

Тема 1. Паразитизм – форма симбиотических отношений

Заманчиво положение блохи на гриве льва.
Униженный лев чувствует, как его
кусает это маленькое ничтожное создание,
а блоха может сказать «Во мне течет львиная кровь»
Виктор Гюго

Все живые организмы обитающие в определенной среде, находятся в сложных взаимоотношениях между собой. **Симбиоз** – сожительство организмов – может протекать в разных формах, главными из которых мутуализм, комменсализм и паразитизм.

Мутуализм (от лат. *mutus* – взаимный) – взаимовыгодное и взаимозависимое сожительство организмов разных видов (простейшие в рубце жвачных). Нужно сказать, что среди представителей царства Животных, населяющих организм человека, мутуалистов не обнаружено.

Комменсализм (от лат. *com* – с, вместе и *tenso* – стол, трапеза), сотрапезничество, когда один организм питается остатками пищи другого, не принося ему вреда (бактерии кишечника)

Паразитизм (от греч. *παράσιτος* – нахлебник) – форма симбиоза двух организмов, при которой один из них (паразит) использует другого (хозяина) в качестве среды обитания и источника питания, причем оба партнера находятся в антагонистических отношениях различной степени остроты.

Паразитизм широко распространен в живой природе. Паразитами являются все вирусы, некоторые растения (омела, повилика), многие бактерии и грибы. Животные, ведущие паразитический образ жизни, широко представлены среди простейших, плоских и круглых червей, а также членистоногих. Имеется так же несколько паразитических видов среди кишечнополостных (*Polypodium* – паразит икры осетровых рыб) и среди хордовых (миксины, рыба ванделия, летучие мыши - десмоды).

В последнее время многих кровососущих членистоногих не относят к собственно паразитам, так как они ведут свободный образ жизни и лишь для питания нападают на животных и людей. По этой причине иксодовых и аргасовых клещей, а так же комаров, слепней, москитов объединяют в группу *нефатальных хищников*. Однако с этим согласны не все специалисты.

Паразитизм бывает **истинным** и **ложным**. Иногда свободноживущие организмы, попадая в кишечник человека или животных, выделяются вместе с фекалиями или рвотой и могут быть ошибочно приняты за паразитов. В этом случае говорят о ложном паразитизме.

Паразиты бывают **постоянными** и **временными**. Первые используют хозяина как среду своего обитания и питания, а вторые используют его только как источник питания (например, кровососы).

По месту паразитирования паразиты делятся на **эктопаразитов** (обитают на поверхности тела хозяина – блохи, вши) и **эндопаразитов** (обитают внутри организма). Последние подразделяются на внутривисцеральных (кишечные

гельминты), тканевых (личинки ленточных и некоторых круглых червей) и внутриклеточных (плазмодии, лейшмании).

Взаимодействие паразита и хозяина всегда обусловлено длительной совместной эволюцией, и чаще всего паразит имеет довольно ограниченный круг хозяев. В связи с этим отношения между паразитом и хозяином могут быть облигатными, факультативными и потенциальными.

Облигатные (обязательные) отношения. Паразит живет, развивается и размножается наилучшим образом только в специфическом хозяине. И, наоборот, для каждого хозяина специфичны определенные виды паразитов.

Факультативные отношения. Паразит может некоторое время жить в организме неспецифического хозяина, однако происходит его угнетение; половой зрелости в факультативном хозяине паразит никогда не достигает. Примером может быть свиная аскарида или собачья токсокара в организме человека.

Потенциальные отношения. Организм хозяина может обеспечить полноценную жизнь паразита, однако попадание паразита в такого хозяина невозможно. Если все же заражение произошло, то такого хозяина называют случайным. Трихинеллы, например, могут паразитировать в организме коровы, однако травоядные животные не могут в естественных условиях заразиться личинками паразита, находящимися в мышцах млекопитающих.

Заражение новых хозяев обеспечивается так же сложными циклами развития паразитов, происходящими часто со сменой хозяев, которые тесно связанных трофическими цепями в биоценозах.

Хозяев принято подразделять на следующие категории:

Основные хозяева (окончательные, дефинитивные) – в них живут половозрелые паразиты и (или) происходит их половое размножение.

Промежуточные хозяева – в них обитает личиночная форма и (или) происходит бесполое размножение.

Дополнительные хозяева – 2-е промежуточные.

Резервуарные хозяева – в них не происходит какого-либо развития паразита, но происходит накопление его инвазионных стадий, то есть способных к заражению окончательного хозяина.

Хозяева заражаются паразитами разными путями. Стадия паразита, способная заразить хозяина, называется **инвазионной**.

Алиментарное заражение – инвазионная стадия попадает через рот с пищей и водой (большинство гельминтозов и все кишечные протозоозы).

Аэрогенное заражение – паразит попадает через органы дыхания (яйца эхинококка, пятиустки)

Поверхностный контакт – при контакте зараженного хозяина и здорового. В отношении человека такое заражение называют контактно-бытовым (чесоточные клещи).

Перкутанное заражение – инвазионные личинки попадают в организм хозяина через покровы тела (шистосомы, анкилостомы)

Трансмиссивный заражение происходит при участии переносчиков – кровососущих и некоторых других членистоногих. При этом возможны два

пути: **инокуляция** (непосредственное введение паразита при укусе – малярийный комар) и **контаминация** (загрязнение поврежденных участков тела хозяина экскрементами, содержащих паразита – триатомовые клопы, которые переносят трипаносом).

Трансплацентарная (вертикальная) передача – заражение плода в утробе матери (токсоплазмы, некоторые нематоды)

Половой контакт – трихомонады, некоторые трипаносомы.

Самозаражение (аутоинвазия) - несколько поколений паразита развиваются в одном хозяине без выхода наружу (карликовый цепень).

Степень антагонизма между паразитом и хозяином может быть самой разнообразной. В зависимости от уровня ее выраженности возможны различные исходы взаимоотношений между паразитом и хозяином: гибель паразита; гибель хозяина (часто вместе с хозяином погибает и паразит); совместное существование паразита и хозяина в течение более или менее длительного времени. В последнем случае взаимоотношения между партнерами находятся в состоянии неустойчивого равновесия с временным преобладанием антагонизма то с одной, то с другой стороны. Как правило, эволюционно давно сложившиеся паразитарные системы характеризуются наименьшим уровнем антагонизма.

Вариантами негативного воздействия паразита на организм хозяина являются:

-ухудшение состояния здоровья разной степени, вплоть до гибели хозяина;

-угнетение репродуктивной функции и сокращение воспроизводства хозяина;

-изменение нормальных поведенческих реакций хозяина.

Каждый из указанных вариантов включает в себя множество разнообразных форм воздействия.

Механическое воздействие – нарушение целостности клеток, тканей и органов хозяина. Сюда относятся: ущемление слизистых оболочек присосками гельминтов, перфорация стенок полых органов, закупорка кишечника клубками гельминтов, давление на паренхиму органов пузырчатых личинок цестод, прокалывание кожи кровососами и др.

Влияние на микрофлору. Паразитирование гельминтов в кишечнике способствует изменению его микрофлоры и активизации находящихся в организме хозяина «дремлющей» или условно-патогенной микрофлоры.

Воздействие антиферментов. Кишечные паразиты выделяют особые вещества, которые нейтрализуют пищеварительные ферменты хозяина и защищают паразита от их действия. В связи с этим процессы пищеварения в кишечнике нарушаются.

Конкуренция за пищу и витамины. паразиты могут усваивать значительную часть питательных веществ, переваренных и зачастую уже усвоенных хозяином.

Аллергизация организма хозяина. Воздействие на организм хозяина продуктов обмена паразита чаще всего проявляется аллергическими реакциями. Например, приступы малярии обусловлены поступлением в плазму крови

продуктов метаболизма плазмодиев и гемоглобина. Местное действие ферментов, выделяемых паразитами, может приводить к образованию язв (амебиаз, лейшманиоз).

Снижение иммунитета хозяина. У некоторых паразитов описано выделение иммуносупрессоров - веществ, подавляющих защитные механизмы хозяина. Установлено, что при аскаридозе и токсокарозе у детей настолько сильно угнетается иммуногенез, что организм таких пациентов не способен выработать достаточный поствакцинальный иммунитет против дифтерии, кори и столбняка.

Управление запрограммированной гибелью клетки. Паразитирование в печени человека различных сосальщиков часто ведет к возникновению рака печени.

Воздействие на репродуктивную функцию хозяина. При заражении личинками трематод моллюски иногда перестают размножаться, и все ресурсы организма идут на формирование новых поколений паразитов. Постоянная лихорадка при тропической малярии у людей ведет к нарушению сперматогенеза.

Модулирование паразитами поведение своих хозяев. Паразиты изменяют поведение своих хозяев, повышая вероятность заражения другого хозяина, и тем самым, обеспечивают свою циркуляцию в природе, используя трофические связи. Мышевидные грызуны всегда избегают запаха кошачьей мочи. Однако, мыши, зараженные токсоплазмозом, наоборот, привлекаются запахом кошачьей мочи. То есть из крайнего репеллента запах мочи для инвазированных грызунов становится аттрактантом. Есть множество подобных примеров.

Психогенное воздействие. Внешний вид гельминтов, выходящих из организма, может вызвать у людей с неустойчивой психикой или страдающих психическими заболеваниями сильнейший психоэмоциональный стресс, который оставляет неизгладимый след в их сознании даже после излечения инвазии, заставляя постоянно лечиться от уже несуществующего заболевания.

Животные, ведущие паразитический образ жизни, в процессе эволюции приобрели ряд морфологических и физиологических приспособлений. Изменения, вызванные паразитическим образом жизни, могут носить как регрессивный, так и прогрессивный характер. У паразитов появились органы фиксации – присоски, крючья, хоботки. Прочная малореагентная кутикула паразитических червей предохраняет их от разрушения пищеварительными ферментами хозяина. У гельминтов особенно сильного развития достигает половая система. В то же время пищеварительная и нервная системы, а также органы чувств в значительной мере упрощаются в сравнении со свободноживущими организмами.

Чтобы избежать воздействий со стороны иммунной системы хозяина, паразиты выработали различные механизмы, основные из которых приведены ниже.

Инкапсуляция паразита. В результате взаимодействия паразита и хозяина вокруг паразита возникает капсула, служащая биологическим

барьером, защищающим паразита от воздействия иммунной системы хозяина. Хозяин, в свою очередь, защищен от продуктов жизнедеятельности паразита.

Локализация в тканях наиболее изолированных от воздействий со стороны иммунной системы. Такими тканями являются нервная, мышечная, а также внутренняя среда глаза. Именно там развиваются цистицерки цепней, токсоплазмы и др. паразиты.

Антигенный дрейф особенно хорошо изучен у трипаносом. Каждое новое поколение паразита образует на поверхности тела белки, отличающиеся от белков предыдущего поколения. К тому времени, как организм хозяина выработает достаточное количество антител для инактивации этих белков, появляется новое поколение трипаносом с поверхностными белками иного состава. В этом случае иммунная система не способна распознать паразитов. Многие паразитарные болезни, как правило, имеют волнообразное течение: периоды обострений чередуются с периодами ремиссий.

Антигенная мимикрия особенно часто встречается у тканевых гельминтов. При этом на кутикуле червей адсорбируются белки хозяина, и иммунная система хозяина не может распознать чужеродный объект.

Внутриклеточная локализация. Многие паразитические простейшие паразитируют внутри клетки, где становятся недоступными для воздействия иммунной системы. Примером может служить малярийный плазмодий, который успешно паразитирует в эритроцитах и некоторых других клетках, однако при попадании в плазму крови эти паразиты подвергаются воздействию факторов неспецифического иммунитета и погибают в большом числе.

Важнейшим физиологическим фактором, обеспечивающим непрерывную циркуляцию паразита в популяциях хозяина, является огромная плодовитость. Например, бычий цепень в сутки может отделить от себя несколько зрелых члеников, содержащих до нескольких миллионов яиц. При этом паразит живет до десяти лет. Суточная продукция самки аскариды – до 200 тысяч яиц. У сосальщиков потомство только одного мирацидия, внедрившегося в моллюска составляет до нескольких десятков тысяч церкариев, способных заразить окончательного хозяина.

Паразитарные заболевания принято разделять на две группы:

Антропонозы – заболевания, в цикле развития возбудителей которых человек является обязательным звеном (тениоз, тениаринхоз, малярия).

Зоонозы – заболевания, в цикле развития возбудителей которых человек не является обязательным звеном. Человек в ряде случаев может быть биологическим тупиком для паразита (токсоплазмоз, эхинококкоз, трихинеллез). В других случаях человек может также источником инвазии (описторхоз, дифиллоботриоз).

Для ряда зоонозных заболеваний характерно существование их очагов в природе, нетронутой или модифицированной человеком. Очаги таких болезней называются природными, а соответствующие болезни – **природноочаговыми**. Эти термины ввел Е.Н. Павловский, который сформулировал основные положения учения о природной очаговости болезней (1939г), которое впоследствии плодотворно развивалось и получило широкое признание.

Основным объектом учения о природной очаговости является природный очаг болезни.

Природный очаг – наименьший по размеру участок земной поверхности, в пределах которого в современных условиях циркуляция возбудителя болезни осуществляется без заноса извне неопределенно долгий срок вне зависимости от присутствия человека.

Ликвидация таких очагов представляет большую сложность, так как источником инвазии становятся дикие животные, зараженность которых невозможно контролировать. Именно они поддерживают циркуляцию паразитов в очаге (дифиллоботриоз, описторхоз). То же относится и к заболеваниям, переносчиками возбудителей которых служат кровососущие членистоногие - клещевой энцефалит, Лайм-боррелиоз, геморрагические лихорадки, чума.

В мире насчитывается более 150 природноочаговых болезней, имеющих существенное социально-экономическое значение.

Широчайшее распространение инвазионных болезней среди домашних животных приводит к серьезным потерям в производстве сельскохозяйственной продукции. Например, поросенок, зараженный аскаридами, недобирает до 30% веса в сравнении со здоровым животным. На мясокомбинатах в сутки по причине фасциолеза бракуется иногда более 300 кг печени крупного рогатого скота. Заражение животных этими гельминтозами в некоторых хозяйствах поголовное.

Не смотря то, что в отдельных областях медицина достигла огромных успехов, проблема паразитарных болезней человека до сих пор остаются крайне актуальной. По данным ВОЗ паразитами в мире поражено более 4,5 млрд. человек.

Ежегодно более 500 млн. человек в зоне тропиков и субтропиков поражается малярией и около 2 млн. от нее погибает. Это в основном дети преимущественно стран тропической Африки. В этих же странах более 300 тыс. человек заражено африканским трипаносомозом. Около 12 млн. жителей тропиков больны лейшманиозами, более 250 млн. – филяриатозами и около 270 млн. – шистосомозами. Кроме того, более 900 млн. поражено анкилостомидозами.

В России ежегодно регистрируются от 1,5 до 2-х миллионов больных паразитарными болезнями. Истинное их число, по-видимому, превышает 20 миллионов человек.

В связи широко развитым экзотическим туризмом на территории России и стран СНГ чаще стали регистрироваться случаи различных тропических заболеваний. Среди них одно из ведущих мест занимают паразитозы: малярия, амебиаз, лейшманиозы и др. Причиной «диареи путешественников», то есть кишечных расстройств у людей, прибывших на новое место, зачастую являются местные штаммы кишечных микроорганизмов, к которым у местного населения имеется иммунитет, а у вновь прибывших он отсутствует.

Основными факторами, способствующими высокому уровню заболеваемости паразитами среди людей, являются: нищета и безработица;

использование для питья и бытовых нужд воды из открытых, непроверенных водоисточников; использование в пищу рыбы и мяса без достаточной термической обработки; частое отсутствие характерной картины заболевания; поздняя обращаемость к врачу; отсутствие квалифицированного медицинского обслуживания.

К сожалению, многие медицинские работники не обладают достаточным опытом практической работы по определению паразитических простейших и гельминтов, обитающих в организме человека, что нередко приводит к неполной диагностике. Кроме того, в наших клинических лабораториях имеет место постоянная нехватка лаборантов. Поэтому паразитологическим исследованиям не уделяется большого внимания.

Серьезной проблемой на сегодняшний день являются мнимые паразитозы (паразитарные психозы). Людям кажется, что в их организме обитает паразит. Женщины в 2,5 раза чаще страдают таким расстройством, чем мужчины. Возникновению этого явления способствует обилие популярной «медицинской» литературы сомнительного содержания. Авторы этих изданий весьма убедительно и авторитетно заявляют о поголовной зараженности паразитами, неспособности традиционной медицины диагностировать и лечить эти заболевания и описывают методы их лечения (кстати, весьма далекие от современной терапии и просто опасные для здоровья). Еще одной причиной возникновения паразитарных психозов служит спрос на услуги некоторых частных организаций, сотрудники которых предлагают полную диагностику, в том числе и паразитарных заболеваний. Зачастую для этого не нужно даже сдавать анализы (ВЕГА-ТЕСТ, метод Фоля). При таком «исследовании», как правило, обнаруживается целый ряд заболеваний, которых на самом деле нет. Однако человек уходит убежденный в том, что он просто кишит паразитами и любое недомогание списывает на них. За определенную плату такие организации готовы вылечить людей от всех болезней. Помочь таким людям очень сложно.

Меры борьбы с паразитарными болезнями. Основной профилактической мерой является повышение санитарной культуры населения, для чего необходима санитарно-просветительская работа. Важнейшими моментами профилактики являются также соблюдение личной и общественной гигиены;

обеззараживание воды для бытовых нужд; строгий ветеринарный контроль сельскохозяйственной продукции; употребление в пищу мяса и рыбы только после достаточной кулинарной обработки; борьба с членистоногими-возбудителями и переносчиками заболеваний; регуляция численности синантропных животных; выявление и лечение больных людей и домашних животных.

Тема 2. Простейшие – возбудители заболеваний человека и животных

Простейшие – большая группа животных, насчитывающая несколько десятков тысяч видов. Это большей частью микроскопические организмы, состоящие из одной клетки. Однако клетка эта выполняет функции целого

организма. По строению эти организмы в целом соответствуют животной клетке, однако простейшие во многом сложнее клеток, входящих в состав многоклеточных организмов. Среди них немало паразитов. Болезни, вызываемые простейшими, называются протозоозы (протозоонозы), распространены они очень широко. Заражение человека и сельскохозяйственных животных паразитическими простейшими происходит преимущественно алиментарным или трансмиссивным путями. Виды, имеющие важнейшее значение медицине и ветеринарии, приведены ниже.

Дизентерийная амеба (*Entamoeba histolytica*).

Систематическое положение: тип Sarcostomatophora, класс Sarcodina, отряд Amoebina.

В 1875 году в Санкт-Петербурге Фердинанд Леш обнаружил эту амебу у больного поносом и доказал ее патогенное значение. Хозяином паразита служит человек, изредка ее находили у обезьян, КРС, свиней, кошек и крыс.

В жизненном цикле различают вегетативную стадию (трофозоит), живущую в кишечнике своих хозяев и стадию цисты, неподвижную, выделяющуюся с фекалиями и инвазионную (способную к заражению) для окружающих.

Заражение происходит при проглатывании цист амебы. Инвазионные цисты размером 10-15 мкм, обычно четырехядерные. После попадания в кишечник из цисты выходят 8 трофозоитов. Они обитают в просвете кишечника и питаются бактериями, не принося человеку вреда. Размножаются амебы путем простого деления. Такие трофозоиты называют малыми или просветными, размер их от 8 до 24 мкм (*Ent. hist. f. minuta*). Просветные амебы, спускаясь в нижние отделы толстого кишечника инцистируются (образуют цисты). Зараженный человек выделяет с 1 г фекалий до 6 миллионов цист. При температуре 13-17°C цисты могут сохраняться в фекалиях до 15 дней, на почве летом – несколько дней. В воде эти цисты очень устойчивы и могут сохраняться до 2 месяцев. При этом хлорирование воды на водозаборах не уничтожает цисты паразита.

При определенных условиях (кишечные инфекции, наличие свободных эритроцитов в просвете кишки, острая пища) просветные трофозоиты внедряются в стенку кишки и приобретают способность заглатывать эритроциты. Амебы становятся гораздо крупнее и достигают 30-60 мкм. Эта форма получила название большая вегетативная (*Ent. hist. f. magna*). Цисты большая вегетативная форма амебы не образует. Амебы, проникшие в ткань кишки, очень патогенны. Простейшие выделяют протеолитические ферменты, с помощью которых разрушают стенки толстого кишечника, образуя при этом язвы. Чаще поражается толстый кишечник. Кишечный амебиаз характеризуется, прежде всего, кровавым поносом.

Амебы могут проникать в просвет кровеносных сосудов кишечника и с кровью заноситься в разные органы (печень, легкие, почки, мозг). При этом во внутренних органах образуются крупные абсцессы (внекишечный амебиаз).

Диагноз амебиаза устанавливается на основании обнаружения в фекалиях пациента вегетативных стадий амев с фагоцитированными эритроцитами.

Амебиаз, или амевная дизентерия распространена повсеместно, но чаще встречается носительство. В нашем регионе обычно регистрируются случаи завозного амевиаза. При этом заражаются люди чаще всего на курортах тропических и субтропических стран.

Профилактика амевиаза заключается в кипячении воды, используемой в пищевых и гигиенических целях.

Свободноживущие амевы – паразиты человека.

Некоторую опасность представляют свободноживущие амевы родов *Naegleria* и *Acanthamoeba*.

Систематическое положение: тип *Sarcomastigophora*, класс *Sarcodina*, отряд *Amoebina*.

Эти простейшие являются обычными обитателями водоемов, достаточно прогреваемых солнцем. Эктоплазма акантамеб образует многочисленные тонкие заостренные псевдоподии (*acantos* - шип). В цистах акантамебы принимают звездчатую форму. Неглерии характеризуются округлой формой и присутствием жгутиковой стадии в жизненном цикле.

Амебы чаще всего поражают людей с ослабленным иммунитетом, в том числе ВИЧ – инфицированных. Простейшие попадают в организм человека во время купания. У людей с мягкими контактными линзами амевы “приживаются” под линзами и изъязвляют роговицу глаза. При глазной форме заболевания опасности для жизни, как правило, нет. Эти амевы могут вызывать так же воспаление оболочек мозга. Такие амевные менингиты чрезвычайно опасны. Случаев самопроизвольного излечения не описано и в большинстве случаев заболевание заканчивалось смертью через 2-7 дней после появления симптомов. Известна и кожная форма заболевания. Впервые акантамебиаз человека зарегистрирован в Новой Гвинее в 1965 году. Наибольшее число случаев отмечено в США.

Лямблии (*Lambliа (=Giardia) intestinalis*)

Систематическое положение: тип *Sarcomastigophora*, класс *Mastigophora*, подкласс *Zoomastigina*, отряд *Diplomonadida*.

Лямблии (по зарубежной номенклатуре – жиардии) паразитируют в верхнем отделе тонкой кишки человека. У животных описаны другие виды лямблий, которые могут быть патогенными. Самостоятельность и патогенность этих видов для человека не доказана.

Лямблия имеет двусторонне-симметричное грушевидное тело длиной до 10-20 мкм, в котором заметны два ядра и парабазальные тела. Органеллы движения – 8 жгутиков. Населяя пространства между ворсинками кишки, лямблии прикрепляются к эпителию с помощью большого присасывательного диска. Размножаются паразиты простым продольным делением. Опускаясь в нижние отделы кишечника, лямблии инцистируются. Цисты лямблий могут сохраняться в окружающей среде до 3 месяцев и сохраняют жизнеспособность

при хлорировании воды. Заражение человека происходит чаще с водой, содержащей цисты паразита (алиментарным путем). В кишечнике из цисты выходят две лямблии.

Естественный уровень заражения людей довольно высокий и только у 0,1-2% зараженных наблюдаются симптомы лямблиоза - расстройство функций тонкого кишечника. Из-за раздражения лямблиями нервных окончаний кишечных ворсинок происходит спазм мускулатуры кишки. Нарушаются также процессы пристеночного переваривания и всасывания. Чаще всего болеют дети 3-12 лет. Диагноз лямблиоза подтверждается нахождением в фекалиях цист паразита. Распространены лямблии повсеместно. Профилактика лямблиоза заключается в кипячении воды, используемой в пищевых и гигиенических целях.

Трипаносомы (*Trypanosoma*).

Систематическое положение: тип Sarcostigophora, класс Mastigophora, подкласс Zoomastigina, отряд Kinetoplastida.

Трипаносомы – внеклеточные и внутриклеточные паразиты животных и человека. Типичная трипаносома имеет веретенообразное тело и достигает 40 мкм в длину. Органеллой движения служит жгутик, который тянется вдоль тела, образуя волнообразную (ундулирующую) мембрану. Эта форма живет в крови своих хозяев. У некоторых видов жгутиковая форма может превращаться в округлую безжгутиковую (лейшманиальную) форму размером 15-25 мкм. Превращение происходит по мере развития иммунитета у хозяина. Лейшманиальная стадия паразитирует обычно внутри клеток.

Размножение трипаносом бесполое (продольное деление). Заражение людей и животных происходит чаще всего при укусе переносчика – кровососущего насекомого (трансмиссивное заражение). Иногда возбудители передаются половым путем. Морфологические различия между отдельными видами трипаносом очень незначительны. Особое значение имеют следующие виды.

T. gambiense и *T. rhodesiense* в странах Африки у человека вызывают сонную болезнь. Гамбийская форма распространена во многих странах Западной и центральной Африки, родезийская – в Уганде, Танзании, Замбии. Переносчик этих трипаносом – кровососущими мухи це-це. Паразиты передаются человеку либо от больного человека (первый вид), либо от диких и домашних копытных (второй вид). Сначала трипаносомы размножаются в коже в месте укуса мухи, затем в течение 1-2 недель паразиты появляются в крови и в спинномозговой жидкости. К этому времени появляется лихорадка, увеличиваются лимфатические узлы и селезенка. Далее наблюдаются нервные явления, сонливость. Для человека эта болезнь без лечения оканчивается, как правило, смертью. Иногда болезнь протекает в стертой форме и заканчивается паразитоносительством. Копытные животные переносят трипаносомоз бессимптомно.

T. brucei, поражающая крупный рогатый скот, передается мухами-жигалками и вызывает лихорадку, которая в Африке называется нагана. К

этому заболеванию восприимчивы все виды домашних и лабораторных животных.

T. evansi вызывает болезнь сурра и распространена в странах Азии, в том числе в Казахстане, Узбекистане, Туркмении. Суррой поражаются многие дикие и домашние животные. Передается этот вид слепнями, комарами и мухами-жигалками. Хищные животные могут заразиться алиментарным путем при поедании трупов инвазированных животных. Симптомы: лихорадка, отеки губ и щек, анемия, увеличение лимфатических узлов.

T. equiperdum является возбудителем случной болезни (дурины) лошадей - передается половым путем. Симптомы: депигментация кожи, параличи губ, ушей, крупа. Случная болезнь распространена в странах с теплым климатом, однако, при завозе зараженных лошадей возможна и в северных регионах.

T. cruzi, возбудитель болезни Чагаса (Шагаса) человека, распространен в Латинской и Южной Америке. Этот вид имеет широкую видовую специализацию и паразитирует у многих домашних и диких млекопитающих. Переносчиками трипаносом служат крупные триатомовые клопы. Насекомые нападают ночью на животных и спящих людей, прокалывая кожу на губах и веках. За это клопов называют поцелуйными. После кровососания клопы помещают на ранку свои экскременты, содержащие трипаносом. Место укуса при этом начинает сильно чесаться и человек втирает экскременты в ранку. Через некоторое время у него начинается постоянная лихорадка, увеличивается печень, селезенка и лимфатические узлы, нарушается сердечно-сосудистая деятельность. В хронической стадии болезнь протекает чаще без характерных симптомов – появляется одышка, сердцебиение и боли в сердце. Клопы заражаются при питании кровью на больных животных или людях. Через 2-4 недели инвазионные трипаносомы появляются в фекалиях насекомых.

Установлено, что *T. cruzi*, обитающие в тканях организма, при переходе к внутриклеточному существованию в первую очередь "атакуют" клетки раковых опухолей, тормозя их рост.

Для диагностики трипаносомных заболеваний исследуется кровь, в которой обнаруживаются трипаносомы.

Профилактика трипаносомозов человека и животных заключается в полном излечении инвазированных, защите от насекомых-переносчиков трипаносом, а также в уничтожении переносчиков.

Лейшмании (*Leishmania*).

Систематическое положение: тип Sarcostomatophora, класс Mastigophora, подкласс Zoomastigina, отряд Kinetoplastida.

Паразиты позвоночных животных, которые переносятся насекомыми – москитами рода *Phlebotomus* (трансмиссивное заражение). Простейшие существуют в двух формах: амастигота и промастигота (лептомонада).

Амастигота – безжгутиковая стадия – внутриклеточный паразит различных млекопитающих имеет округлое тело размером 2-5 мкм. Органеллы движения отсутствуют. На окрашенных препаратах внутри амастиготы заметны ядро и кинетопласт. Эта стадия живет внутри фагоцитирующих клеток (макрофагов),

которые «заглатывают» амастигот, но лизировать их не могут. Амастиготы размножаются в клетке, которая со временем разрушается, а «выпавшие» из погибшей клетки паразиты поглощают другие фагоциты. Москиты во время кровососания на больных животных и людях заглатывают так же и амастигот. В течение суток в кишечнике москита амастиготы трансформируются в промастигот (лептомонад). Тело паразита вытягивается и достигает 10-20 мкм в длину; появляется жгутик, обеспечивающий высокую степень подвижности. Размножаются промастиготы в кишечнике переносчика продольным делением. Через 4-5 дней простейшие мигрируют в преджелудок москита, а еще через 4-5 дней – в глотку. При следующем питании насекомого на хозяине промастиготы попадают в организм млекопитающего, где превращаются в амастиготную форму. Лейшмании цист не образуют. Известно несколько видов лейшманий. Наиболее известными являются *Leishmania tropica* и *L. donovani*.

L. tropica вызывает кожный лейшманиоз человека и других млекопитающих (пендинская язва, болезнь Боровского). Основным симптомом кожного лейшманиоза - образование на открытых частях тела на месте укуса москита долго незаживающей язвы. Для жизни опасности эта болезнь не представляет. Распространение: юг Европы, Азия (в том числе среднеазиатская часть СНГ), Центральная Америка.

Различают антропонозный и зоонозный кожный лейшманиоз. Первая разновидность распространена в основном, в городах, вторая – в сельских местностях. Источником возбудителей антропонозного лейшманиоза являются люди. Болеют так же и собаки, хотя эпидемиологическая роль их не выяснена. При зоонозном лейшманиозе источником заражения являются различные мелкие млекопитающие, чаще – грызуны. Основными природными носителями лейшманий этой формы являются грызуны - большие и краснохвостые песчанки, зараженность которых местами достигает 100%. При антропонозном лейшманиозе инкубационный период длится 2-8 месяцев и болезнь может тянуться десятилетиями. При зоонозном лейшманиозе инкубационный период не превышает 2 месяцев, и болезнь заканчивается к 3-6 месяцу.

возбудителем висцерального лейшманиоза человека (кала-азар) и животных служит *L. donovani*. Болеют большей частью дети. Поражаются лимфатические узлы, печень и селезенка. Природный резервуар - в основном, собаки, а так же крысы и суслики. У животных поражается кроме внутренних органов так же и кожа, что повышает вероятность заражения москитов. У людей в крови и в коже простейшие практически не встречаются, так что передача заболевания от человека к человеку происходит очень редко. Болезнь проявляется бледностью, снижением аппетита. Затем начинается неправильная лихорадка с 2-3 пиками в течение суток. К 3-6 месяцу болезни сильно увеличивается селезенка, печень и лимфатические узлы. Развивается анемия. Без лечения кала-азар продолжается 1,5-3 года может закончиться смертью больного. При своевременном лечении, как правило, наступает выздоровление. Различные подвиды *L. donovani* распространены в разных частях земного шара - в странах Южной Европы,

Африки, на Ближнем Востоке, в Средней Азии (в том числе и в СНГ), в Китае, Индии, а так же в странах Южной Америки.

Диагностика основана на изучении окрашенных препаратов мазков из язвы (кожный лейшманиоз) или мазка из селезенки, печени или костного мозга (висцеральный лейшманиоз).

Основной мерой профилактики лейшманиозов является борьба с москитами-переносчиками и животными-резервуарами заболевания (грызуны, собаки).

Трихомонады (*Trichomonas*).

Систематическое положение: тип Sarcostomastigophora, класс Mastigophora, подкласс Zoomastigina, отряд Trichomonadida.

Трихомонады имеют округлое или слабо вытянутое тело длиной 5-40 мкм. Органеллами движения служат 3-5 свободных жгутиков и один образующий ундулирующую мембрану. Через все тело проходит аксостиль - опорная органелла, которая оканчивается шипом. Размножаются трихомонады продольным делением. Эти простейшие населяют в основном пищеварительную систему животных. Несколько видов паразитируют в мочеполовой системе.

Трихомонада мочеполовая (*T. vaginalis*) паразитирует у человека, встречаясь с одинаковой частотой как у женщин, так и у мужчин. Трихомонады передаются при половом контакте. Они вызывают воспаление слизистых оболочек половых органов (трихомониаз). Следует знать, что человек редко заражается только трихомонадами. Обычно регистрируется комплексное заражение трихомонозом, уреаплазмозом, хламидиозом, гонореей и др. Лечение таких «букетов» затруднено из-за того, что трихомонады могут фагоцитировать гонококков, хламидий, где они не подвергаются воздействию антибиотиков и продолжают паразитировать в организме человека даже после курса лечения.

Вид *T. foetus* – паразит мочеполовой системы крупного рогатого скота. Симптомы - ранние аборты, яловость, снижение удоя. У быков регистрируется импотенция.

Кишечная трихомонада (*T. hominis*) обитает в кишечнике человека. В тропических странах случаются вспышки кишечного трихомониаза, который сопровождается диареей. Паразиты передаются через воду. Ряд видов трихомонад обитают в кишечнике различных животных (в том числе и сельскохозяйственных), однако патогенность их не доказана.

Диагностика всех трихомонозов производится в основном микроскопическими методами.

Профилактика мочеполового трихомоноза состоит в возможно раннем и полном выявлении и лечении инвазированных и их партнеров. В медицинских учреждениях должны соблюдаться меры, исключая возможность внутрибольничного распространения трихомоноза. Профилактика коровьего трихомоноза заключается также в выявлении больных животных и применении искусственного осеменения.

Малярийные плазмодии человека (*Plasmodium*).

Систематическое положение: тип Споровики (Sporozoa), отряд гемоспоридии (Haemosporidia).

Плазмодии служат возбудителями малярии – одного из самых распространенных заболеваний на Земле. Эти простейшие являются внутриклеточными паразитами. На разных этапах развития размеры их колеблются от 2 до 60 мкм. Кровяные споровики имеют сложный цикл развития со сменой хозяев без выхода наружу. Малярия передается трансмиссивным путем – переносчиками и окончательными хозяевами служат малярийные комары рода *Anopheles* (около 80 видов). Во время питания самка комара всасывает вместе с кровью больного человека незрелые половые клетки – микро- и макрогаметоциты. В кишечнике насекомого клетки созревают, происходит их слияние (оплодотворение) с образованием оокинеты – подвижной зиготы. Оокинета покидает просвет кишечника и располагается снаружи кишки, где образуется ооциста и происходит спорогония (первое деление зиготы является редукционным, т. е. мейозом). В результате образуется множество гаплоидных спорозоитов, мигрирующих в слюнные железы комара. Во время последующего питания насекомого вместе со слюной в кровь человека попадают и спорозоиты, которые проникают в клетки печени и там размножаются путем шизогонии. В результате множественного деления образуются десятки тысяч экзоэритроцитарных (тканевых) мерозоитов, которые после созревания выбрасываются в кровь, где заражают уже эритроциты. Процесс заражения длится около 30 секунд. При этом большая часть паразитов погибает (факторы неспецифического иммунитета). Сначала в эритроците молодой шизонт принимает форму кольца, затем становится амёбовидным. Паразит размножается путем шизогонии, в результате чего образуются 8-24 мерозоитов, которые выходят из эритроцита и заражают здоровые эритроциты. Эритроцитарные шизогонии у каждого вида плазмодиев длятся строго определенное время. Вместе с мерозоитами из эритроцита в плазму крови попадают гемоглобин, а также продукты метаболизма паразитов, что служит причиной возникновения у человека приступа лихорадки. В зависимости от вида плазмодия, приступы повторяются на третий или четвертый день. После нескольких подобных шизогоний мерозоиты, проникшие в эритроциты, растут, но не делятся, образуя микро- и макрогаметоциты, которые могут сохраняться в крови людей некоторое время (несколько недель при тропической малярии). Если такие клетки попадут в организм комара, то цикл замкнется. Таким образом, комар является основным (окончательным, дефинитивным) хозяином, так как в его организме происходит половое размножение, а человек, в клетках которого паразит размножается бесполом путем - промежуточным.

У человека паразитируют 4 вида плазмодиев:

Возбудитель трехдневной малярии (*P. vivax*). Трехдневная малярия распространена на всех континентах. Это самый пластичный вид – развитие в комаре происходит при температуре от 16 до 35°C в течение 7-45 суток. У

человека в печени развитие экзоэритроцитарных шизонтов длится 8 суток, развитие в эритроцитах – 48 часов. В периферической крови обнаруживаются все эритроцитарные стадии паразита. В печени человека некоторые спорозоиты, попавшие из комара, способны находиться без развития до нескольких месяцев (брадиспорозоиты), в отличие от тахиспорозоитов – они развиваются быстро. Такое разделение спорозоитов – эволюционное приспособление паразита. При укусе инвазированным комаром человека в конце лета гаметоциты в крови больного образуются только следующей весной или летом, когда появятся комары.

Возбудитель овале-малярии (*P. ovale*) распространен в некоторых регионах экваториальной части Африки и Америки. Это обусловлено тем, что развитие в комарах может идти только при 25°C и оно продолжается 10 суток. Для очагов характерны именно такие климатические условия (чаще всего это горная местность). Шизогония в печени длится 9 суток, в эритроцитах – 48 часов. В мазке крови обнаруживаются все эритроцитарные стадии.

Возбудитель тропической малярии (*P. falciparum*) распространен на юге Европы и Азии, в Африке и на соответствующих широтах Америки. Развитие в комаре происходит в пределах 22-30°C (7-12 сут.). Шизогония в печени длится 6 суток, в эритроцитах - 48 часов. Зараженные эритроциты застревают в капиллярах и поэтому в периферической крови обнаруживаются только самые молодые (кольцевидные) паразиты. Гаметоциты этого вида хорошо отличаются от других видов плазмодиев своей вытянутой, «бананообразной» формой.

Возбудитель 4-дневной малярии (*P. malarie*) встречается в приэкваториальной части материков. Созревание спорозоитов в комаре происходит 10-12 дней при 26-28°C. Экзоэритроцитарная шизогония продолжается 15 суток, эритроцитарная – 72 часа. В мазке крови обнаруживаются все эритроцитарные стадии.

Иногда люди одновременно заражаются несколькими видами малярии.

Симптомы малярии – периодически повторяющиеся приступы лихорадки. При трехдневной, тропической и овале- малярии приступы происходят через день, при четырехдневной – через два дня. Наиболее опасна тропическая малярия, которая имеет злокачественное течение: часто происходит отек легких и мозга, нарушается работа почек. Вследствие этих и других осложнений наступает смерть. В тропических странах часто имеет место скрытое (бессимптомное) носительство.

Диагностика малярии проводится путем микроскопического изучения окрашенных мазков крови с целью нахождения эритроцитарных стадий паразитов. Диагностика тропической малярии затруднена из-за частого отсутствия в периферической крови паразита.

Малярия занимает 5 место по причине смертности среди населения южных стран. По данным ВОЗ, ежегодно заболевают около 500 миллионов человек, и 2-3 миллиона из них умирают. Около 2,5 млрд. человек живет в зонах, неблагоприятных по малярии.

Развитие очага малярии невозможно в местностях, где количество дней с температурой выше 15°C меньше 30. При количестве дней с указанной

температурой 30-90 вероятность эпидемии низкая; в районах, где более 150 дней создаются благоприятные условия возникновения эпидемии.

Проблема малярии всегда была актуальной в нашей стране. В дореволюционной России ежегодно болело до 3 миллионов человек. Благодаря активным действиям медицинских и других служб к 60-м годам в СССР малярия была полностью ликвидирована. Однако с началом войны в Афганистане стали часты завозные случаи, которые быстро лечили. Пик таких случаев пришелся на 80-е годы. В настоящее время в связи с массовой миграцией населения и высокой температурой летом в наших широтах появляются сообщения не только о завозных, но и о местных случаях малярии. В основном болеют переселенцы из Азербайджана и Таджикистана. Чаще всего регистрируется 3-дневная малярия.

Профилактика малярии заключается в полном излечении больных для предотвращения распространения заболевания, а в активных очагах малярии наряду с этим проводится борьба с комарами-переносчиками. Во время пребывания в эндемичных районах необходима химиопрофилактика. Нарушение работы противомаларийных служб в местах распространения этой болезни может привести к серьезным последствиям. Так, например, в Кыргызстане в 1996 году было зарегистрировано всего 17 случаев малярии, из которых 11 – завозные. А в 2002 году зарегистрировано уже 2744 случая этого заболевания, из которых завозные – лишь малая часть.

Малярийные плазмодии птиц. Ряд видов плазмодиев паразитируют у птиц. Основными хозяевами и переносчиками этих простейших служат комары различных родов. Развитие плазмодиев птиц и человека в организме комара сходно. Во время кровососания зараженных комаров вместе со слюной насекомого в кровь птиц попадают и спорозоиты, которые проникают в клетки печени и там размножаются путем шизогонии. В результате множественного деления образуются десятки тысяч мерозоитов, которые выбрасываются в кровь и заражают как здоровые клетки печени и селезенки, так и эритроциты. В клетках органов происходят последующие шизогонии. Мерозоиты, проникшие в эритроциты, растут, но не делятся, образуя гаметоциты, которые могут сохраняться в крови птиц в течение некоторого времени. Если такие клетки попадут в организм комара, то цикл замкнется.

Все виды малярии домашних птиц распространены в тропическом и субтропическом поясах земного шара. *P. gallinaceum* и *P. juxtannucleare* паразитируют у кур, и встречаются в Бразилии, Мексике, на Острове Шри-Ланка; *P. lophurae* – у фазанов в США; *P. durae* – у индеек в Восточной Африке. Симптомы: у птиц подавленное состояние, аппетит отсутствует, перья взъерошены, дыхание затруднено, со временем развиваются признаки анемии. У диких птиц различных отрядов в крови часто встречаются другие виды плазмодиев.

Кокцидии

Систематическое положение: тип Споровики (Sporozoa), отряд кокцидиевые (Coccidiida).

Кокцидии являются внутриклеточными паразитами многих позвоночных и беспозвоночных животных. Органеллы движения у кокцидий отсутствуют. Развитие идет без смены хозяина, но с выходом в наружную среду. Заражение происходит при попадании зрелой ооцисты в кишечник хозяина с пищей или водой, то есть в данном случае реализуется алиментарное заражение. Из ооцисты выходят спорозоиты и внедряются в эпителиальные клетки. Чаще всего поражаются органы пищеварительной системы – кишечник и печень. В клетках хозяина происходит шизогония, в результате которой образуются мерозоиты, заражающие новые клетки. Через некоторое время происходит процесс гаметогонии – образование микро- и макрогамет. В результате оплодотворения образуется зигота, которая одевается оболочкой, превращаясь в ооцисту, и выходит наружу. В окружающей среде в ней происходит спорогония. После этого ооциста становится зрелой и инвазионной (способной к заражению).

Большинство кокцидий видоспецифичны – они способны жить только в организме определенного хозяина. Паразиты разрушают эпителиальные клетки, вследствие чего повреждаются кровеносные сосуды и нервные окончания. Нарушается целостность кишечной стенки, присоединяется вторичная инфекция. Переболевшие животные становятся носителями и служат постоянным источником инвазии. Широко распространенные виды способны вызвать массовое заражение и гибель молодняка сельскохозяйственных животных и птиц. Например, у кроликов в кишечнике паразитируют *Eimeria magna*, *E. Intestinalis*, *E. Media*, *E. Caecicola*, а в печени - *E. Stiedae*.

У человека в кишечнике паразитируют *Isospora belli* и *I. hominis*, которые встречаются очень редко. Цисты сохраняются несколько месяцев. Болезнь длится до 40 суток. Температура тела повышается до 39°C, начинается понос. Это заболевание опасно для людей с ослабленным иммунитетом, особенно для больных СПИД, для которых кокцидиоз может закончиться смертью. Диагностика кокцидиозов животных и человека основана на нахождении ооцист в фекалиях.

Профилактика кокцидиозов заключается в тщательном уходе за животными, правильном их кормлении. Молодняк изолируется от взрослых. Особое значение имеет своевременная уборка мест содержания животных, чтобы исключить заражение. В последнее время проводится вакцинация животных.

Токсоплазма (*Toxoplasma gondii*)

Токсоплазмы относятся к тому же отряду, что и кокцидии. Это так же внутриклеточные паразиты, развивающиеся со сменой хозяев и с выходом в наружную среду. Основной хозяин – домашняя кошка (и другие кошачьи), промежуточные – многие птицы и млекопитающие (включая человека). Кошки заражаются токсоплазмой при поедании мяса инвазированных промежуточных хозяев, содержащего скопления паразитов (цисты). В кишечнике кошки цисты

разрушаются и токсоплазмы проникают в эпителий кишечника, где происходит шизогония с образованием мерозоитов, которые дают начало гаметоцитам. В результате оплодотворения образуется зигота, а затем и ооциста, выходящая наружу с фекалиями.

Эти ооцисты после созревания становятся инвазионными для млекопитающих и птиц. В организме этих промежуточных хозяев спорозоиты выходят из ооцисты и поражают различные ткани, образуя в них скопления. Паразиты дугообразные, достигают 6 мкм в длину и 4 мкм в ширину. Скопление простейших покрывается оболочкой и становится цистой, которая долго сохраняется в мышечной и нервной ткани. Промежуточные хозяева могут алиментарным путем заразиться либо ооцистами, либо цистами, содержащимися в мясе. Особенно опасно заражение токсоплазмозом беременных женщин, у которых трансплацентарно заражается и плод. В последствии это приводит к нарушению развития плода и даже выкидышам.

Токсоплазмоз распространен очень широко. В Париже 90% обследованных оказались носителями, в Германии – около половины. В Петербурге заражено более 30% жителей. В подавляющем большинстве случаев токсоплазмоз протекает бессимптомно. Особую опасность токсоплазмоз представляет для ВИЧ-инфицированных, у которых особенно часто поражается головной мозг и глаза.

Диагностика чаще всего иммунологическая, реже – паразитологическая.

Профилактика токсоплазмоза заключается в недопущении загрязнения детских песочниц кошачьими фекалиям, строгом соблюдении правил личной гигиены (мытьё рук после контакта с землей, сырым мясом). Необходима тщательная термическая обработка мясных продуктов. Особенно внимательными должны быть беременные женщины.

Пироплазмиды (*Piroplasmida*).

Эти простейшие имеют неясное систематическое положение, вероятно, близки к споровикам. Представители этой группы являются внутриклеточными паразитами многих млекопитающих. Паразиты локализуются в эритроцитах и некоторых других клетках. Размножение происходит путем бесполого деления. Наличие полового процесса в цикле развития достоверно не установлено. Пироплазмидозы являются трансмиссивными заболеваниями, переносчиками которых служат иксодовые клещи. Причем клещи могут заражаться как от животных, так и передавать заболевание трансвариально (потомство зараженной самки клеща так же будет инвазировано).

Пироплазмидозы чаще всего протекают по типу лихорадки – повышенная температура, анемия, желтушность слизистых оболочек, кровавая моча. Важнейшее ветеринарное значение в нашем регионе имеют: *Babesia canis* – возбудитель кровомочки собак, *B. bovis* – возбудитель северного бабезиоза КРС и др. Возбудителями пироплазмидозов являются так же представители родов *Theileria*, *Nutallia*.

Виды *Babesia divergens*, *B. rodhaini* и *B. microti* могут являться возбудителями бабезиоза у человека. Впервые заболевание было

зарегистрировано в Югославии в 1957 году. К настоящему времени зарегистрировано около 100 случаев заболевания. Болеют так же полевки, собаки, кошки и некоторые другие животные. Чаще всего заболевание протекает бессимптомно. У людей с резким нарушением иммунитета развивается почечная недостаточность и желтуха. Часто присоединяется и вторичные инфекции - пневмония, сепсис. Без лечения болезнь оканчивается смертью в 80% случаев

При диагностике пироплзмидозов исследуются окрашенные мазки крови.

Профилактика заключается в выявлении и лечении больных животных, а также в предохранении их от нападения иксодовых клещей

Балантидий (*Balantidium coli*).

Систематическое положение: тип Инфузории (Infusoria), класс Ресничные (Ciliata), отряд равноресничных (Holotrichia)

Тело инфузории округлое или овальное, длиной до 80 мкм и покрыто рядами ресничек. Характерно наличие двух ядер. На переднем полюсе расположен клеточный рот – цитостом. Размножаются балантидии поперечным делением, известен и половой процесс – конъюгация. Балантидии обитают главным образом в просвете толстой кишки свиней, питаются там бактериями и другими оформленными частицами. Инфузории способны образовывать цисты, которые выделяются вместе с фекалиями в окружающую среду, где могут сохраняться длительное время. При ухудшении условий содержания молодых животных (при ослаблении иммунитета) балантидии могут проникать в ткани кишечной стенки, образуя при этом язвы. При этом у животного возникает кровавый понос. Возможна даже гибель поросенка.

Балантидии способны обитать также в кишечнике человека. Заражение происходит при заглатывании цист вместе с водой или пищей (алиментарное). Источник заражения – свиньи, которые очень часто являются бессимптомными носителями. Заболеванием страдают, в основном, работники свиноводческих ферм и владельцы частных хозяйств. Диагноз устанавливается на основании нахождения инфузорий и их цист в фекалиях.

Профилактика балантидиаза заключается в строгом соблюдении правил личной гигиены.

Тема 3. Гельминты – возбудители заболеваний животных и человека

Гельминтозы - наиболее распространенные и массовые паразитарные болезни человека и животных, возникающие в результате сложных взаимоотношений между наиболее высокоорганизованными многоклеточными паразитами - гельминтами и организмом хозяина.

Большинство гельминтозов характеризуется затяжным или длительным течением и очень широкими диапазоном клинических проявлений – от бессимптомных до крайне тяжелых форм.

В соответствии с особенностями жизненных циклов и механизмом заражения хозяина гельминты подразделяются на две основные группы: геогельминты и биогельминты.

Геогельминты развиваются без смены хозяев. В яйцах, откладываемых самками, личинки развиваются до инвазионной стадии во внешней среде, так как для этого необходим свободный кислород воздуха (аскарида).

Для **биогельминтов** характерно развитие со сменой хозяев. Их личинки развиваются в одном или двух промежуточных хозяевах, а половозрелая фаза формируется в окончательном хозяине (фасциола, бычий цепень, трихинеллы).

Паразиты встречаются среди всех типов червей. Наибольшее значение имеют представители двух типов: **Plathelminthes - Плоские черви** (классы **Сосальщики** и **Ленточные черви**) и **Nemathelminthes – Круглые черви** (классы **Нематоды** и **Скребни**)

Тема 3.1. Класс Сосальщики (Trematoda)

Трематоды насчитывает 5000 видов. Это исключительно паразитические формы. Тело их обычно листовидное, сплющенное, длиной 0,1-7 см. Кожно-мускульный мешок состоит из тегумента, погруженного эпителия и многослойной мускулатуры. Сосальщики имеют две присоски - ротовую и брюшную. От ротовой присоски начинается пищеварительная система, представленная передней кишкой (глотка, пищевод) и двуветвистой средней кишкой. Анального отверстия у трематод нет. Выделительная система протонефридиального типа. Половая система сосальщиков гермафродитного типа. Мужская часть представлена парными семенниками, семявыносящими каналами и совокупительным органом (циррусом). Женская половая система представлена непарным яичником, впадающим в оотип. Туда же впадают протоки желточников, которые расположены по краям тела и скорлуповые железы. В оотипе происходит формирование яйца и его оплодотворение. Дальше яйцо поступает в трубчатую матку, которая открывается рядом с циррусом женским половым отверстием.

Развитие сосальщиков идет со сменой 2 или 3 хозяев. Половозрелые гельминты (мариты) паразитируют в полостях различных систем органов позвоночных (окончательных хозяев). Промежуточными хозяевами всех трематод служат моллюски, а дополнительными - чаще членистоногие и позвоночные.

В общем случае цикл развития сосальщиков проходит по следующей схеме. Из яйца выходит мирацидий, заражающий моллюска. В этом промежуточном хозяине формируется спороциста, которая партеногенетически рождает до нескольких десятков дочерних спороцист либо редий. Каждая личинка второго поколения способна подобным образом родить до 30 церкариев. Число поколений спороцист и редий может быть различным у разных видов. В результате потомство одного мирацидия, проникшего в моллюска, может составить нескольких тысяч церкариев.

Церкарии либо остаются в окружающей среде, одеваясь оболочкой и, превращаясь в адолескария, либо попадают в организм дополнительного хозяина, превращаясь в метацеркария. Адолескарий и метацеркарий являются инвазионными личинками, то есть способными заразить окончательного хозяина. Церкарии некоторых видов могут проникать в организм окончательного хозяина через неповрежденную кожу. Таким образом, все сосальщики являются биогельминтами, заражение которыми происходит обычно алиментарным путем, реже – перкутаным.

Наиболее значимыми в медицине и ветеринарии являются виды, относящиеся к подклассу Prosostomidea, отряду Fasciolida.

Ланцетовидный сосальщик (дикроцелий) (*Dicrocoelium lanceatum (=dendriticum)*).

Систематическое положение: подотряд Fasciolata, семейство Dicrocoelidae.

Тело дикроцелия вытянутое, длиной до 14 мм. Кишечник в виде прямых ветвей, присоски сближены. Пара крупных округлых семенников находится впереди небольшого яичника. Матка длинная, занимает всю заднюю часть тела. Яйца мелкие, овальной формы, слегка асимметричные. Незрелые яйца желтоватого цвета, зрелые – темно-коричневые с толстой оболочкой и крышечкой. Они содержат личинку (мирацидий) с двумя крупными овальными вакуолями. Размер яиц 38-45 мкм в длину и 22-30 мкм в ширину.

Гельминт развивается со сменой трех хозяев. Окончательными хозяевами служат многие виды млекопитающих, включая человека, у которых трематоды паразитируют в желчных протоках печени. Яйца с током желчи попадают в кишечник и затем с фекалиями выделяются наружу. Их заглатывает промежуточный хозяин - наземный моллюск (*Bradybaena, Helicella*), в котором развиваются мирацидии, два поколения спороцист и церкарии. По ночам скопления церкарий выходят из легочного отверстия моллюска. Далее личинки разными путями попадают в дополнительного хозяина - муравья (*Formica*), в котором из церкариев в течение 30-45 дней формируются метацеркарии. В одном муравье может содержаться до 100 инвазионных личинок. Одна из них попадает в мозг насекомого, после чего поведение муравья изменяется: днем он ведет себя обычно, а по вечерам при понижении температуры забирается на кончик травинки, где остается до утра. Механизм воздействия церкария на нервную систему муравья до конца не выяснен. Именно утром его обычно и съедает окончательный хозяин (крупный и мелкий рогатый скот). Люди (обычно дети) заражаются при случайном проглатывании муравьев в очагах. Очень часто яйца ланцетовидного сосальщика, обнаруживаемые в фекалиях человека, являются транзитными. Это связано с тем, что печень животных, интенсивно пораженных дикроцелиями, часто не имеет признаков патологии, и допускается санитарно-ветеринарной экспертизой к продаже. При кулинарной обработке такой печени яйца, естественно, погибают, но хорошо сохраняют свою структуру, даже проходя желудочно-кишечный тракт человека. Симптомы дикроцелиоза животных нехарактерны (исхудание, отеки в области

груди, снижение продуктивности) и проявляются только при инвазии 10-15 тысяч гельминтов.

Печеночная фасциола (*Fasciola hepatica*) и гигантская фасциола (*F. gigantica*).

Систематическое положение: подотряд Fasciolata, семейство Fasciolidae.

Это близкие по строению и биологии виды, отличающиеся только размерами. Первый вид – до 35 мм, второй – 35-70 мм. Двухветвистый кишечник имеет множество боковых отростков. Пара сильно ветвящихся семенников расположена позади также ветвящегося яичника. Матка извитая, сравнительно короткая. Яйца очень крупные – 130-149 мкм в длину и 70-80 мкм в ширину. Печеночная фасциола распространена широко, гигантская в южных регионах.

Оба вида паразитируют в желчных протоках печени копытных, некоторых других животных и редко человека. Фасциола откладывает до 5000 яиц в сутки и живет до 5 лет. Яйцо, выделившееся с фекалиями для дальнейшего развития должно попасть в воду. В воде через 2-3 недели из яйца выходит мирацидий, который заражает промежуточного хозяина – моллюска малого прудовика (*Lymnaea truncatula*). В теле моллюска происходит формирование спороцисты, отрождение редий и церкариев. Развитие личиночных форм происходит в течение 4-7 недель. Церкарии выходят из моллюска, отбрасывают хвост, покрываются плотной оболочкой, превращаясь в адолескариев, и прикрепляются к водной растительности. Адолескарии довольно долго сохраняют жизнеспособность как в воде, так и на суше. Заражение животных происходит при питье воды из зараженных водоемов и при поедании травы на заливных пастбищах. Человек может заразиться водным путем, а также при употреблении свежей зелени, на которой задерживаются адолескарии после полива растений водой из пруда, где обитают инвазированные моллюски.

Молодые фасциолы попадают в печень разными путями: заползают из кишечника через желчный проток, пробуравливают стенку кишки и проползают к печени по брюшной или по кровеносной системе. Симптомы выражены особенно при миграции молодых фасциол в печень – они разрушают паренхиму этого органа, вызывая кровотечения и увеличение печени, развивается анемия. Фасциолез – одна из самых распространенных инвазий копытных животных. Паразитирование взрослых паразитов протекает без ярких и характерных симптомов – животные худеют, снижаются удои, иногда наблюдается отечность. В печени происходят изменения, хорошо заметные при наружном осмотре – желчные ходы утолщены, содержат гной, стенки их покрыты известковыми отложениями. Фасциолез человека может протекать довольно тяжело, особенно у детей.

Печень рогатого скота, поступившего из Псковской области и Белоруссии на рынки Санкт-Петербурга, очень часто бракуется именно по причине фасциолеза. На крупных мясокомбинатах в сутки может быть забраковано 300-500 кг фасциолезной печени.

В тропических странах Азии в кишечнике свиней и человека паразитирует крупный – до 6-8 см – **фасциолопсис** (*Fasciolopsis buski*). Цикл его развития схож с таковым у фасциолы. Промежуточным хозяином служит моллюск-катушка. Заражение человека происходит при употреблении в пищу плодов водяного ореха.

Простогонимус (*Prosthogonimus ovatus*, *P. cuneatus*).

Систематическое положение: подотряд Fasciolata, семейство Prosthogonimidae.

Трематоды грушевидной формы до 7 мм длиной. Кутикула покрыта мелкими шипиками. Семенники располагаются почти симметрично позади яичника. Матка занимает заднюю часть тела. У вида *P. Cuneatus* яичник располагается ниже брюшной присоски, а у вида *P. ovatus* - на уровне этой присоски или немного выше. Яйца мелкие, 22-27 мкм в длину и 13-16 мкм в ширину.

Окончательными хозяевами этих паразитов являются дикие и домашние куриные и водоплавающие птицы, а так же вороны, воробьи, грачи и др., у которых гельминты паразитируют в яйцеводах и фабрициевой сумке. Яйца могут развиваться только в воде, где через 1-2 недели из них выходят мирацидии. Эти личинки очень подвижны, они активно проникают в ткани промежуточных хозяев – моллюсков рода *Bithynia*. В них происходит формирование спороцист и церкариев. Церкарии выходят в воду, где могут некоторое время плавать. Для дальнейшего развития личинки гельминтов должны попасть в организм личинок разнокрылых стрекоз, где они превращается в метацеркариев. Через 2-2,5 месяца личинка гельминта становится инвазионной. Птицы заражаются простогонимозом, поедая стрекоз и их личинок, содержащих метацеркарии. Поселяясь в яйцеводах птиц, паразит вызывает воспаление этих органов. Куры несут яйца сначала с истонченной скорлупой, а через некоторое время и вовсе без нее («льют» яйца). При сильном заражении птицы выглядят ослабленными, происходит выпячивание клоаки, из которой выделяется зловонное содержимое. Простогонимоз распространен широко в частном секторе и особенно там, где птицы имеют доступ к естественным водоемам.

Кошачья двуустка (*Opistorchis felineus*)

Систематическое положение: подотряд Heterophyata, семейство Opistorchidae.

Длина тела трематоды 8-10 мм. Кишечник двуветвистый и не имеет отростков. Половые железы находятся в задней части червя: два округлых семенника расположены позади компактного яичника. Матка сильно развита и занимает среднюю часть тела. Яйца бледно-желтого цвета, овальной формы, на одном полюсе крышечка, на другом небольшой штифтик. Размер яиц 19-34 мкм в длину и 11-17 мкм в ширину.

Кошачьи двуустки (описторхи) паразитируют в желчных протоках печени рыбоядных млекопитающих и человека. Яйца для развития должны попасть в

воду, где из них выходит мирацидии, заражающие промежуточного хозяина - моллюсков рода *Bithynia*. В моллюске формируется спороциста, которая, в свою очередь, рождает церкарии. Вышедшие из моллюска церкарии заражают дополнительных хозяев – карповых рыб, в организме которых личинки инцистируются, превращаясь в метацеркарии. Заражение окончательных хозяев происходит при употреблении в пищу сырой или плохо обработанной рыбы (строганины). Червь способен жить в печени до 25 лет. Симптомы описторхоза у животных – истощение, шерсть редкая и взъерошенная, живот большой, на печени прощупываются бугорки. Симптомы описторхоза у человека – головокружение и головные боли, печень увеличена и уплотнена, желчный пузырь напряжен, холангит. Известны случаи недоразвития плода и новорожденных у матерей, больных описторхозом. Паразитирование кошачьих сосальщиков часто приводит к развитию рака печени. Описторхоз наиболее часто встречается в Западной Сибири. Главный очаг – Обь-Иртышский бассейн. Там заражение людей достигает 900 на 100000 населения. Это связано с широким употреблением строганины и других блюд из свежей и слабообработанной рыбы. Метацеркарии описторхов очень устойчивы: при -18...-20°C они сохраняются до 2 недель, при -40°C – 2 часа, при -6...-10°C (в морозильной камере бытового холодильника) до 6 недель. Нормальный посол рыбы (20% соли) обеззараживает личинок лишь через 40-50 суток. Очаги описторхоза существуют также в Европейской части России, Украине и Республике Беларусь и имеют тенденцию к расширению.

Кошки заражаются довольно часто, так как их обычно кормят сырой речной рыбой, но их роль в поддержании очагов описторхоза на самом деле сводится практически к нулю. В данном случае яйца гельминта не могут попасть в воду, так как дефекация у кошек происходит в сухих местах.

Сосальщик китайский (*Clonorchis sinensis*).

Систематическое положение: подотряд Heterophyata, семейство Opisthorchidae.

Длина ланцетовидного тела до 15 мм. Семенники разветвлены и расположены в задней части тела. Яичник компактный, находится над семенниками. Матка образует извитый восходящий ствол от яичника до брюшной присоски. Яйца светло-золотистые, овальной формы с отчетливо различимой крышечкой у одного суженого полюса. В длину яйцо достигает 26-35 мкм, в ширину – 17-19 мкм.

Клонорхи паразитируют в печени человека и рыбоядных млекопитающих. Цикл развития соответствует таковому кошачьей двуустке, только промежуточным хозяином является моллюск *Parafossarulus manchouricus*. Заражение окончательных хозяев происходит при употреблении в пищу сырой или плохо обработанной рыбы. Симптомы клонорхоза у животных – истощение, взъерошенность шерсти, желтушность слизистых оболочек. Симптомы клонорхоза у человека – печень увеличена, эозинофилия, боли в правом подреберье, тошнота, головокружение, холангит. Длительность жизни паразита достигает 40 лет. Клонорхоз распространен в Китае, Японии, Корее и

других странах юго-восточной Азии. На территории России основные очаги расположены в Нижнем Приамурье. Болеют там, в основном, кошки, которым рыболовы постоянно скармливают мелкую речную рыбу.

Сосальщик легочный (*Paragonimus westermanii*)

Систематическое положение: подотряд Heterophyata, семейство Paragonimidae.

Тело сосальщика округлое, довольно объемное, длиной до 15 мм. Матка и яичник находятся по бокам от брюшной присоски. Семенники пятилопастные, лежат позади яичника. Яйца овальной формы, один полюс уплощен и на нем находится крышечка, другой полюс заострен. Длина яйца 80-118 мкм, ширина – 48-60 мкм.

Гельминт локализуется в легких человека и млекопитающих. Со временем паразит окружается капсулой. Яйца с мокротой откашливаются и выделяются во внешнюю среду через рот или кишечник. В воде из яйца выходит мирацидий, заражающий промежуточных хозяев – моллюсков рода *Melania*. В них происходит развитие спороцисты, двух поколений редий и церкариев. Церкарии выходят из моллюска и заражают дополнительных хозяев – пресноводных крабов и раков. В членистоногих формируются метацеркарии без капсулы. В раке весом 20 г может находиться более 4000 инвазионных личинок. Окончательные хозяева (человек, ряд хищных млекопитающих и некоторые грызуны) заражаются сосальщиками при употреблении сырых или плохо обработанных раков и крабов. Метацеркарий попадает в легкие, совершая миграцию через стенку кишечника, диафрагму и плевру. Симптомы парагонимоза у человека и животных – затрудненное дыхание, кашель, хрипы. Исследования показали, что доза 120 метацеркариев для кошки весом 2,5 кг вызывает тяжелую форму болезни с летальным исходом. Основной очаг парагонимоза – Юго-восточная Азия. Там местами заражено до 40% населения. Такому распространению болезни способствует практически полное отсутствие санитарно-ветеринарного контроля на рынках при торговле раками. В России парагонимоз достаточно регулярно встречается на Дальнем Востоке. Последнее время эта болезнь регистрируется чаще из-за большого числа приезжающих китайцев и корейцев. Продолжительность жизни парагонимуса достигает 5 лет.

Метагонимус (*Metagonimus yokogawai*)

Систематическое положение: подотряд Heterophyata, семейство Heterophyidae.

Тело вытянутое, длиной до 2 мм, покрыто шипиками. Семенники округлые, находятся в задней части тела, яичник так же округлый и находится в центральной части между петлями матки. Яйца гельминта овальные, розовато-оранжевого цвета, в длину достигают 26-28 мкм, в ширину – 15-17 мкм. Оболочка яйца гладкая и тонкая, на одном полюсе находится плоская, плохо различимая крышечка, края которой несколько выступают.

Окончательные хозяева – человек и рыбоядные млекопитающие, у которых паразит обитает в тонкой кишке. Мирацидии из яиц выходят в воде, где

заражают моллюсков родов *Melania*, *Blanfordia*, *Pyradus*, в которых формируются 2 поколения редий и церкарии. Церкарии после выхода из моллюска проникают в чешую, кожу и мышцы разных рыб (дополнительный хозяин) и превращаются в метацеркариев. Как и у предыдущих видов, основные хозяева заражаются при поедании рыбы, содержащей жизнеспособных личинок. Метагонимоз распространен в Японии, Китае, Корее, Румынии и на Дальнем Востоке РФ.

Нанофиетус (*Nanophyetus salmincola*)

Систематическое положение: подотряд Heterophyata, семейство Nanophyetidae. У человека паразитирует *N. s. schikhobalowi*, а у животных (собак, кошек, медведей и др. рыбадных) *N. s. salmincola*. Самостоятельность этих видов дискуссионна.

Мелкий сосальщик, длиной до 1 мм. Тело грушевидной формы, покрыто мелкими шипиками. Яйца светло-коричневые с золотистым отливом, овальной формы. На одном полюсе отчетливо видна крышечка, на другом – маленький бугорок. Оболочка яиц нередко шероховатая. В длину яйцо достигает 62-72 мкм, в ширину – 43-48 мкм.

Половозрелый червь у рыбадных млекопитающих и человека локализуется в верхнем отделе тонкого кишечника. Яйца развиваются только после попадания в пресный водоем. Мирацидии заражают промежуточного хозяина – моллюсков рода *Jugo*. Вышедшие из моллюска церкарии заражают дополнительных хозяев – лососевых рыб. Заражение основных хозяев происходит при употреблении сырой и плохо просоленной рыбы, содержащей метацеркариев нанофиетуса. Нанофиетоз распространен на тихоокеанском побережье США, Канаде. Очаги имеются и на Дальнем Востоке. Форма, паразитирующая у животных, является переносчиком ряда риккетсиозных заболеваний. Взрослый червь живет 1,5-2 месяца, за тем наступает самоизлечение.

Шистосомы – кровяные сосальщики (*Schistosoma*)

Систематическое положение: подотряд Schistosomatata, семейство Schistosomatidae.

Тело тонкое, червеобразное, достигает 10-15 мм в длину и 1-2 мм в толщину. Черви раздельнополы. У самца на брюшной стороне имеется продольная складка (гинекофорный канал), в которой постоянно находится более мелкая самка. Из морфологических особенностей шистосом следует указать на строение пищеварительной системы: от пищевода отходят две ветви кишечника, однако в средней или задней части тела эти ветви вновь сливаются и далее кишечник представляет собой непарную трубку.

У человека и некоторых млекопитающих паразитируют несколько видов шистосом. В венах кишечника обитают возбудители кишечных шистосомозов - *S. mansoni* – (Африка, Центральная Азия), *S. intercalatum* (Африка), *S. japonicum* – (Филиппины, Япония, Китай). В венах мочевого пузыря обитает *S. haematobium* – возбудитель мочевого шистосомоза, распространенного в

странах Африки, Аравийского полуострова, южной Америке и на некоторых островах Карибского моря.

Яйца шистосом очень характерны – крупные (160-180 мкм длиной и 70-80 мкм шириной) и снабжены шипом (у *S. mansoni* шип боковой хорошо развитый, у *S. haematobium* и *S. intercalatum* - терминальный, у *S. japonicum* шип боковой, слабо развитый.).

Самка откладывает яйца в капилляры кишки или мочевого пузыря. Яйца выпадают в полость кишки или мочевого пузыря и далее выводятся из организма во внешнюю среду. В процессе прохождения яйца через стенку сосуда участвуют протеолитические ферменты, выделяемые личинкой. Однако большая часть яиц застревает в тканях, вызывая воспаления.

В воде выходят мирацидии, заражающие промежуточного хозяина – моллюсков рода *Bulinus*, *Physopsis*, *Planorbis*, *Oncomelania*. В моллюске происходит развитие личинок – двух поколений спороцист и церкариев. Заражение окончательных хозяев происходит перкутанно, то есть церкарии активно проникают в организм через неповрежденную кожу в кровеносные сосуды. Обычно болеют люди, занятые в сельском хозяйстве – рисоводы, мелиораторы и др. С током крови гельминты заносятся в печень, где происходит формирование половозрелых форм и их спаривание. После этого они переползают к месту постоянного паразитирования. Симптомы кишечного шистосоматоза – боли в животе, кровотечения, частичная или полная непроходимость кишечника, похудание. При японском шистосоматозе симптомы те же, но ярче выражены, и болезнь протекает намного тяжелее. Симптомы мочевого шистосоматоза – кровь в моче, боли внизу живота. В России известны единичные завозные случаи шистосомозов.

В наших водоемах часто встречаются церкарии шистосом, которые паразитируют у водоплавающих птиц. Эти церкарии могут проникать в толщу кожи купающихся людей, вызывая при этом дерматиты (крапивницу, сыпь). Эти виды опасности для человека не представляют.

Парамфистомы (*Paramphistomum*)

Систематическое положение: подотряд *Paramphistomata*, семейство *Paramphistomidae*.

Трематоды до 20 мм длиной, имеют конусовидное тело. Отличительный признак – брюшная присоска сдвинута на задний конец тела. Яйца серого цвета, овальной формы, на одном полюсе находится крышечка. Длина яйца – 120-172 мкм, ширина – 69-95 мкм.

Ветеринарное значение имеют следующие виды *P. Cervi* (повсеместно), *P. Ichikawai* (на Дальнем Востоке и в Полесье), *Liorchis scotiae* (повсеместно) и др.

Гельминты паразитируют в рубце жвачных животных. Яйца выделяются вместе с каловыми массами наружу и для дальнейшего развития должны попасть в воду. Через 2-3 недели выходят мирацидии, которые заражают промежуточных хозяев – водных брюхоногих моллюсков разных видов (*Planorbis*, *Galba*, *Physa*). В них формируются спороцисты и два поколения редий, которые отрождают церкариев. Церкарии покидают моллюска, плавают

некоторое время и инцистируются на подводных частях растений, где превращаются в адолескариев. Животные заражаются, поглощая адолескариев вместе с травой и водой. В двенадцатиперстной кишке паразиты покидают цисту и проникают в слизистую оболочку (иногда в печень и желчный пузырь). Затем они возвращаются в просвет кишечника и мигрируют в рубец, где и прикрепляются. Половой зрелости парамфистомы достигают к 5-7 месяцу. Симптомы поражения обычно выражены у телят – потеря аппетита, угнетение, слизистые оболочки анемичны, поносы с примесью крови периодически сменяются запорами. При тяжелых инвазиях наблюдается падеж молодняка.

Диагностика и профилактика трематодозов.

Трематоды, паразитируя в организме человека и животных, наносят огромный ущерб здоровью. Поэтому своевременная диагностика гельминтозов и правильное лечение являются необходимым элементом в ликвидации заболеваний.

Диагноз устанавливается в ряде случаев по клинической картине болезни и на основании эпидемиологических данных. Решающим в установлении диагноза трематодозов является нахождение яиц паразитов в фекалиях (в большинстве случаев), мокроте (парагонимоз) или моче (шистосомоз).

Профилактика трематодозов, передающихся через рыбу и водных животных (раков и др.), сводится к запрещению использования сырой или недостаточно обработанной продукции в кулинарии или приготовлении кормов для животных. Профилактика заболеваний животных, вызываемых фасциолами и парамфистоматами, осуществляется путем уничтожения моллюсков (промежуточных хозяев) для оздоровления водоемов, а также профилактической дегельминтизации. Стойлово-выгульное содержание животных с подкормкой свежей зеленью и сеном с благополучных пастбищ и сенокосов надежно предохраняет от заражения.

Тема 3.2. Класс Ленточные черви (Cestoda)

Класс Ленточные черви, или цестоды насчитывает около 3000 видов, которые все без исключения являются паразитами. Половозрелые гельминты обитают обычно в тонком отделе кишечника позвоночных. Длина тела цестод варьирует в широких пределах – от 0,5 мм до 30 м. Тело их лентовидное и состоит из сколекса, шейки и стробилы. Сколекс несет органы фиксации – крючья, хоботки, присоски, ботрии, ботридии и др. Шейка является зоной почкования члеников. Стробила состоит из множества члеников, называемых проглоттидами. Только у немногих видов тело не имеет видимого расчленения. Кожно-мускульный мешок соответствует таковому у сосальщиков, но в отличие от них тегумент снабжен микроскопическими ворсинками – микротрихиями. Пищеварительная система у ленточных червей отсутствует, поэтому всасывание происходит всей поверхностью тела. Выделительная

система у них протонефридиального типа, наиболее развиты два выделительных канала по бокам тела, соединенных в каждом членике поперечным каналом. Половая система цестод гермафродитного типа. В каждом членике имеется один или два комплекса половых желез. Мужская половая система представлена пузырьковидными семенниками (от 1 до 1200), отходящими от них семявыносящими канальцами, которые в свою очередь впадают в семяизвергательный канал открывающийся в циррус. Женская половая система состоит из яичника (чаще парного), оотипа, желточника и матки. Оотип соединен с женским половым отверстием каналом влагалища, имеющего расширение – семяприемник. Половые отверстия как мужской, так и женской половых систем открываются в половую клоаку, расположенную либо сбоку членика, либо на его плоской стороне. Вообще, строение половой системы очень разнообразно. В только что отпочковавшемся членике нет половой системы, затем развиваются мужские железы, за ними появляются женские и членик становится гермафродитным. Оплодотворение, как правило, перекрестное – между двумя червями или члениками одного червя. После формирования и созревания яиц сильно развивается матка, вытесняющая почти все органы. Такой членик называется зрелым. Он в дальнейшем отрывается от стробилы и выходит наружу.

Плодовитость цестод огромна: паразит может выделять до 5000000 яиц в сутки, причем продолжительность жизни его достигает 10 и более лет. Развитие ленточных червей идет всегда с участием одного или двух промежуточных хозяев, то есть все ленточные черви – биогельминты. В них из яйца выходит личинка, снабженная крючьями – онкосфера. Она внедряется в определенный орган промежуточного хозяина, где продолжает свое развитие. Окончательный хозяин заражается, съедая личинку, находящуюся в промежуточном хозяине. Таким образом, заражение цестодами происходит алиментарным путем.

Личинки, способные заразить окончательного хозяина бывают нескольких типов:

Плероцеркоид имеет лентовидное плотное тело. В мышцах и полостях позвоночных.

Цистицерк (финна) представляет собой пузырь, содержащий свернутый сколекс. Формируется в мышцах, органах или полостях тела.

Цистицеркоид похож на предыдущий, только пузырь снабжен небольшим хвостовым придатком. Формируется чаще всего в полости тела членистоногих.

Ценур – тонкостенный пузырь, содержащий несколько свернутых сколексов. Находится в паренхиматозных органах и полостях.

Эхинококковый пузырь имеет сложное строение. Стенка его толстая, и состоит из нескольких слоев, внутренний из которых называется герминативным. Этот слой эндогенно (внутри пузыря) отпочковывает как сколексы, так и дочерние пузыри, а те в свою очередь - внучатые. Пузыри формируются в паренхиматозных органах.

Альвеококковый пузырь представляет собой конгломерат мелких пузырьков, способных к экзогенному почкованию. Каждый пузырек содержит

несколько сколексов. Такая личинка обитает в печени и др. органах млекопитающих.

Паразитирование ленточных червей в тонком кишечнике приводят к различным патологическим изменениям в организме хозяев. Значительная конкуренция за пищу приводит к резкому похуданию хозяина. Кроме того, глист адсорбирует витамин В12 и наступает авитаминоз. Гельминт выделяет так же и токсины. Характерны так же анемия, тошнота, боли в кишечнике. У людей может возникнуть паразитарный психоз.

Наибольшую опасность для здоровья человека и животных представляют следующие представители.

Лентец широкий (*Diphyllobothrium latum*)

Систематическое положение: отряд Pseudophyllidea, семейство Diphyllbothriidae.

Этот вид является самым крупным гельминтом человека. Длина его стробилы достигает 20 м. На сколексе имеется две присасывательные щели - ботрии. Членики, составляющие стробилу, очень широкие - до 15 мм и короткие - 6-8 мм. Матка - сильно извитая трубка, имеющая вид неправильного пятна в центральной части членика. Яйца (68-71 мкм в длину и 45 мкм в ширину). Лентец паразитирует в тонкой кишке у человека и рыбоядных млекопитающих. Яйца гельминт откладывает либо в кишечнике, либо они выделяются вместе с члениками. При этом с фекалиями периодически выделяются фрагменты стробилы длиной от 2-60 см. При инвазии крупным экземпляром лентеца зараженный человек может выделять миллионы яиц в сутки.

Для дальнейшего развития яйцо должно попасть в пресную воду, где через 3-5 недель из него выходит личинка корацидий. Эту личинку заглатывает первый промежуточный хозяин – рачок диаптомус или циклоп, в котором через 1-2 недели формируется процеркоид. Если зараженного рачка съест рыба (дополнительный хозяин), то в ней в течение месяца из процеркоида развивается личинка – плероцеркоид, которая является инвазионной для окончательного хозяина. Если эту рыбу съест щука, судак или другая хищная рыба, то плероцеркоид переходит в мышцы и внутренние органы этого хищника (резервуарного хозяина). В крупных щуках может насчитываться до нескольких десятков или сотен плероцеркоидов. Заражение человека происходит чаще всего при употреблении сырой щучьей икры. Симптомы дифиллоботриоза – тошнота, головокружение, боли в животе, анемия, неприятные ощущения на языке во время приема лекарств, кислой и соленой пищи, далее сосочки языка атрофируются, и край языка кажется лакированным. Происходит снижение выработки соляной кислоты желудком, нарушение работы сердца, авитаминозы. При инвазии несколькими гельминтами или одним крупным может произойти закупорка кишечника. Очаги дифиллоботриоза существуют в бассейнах крупных рек. Так, в Ладожском и Чудском озерах, а так же в системе Вуоксы заражено большинство щук. В начале XX века в Петербурге болело 10% населения. Сейчас средняя

заболеваемость по России составляет 11,7 на 100000 населения, в Ленинградской области – 15,6; в Карелии – 35,5; Коми – 49; В Ненецком АО – 258,5; Эвенкийском АО – 534,9. Более 90% больных – взрослые.

Кроме лентеца широкого у человека могут паразитировать другие виды этого рода, объединенных в группу так называемых малых лентецов: *D. giljadicum*, *D. luxi*, *D. nenzi*, *D. cordatum*, *D. skrjabini*, *D. tungussicum*, *D. dendriticum*, *D. minus*, *D. strictum*, *D. Norvegicum*. Длина их стробилы не превышает 2-3 м. В основных моментах биологии эти виды сходны с лентецом широким. У вида *D. klebanovskii*. яйца развиваются в морской воде. Плероцеркоиды встречаются в мышцах и икре лососевых рыб. Вид распространен на Дальнем Востоке. Среди местных рыбаков встречается очень часто.

Профилактика дифиллоботриозов основывается на недопущении загрязнения фекалиями водоемов. Ведущий элемент личной профилактики – употребление в пищу только обезвреженной рыбы (термическая обработка, заморозка, посол).

Спирометра (*Spirometra erinacei*)

Систематическое положение: отряд Pseudophyllidea, семейство Diphyllbothriidae.

Длина половозрелого паразита достигает 1-2 метров, сколекс вооружен двумя ботриями. По морфологии напоминает лентеца широкого.

Окончательными хозяевами являются хищные млекопитающие (собаки, волки, кошки, лисы, тигры и др.). Яйцо развивается в воде, где из него выходит корацидий. Первый промежуточный хозяин – рачок-циклоп, поедает корацидиев. Дополнительные хозяева, которыми служат земноводные, рептилии, птицы и млекопитающие, заражаются, проглатывая циклопов при питье воды. В теле животных формируются личинки - плероцеркоиды длиной до 60 см и шириной до 3 мм. Такие личинки называются спарганами. Паразиты локализуются в различных органах, полостях и мышцах. Разноядные животные и некоторые хищные могут заражаться, поедая инвазированных лягушек и змей и выступая в этом случае в качестве резервуарного хозяина.

Таким же образом заражается и человек, который так же может стать как дополнительным, так и резервуарным хозяином. Вредное влияние спаргана усугубляется его активной подвижностью.

Указанные виды окончательных хозяев заражаются, поедая промежуточных и резервуарных хозяев, пораженных спарганозом.

До недавнего времени спарганоз считался болезнью Юго-Восточной Азии. Там люди иногда заражаются довольно неожиданным способом: ранам и глазам с лечебной целью прикладывают мясо змей и лягушек, которые часто бывает инвазировано спарганами. Паразиты в таком случае способны переползти в организм человека. Реже болезнь встречается Австралии, Африки, Ю.Америки, США.

Сейчас устойчивые очаги этого заболевания установлены, во многих регионах России, Беларуси и Украины. Например, в республике Беларусь

(Полесье). Там спарганозом поражено до 80% кабанов, из-за чего охотничьи хозяйства терпят значительные убытки, так как мясо кабанов не допускают к реализации ветеринарный надзор. При этом местное население добровольно отказывается от употребления мяса диких кабанов. Распространению этого паразита способствует тот факт, что мясо, содержащее спарганов, скармливается домашним и бродячим собакам, в которых паразит достигает половой зрелости. Были случаи заражения и домашних свиней.

Если до 1961 года на территории СССР был зарегистрирован всего лишь 1 случай заболевания человека (Дальний Восток), то в последние годы только в упомянутом очаге было несколько подобных случаев. Но чаще всего спарганоз человека остается нераспознанным врачами. Паразит может находиться в тканях и не причинять никаких видимых патологических изменений. Однако прогноз при спарганозе для человека серьезный, так как спарганов могут мигрировать в глаза, мозг и другие внутренние органы.

Ремнецы (*Ligula*)

Систематическое положение: отряд Pseudophyllidea, семейство Ligulidae.

Ремнецы получили название за форму стробилы, которая действительно напоминает ремень. Длина ее достигает 1 м. Сколекс развит очень слабо. Членики очень короткие, их границы обозначены неясно. Семенники и желточники многочисленны. Матка занимает центральное положение.

Во взрослом состоянии цестода живет в кишечнике рыбаобразных птиц очень недолго – от 2-5 дней до 2 - 4 недель. После выделения яиц цестода погибает. Яйца, попавшие в воду, развиваются и из них через 1-3 недели выходят корацидии. Их заглатывают рачки-циклопы – первые промежуточные хозяева. В циклопах через 2 недели формируется процеркоид. Если зараженного циклопа съест рыба, то в ее организме процеркоид превращается в плероцеркоид, который развивается в течение 1-3 лет и вырастает до 1 м длиной. За это время у личинки цестоды появляются многие части половой системы. Зараженная рыба малоподвижна, истощена, ослаблена, брюшко ее сильно раздуто, она плохо плавает и становится легкой добычей чаек, крачек и других птиц. Иногда у рыбы происходит разрыв стенки тела, и плероцеркоид выходит в воду. В некоторых небольших водоемах Ленинградской области караси заражены на 90-95%.

У хозяйственно-ценных рыб личинка *L. intestinalis* вызывает опасную и широко распространенную болезнь - лигулез. Профилактику лигулеза проводят путем отпугивания рыбаобразных птиц и максимального вылавливания заболевшей рыбы. Для человека лигулы абсолютно безопасны.

Мониезии (*Moniezia*)

Систематическое положение: отряд Cyclophyllidea, подотряд Anoplocephalata, семейство Anoplocephalidae.

Крупные цестоды длиной до 10 м, в стробиле членики разграничены. Сколекс несет 4 присоски. Членики короткие и широкие, на переднем крае имеются железки, расположение которых является важным систематическим

признаком. В гермафродитном членике двойной комплект женских половых желез и многочисленные семенники. Половые отверстия открываются с каждой стороны членика.

Мониезии – широко распространенные паразиты молодняка рогатого скота. Выделенные вместе с фекалиями яйца попадают в организм промежуточных хозяев - почвенных орибатидных клещей, в которых через 2-4 месяца формируются цистицеркоиды. Животные заражаются, поедая вместе с травой инвазированных клещей. Наиболее вредоносными являются следующие виды:

M. expansa. Стробила до 10 м. В гермафродитном членике 150-330 семенников. Железки розетковидные, более или менее равномерно распределены по переднему краю членика. Яйца 50-60 мкм. Паразитирует у коров, овец, северного оленя.

M. benedeni. Стробила до 4 м. Семенников до 600. Железки расположены в виде полосы в центре переднего края членика. Яйца 70-90 мкм. Паразитирует у коров, овец, северного оленя.

Зараженные животные худеют, становятся вялыми, отстают от стада. При массовой инвазии наблюдается полная непроходимость кишечника, начинаются нервные явления. Часто молодняк гибнет.

Профилактика мониезиозов осуществляется путем периодической дегельминтизации животных, а также окультуривания пастбищ с целью борьбы с клещами - орибатидами.

Карликовый цепень (*Hymenolepis nana*)

Систематическое положение: отряд Cyclophyllidea, семейство Hymenolepididae.

Этот цепень встречается у человека, и синантропных грызунов (мышей и крыс). Длина его стробилы 2 см. На сколексе имеется хоботок с венчиком крючьев. Три семенника в гермафродитном членике располагаются в ряд в нижней части членика. Матка мешковидная. Яйца овальные, бесцветные, размером 40-50 мкм. Внутри содержится онкосфера, от полюсов которой отходят по 2 пары длинных извивающихся отростков. Развивается паразит чаще всего без промежуточного хозяина. Из отложенных яиц тут же, в кишке, выходят онкосферы, которые проникают в кишечные ворсинки, где и происходит дальнейшее развитие личинок - цистицеркоидов. Личинка созревает в течение 4-5 суток. После этого цистицеркоид выпадает в просвет кишечника и вырастает новый цепень. Таким образом число паразитов в хозяине растет очень быстро. Довольно часто наступает суперинвазия, при которой число цепней исчисляется десятками тысяч. Болеют чаще дети, однако к 12-14 годам наступает самоизлечение, и повторное заражение происходит очень редко. Встречаемость – 0,1-0,4 на 100000. Основа профилактических мероприятий – соблюдение правил личной гигиены.

Крысиный цепень (*Hymenolepis diminuta*)

Систематическое положение: отряд Cyclophyllidea, семейство Hymenolepididae.

Гельминт паразитирует у синантропных грызунов и в редких случаях у человека. Стробила длиной до 60 см. Хоботок на сколексе недоразвит. В гермафродитном членике яичник и желточник занимают центральное положение; один семенник расположен с одной стороны от яичника (с этой же стороны открывается половое отверстие), а два – с другой. Матка мешковидная. Яйца округлые с двуконтурной оболочкой диаметром 60-70 мкм, содержащие онкосферу. У грызунов яйца паразитов выделяются вместе с фекалиями, которые загрязняют продовольственные запасы. Промежуточные хозяева - в основном насекомые (вредители запасов), в которых формируются цистицеркоиды. Грызуны заражаются при поедании таких насекомых. Человек заражается при употреблении в пищу хлебопродуктов, приготовленных с нарушением технологии из муки, содержащей инвазированных насекомых. Заражение человека в одной трети случаев не дает выраженных симптомов. Основные симптомы: боли в животе, тошнота, неустойчивый стул, общая слабость, головокружение. Так же часто снижается кислотность в желудке. При паразитировании крысиного цепня могут происходить нервные припадки.

Цестоды этого семейства часто паразитируют в кишечнике водоплавающих птиц. Ветеринарное значение имеет *Drepanidotaenia lanceolata*. Размер стробилы до 23 см. Сколекс снабжен 4 присосками и хоботком с 8 крючьями. Половые отверстия располагаются по одну сторону стробилы. Три семенника лежат в одну линию. Яйца овальной формы до 106 мкм в длину и до 46 мкм в ширину. Промежуточные хозяева – циклопы и диаптомусы, в которых онкосфера проникает в полость тела и через 11-12 дней превращается в цистицеркоида. Еще через 3 недели личинка становится инвазионной. Утки и гуси заражаются, проглатывая вместе с кормом рачков. В организме птицы гельминт достигает половой зрелости через 2-3 недели. Если инвазированного цистицеркоидом циклопа случайно съест моллюск, то личинка гельминта сохраняет свою инвазионность.

Собачий, или огуречный цепень (*Dipylidium caninum*)

Систематическое положение: отряд Cyclophyllidea, семейство Dilepididae.

Цепень имеет стробилу длиной 5-40 см. На сколексе находятся 4 присоски и длинный хоботок, вооруженный крючьями. В гермафродитном членике имеется двойной комплект женских половых желез. Семенники многочисленные. Две половые клоаки открываются по бокам членика. Матка общая, петлевидная. Яйца круглые, 34-44 мкм, с хорошо заметной онкосферой, собраны в кокон по 8-20 штук.

Собачий цепень паразитирует в тонкой кишке у хищных млекопитающих - собак, кошек, норок и др. Зрелые членики самостоятельно выползают из заднепроходного отверстия животного и рассеивают коконы с яйцами. Промежуточные хозяева – насекомые-паразиты и их личинки (блохи, пухоеды), в которых в течение 15 дней формируются цистицеркоиды. Заражение происходит при заглатывании насекомого, содержащего в себе личинки цепня.

Человек заражается очень редко. Это происходит обычно при случайном заглатывании блох и их личинок при встряхивании подстилки домашнего животного. Гельминт распространен широко и встречается очень часто. Инвазированными бывают даже животные, которые постоянно содержатся в квартире. Присутствие цепней в кишечнике животных очень часто протекает бессимптомно. У человека при заражении возникает понос, тошнота, рвота, снижение аппетита, метеоризм, боли в животе, слюнотечение, раздражительность и беспокойный сон. Борьба с дипилидиозом проводится путем дегельминтизации собак и кошек не реже 2 раз в год. Профилактика заключается в уничтожении эктопаразитических насекомых – промежуточных хозяев цепня.

Бычий цепень (*Taeniarhynchus saginatus*)

Систематическое положение: отряд Cyclophyllidea, семейство Taeniidae.

Стробила мощная (лат. *sagina* – тучность) достигает 10-14 м в длину. Сколекс снабжен 4 мощными присосками. В гермафродитном членике семенники мелкие, многочисленные, яичник двуветвистый. В зрелом членике центральный канал матки имеет от 13 до 35 боковых ответвлений с каждой стороны. Мышечная система сильно развита. Яйца овальные, размером 30-40 мкм. Они покрыты толстой оболочкой, имеющей радиальную исчерченность, и содержат зрелую онкосферу.

Единственным окончательным хозяином бычьего цепня служит человек. Зрелые членики могут самостоятельно выползать из заднего прохода человека по 6-11 штук в день, но чаще выходят с каловыми массами. Эти членики довольно долго ползают, рассеивая яйца, которые долго сохраняют жизнеспособность. Промежуточный хозяин - крупный рогатый скот, вместе с пищей проглатывает яйца. Из них в кишечнике выходят онкосферы, которые с током крови заносятся в мышцы. Там через 5-6 месяцев формируются цистицерки (финны). Человек заражается при употреблении плохо обработанного финнозного мяса. Вызывает у человека болезнь тениаринхоз (В России - 0,2-0,4 на 100000 населения). Симптомы тениаринхоза: понос, тошнота, рвота, снижение аппетита, метеоризм, боли в животе, слюнотечение. Отмечается раздражительность и беспокойный сон. Женщины болеют чаще мужчин почти на 40%. Выползание зрелых проглоттид очень сильно угнетает психику больных. Личинки цепня (финны) паразитируют у КРС и вызывают бовисный цистицеркоз (финноз), который протекает обычно бессимптомно. Эту болезнь КРС в Европе обнаруживают у 0,3-0,4% забитых животных, а в странах восточной Африки – у 30-80%.

Свиной цепень (*Taenia solium*)

Систематическое положение: отряд Cyclophyllidea, семейство Taeniidae.

Стробила цепня достигает 3 м длины. Сколекс с 4 присосками и двойным венцом крючьев. Гермафродитный членик по строению схож с таковым у бычьего цепня и отличается присутствием третьей (добавочной) долькой яичника. В зрелом членике центральный канал матки образует 4-10

ответвлений с каждой стороны. В зрелом членике содержится до 100 тыс. яиц, которые по морфологии неотличимы от яиц бычьего цепня.

Окончательный хозяин – только человек. Зрелые проглоттиды самопроизвольно никогда не выползают, а выходят только с фекалиями. Промежуточные хозяева – дикие кабаны и домашние свиньи – заражаются, заглатывая яйца паразита. После этого в мышцах животных формируются цистицерки (финны). Особенно часто поражается сердце. Личинки сохраняются в мясе довольно долго – в морозилке холодильника до 2 недель. Заражение человека наступает при употреблении слабопросоленного или сырого свиного мяса и особенно сала, которые содержат жизнеспособные финки. При попадании финки в кишечник человека головка выворачивается из пузыря и прикрепляется к слизистой кишечника. Ленточная стадия цепня вызывает у человека заболевание тениоз. Симптомы те же, что и при тениаринхозе. Однажды из человека было изгнано более 100 цепней общей длиной 128 м. Личиночная фаза вызывает у свиней целлюлозный цистицеркоз, который, как правило, протекает бессимптомно.

При попадании в желудок человека яиц паразита (например, при проглатывании или обратной перистальтике кишечника) человек может стать и промежуточным хозяином: из яйца выходит онкосфера и с током крови заносится в разные органы, где формируются финки. Развивается болезнь цистицеркоз. Особенно опасно поражение мозга и глаз. Поражение мозга личинками сопровождается головными болями, рвотой, потерей памяти и нервными припадками. При поражении глаз наблюдается полная или частичная потеря зрения. Цистицеркоз человека лечится либо консервативным путем, либо оперативным. Распространена болезнь широко, но на территории РФ встречается довольно редко. Заболеваемость тениозом в нашей стране составляет 0,1 на 100000. Среди населения, исповедующего ислам и иудаизм, тениоз и цистицеркоз практически не встречаются. В развивающихся тропических странах эти болезни людей обычны в сельских местностях. Так, в Мексике около 2% смертей вызвано цистицеркозом, а при вскрытии личинки цепней обнаруживается у 3%.

Цепень-мозговик (*Multiceps multiceps*)

Систематическое положение: отряд Cyclophyllidea, семейство Taeniidae.

Стробила до 1 м, чаще 60-80 см. Сколекс с вооруженным двумя рядами крючьев хоботком и 4 присосками. Шейка хорошо выражена, удлиненная. Семенники мелкие, многочисленные, яичник двуветвистый. В зрелом членике центральный канал матки имеет несколько боковых ответвлений с каждой стороны. Цепни во взрослом состоянии живут в кишечнике собак, волков, шакалов, лисиц. Продолжительность жизни в окончательном хозяине 6-12 месяцев. Промежуточные хозяева (овцы, козы и др.) заражаются при проглатывании яиц гельминта. Личинка-ценур формируется в головном или спинном мозге, достигая размеров 5-8 см. Вызывает болезнь церебральный ценуроз, или вертячку. Больная овца теряет координацию движений и крутится на одном месте, а за тем погибает. Окончательные хозяева заражаются, поедая

головы погибших или вынужденно забитых копытных. Особенно опасно заражение приотарных собак, которые являются источником инвазии для большого числа домашних животных. Болезнь распространена на юге (Северный Кавказ) в степных и горных местностях.

Эхинококк (*Echinococcus granulosus*)

Систематическое положение: отряд Cyclophyllidea, семейство Taeniidae.

Стробила взрослого цепня всего 1-5 мм. Сколекс имеет 4 присоски и хоботок, вооруженный крючьями. Цепень состоит из 3-4 члеников. Половые отверстия открываются в средней или задней части бокового края члеников. В зрелом членике матка имеет боковые выпячивания. Каждый членик содержит до 800 яиц.

Половозрелый гельминт паразит волков, собак, реже – лисиц и песцов. Из кишечника окончательного хозяина зрелые членики выползают самостоятельно. Они долго могут ползать по земле, траве и особенно, по шерсти собак, рассеивая яйца, загрязняющие шерсть животных и окружающую среду. Промежуточные хозяева (человек и многие млекопитающие) заражаются, проглатывая эти яйца вместе с водой и пищей. Люди чаще всего заражаются при контакте с инвазированной собакой. В различных органах промежуточных хозяев формируются эхинококковые пузыри, на внутреннем герминативном слое которых формируются сотни сколексов. Такой пузырь имеет неограниченный рост и, со временем, может вырасти до гигантских размеров (до 50 кг). На герминативном слое таких больших пузырей кроме десятков тысяч сколексов формируются дочерние пузыри, а внутри них – внучатые. Окончательные хозяева заражаются, поедая внутренние органы животных, содержащие пузыри. Половой зрелости в кишечнике собаки паразит достигает через 3 месяца.

Эхинококкоз человека очень опасен. Поражается чаще всего печень, затем легкие и другие органы. Иногда поражаются и кости. Лечение только оперативное. Исследования показали, что даже после оперативного вмешательства возможны рецидивы. Если сколексы из удаляемого пузыря попадут на внутренние органы, то со временем эти сколексы могут развиться в новые пузыри.

Альвеококк многокамерный (*Alveococcus multilocularis*)

Систематическое положение: отряд Cyclophyllidea, семейство Taeniidae.

Этот вид имеет с эхинококком много общего в строении и биологии. Этот паразит длиной всего 2-4 мм. Гермафродитный членик содержит 17-26 семенников. Половые отверстия открываются в передней части бокового края члеников. В отличие от эхинококка, матка в зрелом членике не имеет боковых выпячиваний.

Окончательными хозяевами служат чаще всего лисицы, песцы, реже – волки, собаки и кошки. Промежуточными хозяевами служат обычно мелкие грызуны (полевки), иногда – другие животные и человек. Заражение происходит при проглатывании яиц гельминта. Некоторое время спустя в

печени промежуточного хозяина формируется личинка – альвеококковый пузырь, представляющий собой “гроздь” пузырьков, содержащих протосколексы. Почкование у личинки экзогенное. Пузырьки могут отрываться и уноситься кровью в другие органы, где снова почкуются. Так что личинка альвеококка развивается подобно раковой опухоли.

Заражение окончательных хозяев происходит обычно при поедании ими инвазированных грызунов. Половой зрелости паразиты достигают в кишке хищных млекопитающих через 4-5 недель и живут 6-7 месяцев. Оперативное лечение людей эффективно только при ранней диагностике. В запущенных случаях (что бывает очень часто) прогноз болезни обычно серьезный до безнадежного.

Распространены эхинококкоз и альвеококкоз широко. В восточной Сибири зараженность людей эхинококком достигает 1 на 100000, а на Чукотке – 11 на 100000. Заражение домашних животных местами достигает 60 % (Закавказье). В Казахстане местами заражено 25% приотарных собак, 21% овец и 42% верблюдов. В столице Киргизии – Бишкеке – хирурги проводят ежегодно более 300 операций по поводу эхинококкоза человека. Кроме того, описаны случаи заражения людей альвеококком от кошек. Кошки же заражаются при поедании домовых грызунов (мыши). Таким образом, весь цикл развития паразита происходит внутри человеческого жилища.

Диагностика и профилактика цестодозов.

Диагностика цестодозов осуществляется на основании эпидемиологических данных, клинической картины и различных методов исследования. Большей частью окончательный диагноз устанавливается путем нахождения яиц или фрагментов гельминта в фекалиях человека или животных.

Профилактика тениоза и тениаринхоза человека заключается в строжайшем ветеринарном контроле мяса домашних животных и достаточной кулинарной обработке мясopодуков. Необходимо санитарное обустройство животноводческих комплексов. Борьба с альвеококкозом и эхинококкозом человека и домашних животных заключается в периодической дегельминтизации домашних и приотарных собак, регуляции численности бродячих животных, а также соблюдении правил личной гигиены. Последнее также относится к профилактике цистицеркоза человека. Борьба с тениозами хищных домашних животных проводится путем периодической дегельминтизации собак. Запрещается скармливать животным боенские отходы, содержащие личинки цепней. Эти мероприятия приводят также к постепенному снижению заболеваемости животных личиночными фазами цепней (ценуроз и др.).

Тема 3.3. Тип Круглые черви (Nemathelminthes)

Круглые черви имеют нерасчлененное, в большинстве случаев округлое в поперечном сечении тело, покрытое плотной кутикулой. Кожно-мускульный мешок состоит из гиподермы (подлежащего эпителия) и продольных мышц. Характерная черта - наличие первичной полости тела, которое называется

протоцель (гемоцель, схизоцель). Эта полость не имеет собственных стенок и представлена пространством, ограниченным кожно-мышечным мешком и внутренними органами. Полость заполнена жидкостью под некоторым давлением и представляет собой опорный орган. Пищеварительная система начинается ротовым отверстием, ведущим в глотку. Далее идут передняя кишка, средняя и задняя, которая открывается анальным отверстием. Нервная система представлена нервными продольными стволами, отходящими от более или менее развитого окологлоточного кольца. Выделительная система протонефридиальная или представлена немногими экскреторными каналами. Дыхательная и кровеносная системы отсутствуют. Круглые черви за немногими исключениями раздельнополы. К этому типу относят следующие классы: нематоды, гастротрихи, киноринхи, скребни и коловратки. В медицине и ветеринарии имеют значение представители классов нематод и скребней.

Из класса Нематоды медицинское значение имеют около 70 видов, ветеринарное – не менее 500 видов и фитосанитарное- 50-70 видов.

Острицы (*Enterobius vermicularis*)

Систематическое положение: подкласс Secernentea, отряд Oxyurida, семейство Oxyuridae,

Длина тела самки до 10 мм, самца – до 5 мм. Отличительный признак самки – тонкий заостренный хвост. У самца хвост спиралевидно закручен на брюшную сторону, спикула одна. Яйца овальные, немного асимметричные, 50-60 мкм в длину и 20-30 мкм в ширину.

Эти нематоды очень часто паразитируют у детей в нижнем отделе тонкого кишечника и слепой кишке. После спаривания самки опускаются к анальному отверстию и на перианальных складках откладывают до 1500 яиц. Это происходит обычно в ночное время. Через 6 часов яйца созревают и в них можно увидеть личинок. Острицы во время откладки яиц вызывают зуд. Дети при расчесывании заносят зрелые яйца под ногти, а за тем - в рот. Заражение может так же происходить через бытовые предметы. Острицы являются возбудителями энтеробиоза – контактного геогельминтоза. Чаще всего заболевание протекает бессимптомно. При массовой инвазии человек становится раздражительным, у него снижается память, нарушается сон. У детей снижается успеваемость в школе. Проникновение этих гельминтов в аппендикс может привести к аппендициту. Однажды при удалении червеобразного отростка в нем было найдено более 100 остриц.

Профилактика энтеробиоза заключается в соблюдении правил личной и общественной гигиены, постоянном выявлении и лечении больных детей. В других странах проводят ежегодное профилактическое лечение всех организованных коллективах и персонала без предварительного обследования.

В толстом отделе кишечника лошадей паразитирует **оксиура лошадиная** (*Oxyurus equi*). Самки гельминтов выползая из анального отверстия для откладки яиц причиняют беспокойство. Биология оксиур в общем сходна с таковой остриц человека.

Кривоголовки (анкилостомы)

Систематическое положение: подкласс Secernentea, отряд Strongylida, семейство Ancylostomatidae.

Тело нематод слегка искривленное и достигает 15 мм длины. Ротовое отверстие направлено к спинной стороне, за что эти нематоды названы кривоголовками. Ротовая полость снабжена режущими придатками, направленными в полость рта. Гельминты являются паразитами тонкого отдела кишечника человека и некоторых животных. Гельминты питаются кровью, то есть являются гематофагами.

Ancylostoma duodenale. Паразитирует у человека. Ротовое отверстие снабжено зубовидными выростами. Продолжительность жизни гельминта составляет 5-8 лет.

Necator americanus. Паразитирует у человека. Ротовое отверстие снабжено режущими пластинками. Половозрелый гельминт живет до 15 лет.

Анкилостомы – типичные геогельминты. После оплодотворения самки откладывают яйца, которые выходят с фекалиями наружу. В сутки нематода может отложить от 6000 до 10000 яиц. Через 1-2 суток происходит выход личинок. Они ведут свободный образ жизни и питаются перегноем почвы. Спустя несколько дней личинка линяет, но старую кутикулу не сбрасывает, находясь в ней, как в чехлике. Эта стадия является инвазионной. При неблагоприятных условиях личинки теряют подвижность, но сохраняют жизнеспособность до 15 недель. В активном состоянии личинки живут в условиях тропиков 7-8 недель, в умеренном климате – больше. Заражение происходит либо алиментарным путем, либо перекутанным. В последнем случае личинки, проникнув через кожу, совершают миграцию по кровеносной системе в легкие, а оттуда через бронхи, трахею и глотку проникают в кишечник. Миграция длится 7-10 дней.

Ancylostoma caninum. Паразитирует у собак. Ротовое отверстие снабжено зубовидными выростами. Заболевание собак распространено повсеместно. Личинки собачьих анкилостом могут проникать и в организм человека, вызывая при этом дерматит.

Анкилостомидозы сопровождаются анемией, рвотой, поносами, а иногда и геофагией (у животных). При массовой инвазии ребенка замедляется его физическое и умственное развитие. Распространены эти гельминтозы в странах с теплым климатом. На территории СНГ анкилостомидозы регистрируются на Кавказе и в Средней Азии. По некоторым данным, анкилостомозом поражено более 20% населения земного шара. Болеют в основном рабочие горнорудной промышленности, землекопы, огородники и др. Иногда регистрируются случаи заражения анкилостомозом на пляжах.

Профилактика анкилостомидозов заключается в соблюдении правил личной и общественной гигиены, постоянном выявлении и лечении больных.

Диктиокаулы (*Dictyocaulus*)

Систематическое положение: подкласс Secernentea, отряд Strongylida, семейство Dictyocaulida.

Тело диктиокаул нитевидное; длина самцов до 9 см, самок – до 15 см. У самцов имеются характерные спиккулы. Нематоды паразитируют средних и крупных бронхах парнокопытных и непарнокопытных животных. Наиболее распространены *D. filaria*. (у овец и коз), *D. Viviparus* (у КРС), *D. Arnfieldi* (у лошадей).

Циклы развития перечисленных видов в общем схожи. После спаривания самки откладывают зрелые яйца, содержащие личинок. С мокротой яйца откашливаются и заглатываются. В кишечнике из них выходят личинки, которые вместе с фекалиями попадают наружу. Через 5-6 суток личинки становятся инвазионными заползают на стебли растений. Животные заражаются, поедая личинок вместе с травой на пастбище. Далее личинки совершают миграцию по лимфатической и кровеносной системам в легкие, где достигают половой зрелости. Таким образом, диктиокаулы являются геогельминтами.

Основной симптом при диктиокаулезе – кашель. При сильной инвазии животные гибнут. С наступлением осенних холодов паразиты перестают откладывать яйца. В целях борьбы с диктиокаулезами проводят смену пастбищ, выявляют и лечат больных животных.

Метастронгилюсы (*Metastrongylus*)

Систематическое положение: подкласс Secernentea, отряд Strongylida, семейство Metastrongylidae.

Длина тела этих нематод до 6 см. Гельминты паразитируют в бронхах домашних и диких свиней. Яйца, попавшие в окружающую среду с мокротой или фекалиями, содержат личинку. Промежуточными хозяевами служат дождевые черви, в организме которых личинки достигают инвазионной стадии. Свиньи заражаются при поедании червей. Таким образом, метастронгилюсы являются биогельминтами. Метастронгилез распространен повсеместно, особенно в частных хозяйствах. Дикие свиньи заражены практически поголовно. При интенсивной инвазии заболевание может закончиться смертью животного.

Ришта (*Dracunculus medinensis*)

Систематическое положение: подкласс Secernentea, отряд Spirurida, Семейство Dracunculidae.

Ришта является самой крупной нематодой, паразитирующей в человеке – самки достигают 120 см, самцы – до 30 см. Ришта была известна в глубокой древности. Однако самцов ее удалось изучить только в 1937 году. Крупные самки паразитируют в подкожной клетчатке человека и плотоядных животных. У человека чаще всего поражаются нижние конечности. В теле самки развивается множество личинок. Если человек, больной дракункулезом (риштой) зайдет в воду, самки выбрасывают из себя личинок, которые заражают водоем. В дальнейшем их поедают промежуточные хозяева – рачки циклопы. В рачках личинки дважды линяют и через 2-3 недели становятся инвазионными. Люди заражаются алиментарным путем – при питье воды,

содержащей циклопов. Следовательно, ришта – биогельминт, развитие которого протекает с выходом в окружающую среду. Созревание червя в организме человека происходит за 9-14 месяцев. Болезнь была распространена в странах Азии и Африки. Работу по ликвидации очагов дракункулеза в Бухаре в 1923 году возглавил Л.М. Исаев. Осушение водоемов воспринималось тогда местным населением очень негативно, а временами и агрессивно. Не смотря на это, к 1932 году дракункулез на территории бывшего СССР был полностью ликвидирован. В настоящее время наиболее активные очаги дракункулеза имеются в Судане, Индии и др. странах.

Традиционным методом лечения дракункулеза является механическое извлечение путем наматывания выступающего конца гельминта на палочку или марлевый тампон. Паразита захватывают пинцетом за выступающий конец и в асептических условиях осторожно вытягивают до ощущения сопротивления. Вытянутый участок гельминта наматывают на плотный валик из стерильной марли, и пораженное место забинтовывают вместе с валиком. Удаление производят медленно со скоростью 3-5 см в день в течение 2-20 дней, так как обрыв гельминта сопровождается обострением аллергических реакций и бактериальным инфицированием. Иногда при этом человек погибает.

Профилактика дракункулеза заключается в полном выявлении и лечении инвазированных. Воду для питья необходимо кипятить или хотя бы профильтровать.

Филярии человека

Систематическое положение: подкласс Secernentea, отряд Spirurida, семейство Filariidae.

Самцы этих нитевидных нематод в длину около 40 мм, самки – 30-100 мм. Во взрослом состоянии они являются тканевыми паразитами человека и животных. Продолжительность жизни взрослых филярий составляет 2-17 лет. Самки всех филярий живородящие и отрождают огромное число личинок-микрофилярий непосредственно в кровь или лимфу. Личинки в организме хозяина могут жить довольно долго, однако в периферической крови они появляются только в определенное время суток, когда активны переносчики – насекомые кровососы. Если переносчиками является комар, то личинки встречаются в крови ночью, а если мошка или слепень, то днем. Переносчик всасывает личинок вместе с кровью. В насекомом личинка созревает за 1-2 недели. При последующем кровососании в момент соприкосновения хоботка комара с кожей человека микрофилярии прорывают кутикулу хоботка и выползают из него на кожу. Внутрь организма личинка проникает чаще через ранку, сделанную кровососом. Таким образом, филярии являются биогельминтами с трансмиссивным путем заражения.

Филяриозы являются заболеваниями тропической зоны. В странах СНГ известны только завозные случаи.

У человека паразитирует несколько видов, наиболее известными из которых являются **вухерерия** (*Wuchereria bancrofti*) и **бругия** (*Brugia malayi*), переносчиками которых служат комары разных родов. Вид **мансонелла**

(*Mansonella ozzardi*) переносят мокрецы. Основными симптомами заболеваний, вызываемых этими филяриями, являются сильный отек (слоновость) конечностей, лихорадка.

Онхоцерки (*Onchocerca volvulus*) паразитируют в подкожной клетчатке, вызывая образование опухолей. Микрофилярии скапливаются в коже. Часто поражаются также и глаза, за что онхоцеркоз называют еще речной слепотой. Переносчиками возбудителей служат мошки.

Лоа (*Loa loa*) локализуется в подкожной клетчатке и часто совершают миграции. В связи с этим они довольно часто заползают в глаз, вызывая при этом частичную или полную слепоту. Переносчиками служат слепни-златоглазики.

Профилактика всех филяриозов заключается в защите от нападения кровососущих насекомых.

Дирофилярии (*Dirofilaria*)

Систематическое положение: подкласс Secernentea, отряд Spirurida, Семейство Filariidae.

В организме собак и других хищных млекопитающих на территории СНГ встречаются несколько видов дирофилярий. Наиболее известными из них являются *Dirofilaria immitis*, обитающие в правом желудочке сердца и *D. repens*, которые паразитирует в подкожной клетчатке. Длина тела паразитов составляет 4-20 см. Продолжительность жизни дирофилярий составляет 2-3 года. Эти нематоды живородящи и их личинки находятся в крови. Переносчики и промежуточные хозяева – комары, в организм которых личинки дирофилярий попадают вместе с кровью. Через 10 суток личинки в комарах достигают инвазионной стадии. Млекопитающие заражаются при укусе кровососущих насекомых. Таким образом, дирофилярии являются биогельминтами с трансмиссивным путем заражения. Гельминты распространены довольно широко. В последнее время ареал паразитов значительно расширился к северу. Это связывают с потеплением климата.

В последние годы наблюдается рост числа случаев заражения человека нематодами *D. repens*. Так, начиная с 2004, года на территории России зарегистрировано более 300 случаев. Гельминты чаще всего локализируются под кожей, формируя плотное образование, которую врачи принимают за фиброму. Паразит способен мигрировать под кожей на 5-15 см в сутки. Иногда дирофилярию обнаруживают в глазу. Лечение только хирургическое.

Аскариды человека (*Ascaris lumbricoides*)

Систематическое положение: подкласс Secernentea, отряд Ascaridida, семейство Ascarididae.

Длина самцов достигает 15-20 см, самок – 20-30 см. Хвостовой отдел самцов загнут крючкообразно на брюшную сторону. Взрослые аскариды паразитируют в тонком отделе кишечника человека. После спаривания самки откладывают яйца (50-70 мкм в длину и 40-50 мкм в ширину), защищенные несколькими оболочками, которые вместе с каловыми массами попадают

наружу. За сутки самка может выделить до 200000 яиц. Яйца аскарид очень устойчивы к внешним воздействиям. Есть данные о том, что яйца сохраняли инвазионность даже после 2 месяцев сохранения их в 4% формалине. При подходящей температуре яйца через 2-4 недели созревают и становятся инвазионными. Человек заражается при заглатывании зрелых яиц, из которых в кишечнике выходят личинки. То есть аскариды – типичные геогельминты. Самый обычный путь заражения людей – употребление в пищу ягод земляники и огородной зелени, на которых даже после тщательного промывания задерживаются яйца гельминта. Личинки внедряются в стенку кишки и попадают в кровеносные и лимфатические сосуды. С током крови они заносятся в печень, за тем в правое сердце, а оттуда – в легкие. Разрушая легочную ткань, личинки вызывают множественные кровоизлияния. Через некоторое время происходит миграция личинок из легких по бронхам и трахее в гортань и глотку, откуда они по пищеводу попадают обратно в кишечник, где достигают половой зрелости. Взрослый гельминт живет около года. При паразитировании взрослых аскарид наблюдается потеря аппетита, боли в животе и анемия. Черви могут вызвать закупорку, и даже прободение кишечника. Однажды у 25-летней пациентки произошла закупорка и последующий заворот тонкой кишки. Во время операции было удалено более 3000 аскарид. Описаны случаи нахождения взрослых аскарид в сердце людей, куда зрелые личинки заносились с кровью. Нематоды могут заползать и в печень, вызывая воспаления. Имеются данные о том, что личинки из зрелых яиц могут выходить и во внешней среде и жить во влажной почве некоторое время. В этом случае возможен не только алиментарный путь заражения, но и перкутанный.

В некоторых местностях от аскаридоза страдает до 90% сельского населения. Среди взрослых заболеваемость составила 46 на 100000 населения, а среди детей – около 200 на 100000. По официальным данным ВОЗ ежегодно в мире заболевает аскаридозом более 1 миллиарда человек, из которых 100000 погибают от осложнений.

Аскариды свиней (*Ascaris suum*) и лошади (*Parascaris equorum*) часто паразитируют у соответствующих хозяев и имеют сходную биологию. Экономический ущерб очень велик: за три месяца больной поросенок недобирает одной трети привеса, который приобретает здоровый поросенок. Личинки свиной аскариды способны вызвать у человека легочную форму аскаридоза. Взрослые свиные и лошадиные аскариды у человека жить не могут.

Профилактика аскаридоза заключается в соблюдении правил личной гигиены. Необходимо тщательно мыть овощи и фрукты.

Токсокары (*Toxocara*)

Систематическое положение: подкласс Secernentea, отряд Ascaridida, семейство Anisakidae .

У собак часто встречается *T. Canis* и *Toxoascaris leonina* (последняя из семейства Ascarididae), у кошек - *T. mystax*. Эти паразиты живут в тонкой кишке (реже в желудке) плотоядных млекопитающих. Длина тела червей

достигает 100 мм. На головном отделе развиты боковые выросты. Яйца выводятся наружу и созревают в течение 1-2 недели. После попадания яйца в пищеварительный тракт плотоядных выходит личинка, которая совершает миграцию, подобную миграции аскарид. Часть личинок заносится в разные органы, где они инцистируются. Личинки, попавшие в легкие, развиваются и вместе с мокротой откашливаются и заглатываются. В кишечнике происходит созревание нематод. Очень часто заражаются детеныши, которые находятся еще в материнской утробе, то есть происходит трансплацентарное заражение. Яйцами могут заразиться и резервуарные хозяева - грызуны, насекомоядные и другие. В организме таких хозяев личинки инцистируются и долго сохраняют жизнеспособность. Поедая зараженных грызунов, плотоядные млекопитающие так же могут заражаться токсокарозом. Таким образом, токсокары и токсокарисы могут быть как геогельминтами, так и биогельминтами.

У токсокар много способов проникновения в организм хозяина – алиментарное (яйцами и через резервуарных хозяев), трансплацентарный и через молоко матери.

Собачья токсокара может быть патогенной и для человека. Личинки этого гельминта мигрируют в различных органах человека, вызывая при этом повреждение тканей. Особенно часто заражаются дети. У больных наблюдается аллергические реакции, иногда поражаются глаза. Однако люди являются лишь факультативными хозяевами, и развития гельминта до половозрелой стадии не происходит. Токсокароз человека распространен довольно широко, но относительно редко диагностируется. Со времени первой регистрации токсокароза (1991г) число учтенных больных увеличилось в 98-100 раз.

Основной источник инвазии – бродячие собаки. В Москве около 1 млн. собак, которые оставляют после себя около 270 т фекалий ежедневно. При средней инвазии в 1 г фекалий может содержаться несколько тысяч яиц токсокары. Поэтому в 40% почвенных проб с детских площадок, скверов и других территорий содержат жизнеспособные яйца токсокар. Домашние собаки, даже не инвазированные токсокарами, после прогулок на лапах способны приносить яйца паразита в квартиры. Внутриквартными разносчиками могут быть тараканы.

Профилактика токсокароза такая же, как и аскаридоза. Кроме того необходима профилактическая дегельминтизация собак и кошек не реже 2 раз в год.

Власоглав человека (*Trichocephalus trichiurus*)

Систематическое положение: Подкласс Adenophorea (Aphasmodia), отряд Trichocephalida, семейство Trichocephalidae.

Гельминты имеют очень характерный облик: передняя, головная, часть тела очень тонкая и сильно вытянута. Этим участком тела нематоды "прошивают" слизистую оболочку кишечника, чем прочно фиксируются. Кутикула тонко поперечно исчерчена. Длина самца 30-45 мм. Хвостовой конец спиралевидно изогнут. Самка длиной 35-40 мм. Яйца лимоновидные с толстой пигментированной скорлупой и двумя светлыми «пробочками» на полюсах;

размер 50-54×23-26 мкм. Гельминты паразитируют в толстой и слепой кишке человека. Власоглавы являются геогельминтами. Яйца выделяются вместе с фекалиями в окружающую среду, где созревают в течение 2-4 недель. Инвазионные яйца, содержащие личинку, сохраняются до 3 лет. Заражение происходит при проглатывании человеком зрелых яиц паразита с немывтыми зеленью, овощами или фруктами. После выхода из оболочек яйца, личинка вбуравливается в ворсинки кишки и там линяет. Через 3-10 суток она выходит вновь в просвет кишки и фиксируется в стенке кишечника головным концом. Через 1,5-2 месяца гельминт достигает половой зрелости. Продолжительность жизни власоглавок составляет от 5-6 лет. Чаще всего трихоцефалез протекает без каких-либо симптомов. При массовой инвазии могут возникнуть симптомы колита и аппендицита. Трихоцефалез человека распространен повсеместно и встречается с частотой 2–14 на 100000 населения.

У домашних животных паразитирует несколько видов нематод этого рода: *T. suis* (у свиней), *T. ovis* и *T. Scrjabini* (у копытных), *T. Vulpis* (у лис и собак). Биология власоглавок человека и животных во многом сходна.

Трихинеллы (*Trichinella spiralis*).

Систематическое положение: Подкласс Adenophorea (Aphasmidia), отряд Trichosephalida, семейство Trichinellidae.

Самец достигает 1,4-1,6 мм в длину. Самка длиной 3-4 мм. Трихинеллы – биогельминты, цикл развития которых протекает без выхода в окружающую среду. Трихинеллы заражают насекомых, грызунов, хищных, ластоногих, свиней и многих других млекопитающих, включая и человека. Потенциальными хозяевами являются и травоядные млекопитающие. Половозрелые гельминты живут в тонкой кишке хозяина очень недолго – 2-4 недели. После спаривания самки внедряются в стенку кишечника и отрождают до 2000 личинок, которые мигрируют в кровеносные и лимфатические сосуды и с током крови и лимфы разносятся по всему организму. Через 9-10 дней личинки оседают в поперечно-полосатой скелетной. Особенно интенсивно поражаются мышцы гортани, языка, диафрагмы, а так же межреберные мышцы. В сердечной мышце трихинеллы не выживают. В мускульном волокне личинка спиралевидно сворачивается и через 3-6 недель формирует вокруг себя капсулу. Личинка в капсуле сохраняет жизнеспособность довольно долго – до 20 лет. Заражение другого хозяина происходит при поедании мяса, содержащего личинок трихинелл. Люди чаще всего заражаются от свиней, а свиньи - от крыс. Крысы же заражаются либо от других крыс (канибализм), либо поедая мясо выброшенных свиных туш, отбракованных при ветеринарном контроле. Часто происходят заражение сразу нескольких людей, употреблявших слабообработанное мясо (шашлыки, солонину и др.). Группу риска составляют также охотники, которые заражаются от мяса медведей, барсуков и енотовидных собак. Трихинеллез людей встречается довольно редко – 0,1 – 0,4 на 100000, однако в очагах этот показатель гораздо выше.

Трихинеллез человека часто протекает очень тяжело. Наблюдаются сильные отеки, за что болезнь в народе получила название «одутловатка». Иногда трихинеллез заканчивается летально.

Мясо животных (особенно свинина) подвергается очень жесткому контролю на предмет трихинеллеза. Пробы берутся от каждой свиной туши. Для изучения проб используются так называемые трихинеллоскопы. При обнаружении в пробах хотя бы одной капсулы с личинкой (даже нежизнеспособной) вся туша бракуется и подлежит утилизации, а остальные туши из этой партии подвергаются более тщательному исследованию. Поэтому основная мера профилактики трихинеллеза – недопущение употребления в пищу мяса свиньи и диких животных без соответствующего ветеринарного контроля. На свиноводческих комплексах и в частных хозяйствах необходима борьба с крысами.

Интересна история открытия этого паразита. В 1835 году студент-медик Пейджет, препарируя на занятиях по анатомии мышцы трупа 55-летнего итальянца, умершего от туберкулеза, обратил внимание на то, что скальпели очень быстро тупятся. Доискиваясь до причины этого явления, Пейджет изучил мышечную ткань под микроскопом и обнаружил большое количество обызвествленных капсул, содержащих нематод. Зоолог Оуэн описал этого паразита, назвав его трихиной.

Класс Скребни (*Acanthocephala*)

Класс Скребни насчитывает около 500 видов, являющихся паразитами позвоночных. Тело скребней плотное, вальковидное, 0,8 - 60 см длиной. На передней части тела расположен втягивающийся хоботок, вооруженный мощными крючками. Кишечник отсутствует. Скребни - раздельнополые животные. Их развитие обычно происходит со сменой хозяев и выходом в окружающую среду. Промежуточные хозяева могут быть как позвоночными, так и беспозвоночными животными, так что скребни – биогельминты. Ветеринарное значение имеют несколько видов этой группы, вызывающие болезни под общим названием акантоцефалезы.

Полиморфы утиных птиц (*Polymorphus*).

Тело скребней разделено перетяжкой на две части. Передняя часть вооружена шипами. Ветеринарное значение имеют два вида.

P. magnus. Большой утиный скребень. Самцы 11 мм в длину, самки – до 15 мм. Хоботок вооружен крючьями, которые располагаются 18 продольными рядами по 8 (7-9) крючьев в ряду. Паразитирует в тонком кишечнике уток.

P. minutus. Малый утиный скребень. Самцы 3 мм в длину, самки – до 3-4 мм. Хоботок вооружен крючьями, которые располагаются 16 продольными рядами по 7-8 крючьев в ряду. Паразитирует в заднем отделе тонкого и в толстом кишечнике уток.

Циклы развития этих скребней очень схожи. Веретеновидные яйца выделяются наружу, где поедаются промежуточными хозяевами – рачками-бокоплавами (для большого скребня - *Gammarus lacustris*, а для малого – *G.*

pulex). Птицы заражаются алиментарным путем при поедании бокоплавов. На 7-10 день в кишке птицы скребень вырастает и становится половозрелым. Через 23-25 дней после оплодотворения самка начинает выделять яйца. Больные утята угнетены, слизистые оболочки анемичны. Полиморфоз распространен чрезвычайно широко. В Европе дикие утки иногда заражены поголовно.

Скребень - великан (*Macracathorynchus hirudinaceus*)

Этот скребень считается одним из самых крупных представителей группы. Самец достигает 15 см длины, а самка – 50 см. Хоботок округлый, короткий с 6 спиральными рядами крючьев. Яйца овальные, их длина 84-120 мкм, ширина – 50-56 мкм, содержат в себе зародыши. Гельминт живет в кишечнике диких и домашних свиней. Яйца выделяются наружу вместе с экскрементами и могут сохраняться в течение 3,5 лет. Промежуточными хозяевами являются личинки и имаго жуков семейства пластинчатоусых, развивающихся в навозе. В кишечнике насекомого из яйца выходит личинка, которая вбуравливается в стенку кишки и остается в ней около месяца. После этого она мигрирует в полость тела и жировое тело, где продолжает свое развитие. Инвазионной такая личинка становится через 50-100 дней с момента заражения насекомого. Личинка жука сохраняет в себе скребней даже после превращения в куколку и имаго, то есть около 3 лет.

Свиньи заражаются при поедании насекомых, живущих в навозе и компосте. Попав в кишечник свиньи, личинка скребня выворачивает хоботок, и закрепляется с его помощью в стенке кишки. Через 70-100 дней скребень становится половозрелым. Взрослый паразит живет около года. Макракантаринхоз распространен повсеместно, но в крупных свиноводческих хозяйствах не встречается. В некоторых племенах, живущих в Африке и других местах, практикуется употребление в пищу сырых личинок пластинчатоусых жуков, что может быть причиной заражения людей скребнями. Симптомы: замедление роста, истощение, дугообразная изогнутость позвоночника, кровавый понос.

Диагностика и профилактика заболеваний, вызываемых круглыми червями

Основной метод диагностики подавляющего большинства нематодозов и акантоцефалезов – обнаружение яиц или личинок гельминтов в фекалиях человека или животных. Диагностика филяриозов проводится путем нахождения личинок в крови. Заражение трихинеллами человека определяют по характерной клинической картине и подтверждают нахождением личинок в биопсийном материале (мышцах).

Борьба с круглыми червями-геогельминтами проводится путем периодической дегельминтизации людей и животных. Соблюдение правил личной гигиены предотвращает заражение человека аскаридозом, энтеробиозом и др. Для предотвращения заражения биогельминтами следует проводить борьбу с промежуточными хозяевами (филяриозы, дракункулез), а также

ограничивать контакты промежуточных хозяев и домашних животных (трихинеллез, макракантаринхоз свиней).

Составление правильного сбалансированного рациона и использование полноценных кормов повышает устойчивость организма к действию гельминтов.

Тема 4. Членистоногие – возбудители и переносчики заболеваний человека и животных

Тип Членистоногие (Arthropoda) – самая крупная группа организмов, насчитывающая несколько миллионов видов. Сегментированное тело покрыто более или менее прочной хитиновой кутикулой, создающей наружный скелет. В общем случае каждому сегменту тела соответствует пара членистых конечностей. Однако сегменты часто сливаются между собой и конечности либо исчезают, либо видоизменяются. Внутренняя полость членистоногих представляет собой миксоцель. Сквозной кишечник состоит из передней, средней и задней кишки. В зависимости от типа питания пищеварительная система имеет очень разнообразное строение. Кровеносная система незамкнутая. Дыхательная система разнообразного строения: у ракообразных – жабры, а у наземных и вторично-водных животных – трахеи, листовидные легкие и трахеальные жабры. Выделительная система представлена либо специальными коксальными железами, либо мальпигиевыми сосудами, которые впадают в кишечник. Нервная система – нервная брюшная цепочка, отходящая от окологлоточного кольца. Членистоногие – раздельнополые животные, однако, иногда имеет место партеногенез. Большинство членистоногих откладывают яйца, но встречается и живорождение. Развитие происходит с метаморфозом. Тип делится на подтип Жабернодышащие (Branchiura) с классом Ракообразные (Crustacea), подтип Хелицеровые (Chelicerata) с классом Паукообразные (Arachnida) и подтип Трахейнодышащие (Tracheata) с классом Насекомые (Insecta). Болезни, возбудителями которых служат паразитические членистоногие, носят общее название арахноэнтомозов.

Тема 4.1. Паразитические ракообразные и паукообразные.

Класс Ракообразные (Crustacea)

Насчитывает до 30000 видов. Тело состоит из головного, грудного и брюшного отделов. Однако, очень часто голова и грудь сливаются, образуя головогрудь. Величина колеблется от 0,5 мм до 60 см. Органы дыхания – жабры. Большинство водные животные. Паразитов немного. Рассмотренные группы относятся к подклассу Низшие раки (Entomostraca)

Отряд Рыбы вши (Branchiura). Эти ракообразные являются временными паразитами рыб. Известно около 130 видов. Рыбы вши обитают в пресных и соленых водоемах. Обычный представитель карповая вошь, или карпоед

(*Argulus foliaceus*). Длина тела 5-7 мм. Тело паразитов овальное, плоское; верхние челюсти превращены в колющие стилеты, а первая пара ногочелюстей - в мощные присоски. Так же имеются пара фасеточных глазков и 4 пары плавательных ножек. Рачки активно преследуют своих хозяев, плавая с большой скоростью, прикрепляются к коже рыб и сосут кровь. Самки откладывают до 300 яиц, которых приклеивают к различным подводным предметам. Через несколько недель из них выходят личинки, сразу нападающие на рыбу. Спустя еще 2-3 недели личинки превращаются в половозрелых особей. Повреждение покровов рыб при кровососании ведет к воспалению и изъязвлению кожи. В хозяйствах иногда происходит гибель молодой рыбы.

Отряд Веслоногие (Copepoda).

Семейство Эргасилиды (Ergasilidae) насчитывает несколько десятков паразитических видов. Тело их вытянутое или грушевидное достигает 1,5 мм в длину. Антенны длинные, превращены в органы прикрепления. Челюсти превращены в стилеты. Из яиц выходят свободноживущие личинки, которые через 2-3 месяца превращаются в самок и самцов. После спаривания самцы погибают, а самки прикрепляются к жабрам рыб, захватывая жаберные лепестки своими крючковидными антеннами, и начинают питаться кровью. Через некоторое время самка откладывает несколько сотен яиц в два яйцевых мешка. На одной рыбе может насчитываться до 3000 паразитов. В рыбоводческих хозяйствах встречаются *Ergasilus sieboldi* и *E. briani*, вызывающие у рыб эргазилез. При этом жаберные лепестки разрушаются, что ведет к нарушению газообмена. Иногда рыба гибнет.

Семейства лернеиды (Lernaeidae) и лернеоцериды (Lernaeoceridae), относящиеся к этому же отряду, включают в себя без исключения паразитические виды. В связи с образом жизни эти ракообразные сильно изменились (особенно самки) и в ряде случаев в них очень трудно узнать членистоногих. Они имеют вытянутое или мешкообразное нерасчлененное тело с выростами на переднем отделе, служащими для прикрепления паразита к рыбе или другим водным животным (кальмары, киты). Самцы изменяются мало и похожи на циклопов. Цикл развития сходен с таковым у эргасилов. Из яиц выходят личинки, ведущие свободный образ жизни. Они за несколько недель достигают половой зрелости. После спаривания самцы погибают, а самки прикрепляются к своему хозяину. В последствие на заднем конце самок развиваются яйцевые мешки. Эти паразиты нарушают целостность покровов рыб, внедряясь своими выростами в мышцы и даже во внутренние органы рыб, и питаются их кровью. Очень часто к этому присоединяется и вторичная инфекция. Особенно страдают молодые рыбы. В пресных водах нашей зоны особенно сильный вред приносит **лернея карповая** (*Lernaea cyprinacea*), паразитирующая на коже карпа, окуня, судака и других рыбах. В Белом и Баренцевом море, а так же в морях Дальнего Востока на тресковых рыбах (пикша, пинагор, навага, треска) паразитирует **лернеоцера жаберная** (*Lernaeocera branchialis*). Это ракообразное прикрепляется к жабрам и питается

кровью. Личиночные стадии ведут так же паразитический образ жизни, находясь на жабрах камбалы и других рыб.

Класс Паукообразные (Arachnida)

Насчитывает до 60000 видов. Тело разделено на головогрудь и брюшко. Иногда сегментация утрачивается. К головогрудке крепятся хелицеры, педипальпы и 4 пары ходильных конечностей. Органы дыхания - листовидные легкие или трахеи. Иногда дыхательная система отсутствует. Большинство паразитов относятся к подклассу (по другим систематикам - отряду или классу) Клещи (Acari).

Чесоточный зудень (*Sarcoptes scabiei*).

Систематическое положение: Отряд Acariformes. Подотряд Sarcoptiformes Семейство Sarcoptidae.

Тело зудня округлое, длиной до 0,5 мм. Конечности клеща короткие, на теле имеются длинные щетинки. Ротовой аппарат грызущего типа. Клещи паразитируют на теле человека, прогрызая ходы в эпидермисе, чем вызывают сильный зуд, "чесотку". В этих ходах самка откладывает до 30 яиц. На 4-5 день из них выходят личинки, которые расселяются по всему телу; они способны переходить и на других хозяев. Личинки питаются кожей, превращаются во взрослых клещей, которые выбирают на поверхность и спариваются. Самки снова начинают прогрызать ходы в коже. Заражение происходит при непосредственном контакте людей, а так же через предметы быта. На теле животных паразитируют другие виды этого рода, которые морфологически неотличимы от человеческого зудня. Часто самостоятельность этих видов оспаривается. Возможны случаи заражения людей чесоточными зуднями и от животных (собак, буйволов, и др.). Животные расчесывают поражения до крови. Они часто трутся о столбы, доски, деревья, загрязняя эти предметы живыми клещами. Находясь на теле человека или животного, клещи очень быстро размножаются. Поражение может быть очень сильным – на 1 квадратном сантиметре кожи насчитывается до нескольких десятков клещей, находящихся на разных стадиях развития. У людей с ослабленным иммунитетом и пониженной чувствительностью кожи иногда развивается так называемая «норвежская чесотка». При этом поражается вся поверхность тела человека, и численность клещей на больном достигает нескольких миллионов. Эта форма чесотки очень заразна. При госпитализации такого больного часто заражаются другие пациенты и персонал клиники, но у них заболевание протекает по классическому типу.

Профилактика заключается в соблюдении правил личной и общественной гигиены, лечении заболевших людей и животных. Лечение чесотки человека обычно медикаментозное – используют акарицидные препараты. Для лечения животных производят купание животных в акарицидных ваннах и применяют газоокуривательные камеры (для лошадей).

У домашних и диких птиц клещи *Knemidocoptes mutans* вызывают чесотку ног («известковые ноги»). Клещи паразитируют в коже ног, вызывая

воспаления, разрастание рогового слоя и оттопыривание чешуек. В дальнейшем может произойти частичная или полная потеря фаланг пальцев. Заражение происходит при контакте здоровых птиц с больными или носителями, а также через предметы. Лечение проводится путем обработки ног птицы акарицидными растворами, мазями или дегтем. Часто необходимы профилактические обработки.

Семейство Накожных клещи (Psoroptidae).

Систематическое положение: Отряд Acariformes. Подотряд Sarcotiformes
Тело накожных клещей удлинено-округлое, длиной 0,3-0,8 мм. У самок задний конец округлый, а у самца он снабжен двумя абдоминальными выростами с пучком щетинок на каждом. На домашних животных наиболее вредоносны представители родов *Psoroptes* и *Chorioptes*. Эти два рода легко различить по форме ротовых органов: у клещей рода *Psoroptes* они конусовидные, а у *Chorioptes* – округлые. Развитие клещей в оптимальных условиях происходит за 2-3 недели. Клещи паразитируют на коже животных и вызывают сильный зуд. В пораженных местах выпадает шерсть, и образуются корки. У овец иногда наблюдается истощение и смерть. Наибольшее распространение болезни наблюдается в холодное время года, когда животные содержатся в помещении и больные тесно контактируют со здоровыми. Кроме того, больные животные постоянно трутся о различные предметы, оставляя на них клещей. Такие предметы становятся факторами передачи инвазии. У молодых животных заболевание всегда протекает тяжелее, чем у взрослых. Клещи очень видоспецифичны и живут только на «своих» хозяевах. На овцах паразитируют *P.* и *Ch. ovis*, на коровах – *P.* и *Ch. bovis*, на лошадях – *P.* и *Ch. equi*. В ушных раковинах кроликов обитает *P. cuniculi*. Профилактика псороптозов и хориоптозов заключается в полноценном питании животных, содержании их в соответствии с ветеринарно-санитарными нормами. Всех вновь поступивших животных необходимо карантинировать. Больные животные подлежат лечению, а клинически здоровые – профилактической обработке.

Клещи *Otodectes cynotis* паразитируют на внутренней поверхности ушных раковин собак, кошек, лисиц, песцов, енотовидных собак, хорьков. На человека паразиты не переходят. Самка может отложить до 100 яиц. Развитие от яйца до имаго занимает около 10 суток (при пониженных температурах – до 1 месяца). Клещи могут выживать вне тела хозяина до 20 дней, на теле хозяина вне ушных раковин – до 22 дней. Заражение здоровых животных происходит от больных при совместном содержании. Охотничьи собаки могут заразиться от диких зверей. Симптомы: животные трясут головой, расчесывают уши; в местах поражения образуется гнойный экссудат. Жидкость скапливается в извилинах раковины и засыхает в виде корок. Часть жидкости скапливается в слуховом проходе. Может произойти перфорация барабанной перепонки. Воспалительные процессы могут затронуть внутреннее ухо и головной мозг. В этом случае животное погибает. Особенно страдают молодые животные. Отодектоз распространен повсеместно. Для профилактики систематически проводят обследование ушных раковин животных. На зверофермах проводят

периодические обработки акарицидными препаратами помещений и профилактические обработки животных. Не допускают кошек и собак на фермы.

Железницы, или угрицы (*Demodex*)

Систематическое положение: Отряд Acariformes, подотряд Trombidiformes, Семейство Железницы (*Demodicidae*)

Длина червеобразного тела клеща достигает 0,2-0,3 мм. Конечности очень короткие. Клещи обитают в волосяных луковицах и сальных железах животных и человека. В одной волосяной луковице может быть до нескольких десятков и даже сотен клещей. Самки откладывают яйца овальной формы, которые развиваются в течение 4-6 дней. Каждая нимфальная стадия развивается 3-6 дней, так что весь цикл развития занимает около 1 месяца. Животные и люди заражаются при непосредственном контакте и через предметы ухода. Паразиты могут сохраняться вне организма хозяина до 10 дней. У коров паразитирует *Demodex bovis*, у свиней – *D. phylloides*, у собак – *D. canis*, у человека – *D. folliculorum*. Данных о переходе клещей на другие виды хозяина нет. Паразиты вызывают заболевание демодекоз. Выраженность клинических проявлений в большой степени зависит от состояния иммунной системы хозяина. Очень часто встречается бессимптомное носительство. При ослаблении иммунитета к поражению кожи, вызванном собственно клещами, может присоединяться и бактериальная инфекция. Поэтому лечение пациентов при таких поражениях должно сочетать в себе иммунокоррекцию, а также применение акарицидных и антибактериальных средств.

Краснотелковые клещи (*Trombicula*)

Систематическое положение: Отряд Acariformes, подотряд Trombidiformes, Семейство Краснотелки (*Trombiculidae*).

Взрослые клещи 2-4 мм, оранжевого или красного цвета. Имаго и нимфы живут в почве и являются свободноживущими хищниками. Личинки краснотелковых клещей мелкие, длиной до 0,5 мм и паразитируют на млекопитающих и птицах, питаются кровью и лимфой. Питание происходит в течение нескольких суток, затем личинки отпадают на почву и там продолжают свое развитие.

Нападение на человека личинок краснотелковых клещей нередко носит массовый характер. Это происходит при контакте с почвой и растительностью во время полевых работ, особенно во время сбора урожая. После укуса клеща развивается дерматит с острым зудом, нередко с повышением температуры тела (осенняя эритема, или тромбидиоз). Личинки краснотелковых клещей служат переносчиками риккетсий – возбудителей лихорадки цуцугамуши, распространенной в Восточной и Юго-Восточной Азии. Резервуар риккетсий – грызуны, насекомоядные, сумчатые.

Семейство Иксодовые клещи (*Ixodidae*).

Систематическое положение: Отряд Parasitiformes, Подотряд Ixodoidea

Эти клещи распространены во всех странах. Известно более 1000 видов, а на территории бывшего СССР - более 60. Длина тела сытых клещей чаще до 10 мм, однако сытая самка тропического клеща *Ambliomma clupeolatum* достигает 30 мм и по облику напоминает небольшую сливу. Тело иксодового клеща покрыто плотным спинным щитком. У самцов щиток покрывает всю верхнюю часть тела, а у самок – только переднюю часть. Конечности длинные, цепкие.

На людей и животных клещи нападают чаще всего весной и в начале лета, подстерегая своих прокормителей в помещениях для скота, в лесу, на пастбищах. Они способны забираться на траву и кустарник на высоту до 1 м. Присаживаются на хозяина они незаметно и безболезненно, так как выделяемая ими слюна содержит анестезирующие вещества. На сосущем ротовом аппарате имеются зубцы, направленные назад, что помогает членистоногому закрепиться в коже. Кроме этого, секрет специальных желез «цементирует» ротовые части клеща в покровах прокормителя. Самки питаются кровью в течение 1-3 суток и увеличивается в размерах в 5-6 раз. Самцы поглощают крови значительно меньше, а некоторые виды вообще не питаются.

После кровососания самки отпадают от хозяина и откладывают несколько тысяч яиц, обычно в норах, песке, лесной подстилке, помещениях для скота, после чего погибают.

Вылупившиеся шестиногие личинки питаются также кровью животных, чаще мелких. После этого личинка линяет и превращается в восьминогую нимфу. Нимфы также присасываются к различным животным, питаются несколько дней и затем отпадают, превращаясь после линьки во взрослого клеща. Весь период развития от яйца до половозрелой особи у разных видов клещей может длиться от полугода до нескольких лет.

Таким образом, развитие идет со сменой 2-3 хозяев и может растянуться на годы. Переход из одной стадии в другую осуществляется только после питания кровью.

В наших широтах наиболее распространены **таежные клещи** (*Ixodes persulcatus* и *I. ricinus*) и **пастбищный клещ** (*Dermacentor marginatus*). В более южных районах распространены представители родов *Boophilus*, *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus* и *Hyalomma*.

Клещи служат переносчиками возбудителей вирусного энцефалита, боррелиоза (болезнь Лайма), пироплазмидозов и анаплазмозов животных, риккетсиозов, туляремии и других природно-очаговых болезней. Доля зараженных клещей в очагах составляет 2-40%. При этом среди зараженных клещей более трети заражено 2-3 возбудителями. Нужно сказать, что клещи, инфицированные вирусом клещевого энцефалита более подвижны и «агрессивны». Клещи заражаются от прокормителей (млекопитающих и птиц). Существует также другие способы передачи возбудителей, основными из которых являются трансвариальная (потомство зараженного клеща так же будет заражено) и трансфазовая (если личинка клеща заразится при питании на прокормителе, то и нимфа, и имаго впоследствии останутся зараженными). Возбудители могут передаваться от клеща к клещу при спаривании, а так же при совместном питании на животном.

Нападения клещей регистрируются не только в сельской местности, но и в крупных городах (Москва, Санкт-Петербург, Минск). В парках Пушкина, Павловска также регистрируются случаи нападения на людей, инфицированных иксодовых клещей. Заражение человека клещевым энцефалитом и болезнью Лайма наступает не только при укусе клеща, но и при употреблении не кипяченого молока, полученного от коз.

Чтобы избежать нападения клещей, нужно соответственно одеваться (клещ всегда ползет снизу вверх), внимательно осматривать одежду и тело после походов в лес, использовать различные репелленты. При нахождении присосавшегося клеща его необходимо удалить самостоятельно, либо обратиться в больницу. Если в коже остались ротовые части клеща не стоит их извлекать – достаточно смазать укушенное место йодом. Предохранить себя от заражения энцефалитом можно только с помощью прививки, которую можно сделать в любой поликлинике осенью.

Семейство Аргазовые клещи (*Argasidae*) .

Систематическое положение: Отряд Parasitiformes, Подотряд Ixodoidea

Сюда принадлежат крупные, до 1 см, членистоногие. В отличие от иксодовых клещей, у аргазовых сверху не виден ротовой аппарат (он расположен на брюшной стороне).

Персидский клещ (*Argas persicus*), обитает в курятниках. Этот вид распространен от юга Европы, Кавказского региона, Средней Азии и до экватора. Спинной щиток клеща спереди закруглен. По ночам персидские клещи, их личинки и нимфы нападают на птиц и сосут кровь. Паразиты служат переносчиками возбудителей куриного спирохетоза. На человека нападает редко.

Виды рода **Орнитодорос (*Ornithodoros lahorensis* и др.)** отличаются заостренным передним краем спинного щитка.

Аргасовые клещи живут обычно в норах животных, курятниках, хлевах и жилищах человека, обитая в щелях между камнями, под штукатуркой и пр. Питание аргазовых клещей длится не более 30 минут. Своим поведением эти членистоногие напоминают постельных клопов. Аргазовые клещи могут очень долго голодать (до 12 лет). В лабораторных условиях они нормально размножались при кормлении их 1 раз в год.

Эти паразиты очень легко переходят на людей, заражая их клещевым спирохетозом. В тюрьмах стран Азии аргазовые клещи были (а местами и остаются) настоящим бичом. Даже кратковременное пребывание людей в так называемых зинданах (подземных тюрьмах) было самой настоящей пыткой – там жили сотни тысяч этих кровососов.

Гамазовые клещи

Систематическое положение: Отряд Parasitiformes, Подотряд Gamasoidea.

Гамазовые клещи – мелкие членистоногие (1-2 мм) широко распространены в природе. Они обитают в гнездах, норах, пещерах, почве, постройках. Среди гамазовых клещей есть постоянные и временные паразиты.

Они чаще всего обитают на различных животных, однако могут нападать и на людей. Многие виды гамазовых клещей приспособились к обитанию на одном виде хозяина. Но такая специфичность довольно условна – при необходимости клещи переходят и другие виды.

Крысиный клещ (*Ornithonyssus bacoti*) живут в гнездах и местах поселения грызунов, в постройках человека. В своем жизненном цикле обязательно питаются кровью, могут нападать и на людей, вызывая раздражение кожи. Обычно от крысиных клещей страдают жильцы первых этажей домов, в подвалах которых обитают крысы. Нападения усиливаются во время проведения дератизационных мероприятий, когда голодные клещи в отсутствие своих хозяев (грызунов) переходят на людей.

Куриный клещ (*Dermanyssus gallinae*) обитает в птичниках, курятниках, может поражать и комнатных птиц в клетках. Питается кровью птиц, может нападать и на человека, вызывая раздражение кожи с явлениями дерматита: зудом, сыпью.

Гамазовые клещи служат переносчиками возбудителей различных заболеваний. К ним относятся везикулезный, или осповидный риккетсиоз, эндемичный, или крысиный сыпной тиф. Некоторые гамазовые клещи принимают участие в циркуляции возбудителей клещевого энцефалита, туляремии, Ку-лихорадки, геморрагических лихорадок, и др. среди животных в природных очагах.

Борьба с гамазовыми клещами проводится в основном путем обработки помещений акарицидными препаратами. Необходимы постоянные дератизационные мероприятия.

Клещи пыли

В пыли, собранной в жилых помещениях с ковров, дорожек, обнаружено более 130 видов клещей размером 0,2-0,6 мм. В некоторых местах иногда насчитывается до 250 клещей в 1 г пыли. Эти членистоногие наносят значительный вред здоровью человека. Продукты их жизнедеятельности, фрагменты мертвых клещей и личиночных шкурок, попадая с пылью в дыхательные пути, вызывают различные аллергические проявления, в том числе бронхиальную астму.

Амбарные клещи поражают различные продукты – зерно, муку, сухофрукты, сыр и др. При употреблении поврежденных продуктов у человека могут развиваться воспалительные явления в ЖКТ. В складских помещениях амбарные клещи могут с пылью попадать в дыхательные пути, вызывая аллергию.

Уничтожению клещей способствует влажная уборка, а также соблюдение правил хранения пищевых запасов.

Класс Пятиустки (*Pentastomida*)

Пятиустки – небольшая группа (70 видов) паразитических животных, систематическое положение которых неясно. Чаще всего их рассматривают, как сильно изменившихся членистоногих. Эти животные во взрослом состоянии

паразитируют в дыхательных путях млекопитающих и рептилий. Развитие идет со сменой хозяев.

Наиболее известна **носовая пятиустка** (*Linguatula serrata*), живущая в носовой полости и лобных пазухах хищных и травоядных млекопитающих. Тело длиной 8-10 см, червеобразное и внешне кольчатое. Во внутреннем строении сегментации не обнаружено. Ротовое отверстие окружено двумя парами крючковидных придатков. Кишечник прямой, открывается анальным отверстием. Дыхательная, кровеносная и выделительная системы отсутствуют. Нервная система – концентрированная брюшная цепочка и надглоточный ганглий. Животные раздельнополы. Яйца, которые откладывает самка, выходят наружу с носовой слизью и заглатываются промежуточными хозяевами – чаще травоядными животными (копытные, грызуны). В кишечнике промежуточного хозяина из яйца выходит личинка, которая мигрирует в печень, брыжейку и другие места организма и там инкапсулируется. Через 4-6 месяцев подросшая личинка линяет и становится похожей на взрослую пятиустку. Паразит начинает мигрировать и снова инкапсулируется. Иногда во время миграции личинка выходит наружу через кишечник или носовое отверстие. Хищные животные заражаются, поедая внутренние органы промежуточных хозяев, содержащие личинок пятиусток. Иногда взрослая пятиустка формируется в носовой полости промежуточного хозяина. Редко этого паразита находят и в человеке.

Есть опасные для человека виды пятиусток, например африканский **пороцефал** *Porocephalus armillata*, во взрослом состоянии обитающий в легких крупных змей. Длина тела его достигает 13 см, а толщина – 1 см. Отложенные яйца попадают наружу и заглатываются промежуточными хозяевами – грызунами, копытными и др. В их организме происходит формирование личинки. Змеи заражаются, поедая инвазированных животных. Если яйцо паразита проглотит человек, личинка формируется и в его организме (в печени и др. органах). Такая инвазия протекает чаще всего бессимптомно. Однако если человек съест сырое мясо животного, содержащее личинок пятиустки, то паразиты начинают активно мигрировать по телу нового хозяина, вызывая разрушения тканей и органов. Человек в этом случае может погибнуть. В связи с тем, что в настоящее время стало модно держать крупных змей в домашних условиях, было несколько случаев обращения к врачу людей, заразившихся пороцефалезом от своих питомцев.

Тема 4.1. Паразитические насекомые

Класс Насекомые (Insecta)

Наиболее богатая группа членистоногих (несколько миллионов видов), среди которых большое число паразитов и гематофагов. Тело разделено на голову, грудь и брюшко. К груди крепится 3 пары ходильных конечностей и 1 или 2 пары крыльев. Органы дыхания - трахеи. Некоторые отряды насекомых объединяют только паразитические формы.

Отряд Пухоеды и Власоеды (Mallophaga) насчитывает около 2500 видов. Пухоеды паразитируют на птицах, а власоеды - млекопитающих, но на человеке не встречаются. Поэтому представители этого отряда являются предметом изучения ветеринарной паразитологии, а медицину они интересуют только в том случае, если человек поймал на себе случайно попавшего власоеда, и врачу нужно уметь отличить его от вши.

Тело пухоедов и власоедов плоское, длиной до 7 мм. Ротовой аппарат грызущего типа, голова заметно шире груди. Крылья у этих насекомых отсутствуют. Пухоеды и власоеды очень подвижны. Конечности короткие, но сильные. Насекомые фиксируются на шерсти и перьях чаще всего с помощью верхних челюстей. Питаются пером, волосом и отмершим эпителием кожи, вызывая сильный зуд. Могут так же заглатывать капли крови, которые выступают при расчесах. Размножаются паразиты круглый год. Яйца прикрепляют к перу или волосу. Развитие личинки длится 3-4 недели; метаморфоз неполный. Каждый вид паразита строго приурочен к определенному виду хозяина. Если на одном хозяине живет несколько видов пухоедов, то они обитают на разных частях тела, и никогда не конкурируют друг с другом. Заражение эктопаразитами животных чаще всего происходит во время выведения потомства – молодые заражаются от родителей. Кукушки, которые подкидывают яйца в гнезда других птиц, никогда не заражаются пухоедами приемных родителей. Своими специфическими видами эти птицы могут заразиться только во время спаривания. Описаны случаи переноса паразитов с одного хозяина на другого насекомыми-кровососами. Чтобы избавиться от паразитов, птицы постоянно принимают «пылевые ванны». Однако, если на этом же месте другая птица начнет «купаться» в песке, она может подцепить пухоедов, оставленных предыдущей птицей. Некоторые птицы залезают на муравейник или смазывают перья муравьями. После смерти хозяина все пухоеды и власоеды погибают, так как могут жить лишь в условиях повышенной температуры. Некоторые виды могут жить в окружающей среде, но очень недолгое время. Власоеды могут быть промежуточными хозяевами некоторых гельминтов (собачьего цепня и др.).

На млекопитающих паразитирует около 60 видов власоедов. Несколько видов живут на домашних животных. Наиболее обычными являются **собачий власоед** (*Trichodectes canis*), **кошачий власоед** (*Trichodectes subrostratus*), **власоед бычий** (*Bovicola bovis* (= *Trichodectes scalaris*)), **власоед овечий** (*Bovicola ovis* (= *Trichodectes sphaerocephalus*)), **власоед лошадиный** (*Bovicola equi*).

Из пухоедов, паразитирующих на домашней птице обычны **головной куриный пухоед** (*Lipeurus heterographus*), **бледный куриный пухоед** (*Menopon pallidum*), **утиный пухоед** (*Trinotum luridum*).

Для борьбы с пухоедами и власоедами применяются различные шампуни, содержащие инсектициды.

Отряд Вши (Anoplura). Известно около 300 видов этих насекомых, которые паразитируют исключительно на млекопитающих (кроме сумчатых). Вши живут даже на теле китов и ластоногих.

Тело вшей плоское, длиной до 8 мм. Голова уже груди. Ротовой аппарат колюще-сосущий, хоботок в спокойном состоянии втянут в головную капсулу. Глаза развиты слабо, и вошь ориентируется в основном, по запаху. Конечности превращены в захваты для волос, с помощью которых вши прочно фиксируются на хозяине. Ни у одного вида нельзя найти даже зачатков крыльев. Питаются кровью. Яйца (гниды) прочно прикрепляются к волосу выделениями специальных желез. После выхода личинки оболочка яйца еще долго может держаться на волосе. Личиночная фаза длится 2 - 3 недели, фаза куколки отсутствует, то есть метаморфоз неполный. Взрослое насекомое (имаго) живет до 2 месяцев. Вши связаны только с одним видом хозяина или несколькими близкими видами.

Наиболее известными наружными паразитами человека являются **вошь головная** (*Pediculus humanus capitis*) и **вошь платяная** (*P.h. vestimenti*). Длина их тела до 4 мм. Ранее считалось, что это формы одного вида и при смене температурных условий у потомства одной формы могут появляться признаки другой. Однако последние исследования показали, что это два самостоятельных вида. Морфологически различия между ними весьма незначительны. Головная вошь живет обычно в волосах головы, а платяная – на теле под одеждой.

Одно время в Европе была мода на ношение роскошных париков. Даже дворяне коротко стригли себе волосы, чтобы избавиться от головных вшей. Но при этом платяных вшей меньше не становилась. Ведь платяная вошь очень чувствительна к температуре – только при температуре тела здорового человека она может нормально жить. При повышении температуры на несколько градусов насекомое перестает питаться и проявляет постоянное беспокойство, а при 44 градусах вошь гибнет.

Вошь при нормальных условиях питается 2-3 раза в сутки, причем на каждое питание уходит до 10 минут. Самка за один раз может высосать 1 мг крови. Головная вошь откладывает в день до 4 яиц, а всего за свою жизнь может отложить до 140 гнид. Платяная вошь более плодовита – в день откладывает до 14 гнид, а всего – до 300.

Заражение происходит при тесном контакте, скученности людей, при отсутствии возможности мыться, менять одежду, постельное белье. Но даже среди сильно завшивленных людей попадались такие, на которых вши жить не могли. В Петербурге и других крупных городах вшей можно подцепить даже в метро и в других видах общественного транспорта.

Чаще всего педикулезом заболевают люди во время войны. В таких условиях начинаются эпидемии сыпного и возвратного тифа, специфическими переносчиками возбудителей которых являются вши. Судя по историческим документам, во время русско-турецкой войны (1768-1774 гг.) в русской армии от сыпного тифа погибло больше людей, чем от ранений. Большая смертность от этой болезни была и в 1 мировую, и в гражданскую войну. Во время 2 мировой войны эпидемии вспыхивали в Египте, Алжире, балканских странах и

Польше. Благодаря работе санитарной службы эпидемии сыпного тифа на территории СССР удалось избежать.

Вошь лобковая, или **площица** (*Phthirus inguinalis*) так же является специфическим паразитом человека. Она может жить на всех частях тела, покрытых волосами, кроме головы. Из-за того, что на голове волосы растут очень густо, вошь не может двигаться между ними. Лобковая вошь в 2 раза мельче головной и платяной. Тело ее короткое, а конечности очень мощные. Особенно это заметно у личинок. Насекомое передвигается обычно боком. Процесс кровососания у площицы длится несколько часов и в местах проколов кожи появляются свинцово-серые или синеватые пятна. Заражение происходит чаще всего при близком контакте. Вопреки распространенному мнению, никаких болезней лобковая вошь не переносит. На человекообразных обезьянах паразитирует еще два вида этого рода. Систематическая близость паразитов говорит о систематической близости и их хозяев.

На домашних животных так же живут вши. На КРС паразитируют *Haematopinus eurytarnus*, *Linognathus vituli* (**длинноголовая телячья вошь**), *Solenopotes capillatus* (**волосистая вошь**); на овцах- *Linognathus ovillus* (**тельная вошь**) и *Linognathus pedalis* (**ножная вошь**); на козах – *Linognathus stenopsis*; на лошадах и ослах – *Haematopinus asini*; на верблюдах - *Microthoracius cameli*; на свиньях – *Haematopinus suis* (**свиная вошь**); на собаках – *Linognathus setosus*. Эти паразиты распространены повсеместно. Вши домашних животных могут быть переносчиками возбудителей рожи свиней, сальмонеллезом и других заболеваний. Борьба со вшами человека и животных проводится путем обработки специальными инсектицидными средствами (шампунями и др.)

Отряд Полужесткокрылые, или Клопы (Hemiptera) насчитывает более 30000 видов. Некоторые представители имеют значение в медицине и ветеринарии, как кровососы и переносчики возбудителей заболеваний.

Кровососущие клопы Старого Света объединены в **семейство постельных клопов (Cimicidae)**, которых известно около 30 видов. Бескрылые насекомые длиной до 7 мм; тело плоское, овальное, окрашено чаще в бурый цвет, ротовой аппарат колюще-сосущий, надкрылья сильно укорочены. При беспокойстве выделяют специфический запах. Метаморфоз у клопов неполный (отсутствует фаза куколки). Питаются кровью теплокровных (людей, грызунов, летучих мышей, голубей, ласточек, кур и др.). **Постельный клоп** (*Cimex lectularius*) населяет жилища человека, часто встречается в курятниках и даже на крупных птицеводческих фермах. В природе клоп живет в дуплах, пещерах, гнездах птиц и норах грызунов. Он ведет ночной образ жизни, а днем прячется под обоями, в щелях плинтусов и в других укрытиях. Клопы могут долго голодать. Самка откладывает до 10 яиц в сутки. Всего клоп может отложить до 500 штук. В зависимости от температуры через 4-30 дней выходят личинки. Развитие личинок длится 1-2 месяца. Для перехода из одного возраста в другой личинке необходимо насосаться крови. Вопрос о том, что постельный клоп может служить переносчиком возбудителей каких либо заболеваний, остается

спорным. В настоящее время клоп постельный является космополитом, однако, родина его – страны Средиземноморья. В 16 веке насекомые попали в Америку, а в Среднюю Азию их завезли русские войска в 19 веке. Близкий виды – **голубиный клоп** (*Cimex columbaris*) нападает чаще всего на птиц, **клоп летучих мышей** (*Cimex pipistrelli*) живет рядом с рукокрылыми, **ласточкин клоп** (*Oeciacus hirundinus*) – житель гнезд ласточек, иногда попадает в жилища человека. В тропиках встречается *Cimex rotundatus*, нападающий на человека и животных. Биология и морфология этих видов сходна с таковыми постельного клопа.

Семейство Триатомовые клопы (Triatomidae). Представители этого семейства, насчитывающего около 100 видов, обитают в тропической Америке. Длина их тела достигает 35 мм. Эти ярко окрашенные крылатые насекомые часто встречаются в дикой природе и залетают в жилища человека, курятники и т.п. Клопы питаются кровью человека, диких и домашних животных. Укусы наносятся обычно в губы, веки глаз, нос и за это клопов называют поцелуйными. Эти насекомые контаминируют (загрязняют) место прокола фекалиями и тем самым заражают прокормителей возбудителями болезни Чагаса – *Trypanosoma cruzi*. Наиболее обычными видами триатомовых клопов являются *Rhodnius prolixus*, *Triatoma infestans*, *Panstrongylus medistus*.

Семейство Reduviidae содержит несколько видов, которые питаются обычно насекомыми и клещами, но при случае они нападают и теплокровных, в том числе и на человека. Виды *Reduvius personatus* и *Phonergaster bicoloripes* распространены в южных регионах.

Отряд Блохи (Aphaniptera) насчитывает более 2000 видов. Во взрослом состоянии блохи паразитирует на теплокровных животных. Тело длиной до 6 мм, сильно сжато с боков, что позволяет насекомому свободно передвигаться в шерсти и перьях хозяев. Ноги прыгательные и очень сильные – блоха с места может прыгнуть в высоту на 25-30 см и в длину до 50 см. Ротовой аппарат этих насекомых колюще-сосущего типа – они питаются кровью хозяев. Блохи связаны, как правило, только с одним видом хозяина или близкими видами, однако эта специфичность нестрогая – при необходимости насекомые нападают и на другие виды прокормителей. Уколы блох болезненны, на месте расчесов возникает воспалительная реакция. Оплодотворенные самки после питания откладывают 400-500 (до 1000) яиц, причем они с силой отбрасывают яйца, чтобы те не задержались в шерсти или перьях хозяина. Через 5-7 дней из яиц выходят червеобразные безногие личинки с грызущим ротовым аппаратом, которые в течение 2-3 недель развиваются, питаясь органическими остатками. В домах личинки блох обычно живут в подстилке домашних животных, в щелях пола, а так же в подвалах. Затем личинка строит легкий кокон из паутины и в нем превращается в свободную куколку. И через 5-8 дней из кокона выходит взрослая блоха. Таким образом, метаморфоз у блох полный. Если блоха питалась кровью неспецифического прокормителя (например, собачья блоха на человеке), нормального созревания половой продукции не

происходит. Представители: **человеческая блоха** (*Pulex irritans*), **собачья блоха** (*Stenocephalides canis*), **куриная блоха** (*Ceratophyllus gallinae*).

Очень велико значение блох, как переносчиков возбудителей очень опасных заболеваний, в том числе чумы. В 1347 году в Генуе от корабельных крыс, прибывших из Индии, началась печально знаменитая эпидемия, унесшая в Европе 25 миллионов человек. Крысиные блохи, насосавшись крови у больных чумой крыс, получили в свои организмы и чумных бактерий. Микроорганизмы быстро размножаются и через некоторое время весь преджелудок блохи забит бактериальной массой, закупоривая кишечную трубку. Блоха, все время испытывающая голод, нападает все время на новых хозяев, постоянно заражает их. Санитарная обстановка в городах средневековой Европы как раз располагала к таким эпидемиям. В наших широтах чума не регистрируется, но санитарные службы внимания не ослабляют. Зато в степях Азии ежегодно обнаруживают возбудителя чумы у колониальных грызунов (суслики, сурки, полевки, песчанки и другие). На территории большинства стран блохи имеют некоторое значение, как промежуточные хозяева собачьего цепня, регистрируемого и у человека.

В тропической Америке, Африке и на острове Мадагаскар обитает **песчаная блоха** (*Dermatophilus penetrans*). Оплодотворенная самка внедряется под кожу человека или животного, напивается крови и сильно увеличивается в размерах. У людей блоха чаще всего забирается под ногти на руках и ногах. В месте ее паразитирования образуется гноящаяся язва. При попытке раздавить насекомое процесс обостряется, и человек может потерять фаланги пальцев. Страдают в основном неподвижные больные и старые люди в экономически неразвитых странах.

Блоха алакурт (*Vermipsylla alacurt*) паразитируют на мелком рогатом скоте и верблюдах. Длина голодной блохи около 2 мм, сытая самка достигает 16 мм. После кровососания брюшко самки так сильно раздувается, что насекомое уже не может не то что прыгать, но даже ползать. Передвигается блоха в таком случае только за счет сокращений брюшка. Насекомые высасывая много крови, вызывают анемию и истощение. Распространены блохи алакурты в Монголии, Индии, Пакистане, Кыргызстане, Забайкалье, на Алтае.

Отряд Двукрылые (Diptera) – одна из крупных и разнообразных групп насекомых насчитывает около 100000 видов. Из морфологических признаков наиболее важным является развитие только 1 пары перепончатых крыльев. Вторая пара превращена в так называемые жужжальца. Некоторые представители лишены крыльев. Метаморфоз полный. Личинки обычно лишены конечностей, а в некоторых случаях и головы. Куколки свободного типа, и иногда скрыты в затвердевшей личиночной шкурке (пупарий). Отряд включает в себя более 150 семейств. Среди представителей отряда большое число гематофагов (кровососов) и паразитов. В медицине и ветеринарии наибольшее значение имеют следующие группы двукрылых.

Семейство Комары (Culicidae)

Это одно из самых крупных семейств двукрылых, насчитывающее более 5500 видов. Это насекомые средней величины (до 1 см) с тонким удлинённым телом и длинным хоботком. Самцы комаров питаются нектаром цветов и бродящим соком растений. По вечерам самцы роятся, привлекая характерным звуком самок своего вида. Самка залетает в рой и увлекает из него одного из самцов, далее следует спаривание. После этого самка по запаху и с помощью терморецепторов находит теплокровное животное и сосет его кровь. Голодные комары могут отыскать добычу на расстоянии до 2 км. После каждого питания комары откладывают 150-200 яиц на поверхность воды. После этого самка опять разыскивает добычу, насыщается кровью и откладывает яйца (гонотрофический цикл). Самки живут до 2 месяцев. Через 2-5 суток из яиц выходят личинки, лишённые конечностей, но с хорошо развитой головой. Ротовые части личинки представляют собой фильтр, через который она пропускает воду и выбирает пищевые частицы (простейших, водоросли и др.). Личинкам для дыхания необходим воздух и поэтому они большую часть жизни проводят у поверхностной пленки воды, выставив наружу дыхательные отверстия, расположенные на конце брюшка. При опасности личинки погружаются в глубину, но тут же всплывают. Личинки развиваются около месяца и превращаются в подвижных куколок. Куколки дышат с помощью специальных выростов на головогрудном отделе тела. Еще через 5-10 дней из куколки появляется взрослый комар, который тут же улетает. К концу лета комары почти не нападают, так как самки последнего поколения питаются нектаром цветов, что позволяет им перезимовать. Зимуют комары большими группами в различных укрытиях – дуплах, норах, пещерах, погребах и др. В городах и крупных поселках существуют популяции комаров, которые могут существовать без зимовки. Идеальные условия для этого создаются в сырых подвалах домов, где круглый год происходит развитие личинок комаров. По вентиляционным шахтам эти двукрылые поднимаются на самые высокие этажи домов и нападают на жильцов даже зимой.

Комары являются не только надоедливыми кровососами, но и переносчиками возбудителей многих заболеваний: малярии, желтой лихорадки, японского энцефалита, туляремии, сибирской язвы. В тропических странах комары служат распространителями вирусных заболеваний группы комариных лихорадок. Велико значение комаров и как переносчиков филярий – паразитических нематод, вызывающих тяжелые заболевания (слоновая болезнь). Борьба с комарами в домах осуществляется путем обработки подвалов инсектицидами и использовании фумигаторов.

Уничтожение комаров-переносчиков является важным звеном в профилактической борьбе с малярией. Однако, использование ДДТ, ГХЦГ и других соединений вызвало появление популяций комаров, устойчивых к этим веществам. Сейчас для уничтожения комаров и их личинок применяют современные пестициды. Используют также и биологические средства борьбы с комарами – препарат БАКТОКУЛИЦИД и другие. Местами акклиматизирована рыбка-гамбузия, которая питается личинками комаров.

Не нужно забывать, что взрослые комары, их личинки и куколки являются важным звеном в пищевых цепях.

На территории СНГ обитает 7 родов комаров-кровососов: *Anopheles* (малярийные комары), *Aedes*, *Culex*, *Culiseta*, *Mansonia*, *Uranotaenia*, *Orthopodomyia*. Всего в нашей фауне насчитывается до 90 видов комаров.

Семейство Мошки (Simuliidae).

Эта группа насчитывает до 1000 видов. На территории бывшего СССР обитает около 300 видов. Это мелкие, до 5 мм кровососущие насекомые с коренастым горбатым телом и коротким хоботком. Самки питаются кровью, самцы - нектаром. Эти насекомые нападают только в ясную погоду. Кровососы активны даже при температуре +7°C. Слюна мошек ядовита, поэтому укус их очень болезненный и долго не заживает. Чтобы отложить яйца, самка спускается под воду. Через некоторое время из яиц выходят личинки. Они червеобразные, состоят из 11 туловищных сегментов, границы между которыми слабо выражены. На третьем сегменте имеется мускулистый непарный вырост, несущий ряды шипиков. Это орган пережвигания. На последнем сегменте имеется ряд выростов, способствующих закреплению личинок на субстрате. Особенно заметны ротовые веера – придатки верхней губы, с помощью которых происходит фильтрация. Питаются личинки тем, что отфильтруют из воды. Личинки живут на дне быстро текущих рек, иногда образуя скопления до 200 экземпляров на 1 см². Взрослая личинка плетет легкий кокон и окукливается в нем. Через 2 недели происходит выход имаго. Мошка в пузырьке воздуха поднимается на поверхность и сразу улетает. В зависимости от условий, насекомые могут развиваться в 1-3 поколениях за год.

Мошки способны переносить сибирскую язву, чуму, сап и проказу, онхоцеркоз.

Представители: **мошка ползучая** (*Simulium repens*), **мошка широконогая** (*Eusimulium latipes*).

Семейство Мокрецы (Ceratopogonidae)

Объединяет около 1000 видов мелких (до 4 мм) насекомых, напоминающих мелких комариков с пестрыми крыльями. Большая часть питается соками растений и только представители рода *Culicoides* является кровососами. Тело без чешуек, покрыто волосками. Крылья в покое складывают над брюшком. Усики 15-члениковые, последние 5 члеников отличаются от предыдущих значительной длиной. Хоботок по длине равен голове. Кровью питаются только самки, которые после питания откладывают около 100 яиц в сырых местах. За лето бывает 1-3 таких кладок, но перед каждой обязательно питание на животных. Через 3-4 суток происходит выход личинок. Личинки белого или розового цвета развиваются по берегам водоемов и заболоченной почве, питаясь перегнившей органикой. Через 2-5 недель происходит окукливание и еще через неделю вылетает молодое насекомое. Мокрецы нападают не только на теплокровных животных, но на рептилий и даже земноводных. Кровососы активны только утром и вечером, а в пасмурную

погоду и днем. Численность мокрецов достигает максимума к концу лета. Слюна их довольно ядовита и укусы болезненны. Особенно опасны кровососы во второй половине лета, когда численность их максимальная. Роль мокрецов, как переносчиков возбудителей заболеваний еще не выяснена, однако установлено, что они являются промежуточными хозяевами и переносчиками некоторых нематод-филярий. В нашей зоне наиболее распространены *Culicoides pulicaris* (мокрец жгучий), *C. obsoletus*, *C. fascipennis*, *C. nubeculosus*.

Семейство бабочницы (Psychodidae)

Важное медицинское и ветеринарное значение из этого семейства имеют представители рода **москиты – флеботомус** (*Phlebotomus*). Это мелкие насекомые, похожие на комаров с густоволосистым телом длиной около 1 мм и широкими крыльями. Они распространены на юге. Северная граница проходит по Краснодарскому краю и среднеазиатским государствам. Москиты ведут ночной образ жизни, скрываясь днем в различных убежищах, в том числе и в подвалах домов. Ночью самки нападают на людей и животных, питаясь их кровью. Самцы питаются нектаром цветов. Нужно отметить, что самкам так же необходимо питание нектаром. Яйца откладываются во влажные органические остатки. Там же развиваются и личинки. Местами выплода москитов обычно бывают мусорные ямы, туалеты и другие подобные места.

Москиты являются переносчиками опасных антропозоонозных болезней – кожного и висцерального лейшманиозов, а так же вирусной лихорадки папатачи. На юге СНГ распространены *Ph. papatasi*, *Ph. sergenti*, *Ph. caucasicus*, *Ph. major*, *Ph. chinensis*, *Ph. sogdianus*.

Семейство Слепни (Tabanidae)

Известно около 3500 видов слепней. Это крупные мухи, до 30 мм длиной. Ротовой аппарат у них режуще-сосущий. На голове огромные ярко окрашенные глаза. Как и у большинства кровососущих насекомых, на животных нападают только самки. Самцы же питаются нектаром растений. Неоплодотворенные самки питаются вместе с самцами, а после оплодотворения они начинают разыскивать добычу. В поисках добычи они используют, прежде всего, зрение и поэтому часто ошибаются, нападая на автомобили, лодки и поезда. Скорость полета слепней достигает 60 км в час. Голодная самка может выпить до 200 мг крови, а укус очень болезненный. Поэтому массовые нападения слепней на домашних животных вызывает значительный ущерб: животные худеют, снижается удой на 10-15%. Описаны случаи гибели животных от кровопотери, вызванной укусами слепней. После питания самка в течение 2-3 суток переваривает кровь. В это время так же созревают яйца, которые откладываются на водные растения. Плодовитость достигает 3000 яиц. Через 1-2 недели происходит выход личинок, которые развиваются в воде или влажной почве берегов. По способу питания личинки являются хищниками. Перезимовавшая личинка окукливается в середине-конце мая и к началу июня

новое поколение слепней начинает нападать на человека и животных. Некоторые слепни дают 2 поколения в год. Иногда они питаются и на трупах. Кровососы могут переносить сибирскую язву, туляремию, полиомиелит и трипаносом животных. В некоторых местностях слепни переносят паразитических нематод. На территории СНГ встречается около 200 видов слепней. У нас распространены **слепень бычий** (*Tabanus bovinus*), **златоглазик** (*Chrysops relictus*), **дождевка** (*Chrysozona pluvialis*).

Семейство Серые мясные мухи (Sarcophagidae)

Группа объединяет 2000 видов. Мухи серого цвета с темными полосками на переднеспинке. Длина тела до 15 мм, тело покрыто щетинками.

Особенно опасным видом является **Вольфартова муха** (*Wolfarthia magnifica*), распространенная в Южной и Средней Европе и Азии. Живородящая самка, откладывает личинок на ранки и слизистые оболочки млекопитающих (в том числе и человека). Личинки, не имеющие головы и ног, питаются живыми тканями организма-хозяина, вызывая некрозы и нагноения. Такой тип поражения называется злокачественный миаз. Разрушения могут быть очень обширными и иногда приводят к смерти. Взрослая личинка выпадает из ранки и окукливается в почве, образуя боченкообразный кокон (пупарий). Особенно страдают овцы во время стрижки, когда на свежие порезы мухи откладывают десятки личинок. Поэтому ранки овцам сразу обрабатывают дезинфицирующими веществами и репеллентами для отпугивания насекомых.

Личинки мух рода *Sarcophaga* могут случайно попадать в организм человека и вызывать так называемые доброкачественные миазы (кишечные, уринарные). Серьезных осложнений при этом не наблюдается.

Семейство Настоящие мухи (Muscidae)

В это семейство входит около 3000 видов.

Комнатная (*Musca domestica*) и **домовая** (*Muscina stabulans*) мухи являются синантропными (постоянными спутниками человека). К синантропным мухам относятся и некоторые виды семейства Calliphoridae (синие и зеленые мясные мухи). Взрослые насекомые имеют универсальный ротовой аппарат и способны питаться самой разнообразной пищей, а личинки (опарыши) развиваются в гниющих остатках. При случайном попадании в пищеварительный тракт человека личинки этих мух не погибают, а продолжают развитие, питаясь содержимым кишечника. Чаще всего это происходит бессимптомно, но иногда возникают боли в животе и другие расстройства. У личинок многих мух, в том числе и синантропных, пищеварение внекишечное. Насекомые выделяют ферменты, переваривающие субстрат, а затем поглощают подготовленную таким образом пищу. В некоторых случаях личинок мух употребляют для очистки гноящихся ран на коже – своими ферментами личинки разрушают и выедают мертвые ткани. Все синантропные мухи служат распространителями многих заболеваний.

Кровососущие мухи семейства Muscidae объединяются в группу жигалок. Хорошо известна **жигалка осенняя** (*Stomoxys calcitrans*), которая появляется в

массе к концу лета и нападает на людей и животных даже в помещениях. Они похожи на комнатных мух, но отличающихся длинным торчащим вперед хоботком. На конце этого хоботка имеются зубцы, с помощью которых муха буквально пропиливает кожу, поэтому «укусы» жигалок очень болезненны. Особенно тяжело переносят животные массовые нападения этих мух. Жигалки дают 1-2 поколения в год. Личинки живут в навозе. Могут переносить сибирскую язву и др. болезни.

К семейству Glossidae, близкому к настоящим мухам, относится кровососущая африканская муха **це-це** (*Glossina palpalis*), которая переносит трипаносом – возбудителей сонной болезни человека. Личинки мухи развиваются в брюшке самки, и после рождения сразу окукливаются.

Семейство Кровососки (Nympoboscidae)

Семейство включает в себя 120 видов. Тело этих двукрылых плоское, длиной до 6 мм. Ротовой аппарат колюще-сосущего типа. Конечности очень сильные и цепкие. Крылья, как правило, теряются при попадании на хозяина или отсутствуют вовсе. Кровососки очень подвижны. Они являются эктопаразитами теплокровных животных. Питаются насекомые исключительно кровью. Яйца созревают в теле самки, там же развиваются личинки, которые после рождения сразу окукливаются. Зимует чаще всего куколка. Большинство кровососки паразитируют на птицах, легко переходя с одного вида на другой. Паразиты млекопитающих более специализированы и не переходят на другие виды хозяев. В ветеринарном отношении особенно важны **кровососка лошадиная** (*Nympobosca equina*) и **овечий рунец** (*Melophagus ovinus*). Эти и другие виды скапливаются на одном животном (иногда по несколько сотен экземпляров) и вызывают воспаление кожи и выпадение шерсти. На человеке кровососки не паразитируют, но так называемая **лосиная вошь** (*Lipoptena cervi*) иногда перелетает на людей, находящихся в лесу. Однако кроме неприятного ползанья по телу никакого вреда эти паразиты лосей и оленей не причиняют.

К близкому семейству пчелиных вшей (Braulidae) принадлежат паразиты пчел. Это мелкие мухи (до 1 мм), с очень большой головой. Они питаются жидкостью, которую пчела отрыгивает в ответ на раздражения. Яйца мухи откладывают на соты. Личинки вбуравливаются в воск и питаются содержимым сот. Интересно, что с помощью симбиотических микроорганизмов личинки могут переваривать воск.

Крайне своеобразны кровососки семейства Nycteribiidae паразитирующие исключительно на летучих мышах.

Группа Оводы объединяет несколько семейств: кожные оводы, полостные оводы и желудочные оводы. Во взрослом состоянии это покрыты густыми волосками, обычно пестрые мухи, длина тела которых достигает 9 -15 мм. Ротовые органы редуцированы, так что имаго не питается и живет всего 1-3 недели. Мухи с громким жужжанием летают вокруг животных, иногда вызывая панику в стаде. Паразитические личинки живут в организме

различных млекопитающих в течение 8-10 месяцев. Окукливаются в почве. Таковы общие особенности этой группы.

Подкожные оводы (Hypodermatidae). Это семейство объединяет виды, личинки которых паразитируют под кожей у млекопитающих. Взрослые насекомые похожи на шмелей. Биология всех подкожных оводов примерно одинакова. Оплодотворенные самки откладывают яйца на траву или на шерсть животного. Через некоторое время из яиц появляются личинки, которые проникают под кожу хозяина и совершают миграцию через мышцы и внутренние органы к подкожной клетчатке спины. Там личинка образует свищ, через который она дышит. Личинка живет под кожей хозяина до весны, затем выпадает на землю и окукливается. Через 2 недели из куколки выходит муха.

Зараженное животное истощается, дает меньше молока. Может развиваться и вторичная инфекция. Шкура такого животного, продырявленная во многих местах, не имеет никакой хозяйственной ценности. Наиболее известными видами являются **бычий овод** (*Hypoderma bovis*) и **олений овод** (*Oedemagena tarandi*), вызывающие гиподерматоз животных. Известны случаи паразитирования подкожных оводов у человека.

Полостные оводы (Oestridae). После выхода из куколки и оплодотворения самки неподвижно сидят в траве, ожидая, когда в брюшке разовьются личинки. После этого муха начинает поиск хозяев. Найдя подходящее животное, самка на лету выбрызгивает порцию личинок ему в ноздри. Личинки начинают развиваться, питаясь выделениями воспаленной носовой полости и носоглотки. Иногда личинки проникают в мозг и в дыхательные пути, вызывая различные болезненные явления вплоть до смерти. Следующей весной личинки выпадают из ноздрей хозяина и окукливаются в почве. В нашей зоне особенно вредоносен **овечий овод** (*Oestrus ovis*), вызывающий эстроз овец. Личинки овода *Cephenomyia ulrichi* развиваются в носовых пазухах лосей. Иногда полостные оводы откладывают свое потомство на человека. В этом случае личинки могут развиваться в глазу. Лечение заключается в удалении паразита.

Желудочные оводы (Gastrophilidae). Наиболее известным видом является **овод-крючок** (*Gastrophilus intestinalis*), личинки которого паразитируют в желудке лошадей. У самки брюшко подогнуто вперед, за что овод и получил свое название. Мухи откладывают яйца на шерсть непарнокопытных. Если яйца отложены на волоски губ, личинки сами достигают ротовой полости. Однако часто яйца помещаются на шерсть тех мест тела животного, до которых оно может дотянуться головой и почесать зубами, например на бока, на путовой сустав. При этом личинки также попадают в рот. Некоторое время паразиты развиваются под слизистой оболочкой языка, а затем проникают в желудок, где прикрепляются к его стенке. Фиксация происходит с помощью мощных ротовых крючьев. Зараженные животные истощены, слизистые анемичны. Отмечаются колики, так как слизистая желудка воспаляется, и образуются язвы. Может возникнуть кровотечение. В желудке развитие продолжается до весны. Зрелые личинки выходят с каловыми массами наружу и окукливаются.

Иногда личинки желудочных оводов попадают на тело человека. Это происходит, например, во время купания лошадей или ухода за ними. Личинки, оказавшись на коже человека, вбуравливаются в эпидермис и мигрируют под кожей, оставляя темно-зеленый след. Поражаются чаще всего конечности, иногда – лицо. Лечение заключается в извлечении паразита из-под кожи. Это заболевание в народе называют «волосатик». Часто причиной этого считают проникновение под кожу так называемого «конского волоса» - круглого червя, паразитирующего у насекомых. Эти черви часть жизненного цикла проводят в воде, где активно передвигаются.

В борьбе с кровососущими, бытовыми и паразитическими двукрылыми насекомыми используются следующие приемы: засетчивание окон и кроватей (полог, противомоскитные сетки); использование специальной одежды при работе на открытом воздухе; применение отпугивающих веществ – репеллентов; уничтожение летающих насекомых с помощью пестицидов или ловушек; уничтожение личинок кровососов в водоемах (мелиорация, биологический метод); поддержание бытовой культуры (своевременное уничтожение бытовых отходов, обустройство помоек, мест общего пользования и др.); лечение животных, инвазированных личинками оводов.