

Тениозы, вызванные *Taenia asiatica*, *Taenia saginata*, *Taenia solium*

С. Б. Чуелов, А. Л. Россина

ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова МЗ РФ, Москва

Актуальность проблемы тениозов человека обусловлена широкой распространенностью данных паразитозов, часто поражающих человека.

Целью работы является обобщение имеющихся сведений об этиологии, эпидемиологии, патогенезе, клинике, диагностике, этиотропной терапии и профилактике тениозов человека.

Материалы и методы: проведен обзор отечественной и зарубежной литературы за последние 30 лет, в том числе, Интернет-ресурсы.

Заключение. Тениозы широко распространены, в том числе — на территории России. Клиника преимущественно включает симптомы поражения желудочно-кишечного тракта, аллергические реакции. Диагностика проводится на основе обнаружения яиц, члеников, копроангигенов паразитов в кале, серологических и молекулярно-генетических тестов. В качестве этиотропной терапии эффективен празиквантел. Профилактика учитывает особенности эпидемиологии тениозов.

Ключевые слова: цестодоз, тениоз, *Taenia asiatica*, *Taenia saginata*, *Taenia solium*, азиатский, бычий, свиной цепень

Teniasis caused by *Taenia asiatica*, *Taenia saginata*, *Taenia solium*

S. B. Chuelov, A. L. Rossina

Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University), Moscow, Russia

The urgency of the problem of human teniasis is due to the widespread prevalence of these parasitoses, which often infect humans.

The aim and result of the work is to summarize the available information about the etiology, epidemiology, pathogenesis, clinical picture, diagnosis, etiotropic therapy and prevention of human teniasis.

Conclusion. Teniasis are widespread, including on the territory of Russia. The clinic mainly includes symptoms of lesions of the gastrointestinal tract, allergic reactions. Diagnostics is carried out on the basis of the detection of eggs, proglottids, coproangigens of parasites in the feces, serological and molecular genetic tests. Praziquantel is an effective etiotropic therapy. Prevention takes into account the peculiarities of the epidemiology of teniasis.

Keywords: cestodiasis, teniasis, *Taenia asiatica*, *Taenia saginata*, *Taenia solium*, Asian, bovine, pork tapeworm

Для цитирования: Чуелов С.Б., Россина А.Л. Тениозы, вызванные *Taenia asiatica*, *Taenia saginata*, *Taenia solium*. Детские инфекции. 2021; 20(4):42-46. doi.org/10.22627/2072-8107-2021-20-4-42-46

For citation: Chuelov S.B., Rossina A.L. Teniasis caused by *Taenia asiatica*, *Taenia saginata*, *Taenia solium*. Detskie Infektsii=Children's Infections. 2021; 20(4):42-46. doi.org/10.22627/2072-8107-2021-20-4-42-46

Информация об авторах:

Чуелов Сергей Борисович (S. Chuelov, MD, Professor), д.м.н., профессор кафедры инфекционных болезней у детей РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия; chuelovsb@mail.ru; orcid.org/0000-0002-6737-4184

Россина Анна Львовна (A. Rossina, PhD), к.м.н., доцент кафедры инфекционных болезней у детей РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия; rosann@bk.ru; orcid.org/0000-0002-5914-8427

Тениозами человека является группа имагинальных цестодозов, вызываемых представителями рода *Taenia*. К ним относятся *Taenia asiatica* (азиатский цепень), *Taenia saginata* (бычий цепень), *Taenia solium* (свиной цепень). Имагинальные формы тений являются одними из наиболее крупных гельминтов, паразитирующих у человека, достигающих в длину нескольких метров. Тении наносят огромный ущерб животноводству и широко распространены в человеческой популяции, в том числе — на территории России, являясь одной из причин поражения желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), нарушения питания, гиповитаминозов и аллергических проявлений [1–5].

Цель работы: изучение современных аспектов номенклатуры, этиологии, эпидемиологии, клиники, диагностики, лечения, профилактики тениозов человека.

Тениоз, вызванный *Taenia asiatica*

Возбудителем является *Taenia asiatica* (азиатский ленточный червь, Asian tapeworm). Представляет собой крупную цестоду желтовато-белого цвета длиной 1–3,5 м, шириной до 1 см. Сколекс имеет четыре присоски и хоботок с двумя рядами рудиментарных крючков. Стробила состоит из 700–900 члеников. Передние проглоттиды короткие и широкие, концевые увеличиваются в размерах и становятся длинными и узкими. Членики содержат

матку с 12–26 (обычно > 20) боковыми ответвлениями на одной стороне. Маточные проглоттиды имеют задний вырост. Яйца круглоовальные, желто-коричневого цвета, размером 33,8–40 × 33,5–37,5 мкм [1, 2, 6].

Половозрелый гельминт обитает в тонкой кишке окончательного хозяина (человека). Подвижные проглоттиды выползают из ануса или попадают с фекалиями в окружающую среду. В кишечнике промежуточного хозяина (свиньи), онкосферы выходят из оболочек, проходят в стенку кишки и попадают в кровоток. Цистицерки (личиночные формы) выявляют особенно часто в печени, а также брыжейке, большом сальнике, легких и других локациях. Поражение мышц не характерно. Окончательный хозяин заражается при поедании промежуточного. В ЖКТ сколекс цестоды выворачивается и прикрепляется к слизистой оболочке тонкой кишки. Гельминт достигает зрелости через 2–4 месяца. Продолжительность жизни взрослого паразита составляет от года до нескольких лет и может, предположительно, достигать 30 лет [1, 4, 7, 8, 9].

Окончательным хозяином является человек. Промежуточным хозяином служат обычно домашние свиньи, кабаны, реже — крупный и мелкий рогатый скот. Тениоз, вызванный *Taenia asiatica*, встречается в Юго-Восточной Азии (Вьетнам, Малайзия, Таиланд, Филиппины

ны, Индонезия), Китае, включая Тайвань, Корею, Японию, Непале. Заражение человека происходит при употреблении в пищу недостаточно термически обработанной печени и других внутренних органов свиней и кабанов [1, 2, 7, 8, 9].

Патогенез не имеет отличия от инвазии, вызванной *Taenia saginata*. Возможность развития у человека цистицеркоза большинством источников не признается. Клинические проявления обычно не выражены. Могут отмечаться повышенный аппетит, головная боль, головокружение, тошнота, боли в животе, диарея или запор, потеря массы тела. Активно выходящие из анального отверстия членики вызывают зуд в перипростальной области. Пациенты замечают отхождение члеников с калом [2, 4, 7, 8].

Окончательный диагноз возможен с учетом эпидемиологического анамнеза при изучении морфологии члеников и проведение молекулярно-генетических тестов. Яйца различных тений обладают морфологическим сходством, что не позволяет вести их видовую идентификацию. Имеющиеся тест-системы для обнаружения антител на основе ИФА дают перекрестные реакции с антителами к другим тениям. Разрабатывается тест-системы для проведения иммуноблота и для обнаружения антигена в фекалиях методом ИФА [2, 4, 7, 8].

Лечение проводится празиквантелом или никлозамидом (отсутствует в ГР ЛС МЗ РФ), как при других тениозах. Профилактика включает выявление и санацию источников инвазии, стойловое содержание свиней, строительство канализаций, запрет на употребление в пищу термически необработанной печени или иных внутренних органов свиней, кабанов и других животных [2, 4, 7, 8].

Тениоз, вызванный *Taenia saginata*, (тениаринхоз)

Возбудителем является *Taenia saginata* (бычий цепень, beef tapeworm). Является очень крупной цестодой беловатого цвета длиной 4–12 м, отдельные особи — до 25 м, шириной 12–14 мм. По сравнению с *Taenia solium* имеет более толстые членики. Сколекс квадратно-овальной формы диаметром 1,5–2 мм, имеет четыре присоски, хоботок отсутствует или рудиментарный, крючьев нет (невооруженный цепень). Стробила состоит из 1000–2000 члеников. Передние проглоттиды короткие и широкие, концевые увеличиваются в размерах и становятся длинными и узкими. Зрелые проглоттиды имеют длину 16–20 мм, ширину 5–7 мм. Яичник двудольный. Матка замкнутая, с 14–35 боковыми ответвлениями в каждую сторону от медианного (центрального) ствола. Яйца овальные, желто-коричневого цвета, размером 46–50 × 39–41 мкм [1, 2, 3, 10, 11].

Половозрелые гельминты обитают в тонкой кишке человека. Концевые проглоттиды поодиночке, реже цепочкой, отделяются от стробилы и выделяются во внешнюю среду по 5–15 за сутки с фекалиями, или, обладая подвижностью, самостоятельно выползают из ануса. В кишечнике и во внешней среде, яйца выдавливается из матки, выходя через передний край членика, или высвобождаются при его разрушении. Зрелые онкосферы, ок-

руженные эмбриофором, рассеиваются в окружающей среде (воде, почве, траве), где способны сохранять жизнеспособность в течение нескольких недель и месяцев. В распространении онкосфер определенная роль отводится мухам и тараканам, в кишечнике которых онкосферы сохраняются неповрежденными. Промежуточным хозяином служит крупный рогатый скот, который с кормом, водой, через загрязненные руки человека заглатывает членики или онкосферы бычьего цепня. Онкосферы проникают кишечную стенку, мезентериальные венозные капилляры или лимфатические сосуды благодаря крючьям и секретиремым ферментам-пептидазам. Проникнув в кровотоки, онкосферы разносятся по организму, оседая в межмышечной соединительной ткани поперечнополосатой мускулатуры (особенно часто — в жевательных мышцах, языке, сердце, а также — в мышцах туловища, конечностей, диафрагме) и соединительной ткани стромы внутренних органов (печени, легких и др.), подкожной клетчатке, глазах, головном мозге, где образуются цистицерки (*Cysticercus bovis* или финны). Цистицерки сохраняют жизнеспособность в течение 8–9 месяцев. Человек заражается при употреблении в пищу термически необработанного мяса. В ЖКТ сколекс паразита выворачивается и прикрепляется к слизистой тонкой кишки. В течение 3 месяцев бычий цепень достигает половой зрелости. Продолжительность жизни взрослого гельминта составляет около 2 лет, возможно, достигает 20 лет. Обычно в организме человека паразитирует одна особь, но может встречаться несколько бычьих цепней, размеры которых обычно меньше, чем у одиночного паразита [1, 2, 3, 4, 10, 11].

Окончательным хозяином бычьего цепня является человек. Промежуточным хозяином служит крупный рогатый скот (быки, буйволы, яки), а также жирафы, ламы и северные олени. У последних жизнеспособные цистицерки, предположительно, особого северного штамма *T. saginata* формируются в субарахноидальном пространстве головного мозга. Заражение человека происходит при употреблении в пищу сырой или недостаточно термически обработанной говядины, сырого мозга северного оленя и т.п. К группам риска традиционно относят лиц, занимающихся животноводством, причастных к переработке и сбыту мясной продукции (работников скотобоен, предприятий общественного питания) и т.п. Пораженность бычьим цепнем по странам и регионам варьирует в зависимости от особенностей кулинарных предпочтений местного населения. Наиболее высокий уровень распространенности бычьего цепня традиционно отмечается в Восточной Европе, Закавказье, Передней, Средней, Южной, Юго-Восточной (часть из них, возможно, связана с *Taenia asiatica*) Азии, Африке и Латинской Америке. В высокогорных районах эндемичных регионов инвазия встречается чаще, т.к. с подъемом в горы понижается температура кипения воды. Общее число инвазированных во всем мире оценивается в 45–60 млн. человек. В РФ основные случаи заболевания человека регистрируются в Западной Сибири (Ямало-Ненецкий автономный округ, Ханты-Мансийский автономный округ, Алтайский край), в республиках Хакасия, Якутия, Коми,

на Северном Кавказе (республики Дагестан, Кабардино-Балкария, Чечня и др.). Несколько реже тениоз, вызванный *Taenia saginata*, встречается в других регионах России. Встречаются завозные случаи из Закавказья и Средней Азии. В связи с особенностями питания заболеваемость тениозом, вызванным *Taenia saginata*, выше у взрослого населения [1, 2, 3, 4, 12, 13].

Патогенез связан с механическим, токсико-аллергическим воздействием гельминта, нарушением всасывания макроорганизмом и поглощением паразитом питательных веществ и витаминов. Механическое воздействие связано с прикреплением гельминта присосками к слизистой оболочке кишечника, давлением стробилы и активно перемещающихся члеников на стенку кишки, баугиниеву заслонку, заднепроходный канал и перианальную область. В результате раздражения рецепторного аппарата ЖКТ запускается каскад нейрогуморальных реакций, влияющих на его моторную и секреторную функцию. Паразит может механически перекрывать просвет фатерова соска, проникать в желчевыводящие и панкреатические пути, вызывать перфорацию кишечника с развитием перитонита. Скопление бычьих цепней приводит к развитию кишечной непроходимости. Токсико-аллергическое действие связывается с антигенами и продуктами обмена веществ паразита. Паразит поглощает питательные вещества и витамины из просвета тонкой кишки, что, наряду с нарушением их всасывания вследствие механического повреждения и воспалительного процесса в слизистой оболочке, в тяжелых случаях ведет к снижению питания, задержке физического развития у детей и авитаминозам. Убедительные доказательства поражения человека цистицерками *Taenia saginata* отсутствуют [3, 4, 11, 14].

У больных отмечается вялость, слабость, раздражительность, головная боль, рассеянность, снижение или повышение аппетита, гиперсаливация, изжога, тошнота, рвота, метеоризм, урчание в животе. Возникают чувство тяжести и боли в животе схваткообразного характера разной локализации. Стул неустойчивый, диарея чередуется с запорами. Характерным является снижение массы тела и развитие гиповитаминозов. Аллергические реакции проявляются кожным зудом, уртикарной и пятнисто-папулезной сыпью. Нередко единственной жалобой является самопроизвольный выход члеников из заднего прохода и передвижение их по коже промежности. Выползание из ануса происходит в дневное время и напоминает пациентам непроизвольную дефекацию. Возникает ощущение распирания ануса, «беганье мурашек» в перианальной области и на бедрах, чувство «ползания чего-то мокрого, липкого и холодного», реже — перианальный зуд и раздражение в области заднего прохода. Имеются сообщения об отхождении проглоттид из носа и извлечения паразита с назогастральным зондом. У детей тениоз, вызванный *Taenia saginata*, протекает тяжелее и может сопровождаться, наряду с указанными выше симптомами, задержкой физического развития и судорожным синдромом. Осложнениями являются холецистит, панкреатит, аппендицит, перфорация кишки, перитонит, механическая кишечная непроходимость. Описаны запл-

вание проглоттид в матку с развитием маточного кровотечения, в носоглотку и аспирация члеников с развитием пневмонии [2, 3, 4, 10, 11, 12, 14].

В гемограмме может отмечаться эозинофилия. Этиологическая расшифровка диагноза основывается на изучении морфологии проглоттид, а также головки паразита. Членики бычьего цепня обнаруживаются в фекалиях, на нижнем и постельном белье. Отличительным признаком проглоттид бычьего цепня является наличие обычно не менее 15 боковых ответвлений матки от медианного ствола. Яйца паразита находят в фекалиях, где они могут отсутствовать, или соскобе с перианальной области. Разработаны молекулярно-генетические тесты для идентификации разных видов тений и тесты на основе ИФА, выявляющие антигены *T. saginata* в образцах фекалий инвазированных людей (копроантигены) [3, 4, 10, 11, 12, 15, 16].

Дегельминтизация проводится празиквантелом в дозе 5–10–25 мг/кг/сут однократно взрослым и детям старше 4 лет. Есть данные о высокой эффективности нитазоксанида, в том числе — в отношении резистентных к празиквантелу и никлозамиду инвазий. Поскольку при неэффективности терапии регенерация оставшихся стробил может завершиться через 1–3 месяца, в отдельных случаях — через 4 месяца, то в течение этого срока следует провести контрольное обследование. Действующими нормативными документами контроль эффективности терапии не регламентируется, но мы полагаем, что в практической деятельности можно использовать ранее действовавшие рекомендации проводить контрольные обследования через 2 и 4 месяца после окончания курса лечения [4, 10, 11, 12, 14, 15, 16].

Борьба с инвазией, вызванной бычьим цепнем, осуществляется с помощью комплекса мероприятий: выявление и санация источников инвазии; защита окружающей среды (в т.ч. пастбищ) от фекального загрязнения, включающая коммунальное благоустройство и контроль санитарного состояния населенных пунктов, строительство и ремонт туалетов, очистных сооружений; систематический текущий санитарно-эпидемиологический и ветеринарно-санитарный надзор за объектами животноводства, предприятиями по переработке продуктов уоя животных и производству мясопродуктов; ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясных продуктов; контроль над работой предприятий общественного питания; санитарное просвещение населения. Личная профилактика заключается в исключении из пищевого рациона сырой и недостаточно термически обработанной говядины и головного мозга северного оленя. От человека к человеку паразит не передается [2, 3, 4, 17].

Созданы диагностические тесты на основе ИФА или иммуноблота, для выявления антител к экскреторно-секреторным антигенам цистицерков и ИФА для обнаружения экскреторно-секреторных антигенов цистицерков в сыворотке крови у сельскохозяйственных животных. В тканях цистицерки бычьего цепня могут идентифицироваться при помощи иммуногистохимического метода. Разработана рекомбинантная вакцина для иммунизации

крупного рогатого скота на основе онкосферных антигенов TSA-9 / TSA-18 [12, 15, 18].

Тениоз, вызванный *Taenia solium*

Возбудителем является *Taenia solium* (свиной цепень, pork (pig) tapeworm). Является очень крупной цестодой беловатого цвета длиной 1,5–3 м (максимально до — 8 м), шириной 1–2 мм. Сколекс квадратно-овальной формы диаметром 0,6–2 мм, имеет четыре присоски, хоботок несет корону из двух рядов чередующихся крупных и мелких крючьев в количестве 22–32 (вооруженный цепень). Стробила включает до 1000 или более члеников. Передние проглоттиды короткие и широкие, в средней части — квадратные, концевые становятся длинными и узкими. Гермафродитные членики в отличие от проглоттид бычьего цепня имеют добавочную третью дольку яичника. Маточные проглоттиды имеют длину 10–12 мм, ширину 5–6 мм. Матка замкнутая, с 7–13 боковыми ответвлениями в каждую сторону от медианного (центрального) ствола. Яйца почти сферические, желто-коричневого цвета, размером 26–43 мкм [1, 2, 3, 10, 11].

Половозрелые особи обитают в тонкой кишке человека. Концевые проглоттиды, содержащие яйца со зрелыми онкосферами, отделяются от стробиллы цепочками по 3–6 штук (до 8–10 в сутки) и с фекалиями попадают в окружающую среду. Способностью к самостоятельному движению членики не обладают. Яйца также выдавливаются через передний край отрывающихся проглоттид, теряя наружную оболочку, что может происходить как в кишечнике, так и во внешней среде. Онкосферы сохраняют жизнеспособность в окружающей среде в течение нескольких недель — месяцев. Лучше всего они выживают в прохладной, влажной среде и плохо переносят прямые солнечные лучи. Промежуточные хозяева (свины) заглатывают членики или онкосферы свиного цепня с кормом, водой, через загрязненные руки человека. Из просвета кишечника промежуточного хозяина онкосферы с помощью крючьев попадают в кровоток и разносятся по тканям организма, где развиваются цистицерки. У свиней чаще поражаются скелетная мускулатура, в т.ч. — язык, жевательные мышцы, головной мозг, сердце и т.п. Цистицерки также могут быть обнаружены в печени, почках, мозгу, глазах и др. тканях. Цистицерки сохраняются в жизнеспособном состоянии в течение 3–6 лет. Окончательный хозяин заражается при употреблении в пищу мяса или других органов свиней. В ЖКТ сколекс паразита выворачивается наружу и прикрепляется к слизистой тонкой кишки. В течение 2–3 месяцев происходит рост и половое созревание свиного цепня. Продолжительность жизни гельминта составляет несколько лет, возможно, достигает 25 лет. В организме могут одновременно обитать несколько паразитов (обычно — 1–3, известны случаи пребывания до 25 гельминтов) [1–4, 10, 11]. Окончательным хозяином является человек. Имагинальные формы также были обнаружены у некоторых видов приматов. Облигатным промежуточным хозяином служат свиньи. Цистицеркоз может развиваться у диких кабанов, медведей, кроликов, верблюдов, овец, оленей, собак, кошек, обезьян, морских млекопитающих и др., а также — человека. Заражение человека имагинальным

тениозом, вызванным *Taenia solium*, происходит при употреблении в пищу сырой или недостаточно термически обработанной свинины, сала, ветчины, а также других органов свиней, содержащих жизнеспособные цистицерки свиного цепня. Тениоз, вызванный *Taenia solium*, встречается повсеместно в районах с развитым свиноводством. К группам риска относят работников свиноводческих ферм, скотобоен, предприятий по переработке и производству мясopодуктов. *Taenia solium* часто выявляется в Южной Америке (особенно в Андском регионе (Боливия, Перу, Чили, Эквадор) и Бразилии), Центральной Америке (Гватемала, Гондурас, Сальвадор), Мексике, Китае, Индийском субконтиненте, Юго-Восточной Азии (Индонезия, особенно — Бали, Западная Новая Гвинея), странах Африки к югу от Сахары (в частности, Бурунди, Танзании, ДР Конго, Южной Африке), в Восточной Европе. Завозные случаи встречаются за пределами эндемичных районов. Иманинальный тениоз, вызванный *Taenia solium*, встречается во всем мире не менее чем у 3 000 000 человек. В эндемичных районах свиной цепень паразитирует чаще у лиц в возрасте 10–39 лет. В России регистрируются спорадические случаи тениоза, вызванного *Taenia solium*, и цистицеркоза [1–4, 18].

Патогенез имагинального тениоза, вызванного *Taenia solium*, не имеет отличия от тениоза, вызванного *Taenia saginata*. В большинстве случаев инвазия протекает бессимптомно. При манифестных формах у больных отмечается слабость, головные боли, головокружение, потеря или усиление аппетита, тошнота, рвота, вздутие и боли в животе, неустойчивый стул, перианальный зуд, снижение массы тела. Клинически проявления обычно менее выражены, чем при инвазии, вызванной бычьим цепнем, что связывается с менее активными проглоттидами. Наиболее значимым осложнением инвазии, вызванной свиным цепнем, является цистицеркоз, которому будет посвящена отдельная статья. В периферической крови может отмечаться эозинофилия. Ведущую роль в установлении окончательного диагноза играет морфологическое изучение члеников паразита: для *Taenia solium* характерно наличие от 7 до 13 ответвлений матки от центрального ствола. Яйца паразита могут обнаруживаться фекалиях. Разработаны молекулярно-генетические тесты для диагностики инвазии, вызванной свиным цепнем. Методом ИФА могут быть выявлены специфические антитела в сыворотке крови и копроантигены *Taenia solium*. Содержание копроантигена у людей и животных быстро снижается (обычно в течение 5–15 дней) после успешного противогельминтного лечения [3, 4, 10, 11, 14, 15, 16].

Лечение при имагинальном тениозе, вызванном *Taenia solium*, проводится празиквантелом в дозе 5–10–25 мг/кг однократно. Может быть эффективен никлозамид. Перед началом лечения празиквантелом следует убедиться в отсутствии у больного внутриглазного цистицеркоза. Контроль эффективности терапии проводится как при тениозе, вызванном *Taenia saginata* [4, 10, 11, 14, 15, 16].

Профилактика в целом проводится как при тениозе, вызванном *Taenia saginata*. Следует выявлять и лечить

лиц, являющихся носителями взрослого свиного цепня. Так как человек, зараженный имагинальной формой *Taenia solium*, является источником цистицеркоза для окружающих, необходимо принять меры для предупреждения загрязнения его фекалиями и рвотным массами окружающей среды. Испражнения обеззараживают крутым кипятком, раствором хлорной извести и другими дезинфекционно-дезинвазионными средствами. Последними также обрабатывают предметы обихода, унитазы, горшки, раковины, дверные ручки и т.п., с которыми соприкасался больной. Проводится санитарно-ветеринарная экспертиза свинины. Рекомендуется серомониторинг свиней на специфические антитела и циркулирующий антиген. Эффективным является лечение инфицированных свиней противогельминтными препаратами, разрешенными в ветеринарии [2, 3, 4, 17, 19].

Вакцины, содержащие рекомбинантные антигены онкосфер *Taenia solium* TSOL45-1A, TSOL16 и TSOL18 (входит в состав вакцины «CysvaxO»), продуцируемые *E. coli*, продемонстрировали эффективность в предотвращении инвазии у свиней. Разработана вакцина S3Pvac (synthetic three peptide vaccine), содержащая синтетические пептиды KETc1, KETc12 и СК-1, созданные на основе нативных антигенов разных стадий развития *Taenia crassiceps* [15, 18, 20, 21, 22].

Заключение

Таким образом, тениозы человека представляют собой важную медицинскую проблему. В настоящее время установлено паразитирование у людей имагинальной форм азиатского, бычьего и свиного цепня. Заражение происходит с термически необработанным мясом, внутренними органами, мозгом некоторых домашних и диких животных. Клинические симптомы неспецифические, поэтому диагностика тениозов основывается на обнаружении члеников и яиц паразита. Учитываются результаты серологических и молекулярно-генетических методов диагностики. Эффективным этиотропным препаратом является празивантел. Профилактика основана на комплексе мероприятий, включающих санацию источников инвазии, предупреждение фекального загрязнения окружающей среды, ветеринарно-санитарную экспертизу мяса и мясных продуктов, правильную кулинарную обработку говядины, свинины, внутренних органов животных.

Литература / References:

1. Гаевская А.В. Мир паразитов человека. III. Цестоды и цестодозы пищевого происхождения. Севастополь: ООО «Колорит», 2017:358. [Gaevskaya A.V. The world of human parasites. III. Foodborne cestodes and cestodes. Sevastopol: LLC «Colorit», 2017:358. (In Russ.)]
2. Garcia L.S. *Diagnostic medical parasitology*. 5th ed. Washington, D.C., ASM Press, 2007.
3. *Zoonoses and communicable diseases common to man and animals: parasitoses*. 3rd ed. Washington, D.C.: PAHO, 2003.
4. Taeniasis, Cysticercosis and Coenurosis. <https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/taenia.pdf>
5. Hoberg E.P. *Taenia tapeworms: their biology, evolution and socio-economic significance*. *Microbes Infect*. 2002. 4(8):859–66. doi: 10.1016/s1286-4579(02)01606-4.

6. Eom K.S., Rim H.J. Morphologic descriptions of *Taenia asiatica* sp. n. *Korean J. Parasitol*. 1993. 31(1):1–6. doi: 10.3347/kjp.1993.31.1.1.
7. Galán-Puchades M.T., Fuentes M.V. *Taenia asiatica*: the most neglected human *Taenia* and the possibility of cysticercosis. *Korean J. Parasitol*. 2013. 51(1):51–54. doi:10.3347/kjp.2013.51.1.51.
8. Ooi H.K., Ho C.M., Chung W.C. Historical overview of *Taenia asiatica* in Taiwan. *Korean J. Parasitol*. 2013. 51(1):31–36. doi:10.3347/kjp.2013.51.1.31.
9. Ale A., Victor B., Praet N. et al. Epidemiology and genetic diversity of *Taenia asiatica*: a systematic review. *Parasit. Vectors*. 2014. 7: 45. doi:10.1186/1756-3305-7-45.
10. Despommier D.D., Gwadz R.W., Griffin D.O. et al. *Parasitic Diseases*. 6th ed. New York, Inc., 2017.
11. Muller R. *Worms and Human Disease*. Second Edition. CAB International, Wallingford, Oxon, UK, 2002.
12. Silva C.V., Costa-Cruz J.M. A glance at *Taenia saginata* infection, diagnosis, vaccine, biological control and treatment. *Infect. Disord. Drug Targets*. 2010. 10(5):313–21. doi: 10.2174/187152610793180894.
13. Bobić B., Thomas L.F., Djaković O.D. et al. Epidemiology of *Taenia saginata* taeniasis/cysticercosis in the Russian Federation. *Parasites Vectors*. 2018. 11:636. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3236-3>.
14. Паразитарные болезни человека (протозоозы и гельминтозы): Руководство для врачей. Под ред. В.П. Сергиева, Ю.В. Лобзина, С.С. Козлова. СПб: ООО «Издательство Фолиант», 2006: 592. [Parasitic diseases of humans (protozoan and helminthiasis): A guide for physicians. Ed. V.P. Sergiev, Yu.V. Lobzina S.S. Kozlov. SPb: ООО «Foliant Publishing House», 2006:592. (In Russ.)]
15. Okello A.L., Thomas L.F. Human taeniasis: current insights into prevention and management strategies in endemic countries. *Risk Manag. Healthc. Policy*. 2017. 10:107–116. doi: 10.2147/RMHP.S116545.
16. Symeonidou I., Arsenopoulos K., Tzilves D., Soba B., Gabriël S., Papadopoulos E. Human taeniasis/cysticercosis: a potentially emerging parasitic disease in Europe. *Ann Gastroenterol*. 2018; 31(4):406–412. doi:10.20524/aog.2018.0260.
17. СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней». (rospotrebnadzor.ru) [SanPiN 3.3686-21 «Sanitary and epidemiological requirements for the prevention of infectious diseases.» (In Russ.) (rospotrebnadzor.ru)]
18. Flisser A., Craig P., Ito A. *Cysticercosis and taeniasis: Taenia solium, Taenia saginata and Taenia asiatica*. In: Oxford Textbook of Zoonoses: Biology, Clinical Practice, and Public Health Control (2 ed.). Edited by S.R. Palmer, L. Soulsby, P. Torgerson, D.W.G. Brown, 2011. DOI: 10.1093/med/9780198570028.003.0058.
19. Thomas L.F. Landscape analysis: control of *Taenia solium*. World Health Organization. 2015. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/164359>
20. de Coster T., Van Damme I., Baauw J., Gabriël S. Recent advancements in the control of *Taenia solium*: A systematic review. *Food Waterborne Parasitol*. 2018. 13:e00030. doi: 10.1016/j.fawpar.2018.e00030.
21. de Aluja A. S., Soto J., Sciuotto E. In: A Programme to Control Taeniasis-Cysticercosis (Taenia solium) in Mexico, 2012. DOI: 10.5772/30037.
22. Rassy D., Bobes R.J., Rosas G. et al. Characterization of S3Pvac anti-cysticercosis vaccine components: implications for the development of an anti-cestodiasis vaccine. *PLoS One*. 2010. 5(6): e11287. doi:10.1371/journal.pone.0011287.

Статья поступила 29.06.20

Конфликт интересов: Авторы подтвердили отсутствие конфликта интересов, финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.
Conflict of interest: The authors confirmed the absence conflict of interest, financial support, which should be reported.