

Дубина И.Н., кандидат ветеринарных наук, доцент

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеселеского», г. Минск

ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЦИСТИЦЕРКОВ (*C. PISIFORMIS*, *C. TENUICOLLIS*) В ПРОЦЕССЕ ОНТОГЕНЕЗА

Резюме

В онтогенезе личиночных форм *C. pisiformis* и *C. tenuicollis* по структурно-морфологическим изменениям четко выделяются 3 стадии развития: 1) рост – с момента внедрения по 6–7 дни; 2) органогенез – с 8-го дня в цистицерках активно развивается паренхима, закладывается протосколекс, формирование которого заканчивается к 20–25 дню; 3) созревание – с 25-го по 35–40-й день происходит созревание, полностью заканчивается формирование сколекса.

Summary

In the ontogenesis of the larval forms of *C. pisiformis* and *C. tenuicollis*, structurally morphological changes are clearly distinguished at 3 stages of development: 1) growth – from the moment of introduction, for 6–7 days; 2) organogenesis – from the 8th day in the cysticerci, the parenchyma is actively formed, the protoscolex is laid, the formation of which ends by 20–25 days; 3) maturation – from the 25th to the 35–40th day, maturation occurs, the formation of scolex completely ends.

Поступила в редакцию 15.11.2019 г.

ВВЕДЕНИЕ

Изучая процессы, происходящие в системе «паразит-хозяин» при личиночных цестодозах, мы установили, что даже незначительная интенсивность инвазии личиночными формами цестод является причиной выраженных метаболических сдвигов в организме хозяина. Так, индекс интоксикации у здоровых овец колеблется в пределах 1,029–1,876. В то же время паразитирование цистицерков тениюкольных приводит к увеличению индекса интоксикации в 1,8–7,7 раза [1, 2]. Комплексные морфологические и биохимические исследования позволяют выявить характер дифференцированности, степень зрелости и адаптированности тканей цистицерков, а также определить возможность терапии на основе объективных знаний морфологических и метаболических особенностей личиночных форм цестод в процессе адаптации к паразитированию в тканях хозяина.

Цель исследования – изучить структурно-морфологические и функциональные особенности личиночных форм тений (*C. pisiformis*, *C. tenuicollis*) в процессе онтогенеза.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучение структурно-морфологических особенностей цистицерков *C. pisiformis* и *C. tenuicollis* проводили при получении личиночных форм от экспериментально инвазированных, а также от спонтанно инвазированных животных. Нами было проведено экспериментальное заражение 20 кроликов 5-месячного возраста яйцами *T. pisiformis* – 25–40 яиц на животное. На протяжении 90 дней за животными велось наблюдение, на 3-й, 5-й, 7-й, 10-й, 12-й, 14-й, 20-й, 35-й и 90-й дни убивали по 2 кролика, у которых осуществляли отбор печеночной ткани и обнаруженных цистицерков пизиформых.

Также проведено экспериментальное заражение 10 овец яйцами *T. hydatigena* – 50–60 яиц на животное. На протяжении 6 месяцев за животными велось клиническое наблюдение, на 5-й, 15-й, 25-й, 40-й, 180-й дни с момента заражения убивали по 2 овцы для последующего отбора цистицерков и изучения их структурно-морфологических особенностей.

Извлеченные цистицерки подверга-

лись гистологическому и гистохимическому исследованию.

Гистологические препараты готовились в условиях лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». Гистологические препараты готовились путем заливки тканей цистицерков, освобожденных от цистицеркозной жидкости, в парафин и последующего нарезания препаратов на санном микротоме.

Полученные препараты окрашивали гематоксилин-эозином, а также подвергали гистохимическому исследованию путем окраски методом Маллори, методом Кассона, методом Шабадаша и суданом III [3, 4, 5, 6, 7].

Всего подвергнуто изучению более 200 цистицерков пизиформных и 180 цистицерков тenuityкольных.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате проведенных исследований нами установлено, что наиболее выраженные изменения морфологической структуры личиночных форм цестод происходят в период их активной миграции по печеночной ткани зараженных животных и заканчиваются при достижении личинками инвазионной зрелости.

При заражении кроликов яйцами *T. pisiformis* онкосферы, проникнув из кишечника в печеночную ткань, застревают в ее мельчайших капиллярах, и к 3-м суткам формируются цистицерки округлой формы $80 \pm 4,65$ мкм в диаметре.

У образовавшихся личиночных форм хорошо выражена оболочка, состоящая из трех слоев. Снаружи цистицерк покрывает тонкий кутикулярный слой толщиной $1,41 - 1,73$ мкм. Под ним находится базальная мембрана толщиной $2,74 - 3,26$ мкм, к которой прилегает мощный клеточный слой. Общая толщина оболочки составляет $4,7 \pm 0,26$ мкм. Цистицерки целиком заполнены паренхиматозной тканью, формируемой отростками клеток клеточного слоя. Кутикулярный слой и базальная мембрана гладкие, не имеют ворсинок (рисунок 1).

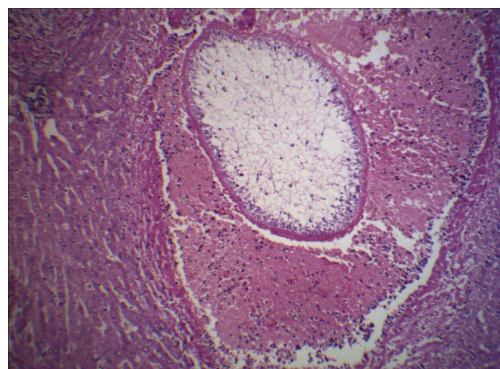


Гематоксилин-эозин, 40×20

Рисунок 1. – Цистицерк пизиформный, 3-й день развития

К 5-му дню развития цистицерков вокруг личинок формируется мощная реакция окружающих тканей.

По мере продвижения цистицерков по печеночной ткани кроликов образуется ход, заполняемый клеточным детритом (рисунок 2). Таким образом, между цистицерками и тканями органа формируется прослойка из детрита, что создает своеобразный оградительный слой, не позволяющий защитным факторам организма оказывать прямое воздействие на молодые формирующиеся цистицерки.



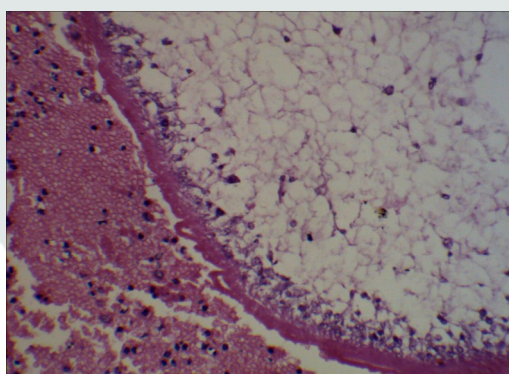
Гематоксилин-эозин, 20×20

Рисунок 2. – Цистицерк пизиформный, окруженный клеточным детритом

К 7-му дню развития цистицерки приобретают овальную форму, размер доходит до $240,3 \times 80,0$ мкм. Оболочка цистицерков утончается, ее общая толщина составляет $5,68 \pm 0,33$ мкм. Клеточный слой становится практически в $1,5 - 2,0$ раза тоньше, чем на 3-й день развития. Цисти-

церки полностью заполнены паренхиматозной тканью. Паренхима выглядит как губчатая мезенталиальная ткань – совокупность сетевидно связанных отростчатых клеток, заполняющих все пространство формирующихся цистицерков, при этом она намного плотней, чем на 3–5 дни развития (рисунок 3).

На кутикулярной оболочке заметно образование складчатости. Клеточный слой состоит из не менее 3 слоев округлых клеток с микроядрами. Цитоплазма этих клеток плохо окрашивается, ядра мелкие (рисунок 3).



Гематоксилин-эозин, 60×20

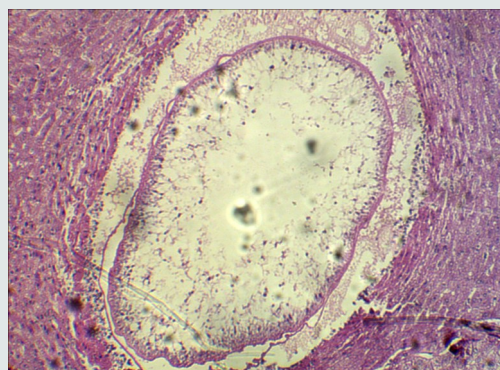
Рисунок 3. – Цистицерк пизиформный, 7-й день развития

На 10-й день развития цистицерки достигают размера 384,7×120,3 мкм, в них хорошо развиты кутикулярный и герминативный слой, толщина оболочки составляет 5,74±0,31 мкм. Клеточный слой, прилегающий к базальной мембране, истончается до 8,77±1,13 мкм и состоит из 1–2 рядов клеток. Губчатое мезенталиальное вещество паренхимы в центральной части цистицерков резорбируется (рисунок 4).

На одном из концов личинки происходит инвагинация участка дифференцированных клеток вовнутрь полости цистицерка (рисунок 5).

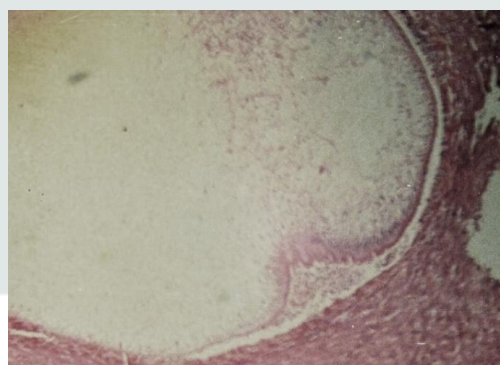
К 12-му дню цистицерки веретенообразной формы, длиной 1150–1400 мкм и шириной 380–430 мкм, в месте инвагинации формируется утолщение, представляющее собой складку базальной мембраны. Слои плотно прилегают друг к другу. С внутренней стороны базальная мембрана

выстлается 1 слоем клеток. В то же время вокруг утолщения клеточный слой состоит из 2–3 слоев (рисунок 6).



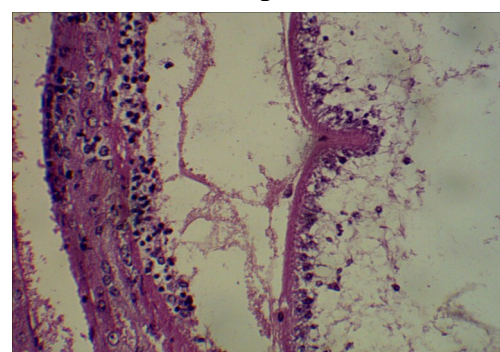
Гематоксилин-эозин, 20×20

Рисунок 4. – Цистицерк пизиформный, 10-й день развития



Гематоксилин-эозин, 40×20

Рисунок 5. – Инвагинация клеточных элементов в полость личинки цистицерка пизиформного, 10-й день развития



Гематоксилин-эозин, 60×20

Рисунок 6. – Протосколекс, базальная мембрана, клеточный слой цистицерка пизиформного, 12-й день развития

На 14-й день развития цистицерки продолговато-овальной формы, 5–7 мм

длиной, 2–3 мм шириной, легко извлекаются из ходов миграции. Имеют хорошо выраженный развивающийся протосколекс 600–647 мкм высотой, состоящий из шейки длиной 473,5–502,7 мкм, шириной 61,9–106,2 мкм и головки. Протосколекс окружен плотным слоем клеток. Вокруг головки слой клеток значительно плотней, чем вокруг шейки. Опускаясь к оболочке, он значительно истончается (рисунок 7).



Гематоксилин-эозин, $\times 40$

Рисунок 7. – Шейка, развивающийся протосколекс цистицерка пизиформного, 14-й день развития

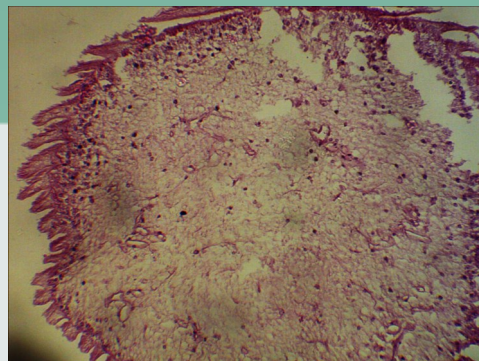
Толщина базальной мембраны составляет $2,18 \pm 0,29$ мкм, клеточный слой – $2,73$ – $3,06$ мкм. Он прилегает к базальной мембране и формируется одним слоем клеток. Паренхиматозная ткань в цистицерках полностью отсутствует. К 14-му дню молодые цистицерки подходят к капсуле печени.

С 14–15-го дня в цистицерках обособливаются два слоя, которые к 20-му дню четко разделяются на наружную и внутреннюю оболочки.

К 20-му дню после заражения цистицеркозные пузырьки до 10 мм в диаметре, с тонкой прозрачной оболочкой, заполнены прозрачной желеобразной жидкостью. Развивающийся протосколекс достигает до 1100 мкм в высоту и 3000 мкм в ширину. Протосколекс состоит из двух типов тканей: плотной, однородной, оксифильно окрашенной и окружающей ее рыхлой губчатой. Как мы полагаем, плотная ткань является не чем иным, как зачатком крючьев. Плотная ткань четко разделена на две части, имеющие один тонкий и один более массивный отросток, из которых в даль-

нейшем формируются элементы крючьев.

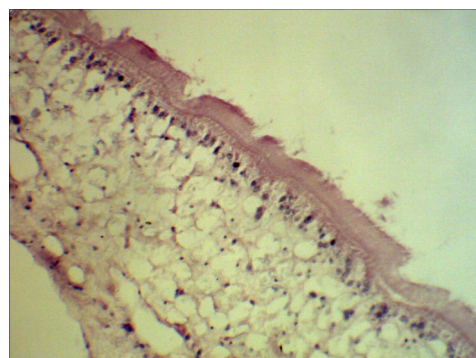
При поперечном разрезе на поверхности протосколекса на уровне шейки хорошо выражено наличие ворсинок высотой $8,21$ – $14,8$ мкм (рисунок 8).



Гематоксилин-эозин, 20×60

Рисунок 8. – Поперечный разрез сколекса цистицерка пизиформного, 20-й день развития

Протосколекс окружен внутренней оболочкой, построенной по типу плоского многослойного эпителия. Общая толщина внутренней оболочки на 20-й день развития составляет $115,33 \pm 9,28$ мкм. В оболочке хорошо просматривается наличие трех слоев. Внутренний слой из рыхлой, губкоподобной ткани, достигающей до $87,6 \pm 5,23$ мкм в толщину, отходит от слоя клеток, расположенных в один ряд. Слой клеток прилегает к гладкой мышечной ткани, над которой располагается кутикула. Толщина кутикулы достигает до 25,6 мкм (рисунок 9).



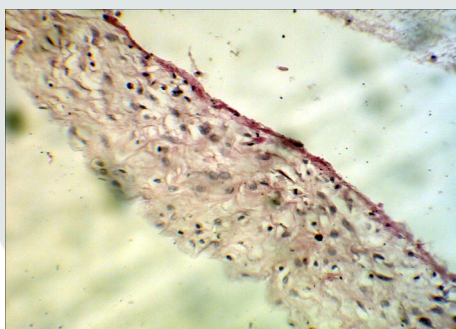
Гематоксилин-эозин, $\times 60$

Рисунок 9. – Внутренняя оболочка цистицерка пизиформного, 20-й день развития

Основными функционирующими элементами внутренней оболочки являют-

ся малодифференцированные фибробласты, которые активно размножаются. Важнейшей их функцией на данной стадии развития является синтез белка, который используется для построения оболочки.

Толщина наружной оболочки цистицерка на 20-й день развития составляет $105,33 \pm 5,62$ мкм. Она состоит из рыхлой, но более зрелой по сравнению с внутренней оболочкой соединительной ткани и большого количества зрелых фибробластов. Межклеточное вещество представлено эластичными волокнами, располагающимися хаотично, что создает значительное свободное пространство (рисунок 10).



Гематоксилин-эозин, $\times 40$

Рисунок 10. – Наружная оболочка цистицерка пизиформного, 20-й день развития

На 35-й день с момента экспериментального заражения кроликов цистицерки продолговато-овальной формы достигают 9–14 мм в длину и 7–10 мм в ширину, покрыты прозрачной оболочкой, сквозь которую четко просматривается сколекс в виде белого плотного включения около 4 мм в диаметре (рисунок 11).

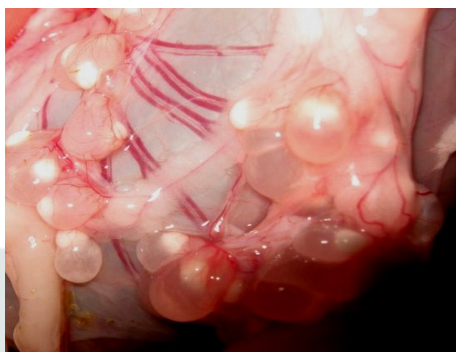
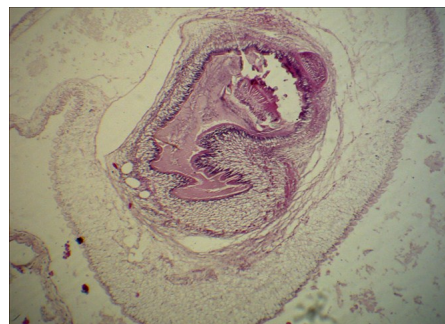


Рисунок 11. – Цистицерки пизиформные, 35–40 день развития (натуральный вид)

При гистологическом исследовании цистицерков пизиформных, извлеченных из животных на 35-й день развития, установлено, что сколекс полностью сформирован, имеет уплощенно округлую форму, достигающую до 3885 мкм в ширину и 2200 мкм в высоту. Сформирован из рыхлой соединительной ткани, состоящей из значительного количества межклеточного вещества, образованного коллагеновыми волокнами, которые располагаются рыхло и беспорядочно. По периферии сколекса залегают хорошо сформированные пучки мышечных волокон (рисунок 12).

На латеральной поверхности сколекса располагаются полностью сформированные присоски с хорошо выраженными пучками мышечных волокон у их основания.

Крючья имеют характерную форму, состоят из лезвия и рукоятки. На лезвии крючьев отмечается наличие отдельных выростов, которые в дальнейшем исчезают. Крючья сформированы плотной, однородной оксифильно окрашенной тканью, по своей структуре напоминающей хрящевую ткань (рисунок 12).



Гематоксилин-эозин, $\times 10$

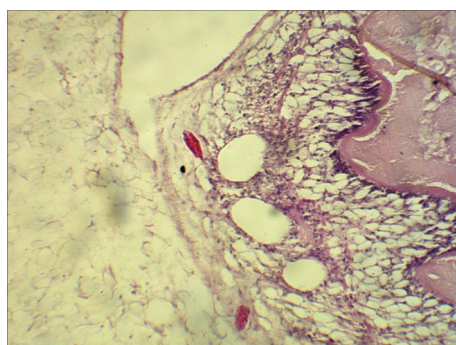
Рисунок 12. – Сколекс цистицерка пизиформного, 35-й день развития

У основания сколекса отмечается наличие протоков (рисунок 13).

Внутренняя оболочка цистицерка к 35-му дню доходит до $220,47 \pm 6,23$ мкм в толщину, имеет хорошо выраженные ворсинки, обращенные в наружную полость цистицерка. На поверхности ворсинок просматривается наличие однородного аморфного вещества, покрывающего их. Гистохимическое исследование показало, что

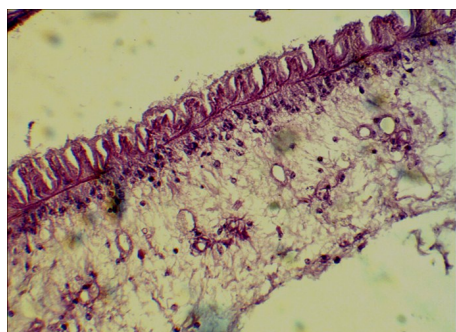
данное вещество является мукополисахаридом. Ворсинки достигают до $17,69 \pm 2,49$ мкм в высоту и $5,3 \pm 0,33$ мкм в ширину, расстояние между ними составляет $7,04 \pm 0,31$ мкм (рисунок 14).

Ворсинки прилегают к мышечной пластинке толщиной 1,12 мкм, за которой располагаются крупные отростчатые клетки, содержащие светлые округлые ядра с 2-3 ядрышками. Цитоплазма клеток слабо базофильна. По своей структуре клетки напоминают малодифференцированные фибробласты. Клетки неравномерно располагаются по поверхности оболочки в 1–4 ряда. От них отходит рыхлая соединительная ткань, формирующая губчатый слой. Толщина слоя клеток составляет 36,47 мкм, слоя губчатой ткани – 184,5 мкм. В середине слоя рыхлой соединительной ткани по всей протяженности внутренней оболочки хорошо заметны протоки диаметром 9,8–11,57 мкм (рисунок 14).



Гематоксилин-эозин, $\times 60$

Рисунок 13. – Протоки у основания сколекса цистицерка пизиформного, 35-й день развития



Гематоксилин-эозин, $\times 60$

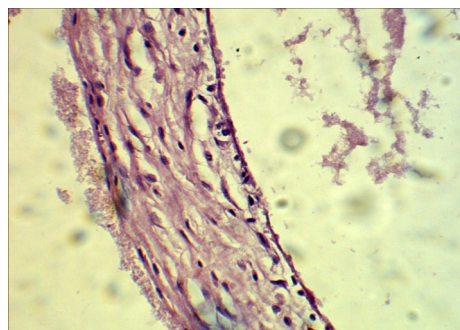
Рисунок 14. – Ворсинки на поверхности оболочки и протоки в толще внутренней оболочки цистицерка пизиформного, 35-й день развития

Возможно, благодаря хорошо развитой системе протоков и осуществляется питание пизиформных цистицерков.

Таким образом, внутренняя оболочка пизиформных цистицерков на 35-й день развития по своей структуре напоминает однослойный столбчатый эпителий.

Наружная оболочка пизиформных цистицерков к 35-му дню развития сформирована сетью относительно толстых продольно вытянутых волокон, состоящих из эластичной ткани. В узких щелевидных пространствах между упорядоченно расположенными волокнами находятся фибробласты и тонкие нити коллагеновых фибрилл. Толщина наружной оболочки составляет $182,24 \pm 5,03$ мкм. На наружной поверхности оболочки заметно наличие покрывающего ее рыхлого аморфного оксифильно окрашенного вещества (рисунок 15).

Следовательно, наружная оболочка цистицерков, в отличие от внутренней, на 35-й день развития является более зрелой. Среди фибробластов преобладают зрелые формы, которые активно синтезируют межклеточное вещество. Обращает на себя внимание уменьшение практически в два раза количества фибробластов в наружной оболочке к 35-му дню развития по сравнению с их содержанием на 20-й день. Дальнейшее наблюдение за изменениями структурно-морфологических особенностей цистицерков показали, что до конца опыта структура наружной оболочки остается неизменной.



Гематоксилин-эозин, $\times 60$

Рисунок 15. – Наружная оболочка цистицерка пизиформного, 35-й день развития

Таким образом, к 35–40-му дню с момента заражения кроликов яйцами *T. pisiformis* цистицерки пизиформные полностью сформированы и достигают инвазионной зрелости.

Оценив динамику изменения общего объема цистицерков пизиформных, можно однозначно утверждать, что наиболее ин-

тенсивный их рост наблюдается с 10-го дня после экспериментального заражения. Динамика изменения толщины внутренней и наружной оболочек также указывает на интенсивное увеличение объемов во второй половине периода развития (с 14-го дня), до момента достижения инвазионной зрелости (35-й день), таблица 1.

Таблица 1. – Динамика изменения толщины внутренней и наружной оболочек цистицерков пизиформных в процессе онтогенеза, мкм

Оболочка	Дни развития								
	3	5	7	10	12	14	20	35	90
Внутренняя	4,7± 0,26	5,64± 0,35	5,68 ± 0,33	5,79± 0,31	5,81± 0,28	6,77± 0,35	115,33± 6,28	220,47± 6,23	219,51± 7,01
Наружная	-	-	-	-	-	-	105,33± 5,62	182,24± 5,03	180,08± 4,37

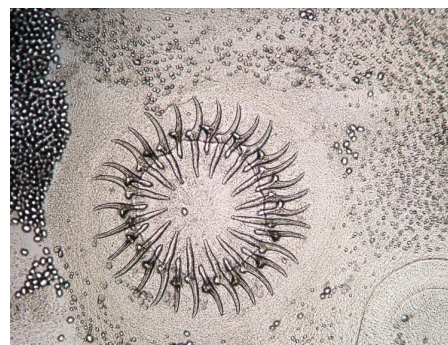
Оценка развития *C. tenuicollis* при экспериментальном воспроизведении цистицеркоза у овец показывает характер морфологических изменений ларвоцист, аналогичный токовому у *C. pisiformis*.

Онкосферы яиц *T. hydatigena* составляют в диаметре около 35–38 мкм. На 5-й день после заражения овец в печеночной ткани сформированы округлые личинки 133–138 мкм в диаметре. Наблюдаются хорошо выраженные три слоя: наружный кутикулярный, клеточный слой и паренхиматозная ткань.

На 10-й день развития в формирующемся цистицерке заметно активное размножение клеточных элементов на переднем конце личинки. Данный участок утолщается практически в 3–3,5 раза, клетки начинают дифференцироваться, появляется зачаток протосколекса. Дальнейшее продвижение молодых форм цистицерков по паренхиме печени происходит только вперед данным участком, прободение капсулы печени также осуществляется именно стеной с формирующимся протосколексом.

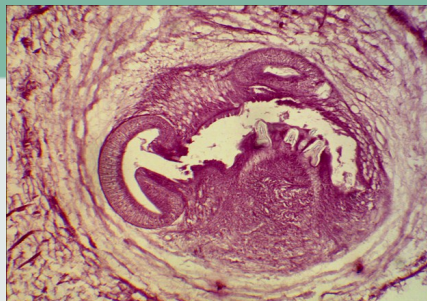
На 20-й день в цистицерках хорошо выражен протосколекс с зачатками присосок.

К 40-му дню развития в цистицерках тениюкольных полностью сформированы протосколексы, на которых хорошо видна корона крючьев и 4 присоски. Диаметр присосок достигает 0,299–0,310 мм. Общее число крючьев варьирует от 28 до 40. Длина крючьев 1-го ряда 0,185–0,210 мм, 2-го ряда – 0,126–0,160 мм. При общем объеме цистицерков 3200–3500 мкл толщина стенок наружной оболочки личинок составляет 0,2–0,4 мм (рисунки 16, 17).



Нативный, 10×20
Рисунок 16. – Двойная корона
крючьев цистицерков
тениюкольных, достигших
инвазионной стадии

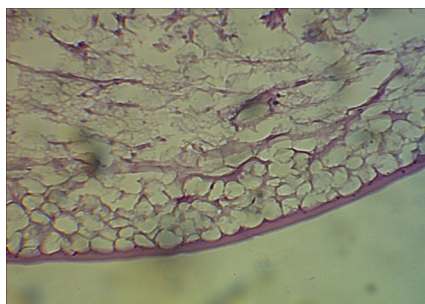
В цистицерках tenuicollis, достигших 40 дней развития, при гистологическом исследовании сколекс имеет округлую форму с хорошо выраженной структурированностью внутреннего строения (рисунок 17).



По Маллори, $\times 10$

Рисунок 17. – Сколекс цистицерка tenuicollis, 40-й день развития

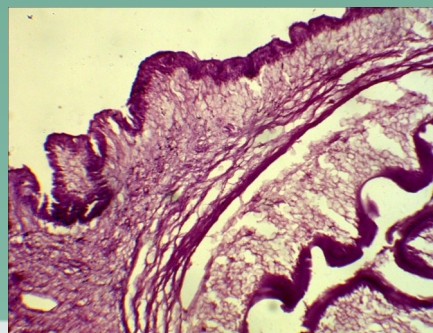
Наружный слой сколекса представлен четко выделенной кутикулярной оболочкой, гладкой в апикальной части и формирующей складки на латеральных частях. Складки увеличиваются как в ширину, так и в высоту по мере продвижения к основанию сколекса (рисунки 18, 19).



Гематоксилин-эозин, $\times 60$

Рисунок 18. – Верхушечная часть сколекса цистицерка tenuicollis, 40-й день развития

Клетки, формирующие кутикулярный слой, лишены ядра и органелл. Толщина кутикулярного слоя доходит до $20,3 \pm 9,64$ мкм. Гистохимическое исследование с использованием методов Браше, Шабаша и окраска суданом III позволяет утверждать, что вещество, формирующее кутикулу, по своей природе является сложным белково-липидно-углеводным комплексом – гликолипопротеидом (рисунки 19, 20, 21).



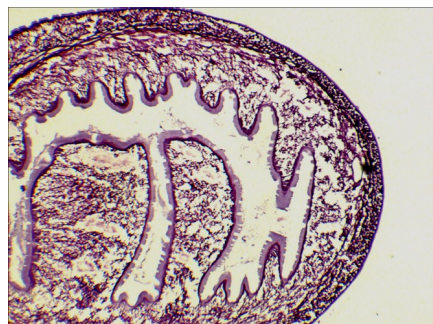
По Маллори, 10×20

Рисунок 19. – Внутренняя часть сколекса цистицерка tenuicollis, 40-й день развития

Такой сложный комплекс, покрывающий наружную часть сколекса, предполагает многогранность выполняемых им функций.

К кутикулярной оболочке прилегает тонкая базальная мембрана и плотный слой мелких клеток, особенно хорошо выраженный в латеральных частях сколекса.

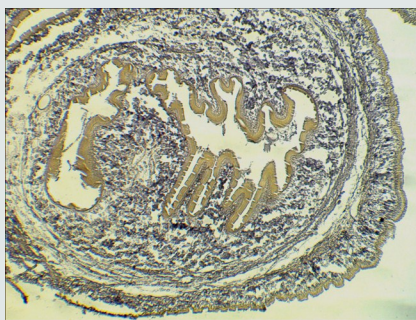
По периферии сколекса расположен плотный слой соединительной ткани толщиной от 45,6 до 91,92 мкм, по своему строению очень напоминающий ретикулярную ткань. Клетки с большим количеством отростков окрашиваемые гематоксилин-эозином в слабо-розовый цвет, формируют ячейки, в которых может находиться тканевая жидкость. Окраска тканей сколекса по Шабашу показывает высокую степень насыщения данного слоя углеводными компонентами (рисунок 20).



По Шабашу, 10×20

Рисунок 20. – Поперечный разрез сколекса цистицерка tenuicollis, 40-й день развития

Периферический слой соединительной ткани ограничен циркулярно расположенными мышечными волокнами, размещающимися упорядоченно, но неплотно, между ними много свободного пространства. При окраске суданом III слой мышечной ткани интенсивно воспринимает краску, что свидетельствует о большом содержании липидов (рисунок 21).



Судан III, 10×20
**Рисунок 21. – Сколекс
цистицерка tenuicollного,
40-й день развития**

Все оставшееся пространство занимает паренхима, состоящая из рыхлой соединительной ткани. Из-за располагающегося в центральной части спиралевидного канала паренхиматозная ткань не имеет четкой формы, толщина ее участков кардинально отличается. Соединительная ткань центральной части сколекса формируется большим количеством эластичных волокон, окрашенных в красный цвет по Маллори (рисунки 17, 19).

В пространствах между эластичными волокнами располагаются тонкие коллагеновые волокна и фиброциты. Паренхима содержит большое количество углеводных компонентов, но при этом практически отсутствуют липиды (рисунки 17, 18, 19, 20, 21).

Обращает на себя внимание располагающееся в центральной части сколекса сильно разветвленное образование – спиралевидный канал, который занимает от 10 до 40 % всего объема сколекса в зависимости от высоты среза (рисунки 20, 21)

Несмотря на общую схожесть структурно-морфологических характеристик личиночных форм тениид (*C. pisiformis*, *C. te-*

nucollis), выявлен ряд отдельных особенностей. Необходимо обратить внимание на наличие хорошо сформированных протоков во внутренней оболочке цистицерков пизиформных и в сколексе на 35-й день развития. Возможно, данная сеть протоков необходима для эффективного снабжения тканей сколекса пластическим материалом и отвода от него остаточных продуктов метаболизма.

Во внутренней оболочке цистицерков tenuicollных протоки не выявлены. Внутренняя оболочка цистицерков пизиформных имеет ворсинки только с одной стороны оболочки, обращенной в полость между наружной и внутренней оболочками. В цистицерках tenuicollных к 40-му дню развития внутренняя оболочка имеет ворсинки на обеих поверхностях: внутренней, обращенной в полость между оболочкой и сколексом, и наружной, обращенной в полость между наружной и внутренней оболочками. Такое обоюдостороннее расположение ворсинок на внутренней оболочке в период роста и развития цистицерков, как мы полагаем, обеспечивает передачу энергетического, пластического материала во внутреннюю полость для нужд формирующегося сколекса и выведение остаточных продуктов в наружную полость. По достижении tenuicollными цистицерками инвазионной зрелости необходимость в интенсивном притоке питательных веществ во внутреннюю полость отпадает, что приводит к рудементированию ворсинок на внешней стороне внутренней оболочек.

ВЫВОДЫ

1. Оценка морфологических изменений личиночных форм *C. pisiformis* и *C. tenuicollis* в онтогенезе позволила нам разделить развитие цистицерков на 3 стадии:

- рост – с момента внедрения по 6–7 дни;
- органогенез – с 8-го дня в цистицерках активно развивается паренхима, закладывается протосколекс, формирование которого заканчивается к 20–25 дню;
- созревание – с 25-го по 35–40-й

день происходит созревание, полностью заканчивается формирование сколекса.

2. Рыхлая соединительная ткань, формирующая оболочки *C. pisiformis* и *C. tenuicollis*, образованна эластичными, коллагеновыми и мышечными волокнами, при этом основными являются эластичные волокна.

3. Преобладающими клеточными элементами оболочек *C. pisiformis*, *C. tenuicollis* являются фибробласты разной степени зрелости.

В онтогенезе четко выражена асинхронность развития внутренней и наружной оболочки как у *C. pisiformis*, так и у *C.*

tenuicollis. К 35–40-му дню наружная оболочка личиночных форм четко структурирована, с большим количеством зрелых клеток. В то же время внутренняя оболочка малодифференцирована, с преимущественным содержанием незрелых клеток, тем самым сохраняется ее функциональная активность.

Характер установленных структурно-морфологических особенностей цистцерков позволяет предполагать крайне затруднительное проникновение действующих веществ лекарственных препаратов в личиночные формы по достижении ими 35–40-го дня развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубина, И.Н. Цестодозы животных (общие и прикладные аспекты): монография / И.Н. Дубина, А.И. Ятусевич. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 406 с.
2. Дубина, И.Н. Адаптационно-компенсаторные возможности личиночных форм цестод / И.Н. Дубина // Ученые записки Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 2009. – Т. 45, вып. 2, ч. 2. – С. 68–72.
3. Артюховский, А.А. Гистология с техникой гистологических исследований / А.А. Артюховский, А.С. Леонтьев, Б.А. Силка. – Минск: Высшая школа, 1999. – С. 201.
4. Неменкова, Ю.М. Методы лабораторных клинических исследований / Ю.М. Неменкова. – М.: Медицина, 1972. – С. 180–357.
5. Лабораторные методы исследования в клинике: справочник / В.В. Меньшиков [и др.]. – М.: Медицина, 1987. – С. 107–108, 110–112, 122–124, 137, 191–192, 216–217.
6. Жаков, М.С. Анализ патологоанатомического вскрытия животных / М.С. Жаков. – Минск: Ураджай, 1977. – 128 с.
7. Меркулов, Г.А. Курс патологогистологической техники / Г.А. Меркулов. – Л., 1969. – С. 89–114.

ПРЕПАРАТ ВЕТЕРИНАРНЫЙ

«КОЛИСТИНЛАКТ»

- ♦ **Содержит** колистин сульфат и вспомогательные вещества.
- ♦ **Оказывает** выраженное бактерицидное действие в отношении большинства аэробных грамотрицательных микроорганизмов, в том числе *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Pasteurella spp.*, *Bordetella spp.*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*.
- ♦ **Применяют** для лечения поросят и телят при желудочно-кишечных заболеваниях бактериальной этиологии, в том числе колибактериозе, сальмонеллезе и других инфекциях, возбудители которых чувствительны к колистину.
- ♦ **Назначают** внутрь с питьевой водой или молоком поросятам и телятам (до 3-месячного возраста) в дозе 0,5 мл на 10 кг массы тела в течение 3–5 дней. Суточную дозу можно разделять на 2 приема.



РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»

WWW.BIEVM.BY

