



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАФЕДРА ОБЩЕЙ И МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ

**Для самостоятельной подготовки студентов института клинической
медицины, института стоматологии, института педиатрии, института
профилактической медицины и института социально-гуманитарного и
цифрового развития медицины**

**ТЕМА: ОБЩАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ.
КЛАСС ЛЕНТОЧНЫЕ ЧЕРВИ. ВОЗБУДИТЕЛИ ТЕНИОЗА,
ТЕНИАРИНХОЗА, ГИМЕНОЛЕПИДОЗА, ЭХИНОКОККОЗА,
АЛЬВЕОКОККОЗА, ДИФИЛЛОБОТРИОЗА**

Составители: Ю.В. Мякишева – д.м.н., профессор
Д.С. Громова – старший преподаватель

Самара, 2024

Методические разработки предназначены для самостоятельной работы обучающихся на практических занятиях, а также для внеаудиторной работы для подготовки к занятиям и экзамену по дисциплине «Биология».

Методические разработки составлены в соответствие с рабочими программами дисциплин, а также согласно требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов.

ТЕМА: Общая и медицинская гельминтология. Класс Ленточные черви. Возбудители тениоза, тениаринхоза, гименолепидоза, эхинококкоза, альвеококкоза, дифиллоботриоза.

Актуальность темы. По данным ВОЗ ленточными червями заражено более 100 млн. человек во всем мире, около 50 тыс. человек ежегодно умирает только от эхинококкоза. Бессимптомность протекания многих цестодозов и поставки продуктов питания из регионов с высокой частотой заражения этими возбудителями дают медицинским экспертам основания полагать, что в реальности ситуация намного сложнее. Встраиваясь в систему обмена веществ человека, потребляя необходимые для себя вещества, паразит приводит к нарушениям, проявляющимися расстройствами переваривания, всасывания витаминов, белков, жиров, углеводов, минеральных веществ. Продукты жизнедеятельности паразита приводят не только к угнетению нормальной микрофлоры кишечника, но и снижают иммунитет, способствуя развитию хронических бактериальных инфекций, снижая эффективность профилактических прививок. Повышенный риск появления злокачественных опухолей связан с отрицательным действием на иммунную систему и усиленными процессами клеточного деления (восстановления) в поврежденных тканях. Знание медицинской паразитологии необходимо врачу любой специальности, так как паразиты могут поражать любой орган человека. К врачам-терапевтам обращаются больные с поражением кишечника и желчных путей, печени, легких. Врачи – хирурги осуществляют оперативное лечение целого ряда паразитарных заболеваний, например, эхинококкоза и альвеококкоза печени и легких. Нейрохирурги оперативным путем удаляют финны свиного цепня или эхинококка, поражающие мозг. Часто с паразитарными заболеваниями приходится иметь дело педиатрам, поскольку дети, в связи с недостаточно сформированной иммунной системой, чаще страдают этими заболеваниями. Таким образом, врачу любой специальности следует помнить о возможности паразитарных заболеваний, уметь осуществлять диагностику, профилактику и лечение этих заболеваний.

Цель занятия: изучить морфологию, жизненный цикл и патогенность ленточных червей

Формируемые компетенции. В процессе изучения темы у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
- ОПК-2: Способен проводить и осуществлять контроль эффективности мероприятий по профилактике инфекционных и неинфекционных заболеваний у

населения (детей), формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения

- ОПК-2: Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния *in vivo* и *in vitro* при проведении биомедицинских исследований

- ОПК-4: Способен проводить и осуществлять контроль эффективности мероприятий по профилактике, формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения

- ОПК-5: Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач

- ОПК-8: Способен использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач

- ПК-13: Способен проводить и осуществлять контроль эффективности мероприятий по профилактике инфекционных и неинфекционных заболеваний у населения (детей), формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения

- ПК-19: Оценка морфофункциональных, физиологических состояний, физических, патологических процессов и генетических факторов в организме человека, управление живым организмом как сложной системой для решения профессиональных задач

- ПК-20: Способен проводить и осуществлять контроль эффективности мероприятий по профилактике инфекционных и неинфекционных заболеваний у населения (детей), формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения

Студент должен **знать**:

- морфологические особенности свиного, бычьего и карликового цепней

- морфологические особенности лентеца широкого, альвеококка, эхинококка

- жизненный цикл цепней

- диагностику и профилактику паразитарных болезней

- определение здорового образа жизни, здоровья, инфекция, заболевание;

- основы формирования личностной профилактики заболеваний;

- эффективные методы и средства информирования населения о здоровом образе жизни и профилактики заболеваний;

- организационно-методические мероприятия, направленные на повышение информированности населения о здоровом образе жизни и профилактики заболеваний

Студент должен **уметь**:

- идентифицировать в микропрепаратах различных возбудителей паразитарных заболеваний и их жизненные формы

- планировать и применять наиболее эффективные методы и средства информирования населения о здоровом образе жизни, повышения его грамотности в вопросах профилактики заболеваний;

- анализировать информированность населения о здоровом образе жизни и медицинской грамотности;
- разрабатывать план организационно-методических мероприятий, направленных на повышение информированности населения о здоровом образе жизни, его грамотности в вопросах профилактики болезней;
- подготовить устное выступление или печатный текст, пропагандирующие здоровый образ жизни и повышающие грамотность населения в вопросах профилактики болезней

Студент должен **владеть**:

- навыками подготовки устного выступления или печатного текста, пропагандирующих здоровый образ жизни, повышающих грамотность населения в вопросах санитарной культуры и профилактики;
- навыками планирования и применения эффективных методов по повышению медицинской грамотности и профилактике заболеваний;
- навыками разработки плана организационно-методических мероприятий и их проведения, с целью повышения информированности населения по сохранению здорового образа жизни и профилактическим мерам развития заболеваний

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЛОК

Все ленточные черви – паразиты позвоночных животных. Заболевания, вызываемые ленточными червями, называют цестодозами. Число видов превышает 3 тыс. Общая характеристика Цестод:

1. Тело лентовидной формы, членистое. В большинстве случаев подразделяется на три отдела: головку – сколекс, шейку и стробилу, разделенную на многочисленные членики – проглоттиды. Удлинение стробилы идет по типу интеркалярного (вставочного) роста: образование новых члеников осуществляется в области шейки. Головка несет на себе органы прикрепления, построенные по типу присосок или крючьев.
2. Строение кожно-мускульного мешка сходно с таковым у трематод. Отличительная особенность покрова цестод – наличие на поверхности цитоплазматического слоя множества волосковидных выростов – микротрихий, способствующих поглощению питательных веществ в полости ЖКТ хозяина.
3. Дыхательная и пищеварительная системы отсутствуют.
4. Нервная система ортогонального типа. Специализированные органы чувств отсутствуют. На поверхности тела разбросаны чувствительные клетки, наибольшее количество которых сосредоточено на сколексе.
5. Выделительная система протонефридального типа.
6. Половая система гермафродитна. У большинства цестод половая система развивается в каждой проглоттиде. В молодых члениках происходит закладка и формирование органов половой системы. Вначале в члениках начинают развиваться органы мужской половой системы, затем – женской. Среднюю часть стробилы составляют членики с хорошо развитой функционирующей половой системой (гермафродитные членики). В заднем конце стробилы располагаются зрелые членики, для которых характерно сильное разрастание матки,

заполненной яйцами, и атрофия всех остальных органов половой системы. Мужской половой аппарат гермафродитного членика состоит из семенников и выводных протоков. Семенников может быть от одного до нескольких сотен. Семявыносящие протоки соединяются и образуют общий семяпровод. Последний оканчивается мужским половым отверстием, который открывается в половую клоаку на боковой поверхности проглоттиды. Конечная часть семяпровода образует циррус. Женский отдел системы представлен яичником, разделенным на доли (как правило, две). Яйцевод, также как у трематод, впадает в оотип. Сюда же поступает секрет желточника. В оотипе яйца оплодотворяются спермиями, поступившими через влагалище, окружаются оболочкой и переводятся в матку, где проходят часть своего развития. По мере поступления яиц матка растягивается, при этом от нее отходят боковые ответвления, количество и форма которых специфичны для каждого вида.

7. Цикл развития сложный, со сменой хозяев. У одних групп происходит смена двух хозяев (основного и промежуточного), а у других – трех (основного, первого и второго промежуточных). Половозрелый червь паразитирует в ЖКТ основного хозяина (различные позвоночные). В выводимых наружу яйцах содержится личинка сферической формы, снабженная шестью крючьями – онкосфера. Из оболочки яйца онкосфера не выходит до тех пор, пока не будет проглочена промежуточным хозяином. В пищеварительном тракте промежуточного хозяина онкосфера освобождается от оболочек яйца, с помощью крючьев пробуравливает стенку кишечника и попадает в кровеносное русло. С током крови разносится по органам тканей промежуточного хозяина. Оседая в определенном органе, онкосфера превращается в личинку следующего типа – финну. У разных представителей ленточных червей выделяют разные типы финн: Цистицерк – финна в виде пузыря, заполненного жидкостью, внутри которого ввернута одна головка с присосками. Свойственна большинству цестод (свиной, бычий цепни). Ценур – финна в виде пузыря, в полость которого ввернуто множество головок. Характерна для цепней из рода мультицепсов (паразитов собак и других волчьих). Ценуры (диаметр до 10-35 см) вызывают тяжелую болезнь – ценуроз у промежуточных хозяев (копытных). Цистицеркоид – финна, тело которой разделено на туловище и хвост, головка с присосками ввернута внутрь туловища (карликовый цепень). Эхинококк – финна в виде крупного пузыря, образующего внутри себя и на стенках много вторичный пузырей меньшего диаметра – выводковых камер. На внутренних стенках капсул формируются в свою очередь впячивания головок. Таким образом, из одной онкосферы образуется несколько тысяч головок (эхинококк). У похожей финны типа альвеококк дочерние пузыри отпочковываются не от внутренней, а от наружной поверхности материнского пузыря. В результате возникает крупное скопление плотно прилегающих друг к другу пузырей, в которых развиваются протосколексы. Плероцеркоид – финна червеобразной формы 1 – 1,5 см, тело состоит из головки с двумя присасывательными щелями и туловища – зачаточной стробилы будущего червя (широкий лентец). Финна находится в состоянии покоя до попадания к окончательному хозяину. Это обычно

происходит при поедании промежуточного хозяина окончательным. В кишечнике окончательного хозяина финна развивается в молодого червя.

К паразитам человека относится более 10 видов ленточных червей – представителей отрядов цепни (Cyclophyllidea) и лентецы (Pseudophyllidea).

Вооруженный (свиной) цепень (*Taenia solium*) - возбудитель тениоза.

Половозрелая особь в среднем 2–3 м длиной, имеет до 1000 члеников. Сколекс округлый, 1–2 мм в диаметре, несет 4 присоски и хоботок с двойным венчиком крючьев. На сколексе расположены железы, секрет которых облегчает прикрепление к слизистой оболочке кишечника хозяина. Особенность гермафродитных члеников - трехлопастный яичник (две основные доли и одна мелкая добавочная). Зрелые членики прямоугольной формы, размером 12–15 × 6–7 мм, длина членика превышает ширину (2:1). Содержат разветвленную матку, имеющую вид ствола, от которого с каждой стороны отходит 7–12 пар боковых ветвей. Матка закрытого типа (лишена выводного отверстия), в каждом членике имеется 30–50 тыс. яиц. Яйца округлой формы, содержат зародыш - онкосферу с тремя парами крючьев. Онкосфера окружена двухконтурной поперечно исчерченной толстой оболочкой желтовато-коричневого цвета (эмбриофор). Наружная оболочка яйца тонкая, бесцветная, у выделившихся яиц очень быстро разрушается. Финна типа цистицерк имеет вид прозрачного пузырька размером с рисовое зерно (17–20 × 7–10 мм), молочно-белого цвета, заполненного жидкостью с высоким содержанием альбумина и солей. Внутри пузырька ввернут сколекс, просвечивающий в виде белой точки.

Окончательный хозяин только человек. Локализация половозрелой особи: тонкая кишка. Промежуточный хозяин - домашние и дикие свиньи, редко собаки, кошки, обезьяны. Промежуточным хозяином может также быть человек, у которого в этом случае развивается цистицеркоз. С фекалиями больного во внешнюю среду пассивно выделяются группы из 5–6 оторвавшихся от стробилы зрелых члеников. Свиньи заражаются, поедая фекалии больного или зараженный яйцами цепня корм. В пищеварительном тракте промежуточного хозяина онкосферы высвобождаются и с помощью крючьев проникают в сосуды кишечной стенки. С током крови они заносятся в межмышечную соединительную ткань, где через 2–2,5 месяца формируются цистицерки. В организме свиньи цистицерки сохраняются живыми до 2 лет, а затем погибают и обызвествляются. Человек заражается тениозом, съев плохо термически обработанную финнозную свинину. Инвазионная стадия - цистицерк. В кишечнике под действием пищеварительных ферментов сколекс выворачивается, прикрепляется к его стенке и начинается рост стробилы. Через 2,5–3 месяца после заражения паразит достигает половой зрелости. Продолжительность жизни червя - до 25 лет. Тениоз может осложняться цистицеркозом, при котором человек служит промежуточным хозяином свиного цепня. Инвазионная стадия в этом случае – яйцо. Попадает в организм человека при случайном заглатывании яиц с грязных рук, с зараженной водой и пищей либо при забросе зрелых члеников в желудок во время рвоты. Освободившиеся под действием ферментов онкосферы проникают в кровь и разносятся по телу,

попадая в глаза, головной мозг, сердечную мышцу, где через 2–4 месяца превращаются в цистицерки.

Клинические проявления тениоза зависят от возраста больного, степени инвазии и длительности заболевания. В большинстве случаев болезнь протекает бессимптомно, обнаруживаясь только выделением члеников с фекалиями. В других случаях пациентов беспокоит головная боль, слабость, снижение либо повышение аппетита, голодные боли в животе, тошнота, рвота, понос, сменяющийся запором. Крайне редко наблюдается механическая кишечная непроходимость. Клинические проявления цистицеркоза очень разнообразны и зависят от локализации цистицерков.

Лабораторная диагностика включает в себя гельминтоскопия фекалий. Вид паразита определяют по числу ответвлений матки (7–12); при разрушении члеников возможно обнаружение яиц гельминта (овоскопия). Специфическая лабораторная диагностика - серологические реакции (РФА, РНГА, РЭМА и др.). Возможно определение ДНК свиного цепня в кале методом ПЦР в режиме реального времени (real-time). Анализ назначается пациентам при наличии характерной клинической картины.

Профилактика личная: соблюдение правил личной гигиены, тщательная термическая обработка свинины. Общественная: контроль свинины на рынках и бойнях перед продажей, предупреждение фекального загрязнения окружающей среды, санитарно-просветительная работа.

Невооруженный (бычий) цепень (*Taeniarhynchus saginatus*) - возбудитель тениаринхоза.

Половозрелая особь в среднем 5–6 м длиной (может достигать длины 12–20 м), состоит из 1000–2000 члеников. Сколекс округлый, 1–2 мм в диаметре, имеет 4 пигментированные присоски. Шейка относительно длинная и тонкая. Гермафродитный членик несет двухлопастный яичник. Зрелые членики прямоугольной формы, размером 20–30 x 12 мм, длина членика превышает ширину (3:1–4:1). Матка закрытого типа, разветвленная, в виде ствола, от которого с каждой стороны отходит 17–35 боковых ответвлений, содержит до 150 тыс. яиц. Концевые членики способны к активному движению. Яйца имеют такое же строение, как яйца свиного цепня. Финна типа цистицерк (*cysticercus bovi*), отличается от финны свиного цепня меньшими размерами (7,5–10 x 4–6 мм) и имеет вид просяного зерна.

Локализация в теле окончательного хозяина: тонкая кишка. Промежуточный хозяин - крупный рогатый скот. Во внешнюю среду членики выделяются с фекалиями больного или активно выползают через задний проход. Крупный рогатый скот заражается, поедая загрязненную яйцами траву. В пищеварительном тракте промежуточного хозяина онкосферы высвобождаются, проникают в кровеносные сосуды и с током крови попадают в межмышечную соединительную ткань скелетных мышц, сердечную мышцу, язык. Через 7 месяцев после заражения финны становятся инвазионными для человека и сохраняют инвазионность до 2 лет. Человек заражается, съев плохо термически обработанную финнозную говядину. Инвазионная стадия - цистицерк. В кишечнике сколекс паразита выворачивается, прикрепляется к стенке

кишечника и начинается рост стробилы. Через 3 месяца цепень достигает половой зрелости. Продолжительность жизни - около 10 лет. Развитие финн (цистицеркоз) в организме человека невозможно.

Проявления болезни зависят от возраста больного, степени инвазии, длительности заболевания и сходны с клиникой тениоза. Чаще всего болезнь протекает бессимптомно, проявляясь только выделением члеников.

Лабораторная диагностика: гельминтоскопия фекалий, вид паразита определяют по числу ответвлений матки (от 17 до 35); овоскопия соскоба с перианальных складок либо обнаружение яиц с помощью метода «липкой ленты». Обнаружение только яиц не позволяет различить вооруженного и невооруженного цепней. Серологические исследования (ИФА) могут помочь в диагностике, но при этом могут наблюдаться также перекрестные реакции с антигенами других гельминтов. Скрининговое исследование крови направлено на выявление антител класса IgG к цистицеркам свиного цепня, которые вырабатываются иммунной системой в ответ на инфицирование возбудителем тениоза, начиная с 3-4 недели от начала заболевания и свидетельствуют о наличии инфекции, как острой, так и хронической. Исследование обладает высокой специфичностью (96%) и чувствительностью (87%) и дает возможность ранней диагностики инфекции, а также определять эффективность проводимого лечения.

Профилактика личная: соблюдение правил личной гигиены, тщательная термическая обработка свинины. Общественная: контроль свинины на рынках и бойнях перед продажей, предупреждение фекального загрязнения окружающей среды, санитарно-просветительная работа.

Карликовый цепень (*Hymenolepis nana*) - возбудитель гименолепидоза.

Половозрелая особь белого цвета, очень нежная, длиной 10–45 мм, состоит из 100–300 члеников. Сколекс имеет четыре присоски и втягиваемый хоботок с одним венчиком из 20–30 крючьев. Гермафродитные членики содержат три шаровидных семенника, расположенных в один ряд. Яичник вытянут в длину, двухлопастный, позади него находится непарный желточник. Зрелые членики широкие и короткие ($0,22 \times 0,5$ –1,0 мм), имеют мешковидную матку, в которой содержится от 100 до 200 яиц. Яйца округлые или овальные (50×40 мкм), прозрачные, с тонкой двухконтурной оболочкой. В центральной части яйца находится бесцветная округлая онкосфера. Она имеет свою собственную оболочку и три пары крючьев, расположенных параллельно или под небольшим углом друг к другу. Между оболочками яйца и онкосферы видны длинные нитевидные придатки - филаменты, отходящие по шесть от каждого полюса онкосферы. Финна – цистицеркоид.

Человек является окончательным и промежуточным хозяином карликового цепня. Локализация в теле окончательного хозяина: тонкая кишка. Инвазионная стадия - яйцо. Заражение происходит при заглатывании яиц с грязных рук. В тонкой кишке онкосферы высвобождаются, проникают внутрь ворсинок и превращаются в финну. Через 4–6 суток цистицеркоиды разрушают ворсинки, выходящие цепни прикрепляются к стенке кишки и через 2–3 недели достигают половой зрелости. Весь жизненный цикл карликового цепня длится около

месяца. Из зрелых яиц онкосферы могут выходить в просвете кишечника, начиная новый цикл развития (аутоинвазия). При несоблюдении правил личной гигиены возможно повторное заражение хозяина (аутореинвазия). Вследствие процессов аутоинвазии и аутореинвазии число паразитов у хозяина может достигать нескольких сотен. Окончательным хозяином паразита и источником инвазии для человека могут быть крысы и мыши, а промежуточным хозяином - мучной хрущак и его личинки.

Болеют в основном дети. При небольшом количестве паразитов болезнь проходит бессимптомно. При интенсивной инвазии характерны диспептические расстройства: снижение аппетита, тошнота, неустойчивый стул. Могут быть боли в животе, гиперсаливация. Токсико-аллергическое действие паразита проявляется головокружением, головной болью, повышенной утомляемостью, возможны аллергические высыпания, вазомоторный ринит, конъюнктивит.

Лабораторная диагностика включает в себя овоскопию свежевыделенных фекалий, так как яйца цепня быстро разрушаются и деформируются во внешней среде. Исследование повторяют трижды с интервалом 5–7 дней в связи с непостоянным выделением яиц при небольшой степени инвазии. Для повышения эффективности лабораторной диагностики вечером накануне исследования можно назначить фенасал в сниженной дозе (0,5–1 г) вместе со слабительным. Фенасал разрушает стробилу цепня и приводит к выделению с фекалиями большого количества яиц.

Личная профилактика: соблюдение правил личной гигиены. Общественная: профилактическое обследование детей в детских садах и школьников младших классов, работников детских садов и пищевых предприятий. При выявлении больных обследуют всех членов семьи. Выполнение требований санитарного режима в детских учреждениях, борьба с грызунами, санитарно-просветительная работа.

Эхинококк (*Echinococcus granulosus*) вызывает гидатидозный (цистный) эхинококкоз. Эхинококкоз широко распространен в мире. Наиболее часто он встречается в странах с пастбищным животноводством. В России эхинококкоз встречается на Северном Кавказе, в Поволжье, Калмыкии, Башкирии, Сибири, на Чукотке, Дальнем Востоке. Спорадические случаи регистрируют и в других районах. Эхинококкоз является профессиональной болезнью пастухов, владельцев ездовых собак, стригалей овец, шерсть которых может быть загрязнена яйцами паразита.

Длина тела эхинококка 2–7 мм (2–4 членика); сколекс с четырьмя присосками и двойным венчиком крючьев. Последний членик заполнен маткой, содержащей яйца (онкосферы). Личиночная стадия эхинококка представляет собой кисту, заполненную жидкостью. Стенка кисты состоит из двух оболочек: наружной (хитиновой) и внутренней (зародышевой). Зародышевая оболочка образует выводковые капсулы, в которых формируются сколексы. Из сколексов развиваются дочерние пузыри, а в них – внучатые. Ткани хозяина формируют вокруг кисты фиброзную оболочку. Яйца очень устойчивы во внешней среде, сохраняясь в течение 6 месяцев, включая даже зимнее время.

Окончательный хозяин – собаки и другие представители семейства псовых. Промежуточный хозяин – мелкий скот (овцы, козы и др.), человек. Человек является биологическим тупиком в цикле развития эхинококка и в распространении инвазии участия не принимает. Инвазионная стадия для окончательного хозяина – финна типа эхинококк. Инвазионная стадия для промежуточного хозяина (человек) – яйцо, содержащее онкосферу. Способы заражения – фекально-оральный. Собаки инвазируются эхинококком при поедании внутренних органов животных (промежуточных хозяев), пораженных кистами паразита (например, печени овцы). Основными источниками инвазии для человека являются собаки, реже – другие представители семейства псовых. Зрелые членики паразита и онкосферы выделяются с фекалиями инвазированных животных. При попадании яиц с онкосферами в желудочно-кишечный тракт человека оболочки яиц паразита растворяются, освободившиеся личинки внедряются в кровеносные сосуды и разносятся током крови. Печень – первый фильтр на пути личинок. Здесь большая часть личинок оседает и начинает развиваться, превращаясь в кисту. Часть личинок проходит фильтр печени, попадает в малый круг кровообращения и оседает в легких. Лишь небольшая часть личинок может попасть в большой круг кровообращения и начать развиваться в других местах (почки, брюшная полость, головной и спинной мозг, кости и др.).

В пораженном органе могут образоваться одна киста (солитарное поражение) или несколько (множественный эхинококкоз). Возможно поражение нескольких органов. Размеры кисты варьируются от 1–2 см до очень больших, когда в кисте содержится несколько литров жидкости. Вокруг растущей кисты образуются зона некроза и вал клеточной воспалительной реакции с большим числом эозинофилов. Постепенно зона воспаления замещается рубцовой тканью, формируется различной толщины фиброзная капсула. Болезнь может длительно, годами, протекать бессимптомно и выявляется случайно при обследовании. Наиболее грозным осложнением эхинококкоза является разрыв эхинококковой кисты, возникающий обычно при падении, ударе, а иногда без видимой причины. Разрыв кисты печени сопровождается резкими болями, аллергической реакцией вплоть до анафилактического шока, иногда с летальным исходом.

Клиническая диагностика сочетает сбор эпидемиологического анамнеза, данные инструментального исследования – рентгенография, УЗИ, компьютерная томография, радиоизотопное сканирование и др. Лабораторная диагностика: серологические реакции – РСК, РНГА, РЭМА, латекс-агглютинация, РИФ. Эффективность серологической диагностики эхинококкоза зависит от характера иммунного ответа инвазированного, характера поражения (локализация эхинококковой кисты, множественное или единичное поражение, жизнеспособность эхинококка, состояние стенки и размеры эхинококковой кисты). Используется ПЦР диагностика. Обнаружение сколексов и крючьев в мокроте и дуоденальном содержимом при прорыве пузыря в просвет бронхов или желчевыводящие пути; возможна диагностическая пункция эхинококкового пузыря и микроскопия его содержимого, однако этот метод не получил широкого применения из-за опасности обсеменения дочерними пузырями во время

процедуры. Кожно-аллергическая проба (реакция Кацони) сейчас используется редко в связи с появлением группы более чувствительных и точных серологических реакций.

Личная профилактика: соблюдение правил личной гигиены, мытье овощей, кипячение воды, профилактическая дегельминтизация домашних собак дважды в год. Общественная: уничтожение пораженных эхинококкозом внутренних органов забитых животных, истребление бродячих собак, санитарно-просветительная работа.

Альвеококк (*Alveococcus multilocularis*) возбудитель альвеолярного эхинококкоза (альвеококкоз).

Альвеолярный эхинококкоз – природно-очаговое заболевание. В России его очаги существуют на Камчатке, Чукотке, в Якутии, Красноярском, Хабаровском краях, Западной Сибири, Татарстане, Башкирии, а отдельные случаи заболевания регистрируют и в других регионах. Из зарубежных стран инвазия встречается в Киргизии, Узбекистане, Казахстане, республиках Закавказья, в Швейцарии, Австрии, Германии, Франции, Болгарии, Турции, на Аляске, в Северной Канаде, Японии, Китае и др.

Онкосферы альвеококка, попавшие через рот в пищеварительный канал, оседают преимущественно в правой доле печени. Поражение других органов (легкие, головной мозг, почки, селезенка, мышцы, брюшина, брыжейка) является следствием метастазирования.

Половозрелая особь напоминает эхинококка, отличается более мелкими размерами (1,2–3,7 мм), количеством крючков на сколексе, шарообразной формой матки. Яйца морфологически не отличаются от яиц эхинококка, но более устойчивые к холоду. Финна – альвеококовый пузырь является конгломератом мелких пузырьков размером 3–5 мм, заполненных желто-коричневой желеобразной массой с небольшой количеством сколексов. Характерны центральная зона некроза, экзогенный рост с разрушением окружающих тканей и метастазированием.

Окончательный хозяин – дикие плотоядные животные (лисица, волк, корсак, песец и др.). Промежуточный хозяин – грызуны, человек. Человек является биологическим тупиком в цикле развития альвеококка и в распространении инвазии участия не принимает. Инвазионная стадия для окончательного хозяина – финна типа альвеококк. Инвазионная стадия для промежуточного хозяина (человек) – яйцо, содержащее онкосферу. Способ заражения фекально-оральный. У животных, отнесенных к окончательным хозяевам, процесс заражения возникает при поедании различного вида грызунов. При этом в организме грызунов должна уже находиться многокамерная киста, из которой в кишечнике окончательных хозяев формируется большое количество половозрелых особей. Полный жизненный цикл с выделением яиц во внешнюю среду может составлять от шести до семи месяцев. В желудочно-кишечном тракте человека яйца гельминта освобождаются от оболочек, выделившиеся личинки по сосудам проникают в печень, где оседают и начинают развиваться. Первично всегда поражается печень. Паразитарный узел прорастает через ткань

печени, кровеносные сосуды, желчные протоки, соседние органы, нижнюю или верхнюю полую вену, что приводит к цирротическим изменениям печени, механической желтухе. Особенности альвеолярного эхинококка являются инфильтративный рост и способность метастазировать в легкие, головной мозг и другие органы.

Инвазия длительна, иногда растягивается на многие годы, протекает бессимптомно (доклиническая стадия) и выявляется случайно при плановом медицинском обследовании. На поздних стадиях альвеококкоз клинически напоминает картину злокачественных новообразований соответствующей локализации. Альвеококкоз печени протекает медленно. Характерны увеличение печени, селезенки, желтуха.

Лабораторная диагностика включает в себя биопсию пораженного органа и микроскопию полученных образцов. Специфические методы лабораторной диагностики альвеококкоза включают иммунологические реакции (РИГА, РЛА, ИФА), ПЦР. Для ранних стадий характерны положительные аллергические тесты (эозинофилия, реакция Казони с эхинококковым антигеном).

Личная профилактика: мытье ягод, кипячение воды. Общественная: соблюдение правил личной гигиены, санитарно-просветительная работа.

Лентец широкий (*Diphyllobothrium latum*) вызывает дифиллоботриоз (природно-очаговое заболевание). Паразит широко распространен в зоне с умеренным климатом. Заболевание встречается по берегам крупных рек и озер.

Лентец широкий – наиболее крупный из гельминтов, паразитирующих в организме человека. Стробила имеет длину около 10 м (в редких случаях – 15–20 м). Сколекс продолговатой овальной формы (3–5 мм), сплюснен с боков, имеет две щелевидные присоски – ботрии. Молодые проглоттиды очень короткие, их ширина значительно превышает длину. Зрелые членики характеризуются маткой розетковидной формы небольших размеров. Матка имеет отверстие, поэтому созревающие яйца свободно выводятся из нее.

Яйца широкоовальные, размером 68–75 x 45–50 мкм, сероватожелтого цвета, с гладкой двухконтурной оболочкой, на одном полюсе яйца находится крышечка, а на противоположном – небольшой бугорок. При паразитировании в кишечнике одной особи лентеца во внешнюю среду в течение суток с калом выделяется более 2 млн яиц.

Способы заражения - алиментарный. При употреблении сырой (недостаточно термически обработанной) рыбы, строганины, сырой (слабопросоленной) икры щуки, налима и др. Наиболее поражаемые дифиллоботриозом профессиональные группы населения: рыбаки, работники речного флота, рыбных промыслов и рыбконсервных заводов, а также члены их семей, для которых рыба является одним из основных продуктов питания.

Окончательный хозяин – плотоядные млекопитающие, человек (является главным источником инвазии). Первый промежуточный хозяин – веслоногие рачки рода *Succinea* и др. Второй промежуточный хозяин – основную роль в циркуляции возбудителя играют щука, окунь, налим, ерш. Резервуарный хозяин (возможный) – хищные рыбы (более крупные). Инвазионная стадия для окончательного хозяина – личинка (плероцеркоид). Инвазионная стадия для

промежуточного хозяина – корацидий (для 1-го), процеркоид (для 2-го). Цикл развития лентеца широкого связан со сменой трех хозяев. Яйца лентеца выделяются из кишечника человека еще незрелыми, и их развитие происходит в воде. При благоприятных условиях (температура воды 10–20 °С, содержание кислорода не менее 2,0– 1,5 мг/л) через 2–3 недели в яйце развивается шарообразная, покрытая ресничками личинка (корацидий), снабженная тремя парами крючьев. Под воздействием света и механического раздражения крышечка созревшего яйца открывается, корацидий выходит из него и свободно плавает с помощью ресничек. Продолжительность жизни корацидия в воде в зависимости от ее температуры составляет 1–12 дней. Дальнейшее развитие личинки происходит в организме заглотивших ее первых промежуточных хозяев – различных видов веслоногих рачков рода *Cyclops* и др. В кишечнике этих рачков корацидий сбрасывает ресничный покров. Вышедшая онкосфера с помощью крючьев проникает через кишечную стенку в полость тела рачка, где в течение 2–3 недель развивается до второй личиночной стадии – процеркоида. В теле одного рачка иногда формируется до 20 процеркоидов длиной 0,5–0,7 мм, у которых на заднем шаровидном конце тела имеются 3 пары зародышевых крючьев. Проглоченные различными планктоноядными рыбами и мальками хищных рыб инвазированные рачки перевариваются, а процеркоиды пробуравливают кишечную стенку и мигрируют в различные органы рыбы. В течение 4–5 недель процеркоиды продолжают свое развитие и превращаются в личинку последней стадии – плероцеркоид. Если инвазированную плероцеркоидами рыбу съедает более крупная хищная рыба, плероцеркоиды проникают через стенку ее кишечника и накапливаются в тканях. Такие рыбы служат для личинок лентецов резервуарными хозяевами. Попадая в желудочно-кишечный тракт окончательного хозяина, плероцеркоид прикрепляется к слизистой оболочке начальной части тонкой кишки. Через 14–30 дней паразит достигает стадии половозрелой особи и начинает выделять яйца. Весь цикл развития продолжается 15–25 недель. Число яиц очень велико и может достигать 2 млн в 1 г фекалий. Продукция огромного числа яиц компенсирует гибель большинства личинок на первых стадиях цикла развития. В кишечнике человека обычно обитает одна, иногда несколько особей лентеца широкого, но отмечены случаи паразитирования 100 особей и более. Продолжительность жизни широкого лентеца может достигать 20 лет и более.

Патогенное действие широкого лентеца на организм человека обусловлено рядом факторов: его механическим воздействием на слизистую оболочку кишечника, токсико-аллергическими реакциями, а также развитием эндогенного дефицита витамина В12 и угнетением биосинтеза фолиевой кислоты.

Лабораторная диагностика: овоскопия фекалий, иногда можно обнаружить части стробилы (гельминтоскопия). Возможно определение ДНК широкого лентеца в кале методом ПЦР в режиме реального времени (real-time). Анализ назначается пациентам при наличии характерной клинической картины.

Личная профилактика: хорошая термическая обработка рыбы. Общественная: выявление и лечение больных, предотвращение фекального загрязнения водоемов.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ

1. Укажите правильные варианты ответа.

1. Укажите правильные варианты ответа.

1.1. Какой из наиболее распространенных методов диагностики, используют при постановке диагноза на гельминтозы?

- 1) Гельминтологическое вскрытие
- 2) Копрологические методы
- 3) Аллергологические пробы
- 4) Серологические методы
- 5) Рентгенологическое обследование

1.2. Финнозная стадия свиного цепня называется

- 1) ценур
- 2) цистицеркоид
- 3) цистицерк
- 4) плероцеркоид

1.3. Свиной и бычий цепень относятся к классу

- 1) ресничных червей
- 2) ленточных червей
- 3) сосальщиков
- 4) малощетинковых червей

1.4. Промежуточный хозяин бычьего цепня

- 1) крупный рогатый скот
- 2) малый прудовик
- 3) человек
- 4) собака

1.5. Латинское название карликового цепня

- 1) *Taenia solium*
- 2) *Hymenolepis nana*
- 3) *Dicrocoelium lanceatum*
- 4) *Taeniarrhynchus saginatus*

1.6. У цестод отсутствует

- 1) пищеварительная система
- 2) нервная система
- 3) половая система
- 4) выделительная система

1.7. Органы фиксации карликового цепня

- 1) 2 присоски
- 2) 4 присоски
- 3) 4 присоски и венчик крючьев
- 4) присасывательные щели

1.8. У какого вида цестод матка имеет наружное отверстие

- 1) бычий цепень

- 2) свиной цепень
- 3) карликовый цепень
- 4) все ответы верны

1.9. Диагностика тениоза включает

- 1) УЗИ-диагностику
- 2) Р-графию
- 3) иммунологические реакции
- 4) все перечисленное

1.10. Отличительной особенностью в строении зрелого членика свиного цепня является

- 1) наличие дополнительной доли яичника
- 2) количество ответвлений в матке 7–12
- 3) количество ответвлений в матке 17–35
- 4) ширина членика больше, чем длина

1.11. У эхинококка матка

- 1) шаровидная
- 2) розетковидная
- 3) без боковых ответвлений
- 4) мешковидная, с ответвлениями

1.12. Альвеококк имеет матку

- 1) шаровидную
- 2) розетковидную
- 3) разветвленную
- 4) мешковидную

1.13. Инвазионная для собаки стадия жизненного цикла эхинококка называется

- 1) яйцо
- 2) онкосфера
- 3) финна типа цистицерк
- 4) финна типа эхинококк

1.14. Финнозная стадия широкого лентеца называется

- 1) цистицерк
- 2) ценур
- 3) цистицеркоид
- 4) плероцеркоид

1.15. Органы фиксации широкого лентеца

- 1) 2 присоски
- 2) 4 присоски
- 3) 4 присоски и венчик крючьев
- 4) присасывательные щели

1.16. Отличительной особенностью строения зрелого членика широкого лентеца является

- 1) наличие дополнительной доли яичника
- 2) количество ответвлений в матке 7–12
- 3) количество ответвлений в матке 17–35
- 4) ширина членика больше, чем длина

1.17. Первым промежуточным хозяином широкого лентеца является

- 1) собака
- 2) плотоядные животные
- 3) человек
- 4) циклоп

1.18. Инвазионной стадией для окончательного хозяина широкого лентеца является

- 1) плероцеркоид
- 2) процеркоид
- 3) корацидий
- 4) яйцо

1.19. Диагностика эхинококкоза включает

- 1) УЗИ-диагностику
- 2) Р-графию
- 3) иммунологические реакции
- 4) все перечисленное

1.20. Инвазионная для собаки стадия жизненного цикла эхинококка называется

- 1) яйцо
- 2) онкосфера
- 3) финна типа цистицерк
- 4) финна типа эхинококк

2. Решите ситуационные задачи.

2. Решите ситуационные задачи.

2.1. В фекалиях больного с расстройствами пищеварения выявлены зрелые неподвижные членики цепня; матка в них имеет 7 – 12 боковых ответвлений. Какой это может быть вид гельминта?

2.2. При дегельминтизации у больного обнаружены длинные фрагменты гельминта, имеющего членистое строение. Зрелые членики прямоугольной формы 30 × 12 мм, матка закрытого типа в виде ствола, от которого 17 – 35 боковых ответвлений. Определите тип гельминта

2.3. Больной в течение трёх лет безрезультатно лечился по поводу значительного снижения кислотности желудочного сока. Его угнетало появление на белье, постели движущихся члеников, самостоятельно выползающих из анального отверстия. Какой наиболее вероятный диагноз?

2.4. Вы едете летом отдыхать на турбазу на Волге, планируете рыбачить и есть много рыбных блюд. Какие профилактические меры необходимо соблюдать, чтобы не заболеть дифиллоботриозом? Перечислите стадии жизненного цикла широкого лентеца. Укажите, какая из них является инвазионной для человека.

2.5. Молодой врач прибыл в сельскую больницу. От зоотехника он узнал, что в районе происходит массовый падеж скота от эхинококкоза. Летом скот находится на пастбищах. Могут ли жители села заболеть эхинококкозом? Ответ поясните. Какая стадия развития эхинококка инвазионна для человека? Какие меры профилактики необходимо соблюдать жителям этого района?

2.6. Зоопаразитологическими исследованиями в одном из районов выявлена зараженность мышевидных грызунов ларвоцистами альвеококка. Является ли данный район неблагополучным по альвеококкозу с точки зрения врача-эпидемиолога? Ответ поясните

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. Биология : учебник для студентов вузов / МЗ РФ, ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова; под ред. Н. В. Чебышева. - Москва : МИА, 2016. - 635 с.ил. - ISBN 978-5-9986-0229-0.
2. Биология : учебник : в 2 т.. Т. 1 / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 725 с.ил. - ISBN 978-5-9704-4568-6.
3. Биология : учебник : в 2 т.. Т. 2 / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 553 с.ил. - ISBN 978-5-9704-4569-3.
4. Биология : учебник : в 2 т.. Т. 2 / В. Н. Ярыгин, В. В. Глинкина, И. Н. Волков [и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 553 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3565-6.
5. Биология : учебник : в 2 т.. Т. 1 / В. Н. Ярыгин, В. В. Глинкина, И. Н. Волков [и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 725 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3564-9.
6. Биология : учебник : в 2 томах: Т. 2 / под редакцией В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 553 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-5308-7.
7. Биология : учебник : в 2 томах: Т. 1 / под редакцией В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 725 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-5307-0.
8. Практикум по биологии: учебно-методическое пособие / Ю.В. Мякишева, Р.А. Щепеткова, Д.С. Громова, А.Ф. Павлов, И.С. Павлов, Ю.А. Халитова ; ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России. - Самара: ИД «Би Групп», 2023. - 100 с.
9. Биология. Т. 1.: учебник: в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 736 с. - ISBN 978-5-9704-7494-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474945.html>
10. Биология. Т. 2. : учебник : в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-7495-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474952.html>