другие территории, на которых живут или которые систематически посещают люди, загрязняющие почву яйцами аскарид, и где постоянно существует полный оборот инвазии.

Оборот инвазии — время от начала выделения яиц одним лицом до начала такого же момента у другого лица, заразившегося от первого.

Те же населенные пункты или усадьбы, в которых по тем или иным причинам эпидемический процесс осуществляться не может, но где имеются зараженные аскаридами люди в связи с систематическим завозом инвазии извне, называются **ложными очагами**, или ложными микроочагами.

Лабораторная диагностика. Лабораторная диагностика кишечной стадии аскаридоза основана на обнаружении яиц аскарид при исследовании кала на яйца гельминтов или при выявлении в фекалиях взрослых аскарид, выделенных самопроизвольно или после диагностической дегельминтизации. Личиночный аскаридоз можно диагностировать путем обнаружения личинок аскарид в мокроте или серологическими методами, выявляя специфические антитела в сыворотке крови.

Основным методом лабораторной диагностики аскаридоза является обнаружение яиц аскарид в фекалиях с использованием методов Като и Миура, обогащения (по Фюллеборну, Калантарян или Красильникову). Использование для овоскопии предварительно обогащенной пробы позволяет выявить яйца *Ascaris lumbricoides* у больных с низкой интенсивностью инвазии. Однако эти методы пригодны только для диагностики поздней стадии заболевания. Причем даже при наличии в кишечнике аскарид их яйца могут отсутствовать в испражнениях человека при паразитировании особей одного пола, что встречается в 3,5 % случаев, неполовозрелых самок, а также старых самок, которые уже не способны к яйцепродукции.

Диагностика ранней миграционной фазы аскаридоза затруднена. Достоверный диагноз может быть поставлен при обнаружении личинок гельминта в мокроте пациента, но на практике это происходит редко. Выявить раннюю стадию аскаридоза в ряде случаев позволяет рентгенологическая идентификация эозинофильных инфильтратов, мигрирующих в легочной ткани, однако она весьма сложна. Подобные инфильтраты характерны для анкилостомидозов и стронгилоидоза, а, кроме того, их рентгеноскопическую

картину трудно отличить от повреждений легких вследствие туберкулеза, пневмонии или опухолевого процесса.

Эффективность диагностики аскаридоза (особенно на стадии миграции личинок) может быть значительно повышена при использовании в лабораториях иммунологических методов, с помощью которых сыворотку крови обследуемых лиц тестируют на наличие антител к антигенам гельминта. Результаты серологического анализа в комплексе с данными анамнеза и учетом клинической симптоматики пациента позволяют диагностировать аскаридозную инвазию на ранних стадиях и начать проведение терапии еще до появления осложнений заболевания.

ТРИХОЦЕФАЛЕЗ

Трихоцефалез — геогельминтоз, характеризующийся нарушениями функции желудочно-кишечного тракта, нервной системы и изменениями со стороны крови.

Этиология. Возбудителем трихоцефалеза является власоглав человеческий — *Trichocephalus trichiurus*, который относится к нематодам. Родовое название гельминта состоит из двух греческих слов (*thrix* — волос, *kerphale* — голова (волосовидная голова)), что отражает форму тела гельминта. Паразиты раздельнополые, размеры самок — 4–5 см, самцов — 2,5–3 см. Головной конец тонкий в виде нити или волоса, у самок задний конец в виде саблевидно изогнутой дуги, у самца — спиралевидно закручен. В переднем нитевидном отделе тела расположен только пищевод, все остальные органы находятся в задней части тела (рис. 6).



Рис. 6. *Trichocephalus trichiurus*:

a — половозрелая особь; *б* — яйца *Trichocephalus trichiurus* (слева) и *Ascaris lumbricoides*

Взрослые паразиты локализуются в нижнем отделе тонкой и верхнем толстой кишки человека (преимущественно слепая кишка). Тонким передним концом власоглав внедряется в слизистую оболочку кишечника и пи-

тается кровью (гематофаги), задний конец его свисает свободно в просвете кишечника.

Цикл развития власоглава довольно простой. Оплодотворенная самка откладывает ежедневно 1–3,5 тыс. незрелых яиц в просвет кишечника, откуда они вместе с испражнениями попадают во внешнюю среду. При оптимальных условиях (температура 25–30 °С, высокая влажность, доступ кислорода) инвазионная личинка развивается за 25–30 дней. Созревшая личинка имеет копьевидный стилет — морфологический показатель инвазивности. При попадании созревших яиц в организм нового хозяина (человека) в кишечнике оболочка яйца разрушается, из него выходит личинка, которая с помощью стилета проникает в глубокий слой слизистой, где развивается в течение 3–10 сут, после чего выходит в просвет, спускается в слепую кишку и через 1–1,5 мес. достигает половозрелого состояния. Продолжительность жизни власоглава составляет 5 лет и более (рис. 7).

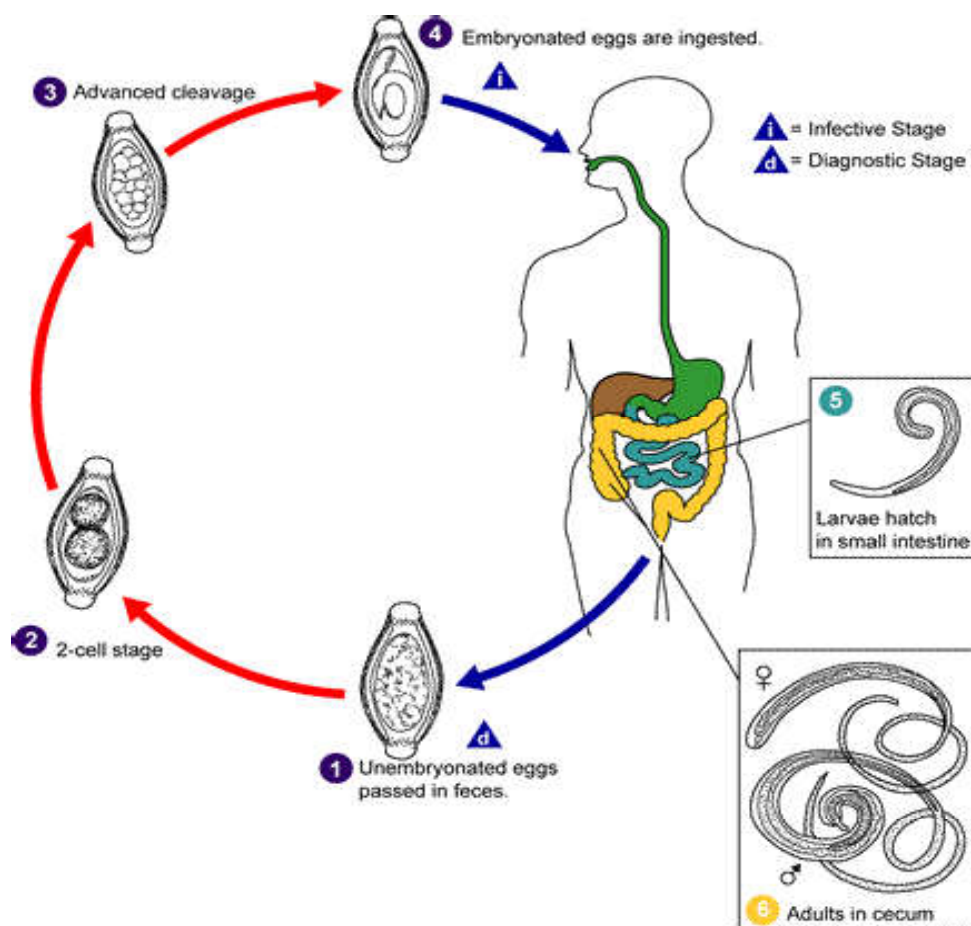


Рис. 7. Жизненный цикл *Trichocephalus trichiurus* (www.cdc.gov):

1 — неинвазионное яйцо; 2, 3 — созревание яиц в почве; 4 — инвазионное яйцо; 5 — выход личинки в кишечнике; 6 — половозрелые формы; i — инвазионная стадия; d — диагностическая стадия

Источник инвазии. Единственным источником инвазии при трихоцефалезе является больной человек. Выделение яиц начинается через 1–1,5 мес. после заражения и продолжается в течение всего времени пребывания паразитов в организме человека. Самки власоглавов продуцируют меньшее количество яиц, чем аскариды, однако с учетом большей продолжительности жизни власоглавов (до пяти-шести лет) загрязнение внешней среды инвазионным материалом может быть значительным. Интенсивность инвазии у лиц, пораженных власоглавами, может быть различной — от одного и нескольких экземпляров до многих десятков и даже сотен паразитов. Описаны единичные случаи паразитирования у больных до 2,5 тыс. власоглавов. Выделение яиц власоглавов не зависит от времени года. В связи с выделением инвазированным незрелых яиц власоглава непосредственной опасности для окружающих больной человек не представляет.

Механизм передачи. Инвазионное яйцо власоглава передается фекально-оральным механизмом передачи. В биологическом цикле развития паразита почва играет решающую роль в созревании яиц, поэтому она и является основным фактором передачи. Почва может являться конечным фактором передачи, посредством которого яйца власоглавов вносятся в организм человека, или выполнять роль промежуточного фактора, способствующего обсеменению яйцами власоглавов конечных факторов передачи — овощей, фруктов, зелени, ягод, воды, пыли, загрязненных рук и др.

Наиболее часто яйца власоглавов изолируются из смывов с клубники (земляники), редиса, моркови, огурцов. Яйца власоглавов во внешней среде менее устойчивы в сравнении с яйцами аскарид. Температуру 0 °С яйца власоглава переносят до 20 дней, но уже при –2...–3 °С через 9 дней погибает до 90 % яиц (в этих же условиях яйца аскарид сохраняли жизнеспособность почти полностью).

Яйца власоглавов весьма чувствительны к высыханию, и для них оптимальной является относительная влажность воздуха, близкая к 100 %. Нижней пороговой температурной границей, при которой начинается развитие яиц власоглавов, принято считать 15 °С. При этом созревание яиц завершается лишь за 120 дней. Выживаемость яиц власоглавов во внешней среде колеблется от 9–13 до 14–21 мес. Яйца власоглавов чувствительны к действию крепких спиртов, хлороформа, эфира, концентрированных кислот и лизола.

Восприимчивость и иммунитет. Восприимчивость человека к трихоцефалезу высокая. Перенесенное заболевание оставляет после себя слабый иммунитет, наблюдаются повторные случаи заболевания.

Патогенез и клинические проявления. В основе патогенеза трихоцефалеза находится травматизация слизистой оболочки кишечника, что способствует всасыванию продуктов его диссимиляции и развитию аллергических явлений, присоединению вторичной инфекции. Инкубационный период со-

ставляет 1–1,5 мес. Клинические проявления при трихоцефалезе зависят от интенсивности инвазии. Наблюдаются изменение аппетита, слабость, диспептические явления — метеоризм, неустойчивый стул, боли в животе по ходу толстой кишки, иногда сильные, схваткообразные. Определенное значение имеет потеря крови (питание власоглавов при интенсивной инвазии), приводящая в ряде случаев к анемии. При интенсивной инвазии у детей описаны случаи выпадения прямой кишки (вследствие упорного поноса), эпилептиформных приступов, синдрома Меньера. Проявления со стороны нервной системы при трихоцефалезе не являются специфическими и могут быть представлены головными болями, головокружениями, кратковременными потерями сознания, в отдельных случаях — судорогами. Инвазия власоглавами может осложняться развитием аппендицита.

Проявления эпидемического процесса. Гельминтоз распространен повсеместно, в зонах с теплым влажным климатом встречается чаще. По комплексу природных условий (температура, влажность и аэрация почвы) территория Беларуси является благоприятной для распространения трихоцефалеза. Этот гельминтоз у людей выявляется на всех административных территориях страны. Показатели пораженности трихоцефалезом населения Беларуси составляют менее 0,1 %

Являясь геогельминтозом, трихоцефалез чаще встречается среди жителей села или зон частной застройки в городах, что связано с более тесными контактами их с почвой. Инвазия власоглавами хотя и встречается во всех возрастных группах, но пораженными в большей мере являются дети дошкольного и школьного возраста. Из профессиональных групп наиболее часто болеют трихоцефалезом работники, обслуживающие канализационные системы, поля орошения, лица, занятые очисткой территории, и другие категории работников, связанных с нечистотами и загрязненной почвой (рис. 8).

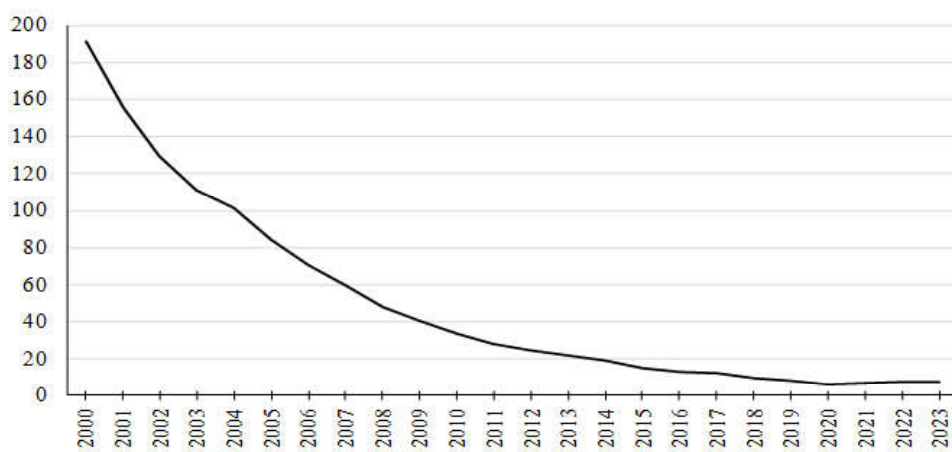


Рис. 8. Заболеваемость трихоцефалезом населения Беларуси за 2000–2023 гг.

Трихоцефалез, как и аскаридоз, имеет очаговое распространение. Различают микроочаги и макроочаги, а также истинные и ложные очаги трихоцефалеза. Очаги трихоцефалеза нередко формируются в психиатрических больницах, что связано с быстрым оборотом инвазии по сравнению с аскаридозом.

Лабораторная диагностика. Основным методом лабораторной диагностики трихоцефалеза является обнаружение яиц власоглава в фекалиях. Поскольку самки власоглава откладывают сравнительно мало яиц, их выявление методом нативного мазка неэффективно, поэтому используют методы обогащения или приготовления мазка по методу Като. Взрослые гельминты могут быть обнаружены при колоноскопии.

ПРОФИЛАКТИКА АСКАРИДОЗА И ТРИХОЦЕФАЛЕЗА

Распространение аскаридоза и трихоцефалеза можно предотвратить, прервав жизненный цикл паразита, что может быть достигнуто в результате комплексного проведения профилактических мероприятий, которые включают:

1. Анализ пораженности, заболеваемости населения.
2. Предупреждение загрязнения яйцами гельминтов почвы и выращиваемых на ней овощей, фруктов, ягод, столовой зелени, а также блюд из них, употребляемых в пищу без термической обработки.
3. Санитарно-паразитологический контроль безопасности растительной продукции.
4. Санитарно-паразитологический контроль источников водоснабжения населения.
5. Санитарно-паразитологический контроль качества дезинвазии сточных вод и их осадков, применяемых для орошения и удобрения сельскохозяйственных угодий и теплиц, производства агрохимикатов (органических удобрений).
6. Санитарную очистку территорий населенных пунктов.
7. Соблюдение личной гигиены в быту, общественных местах, а также при контакте с почвой, песком и растительной продукцией.
8. Информационно-образовательную работу с населением.

Важным направлением является выявление инвазированных аскаридами и власоглавами лиц. С этой целью проводятся лабораторные обследования по клиническим, профилактическим и эпидемическим показаниям в соответствии с Инструкцией о порядке применения методов обследования на паразитарные заболевания отдельных профессиональных, возрастных и других групп населения, утвержденной приказом Министерства здравоохранения № 1334 от 15.12.2010 г.

Клиническими показаниями являются:

- любые симптомы, указывающие на гельминтозную этиологию заболевания;
- контрольное обследование пролеченных инвазированных лиц в соответствии с клиническими протоколами и инструкциями по медицинскому применению препаратов.

По профилактическим показаниям копроовоскопическому обследованию подвергаются возрастные или профессионально-бытовые группы населения, инвазия которых представляет наибольшую опасность для дальнейшего распространения заболевания:

- дети при оформлении в учреждения образования (дошкольные учреждения и учреждения, обеспечивающие получение начального базового и общего среднего образования, включая детские дома, дома ребенка, школы-интернаты, санатории, оздоровительные школы с круглосуточным пребыванием);
- дети, проживающие в домах ребенка, детских домах, учащиеся начальных классов школ-интернатов;
- дети, не посещающие дошкольные учреждения, в возрастных группах 1, 3, 5 лет при комплексной оценке состояния здоровья;
- лица, относящиеся к контингентам, подлежащим осмотрам при оформлении на работу и далее по графику;
- возрастные группы детей по статистической выборке (800 человек) из числа лиц, неохваченных профилактическим лечением в возрастной разбивке 0–2 года, 3–6 лет, 7–10 лет, 11–14 лет, 15–18 лет и старше 18 лет.

Обследование по **эпидемическим показаниям** проводится:

- детям эпидемически неблагополучной возрастной группы, посещающим учреждения образования, при росте в течение трех лет показателей пораженности аскаридозом по результатам обследования статистической выборки;
- работникам оранжерей и тепличных хозяйств, овощных баз, магазинов, сезонных торговых точек, овощеперерабатывающих предприятий при росте в течение трех лет показателей пораженности аскаридозом и трихоцефалезом населения на фоне роста показателей паразитарной загрязненности почвы из оранжерей и тепличных хозяйств, плодоовощной продукции.

Паразитологическое исследование материала от людей, объектов окружающей среды и пищевых продуктов проводится в лабораториях, аккредитованных в установленном порядке на данный вид деятельности в соответствии с Инструкцией 4.2.11-19-9-2004 «Паразитологические методы лабораторной диагностики гельминтозов и протозоозов».

Качество лабораторной диагностики и уровень выявляемости возбудителей паразитарных заболеваний зависят:

- от тщательности выполнения методик исследования;
- правильности отбора и своевременности доставки материала в диагностические лаборатории;
- знания циклов развития гельминтов, а также путей выделения из организма человека, морфологического строения яиц гельминтов.

Фекалии для исследования должны быть доставлены в водонепроницаемой пластиковой посуде, при необходимости с использованием фиксатора. Отбор проб осуществляется специальными пробоотборниками.

Основу комплекса мероприятий по профилактике геогельминтозов составляют **санитарно-гигиенические мероприятия и меры по охране и оздоровлению окружающей среды.**

Охране и оздоровлению подлежат:

- почва зон повышенного риска заражения (с территорий учреждений образования: дошкольных, школьных и детских оздоровительных, зон рекреации — парки, скверы и др., огородов, теплиц, парников, полей орошения, выгульных площадок для собак, дворов индивидуальных домовладений, игровых площадок, зон санитарной охраны водоемов);
- поверхностные водоемы, особенно в местах купания, забора воды для поливов сельскохозяйственных культур, водоснабжения населения и т. д.;
- предметы быта и обихода, игрушки, продукты питания растительного происхождения.

Обеззараживанию подлежат:

- нечистоты;
- овощи, фрукты, ягоды, столовая зелень;
- сточные воды и их осадки;
- твердые бытовые отходы (ТБО);
- почва;
- вода поверхностных водоемов и донные отложения.

В предупреждении аскаридоза и трихоцефалеза очень важными являются **меры личной профилактики**, такие как тщательное мытье рук с мылом после каждого посещения уборной, перед едой, после различных земляных работ, игр и прогулок; употребление воды только из благоустроенных источников; содержание жилища в чистоте, уничтожение мух и защита от них пищевых продуктов; тщательное мытье овощей, ягод, фруктов и огородной зелени, которые употребляются в пищу сырыми.

САНИТАРНО-ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ОЧАГАХ АСКАРИДОЗА И ТРИХОЦЕФАЛЕЗА

Девастация (от лат. *devastatio* — разорение, опустошение) — комплекс мероприятий, направленных на уничтожение возбудителей инвазионных заболеваний человека, животных и растений на всех фазах развития этих возбудителей.

Термин был предложен в 1944 г. К. И. Скрыбиным применительно к профилактике гельминтозов. Для девакации применяют механические, физические, химические и биологические воздействия в целях истребления возбудителей инвазий и инфекций в период их паразитического и непаразитического существования, а также методы, позволяющие сделать внешнюю и внутреннюю среду неблагоприятной для существования возбудителей.

Девастация может быть тотальной (полная ликвидация возбудителей) или частичной (истребление паразита на ограниченной территории).

Девастация включает дегельминтизацию, химиотерапию, антибиотикотерапию, фаготерапию, дезинфекцию и др.

Мероприятия, направленные на источник инвазии. *Выявление источника инвазии* осуществляется в результате клинико-лабораторных обследований различных групп населения по клиническим, профилактическим и эпидемическим показаниям медицинскими работниками организаций здравоохранения.

Учет и регистрация осуществляется медицинским работником, выявившим больного, в «Журнале учета инфекционных заболеваний» (ф. 060/у) и «Амбулаторной карте больного» (ф. 025/у).

Информация передается в региональный ЦГЭ по телефону и в виде «Экстренного извещения...» (ф. 058/у).

Дегельминтизация выявленных инвазированных аскаридами и власоглавами лиц проводится в соответствии с клиническим протоколом «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с инфекционными и паразитарными заболеваниями» (утвержден постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 94 от 13.12.2018 г. и инструкциями по медицинскому применению препаратов).

Контрольное обследование проводится в соответствии с клиническими протоколами и инструкциями по медицинскому применению препаратов.

Мероприятия, направленные на разрыв механизма передачи (санитарно-оздоровительные мероприятия в очаге). *Предупреждение обсеменения почвы* геогельминтозами обеспечивается:

- канализованием населенных пунктов;
- благоустройством неканализованных населенных пунктов (строительство туалетов с водонепроницаемыми выгребами, биотуалетов, люфт-клозетов и т. д.);

- оснащением общественных мест, автомобильного, железнодорожного и водного транспорта биотуалетами;
- своевременной очисткой выгребных ям, вывозом жидких отходов и т. д.;
- оборудованием выгульных площадок для собак и кошек;
- обеззараживанием материала, используемого для удобрения или орошения почвы, применением внутрипочвенных (на глубину 30–40 см) методов внесения органических удобрений;
- ограждением территорий детских дошкольных и школьных учреждений, зон рекреации, оборудованием песочниц крышками с целью недопущения загрязнения почвы, песка выделениями домашних и бродячих животных;
- своевременным лечением больных паразитозами людей и животных;
- корректировкой численности бродячих собак и кошек.

Компостирование является наиболее простым и доступным методом обеззараживания нечистот от возбудителей паразитарных болезней. Компостирование проводится с твердыми бытовыми отходами (ТБО), торфом, опилками, опавшими листьями и другими влагопоглощающими субстратами в буртах. Компостные бурты в первом случае располагают на территориях не ближе 20 м от жилых помещений и колодцев, во втором — не ближе 500 м от жилых кварталов и зон рекреаций. Сроки обеззараживания (дезинвазии) нечистот в компостах зависят от интенсивности биотермических процессов, которые наиболее энергично протекают летом при температуре от 50 до 60 °С, влажности 60 % и хорошей аэрации компостируемой массы. Последняя достигается благодаря перелопачиванию или при помощи вентиляционных труб, заложенных в бурты.

Обеззараживание содержимого туалетов обеспечивается созданием клозет-компоста, для чего ежемесячно к содержимому выгреба добавляют 1 ведро (15 кг) почвы, обработанной суспензией прометрина из расчета 45 г (3 столовые ложки) на 1 л воды. Гибель яиц аскарид наступает в течение трех месяцев.

В последние годы в сельских населенных пунктах, индивидуальных домовладениях, дачных участках, вахтовых поселках, местах отдыха людей получают широкое применение биотуалеты. Принцип действия их основан на компостировании фекальных масс.

Биотуалетная установка снабжена двумя камерами. В камере биоразложения происходит минерализация фекалий при температуре 35–40 °С. В камере пастеризации обработанные фекалии накапливаются в выдвижном ящике. После его заполнения (1 раз в 3–4 мес.) компост подвергается обеззараживанию в течение 6 ч при температуре 70 °С, что обеспечивает полную гибель яиц.

Для предупреждения обсеменения воды поверхностных водоемов существуют следующие требования:

1) не допускается сброс неочищенных сточных вод населенных мест, водного транспорта, стоков животноводческих хозяйств;

2) не допускается вывоз и складирование на поверхности ледяного покрова водных объектов осадков сточных вод, твердых бытовых отходов, твердой фракции стоков животноводческих хозяйств;

3) обработку сточных вод, животноводческих стоков, сбрасываемых в поверхностные водоемы, рекомендуется проводить на очистных комплексах, включающих один из доочистных блоков: поля наземной и подземной фильтрации, земельные поля орошения (ЗПО), биологические пруды, пруды-накопители;

4) паводковые и ливневые стоки с территории населенных мест, ферм и животноводческих комплексов перед сбросом в водоемы должны подвергаться предварительной обработке в прудах-накопителях или биологических прудах.

Для предупреждения вымывания возбудителей паразитарных болезней из содержимого выгребов затопляемых дворовых уборных необходимо:

1) добиваться переноса жилья на более высокие места с устройством уборных с непроницаемыми выгребами;

2) добиваться замены дворовых уборных на биотуалеты в домах;

3) проводить обработку содержимого выгребов тиазоном (0,2 %), карбатионом (5–7 %) перед началом половодий и затоплением уборных.

4) не допускать содержания неблагоустроенных уборных по берегам поверхностных водоемов; места временного пребывания бригад рыбаков, заготовителей сена и т. п. должны быть оборудованы биотуалетами.

Химическая обработка. Смешивание нечистот с хлорной известью в соотношении 1 : 5 (40 г извести на 200 г нечистот) приводит к гибели яиц аскарид в течение 1 ч.

Добавление к фекалиям минеральных удобрений (азотно-кислый аммоний, серно-кислый аммоний, хлористый калий) в количестве 5; 3; 1,0; 0,5; 0,25; 0,1 кг на 1 м³ эффективно в отношении яиц и личинок анкилостомид.

Аммиачная селитра из расчета 1 кг на 1 м³ фекалий обеззараживает их от яиц некатора через 3 сут, а при 0,25 кг на 1 м³ — через 5 сут.

Обработка нечистот 8%-ным раствором карбатиона в соотношении 1 : 1 обеспечивает полное обеззараживание их от яиц аскарид в течение трех недель, 0,5–1%-ным раствором немагона в соотношении 1 : 1 — в течение трех недель, жидким аммиаком в 3%-ной концентрации при температуре 12–17 °С — в течение 5 сут, а при 18 °С — 1 сут, аммиачной водой в концентрации 6,3 % при соотношении 1 : 1 — в течение 10 сут, 0,1%-ным раство-

ром сероуглерода, йодистого и бромистого метила в соотношении 1 : 1 — в течение 7–14 сут, тиозоном в дозах 0,2–2 % к весу нечистот при температуре 20–24 °С — в течение 3–10 сут.

Твердые бытовые отходы. Для обеззараживания ТБО от возбудителей паразитарных болезней применяют:

1. Биотермические камеры — каменные и деревянные емкости, загружаемые твердыми бытовыми отходами. Хорошая вентиляция и развивающиеся процессы брожения ТБО поднимают температуру до 65–80 °С, что приводит к гибели яйца аскарид в средних слоях к 12-м, а в боковых — к 17-м сут. В камерах объемом до 2 м³ дегельминтизация ТБО достигается в течение 8–24 сут.

2. Компостирование. Компосты закладывают как на территории индивидуальных усадеб (не ближе 20 м от дома), так и за чертой населенных пунктов (на расстоянии не менее 500 м). В зависимости от сезона закладки, климатических условий, влажности компостируемых компонентов температура внутри буртов в течение 30–40 сут поднимается до 50–60 °С. Сроки обеззараживания ТБО от яиц аскарид в компостах колеблются от нескольких месяцев до 1–1,5 лет.

3. Сжигание. Производится в печах при температуре 600–1000 °С и даже 1300 °С, что обеспечивает быструю гибель всех яиц гельминтов.

4. Обработка в биобарабанах. Производится в течение двух суток при 2000 оборотах в час.

5. Мусороперерабатывающие заводы. Наиболее надежный способ обеззараживания ТБО.

Для **обеззараживания овощей, фруктов, столовой зелени** от яиц геогельминтов и цист кишечных патогенных простейших применяют их мойку в дуршлаге под струей проточной воды в течение 5–10 мин, время от времени переворачивая путем встряхивания. Лук, петрушку, салат предварительно очищают от почвы, затем разбирают по отдельным листочкам, стеблям, перьям и тщательно моют. Хороший эффект дает мойка их в слабом мыльном растворе с последующим ополаскиванием проточной водой.

Для мытья ягод, имеющих шероховатую поверхность или дольчатое строение (клубника, земляника, малина и др.), лучше всего применять обмывание 1%-ным раствором соды, а затем чистой водой. Для обеззараживания овощей от яиц и личинок аскарид, власоглавов, стронгилид рекомендуется применение слабых растворов йода.

Не допускается реализация на рынках плодоовощной продукции, выращенной на садово-огородных участках, относящихся к истинным очагам геогельминтозов.

Слежение за динамикой паразитарной загрязненности окружающей среды осуществляется в соответствии с постановлением главного государственного санитарного врача Республики Беларусь «Порядок проведения

санитарно-паразитологических исследований объектов окружающей среды» № 54 от 05.12. 2014 г.

Эпидемиологическое обследование очага аскаридоза или трихоцефалеза проводится специалистами организаций здравоохранения под руководством и контролем специалистов ЦГЭ в лице врача-эпидемиолога (паразитолога) только при ухудшении эпидемической ситуации.

Признаками ухудшения эпидемиологической обстановки являются рост в течение трех лет показателей заболеваемости или пораженности населения аскаридозом, в том числе среди отдельных возрастных групп по результатам обследования статистической их выборки.

Обследование санитарно-гигиенического состояния очага. Обращается особое внимание на наличие и состояние туалета; применяемый способ очистки и обеззараживания нечистот; возможность использования последних для удобрения огородов; общее санитарное состояние двора (подворья), наличие их фекального загрязнения; характер водоснабжения; уровень санитарной культуры населения очага. Это позволяет установить, каким образом происходит заражение почвы на территории очага, правильно организовать мероприятия по санитарному благоустройству домовладений и населенных мест в целом и целенаправленно проводить оздоровительную работу.

Паразитологическое исследование и дегельминтизация инвазированных в истинных очагах геогельминтозов проводятся при наличии клинических показаний у контактных лиц.

Наблюдение за истинными очагами аскаридоза и трихоцефалеза осуществляется в течение двух лет, считая от момента выявления инвазированного. Микроочаг снимают при отсутствии регистрации инвазированных лиц, а также отрицательных результатах санитарно-паразитологического исследования почвы.

Информационно-образовательная работа с населением, проживающим в очаге, о мерах профилактики заражения аскаридозом и трихоцефалезом. При постановке на учет проживающие в очаге лица обеспечиваются памятками.

СТРОНГИЛОИДОЗ

Стронгилоидоз — геогельминтоз, характеризующийся симптомами поражения органов пищеварения и нервной системы. В большинстве случаев заболевание протекает как дремлющая инвазия с минимальными клиническими проявлениями или как хронический процесс, важнейшим компонентом которого является синдром нарушения всасывания.

Возбудитель впервые был обнаружен 140 лет назад у французских солдат, вернувшихся из Вьетнама. После его открытия и из-за таксономической

сложности было принято его название, происходящее от греческих слов «strongylos», означающее «круглый», и «eidos», означающее «похожий».

Этиология. Возбудителем стронгилоидоза является нематода *Strongyloides stercoralis* (кишечная угрица). Среди других представителей рода инвазировать человека способна *Strongyloides fulleborni*, поражающая шимпанзе и бабуинов.

Гельминты развиваются без участия промежуточного хозяина со сменой паразитических и свободноживущих генераций, что увеличивает приспособляемость вида и его эпидемическую опасность. Взрослые особи представлены партеногенетическими самками длиной 2 мм; самцы значительно меньше, их длина составляет 0,7 мм (рис. 9).



Рис. 9. *Strongyloides stercoralis*:

а — в мокроте больного диссеминированным стронгилоидозом; б — личинка первой стадии в анальном мазке; в — свободноживущая половозрелая самка (1), рабдитовидная личинка (2)

Внутри *Strongyloides stercoralis* и *Strongyloides fulleborni* существует множество генетических субпопуляций. Выделяют *S. fulleborni*, зарегистрированную в странах Африки к югу от Сахары, Южной Азии и Юго-Восточной Азии и *S. Fuelleborni kellyi*, которая встречается только в Папуа-Новой Гвинее.

В жизненном цикле возбудителя стронгилоидоза различают экзо- и эндогенный циклы развития. Инвазия стронгилоидозом начинается с проникновения в организм человека филяриеvidной личинки третьей стадии развития через кожу или слизистые оболочки. С током крови или лимфы филяриеvidные личинки (продолжительность их жизни — до 12 дней) попадают в сердце, затем поступают в легкие, где проникают в альвеолы и дважды линяют, превращаясь во взрослых паразитов. Взрослые паразиты мигрируют в бронхиолы и трахею, оттуда заглатываются и достигают конечной стадии назначения — 12-перстной и тонкой кишки, где они созревают в течение 17 дней. Оплодотворение самок происходит в основном в легких и трахее. Самки поселяются в слизистой оболочке тонкой кишки, а самцы, не обладая способностью к внедрению, погибают и удаляются с испражнениями.

Половозрелые гельминты находятся в вакуолях, тесно связанных с цилиндрическим эпителием, а часть из них остается в просвете кишки.

Электронно-микроскопические исследования показали, что паразиты располагаются между энтероцитами, не проникая через базофильную мембрану клеток в подлежащую соединительную ткань. Обитая в эпителиальной выстилке кишечника, они обычно подвергаются воздействию иммунокомпетентных клеток хозяина. В слизистой оболочке кишки самки откладывают яйца (40–50 яиц в сутки), из которых вылупливаются рабдитовидные личинки размерами $0,01 \times 0,3$ мм. Последние выделяются с испражнениями. Дальнейшее развитие идет по непрямому пути (во внешней среде) или развивается аутоинфекция (рис. 10).

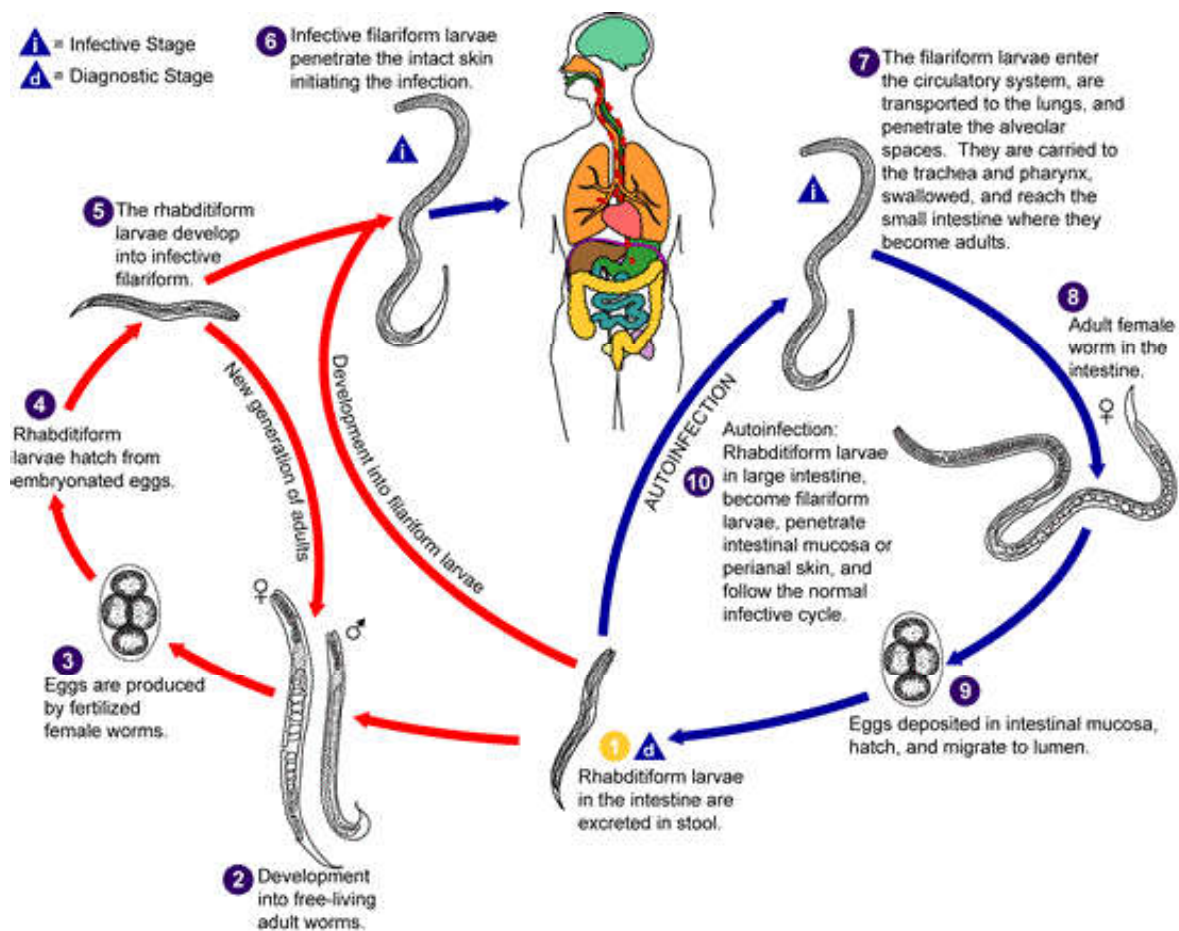


Рис. 10. Жизненный цикл *Strongyloides stercoralis* (www.cdc.gov):

1 — рабдитовидная личинка; 2 — свободноживущие самки и самцы; 3 — яйцо; 4 — рабдитовидная личинка, вышедшая из оплодотворенного яйца; 5 — новое поколение; 6 — филариевидная личинка; 7 — миграция личинок; 8 — паразитирующая половозрелая самка; 9 — яйцо; 10 — аутоинвазия; *i* — инвазионная стадия; *d* — диагностическая стадия

Вышедшие с испражнениями и попавшие в почву рабдитовидные личинки растут, несколько раз линяют, происходит их половая дифференциация, появляются свободноживущие самки и самцы. Во внешней среде паразиты питаются органическими веществами. Свободноживущие оплодотворенные самки откладывают яйца, из которых вылупляются рабдитовидные личинки, не отличающиеся от таковых, происшедших от паразитического поколения, живущего у человека. При неблагоприятных условиях рабдитовидные личинки превращаются в филяриевидные, способные проникать через кожу и заражать человека. Рабдитовидные и филяриевидные личинки отличаются строением пищевода (в средней части пищевода рабдитовидных личинок есть перетяжка, тогда как у филяриевидных личинок она выражена слабо или пищевод цилиндрический).

Рабдитовидные личинки в почве при температуре ниже +4 °С погибают, от +4 до +16 °С — не развиваются, от +16 до +35 °С и влажности более 60 % — превращаются в инвазионные филяриевидные личинки за 24–48 ч. Длительность жизни филяриевидных личинок во внешней среде при благоприятных условиях — 3–4 нед. При температуре +20...+35 °С, помимо филяриевидных личинок, развиваются и свободноживущие генерации самцов и самок; при температуре +35...+55 °С и достаточной влажности развиваются только свободноживущие гельминты. При высыхании почвы и фекалий, а также при температуре ниже 0 °С, гельминты на всех стадиях развития во внешней среде быстро погибают.

Превращение рабдитовидных личинок в филяриевидные инвазионные может происходить по прямому или эндогенному пути. При запорах, снижении иммунной защиты организма под влиянием цитостатиков, глюкокортикоидов или лучевой терапии рабдитовидные личинки, не выходя из кишечника, превращаются в филяриевидные. Филяриевидные личинки пенетрируют слизистую оболочку подвздошной, толстой и прямой кишки или червеобразного отростка, а также кожу перианальной области, проникают в кишку, находятся в ней 1–2 дня, затем попадают в лимфатические или венозные сосуды и завершают развитие обычным путем.

Возможно прободение личинками кишечной стенки, попадание в брюшную полость, из которой паразиты внедряются в печень, кровеносную систему, а через диафрагму — в грудную полость (плевру, легкие). Как бы не происходило заражение — через кожу (путем проникновения инвазионных личинок из почвы) или в результате аутоинвазии — личинки непременно проходят миграционную фазу в организме хозяина, в процессе которой они трансформируются в половозрелые особи, способные длительное время паразитировать у человека (до 40–50 лет).

Источник инвазии. Источником инвазии при стронгилоидозе является инвазированный человек. Больной стронгилоидозом выделяет личинки

с испражнениями на протяжении всего периода заболевания (более 20 лет). Время от момента заражения до выделения личинок с испражнениями составляет 17–27 дней.

Strongyloides stercoralis кроме человека способен инфицировать псовых, кошачьих и приматов. Собаки и люди имеют общие генотипы *S. Stercoralis*, это позволяет предположить, что собаки могут быть резервуаром инфекции. Инвазия собак чаще всего возникает у щенков и молодых собак в возрасте до 1 года, а также у щенков, живущих в племенных вольерах с плохими санитарными условиями в жаркое и влажное время года.

В отдельных случаях источником инвазии может быть внешняя среда (почва), в которой произошло накопление филяриевидных личинок, выделенных непаразитическими свободноживущими особями паразитов.

Механизм передачи. Заражение человека происходит посредством контактного механизма передачи. Филяриевидные личинки из внешней среды проникают через неповрежденную кожу стоп (обычно на боковых поверхностях ступни, в межпальцевых промежутках) или других участков тела, а также через слизистую оболочку рта и пищевода. Проникновению личинок через потовые железы и волосяные сумки в кровеносное или лимфатическое русло способствует наличие у них коллагенолитической активности, которая обусловлена ферментом, идентичным цистеинилпротеиназе позвоночных животных. Условиями, способствующими заражению, являются ходьба босиком, тесный контакт с почвой в ходе выполнения соответствующих работ, а также употребление в пищу загрязненных почвой овощей и фруктов.

Важно знать, что загрязненные личинками возбудителя стронгилоидоза овощи (картофель, свекла, морковь, редис, огурцы, зеленый лук) и ягоды с неповрежденной оболочкой не являются факторами передачи инвазии, поскольку рабдитовидные личинки сохраняют жизнеспособность на их поверхности до двух суток и погибают, не достигая инвазионной стадии. Передача осуществляется посредством овощей и фруктов с нарушенной поверхностью. В этом случае личинки при достаточной влажности в трещинах и вмятинах выживают до четырех суток и превращаются в инвазионные формы. Заражение возможно в результате аутоинвазии. Описана также перианальная пенетрация филяриевидных личинок, в частности, таким образом заражаются гомосексуалисты при половых контактах. Возможна трансплацентарная передача инвазии, обсуждается вероятность передачи возбудителя стронгилоидоза посредством грудного молока.

Восприимчивость и иммунитет. Человек является высоковосприимчивым к возбудителю стронгилоидоза. Это подтверждается широким распространением инвазии на отдельных территориях. У больных стронгилоидозом вырабатываются антитела против инвазионных филяриевидных личинок. Однако иммунитет является недостаточным для предупреждения аутоинвазии.

Патогенез и клинические проявления. Ведущим патогенетическим фактором стронгилоидоза является системная аллергическая перестройка организма хозяина. Наибольшей аллергенной активностью обладают поверхностные и секреторно-экскреторные антигены филяриевидных личинок. Аллергизация организма хозяина особенно усиливается в миграционную фазу гельминтоза. Почти у всех инвазированных развивается эозинофилия, образуются эозинофильные инфильтраты по маршруту миграции личинок паразита.

Другим патогенетическим фактором является механическое повреждение тканей в результате действия ферментов и продуктов метаболизма гельминтов. Особенно опасно, если это происходит в жизненно важных органах. Отечественные и зарубежные авторы наблюдали размягчение головного мозга, тяжелое коматозное состояние в результате закупорки сосудов головного мозга личинками. Описан летальный исход при стронгилоидозе вследствие проникновения личинок в мозговые оболочки.

Глубина и степень выраженности патологических изменений в кишечнике определяются интенсивностью инвазии, биологическими особенностями возбудителя, иммунологической компетентностью структур желудочно-кишечного тракта, ответственных за местную защиту. Полагают, что клеточные реакции в кишечнике определяют особенности клиники паразитоза и возможности реализации процесса аутоинвазии.

Стронгилоидоз — гельминтоз с длительным течением в силу устойчивости связей «паразит — хозяин». В ответной реакции участвуют многие ткани, органы и системы макроорганизма, что обуславливает полиморфизм клинических проявлений. Инкубационный период, по данным экспериментальных исследований, составляет 17 дней. С учетом клинических и паразитологических критериев различают кожную, легочную, кишечную, дуодено-желчно-пузырную, нервно-аллергическую, генерализованную и латентную формы стронгилоидоза. Наиболее тяжело протекает генерализованная форма инвазии. Решающим условием генерализации процесса является угнетение клеточного иммунитета, развивающееся под влиянием различных факторов — лечения кортикостероидами, иммунодепрессантами, при злокачественных новообразованиях, заболеваниях, инициирующих вторичный иммунодефицит, нарушения белкового питания, после трансплантации органов и т. д.

Стронгилоидоз включен в число оппортунистических паразитов, возбудители которых активизируются на фоне поражения клеточного иммунитета ВИЧ. Гиперинвазия обычно бывает связана с интенсификацией эндогенного цикла (аутоинвазией), хотя последняя может и не провоцировать диссеминацию. Воспалительные изменения и отек кишки распространяются в дистальном направлении — в подвздошную, а иногда ободочную кишку. Развивается

профузная диарея, ведущая к резкому нарушению водно-электролитного баланса организма. В кале — кровь и слизь. Заболевание может приобрести злокачественное острое течение, вплоть до развития паралитической кишечной непроходимости и выхода содержимого в брюшную полость. Особенно тяжело стронгилоидоз может протекать у маленьких детей.

Диссеминация иногда проявляется легочным синдромом. Легочные симптомы варьируют от раздражающего упорного кашля до сливной бронхопневмонии с закупоркой воздухоносных путей, легочным кровотечением, развитием тяжелого астматического статуса, не поддающегося купированию традиционными бронхолитиками.

Проявления эпидемического процесса. Мировая распространенность стронгилоидоза составила 8,1 % (95 % ДИ: 4,2–12,4 %), что соответствует 613,9 (95 % ДИ: 313,1–910,1) млн человек, инвазированных *Strongyloides stercoralis*. Высокая распространенность гельминтоза наблюдается в субтропических и тропических регионах и странах. Факторы, которые этому способствуют, включают температуру и влажность, а также уровень санитарии и доходы страны. Личинки *S. stercoralis*, живущие в почве, имеют высокие шансы выжить во влажную и теплую погоду. Низкий уровень дохода страны способствует большому количеству бездомных собак, у которых распространенность инфекции *S. stercoralis* выше, чем у домашних.

Наибольшее число инвазированных людей проживает в регионе Юго-Восточной Азии, которая оценивается в 237,3 (95 % ДИ: 129,9–353,3) млн, затем следует регион Западной части Тихого океана — 133,2 (95 % ДИ: 68,1–198,4) млн и Африканский регион — 108,1 (95 % ДИ: 55,1–160,9) млн. На эти регионы пришлось 76,1 % общей численности инвазированного населения мира (рис. 11).

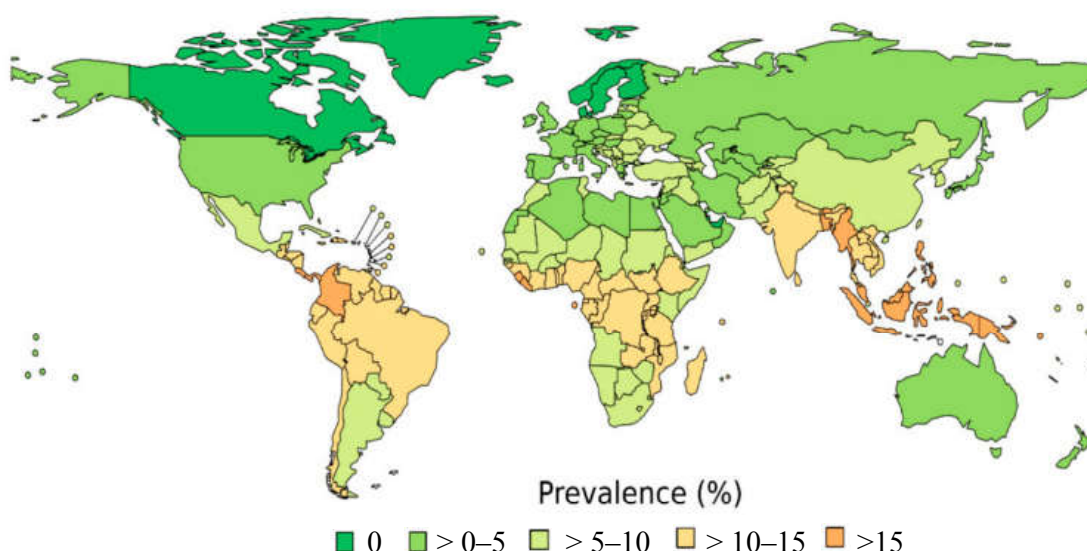


Рис. 11. Расчетная модель мировой распространенности стронгилоидоза (STG-PR)

Очаги инфекции встречаются и в регионах с умеренным климатом. Поскольку обычно используемые методы микроскопии кала не позволяют обнаружить *S. stercoralis*, почти все случаи тяжелой формы заболевания регистрируются именно в эндемичных странах, при этом очень мало случаев зарегистрировано в высокоэндемичных географических районах.

Стронгилоидозом чаще заражаются определенные профессиональные группы, по роду своей трудовой деятельности соприкасающиеся с землей: землекопы, шахтеры, работники кирпичных печей и сельскохозяйственных ферм.

Лабораторная диагностика. Клиническая диагностика стронгилоидоза крайне затруднена из-за низкой информативности эпидемиологического анамнеза; бессимптомного течения заболевания; возможного отсутствия эозинофилии; нередко негативных результатов исследования испражнений; полиморфизма симптоматики; «затушевания» клинического фона присоединившейся бактериальной инфекцией. Так как выход личинок из яиц происходит в кишечнике, яйца стронгилоидов обнаруживаются редко, например, при диарее. Для обнаружения яиц кал должен быть исследован не позднее 1 ч, для обнаружения личинок — не позднее 4 ч после дефекации. Окончательная диагностика возможна при выявлении личинок в стуле или половозрелых особей в дуоденальном содержимом.

Наиболее распространенными методами обнаружения личинок в фекалиях человека являются прямой мазок, Като-Кац, флотация, седиментация, агаровая культура Бермана и Коги. Обнаружение анти- *S. stercoralis* IgG осуществляли с помощью ELISA. Иммуноферментный анализ (ELISA) и молекулярные методы могут использоваться для диагностики, но они чаще используются в научных исследованиях.

Профилактика. В результате анализа и оценки паразитологической информации определяют группы и факторы риска распространения стронгилоидоза. На основании полученных данных составляют план профилактических мероприятий. Одним из основных мероприятий является выявление лиц, пораженных стронгилоидозом, и их дегельминтизация. С этой целью проводятся лабораторные обследования различных групп населения по клиническим и эпидемическим показаниям. Все лица, у которых обнаружена инвазия *Strongyloides stercoralis*, подлежат дегельминтизации. Важная роль отводится санитарно-гигиеническим мероприятиям и мерам по недопущению загрязнения внешней среды испражнениями человека. Для ограничения рассеивания яиц *Strongyloides stercoralis* там, где нет канализации, необходимо благоустроить уборные и пользоваться только ими. Удобрять огороды можно только обезвреженным путем компостирования нечистотами.

В предупреждении стронгилоидоза очень важными являются меры личной профилактики: тщательное мытье рук с мылом после каждого посещения уборной, перед едой, после различных земляных работ, игр и прогулок; обязательное мытье овощей, ягод, фруктов и огородной зелени, которые упо-

требляются в пищу сырыми. В эндемичных районах не следует ходить босиком и лежать на земле без подстилки.

Санитарно-противоэпидемические мероприятия. Больные стронгилоидозом подвергаются лечению. Госпитализация осуществляется по клиническим показаниям. Членов семьи заболевшего обследуют на наличие *Strongyloides stercoralis* и в случае их выявления проводят дегельминтизацию. За лицами, переболевшими стронгилоидозом, устанавливают диспансерное наблюдение в течение трех месяцев. Спустя 3 нед. после окончания лечения им проводят три контрольных исследования испражнений с интервалом в 1–2 дня. Через 1–2–3 мес. после завершения лечения исследуют дуоденальное содержимое. Лицам, проживающим в очагах стронгилоидоза, рекомендуют соблюдение правил личной гигиены.

ТОКСОКАРОЗ

Токсокароз — гельминтоз, вызываемый миграцией личинок аскарид животных, характеризующийся длительным рецидивирующим течением и полиорганными поражениями иммунологической природы.

Этиология. Возбудителем токсокароза является нематода животных семейства псовых (*Toxocara canis*). Кроме этого, возбудителями могут быть также личинки других аскарид — кошки (*Toxocara mystax*, *англ.* — *Toxocara cati*), коровы, буйвола (*Toxocara vitulorum*), роль последней в патологии человека не установлена.

Половозрелые формы *Toxocara canis* — крупные раздельнополые черви (длина самки — 6–18 см, самца — 4–10 см), локализуются в желудке и тонкой кишке окончательного хозяина. Дифференциальный морфологический признак токсокар — вздутие кутикулы на головном конце, образующие боковые крылья. Средняя продолжительность жизни половозрелых особей составляет 4 мес., максимальная — 6 мес. Самка паразита за сутки откладывает более 200 тыс. яиц, они выделяются с фекалиями во внешнюю среду незрелыми и неинвазионными. Яйца токсокар округлой формы, крупнее яиц аскариды (65–75 мкм). Наружная оболочка яйца толстая, плотная, мелкобугристая. Внутри яйца располагается темный бластомер. В почве в зависимости от влажности и температуры за 15–20 дней яйца достигают инвазионного состояния и содержат личинку, совершившую 2 линьки (рис. 12).

Жизненный цикл развития токсокары сложный. Выделяют основной цикл и два варианта вспомогательных. Основной цикл происходит по схеме: окончательный хозяин (псовые) — почва — окончательный хозяин (псовые). В организме взрослых животных большая часть личинок мигрирует в соматические ткани, где сохраняет жизнеспособность несколько лет.



Рис. 12. *Toxocara canis*:

а — половозрелая самка; *б* — неинвазионное яйцо с бластомером; *в* — личинка

Вспомогательный цикл (вариант 1) идет трансплацентарно. В период беременности и лактации у сук возобновляется миграция личинок. Мигрирующие личинки через плаценту попадают в организм плода. Личинки остаются в печени пренатально инвазированных щенков до рождения, а после рождения из печени мигрируют в легкие, трахею, глотку, пищевод и попадают в желудочно-кишечный тракт, где через 3–4 нед. достигают половозрелой стадии и начинают выделять во внешнюю среду яйца. Кормящие суки могут инвазировать щенков также через молоко.

Вспомогательный цикл (вариант 2) осуществляется по цепи: окончательный хозяин (псовые) — почва — паратенический хозяин. Паратеническим (резервуарным) хозяином могут быть грызуны, свиньи, овцы, птицы, земляные черви. Человек также выступает в роли паратенического хозяина, но не включается в цикл передачи инвазии, являясь для паразита биологическим тупиком. Дальнейшее развитие возбудителя происходит при условии, что паратенический хозяин будет съеден собакой или другим окончательным хозяином (рис. 13).

У человека цикл развития возбудителя, его миграция осуществляется следующим образом. Из яиц токсокар, попавших в рот, затем в желудок и тонкую кишку, выходят личинки, которые через слизистую оболочку проникают в кровеносные сосуды и через систему воротной вены мигрируют в печень, где часть из них оседает, инцистируется или окружается воспалительными инфильтратами, образуя гранулемы. Часть личинок по системе печеночных вен проходит фильтр печени, попадает в правые отделы сердца и через легочную артерию — в капиллярную сеть легких. В легких часть личинок также задерживается, а часть, пройдя фильтр легких, по большому кругу кровообращения заносится в различные органы (почки, мышцы, щитовидную железу, головной мозг и др.), оседая в них. В тканях личинки сохраняют жизнеспособность многие годы и периодически, под влиянием различных факторов, возобновляют миграцию, обуславливая рецидивы заболевания.

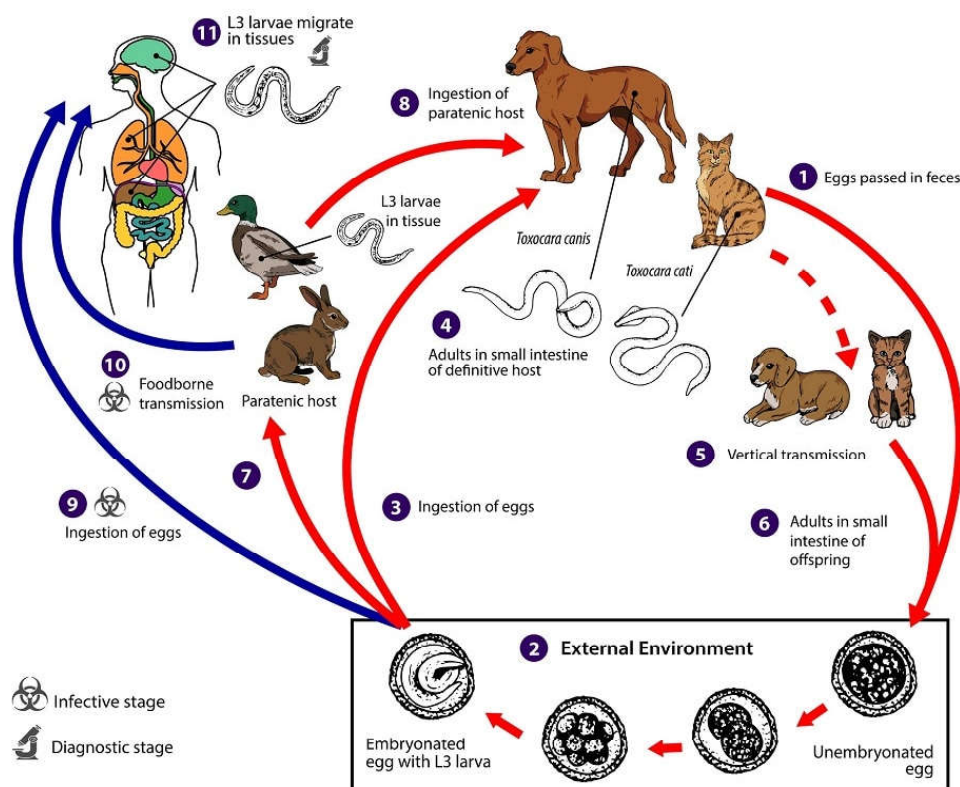


Рис. 13. Жизненный цикл *Toxocara canis* (www.cdc.gov):

1 — незрелое яйцо; 2 — созревание яиц в почве; 3 — заглатывание инвазионных яиц; 4 — половозрелые формы; 5 — трансплацентарная и трансмаммарная передача; 6 — миграция личинок в тонкую кишку и развитие половозрелых особей; 7 — паратенический хозяин; 8 — попадание личинок от паратенического хозяина; 9 — заглатывание инвазионных яиц человеком; 10 — алиментарное заражение человека; 11 — цикл развития возбудителя в организме человека

Источник инвазии. Основным источником инвазии для человека являются собаки, особенно щенки, беременные и лактирующие самки. Интенсивность инвазии у животных достигает сотни особей, в результате чего они загрязняют окружающую среду ежедневно миллионами яиц, что обуславливает высокий риск заражения токсокарозом. Человек служит паратеническим (резервуарным) хозяином — токсокары паразитируют у него только в личиночной стадии.

Механизм передачи. Заражение человека происходит при проглатывании инвазионных яиц при контакте с почвой или непосредственном контакте с инвазированным животным, шерсть которого загрязнена яйцами. Период развития яиц длится около 5 мес. (с мая по сентябрь), когда температура и влажность почвы благоприятны. Оптимальными для развития яиц являются глинистые, влагоемкие почвы, температура — 24–30 °С, относительная влажность воздуха — 85 %, почвы — выше 20 %. При этих

условиях личинка в яйце развивается за 5–8 сут. Нижний температурный порог развития яиц токсокар +10...+13 °С, при температуре 37 °С яйца погибают через 5 сут, а при 55 °С — в течение 7 мин. Для развития яиц до инвазионной стадии требуется 160–183 градусо-суток. Яйца сохраняют жизнеспособность в почве в течение нескольких лет, хорошо перезимовывая под снегом, не могут развиваться в темноте, однако прямые солнечные лучи оказывают на них губительное действие. При температуре ниже –15 °С яйца не развиваются и находятся в состоянии анабиоза.

Кроме почвы, другими факторами передачи выступают загрязненные продукты питания (овощи, зелень), вода, предметы обихода (игрушки), руки. Не исключено заражение при употреблении недостаточно термически обработанного мяса резервуарных хозяев — свиней, ягнят, цыплят. Допускается трансплацентарная и трансмамальная передача личинок гельминта беременной или кормящей женщиной. В распространении токсокароза могут участвовать бытовые насекомые, особенно тараканы.

Восприимчивость и иммунитет. Восприимчивость к токсокарозу высокая. Основную роль в механизме противопаразитарного иммунитета играют эозинофилы. Эти клетки осуществляют защиту организма человека в содружестве с IgE, уровень которого неизменно повышается при токсокарозе, а также с тканевыми базофилами, макрофагами. Заболевание токсокарозом ведет к развитию иммунитета против повторного заражения, хотя одновременно отмечается иммуносупрессивное воздействие паразита. Личинка в организме человека может выживать до 10 лет, что связано с выделением ею маскирующей субстанции, способной защитить личинку от агрессии эозинофилов и антител хозяина при помощи сложной реакции, в результате которой предотвращается их контакт с эпикутикой личинки.

Патогенез и клинические проявления. В период миграции в организме человека личинки травмируют кровеносные сосуды и ткани, вызывая геморрагии, некроз, воспалительные изменения. Ведущая роль в развитии иммунологических и иммунопатологических реакций принадлежит sensibilлизации организма экскреторно-секреторными антигенами, а также соматическими антигенами токсокар, которые попадают в организм человека после разрушения личинки. Антигенное воздействие вызывает развитие аллергических реакций немедленного и замедленного типа. Поступление антигенов в организм человека происходит неравномерно и усиливается при возобновлении миграции после выхода из «дремлющего» состояния либо после гибели паразита. В развитии аллергической реакции немедленного типа первый момент встречи организма человека с личинкой не вызывает видимых проявлений, основные клинические симптомы связаны со второй фазой, так называемой «реакцией поздней фазы» в виде отека, эритемы кожи и увеличения резистентности дыхательных путей к вдыхаемому воздуху.

Патоморфологическим субстратом токсокароза является выраженное в различной степени гранулематозное поражение тканей печени, легких, поджелудочной железы, миокарда, лимфатических узлов, головного мозга за счет механизмов реакции замедленного типа. Сенсибилизированные Т-лимфоциты, скопившиеся вокруг личинки, выделяют лимфокины, привлекают и активируют макрофаги и другие клетки, которые включаются в процесс формирования гранулем.

Клинические проявления определяются интенсивностью инвазии, распределением личинок в органах и тканях, частотой реинвазии и особенностями иммунного ответа человека. Токсокароз характеризуется длительным рецидивирующим течением, что связано с периодическими возобновлениями миграции личинок. Соотношение частоты различных клинических форм (висцеральной, глазной, бессимптомной) изучено недостаточно.

Симптоматика токсокароза малоспецифична и имеет сходство с клиническими симптомами острой фазы других гельминтозов. Для токсокароза характерны лихорадка, анорексия, потеря веса, кашель, кожные высыпания в виде крапивницы или полиморфной сыпи, иногда отеки типа Квинке, легочный синдром различной степени тяжести — от легких катаральных явлений до острого бронхита, пневмонии, тяжелых приступов удушья, абдоминальный синдром в виде приступов болей в животе, симптомов диспепсии. Возможно развитие миокардита, панкреатита, поражение мышечной ткани с развитием болезненных инфильтратов по ходу мышц. При миграции личинок в головной мозг развиваются симптомы поражения ЦНС — упорные головные боли, эпилептиформные приступы, парезы, параличи.

Установлена взаимосвязь бронхообструктивного синдрома с токсокарозом. Глазной токсокароз — одна из частых причин потери зрения. Клинически протекает как эндофтальмит, хориоретинит, иридоциклит, кератит, папиллит. При морфологическом исследовании обнаруживают эозинофильные гранулемы, иногда — личинки токсокар. У иммунокомпрометированных больных возможно развитие диссеминированного токсокароза. По сравнению с другими гельминтозами (энтеробиоз, аскаридоз) *Toxocara canis* обладает наиболее активным поливалентным иммуносупрессивным действием, приводит к снижению эффективности вакцинации и ревакцинации против кори, дифтерии и столбняка у детей.

Лабораторная диагностика. Паразитологический диагноз устанавливается редко, т. к. личинки в организме человека не достигают половозрелого состояния. Однако присутствие яиц аскариды и власоглава в кале увеличивает вероятность инвазированности токсокарозом. Идентификация личинок возможна только при исследовании биопсийного и секционного материала.

Основу диагностики токсокароза (висцеральных и глазных мигрирующих личинок) составляет иммуноферментный анализ (ИФА) с использовани-

ем новых рекомбинантных (TES) антигенов *T. canis*. Для висцеральной *larva migrans* и некоторых форм скрытого токсокароза чувствительность и специфичность ИФА Тохосага оценивается в 78 % и 92 % соответственно при титре 1 : 32. Однако чувствительность ИФА для глазных мигрирующих личинок значительно меньше.

Характерными лабораторными показателями являются повышенное содержание эозинофилов в периферической крови, ускорение СОЭ, гипергаммаглобулинемия. В случаях поражения печени наблюдается повышение билирубина, гиперферментемия. Следует иметь в виду, что токсокароз характеризуется проявлениями рецидивов и ремиссий, и именно по этой причине у одного и того же пациента могут наблюдаться абсолютно разные значения клинических и иммунологических показателей.

Проявления эпидемического процесса. Токсокароз — широко распространенная инвазия, глобальное значение которой сильно недооценено. Эпидемический процесс при токсокарозе полностью зависит от эпизоотического процесса среди собак. Пораженность животных зависит от возраста, пола, способа содержания и зоны обитания собак. Щенки поражаются в большей степени, чем взрослые собаки, многие щенки рождаются с врожденным токсокарозом, а бездомные собаки — чаще, чем домашние. Кроме того, не всем домашним животным проводится дегельминтизация.

Большое многолетнее ретроспективное исследование с участием более 1,2 млн собак и 400 тыс. кошек в частных ветеринарных клиниках США показало, что у 5 % в стуле собак и в 2,9 % образцах кошачьего стула были яйца токсокар.

По результатам исследования, проводимого в 26 странах Европы, средняя превалентность *T. canis* у собак составила 14,6 % и *T. cati* у кошек — 24,5 %, у щенков и собак до 6 мес. достигала 41,2 %, у котят и кошек до 6 мес. — 25 %.

Исследование окружающей среды показало, что яйца токсокар были обнаружены в различных образцах почвы — от дворов жилых домов до собранного мусора, а также на поверхности овощей и фруктов, продаваемых на рынках.

Токсокароз не включен в список ВОЗ как забытая тропическая болезнь и исследования глобального бремени болезни не проводились. И хотя, по оценкам, десятки миллионов людей инвазированы токсокарами, глобальная эпидемиологическая информация о взаимосвязи между серопозитивностью и токсокарозом ограничена. Исследования серопревалентности в национальной выборке США среди детей в возрасте ≥ 6 лет показала, что 14 % имели антитела.

Выделяют группы риска в отношении заражения токсокарозом:

- 1) возрастные — дети 1,5–5 лет, контактирующие с почвой и собаками;

2) профессиональные — ветеринары и работники питомников для собак, водители, автослесари (контакт с элементами почвы при обслуживании автомобилей), рабочие коммунального хозяйства, продавцы овощных магазинов;

3) поведенческие — умственно отсталые и психически больные с привычкой гео- и копрофагии и низким уровнем гигиенических навыков, а также психически нормальные люди с привычкой геофагии;

4) прочие — сельские жители, владельцы приусадебных участков, огородов, лица, занимающиеся охотой с собаками.

Антитела к токсокарам чаще обнаруживались у детей из семей с низким уровнем годового дохода, высоким численным составом, низким образовательным уровнем, недостаточным количеством жилых помещений.

Профилактика. Профилактика токсокароза является комплексной медико-ветеринарной проблемой. Одними из основных мероприятий являются своевременное *обследование и дегельминтизация собак*. Наиболее эффективно преимагинальное лечение щенков в возрасте 4–5 нед., а также беременных сук. Необходимо ограничение численности безнадзорных собак, оборудование специальных площадок для выгула собак и содержание этих площадок в хорошем гигиеническом состоянии, а также соблюдение правил утилизации собачьих фекалий.

Для снижения численности собак в популяции ряд стран внедрили программы репродуктивного контроля для владельческих и бездомных собак. Эти программы окажут положительное влияние на передачу *T. canis*, поскольку инвазия наиболее распространена среди щенков.

Предупреждение заражения токсокарозом включает **выполнение санитарно-гигиенических мероприятий** (обучение детей санитарным навыкам, защиту игровых площадок, парков, скверов от посещений животных, использование естественных факторов санации почвы). Следует улучшить **информационно-образовательную работу** среди населения, давать информацию о возможных источниках инвазии и путях ее передачи. Особого внимания требуют лица, по роду деятельности имеющие контакты с источниками инвазии (ветеринарные работники, собаководы, землекопы и другие). Риск заражения токсокарозом может быть значительно снижен, если отсутствует привычка пикацизма, особенно геофагии.

Санитарно-противоэпидемические мероприятия. Диагноз токсокароза устанавливается на основании данных эпидемиологического анамнеза, клинической симптоматики и гематологических проявлений. Лечение больных токсокарозом проводится в соответствии с клиническими рекомендациями оказания медицинской помощи больным токсокарозом

САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

Задача 1

Больной М., 28 лет, поступил в июле с жалобами на сухой кашель, приступы удушья, одышку при физической нагрузке, высыпания на коже по всему телу, сопровождающиеся мучительным зудом, слабостью, болями в правом подреберье, усиливающимися при глубоком дыхании. Болеет 2 нед., когда появился насморк, слабость, субфебрилитет, покашливание. По совету медсестры принимал антибиотики и делал ингаляции в течение 5 дней. Однако кашель усилился, температура повысилась до 38 °С, появился кожный зуд с высыпаниями, приступы удушья. В поликлинике установлен диагноз — двусторонняя нижнедолевая пневмония, медикаментозная аллергия. Госпитализирован. Рентген грудной клетки: в нижних отделах обоих легких инфильтраты, больше справа, усиление легочного рисунка вокруг зоны инфильтрации, утолщение плевры справа. При уточнении эпидемиологического анамнеза установлено, что пациент проживает в частном доме, ел немытую клубнику, которую выращивал на приусадебном участке на почве, удобренной фекалиями. Заподозрен аскаридоз. В мокроте обнаружены эозинофилы и личинки. Анализ кала на яйца гельминтов при трехкратном исследовании отрицательный. Диагноз: миграционная фаза аскаридоза, осложненная пневмонией.

Больной проживает совместно с женой и сыном четырех лет, посещающим учреждение дошкольного образования, в частном доме с приусадебным участком, водоснабжение осуществляется из шахтного колодца, канализация отсутствует. Для удобрения огорода используется содержимое туалета. Выращенные овощи и зелень реализуются на местном рынке.

Задание:

1. Определите тип очага аскаридоза.
2. С чем связаны отрицательные результаты копрологических исследований?
3. Составьте план санитарно-противоэпидемических мероприятий.

Задача 2

Работники ЦГЭ отобрали пробы для санитарно-паразитологического исследования объектов окружающей среды. Результаты исследования представлены в таблице.

Исследуемый материал и места отбора проб	Число отобранных проб	Результаты исследования
Смывы на пищеблоке	10	2+ яйца острицы
Песок на спортивных площадках	3	1+ яйца аскариды

Исследуемый материал и места отбора проб	Число отобранных проб	Результаты исследования
Смывы в классах, туалетных комнатах, спортивном зале	15	3+ яйца острицы
Вода бассейна	1	1+ яйца острицы
Овощи, зелень на пищеблоке	2	2–

Задание:

1. Дайте оценку эпидемической ситуации.
2. Составьте план санитарно-противоэпидемических мероприятий в учреждении общего среднего образования с учетом результатов санитарно-паразитологических исследований
3. Предложите методы и способы обеззараживания объектов окружающей среды.

Задача 3

В поселке Н. 165 домов, проживают 810 человек. Дома имеют приусадебные участки. Источники водоснабжения — индивидуальные и общественные колодцы; для хозяйственных нужд используется речная вода. Почвы в основном супесчаные. Высокий уровень грунтовых вод, большое количество осадков и густая растительность способствуют высокой влажности почвы. На затененных участках даже в жаркое время года она составляет 80–90 %. Температура почвы в феврале составляет $-6 \dots -10^{\circ}\text{C}$, в марте — $0 \dots +4^{\circ}\text{C}$, в июне-июле — $+18 \dots +20^{\circ}\text{C}$, в октябре — $+3 \dots +8^{\circ}\text{C}$, в ноябре — $0 \dots +6^{\circ}\text{C}$.

Уборные выгребного типа в ряде домохозяйств содержатся в неудовлетворительном состоянии, прилегающая к ним территория загрязнена фекалиями. Домашние птицы имеют свободный доступ к фекалиям, рассеивая их по всему участку. Почва личных хозяйств удобряется содержимым выгребных ям, часто используются свежие фекалии. Основные занятия жителей — овощеводство. На приусадебных участках в теплое время года жители поселка ходят без обуви.

В начале текущего года при обследовании на гельминты 198 человек, проживающих на 33 усадьбах, яйца аскарид обнаружены у 72, яйца анкилостомид — у 42, яйца власоглава — у 29, личинки стронгилоида — у 2 человек.

Задание:

1. Определите показатель пораженности населения поселка геогельминтозами.
2. Укажите условия, которые могли способствовать формированию очага геогельминтозов в поселке.
3. Укажите причины распространения геогельминтов.
4. Перечислите мероприятия по ликвидации очага.

Задача 4

Стул пациента исследован методом Бермана. Выявлены как рабдитовидные, так и филяриевидные личинки.

Задание:

1. Назовите вид выделенного гельминта.
2. Определите возможность принадлежности личинок одному виду.

Задача 5

В больницу с жалобами на лихорадку, увеличение живота, частый непродуктивный кашель и слабость поступил 2-летний ребенок. При обследовании обнаружены гепатомегалия и лейкоцитоз (60 % составляли эозинофилы). При исследовании СМЖ и глазного дна патологии не выявлено. Многократные анализы кала на яйца гельминтов и цисты простейших дали отрицательные результаты. Недельный интенсивный курс антибактериальной терапии оказался неэффективным. Были назначены кортикостероидные препараты, однако они также не повлияли ни на клиническое течение, ни на количество эозинофилов.

При уточнении эпидемиологического анамнеза выяснилось, что ребенок страдал геофагией и играл в местах выгула собак. Исследование сыворотки крови с антигеном *Toxosara canis* выявило антитела в высоком титре. Диагностирован висцеральный токсокароз. Для выяснения причины гепатомегалии выполнена лапаротомия. При ревизии органов брюшной полости обнаружены множественные белые узлы диаметром 1–3 мм, рассеянные сплошь по печени. При патогистологическом исследовании биоптата печени обнаружены очаги гранулезного воспаления, в срезах — сегменты личинок *Toxosara canis*. Больной ребенок проживает в благоустроенной квартире с родителями и братом 6 лет. В семье имеется взрослая собака.

Задание: составьте план мероприятий по профилактике токсокароза.

Задача 6

В городе С. в конце октября текущего года при явлениях сердечно-легочной недостаточности в детском отделении психоневрологического интерната (ПНИ) скончался ребенок 6 лет, страдающий болезнью Дауна, олигофренией в стадии имбецильности, гипотрофией и гастродуоденитом. При патологоанатомическом исследовании в легком и тонкой кишке обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis*, эозинофилия 16 %.

Проведено обследование контактных детей и персонала в два этапа: 1) клинический анализ крови на эозинофилию — 257 человек; 2) паразитологическое исследование проб фекалий методом Бермана — 56 человек. Обследование проводилось в ПНИ и доме ребенка, откуда умерший пациент поступил в ПНИ мае предыдущего года. У 4 из 5 детей, находившихся с па-

циентом в одной палате, выявлен стронгилоидоз. Эозинофилия 10 % и выше отмечена у 10 пациентов (включая 5 с паразитологически подтвержденным диагнозом). Впоследствии стронгилоидоз был диагностирован у ребенка из ПНИ, переведенного в инфекционную больницу с диагнозом инфекция дыхательных путей (эозинофилия — 65 %). Всего было зарегистрировано 6 случаев стронгилоидоза в ПНИ, из них 1 с летальным исходом.

Задание:

1. Дайте оценку эпидемической ситуации.
2. Назовите возможные причины осложнения санитарно-эпидемической обстановки.
3. Составьте план санитарно-противоэпидемических мероприятий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. *Тропические* и паразитарные болезни : учеб. / С. В. Жаворонок, В. М. Мицура, Е. Л. Красавец [и др.]. – Минск : Новое знание, 2023. – 460 с.
2. *Атлас* по медицинской паразитологии : учеб. пособие / Н. В. Чебышев, М. В. Далин, Г. С. Гузикова [и др.]. – М. : Медицинское информационное агентство, 2020. – 204 с.
3. *Брико, Н. И.* Руководство по эпидемиологии инфекционных болезней : в 2 т. / Н. И. Брико, Г. Г. Онищенко, В. И. Покровский. – М. : Медицинское информационное агентство, 2019. – Т. 2. – 768 с.

Дополнительная

4. *Порядок* проведения санитарно-паразитологических исследований объектов окружающей среды : постановление гл. гос. сан. врача Респ. Беларусь № 54 от 5 дек. 2014 г. – URL: <https://minzdrav.gov.by>. (дата обращения: 10.04.2024).
5. *О порядке* применения методов обследования на паразитарные заболевания отдельных профессиональных, возрастных и других групп населения : утв. приказом М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 15 дек. 2010 г. № 1334. – URL: <https://minzdrav.gov.by>. (дата обращения: 15.05.2024).
6. *Паразитологические* методы лабораторной диагностики гельминтозов и протозоозов : утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 3 мая 2004 г. № 49. – URL: <https://minzdrav.gov.by>. (дата обращения: 14.05.2024).
7. *Медицинская* паразитология (материалы к элективному курсу) : учеб. пособие / В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов, Р. Г. Заяц [и др.]. – Минск : БГМУ, 2012. – 198 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Мотивационная характеристика темы	3
Аскаридоз.....	9
Трихоцефалез	16
Профилактика аскаридоза и трихоцефалеза.....	20
Санитарно-противоэпидемические мероприятия в очагах аскаридоза и трихоцефалеза	23
Стронгилоидоз	27
Токсокароз.....	35
Самоконтроль усвоения темы.....	42
Список использованной литературы.....	46

Учебное издание

Гузовская Тамара Сергеевна

**ГЕОГЕЛЬМИНТОЗЫ:
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
И ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск И. Н. Вальчук
Корректор Н. С. Кудрявцева
Компьютерная вёрстка А. В. Янушкевич

Подписано в печать 14.02.25. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Марафон Бизнес».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,58. Тираж 70 экз. Заказ 86.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.