

## Лекция № 5

### Тема: Цестоды и цестодозы. Систематика, морфология (типы строения сколексов, яиц и личинок), биологические циклы развития. Цистицеркозы бовисный, целлюлозный

Цестодозами называются гельминтозы, возбудители которых относятся к классу Cestoidea.

#### класс Cestoidea

#### подклассу настоящих ленточных червей (Eucestoda)

#### отряд лентецов — Pseudophyllidea

#### отряд цепней — Cyclophyllidea

**Строение цестод.** Тело цестод лентовидное, сплющенное в дорсовентральном направлении, состоит из головки (сколекса), шейки и стробилы, разделенной на членики (проглоттиды). Длина всей цестоды в зависимости от вида может варьировать от нескольких мм до 10 м и более, а количество проглоттид — от одной до нескольких тысяч.

У цепней сколекс округлой формы, имеет четыре присоски с мышечными стенками. На вершине сколекса расположен хоботок, несущий вооружение в виде одного или более рядов крючьев. У лентецов сколекс вытянутый, снабжен двумя присасывательными ямками (ботриями). Позади сколекса находится узкая шейка, которая служит зоной роста. От нее отпочковываются молодые членики, в результате чего более старые постепенно отодвигаются к задней части стробилы.

Тело цестод покрыто кожно-мышечным слоем, состоящим из кутикулы и субкутикулы. Благодаря устойчивости кутикулы цестоды могут существовать в агрессивной среде кишечника животных. Кутикула покрыта микротрихиями, которые входят в тесный контакт с микроворсинками слизистой кишечника, что способствует повышению эффективности всасывания питательных веществ.

Внутри тело цестод заполнено паренхимой.

В более глубоких слоях паренхимы расположены выделительная, нервная и половая системы. Пищеварительная, дыхательная и кровеносная системы отсутствуют. Питание осуществляется через покровы тела.

Половая система почти у всех цестод гермафродитная. Гермафродитный половой аппарат повторяется в каждой проглоттиде. Первые членики не имеют полового аппарата. По мере роста стробилы и удаления члеников от шейки в них формируются органы мужской половой системы, позднее появляется более сложно устроенная женская половая система. Концевые членики стробилы целиком заняты маткой, заполненной огромным количеством яиц.

Членики, содержащие развитые половые органы, называются гермафродитными, а заполненные одной только маткой — зрелыми.

У цепней зрелая матка замкнутая. Она не имеет никакого сообщения с половыми путями и наружной средой. Яйца выходят из нее только при отделении конечных проглоттид, которое сопровождается разрушением тканей членика и стенки матки.

У лентецов матка открытая, через ее наружное отверстие яйца попадают в кишечник хозяина, а затем с фекалиями выводятся во внешнюю среду.

Зрелые яйца шаровидной формы покрыты нежной оболочкой, внутри видна личинка — онкосфера. Она окружена толстой оболочкой — эмбриофором. Онкосфера имеет шесть эмбриональных крючков. С помощью крючков и секрета железистых клеток личинка проникает в ткани хозяина при миграции.

**Биология цестод.** Цикл развития. Все цестоды — биогельминты; постэмбриональное развитие большинства их видов происходит с двойной (у цепней) или тройной (у лентецов) сменой хозяев.

У цепней формирование онкосферы заканчивается в матке; у лентецов оно происходит во внешней среде (обычно в воде). У попавшего в воду зрелого яйца лентеца крышечка открывается и из него выходит корацидий — свободноплавающая личинка, покрытая слоем ресничных клеток и вооруженная шестью крючьями.

Дальнейшее развитие личинок продолжается в промежуточных хозяевах.

Онкосферы, попавшие в желудочно-кишечный тракт промежуточного хозяина, внедряются в кишечную стенку и мигрируют, попадая с кровью в различные внутренние органы, где развиваются в ларвоцисты. Некоторые из этих ларвоцист (ценуры, эхинококки, альвеококки) в организме промежуточного хозяина могут размножаться бесполом путем.

Основными типами ларвоцист являются:

– цистицерк (*Cysticercus*) —пузырчатое образование, наполненное жидкостью и содержащее погруженный внутрь сколекс с органами фиксации. Цистицерк — наиболее распространенная из ларвоцист;

– цистицеркоид (*Cysticercoid*) состоит из вздутой пузыревидной части с погруженными в нее сколексом и шейкой и хвостового придатка (церкомера), на котором находятся три пары эмбриональных крючков, Цистицеркоид развивается в организме беспозвоночных промежуточных хозяев: ракообразных, оribатидных клещей, насекомых;

– ценур (*Coenurus*) — сходен с цистицерком, но содержит множество инвагинированных сколексов;

– ларвоциста цистного эхинококка (гидатидная циста)(*Echinococcus unilocularis*) — представляет собой однокамерный пузырь, заполненный жидкостью. Его внутренняя герминативная оболочка может продуцировать выводковые капсулы с одновременным формированием в них зародышевых сколексов (протосколексов) и вторичных, а затем третичных пузырей, благодаря чему процесс бесполого размножения приобретает особую интенсивность. В организме промежуточного хозяина эхинококк принимает различные модификации. Паразитирует у млекопитающих;

– ларвоциста альвеококка (*Echinococcus multilocularis*) — конгломерат большого количества мелких, неправильной формы пузырьков, от внешней поверхности которых отпочковываются дочерние пузырьки. В пузырьках развиваются протосколексы. Ларвоциста имеет тенденцию прорасти в соседние ткани.

У низших цестод (лентецов) личинки, паразитирующие в промежуточных хозяевах, удлиненные, по форме напоминающие червей. Основные их формы:

– процеркоид (*Proceroid*) — личиночная стадия лентецов, образующаяся в первом промежуточном хозяине (ракообразном) из корацидия. Длина ее около 0,5 мм. На переднем конце находится первичные ботрии. Задний конец тела (церкомер) отделен перетяжкой и снабжен хитиновыми крючками;

– плероцеркоид (*Plerocercoid*) — личиночная стадия лентецов, развивающаяся из процеркоида во втором промежуточном хозяине (рыбе). На переднем конце тела имеются ботрии.

Дефинитивные хозяева заражаются при питании промежуточными хозяевами, инвазированными плероцеркоидами.

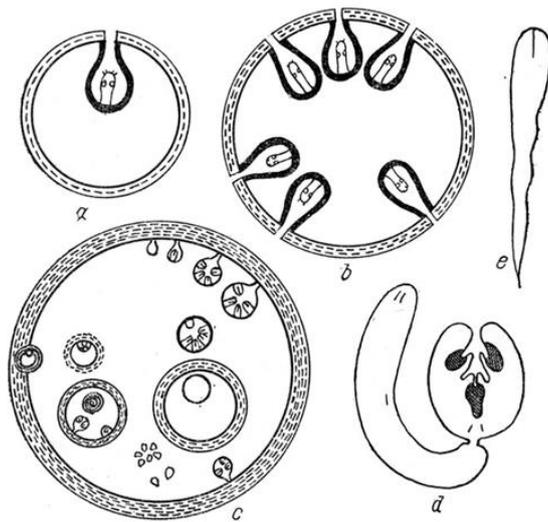


Схема строения ларвоцист цестод.  
 а – цистицерк; в – цепень;  
 г – эхинококк с выводковыми капсулами, дочерними  
 и внучатыми пузырями; д – цистицерконид;  
 е – плероцерконид (по Е.Н. Павловскому, 1946).

### Цистицеркоз крупного рогатого скота (бовисный). Тениаринхоз

Цистицеркоз крупного рогатого скота вызывается *Cysticercus bovis* — ларвальной стадией цестоды *Taenia saginata* (старое название — *Taeniarhynchus saginatus*), паразитирующей в кишечнике человека. Цистицерки локализируются в межмышечной соединительной ткани скелетной мускулатуры, сердце, языке, реже в тканях паренхиматозных органов.

**Морфология.** *C. bovis* — сформированный цистицерк серовато-белого цвета, поперечно-овальной формы, размер 5—15 мм X 3—8 мм. На его внутренней оболочке располагается крупный сколекс с четырьмя присосками. Снаружи цистицерк окружен нежной соединительной капсулой, образованной из ткани хозяина.

Половозрелая стадия — цепень бычий, или цепень невооруженный — *Taenia saginata* (старое название — *Taeniarhynchus saginatus*). Стробила светло-серого цвета, длиной 4 – 12 м.

Сколекс квадратно-овальной формы, диаметром 2 мм с четырьмя хорошо развитыми присосками и пигментированным рудиментарным хоботком без крючьев.

Короткая шейка соединяет сколекс со стробилой, которая состоит из 1000 – 2000 почти квадратных проглоттид. Членики средней части стробилы содержат хорошо развитую мужскую и женскую половые системы.

Половые отверстия чередуются весьма неправильно. Яичник двухлопастной. Семяприемник отсутствует. В зрелых члениках матка в виде медианного ствола, от которого вправо и влево отходят по 18—32 (иногда 15—35) боковых ответвления. Онкосферы имеют толстую двухконтурную радиально исчерченную оболочку желто-коричневого цвета. 28,0 – 44,0X28,0 – 38,0 мкм.

**Биология.** Когда стробила гельминта достигает 5 – 7 метров длины, конечные членики отрываются и вместе с фекалиями или самостоятельно выходят наружу. Они выделяются обычно поодиночке, в среднем по 6 – 8 в течение суток. В каждом членике находится до 175 тыс. яиц. Таким образом, за год человек, инвазированный бычьим цепнем, выделяют около 440 млн. яиц. Членики способны активно двигаться. При своем движении они выдавливают из матки яйца со зрелыми онкосферами, выходящие всегда

через передний край проглоти́ды. При этом нежные наружные оболочки яиц разрушаются и освобождают онкосферы, покрытые эмбриофором.

Единственный дефинитивный хозяин *T. saginata* — человек. Промежуточный хозяин — крупный рогатый скот (бык, буйвол, зебу, як, северный олень). Скот заражается онкосферами на пастбищах.

В кишечнике промежуточного хозяина онкосфера освобождается от эмбриофора и с помощью крючьев проникает в капилляры кишечника. Затем онкосферы разносятся по всему организму. Они оседают преимущественно в межмышечной соединительной ткани, где в течение 4 – 5 месяцев превращаются в цистицерки (финны) — *Cysticercus bovis*. У северных оленей цистицерки развиваются до инвазионной стадии только под оболочками больших полушарий и мозжечка.

Цистицерки имеют форму овальных пузырьков размером от горошины до зерна фасоли (4 – 10 мм в поперечнике). Через тонкую, но плотную их стенку просвечивает внутренняя полость, наполненная прозрачной жидкостью, в которой виден сколекс цепня и зачаток шейки. Продолжительность жизни цистицерков — 8 – 9 месяцев, после чего они дегенерируют и погибают.

В организм дефинитивного хозяина — человека — цистицерки невооруженного цепня попадают при употреблении в пищу недостаточно проваренного финнозного мяса животных — промежуточных хозяев этого гельминта. В кишечнике человека сколекс цистицерка выворачивается наподобие пальца перчатки и прикрепляется присосками к слизистой оболочке кишки (обычно двенадцатиперстной) и начинает расти. За сутки стробила паразита удлиняется на 7 – 10 см. От момента заражения до созревания зрелых члеников проходит около 3 месяцев. Длительность жизни паразита иногда достигает 20 лет. Бычий цепень, как правило, паразитирует у человека в единственном числе. Отсюда произошло его прежнее название — солитер (от фр. *Solitaire* — одиночный).

**Эпизоотологические данные.** Интенсивность инвазии у крупного рогатого скота обычно слабая. Телята более восприимчивы, чем взрослые животные; нередко наблюдают внутриутробное заражение. Цистицерки из разных географических зон различаются как по приживаемости, так и по продолжительности жизни в организме крупного рогатого скота. Инвазирование животных происходит при антисанитарных условиях содержания скота, а также если обслуживающий персонал не пользуется туалетами.

**Патогенез.** Особенно сильное патогенное действие гельминт оказывает в период миграции. Полностью сформированные цистицерки заметного патогенного действия не оказывают.

У человека патогенное влияние цепня невооруженного обусловлено действием его присосок и активно подвижных элементов стробилы, которые повреждают слизистую, раздражают рецепторы кишечника и влияют на моторную и секреторную функции желудочно-кишечного тракта в целом. Скопление цепней может вызвать закупорку кишечника.

Интенсивное потребление паразитом пищевых веществ, вызывает постоянное чувство голода, повышается потребление пищи, снижается масса тела.

Определенное значение имеет и сенсibilизация организма к продуктам метаболизма паразита.

Постоянное выползание члеников из заднего прохода и их передвижение по коже угнетающе действует на психику больного.

**Иммунитет.** Вызывает развитие относительного иммунитета, проявляющегося уменьшением приживаемости и сокращением сроков жизни цистицерков. Многократное заражение повышает напряженность иммунитета.

**Симптомы болезни.** Клинически цистицеркоз крупного рогатого скота не проявляется. При экспериментальном заражении телят многие ученые наблюдали тяжелое

переболевание животных в миграционный период с признаками острого общего заболевания и смертельным исходом.

**Патологоанатомические изменения.** При остром цистицеркозе на подкожной клетчатке, мышцах, сердце обнаруживают массовые точечные кровоизлияния. В мышцах видны мелкие серого цвета пузырьки — цистицерки.

**Диагноз.** Испытаны различные методы иммунологической диагностики, однако они пока не вошли в широкую практику. Посмертная диагностика базируется на обнаружении цистицерков в тушах крупного рогатого скота при послеубойном исследовании. Люминисцентный метод значительно повышает процент выявления цистицерков в мясе.

Цистицерки в организме крупного рогатого скота могут погибать. При гибели цистицерка его стенки и содержащаяся в нем жидкость мутнеют. Шейка и сколекс желтеют. Соединительнотканная капсула обычно остается без видимых изменений.

Наиболее распространенным методом у человека, принятым при массовых обследованиях населения, является опрос о выделении члеников. При тениаринхозе членики обычно выходят днем, совершая активные движения, и продолжают некоторое время перемещаться по телу, вызывая ощущение ползания чего-то липкого и холодного. Для диагностики применяется прианальный соскоб. Яйца всех тениид практически неотличимы друг от друга. Членики, сдавленные между предметными стеклами, просматриваются на свет.

Головка цепня, помещенная между двумя предметными стеклами, рассматривается под малым увеличением микроскопа. Дифференциально-диагностическим признаком бычьего цепня служит отсутствие крючьев на сколексе.

**Лечение.** В настоящее время лицензированных препаратов, которые эффективно разрушают всех цистицерков в мышцах, нет, хотя празиквантел в эксперименте зарекомендовал себя как эффективный препарат.

**Профилактика и меры борьбы.** Мероприятия по профилактике и борьбе с тениаринхозом должны быть направлены на обезвреживание источника инвазии, охрану внешней среды от фекального загрязнения и блокирование путей передачи. Выполнение комплекса мер профилактики проводится медицинской и ветеринарной службами при участии административных и хозяйственных структур.

С целью выявления источника инвазии в эндемичных районах проводят массовые гельминтологические обследования населения. Животноводы, пастухи, работники мясокомбинатов, убойных пунктов, лица, ухаживающие за скотом в индивидуальных хозяйствах, обследуются методом перианального соскоба 2 раза в год, а в интенсивных очагах — ежеквартально. Выявленные больные подлежат дегельминтизации.

Для предотвращения загрязнения внешней среды фекалии больных с выделившимися при дегельминтизации паразитами обезвреживаются двойным объемом крутого кипятка в закрытом сосуде при экспозиции 1 час. *Следует иметь в виду, что яйца бычьего цепня устойчивы к воздействию различных дезинфектантов. Так, например, в 10 – 20% растворе хлорной извести они погибают через 5 – 6 часов, в 65%*

*растворе карболовой кислоты — через 10 – 11 часов, в 5% растворе лизола — через 2 суток, а в 3 – 10% растворе хлорамина — через 4 дня. Обработку неканализованных уборных и выгребных ям следует проводить негашеной известью или 20% раствором хлорной извести.*

С целью профилактики тениаринхоза в высокоэндемичных его очагах рекомендуется проводить профилактическое лечение лиц групп риска путем назначения им 2 г фенасала ежеквартально.

Охрана внешней среды от загрязнения онкосферами включает меры по улучшению санитарного состояния населенных пунктов и животноводческих комплексов, предохранение почвы и водоемов от загрязнения их фекалиями человека.

Проводится санитарный контроль за утилизацией экскрементов человека, санитарным

состоянием туалетов и сточных вод. Обеспечивается правильное содержание и кормление крупного рогатого скота, предотвращается доступ животных в места, загрязненные фекалиями человека.

Для профилактики заражения человека цистицерками следует обеспечить обязательную тщательную ветеринарную экспертизу мяса крупного рогатого скота, особенно скота из индивидуальных хозяйств. При послеубойном осмотре туш исследуются продольные и поперечные разрезы жевательных мышц, мышц языка, сердца, шейных, поясничных и других мышц передней части туловища. При обнаружении более трех цистицерков на площади 40 см<sup>2</sup> мышц головы и сердца и на одном из разрезов мышц туловища всю тушу отправляют для технической утилизации или уничтожают. Если при том же количестве цистицерков в мышцах головы и сердца, на разрезах мышц туловища цистицерки отсутствуют или обнаруживаются в количестве не более трех, то голову и сердце животного отправляют на утилизацию, а тушу направляют на вторичную переработку (изготовление фаршевых колбасных изделий или фаршевых консервов). Внутренний жир перетапливают.

Для обеззараживания мяса и мясопродуктов, пораженных цистицерками бычьего цепня, используют замораживание. При снижении температуры в толще мяса до -12°C все цистицерки погибают немедленно. При температуре -6 – 9°C тушу выдерживают в холодильной камере не менее 24 ч.

Головной мозг северных оленей обеззараживается при температуре -10 – 15°C или ниже в течение 2 суток. Его нагревание до 90 – 100°C (при варке) в течение 5 – 10 минут приводит к гибели всех цистицерков.

Для обезвреживания говядины от цистицерков ее проваривают. Куски мяса массой до 2 кг и толщиной до 8 см варят в течение 3 часов в открытых или 2,5 часа в закрытых котлах при избыточном давлении пара 0,5 МПа. Мясо считается обеззараженным, если температура внутри куска не ниже +80°C. Проваренное мясо должно иметь на разрезе бело-серый цвет, а сок, стекающий с поверхности куска, должен быть бесцветным.

Допускается обеззараживание говядины путем ее засолки. Куски мяса массой не более 2,5 кг засыпают поваренной солью из расчета 1 кг соли на 10 кг мяса, затем заливают 24% рассолом поваренной соли и выдерживают 20 суток.

Обо всех выявленных случаях цистицеркоза у животных немедленно сообщают в соответствующий центр ГСЭН. Обязательная маркировка всех животных, поступающих на убой, дает возможность установить хозяйство, из которого они поступили, и провести там необходимые профилактические мероприятия.

Личная профилактика заключается в исключении из рациона сырого и недостаточно термически обработанного мяса крупного рогатого скота, а также мяса, не прошедшего ветеринарный контроль (неклеяменого).

Большое значение в профилактике имеет санитарно-просветительная работа. Население должно знать, насколько опасно использование в пищу мяса, не прошедшего ветеринарную экспертизу и какими способами можно надежно обезвредить цистицеркозное мясо. Работники животноводческих ферм и лица, имеющие индивидуальные хозяйства, должны иметь представление о путях и условиях заражения животных, о мерах его предотвращения, о признаках данной инвазии у людей. Особенно активно санитарно-просветительная работа должна проводиться в районах, неблагополучных по тениидозам. Для санитарного просвещения населения используются радио и телевидение, издаются брошюры и плакаты, проводятся беседы и т.д.

#### **Цистицеркоз свиней (целлюлозный)**

Цистицеркоз целлюлозный — антропоозооз, вызывается *Cysticercus cellulosae* — личиночной стадией цестоды *T. solium*, паразитирующей в кишечнике человека. Сами цистицерки локализуются в различных органах и тканях. Наиболее часто их встречают у свиней в мышцах, сердце, мозгу, глазах, печени и легких; у человека — в головном мозге и глазах.

Наполнены слегка опалесцирующей жидкостью, в которой находится прикрепленный к внутренней оболочке сколекс. Последний в ввернутом состоянии, просвечивает через стенку цистицерка в виде белого пятнышка и имеет такое же строение, как сколекс половозрелой *T. solium*.

Ленточная стадия не превышает 3 м в длину. Сколекс вооружен двойной короной крючков, число которых колеблется в пределах от 22 до 32. Крючки большого ряда 0,16—0,18 мм длины, а малого — 0,11—0,12 мм длины. Половые отверстия неправильно чередуются. Характерная особенность гермафродитных члеников - наличие дополнительной третьей лопасти яичника. В зрелом членике от медианного ствола матки с каждой стороны отходят по 7-12 боковых ответвлений, образующих, в свою очередь, небольшое количество лопастей.

**Промежуточные хозяева** — домашняя свинья, дикий кабан, медведь, верблюд, собака, кошка, кролик, заяц, а также человек.

**Биология** возбудителя. Человек — единственный дефинитивный хозяин, который периодически с фекалиями выделяет зрелые членики. Во внешней среде членики совершают активные движения, при этом происходит выталкивание яиц из матки через разрушенный край проглотицы. Промежуточные хозяева заражаются при заглатывании яиц *T. solium* с кормом или водой. В кишечнике свиней онкосфера выходит из яйца, оболочка ее разрушается и зародыш, проникнув в кровеносные или лимфатические сосуды стенки кишечника, затем с кровью заносится обычно в межмышечную соединительную ткань, мозг, глаза и другие органы. В возрасте 40—50 дней цистицерки уже обладают развитым сколексом с присосками, хоботком и зачатками крючков, а к 2—4 мес заканчивают свое развитие. Продолжительность жизни цистицерков у свиньи 3—6 лет, после чего они сморщиваются, пропитываются известью и погибают (рис. 29).

Необходимо учитывать, что человек для *T. solium* является не только дефинитивным, но и промежуточным хозяином. Заражение человека цистицерками происходит двумя путями: либо при проглатывании онкосфер с пищей, либо при внутреннем самозаражении. Последнее происходит у паразитоносителя следующим образом: при антиперистальтических движениях кишечника, вызываемых рвотным рефлексом или другими причинами, в желудок попадают зрелые членики *T. solium*, где они перевариваются и освобождают массу яиц, содержащих зародыши паразита, которые в теле человека совершают тот же путь миграции, который они проделывают в организме свиньи. *S. cellulosa* у человека может поражать любые органы и ткани. Таким образом, лица, инвазированные ленточной стадией, всегда находятся под угрозой заболевания цистицеркозом.

Окончательное развитие паразита происходит в организме человека, который заражается при заглатывании сформированных цистицерков, находящихся в непроваренном или непрожаренном мясе. В желудочно-кишечном тракте человека оболочки пузыря перевариваются, а сколекс выворачивается. Полностью сколексы выворачиваются в двенадцатиперстной кишке, чему способствует желчь. Затем паразит прикрепляется к слизистой оболочке кишечника, внедряясь в нее своими крючками. Начинается формирование стробилы, и через 2—3 мес у свиного цепня появляются зрелые членики. Продолжительность жизни тении исчисляется годами.

**Эпизоотологические данные.** Цистицеркоз свиней регистрируют на Украине, в Белоруссии, центральных областях Нечерноземной зоны. Источник заражения животных цистицеркозом — человек, инвазированный свиным цепнем. Из-за продолжительной жизни паразита один больной может инвазировать яйцами цепня большую территорию. Способствуют этому отсутствие благоустроенных туалетов, антисанитарное их состояние. Свиньи охотно поедают фекалии человека, заглатывая вместе с ними и членики цепня. Легко подвергаются инвазии и собаки, которым также свойственна копрофагия. Яйца *T. solium* могут заноситься на пастбище ветром, на обуви обслуживающего животных персонала, на ногах животных, насекомыми и др.

Особую роль в распространении цистицеркоза играют сточные воды и пастбища на полях орошения.

**Патогенез.** Патогенное действие *S. cellulosae* состоит в механическом воздействии цистицерков на окружающие ткани, а также в токсическом действии. Степень патогенного влияния зависит от локализации цистицерков и интенсивности инвазии.

**Иммунитет** не изучен.

**Симптомы болезни.** Цистицеркоз свиней обычно протекает бессимптомно, при сильной инвазии развиваются отеки, кахексия, эпилептические судороги;

болезнь может закончиться смертью. При локализации в мозгу — нервные явления, в глазах — может наступить слепота.

**Патологоанатомические изменения.** Ткани сдавлены и находятся в состоянии атрофии. При интенсивной инвазии мышцы перерождены, водянисты, пророщены соединительной тканью.

**Диагноз.** Установить цистицеркоз у свиней при их жизни трудно.

В последнее время пытаются диагностировать болезнь при помощи иммуно-биологических методов, пока еще не получивших практического применения. Посмертный диагноз ставят на основании обнаружения цистицерков в мышцах и различных внутренних органах.

**Лечение.** Эффективных препаратов нет, хотя возможной альтернативой хирургии для человека являются празиквантел и альбендазол.

**Профилактика и меры борьбы.** *Рассматриваем на практических занятиях*