



Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Международный государственный экологический
университет имени А. Д. Сахарова»

Факультет экологической медицины
Кафедра биологии человека и экологии

Е. Ю. Жук, И. А. Федорова

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ

ПРАКТИКУМ
для студентов специальности «Биоэкология»
факультета экологической медицины

Минск
2015

УДК 576.89

ББК 28.6

Рекомендовано к изданию НМС МГЭУ им. А.Д.Сахарова

(протокол № 3 от 14 апреля 2015 г.)

Авторы-составители:

канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой биологии человека и экологии
МГЭУ им. А.Д. Сахарова *Е. Ю. Жук*;

канд. биол. наук, старший науч. сотрудник лаборатории паразитологии
ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» *И. А. Федорова*

Рецензенты:

канд. биол. наук, зав. сектором заповедного дела ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по
биоресурсам» *А. И. Чайковский*;

Кафедра зоологии Белорусского государственного
педагогического университета им. М. Танка

Жук, Е. Ю. Экологическая паразитология / Е. Ю. Жук,
И. А. Федорова. – Минск : МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2015. – 68 с.
ISBN 978-985-551-031.

Практикум по дисциплине «Экологическая паразитология» предназначен для студентов специальности 1-33 01 01 «Биоэкология» факультета экологической медицины Учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова». Он содержит необходимый учебно-методический материал для выполнения лабораторных работ при изучении дисциплины «Экологическая паразитология».

Практикум может быть использован студентами биологических и медицинских факультетов университетов.

УДК 576.89

ББК 28.6

ISBN 978-985-551-031

© Жук Е. Ю., Федорова И. А, 2015

© МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ТЕМА 1. ЭКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ МАЛЯРИЙНОГО ПЛАЗМОДИЯ	5
ТЕМА 2. ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ КОМАРОВ - ПЕРЕНОСЧИКОВ МАЛЯРИИ.....	15
ТЕМА 3. ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ ОСНОВНЫХ ГЕЛЬМИНТОВ ЧЕЛОВЕКА.	19
ТЕМА 4. ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ГЕЛЬМИНТОВ.....	30
ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ЯИЦ ГЕЛЬМИНТОВ.....	36
ТЕМА 6. МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОСТОЯННЫХ ПРЕПАРАТОВ ЧЛЕНИСТОНОГИХ-ПАЗАРИТОВ.....	39
ТЕМА 7. ЭКОЛОГИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ – ПЕРЕНОСЧИКОВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАНИЙ.....	42
ТЕМА 8. ВШИ И БЛОХИ – ПЕРЕНОСЧИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ.....	47
ТЕМА 9. ДВУКРЫЛЫЕ КРОВОСОСЫ – ПЕРЕНОСЧИКИ РАЗЛИЧНЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ ЛЕНТОЧНЫХ ЧЕРВЕЙ.	56
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ КРУГЛЫХ ЧЕРВЕЙ.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ЯИЦ ВАЖНЕЙШИХ ПАЗАРИТИЧЕСКИХ ЧЕРВЕЙ, ИМЕЮЩИХ МЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ... ..	60
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ОТЯДОВ, ПОДОТЯДОВ, НАДСЕМЕЙСТВ И СЕМЕЙСТВ КЛЕЩЕЙ.	62
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА СЕМЕЙСТВА ОТЯДА ПАЗАРИТОИДНЫХ КЛЕЩЕЙ.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ПАЗАРИТОЛОГИИ.	66

ВВЕДЕНИЕ

Экологическая паразитология является одним из спецкурсов, который представляет определенный интерес при подготовке специалиста биоэкологического профиля.

Темы и материал практикума для лабораторных занятий по дисциплине «Экологическая паразитология» подобраны соответственно программе лекционного курса.

На лабораторных занятиях студент знакомится с морфологическими, биологическими и экологическими особенностями различных паразитов, которые являются наиболее известными возбудителями и переносчиками заболеваний человека. В ходе выполнения лабораторных работ студенты изучают особенности организации паразитов человека, их жизненных циклов, мерах борьбы и профилактики. На занятиях приобретаются навыки работы с паразитическими объектами, практические навыки диагностики паразитарных заболеваний.

Проведение занятий осуществляется по единой схеме: вводная часть, включающая теоретические сведения по теме, перечень необходимого оборудования, далее изложен порядок проведения работы. Каждая тема включает раздел самостоятельного выполнения задания и завершается обобщением материала в виде ответов на вопросы, заполнением таблиц.

Ход выполнения лабораторной работы фиксируется в рабочих тетрадях, и в конце занятия представляется оформленная работа.

Цель преподавания дисциплины: ознакомить студентов с экологией паразитов, механизмами проникновения паразитов в организм хозяина, жизненными циклами паразитов.

В результате усвоения дисциплины студент должен иметь представление:

- О паразитах животной природы как возбудителях ряда заболеваний человека и домашних животных;
- О путях проникновения паразитов в организм хозяина и мерах профилактики и борьбы с паразитами различных систематических групп;
- О мерах борьбы и профилактики паразитарных заболеваний различной этиологии.

ТЕМА 1. ЭКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ МАЛЯРИЙНОГО ПЛАЗМОДИЯ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить жизненный цикл малярийного плазмодия.
2. Ознакомиться с морфологией трех видов возбудителя малярии на разных стадиях их развития в крови человека.
3. Научиться распознавать разные виды плазмодиев в мазках и толстых каплях.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: микроскоп, постоянные препараты – разные стадии развития малярийного плазмодия, схемы, таблицы.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ.

Малярия – собирательное название группы инфекций, вызываемых паразитами рода *Plasmodium*. Характеризуется преимущественным поражением ретикулоэндотелиальной системы и эритроцитов. Протекает циклически с рецидивами и проявляется лихорадочными пароксизмами, анемией и гепатоспленомегалией.

Возбудители малярии относятся к роду *Plasmodium* сем. *Plasmodiidae*, отряд *Haemosporidia*, классу *Coccidiomorpha*, типу *Sporozoa*.

У человека малярию вызывают 4 вида плазмодиев:

Plasmodium vivax - возбудитель трехдневной малярии,

P. malariae - возбудитель четырехдневной малярии,

P. ovale - возбудитель овале-малярии,

P. falciparum - возбудитель тропической малярии.

Жизненный цикл малярийных паразитов состоит из двух последовательных стадий развития: в организме человека происходит бесполое размножение (шизогония), а в организме комара происходит половой процесс в виде копуляции, а также спорогония.

Попав с укусом комара в организм человека, спорозоиты проникают и развиваются в дальнейшем внутриклеточно в паренхиматозных клетках печени (так называемая экзоэритроцитарная шизогония). Внутриклеточно из спорозонта развивается экзоэритроцитарный шизонт (делящаяся клетка), который после многократного деления образует многочисленные мерозоиты. Длительность экзоэритроцитарной шизогонии и число образующихся мерозоитов зависят от вида паразита: *P. vivax* образует до 10000 мерозоитов в течение 8 дней; *P. malariae* 15000 в течение 8 дней; *P. falciparum* – до 40000 в течение 6 дней.

Образовавшиеся в гепатоцитах мерозоиты выходят в русло кровотока и внедряются в эритроциты. Эта стадия развития паразита называется эритроцитарной шизогонией. В процессе эритроцитарной шизогонии мерозонт превращается в трофозонт (растущая клетка), а затем в эритроцитарный шизонт. Шизонты в ре-

зультате деления вновь образуют мерозоиты, приводя эритроциты к гибели и распаду, а освободившиеся мерозоиты внедряются в новые эритроциты.

Клинически заболевание проявляется с окончанием первых циклов эритроцитарной шизогонии, длительность которых для *P.malariae* составляет 72ч., для *P.vivax*, *P.ovale* и *P.falciparum* – 48ч. Параллельно развитию бесполой мерозоитов в процессе эритроцитарной шизогонии образуются половые клетки: женские (макрогаметоциты) и мужские (микрогаметоциты), не оказывающие влияния на развитие заболевания.

Длительность существования плазмодиев в организме человека различна в зависимости от вида штамма возбудителя: *P.falciparum* сохраняется до 1,5 лет, некоторые африканские штаммы – до 3 лет, *P.vivax* – до 3 лет, *P.ovale* – до 4,5 лет, *P.malariae* в некоторых случаях сохраняется десятилетия без очевидных клинических проявлений и выявляется случайно при заболевании реципиентов, получавших кровь зараженных малярией доноров.

Бесполое формы и незрелые гамонты перевариваются желудочным содержимым комара. Зрелые гамонты при соответствующих температурных условиях продолжают свое развитие. В желудке комара завершается созревание микро- и макрогаметоцитов. Вследствие слияния микрогаметоцита и макрогаметоцита образуется зигота, которая в последующем трансформируется в удлинённую подвижную оокинету размером до 15 мкм. Оокинета проникает в стенку желудка и превращается под наружной оболочкой желудка в неподвижную ооцисту, увеличивающуюся в процессе развития до 40 - 60 мкм. Ядро ооцисты многократно делится, в результате чего образуется много клеток веретенообразной формы – спорозоитов (до 10000 в каждой ооцисте).

Освободившиеся из ооцисты спорозоиты попадают в основном в слюнные железы комара. В этот период комар становится способным заражать человека малярией. В период спорогонии важное значение имеет температура внешней среды.

ХОД РАБОТЫ:

ЗАДАНИЕ 1. Изучить цикл развития малярийного плазмодия (рис.1). Зарисовать цикл развития, отметив стадии тканевой шизогонии, эритроцитарной шизогонии, половые стадии паразита.

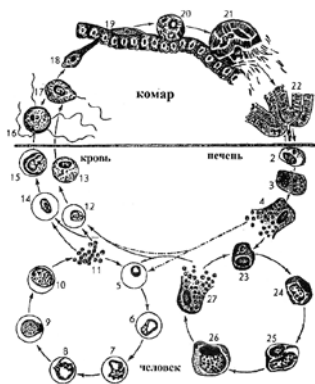


Рис. 1. Цикл развития малярийного плазмодия (по Ш.Д.Мошковскому, 1968): 1 – спорозоит; 2,3,4 – тканевая шизогония; 5 – внедрение мерозоида в эритроцит; 6-10 – эритроцитарная шизогония; 11 – выход мерозоида в плазму крови; 12 – 15 – образование гамонтов; 16 – образование мужских гамонтов; 17 – слияние мужского и женского гамонтов; 18 – оокинета; 19-20 – рост ооцисты; 21 – занос спорозоитов в слюнные железы комара; 22-27 – экзоэритроцитарная шизогония.

ЗАДАНИЕ 2. Ознакомиться, используя препараты, рисунки с морфологией малярийного плазмодия, видами плазмодия, которые паразитируют в крови человека. Отметить морфологические отличия разных видов плазмодия в эритроцитах на стадии: кольцевидный шизонт, амевовидный шизонт, морула, гаметоцита. (рис. 2).

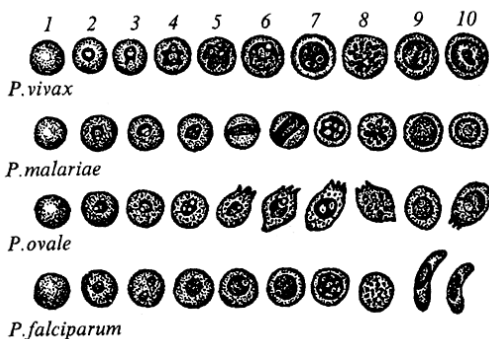


Рис. 2. Возбудители малярии человека (по Н.А. Деминой, 1968). 1 – эритроцит; 2 – ранний трофозоит; 3-4 – поздний трофозоит; 5-6 – ранний шизонт; 7 – поздний шизонт; 8 – моруляция; 9 – женский гамонт; 10 – мужской гамонт.

ЗАДАНИЕ 3. Используя, данные таблицы 1, обсудить вопрос особенности течения малярии разных видов.

Таблица 1. Сравнительная характеристика малярийных паразитов (Бекиш О.-Я. Л., и др. 2000)

Признак	<i>P. vivax</i>	<i>P. malaria</i>	<i>P. falciparum</i>	<i>P. ovale</i>
---------	-----------------	-------------------	----------------------	-----------------

Признак	<i>P. vivax</i>	<i>P. malaria</i>	<i>P. falciparum</i>	<i>P. ovale</i>
Спорогония (в комаре при 24°C)	9 дней	21 день	11 дней	16 дней
Экзоэритроцит-тарная шизогония (в печени)	8 дней	13 – 16 дней	5 – 6 дней	9 дней
Эритроцитарная шизогония	48 часов	72 часа	48 часов	49 – 50 часов
Наличие стадий развития паразита в крови	Все стадии шизогонии и гаметоциты	Все стадии шизогонии и гаметоциты	Кольцевидные трофозоиты и гаметоциты; при тяжелой малярии – все стадии шизогонии	Все стадии шизогонии и гаметоциты
Кольцевидный трофозоит	Кольца правильной формы, размером в 1/3–1/2 диаметра эритроцита; нередко 2–3 паразита в одном эритроците	Такие же, как у <i>P. vivax</i> , только по одному в эритроците	Кольца мелкие размером в 1/6–1/5 диаметра эритроцита, часто 2–3 паразита в эритроците	Такие же, как у <i>P. vivax</i> , но ядра более крупные
Поздний трофозоит	Крупные, неправильной амёбовидной формы; пигмент обильный, палочковидный; нередко — 2-3 паразита в эритроците	Округлый или лентовидной формы, не превышает размер нормального эритроцита; пигмент в виде грубых зернышек	Овальной формы, не превышает размер эритроцита; пигмент почти черный, собирается в кучку; в периферической крови встречаются лишь при коматозной малярии	Округлой формы, но более крупнее, чем у <i>P. malaria</i> ; лентовидной формы не встречаются

Признак	<i>P. vivax</i>	<i>P. malaria</i>	<i>P. falciparum</i>	<i>P. ovale</i>
Зрелый трофозоит(могула)	12-24 мерозоитов, расположенных беспорядочно; пигмент лежит эксцентрично	6-12 мерозоитов, расположенных вокруг находящегося в центре пигмента	12-16 мелких мерозоитов, расположенных беспорядочно вокруг собранного в кучу пигмента; обнаруживаются лишь при злокачественной форме тропической малярии	6-8 мерозоитов с более крупными ядрами, чем у других видов; расположены беспорядочно вокруг собранного в кучу пигмента
Гаметоциты	Круглой формы, крупные, появляются на 3-5 дни инвазирования; женские гаметоциты имеют небольшое ядро с интенсивно окрашенной цитоплазмой; мужские гаметоциты имеют большое ядро и слабо окрашенную цитоплазму	Такие же, как у <i>P. vivax</i> , но не превышают размер эритроцита, появляются на 5-21 дни инвазирования	Полукруглой формы, появляются на 9-11 дни инвазирования; женские – длинные с синевато-серой цитоплазмой и более компактным ядром; мужские – короткие с розовато-серой цитоплазмой и менее компактным ядром	Такие же, как у <i>P. vivax</i> , но несколько меньше по размерам, появляются на 5 день инвазирования
Пораженные эритроциты	Заметно увеличены, обесцвечены, выявляются зерна Шуффнера	Не изменяются, выявляется зернистость Циммана	Не изменяются, появляется пятнистость Маурера	Несколько увеличены, нередко деформированы; появляются зерна Шуффнера

ЗАДАНИЕ 4. Ознакомиться с основными методами лабораторной диагностики малярии.

Для лабораторной диагностики малярии исследованию подвергается кровь больного человека. Кровь исследуется методом тонкого мазка и толстой капли.

С этой целью изготавливают 5 тонких мазков и 10 толстых капель на 5 предметных стекол.

Приготовление тонких мазков

1. Предметные стерильные стекла развернуть на крафт-бумаге. Развернуть пинцет и копыя скарификатора.
2. Стерильным кусочком ваты, смоченной в 70% спирте протереть концевую фалангу четвертого пальца левой руки.
3. После высыхания спирта,проколоть кожу пальца с ладонной поверхности стерильным копьём. Плоскость копыя располагают поперечно к линиям кожного рисунка.
4. Выступившую каплю крови снимают ватой. Вату необходимо выбросить в 3% раствор хлорамина (или в другой дезинфицирующий раствор).
5. Нажимая на боковые поверхности пальца по направлению к месту прокола,выдавить крупную каплю крови.
6. Предметным стеклом, держа его за боковые ребра, снять выступившую каплю крови, которую расположить, отступая 2-2,5 см от узкого края стекла.
7. Шлифовальным стеклом сделать мазок. Мазок должен быть тонким, с метелочкой, на все стекло, но кровь не должна заходить за края стекла.
8. Ранку на пальце прижимают ваткой со спиртом.
9. Мазки сушат на столе в горизонтальном положении при комнатной температуре.
10. Фиксируют 5 минут 96% спиртом или смесью Никифорова.
11. Окрашивают по Романовскому в течение 25 минут.
12. Препараты промывают буфером или дистиллированной водой. Высушивают и рассматривают под микроскопом.

Мазки этикетированы либо надписью тушью на оборотной стороне стекла, либо непосредственно на мазке острием скальпеля или иглы выцарапывается номер. Исследование паразитов в мазке проводится с помощью иммерсионного микроскопа. (таблица 2).

Таблица 2. Некоторые отличительные признаки паразитов в мазке периферической крови, окрашенном по Романовскому

Отличительные признаки	<i>P. vivax</i>	<i>P. malariae</i>	<i>P. falciparum</i>	<i>P. ovale</i>
Клиническая форма болезни	Трехдневная	Четырехдневная	Тропическая	<i>P. ovale</i> -малярия

Отличительные признаки	<i>P. vivax</i>	<i>P. malariae</i>	<i>P. falciparum</i>	<i>P. ovale</i>
В мазке периферической крови обнаруживаются	Все стадии	Все стадии	Только кольца (в начале болезни) или кольца и гамонты. Шизонты встречаются лишь в очень тяжелых случаях	Все стадии
Поражение эритроцитов	Увеличены, бледно окрашены	Не изменяются	Размер и окраска не изменяются	Увеличены, бледно окрашены, нередко овальной формы, края часто бахромчатые или звездчатой формы
Зернистость в пораженных эритроцитах	Мелкая, обильная, красная	Отсутствует	Нередко единичные крупные розовато-фиолетовые пятна	Более крупная, менее обильная, чем у <i>P. vivax</i>
Стадия кольца	Размер 1/3-1/4 эритроцитов. Иногда по 2-3 в одном эритроците	Размер 1/3-1/4 эритроцитов. В эритроците всегда по одному паразиту	Мелкие, 1/4-1/6 эритроцитов. Часто по 2-3 паразита, ядро иногда раздвоено	Сходна с другими видами
Амебовидный трофозоит	Ложноножки выражены хорошо, что придает причудливую форму паразиту	Ложноножки выражены слабо, трофозоит округлой формы	Ложноножки отсутствуют	Напоминает трофозоит <i>P. malariae</i>
Пигмент во взрослом трофозоите	Обильный, рассеянный	Более грубый, чем у <i>P. vivax</i> , рассеян	В виде одной компактной кучки	Как у <i>P. malariae</i>
Лентовидные формы	Отсутствуют	Встречаются нередко	Отсутствуют	Отсутствуют
Морула	12-18 беспорядочно расположенных мерозоитов	8-12 мерозоитов расположенных правильной розеткой вокруг кучки пигмента	12-24 мелких мерозоитов, расположенных беспорядочно	4-12 крупных мерозоитов, расположенных беспорядочно

Отличительные признаки	P.vivax	P. malariae	P. falciparum	P. ovale
Гамонты	Округлые	Округлые	Полулуной формы	Округлые

Приготовление толстой капли.

Исследование **толстой капли** дает возможность обнаружить в крови даже единичных паразитов, которые могут быть не найдены в мазке.

1. На 5 мазках, более толстых и менее удачных, наносят по 2 толстые капли. Для этого на предметное стекло с мазками, держа его за боковые ребра, располагают каплю крови больного (палец держат опущенным к низу). Каплю располагают 2-2,5 см от узкого края стекла.

2. Круговыми движениями шлифовального стекла размазывают каплю, доводя ее размер до 1-1,5 см в диаметре. Точно также приготавливают толстую каплю на другой половине стекла. Расстояние между ними должно составлять приблизительно 2 см.

3. Стекла кладут на стол в горизонтальном положении для подсушивания.

4. Окраска препаратов осуществляется в следующей последовательности. Для расщелачивания эритроцитов без фиксации, стекла заливают буферным раствором на 2-3 минуты. Осторожно покачивают сосуд и сливают раствор. Затем красят по Романовскому в течении 40 минут. Промывают буферным раствором. Высушивают готовые препараты рассматривают под микроскопом (таблица 3).

Таблица 3. Некоторые отличительные признаки малярийных плазмодиев в толстой капле

Отличительные признаки	P.vivax	P. malariae	P. falciparum	P. ovale
Кольца	Часто разорваны, напоминают восклицательный знак или фигуру летящей птицы	Сходны с P.vivax	Сохраняют форму или видны в виде ядра с небольшим комочком цитоплазмы, иногда разорваны	Сходны с предыдущими видами, ядра крупные неправильной формы, структура колец часто сохранена

Отличительные признаки	<i>P. vivax</i>	<i>P. malariae</i>	<i>P. falciparum</i>	<i>P. ovale</i>
Эритроциты	Нередко сохраняются в виде бледных розовых дисков, на фоне которых видны шизонты и зерна Шюффнера	Не сохраняются	Не сохраняются	Сохраняются остатки пораженных эритроцитов, даже на стадии кольца
Трофозоит	Цитоплазма амебоидных трофозоитов в виде нескольких комочков вокруг ядра, зрелые трофозоиты имеют компактный округлый вид	В виде плотных, округлых и хорошо окрашенных форм. Разорванные трофозоиты встречаются редко. Лентовидные стадии отсутствуют	Обычно не встречаются	Компактные
Пигмент	Мелкий палочковидный	Круглые крупные зерна	В виде черной глыбки	Буро-коричневые
Морула	Строение как в мазке	Строение как в мазке	Обычно не встречаются	Строение как в мазке
Гамонты	Женские не отличимы от зрелых трофозоитов, мужские хорошо дифференцированы, ядро красное, вокруг венчик зерен пигмента, цитоплазма бледно окрашена	Как при <i>P. vivax</i> , отличается меньшим размером	Типичной полулунной формы, является одним из основных признаков	Сходны с гамонтами возбудителей <i>P. vivax</i> и <i>malaria</i>

ЗАДАНИЕ 5. Заполнить таблицу 4.

Таблица 4. Сравнительная характеристика возбудителей малярии (Бекиш О.-Я. Л., и др. 2000)

Признаки	Возбудитель 3-х дневной малярии	Возбудитель 4-х дневной малярии	Возбудитель малярии типа 3-х дневной	Возбудитель тропической малярии
Латинское название плазмодия, его локализация в организме				
Эпидемиологическа я характеристика: - возбудителя; - заболевания.				
Продолжительность эритроцитарной шизогонии в часах				
Стадии паразита, обнаруживаемые в мазке крови и их размеры				
Звенья эпидемиологическо й цепи: - источник инвазии (донор); - переносчик; - реципиент.				

ТЕМА 2. ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ КОМАРОВ - ПЕРЕНОСЧИКОВ МАЛЯРИИ

Цель занятия:

1. Ознакомить студентов с морфологией, биологией и экологией малярийных и не малярийных комаров.
2. Научить отличать малярийных и не малярийных комаров на всех стадиях развития: яйца, личинки, куколки и имаго.

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ: разные стадии развития комаров (постоянные препараты), коллекция комаров и гнуса в пробирках (сухой материал), бинокуляр, микроскоп, препаровальные иглы, чашки Петри.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ.

Отряд двукрылые – наиболее многочисленный отряд насекомых (свыше 80 тыс. видов), для представителей которого характерно наличие только одной пары крыльев, т.к. вторая редуцирована и представлена жужжальцами – булавовидными придатками. Развитие осуществляется с полным метаморфозом (яйцо – личинка – куколка-имаго). У большинства видов самка должна питаться кровью, что необходимо для полного развития в ее яичниках следующей кладки яиц. Самцы обычно питаются нектаром растений.

В зависимости от строения у его представителей антенн (усиков) отряд двукрылые делят на два подотряда: длинноусых, включающий семейства комаров, мошек, мокрецов и москитов, и короткоусых, куда относят слепней, настоящих мух, оводов и др.

Комары (Culicidae) – кровососущие насекомые. В семействе комариных выделяют три важнейших рода – *Anopheles*, *Culex*, *Aedes*, распространенных повсеместно.

Для половозрелых комаров отмечаются различия в строении придатков головы, окраске крыльев и посадке. У самок *Anopheles* нижнечелюстные щупики по длине примерно равны хоботку, тогда как у комаров рода *Culex* – в несколько раз короче хоботка. У самцов *Anopheles* нижнечелюстные щупики имеют булавовидные утолщения на конце и по длине равны хоботку, тогда как у *Culex* булавовидные утолщения отсутствуют, и щупики длиннее хоботка. У *Anopheles* в средней части крыла имеются темные пятна, которые нет у *Culex*.

Комары *Anopheles* при посадке держат брюшко приподнятым под углом к поверхности, тогда как у комаров *Culex* тело при посадке согнуто, брюшко наклонено к субстрату или параллельно ему.

Отличительные признаки выявляются на стадии яйца. Комары рода *Anopheles* откладывают яйца вразброс на поверхности воды. Каждое яйцо окаймлено вогнутым пояском и снабжено плавательными камерами. Яйца комаров рода *Culex*

не имеют пояска и камер, откладываются на поверхности воды кучками. Яйца комаров рода *Aedes* откладываются на сырую землю у пересыхающих водоемов, реже – на поверхность воды кучками или вразброс.

Личинки комаров развиваются в воде, получая кислород через дыхательный сифон, прикрепляющийся к поверхности воды. Личинки *Anopheles* имеют одну пару дыхательных отверстий на предпоследнем членике и располагаются на воде горизонтально. Личинки *Culex*, *Aedes* имеют дыхательный сифон в виде трубки на предпоследнем членике и располагаются в воде под углом, прикрепляясь сифоном.

У куколок *Anopheles* дыхательные трубки конической формы, а у *Culex* – цилиндрической.

Комары рода *Anopheles* являются окончательными хозяевами и специфическими переносчиками для возбудителя малярии – малярийного плазмодия. Передача возбудителя человеку осуществляется путем специфической инокуляции. Ротовой аппарат самки колюще-сосущего типа (питание кровью), у самца – сосущего типа (питание растительными соками). Комары рода *Anopheles* обитают близ жилища человека (нежилые постройки, вблизи водоемов). С наступлением сумерек начинается их лёт. Самки начинают пить кровь после спаривания, без этого яйца в их теле не развиваются. Время сосания 0,5-2 мин. После этого самки летят в затемненные места, где сидят 2-12 суток, переваривая пищу. Весной и летом после однократного сосания крови в их теле формируются яйца, после созревания, которых самка мигрирует к водоему, откладывая яйца на лету или же садясь на водяные растения. Осенью, выпитая кровь идет у самки на образование жирового тела, и яйца не развиваются. Это позволяет самке перезимовать в подвалах, погребах, где нет сквозняков. Весной первую кладку яиц проводят перезимовавшие самки. После сосания крови значительно позже откладывают яйца весенние и летние самки. Отложив яйца, самки вновь летят на поиск пищи (за сезон может быть несколько кладок).

Комары рода *Culex* выступают в роли специфического переносчика вирусов японского энцефалита, энцефалита Западного Нила.

Комары рода *Aedes* поддерживают циркуляцию в природных очагах вируса желтой лихорадки, японского энцефалита, возбудителей филяриозов.

ХОД РАБОТЫ:

ЗАДАНИЕ 1. Используя материал учебника, таблицы, рисунки, ответить на вопросы о систематическом положении, внешнем строении комаров. Отметить разницу в строении усиков самцов и самок комаров, строение колюще-сосущего аппарата самок комаров (рис. 3).

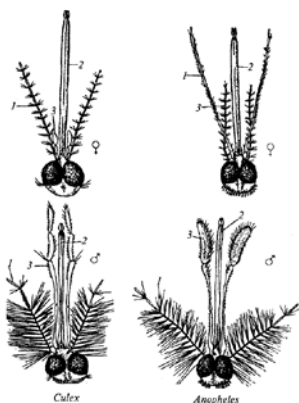


Рис. 3. Головки комаров рода *Culex* и *Anopheles* (по П.Б. Гофману-Кадошникову, 1966): 1 – нижнечелюстные щупики; 2 – хоботок (нижняя губа); 3 – сяжки.

ЗАДАНИЕ 2. Рассмотреть и зарисовать препараты головок взрослых стадий малярийных и немалярийных комаров.

ЗАДАНИЕ 3. Изучить, используя данные таблицы, рисунка, разницу в строении малярийных и немалярийных комаров на всех фазах развития: яйца, личинок, куколок малярийных и немалярийных комаров (таблица 5, рис. 4).

Таблица 5. Основные отличительные признаки различных стадий развития малярийных и немалярийных комаров.

Фаза развития комара	Признаки	Малярийные комары	Немалярийные комары
Взрослые комары	Щупальце самок	По длине приблизительно равны хоботку	Короче хоботка в несколько раз
	Щупальце самцов	По длине равны хоботку, с утолщением на конце	Равны хоботку или длиннее его, без утолщений на конце
	Щиток	Равномерно выпуклы с непрерывными рядами волосков	Трехлопастной с тремя группами волосков
	Посадка	Под углом к поверхности	Параллельно поверхности
Яйца	Поплавки	Имеются	Отсутствуют
Личинки	Дыхательный сифон	Отсутствует	Имеется
	Звездчатые волоски на брюшке	Имеется	Отсутствует

	Положение в воде	Параллельно поверхности	Под углом к поверхности (головой вниз, ногами вверх)
Куколки	Дыхательные трубки	В виде воронки	В виде узкой трубки
	Шипы на брюшных сегментах	Имеются	Отсутствуют

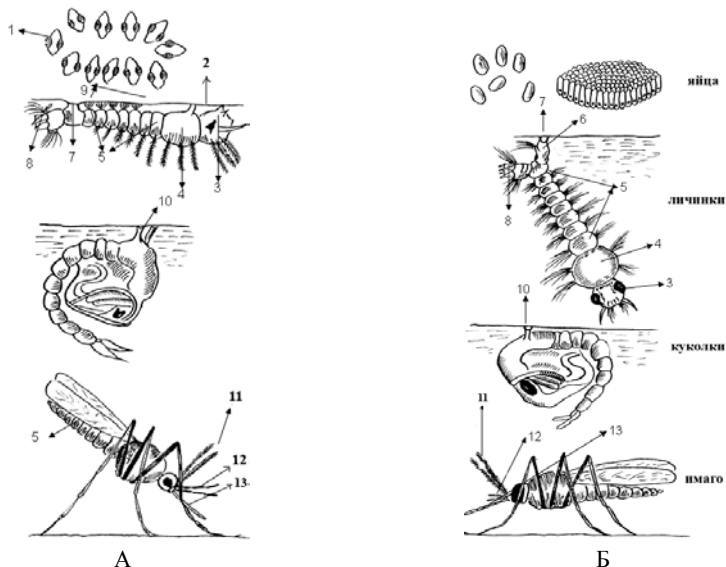


Рис. 4. Главные отличительные признаки малярийных (А) и немалярийных (Б) комаров.
 1 – поплавок яйца; 2 – поверхность воды; 3 – голова; 4 – грудь; 5 – брюшко; 6 – сифон; 7 – дыхальце; 8 – анальные жабры; 9 – волоски; 10 – дыхательная трубка; 11 – усики; 12 – нижнечелюстные щупики; 13 – хоботок.

ЗАДАНИЕ 4. Самостоятельно определить принадлежность взрослых комаров к группе малярийных и немалярийных комаров при просмотре коллекции гнуса.

ТЕМА 3. ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ ОСНОВНЫХ ГЕЛЬМИНТОВ ЧЕЛОВЕКА.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить особенности организации основных видов гельминтов человека.
2. Ознакомиться с многообразием паразитических червей, изучить их жизненные циклы.

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ: зафиксированные представители гельминтов, влажные препараты, постоянные препараты с члениками цепней, бинокляр, лупа, чашка Петри, препаровальные иглы.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ.

Тип Плоские черви Plathelminthes или Platyodes.

Класс Сосальщики *Trematoda*.

Печеночный сосальщик (*Fasciola hepatica*) – возбудитель фасциолеза. Марита фасциолы достигает в длину 3-5 см, тело у нее листовидное, передний конец клювообразно вытянут. На теле имеется ротовая и брюшная присоски.

Дефинитивные хозяева - травоядные животные, крупный рогатый скот, свиньи, лошади, а также человек. Промежуточные - пресноводные моллюски, обитающие в стоячих водоемах, среди них наиболее распространен малый прудовик.

Яйца, выделившиеся с фекалиями окончательного хозяина, должны попасть в воду. В воде из яйца выходит мирацидий, который активно внедряется в тело моллюска и проходит в печень, где последовательно образует стадии: спороциста, рении, церкарии. Церкарии активно выходят из моллюска, и некоторое время плавают в воде. Затем они прикрепляются к водным растениям и превращаются в адолескариев. Животные поедают растения вместе с адолескариями. Заражение человека происходит при питье сырой воды, особенно из стоячих водоемов, при употреблении немывтых овощей и зелени.

Кошачий или сибирский сосальщик (*Opisthorchis felineus*) – возбудитель описторхоза. Размеры сосальщика составляют 4-13 мм, ширина -1-3,5мм.

Окончательные хозяева - человек, кошка, собака, лисица, песец и др. плотоядные животные. Промежуточные хозяева: первый - пресноводный моллюск *Bithynia leachi*, второй – рыбы семейства карповых. Через желчные протоки окончательного хозяина яйца попадают в кишечник и с фекалиями выносятся наружу. Для развития яйцо должно попасть в воду и быть заглоченным моллюском, в организме которого из яйца выходит мирацидий, затем последовательно образуются спороцисты, рении, церкарии. Последние выходят из моллюска и активно проникают в тело рыбы: плотва, язь, где в подкожной клетчатке или мышцах превращаются в метацеркарии.

При поедании окончательным хозяином зараженной рыбы метацеркарии попадают в его пищеварительный тракт, затем паразит проникает в печень и желчный пузырь, где превращается в половозрелую особь (мариту).

Человек заражается при употреблении в пищу плохо прожаренной и проваренной рыбы. Описторхоз является природно-очаговым заболеванием.

Гельминты травмируют слизистые оболочки панкреатических и желчных протоков, создают препятствия оттоку желчи, способствуют развитию кистозных расширений и новообразований печени.

Класс Ленточные черви *Cestoda*.

Бычий цепень (*Taeniarhynchus saginatus*) – возбудитель тениарихноза. Тело имеет вид ленты до 10 м длиной, на переднем конце располагается головка и шейка. На головке расположены четыре присоски. С их помощью паразит прикрепляется к стенкам тонкого кишечника. Тело – стробила, состоит из многочисленных члеников, количество которых достигает 1 тыс, по мере роста от шейки отделяются новые членики.

Половозрелые членики отрываются и вместе с калом выбрасываются наружу. Зрелая матка имеет 17-35 боковых ветвей. Членики активно передвигаются.

Окончательный хозяин - человек. Промежуточный - крупный рогатый скот. Больной человек выделяет с фекалиями членики и яйца, которые могут быть съедены скотом.

В организме промежуточного хозяина развиваются онкосферы – шестикрючный зародыш и финны. Образовавшиеся в мышцах финны 4-10 мм попадают к человеку при употреблении в пищу зараженного мяса, которое плохо проварено или прожарено. Оседают: мускулатура глаза, мозг, жевательные мышцы языка, сердечная мышца. В теле скота живут 1-2 года, а затем погибают.

Свиной цепень (*Taenia solium*) – возбудитель тениоза. Паразит достигает в длину 3м. На голове находятся четыре присоски и венчик из 22-32 крючьев.

Окончательный хозяин человек. Промежуточный - свинья, иногда человек. Источником инвазии служит только человек. Больной выделяет с фекалиями зрелые членики, содержащие яйца. В зрелых члениках матка образует 7-12 пар боковых ответвлений. Членики не способны двигаться.

Для дальнейшего развития яйцо должно попасть в кишечник свиньи. В желудке свиньи из яйца выходит 6-крючная онкосфера. Крючьями она пробуравливает стенку кишечника, проникает в кровеносные сосуды и заносится с током крови в различные органы, прежде всего в скелетную мускулатуру. Здесь онкосфера превращается в финну, типа цистецерк. Финны превращаются в половозрелую форму, попав в кишечник окончательного хозяина - человека.

Заражение происходит при употреблении в пищу плохо проваренного или прожаренного мяса свиньи, содержащего финны. Под действием пищеварительного сока головка выворачивается из пузыря наружу и прикрепляется к стенке кишечника. Пузырь переваривается, после чего начинается почкование члеников от шейки.

Человек может быть промежуточным хозяином. Как осложнение развивается цистицеркоз. В этом случае у больных тениозом при рвоте возможно попадание зрелых проглоттид вооруженного цепня в желудок. Зрелые членики при переваривании высвобождают цистицерки, которые проникают через стенку желудка в кровеносные и лимфотические сосуды и оседают в мышцах, глазах, головном мозгу.

Широкий лентец (*Diphyllobothrium latum*) – возбудитель дифиллоботриоза. Тело в длину может достигать 7-20м и состоит из множества члеников. Сколекс вытянут в длину, и несет две присасывательные щели – ботрии, которыми паразит прикрепляется к слизистой оболочке кишечника. Стробила состоит из большого числа члеников (4000). Незрелые членики короткие, а зрелые - в ширину больше, чем в длину. Зрелые проглоттиды содержат розетковидную матку. Матка открытая – имеет выводное отверстие.

В стадии половой зрелости паразитирует в тонком кишечнике. Яйца паразита выделяются с фекалиями в окружающую среду. В воде пресноводных водоемов при температуре 10-20°C через 2-3 недели из яйца выходит личинка (корацидий), которая может быть проглочена промежуточными хозяевами паразита - раками-циклопами. В их теле корацидий развивается в личинку второй стадии - процеркоид. Дальнейшее развитие происходит в теле проглотившей рачка рыбы - дополнительного, или второго промежуточного, хозяина паразита, где личинки достигают инвазионной стадии (плероцеркоид). В организме человека или животного, съевшего зараженную рыбу, плероцеркоид в течение 3-4 недель развивается в половозрелую особь.

Продолжительность жизни составляет десятки лет. Заражение человека происходит при употреблении в пищу свежей, недостаточно просоленной икры и сырой рыбы (щука, окунь, омуль, хариус и др.).

Характеризуется длительным течением, выраженной интоксикацией с явлениями анемии.

Эхинококк (*Echinococcus granulosus*) – возбудитель эхинококкоза. Половозрелая форма эхинококка имеет стробилу длиной 2-4 мм, которая состоит из 3-4 члеников. На сколексе имеются четыре присоски и хоботок с двумя венчиками крючьев. Предпоследний членик – гермафродитный, а последний – зрелый, матка которого содержит до 5 тыс. яиц с развитыми онкосферами.

Окончательный хозяин - собака, волк, шакал. Паразитирует в тонком кишечнике. Промежуточные - травоядные млекопитающие, крупный рогатый и мелкий скот, свиньи, верблюды, олени, а также человек.

Зрелые членики выползают из анального отверстия окончательного хозяина, преимущественно собаки, и активно расползаются по шерсти, выделяя при этом яйца. Членики, выброшенные с фекалиями, переползают на траву. Домашние травоядные животные поедают траву и одновременно заглатывают яйца эхинококка.

В кишечнике промежуточного хозяина из яйца выходит онкосфера, проникающая в кровеносные сосуды. По воротной вене она попадает в печень. Онкосферы, не осевшие в печени, через правое сердце попадают в легкие.

Финна медленно растет и может достигать огромных размеров (масса 60 кг). Величина финны зависит от месторасположения. Для дальнейшего развития она должна попасть в кишечник окончательного хозяина.

Человек чаще всего заражается при несоблюдении правил личной гигиены от больных собак, на шерсти которых находятся яйца. Человек для эхинококка - биологический тупик.

Тип первичнополостные черви *Nemathelminthes*.

Класс Собственно круглые черви *Nematoda*.

Трихинелла (*Trichinella spiralis*) – возбудитель трихинеллеза. Самка вдвое крупнее самца - длиной 3-4 мм при ширине 0,14 мм. Личинки длиной 0,08-1,2 мм и шириной 0,006 мм. Самка способна к живорождению.

Один и тот же вид животных служит и окончательным и промежуточным хозяином. Половозрелые особи живут в тонком кишечнике. Самцы после оплодотворения погибают. Оплодотворенная самка внедряется передним концом в стенку кишечника и отрождает живых личинок. Личинки с током крови и лимфы разносятся по телу и останавливаются в скелетной мускулатуре в определенных группах мышц. Наиболее часто поражаются: диафрагма, жевательные, дельтовидные мышцы. Через некоторое время личинки свертываются в виде спирали. Вокруг личинки образуется капсула, имеющая лимонную форму. В капсуле содержится 1-3 паразита. Через год капсула обызвествляется. Для превращения личинок в половозрелую форму они должны попасть в кишечник другого хозяина.

Человек заражается, употребляя в пищу свинину или мясо диких животных (кабан, бурый и белый медведи, лисы, куницы и др.).

Характерными клиническими проявлениями трихинеллеза являются лихорадка, мышечные боли, отек лица, кожные сыпи, повышение количества эозинофилов крови, общая слабость, кишечные расстройства.

Позднее появляются боли в мышцах, судорожное сжатие жевательных мышц. Как осложнение возможны поражение сердечной мышцы, пневмония, менингоэнцефалит. В зависимости от количества проглоченных личинок трихинеллы клинические проявления могут быть различными: от бессимптомного течения до смертельного исхода.

Аскарида человеческая (*Ascaris lumbricoides*) – возбудитель аскаридоза. Крупный червь, беловато-розового цвета. Самка достигает 20—40 см в длину, самец — 15—20 см. Тело веретеновидное. У самца задний конец тела спирально закручен на брюшную сторону. Ротовое отверстие окружено тремя кутикулярными губами — дорсальной и двумя вентральными. Кишечник в виде прямой трубки. У оплодотворенной самки на границе передней и средней трети тела имеется кольцевое углубление — перетяжка.

Геогельминт. Оплодотворенная самка откладывает яйца в тонком кишечнике (до 240000 в сутки). Для дальнейшего развития яйца обязательно должны попасть во внешнюю среду, в кишечнике развития не происходит из-за отсутствия кислорода. В почве при оптимальной влажности и температуре 20—25° С в яйце через 21—24 суток развивается подвижная личинка.

Личиночные стадии вызывают сенсибилизацию (аллергические реакции) организма белковыми продуктами обмена и поражение ткани печени и, прежде всего, легких. В легочной ткани при миграционном аскаридозе наблюдаются множественные очаги кровоизлияний и воспаления (пневмония). Мигрирующие личинки аскарид при проникновении в альвеолы нарушают целостность последних, открывая тем самым «ворота» бактериям и вирусам.

Действие на организм половозрелых форм разнообразно. Основную роль играет интоксикация организма токсическими продуктами жизнедеятельности гельминтов, в результате чего возникают нарушения со стороны пищеварительной, нервной, половой систем и др. Иногда наблюдаются тяжелые осложнения, требующие экстренного хирургического вмешательства: закупорка просвета кишечника клубком аскарид, спастическая непроходимость кишечника (иногда при наличии всего одной аскариды), закупорка желчных протоков при заползании аскарид и т. д.

В зависимости от локализации и степени инвазии симптоматика аскаридоза может варьировать от незначительных проявлений до летального исхода.

Заражение человека происходит при употреблении загрязненных яйцами овощей, ягод или воды.

Власоглав человеческий (*Trichocephalus trichiurus*) – возбудитель трихоцефалеза. Длина тела самки до 5,5 см, самца — до 4—5 см. Форма тела своеобразная: головной конец резко сужен, имеет вид нити или волоса (отсюда название), задний — утолщен. В переднем нитевидном отделе размещается только пищевод, все остальные органы находятся в задней части. Паразитируя в кишечнике, власоглав внедряется передним концом в слизистую оболочку стенки кишечника и питается кровью. Локализация - слепая кишка, червеобразный отросток, начальный отдел толстой кишки.

Жизненный цикл довольно простой. Оплодотворенная самка откладывает яйца в просвет кишечника, откуда они вместе с фекалиями выбрасываются наружу. Во внешней среде в яйце развивается личинка. При оптимальных условиях (температура 26—28°С) яйцо становится инвазионным через 4 недели. Попадая к человеку через загрязненные руки, овощи, фрукты, воду, яйца проходят в кишечник, достигают слепой кишки и без миграции превращаются в половозрелые формы. У человека власоглавы живут до 5 лет.

Власоглавы травмируют слизистую оболочку кишки, являются гематофагами и способствуют инокуляции микрофлоры, вызывают рефлексорные реакции в других органах брюшной полости. Продукты их обмена сенсибилизируют организм. Симптоматика во многом зависит от степени зараженности. Присутствие

единичных экземпляров может не вызывать никаких проявлений. При массивном заражении наблюдаются нарушения со стороны пищеварительного тракта (боли, потеря аппетита, поносы, запоры) и нервной системы (головокружение, эпилептиформные припадки у детей). Травматизация стенки кишечника способствует присоединению вторичной инфекции, как осложнение может развиваться аппендицит. Нередко отмечаются головная боль, головокружение, беспокойный сон, раздражительность.

Заражение человека происходит при употреблении загрязненных яйцами овощей,

Острицы (*Enterobius vermicularis*) – возбудитель энтеробиоза. Небольшие круглые червячки размером 3–10 мм. Задний конец самца спирально закручен.

Самка острицы для откладывания яиц выползает из заднего прохода, после чего помещает яйца на кожу вокруг него. При этом ребенок ощущает сильный зуд, расчесывает кожу в промежности, а это способствует попаданию яиц на пальцы, под ногти, откуда они и заносятся в его собственный рот или инфицируют других детей. После попадания в кишечник в яйцах образуются личинки, за 2–4 недели они развиваются до взрослого гельминта, и весь цикл повторяется снова.

У больных энтеробиозом наблюдается беспокойный сон, ухудшается самочувствие, понижается трудоспособность, иногда бывают нервные расстройства. Очень важный признак, указывающий на наличие остриц – это зуд в заднем проходе, заставляющий ребенка чесать эту область.

Зуд чаще наблюдается вечером или ночью, во время сна, так что, заметив это, родители должны принять меры для проведения дегельминтизации. Иногда в результате расчесов образуются ссадины, тогда на трусиках видны полоски крови.

В распространении остриц основную роль играют грязные руки, поэтому чаще всего острицы наблюдаются у воспитанников дошкольных учреждений, где контакты между детьми наиболее тесные.

ХОД РАБОТЫ:

ЗАДАНИЕ 1. Сосальщики. Ознакомиться с особенностями организации плоских червей, представителей класса сосальщики на примере печеночного сосальщика и кошачьего сосальщика (рис. 5, 6).

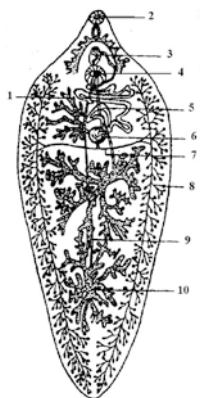


Рис. 5. Внешний вид печеночного сосальщика. 1 – яичник; 2, 4 – ротовая и брюшная присоски; 3 – септизвергательный канал; 5 – матка; 6 – яйцевод; 7 – проток желточников; 8 – желточники; 9 – семяпровод; 10 – семенники.

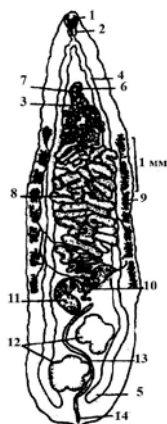


Рис. 6. Внешний вид кошачьего сосальщика. 1, 3 – ротовая и брюшная присоски; 2 – глотка; 4, 5 – ветви кишечника и их слепые окончания; 6 – женское половое отверстие; 7 – мужское половое отверстие; 8 – влагалище (матка); 9 – желточники; 10 – яичник; 11 – семяприемник; 12 – семенники; 13 – канал выделительной системы; 14 – выделительная пора

ЗАДАНИЕ 2. Разобрать и зарисовать жизненные циклы представителей класса трематоды (печеночного сосальщика и кошачьей двуустки) (рис. 7, 8).

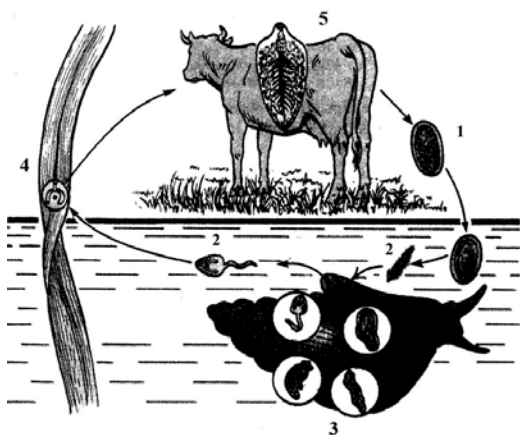


Рис. 7. Жизненный цикл печеночного сосальщика. 1 – яйцо; 2 – свободноплавающая личинка; 3 – развитие личинки в теле промежуточного хозяина – малого прудовика; 4 – инцистированная на траве личинка; 5 – половозрелая форма в печени основного хозяина.

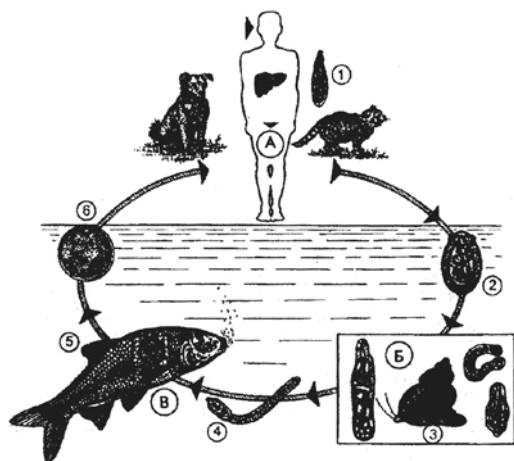


Рис. 8. Жизненный цикл кошачьей двуустки. А – окончательный хозяин; Б – промежуточный хозяин; В – дополнительный хозяин; 1 – марита, 2 – яйцо, 3 – моллюск рода *Bythinia*, 4 – церкарий, 5 – рыба или второй промежуточный хозяин; 6 – метацеркарий.

ЗАДАНИЕ 3. Ленточные черви. Изучить особенности строения ленточных червей. Рассмотреть препараты (гермафродитный членик и зрелый членик) ленточных червей: цепня свиного, цепня бычьего, лентеца широкого. Зарисовать препараты члеников ленточных червей (рис. 9, 10, 11).

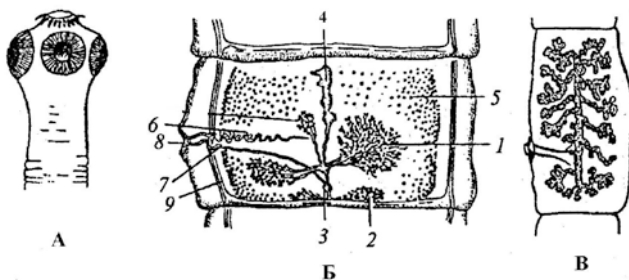


Рис. 9. Свиной цепень. А – головка; Б – гермафродитный членик; В – зрелый членик. 1 – яичник, 2 – желточник, 3 – оотип, 4 – матка, 5 – семенник, 6 – семяпровод, 7 – влагалище, 8 – половая клоака, 9 – канал выделительной системы.

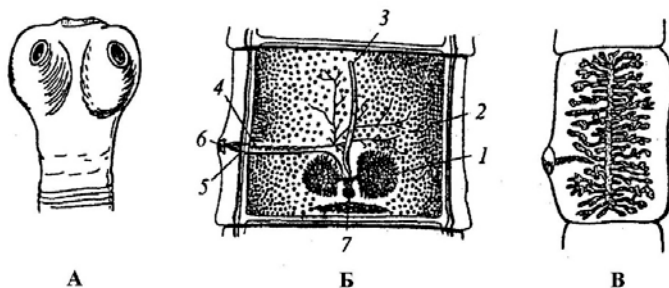


Рис. 10. Бычий цепень. А – головка; Б – гермафродитный членик; В – зрелая членик. 1 – яичник, 2 – желточник. 3 – оотип, 4 – матка, 5 – семенник, 6 – семяпровод, 7 – влагалище.

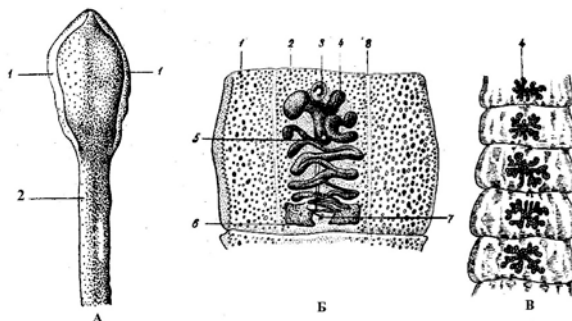


Рис. 11. Широкий лентец. А – головка: 1 – ботрии, 2 – шейка. Б – гермафродитный членик; 1 – желточники; 2 – семенники; 3 – совокупительный орган; 4 – матка; 5 – отверстие матки; 6 – яичники; 7 – тельца Мелиса; 8 – канал выделительной системы. В – зрелый членик.

ЗАДАНИЕ 4. Разобрать циклы развития цепня вооруженного, невооруженного, эхинококка, лентеца широкого. Зарисовать схемы жизненных циклов (приложение 1).

ЗАДАНИЕ 5. Круглые черви. Разобрать морфологию и биологию аскариды, острицы, власоглава, трихинеллы (рис. 12). Просмотреть макро- и микропрепараты. Зарисовать внешний вид гельминтов и схемы жизненных циклов (приложение 2).

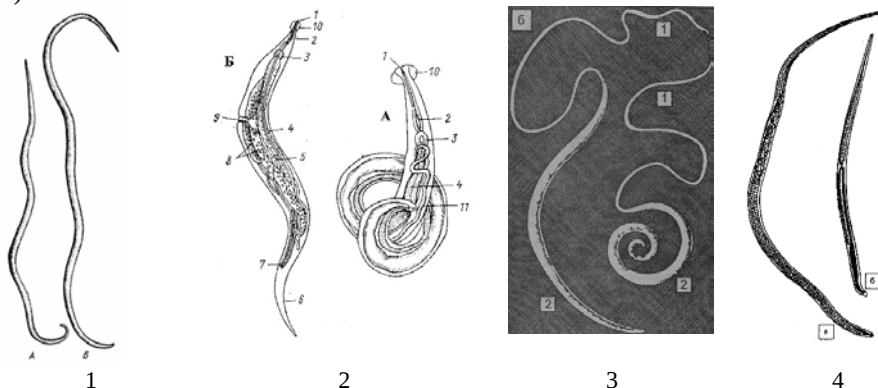


Рис. 12. Внешний вид аскариды человеческой (1), острицы (2), власоглава (3), трихинеллы (4). А – самец; Б – самка.

ЗАДАНИЕ 6. Заполнить итоговые таблицы 6 и 7.

Таблица 6. Характеристика паразитических плоских червей человека

Признаки	Печеночный сосальщик	Кошачий сосальщик	Бычий цепень	Свиной цепень	Широкий лентец	Эхинококк
Латинское название паразита						
Локализация в организме человека						
Размеры						
Звенья эпидемиологической цепи: - источник инвазии; - внешняя среда; - промежуточный хозяин;						

- окончательный хозяин.						
Пути заражения человека						
Патогенное действие на организм человека						
Профилактика: - личная; - общественная.						

Таблица 7. Характеристика паразитических круглых червей человека

Признаки	Аскарида	Власоглав	Острица	Трихинелла
Латинское название паразита				
Локализация в организме человека				
Размеры				
Звенья эпидемиологической цепи: - источник инвазии; - внешняя среда; - промежуточный хозяин; - окончательный хозяин.				
Пути заражения человека				
Патогенное действие на организм человека				
Профилактика: - личная; - общественная.				

ТЕМА 4. ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ГЕЛЬМИНТОВ.

Цель занятия:

1. Ознакомить студентов с лабораторной диагностикой гельминтов, наиболее распространенных паразитов человека.
2. Освоить различные методики обнаружения яиц и личинок гельминтов.

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ: образцы почв, микроскоп, стеклянная палочка, насыщенный раствор NaNO_3 , раствор NaOH , предметные и покровные стекла, глицерин, центрифужные пробирки, вата, зубочистки, весы с разновесами.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ.

Методы лабораторной диагностики гельминтов делятся на две группы:

- прямые;
- косвенные.

Прямые методы – выявление как самих гельминтов и их фрагментов, так и продуктов размножения. Исследования фекалий, мочи, перианальной слизи, мокроты, носовой слизи.

Косвенные методы – выявляют вторичные изменения, возникающие в организме человека в результате жизнедеятельности паразита. Сюда относятся серологические и аллергические реакции, общие исследования крови.

КОПРОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ – (исследование кала) является наиболее распространенным методом лабораторной диагностики, т.к. большая часть гельминтов паразитирует в организме человека в кишечнике или органах, с ним связанных, а их яйца выделяются вместе с испражнениями.

Основным методом исследования фекалий для обнаружения яиц или личинок гельминтов является микроскопический.

Материал для анализа должны быть доставлены не позже суток после выделения. Для повышения достоверности исследования анализы необходимо повторять несколько раз ежедневно или с промежутками в 1-3 дня.

Нативный мазок (1853г. Давэн).

Небольшой кусочек кала переносят палочкой на предметное стекло в каплю 50% водного раствора глицерина (для его получения смешивают равное количество воды и чистого глицерина), растирают до получения равномерного прозрачного мазка (два препарата). Всего просматривают не менее 2 стекол, т.е. 4 препарата. Метод обычного нативного мазка не является полноценным и достоверным.

Модификацию предложили **Березанцев и Автушенко (1973)** – большой мазок под бинокулярным микроскопом. При этом 200-300 мг кала, величиной с крупную горошину, растирают на стекло (6х9см) в 15-20 каплях 50% водного глицерина. Мазок просматривают под бинокулярным стереоскопическим микроско-

пом в проходящем свете без покровных стекол при увеличении $\times 17$, $\times 2$ или $\times 12,5$ и $\times 4$. При таком увеличении хорошо обнаруживаются окрашенные крупные яйца гельминтов. Для обнаружения мелких яиц трематод данный метод является не пригодным.

Большой объем исследуемого материала, и большое поле зрения при высокой глубине резкости обеспечивают значительную эффективность указанной модификации по сравнению с обычными нативными мазками.

Толстый мазок с целлофаном (метод Като).

Принцип метода: яйца гельминтов обнаруживают в толстом мазке кала, просветленного глицерином и подкрашенного малахитовой зеленью.

Предварительно гидрофильный целлофан толщиной 22 мкм нарезают пластинками с размером сторон 20х40 мм и погружают на сутки в раствор: 6 мл 3% водного раствора малахитовой зелени, 500 мл глицерина и 500 мл 6% водного раствора фенола. В 3-5 мл указанной смеси можно обработать 100 пластинок, которые в этом же растворе можно хранить в хорошо закрытом сосуде. Необходимо следить, чтобы пластинки плотно не прилегали друг к другу.

100 мг фекалий (размером с горошину) наносят на предметное стекло, покрывают обработанной глицерином пластинкой (глицерин должен стечь) целлофана и придавливают резиновой пробкой, так, чтобы фекалии не растеклись из-под целлофана.



Исследование при малом или среднем увеличении микроскопа необходимо проводить не позже чем через час после приготовления мазка, а в жаркую погоду через 30-40 мин. Чрезмерное высыхание препарата и длительное просветляющее действие глицерина затрудняют микроскопию.

Метод Като позволяет исследовать большой объем фекалий с большей эффективностью, чем при обычном нативном мазке. Этим методом можно выявить аскарид, власоглавов, лентецов, трематод, тениид, однако для обнаружения яиц анкилостомид и карликового цепня, особенно при малой интенсивности инвазий он малоэффективен.

Метод закручивания по Шульману.

В небольшой баночке 2-3 г фекалий заливают 5-кратным количеством воды и стеклянной палочкой очень быстро размешивают, стараясь не задевать стенки баночки. Затем палочку быстро вынимают и образовавшуюся на ее конце каплю, жидкости переносят на предметное стекло для микроскопирования.

Метод Бермана.

Основан метод на способности личинок мигрировать по направлению к теплу, и служит для выявления в фекалиях личинок гельминтов (стронгилоидоз).

5-10 г исследованных фекалий помещают на мелкоячеистую металлическую сетку в стеклянную воронку, закрепленную на штативе. На узкий конец воронки надевают резиновую трубку с зажимом. Воронку заполняют нагретой до 50°C водой так, чтобы нижняя часть сетки была в нее погружена.

Личинки из фекалий переходят в воду и скапливаются в нижнем конце трубки. Открыв через 4 часа зажим, собирают личинок в центрифужные пробирки, центрифугируют 2-3 мин и микроскопируют осадок.

Методы обогащения (метод Фюллеборна и метод Калактарян) – основан на всплывании яиц многих видов гельминтов в растворе относительной высокой плотности, дает возможность выявления яиц даже при небольшом их количестве.

Метод Фюллеборна.

Предварительно готовят насыщенный раствор поваренной соли (400г в 1 л воды при кипении). Хранить в закрытой бутылки.

Для проведения анализа в баночку (объемом 30-50 мл) помещают 2-3г фекалий и при помешивании палочкой доливают доверху насыщенным раствором соли. Полоской бумаги тут же снимают всплывшие крупные частицы. Через 45-60 мин проволочной петлей снимают поверхностную пленку и стряхивают ее на предметное стекло в каплю 50%-ного водного раствора глицерина (4 препарата на двух стеклах). Проволочную петлю после каждого анализа прижигают на спиртовке.

Можно сверху на баночку поместить предметное стекло так, чтобы оно соприкасалось с поверхностью раствора. Всплывающие яйца гельминтов прикасаются к поверхности стекла, которое через 45-60 мин после отстаивания быстро снимают, переворачивают, помещают на более крупное стекло (чтобы не запачкать столик микроскопа) и исследуют.

Дополнительно просматривают осадок.

Метод Калантарян.

Отличается тем, что для приготовления насыщенного раствора применяют азотно-кислый натрий. При этом осадок исследовать не надо, т.к. всплывают все яйца. Отстаивать 20-30 мин

Метод Красильникова основан на применении детергентов, т.е. под действием поверхностно-активных веществ, входящих в состав моющих средств (детергентов), яйца гельминтов освобождаются от фекальных масс и концентрируются в осадке.

1г фекалий заливают 5-кратным объемом одного из указанных растворов (1% раствор «Лотоса») яйца и личинки гельминтов сохраняют не менее 6 мес.).

ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДОМ СОСКОБА.

Для выявления яиц остриц и бычьего цепня применяют специальные методы исследования.

Соскоб с перианальных складок.

Небольшой деревянной палочкой или спичкой с туго намотанным на конце ватным тампончиком, смоченным 50% раствором глицерина, осторожно производят соскабливание с перианальных складок. Затем палочку с тампоном помещают в сухую небольшую пробирку или на предметное стекло, закрепив резиновым кольцом. В лаборатории тампон смывают поочередно в 4 каплях 50% раствора глицерина, помещенные на двух предметных стеклах и микроскопируют.

Соскоб с применением деревянного шпателя.

Применяют для диагноза тениаринхоза и энтеробиоза.

Соскоб делают утром, до дефекации (у женщин до мочеиспускания) или вечером через 2-3 ч после того, как пациент лег спать. Соскабливание проводят осторожно с поверхности складок в окружении ануса и в нижних отделах прямой кишки деревянным шпателем, смоченным в 50% растворе глицерина или 1% растворе гидрокарбоната натрия. Полученный материал, тщательно очищенный со шпателя краем покровного стекла, помещают на предметное стекло в каплю того раствора, покрывают тем же стеклом и исследуют. Шпатель сжигают.

Метод липкой ленты (по Грехему).

В последнее время получает все большее распространение способ липкой ленты. Для этой цели применяют полиэтиленовую ленту с липким слоем. Кусок ленты длиной 6-8 см прикладывают к перианальной области обследуемого и затем липкой стороной накладывают на предметное стекло.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЫШЦ (БИОПСИЯ).

Наиболее эффективно изучение мышц в специальном компрессории микроскопа – трихинеллоскопа.

Компрессорий представляет собой два широких толстых стекла, скрепленных по тылу пресса двумя винтами. Волокна в нем располагаются тонким слоем и хорошо просвечивают при исследовании под малым увеличением микроскопа.

Для проведения компрессорной диагностики трихинелл из инвазированного материала с помощью ножниц и пинцета вырезают 28 срезов мышц по ходу мышечных волокон, размером с просыное зерно.

Срезы поместить на пустые квадраты нижнего стекла компрессория и сверху прижать вторым стеклом при помощи металлических гаек. Срезы раздавить так, чтобы они были прозрачными на свет. Раздавленные срезы мышц в компрессории исследовать под микроскопом.

После завершения исследования, компрессорий разобрать, кусочки трихинеллезного мяса поместить в 5% раствор фенола. Компрессорий помыть и положить в эмалированную кювету. Руки тщательно вымыть и протереть спиртом.

Более эффективен – *метод переваривания мышц*. При этом мелко измельченные мышцы заливают 15-20 кратным количеством искусственного желудочного сока. Помещают смесь в термостат при температуре 37°C на 12-16 ч. Затем

микроскопируют осадок. Личинки в свободном состоянии выявляют среди массы остатков переваренных мышечных волокон.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ЗАРАЖЕННОСТЬ ГЕЛЬМИНТАМИ.

В зависимости от конкретных условиях пробы для исследования на зараженность гельминтами можно брать в различном объеме.

В сточной воде яиц гельминтов может быть неизмеримо больше, чем в воде из водоемов, поэтому на одну пробу рекомендуется брать 10-15 л речной или колодезной и всего лишь 1-3 л сточной воды. Однако с целью последующего сравнения между собой полученные данные необходимо пересчитывать на стандартные показатели. Например, число яиц гельминтов, полученное в результате анализа пробы, пересчитывают на 1 кг зелени (овощей), 1 кг почвы или 1 л воды в зависимости от исследованного материала.

Исследования почвы.

Почву для анализа берут в зависимости от цели исследования в различных местах: на индивидуальных или общественных огородах, полях орошения, территориях усадеб, детских учреждений, рынков, мест игр детей, на животноводческих фермах, в местах проживания работников животноводства и т.д.

При сборе проб почвы с целью получения достоверных результатов необходимо соблюдать ряд методических правил. После общего санитарного обследования участка намечают конкретные места для взятия проб, практически такие, где можно ожидать наличие яиц гельминтов. На территории детского учреждения это будут игровые площадки, песочницы, участки возле заборов, уборных и мусорных ящиков.

Во дворе жилого дома это участки вблизи сараев, забора, уборных и места сбора нечистот и мусора, место хранения корма для скота. Почву на усадьбах берут также с огородов, сада или газонов. На рынках пробы отбирают из-под прилавков, на которых ведется торговля овощами и зеленью.

После того как, уточнены места, приступают к сбору образцов почвы. Землю берут как с поверхности, так и на глубине 2-3 см, а на огородах, в садах и полях орошения с 10 и 20 см.

При обследовании игровых площадок, компостов глубина взятия пробы может достигать 1-2 м.

Рекомендуется с каждого участка («точки обследования») почву собирать в 5-10 различных местах навесками по 10-15г, объединяя все в одну пробу общей массой 150-200 г, причем составляется общая проба с поверхности, общая – с глубины 2-3 см и т.д. На территории одного объекта берут 10 проб.

Землю с поверхности собирают ложкой, совочком, с большей глубины – лопаткой или буром. Пробу помещают в плотно закрытую стеклянную посуду или полиэтиленовые пакеты. Внутри вкладывают этикетку с указанием даты и объекта обследования, места взятия пробы, глубины, условий участка (открытое место,

в тени, участок закрыт растительностью и др.). Пробы, доставленные в лабораторию, желательно исследовать, не откладывая, т.к. яйца ряда гельминтов быстро разрушаются, погибают личинки.

Хранить пробы рекомендуется в холодильнике (+5°C) не более месяца.

Смывы с предметов и рук.

С целью изучения степени загрязненности яйцами гельминтов предметов внешней среды берут смывы с пола, подоконников, ручек дверей в комнатах и уборных, кранов, умывальников, столов, стульев и т.д. Список предметов, подлежащих обследованию, определяется во время санитарного обследования объекта.

Берут не менее 10-20 проб. Смыв с предметов и рук проводят кисточками или ватными тампонами, покрытыми капроновой тканью и предварительно увлажненными в 2% растворе гидрокарбоната натрия или 10-20% растворе глицерина.

Тампоном тщательно снимают с поверхности исследуемого предмета пыль и грязь, затем помещают в пробирку с тем же раствором и доставляют в лабораторию. Здесь тампон обмывают и отжимают в пробирке, жидкость центрифугируют и осадок микроскопируют.

Подногтевой соскоб также используется для изучения степени чистоплотности и соблюдения, гигиенических правил. Соскоб можно брать отточенной спичкой или ватным тампоном, накрученным на спичку и смоченным 1% раствором едкого натрия или 50% водным раствором глицерина. Глицерин предпочтительнее при массовых обследованиях, т.к. взятый материал долго не высыхает. В лаборатории тампоны обмывают на предметном стекле в капле водного глицерина и полученные препараты микроскопируются.

Исследование пыли с предметов предложено проводить с помощью электропылесоса, к которому при помощи резиновой трубки вместо обычного шланга со щетками присоединяют специальную воронку с пористой пластиной. На нее накладывают предварительно мембранный фильтр.

Сбор пыли занимает 3 мин на каждую пробу. Затем фильтр извлекают и заменяют новым.

ХОД РАБОТЫ:

ЗАДАНИЕ 1. Разобрать сущность методов и техники лабораторной диагностики гельминтов: основные макро - и микроскопические методы лабораторной диагностики гельминтов, методы: нативного мазка, метод Фюллеборна, перианального соскоба, методы обнаружения финн цепней и личинок трихин (трихинелоскопия).

ЗАДАНИЕ 2. Освоить методики обнаружения яиц и личинок гельминтов исследуя элементы внешней среды на зараженность: подногтевой соскоб, смывы с предметов внешней среды, исследование почвы.

ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ЯИЦ ГЕЛЬМИНТОВ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить морфологические особенности строения яиц гельминтов, имеющих медицинское значение.
2. Научить студентов диагностировать видовую принадлежность гельминтов по строению яиц.

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ: микроскоп, постоянные препараты с яйцами гельминтов.

ХОД РАБОТЫ:

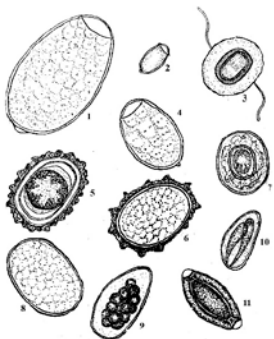
ЗАДАНИЕ 1. Изучить, используя таблицы и рисунки, строение яиц плоских, круглых и ленточных гельминтов (таблица 8). Объяснить значение гельминтоскопии как основного метода диагностики гельминтов.

Таблица 8. Морфологические особенности строения яиц гельминтов

	Характерные признаки
<i>Fascoilahepatica</i>	Яйцо овальной формы, с крышечкой на одном из полюсов и плоским бугорком; желтого цвета; оболочка гладкая, двухконтурная; внутри яйца располагаются многочисленные желточные шары. Размеры 125-150 x 62-81 мкм
<i>Opisthorchisfelineus</i>	Яйцо несколько ассиметричное, бледно-желтого или сероватого цвета; на суженном полюсе определяется невысокая, вдвинутая внутрь крышечка, на противоположном – конусовидный вырост; оболочка тонкая, прозрачная, четко очерченная. Размеры 23-34 x 10-19 мкм
<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	Яйцо ассиметричное коричневого цвета, с широкой, слегка уплощенной крышечкой на суженном полюсе; оболочка толстая, гладкая. В зрелом яйце определяются контуры зародыша с двумя крупными, темными овальными клетками; крышечка видна плохо. Размеры 38-45 x 25-30 мкм
<i>Taenia solium, Taeniarhynchus saginatus</i>	Яйцо округлой, почти шаровидной формы, желтоватое или бесцветное; наружная оболочка толстая, прозрачная, радиально исчерченная, имеет длинные филаменты (нитевидные придатки); внутри содержится шестикрючная онкосфера. Размеры 28-44 x 28-36 мкм
<i>Diphyllobothrium latum</i>	Яйцо овальной формы, серо-желтого цвета; на одном из полюсов располагается крышечка, на противоположном – шишечка; оболочка двухконтурная, гладкая, прозрачная; внутри содержится большое количество крупнозернистых желточных клеток. Размеры 70-83 x 50-54 мкм

<i>Echinococcus granulosus</i>	Яйцо овальной формы, темно-желтого или темно-серого цвета; оболочка толстая, радиально исчерчена; внутри располагается шестикрючная онкосфера. Размеры 40 x 35 мкм
<i>Hymenolepis nana</i>	Яйцо овальной формы; двухконтурная толстая, прозрачная, бесцветная; внутри содержится шестикрючная онкосфера с собственной тонкой оболочкой, поддерживаемая шестью нитевидными придатками (филаментами), которые отходят от полюсов онкосферы. Размеры 45x37 мкм
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Яйцо овальной формы. Оплодотворенные яйца бывают двух типов. Большинство оплодотворенных яиц имеют толстую четырехслойную, малопрозрачную, бугристую белковую оболочку желтовато-коричневого или темно-желтого цвета, которая покрывает двухконтурную, гладкую, прозрачную, бесцветную оболочку; внутри содержатся от одного до нескольких бластомеров; размер 50-70 x 40-50 мкм. Реже встречаются оплодотворенные яйца без белковой оболочки. Неоплодотворенные яйца овальной или шаровидной формы, обычно без белковой оболочки, прозрачные и бесцветные, с расположенными внутри желточными клетками вместо бластомеров; размер 50-160 x 40-50 мкм. Отдельные неоплодотворенные яйца имеют белковую оболочку, но она характеризуется неравномерностью бугристого наружного контура, наличием отдельных крупных бугорков
<i>Trichocephalus trichiurus</i>	Яйцо бочонковидной (лимонообразной) формы, золотисто-желтого или желто-коричневого цвета с бесцветными пробками на полюсах, являющимися выпячиваниями внутренней оболочки; оболочка гладкая, толстая, прозрачная; содержимое яйца мелкозернистое. Размеры 50-54 x 22-23 мкм
<i>Enterobius vermicularis</i>	Яйцо овальной формы, ассиметричное (одна сторона выпуклая, другая уплощенная), бесцветное; оболочка тонкая, двухконтурная, гладкая, бесцветная; внутри содержится зародыш на разных стадиях развития, вплоть до личинки. Размеры 50-60 x 20-30 мкм

ЗАДАНИЕ 2. Рассмотреть и нарисовать яйца аскарид, власоглавов, лентеца широкого, печеночной двуустки, кошачьей двуустки, отметив их морфологические отличительные признаки (форма яиц, размер, количество и структура оболочки, цвет и т.д.) (рис. 13).



*Рис. 13. Яйца гельминтов человека. 1- фасцио-
ла; 2- описторх; 3 – яйца цепней; 4 – лентец
широкий; 5, 6, 8 – яйца аскариды; 7 – карлико-
вый цепень; 9, 10 – острица; 11 – власоглав.*

ЗАДАНИЕ 3. Просмотреть препараты – задачи, содержащие смеси яиц гельминтов в различных комбинациях (от 2 до 6 видов яиц гельминтов в одном препарате) и определить их видовую принадлежность (приложение 3).

ТЕМА 6. МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОСТОЯННЫХ ПРЕПАРАТОВ ЧЛЕНИСТОНОГИХ-ПАЗАРИТОВ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:

1. Освоить методику изготовления постоянных препаратов с помощью смесей: глицерин -желатина и модифицированной жидкости «Фора-Берлезе».

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ: микроскопы, предметные и покровные стекла, пипетки, препаровальные иглы, спиртовка, вата, фильтровальная бумага, фиксированные членистоногие разных систематических групп, спички, тушь, ручка, денатурат, пинцет, вата, модифицированная смесь «Фора-Берлезе», глицерин-желатин.

ХОД РАБОТЫ:

ЗАДАНИЕ 1. Освоить методику изготовления временных препаратов.

ТЕХНИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ МИКРОПРЕПАРАТОВ

Общая техника и правила приготовления препаратов таковы:

1) Все предметы и материалы, необходимые для приготовления препарата, должны быть подготовлены заранее и находиться вместе на столе рядом с микроскопом, лучше всего с левой стороны; с правой стороны микроскопа обычно кладут лист бумаги для зарисовки.

2) Сначала подготавливают предметные и покровные стекла: промывают, вытирают их и откладывают в сторону на лист чистой бумаги или на чисто вытертое стекло. Под последнее лучше всего подложить лист черной бумаги, тогда объект будет виден более ясно.

3) В центр предметного стекла наносят при приготовлении временных препаратов каплю жидкости, в которой будет рассматриваться объект (в большинстве случаев, дистиллированная вода или физиологический раствор – 1% раствор поваренной соли в воде), а при приготовлении постоянных препаратов наносят каплю такого вещества, в котором срезы могут сохраняться продолжительное время. К таким веществам относятся: канадский бальзам, глицерин, желатин, сахарный сироп и др. Для перенесения капли жидкости на предметное стекло применяются пипетки или стеклянные палочки, предварительно тщательно промытые и чистые.

4) Когда капля на стекло нанесена, делают срезы объекта, переносят их при помощи кисточки для акварельных красок или препаровальной иглы (лучше всего в виде копы) в жидкость и обязательно накрывают покровным стеклом. При этом стараются накрыть так, чтобы под стекло в жидкость, окружающую срез, не попал воздух. Пузырьки воздуха, попавшие в препарат, мешают при рассмотрении. Если же они окажутся в препарате, то лучше всего снять покровное стекло, и еще раз накрыть. Чтобы воздух не попадал при накрывании под покровное стекло, берут последнее большим и указательным пальцами левой руки и нижним свободным ребром прикладывают к предметному стеклу, к краю жидкости. Под низ стекла подводят препаровальную иглу так, чтобы покровное стекло плотно легло

на нее. Затем постепенно и осторожно вынимают иглу из-под стекла и опускают последнее на жидкость. При таком способе покровное стекло опускается постепенно и выгоняет воздух. Препарат готов, и его можно рассматривать. У правильно приготовленного препарата все пространство между покровным и предметным стеклом должно быть полностью занято жидкостью. Если жидкости будет больше, чем следует, т.е. она будет выступать из-под покровного стекла, то во время рассматривания объекта последний будет дрожать и его трудно будет рассматривать. В таком случае излишнюю жидкость лучше отсосать с помощью полоски фильтровальной бумаги. Последнюю прикладывают к жидкости, выступающей из-под покровного стекла, и держат до тех пор, пока избыток жидкости не впитается в бумагу.

Если жидкости взято мало, то под покровным стеклом окажется воздух, который будет также мешать рассматриванию объекта. В этом случае нужно добавить жидкости.

Начинающему работать с микроскопом сначала трудно бывает угадать точное количество жидкости. Исчерпывающих указаний здесь дать нельзя – в этом случае поможет практика.

Этикетировка. Каждый постоянный препарат должен быть этикетирован. На свободные концы предметного стекла нужно наклеить, лучше всего яичным белком, ярлычки с соответствующими надписями: какого материала, чем окрашен, время изготовления и т.д.

ЗАДАНИЕ 2. Самостоятельно изготовить постоянные препараты, используя смесь Фора- Берлезе

Подготовка микропрепаратов. Из пробирок со спиртом клещей перенести на чистое предметное стекло с дистиллированной водой. Ополоснуть несколько минут, затем пипеткой аккуратно отсосать воду. На стекло налить 5-10% раствор едкого калия или едкого натрия, накрыть стеклом и оставить для мацерации на 10-12 часов. Затем клещей помыть дистиллированной водой и поместить в смесь.

После затвердевания глицерин желатиновой смеси края покровного стекла обязательно обвести (окантовать) канадским бальзамом (клеем БФ-2 или расплавленной менделеевской замазкой). Хранить этот препарат нужно при температуре 30°C. Такие препараты пригодны только для временного пользования.

Модифицированная смесь «Фора-Берлезе» не требует предварительного просветления объектов, не требует обезвоживания, допускает заливку непосредственно с фиксаторов.

Рецепт изготовления смеси:

1. Желатин - 30 весовых частей.
 2. Глицерин - 20 весовых частей.
 3. Хлоралгидрат - 200 весовых частей.
- Вода дистиллированная - 60 весовых частей.

Техника приготовления смеси:

Для изготовления смеси 30 г желатина добавляем в 60 см³ дистиллированной воды и выдерживаем в термостате (при 45-60°C) до получения однородной массы. После этого к смеси добавляем 20 г глицерина и 200 г хлоралгидрата. Полученная смесь выдерживается в термостате при 45-60°C на протяжении 2 суток, затем фильтруем через двойной слой марли в термостате при той же температуре. Профильтрованную смесь разливаем в непрозрачные флаконы с притертыми пробками и вновь выдерживаем в термостате (2-3 суток) для удаления пузырьков воздуха, которые могут образоваться при фильтрации. После этого смесь готова к употреблению. Хранится при комнатной температуре в темном месте.

При изготовлении препаратовна тщательно промытое и протертое предметное стекло препаративной иглой наносим 2-3 капли жидкости, в которую помещаем заливаемые объекты (сухие и высохшие объекты следует предварительно размочить в воде или фиксирующей жидкости). Затем каплю, смеси с помещенными объектами накрываем покровным стеклом, так как это делаем при подготовке обычных влажных препаратов.

Готовый препарат помещаем в термостат, удобнее к источнику тепла, обеспечивающему его прогревание, не менее чем до 45°C. Процесс просветления и расправления объекта наблюдаем под малым увеличением микроскопа. Если расправление шло медленно, подогреваем препарат повторно. После указанных манипуляций препарат этикетуем и помещаем в термостат, где он сушиться 2-3 недели при 45-50 С.

Если в процессе изготовления или хранения препарат оказался испорченным объект недостаточно распрямился или просветлился, неудачно лежит, высохла или вытекла смесь и т.п., его можно перезалить. Для этого его разогревают на спиртовке до легкого кипения, препаративной иглой или пинцетом снимают покровное стекло и, смочив объект каплей, вода или жидкости для заливки препаратов, переносят на другое покровное стекло. Однако эта операция требует определенных практических навыков, аккуратности, не всегда удается в силу хрупкости прошедших заливку объектов, особенно мелких насекомых и клещей.

При заливке и перезаливке объектов с мягкими покровами следует обязательно контролировать работу под микроскопом и не допускать сильного нагревания (более 80-90°C), так как оно может привести к полному обесцвечиванию и даже растворению объекта.

Этикетирование препарата выполняется тушью, непосредственно на предметном стекле. На левой стороне следует указать следующие сведения по месту добычи объекта: № по полевому или экспедиционному журналу, хозяин (для паразитических животных), район и место добычи, дата добычи, фамилия сборщика. На правой стороне результаты определения.

Сушить и хранить препараты лучше всего на специальных планшетах. Препараты хранятся при комнатной температуре. При длительном хранении, препараты можно раз в 1-2 года подсушивать в термостате.

ТЕМА 7. ЭКОЛОГИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ – ПЕРЕНОСЧИКОВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАНИЙ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить особенности морфологии иксодовых клещей. Отметить морфологические признаки имаго, нимфы и личинки иксодовых клещей.
2. Ознакомиться с биологией и экологией клещей – переносчиков возбудителей некоторых трансмиссивных заболеваний.
3. Изучить основные принципы идентификации клещей. Освоить определение иксодовых клещей.

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ: готовые постоянные препараты с разными стадиями развития клещей с представителями разных видов клещей, микроскоп с осветителем, тушь, ручка, определители, бинокляры, лупы, чашки Петри, препаровальные иглы.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Отряд Клещи (*Acari*).

Наибольшее медицинское значение имеют следующие семейства клещей: Иксодовые (*Ixodidae*), Аргасовые (*Argasidae*), Гамазовые (*Gamasidae*), Чесоточные (*Sarcoptidae*), Железничные (*Demodicidae*), Тироглифные (*Tyroglyphidae*).

Иксодовые клещи - имеют размеры от 2 до 25 мм. Ротовой аппарат (головка) колюще-сосущего типа расположен терминально на переднем конце тела и виден со спинной стороны. Имеют глаза. На спинной стороне тела самца расположен хитиновый щиток, закрывающий всю дорсальную поверхность, а у самок - только переднюю часть, что обеспечивает большую растяжимость брюшка самок при кровососании. Чрезвычайно развиты пищеварительная и половая системы. Раздельнополые, у них хорошо развит половой диморфизм. Иксодовые клещи являются временными эктопаразитами и переносчиками возбудителей трансмиссивных болезней человека и животных.

Насыщение клещей кровью длится от нескольких часов до нескольких суток. Способны голодать до 2-3-х лет. Укусы иксодовых клещей безболезненны и «присасывание» остается незамеченным, так как их слюна содержит анестезирующие вещества.

Самки иксодовых клещей откладывают до 17 тыс. яиц в трещины почвы, кору погибших деревьев. Вылупившиеся личинки питаются однократно на мелких грызунах. Насытившись, они отпадают от хозяина, линяют и превращаются в нимф, которые однократно питаются и после линьки превращаются в имаго. Половозрелые самки питаются также однократно и преимущественно на крупных животных или на человеке. Для клещей характерна трансовариальная передача возбудителей болезней.

Все иксодиды являются высоко специализированными паразитами наземных позвоночных животных, и в первую очередь млекопитающих и птиц.

Медицинское значение иксодовых клещей заключается в переносе ими более 20 возбудителей бактериальных и вирусных инфекций и в поддержании природных очагов чумы, бруцеллеза и туляремии.

Гамазовые клещи - мелкие (0,2 - 2,5 мм), желтовато-коричневого цвета. Тело их покрыто многочисленными щетинками. Не имеют глаз.

Поселяются в норах грызунов и гнездах птиц. Являются постоянными или временными эктопаразитами различных животных и птиц.

Укусы клеща вызывают тяжелые дерматиты, при попадании в дыхательные пути наблюдаются астматические явления. Передают человеку возбудителей клещевых спирохетозов, энцефалитов, геморрагических лихорадок. Могут переносить чуму и туляремию.

Аргасовые клещи - имеют размеры тела 2-30 мм. У них нет дорсального щитка и глаз, ротовой аппарат расположен вентрально и не виден со спинной стороны. Тело их имеет краевой рант. Практически не выражен половой диморфизм.

Аргасовые клещи - временные эктопаразиты. Кровососание длится от 2-х до 50-и минут. Клещи способны голодать до 10-12-и лет и цикл их развития может растягиваться до 20-28-и лет.

Самки откладывают небольшое количество яиц (50 - 200). Для их жизненного цикла характерна смена нескольких стадий нимф. Возможна трансвариальная передача возбудителей болезней.

Сильное токсическое действие на человека оказывает слюна клещей, вызывая развитие дерматитов. Укусы аргасовых клещей могут быть причиной смерти молодняка домашних животных.

Чесоточные клещи - являются внутрикожными паразитами многих видов млекопитающих и человека, возбудителями чесотки. Клещи прогрызают ходы в эпидермисе кожи, в которых самка откладывает яйца. Это сопровождается сильным зудом и воспалением. Питаются чесоточные зудни тканевой жидкостью и клетками эпидермиса. Заражение людей чесоткой происходит при общении с чесоточными больными в банях, через одежду, постельные принадлежности. Человека могут поражать чесоточные клещи лошадей, овец, коз, собак и других животных. Они вызывают характерные поражения кожи, но на человеке живут недолго и почти не размножаются.

Железничные клещи - мелкие клещи с червеобразным удлинённым телом. Спinoй щиток покрывает только переднюю часть спины. Ноги короткие, лапки с двумя коготками. Самка откладывает яйца в волосяные сумки или сальные железы. Полный цикл 15-25 суток. Заражение контактным путем. Вызывает закупорку волосяного мешочка, снижение функции сальной железы. На коже появляются гнойные прыщи.

ХОД РАБОТЫ:

ЗАДАНИЕ 1. Изучить особенности морфологии иксодовых клещей. Отметить морфологические признаки имаго, нимфы и личинки иксодовых клещей (рис. 14).

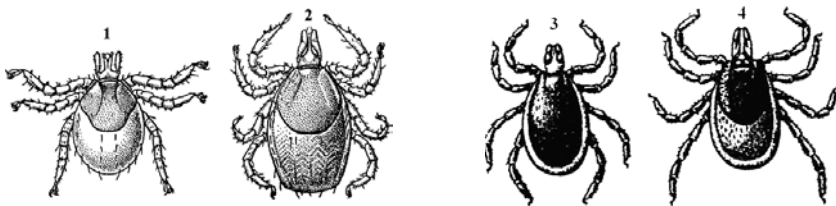


Рис. 14. Внешний вид иксодовых клещей. 1 – личинка; 2 – нимфа; 3 – самец; 4 – самка.

ЗАДАНИЕ 2. Рассмотреть и зарисовать морфологические особенности иксодовых клещей, отметив особенности строения (рис. 15).

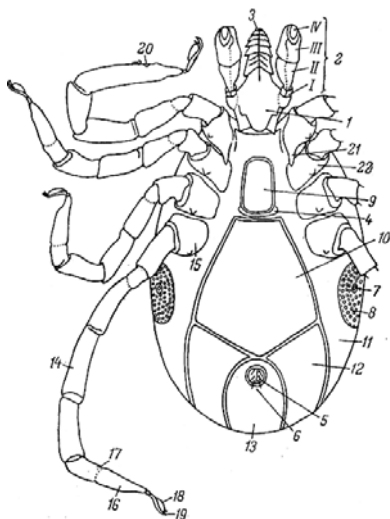


Рис. 15. Детали строения клеща *Ixodes persulcatus* Sch. Самец снизу. 1 – основание хоботка; 2 – щупики: I, II, III, IV (первый, второй, третий, четвертый) – членики щупика; 3 – гипостом; 4 – половая щель; 5 – анус; 6 – анальная щетинка; 7 – стигма; 8 – перитрема; 9 – 13 – брюшные щупики; 14 – нога IV (четвертая); 15 – тазик IV (четвертый); 16 – лапка IV (четвертая); 17 – ливровидные органы в форме перстня; 18 – присоска; 19 – пара коготков; 20 – орган Геллера; 21 – внутренний зубец тазика I (первого); 22 – внешний зубец тазика II (второго).

ЗАДАНИЕ 3. Освоить, используя определительные таблицы, самостоятельное определение иксодовых клещей до рода.

1 этап. Определение до отряда.

Определительная таблица отрядов (по Бондаренко Н.В. и др., 1980)

1(2). Стигм 4 пары, они открываются на спинной стороне по бокам гистеросомы
..... отряд Клещи-сенокосцы – *Opilioacariformes*

2(1). Стигм 1 или 2 пары или они отсутствуют.

3(4). Стигм 1, реже 2 пары. Они расположены на брюшной стороне тела на уровне тазиков 3-й или 4-й пары ног позади последних и обычно снаружи связаны с перитремами пластинчатой или трубчатой формы

.....
..... отряд Паразитоидные – **Parasitiformes**

4(3). Стигм 1 пара, они расположены на гнатосоме, в передней части идиосомы или отсутствуют. Перитремы, если они имеются, ложнотрубчатой формы
..... отряд

Акариформные – Acariformes

2 этап. Используя определительные таблицы (приложение 4, приложение 5) определить принадлежность к семейству.

3 этап. Используя таблицу 9, определить принадлежность к роду.

Таблица 9. Отличительные признаки 6 родов иксодовых клещей

1 (2)	Щупики длинные, второй и третий членики их узкие и длинные. - Анальная бороздка идет поперек спереди от ануса, глаз нет. <i>Ixodes</i> - Глаза есть, околоанальные пластинки есть <i>Hyaloma</i>.
2 (1)	Щупики короткие, их 2-3 членики широкие и короткие. - Нет ни глаз, ни околоанальных пластинок (у самцов), второй членик сяжков выдается в бок. <i>Haemaphysalis</i>. - С глазами, но без околоанальных пластинок (у самцов), основа хоботка узкая, четырехугольная. Тазики IV пары ног у самцов значительно крупнее, чем у I-III пары ног. <i>Dermacentor</i>. - Есть и глаза, и околоанальные пластинки. Основа хоботка шестиугольная с торчащими боковыми углами. Первый членик щупиков с одной щетинкой на нижневнутреннем краю. Стигмы круглые. Самцы с двумя парами овальных пластинок, самки без анальной бороздки. <i>Boophilus</i>. - Те же приметы, что у <i>Boophilus</i>, но членики щупиков со многими щетинками. Стигма в форме запятой. Самец с одной парой околоанальных пластинок, самки с анальной бороздкой. <i>Rhipicephalus</i>.

ЗАДАНИЕ 4. Ознакомиться с основными отличительными признаками иксодовых клещей и аргазовых клещей.

ЗАДАНИЕ 5. Обсудить вопросы:

1. Морфологические особенности организации взрослых и личиночных стадий клещей.
2. Клещи – переносчики возбудителей инфекционных трансмиссивных заболеваний человека
3. Роль клещей как переносчиков заболеваний (на примере клещевого энцефалита). Обсуждение механизма передачи возбудителей.

ТЕМА 8. ВШИ И БЛОХИ – ПЕРЕНОСЧИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить морфологию, биологию и эпидемиологическое значение вшей и блох.
2. Освоить определение основных видов вшей и блох.

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ: постоянные препараты с паразитическими насекомыми, микроскопы, тушь, ручка.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Блохи (отряд *Aphaniptera*) вторично бескрылые насекомые. Размер блохи - 1 - 5 мм, самки крупнее самцов. Цвет - от соломенно-желтого до темно-коричневого. Тело сплющено с боков, голова вооружена колющим ротовым аппаратом. Из 3 пар ног последняя конечность самая длинная и служит для прыгания.

Блохи принадлежат к насекомым с полным превращением, в своем развитии проходят: фазу яйца, личинки, куколки, имаго. Имаго (половозрелая стадия) блох являются облигатными гематофагами, паразитирующими на теплокровных животных - млекопитающих и птицах. Яйцо - имеет овальную форму, беловато-молочного цвета, с гладкой блестящей поверхностью; длина яиц около 0,5 мм. Развитие яиц в среднем продолжается не более двух недель.

Личинка - червеобразная, безногая с грызущим ротовым аппаратом, ведет свободный образ жизни, активно передвигаясь; личинка проходит в своем развитии 3 стадии. Она питается переваренной кровью, выделенной имаго.

Куколка - открытая, одета в шелковый кокон; к наружной поверхности кокона часто прилипают песчинки или другие части субстрата. Для образования кокона использует шелкообразные нити, выделяемые специальными железами, представляющие собой видоизмененные слюнные железы.

Большинство видов блох паразитирует на животных определенного вида или группы видов, но довольно легко меняет своих хозяев. Редко среди них встречаются строго специфические паразиты, привязанные только к одному или нескольким близким видам животных. Блохи питаются кровью человека, крыс, легко переходят также на другие виды животных. Крысиная блоха живет в норах крыс, человеческая – в трещинах пола, за плинтусами и обоями.

Блохи грызунов являются переносчиками возбудителя чумы. Бактерии чумы, попав в желудок блохи, начинают очень интенсивно размножаться, в результате чего полностью закрывают его просвет. Это состояние называют чумным блоком. При питании блохи на здоровом животном или человеке она, проколов кожу, отрыгивает в ранку бактериальный комочек, в результате чего в кровь поступает большое количество возбудителей. При отсутствии естественных хозяев блохи

грызунов могут нападать на человека и при укусе путем специфической инокуляции передавать возбудителя чумы.

По отношению к человеку блох можно подразделить на две группы: блохи первой группы (синантропные виды) питаются на домашних животных и домовых грызунах. Эти блохи обитают в жилище человека или в помещениях для скота и нередко нападают на людей, питаясь их кровью. Представители второй группы паразитируют на животных в природе.

Наиболее известны человеческая блоха (*Pulex irritans*), блохи грызунов (*Xenopsyllacheopsis*, *Ceratophyllus fasciatus* и др.).

Вши (*Anoplura*) – эктопаразиты человека. Раздельполые животные. Самка после спаривания ежедневно откладывает 6-14 яиц (гний). За всю жизнь (1,5 месяца) самка откладывает до 30 – 150 яиц.

Развитие с неполным метаморфозом: яйцо (гнида) – три нимфальные стадии – имаго. Весь метаморфоз вши завершается за 25-30 дней.

Вши питаются кровью на всех стадиях развития (2-3 раза в сутки по 3-10 минут), голодание не – более 10 дней. При укусе вши выделяют слюну, вызывающую довольно сильный зуд. Это ведет к появлению расчесов, нарушению целостности кожных покровов, развитию кровянистых корочек

Известно около 300 видов вшей, но на человеке паразитируют только три вида: головная вошь, платяная вошь и лобковая вошь или площица.

Головная вошь (Pediculus humanus capitis). Вошь поселяется на волосистых участках тела, преимущественно на голове; яйца (гниды) она прикрепляет к волосам. Насекомые серого цвета. По бокам брюшка глубокие вырезки, усики на голове короткие и толстые. Длина самца 2—3 мм, самки — 3—4 мм. Задний конец тела самца округлен, а самки — раздвоен. Питается только человеческой кровью 2—3 раза в сутки. Может голодать несколько дней. Органы зрения развиты слабо. Органы обоняния (усики) развиты хорошо и служат для нахождения человека.

Заражение происходит при прямом контакте волос, особенно длинных, а также через полотенце, расческу, другие вещи. Вошь может переползает с одной головы на другую в вагоне электрички, в магазине, на пляже, в бассейне.

Платяная вошь (Pediculus humanus humanus) живет на одежде человека и питается его кровью.

Длина тела самки 2,3-4,75мм, самца – 2,1-3,7мм, окраска светлая. Обладая цепкими серповидными коготками на лапках, вошь крепко держится на внутренней стороне белья, в складках одежды, особенно в швах. Там же она откладывает яйца (гниды), которые приклеивает специальным секретом к ворсинкам ткани.

На коже человека платяные вши обычно встречаются в области шеи, между лопатками и в области поясницы, в последующем в этих местах долго сохраняется вторичная светло-коричневая пигментация. Платяная вошь печально знаменита тем, что переносит страшное заболевание – сыпной тиф.

ХОД РАБОТЫ:

ЗАДАНИЕ 1. Изучить особенности организации насекомых представителей отряда вши. Используя материал учебника, ответить на вопросы:

- систематическое положение вшей;
- основные роды и виды вшей, имеющих медицинское значение;
- морфология вшей на примере человеческой вши;
- цикл развития и биология вшей;
- механизм заражения человека педикулезом.

ЗАДАНИЕ 2. Зарисовать внешний вид вшей различных стадий развития, отметить особенности организации на разных стадиях развития (рис.16).

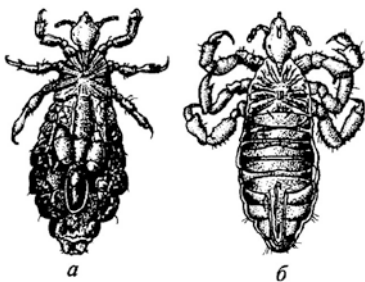


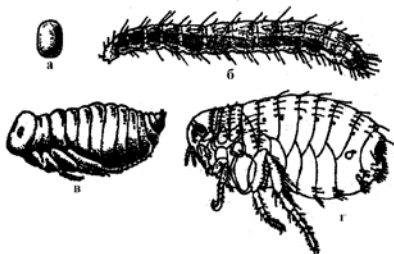
Рис. 16. Головная (а) и платяная (б) вши.

ЗАДАНИЕ 3. Рассмотреть постоянные препараты вшей. Определить видовую принадлежность.

ЗАДАНИЕ 4. Изучить особенности организации насекомых представителей отряда блохи. Используя материал учебника, ответить на вопросы:

- систематическое положение блох;
- основные роды и виды блох, имеющих медицинское значение;
- морфология блох на примере человеческой блохи;
- цикл развития и биология блох;
- механизм заражения человека и животного чумой, и крысиным тифом.

ЗАДАНИЕ 5. Зарисовать стадии развития блох, отметить особенности организации (рис.17).



*Рис. 17. Внешний вид блохи. а – яйцо;
б – личинка; в – куколка; г – взрослая блоха
(самка).*

ЗАДАНИЕ 6. Рассмотреть постоянные препараты блох. Определить видовую принадлежность.

ЗАДАНИЕ 7. Ответить на контрольные вопросы.

1. Систематическое положение блох?
2. Особенности внешнего строения блох?
3. Жизненный цикл блох?
4. Механизм передачи чумы?
5. Систематическое положение вшей?
6. Экология вшей как постоянных эктопаразитов?

ТЕМА 9. ДВУКРЫЛЫЕ КРОВОСОСЫ – ПЕРЕНОСЧИКИ РАЗЛИЧНЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить строение, биологию представителей отряда двукрылые – переносчиков заболеваний.
2. Освоить определение основных видов представителей отряда двукрылые.

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ: определители, коллекционный материал, бинокляры, лупы, пинцеты, чашки Петри.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Слепни (*Tabanidae*)- Преимущественно крупные мухи с большой головой, крупными блестящими глазами. тело слабо опушено волосками (6-30мм), нередко неправильно называемые оводами. Самцы и самки различаются. У самца глаза соприкасаются на лбу, у самки разделены лбом. Самцы питаются растительной пищей, самки – кровососы, сильно кусаются. Ротовой аппарат сочетает черты колюще-сосущего и лижущего. Тело покрыто тонкими щетинками.

Насосавшиеся самки откладывают яйца (400-1000) склеивая их кучками на нижнюю поверхность листьев у берегов водоемов.

Личинки – белые, цилиндрические, ясно сегментировано тело, суживающееся к концам. На переднем конце крошечная головка с едва заметными челюстями и усиками.

Личинки развиваются во влажном иле и ведут хищнический образ жизни. Цикл развития продолжается около 1 года. Распространены очень широко. Весной перед окукливанием личинки переползают на растения в сухие участки.

Значение слепней определяется эктопаразитизмом на млекопитающих и на человеке. Охотно слепни садятся па влажную поверхность тела человека при купании.

Для насыщения слепни должны выпить 100—200 мг крови. Поэтому при укусе наносится довольно большая ранка, в которую поступает слюна с выраженным токсическим действием. Это вызывает немедленную защитную реакцию хозяина - прокормителя, и паразит перелетает на другого хозяина (феномен «прерванного кормления»).

Слепни являются переносчиками возбудителей туляремии, сибирской язвы.

Настоящие мухи (*Muscidae*)- крупные короткоусые насекомые, размеры тела которых колеблются от 6-8 до 18 мм. Развитие происходит с полным превращением. Только самки мухи цеце живородящи, они рожают периодически по одной личинке, которая сразу окукливается, углубляясь в почву. Через 3 недели появляется имаго. Местом выплода мух служат пищевые отбросы, гниющие фрукты, овощи, навоз животных. Типичными представителями настоящих мух являются комнатная муха (*Muskadomestica*), базарная муха (*M. sorbens*), домовая муха

(*M. stabulans*), муха жигалка (*Stomoxys calcitrans*), мухи цеце (*Glossin palpalis*, *G. morsitans*).

Настоящие мухи выступают в роли неспецифических, механических переносчиков возбудителей желудочно-кишечных инфекций (дизентерии, брюшного тифа, холеры), туберкулеза, проказы, дифтерии и др., а также яиц гельминтов и цист простейших. Муха жигалка, мухи цеце являются кровососущими (и самка, и самец). Муха жигалка может участвовать в распространении зоонозных инфекций (туляремии, чумы, сибирской язвы, бруцеллеза). Мухи цеце выступают в роли специфических переносчиков возбудителей африканского трипаносомоза.

Оводы (*Oestridae*). Мухи средних размеров с небольшой головой и небольшими глазами. Тело сильно опушено волосками, по опушенности напоминает шмеля. Ротовой аппарат редуцирован. Во взрослом состоянии не питаются. Личинки развиваются в органах и тканях животных, редко человека, являются облигатными паразитами.

Личинки оводов толстые, твердые, спереди несколько суженные, обычно с шиповатыми кольцами на теле. На заднем конце тела находится пара сильно хитинизированных по краям дыхалец.

В зависимости от места паразитирования личинок выделяют три семейства оводов: желудочные (*Gastrophilidae*), подкожные (*Hypodermatidae*) и полостные (*Oestridae*).

Самки желудочных оводов откладывают яйца на шерсть лошадей, откуда животное переносит языком их в рот, откуда они поступают в желудок и кишечник. Через 12 месяцев личинки выходят с фекалиями, попадают в почву, окукливаются. Заболевание человека возможно после контакта с лошадьми. Личинки внедряются в кожу, мигрируют, вызывая сильный зуд. Заболевание получило название «ползучая болезнь».

Подкожные оводы откладывают яйца в кожу крупного рогатого скота, оленей, где вокруг развившихся личинок образуются желваки. У человека паразитирование личинок этих оводов, отмечаемое крайне редко, приводит к образованию «фурункулов» на волосистой части головы, на плечах.

Полостные оводы являются живородящими мухами. Самки на лету выбрызгивают личинок в носовые полости овец, коз. Человек может заразиться на пастбище, личинки могут попасть в конъюнктиву, в ноздри, глаза. Глазные миазы могут быть наружными (паразитирование личинки под конъюнктивой, в слезном мешке) и внутренними (в глазном яблоке).

Профилактика тканевых миазов, вызываемых оводами, основывается на применении репеллентов при контакте со скотом, около которого они обычно находятся.

Мошки (*Simuliidae*) – мелкие насекомые (2-5 мм), напоминающие по внешнему виду мух. Ротовой аппарат короткий, предназначен для прокалывания кожи и слизывания крови. Крылья прозрачные, без пятен. Конечности короткие и толстые. Мошки встречаются вблизи от ручьев и рек с быстрым течением и чистой водой,

где они откладывают яйца, из которых выходят личинки, ведущие малоподвижный образ жизни. Через 2-3 недели формируется куколка, из которой спустя неделю выходит взрослая мошка.

Кровью питаются только самки. Выступают в роли эктопаразитов человека и животных. Нападая на них, мошки ведут себя крайне назойливо (ползают по телу, заползают в уши, в нос, под одежду). Во время укула самки вводят токсичную слюну, которая может вызвать симптомы общего отравления (слабость, повышение температуры, головные боли). Мошки могут передавать человеку возбудителей туляремии, сибирской язвы, не играя существенной роли в заражении ими людей.

Для индивидуальной защиты возможно применение репеллентов, защитных масок. Для борьбы с мошками применяется механическая очистка зон быстрого течения рек и ручьев, а также инсектициды.

Мокрецы (*Ceratopogonidae*)- мелкие (1-2,5 мм), темного цвета насекомые, небольшая часть из которых относится к эктопаразитам птиц, млекопитающих и человека. Распространены на всех материках, кроме Арктической зоны. Развиваются с полным превращением. Характерно наличие пятнистых крыльев, длинных усиков и колюще-сосущего ротового аппарата. Размножаются мокрецы в водоемах со стоячей водой, во влажной почве. Развитие от яйца до имаго занимает около 1 месяца. Местами выплода для большинства видов служат различные водоемы у береговой линии, на мелководьях.

Мокрецы нападают на человека вблизи мест выплода при тихой погоде, т.к. при ветре свыше 2 м/сек они не активны. На месте их укуса развивается воспалительная реакция с сильным зудом, у человека снижается трудоспособность.

Для борьбы с мокрецами наиболее эффективны средства индивидуальной защиты.

Москиты (*Phlebotomidae*) – мелкие (1,2-3,7 мм) кровососущие двукрылые насекомые с желтоватой, коричневатой или серой окраской тела. У них сильно выступающий в виде хоботка грудной отдел, крылья и тело опущены щетинками. Яйца москиты откладывают в норы грызунов, где много органического вещества и высокая влажность. Личинки развиваются около двух месяцев, а затем окукливаются, вскоре, через 10-12 дней, появляются имаго.

Это сумеречные насекомые, их лёт отмечается в первые часы после захода солнца. Москиты летят невысоко над землей с частыми посадками. При скорости ветра 2 м/с лёт прекращается.

Укусы москитов болезненны, вызывают зуд с местной воспалительной реакцией. При множественных укусах люди лишаются сна, у них может повышаться температура, ухудшаться общее самочувствие. Москиты являются специфическими переносчиками возбудителей лейшманиозов, флеботомной лихорадки.

Москиты встречаются в Узбекистане, Туркмении, Киргизии, Крыму, Казахстане, на Кавказе, юге Украины и Молдавии. Москиты обитают как в населенных пунктах (помещениях для скота, птиц, различных сооружениях, где имеются усло-

вия для развития членистоногих), так и в природных биотопах (норы грызунов, гнезда птиц, пещеры, дупла деревьев и т.д.).

Для индивидуальной защиты применяют репелленты, сетки. Борьба с москитами ведется с помощью инсектицидов.

ХОД РАБОТЫ:

ЗАДАНИЕ 1. Познакомиться с биологией, экологией двукрылых переносчиков инфекционных заболеваний. Используя справочный материал, ответить на вопросы: систематическое положение, морфология, биология, заболевания, передаваемые двукрылыми и механизм передачи возбудителей.

ЗАДАНИЕ 2. Используя справочный материал, рисунки и таблицы, изучить особенности организации представителей отряда двукрылые: слепни, оводы, мухи (рис. 18, 19, 20).

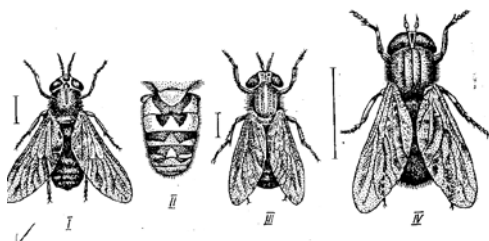


Рис.18. Слепни. Внешний вид.

I – самка златоглазика кусачего;
II – брюшко самки златоглазика обыкновенного;
III – самка дождевки обыкновенной;
IV – слепень бычий.

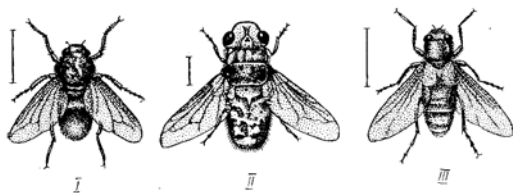


Рис.19. Оводы. Внешний вид.

I – кожный бычий овод;
II – овечий овод; III – большой желудочный овод лошади.

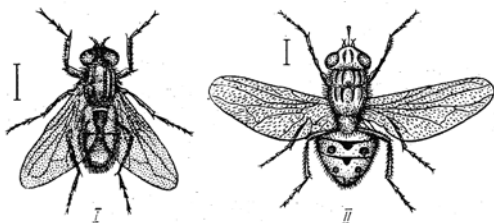


Рис.20. Мухи. Внешний вид

I – комнатная муха;
II – муха-жигалка.

Таблица 10. Некоторые отличительные признаки двукрылых кровососущих насекомых, опасных для здоровья человека

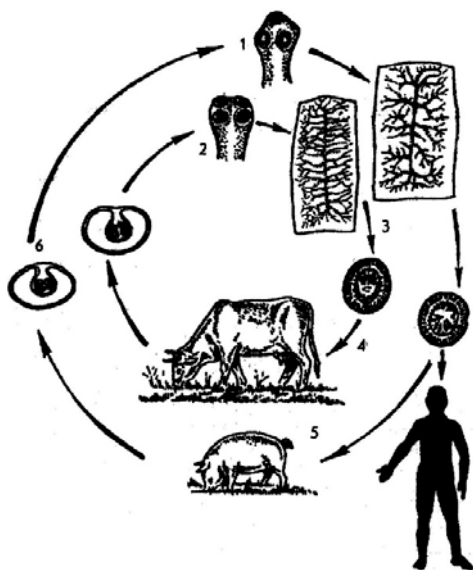
Семейств о	Строение усиков	Число жилок крыла и длина хоботка	Основные внешние признаки
Слепни	Усики не более чем из 10 члеников. Несколько члеников усиков сливаются, образуя «площадку»	Ветвей жилок крыла, упирающихся в край, менее 9. Хоботок длиннее головы	Большей частью крупные, муховидной формы
Мошки	Усики четковидные. 11-члениковые, слегка длинные головы	Хоботок незначительно длиннее головы	Крылья широкие, на вершине закруглены, без пятен, в покое сложены над брюшком. Волоски на теле очень короткие
Москиты	Усики 16-члениковые, покрыты длинными волосками	Хоботок значительно длиннее головы	Жилки и край крыла в чешуйках. Крылья в покое налегают друг на друга. Поперечные жилки в середине крыла. Крылья без пятен, на вершине более или менее заострены. Жилки крыла и тела в густых длинных волосках. Поперечные жилки у основания крыла. Крылья в покое держат под углом, вверх
Мокрецы	Усики длиннее головы, из 13-15 члеников, покрытые относительно длинными волосками	Ветвей жилок крыла, упирающихся в край, менее 9. Хоботок длиннее головы	Крылья на вершине закруглены. У большинства видов пятнистые, в покое сложены друг над другом, как у комаров. Волоски на теле относительно короткие

ЗАДАНИЕ 3. Используя коллекционный материал, определить видовую принадлежность представителей отряда двукрылые.

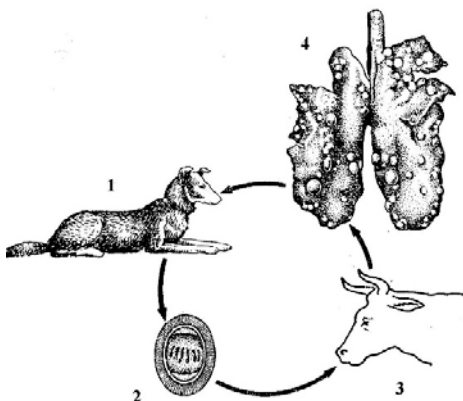
ЗАДАНИЕ 4. Ответить на контрольные вопросы.

1. Систематическое положение кровососущих двукрылых?
2. Особенности жизненного цикла кровососов блох?
3. Меры борьбы и профилактики с гнусом?
4. Перечислите инфекционные заболевания, переносчиками которых является гнус?

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ ЛЕНТОЧНЫХ ЧЕРВЕЙ.



*Рис.1. Жизненный цикл свиного цепня (1) и бычьего цепня (2).
3 – зрелые членики; 4 – яйца;
5 – промежуточные хозяева;
6 – финки.*



*Рис.2. Жизненный цикл эхинококка. 1 – окончательный хозяин; 2 – яйцо; 3 – промежуточный хозяин;
4 – личинки эхинококка в легких крупного рогатого скота.*

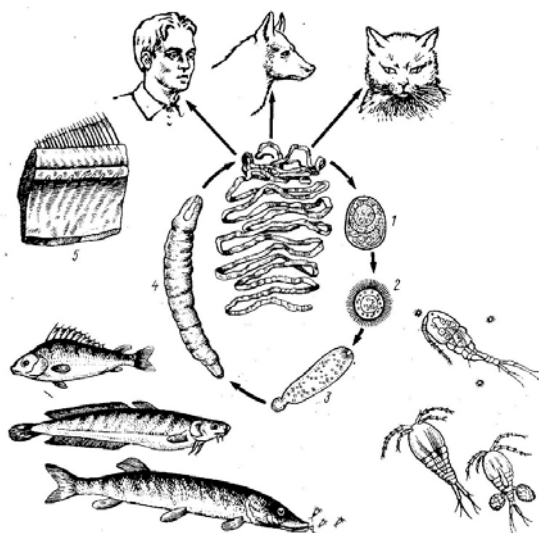


Рис.3. Жизненный цикл лентеца широкого. 1 – яйцо; 2 – корацидий; 3 – процеркоид; 4 – плероцеркоид; 5 – плероцеркоиды в мышцах рыб.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ КРУГЛЫХ ЧЕРВЕЙ.

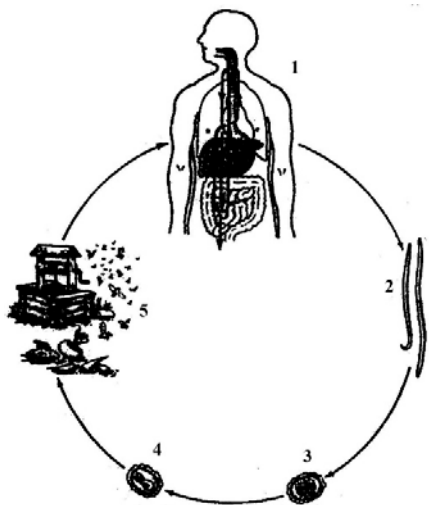


Рис.4. Жизненный цикл аскариды человеческой. 1 – человек; 2 – аскарида; 3 – яйцо; 4 – инвазионное яйцо; 5- факторы передачи.

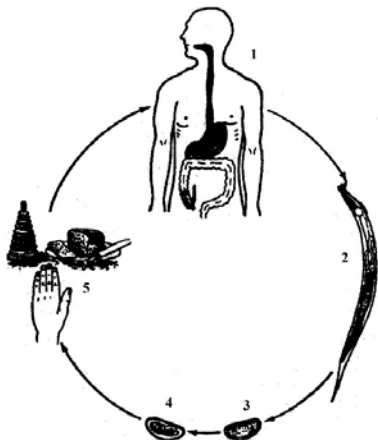


Рис.5. Жизненный цикл острицы.

1 – человек;
2 – аскарида;
3 – яйцо;
4 – инвазионное яйцо;
5- факторы передачи.

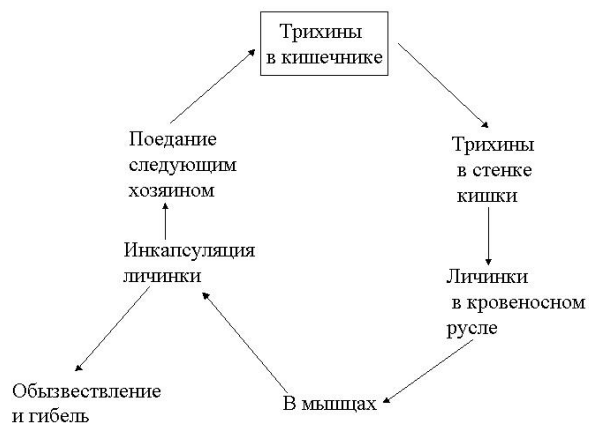


Рис. 6. Схема жизненного цикла трихинеллы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 **ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ЯИЦ** **ВАЖНЕЙШИХ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ЧЕРВЕЙ,** **ИМЕЮЩИХ МЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ.**

- 1 (8) На верхнем полюсе яйца имеется крышечка.
- 2 (3) Длина яиц больше 100 м. Яйца овальные, крупные, (130-145 x 70-85 м). Оболочка толстая и гладкая. Яйцеклетка окружена многочисленными желточными клетками. На нижнем полюсе имеется плоский бугорок
.....*Fasciola hepatica*
- 3 (2) Длина яиц меньше 100 м
- 4 (5) Яйца с толстой темно-бурой оболочкой, без бугорка на нижнем полюсе, 38-45 x 25-30 м, ассиметричные. Содержат зрелый мирацидий с двумя крупными клетками
.....*Dicrocoelium lanceatum*
- 5 (4) Яйца светло-желтые или светло-серые
- 6 (7) Яйца мелкие: 26-32 x 11-15 м. Отношение длины к ширине 2,5:1. Верхняя часть яйца (с крышечкой) слегка сужена. На нижнем полюсе находится мелкий конусовидный выступ. Внутренняя структура мелкозернистая
.....*Opisthorchis felineus*
- 7 (6) Размеры яиц: 68-75 x 45-50 м. Отношение длины к ширине 1,5:1. Яйца сероватые, широко овальные. Оболочка относительно тонкая, гладкая, с небольшим бугорком, расположенным слегка эксцентрически на нижнем полюсе. Яйцевая клетка окружена желточными клетками
.....*Diphyllbothrium latum*
- 8 (1) На верхнем полюсе яйца крышечка отсутствует
- 9 (10) Яйца ассиметричные (50-60 x 30-32 м). Одна сторона яйца заметно уплощена, другая выпукла. Оболочка тонкая, гладкая и бесцветная. Яйца на различных стадиях дробления, до головастикоподобной личинки включительно
.....*Enterobius vermicularis*
- 10 (9) Яйца симметричные
- 11 (18) Яйца не содержат эмбриональных крючьев.
- 12 (13) Яйца лимонообразные. Оболочка темно-коричневая, толстая. На обоих полюсах светлоокрашенные пробковидные образования. Размеры яиц: 50-54x25-26 м

-*Trichocephalustrichi*
urus
- 13 (12) Яйца овальные или шаровидные.
- 14 (17) Оболочка более или менее бугристая.
- 15 (16) Наружная оболочка крупнобугристая (встречаются аскаридные яйца без наружной бугристой оболочки), толстая, коричневая. Яйца овальные, реже шаровидные (50-70 x 40-50 μ). Яйцеклетка мелкозернистая и шаровидная, в центре яйца
-*Ascarislumbri*
coides
- 16 (15) Оболочка мелкобугристая и более тонкая. Яйца чаще удлинённые (50-100 x 40-50 μ). Форма изменчива, часто неправильная. Все внутреннее пространство заполнено большим количеством желточных зёрен.....
-*Ascarislumbr*
icoides
- (неоплодотворённое яйцо)
- 17 (14) Оболочка тонкая, прозрачная. Яйцо выделяется на стадии четырёх бластомеров, не заполняющих его полностью (56-76 x 34-40 μ).....*Ancylost*
omaduodenalt,Necator americanus
- 18 (11) Яйца содержат 6 эмбриональных крючков.
- 19 (20) Оболочка яйца желто-коричневая, толстая, с радиальной исчерченностью. Яйца (эмбриофоры) почти шаровидные (31-40 x 20-30 μ).....
-*Taenia solium,Taeniarhynchus*
saginitatus
- 20 (13) Оболочка яйца бесцветная, тонкая, гладкая. Яйца овальные (40x50 μ), эмбриофоры почти шаровидные (29x30 μ), с длинными нитевидными придатками на полюсах.
-*Hymenolep*
is nana

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ОТРЯДОВ, ПОДОТРЯДОВ, НАДСЕМЕЙСТВ И СЕМЕЙСТВ КЛЕЩЕЙ.

- 1 (6) Щетинки не преломляют проходящий свет и не светятся в поляризованном. Тело более или менее явственно подразделено на головогрудь и лишенное ног брюшко. Одна, реже 2 пары стигм открываются у основания 3 или 4 пары ног.

.....**Отряд паразитоформные клещи**

- 2 (3) Гипостом длинный, с загнутыми назад крючьями и вместе с хелицерами формирует колюще-сосущий аппарат. Стигмы открываются впереди или позади тазиков 4-й пары ног.

.....**Подотряд иксодовые клещи (семейства иксодиды и аргасиды)**

- 3 (2) Гипостом лишен загнутых назад крючьев. Хелицеры не связаны с гипостомом. Стигмы расположены между тазиками ног, но не позади 4-й пары.

.....**Подотряд среднedyхательные клещи**

- 4 (5) Ротовые органы скрыты в углублении панциря, покрывающего тело выпуклым щитом. Короткие ноги могут плотно прижиматься и вкладываться в углубление панциря, уплощенного на брюшной стороне тела.

.....**Надсемейство уруподы**

- 5 (4) Ротовые органы видны сверху. Тело не покрыто сплошным панцирем.

.....**Надсемейство гамазодидные клещи (семейство фитосенды и др.)**

- 6 (1) Щетинки преломляют проходящий и светятся в поляризованном свете. Тело более или менее явственно разделено на два отдела позади 2-й пары ног. Трахейная система открывается 1 парой стигм у основания хелицер, либо не имеет стигм или же не развита.

.....**Отряд акариформные клещи**

- 7 (8) Тело червеобразное, кольчатое, ног только 2 пары.

.....**Подотряд четырехногие (семейство галловые клещи – эриофииды)**

- 8 (7) Тело обычной для клещей формы, ног 4, реже 3 пары.

- 9 (16) Трахейная система лишена стигм или не развита. Хелицеры грызущего типа.

.....**Подотряд саркоптоидные клещи**

- 10 (11) Покровы тела склеротизированы. Ротовые органы сверху незаметны. Трахейная система лишена стигм. Имеются трихоботрии.

.....**Группа панцирные клещи – орибатиды**

- 11 (10) Покровы мягкие. Ротовые органы заметны сверху. Нет ни трахей, ни трихоботрий.

.....**Группа акаридин**

- 12 (13) Ноги укороченные, суженные к вершине. Генитальное отверстие самки поперечное.
.....**Надсемейство саркоптоиды (семейство чесоточные)**
- 13 (12) Ноги развиты нормально. Генитальное отверстие самки продольное.
.....**Надсемейство амбарные клещи**
- 14 (15) Тело овальное или яйцевидное, облечено гладкими и прозрачными покровами. Позади последней пары ног имеется шов, отделяющий от гистеросомы проподосому.
.....**Семейство мучные клещи**
- 15 (14) Тело несколько уплощено сверху и снизу. Проподосома не отделена швом.
.....**Семейство волосатые клещи**
- 16 (19) Трахейная система хорошо развита, стигмы открываются у основания колющего типа хелицер.
.....**Подотряд тромбидиформные клещи**
- 17 (20) Короткие пальпы плотно прижаты к хелицерам.
.....**Надсемейство тарзонеомидные клещи**
- 18 (19) Четвертая пара ног у самок не имеет коготков, замещенных двумя длинными щетинками.
.....**Семейство разнокоготковые**
- 19 (18) Ноги четвертой пары имеют по два коготка.
.....**Семейство пузатые клещи**
- 20 (17) Ротовые органы хорошо заметны, крупные хелицеры свободные.
.....**Надсемейство краснотелковые клещи**
- 21 (22) Спинная поверхность взрослых клещей густо покрыта щетинками.
.....**Семейство краснотелки**
- 22 (21) Щетинок на спинной поверхности взрослых клещей сравнительно мало и они расположены правильными рядами.
23 (24) Основные членики хелицер свободные, концевые – серповидной формы.
.....**Семейство аниатиды**
- 24 (23) Основные членики хелицер срослись друг с другом, концевые членики стилетовидные или щетинковидные.
25 (26) Голени педипальп с коготком или с 1-3 палочковидными шипами.
27 (28) Коготки лапок хорошо развиты. Эмподий не расщепленный, с длинными железистыми волосками.
.....**Семейство бриобииды**
- 28 (27) Коготки укорочены. Эмподий расщепленный и без железистых волосков.
.....**Семейство паутинные клещи**

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА СЕМЕЙСТВА ОТРЯДА ПАРАЗИТОИДНЫХ КЛЕЩЕЙ.

- 1(2). Стигм 2 пары. На гнатосоме между хелицерами имеется теркообразный органподотряд **Четырехдыхальцевые – Tetrastigmata**,
.....сем. **Голотиры – Holothyridae**
- 2(1). Стигм 1 пара. Теркообразный орган отсутствует.
- 3(6). Стигмы расположены позади или впереди тазиков последней пары ног, связаны с широкими ситовидными щитками или свободные. Гипостом несет снизу ряды острых, направленных назад зубцов. Лапки педипальп без вильчатого шипа подотряд **Заднедыхальцевые – Metastigmata**,
.....надсем. **иксоидные, или кровососущие – Ixodoidea**
- 4(5). Спинной щиток имеется. Гнатосома хорошо видна сверху. Стигмы расположены позади тазиков задних ног
..... сем. **Иксоводовые, или пастбищные – Ixodidae**
- 5(4). Спинной щиток отсутствует. Гнатосома сверху не видна. Стигмы расположены перед тазиками последней пары ног сем. **Аргасовые – Argasidae**
- 6(3). Стигмы расположены между тазиками 2-й, 3-й или 4-й пары ног и обычно снаружи связаны с длинными трубковидными перитремами. Гипостом не имеет направленных назад зубцов. Лапки педипальп у основания с разветвленным, сильно склеротизованным шипом
.....подотряд **Среднедыхальцевые – Mesostigmata**
- 7(12). На генитальном щитке самки не меньше 1 пары щетинок и они не связаны со щелевидными порами. Половое отверстие самца расположено в средней части стерального щитка или у его переднего края
..... надсем. **Гамазовые – Gamasoidea**
- 8(9). Перитремы у основания петлеобразно изогнуты. Лапки передней пары ног удлиненные, лишены коготков и эмподия, с длинными щетинками на конце сем. **Макрохелиды – Macrochelidae**
- 9(8). Перитремы у основания не изогнуты.

- 10(11). Эпигинальный щиток самки с прямым задним краем, анальный слит с вентральным, спинной (дорсальный) щиток целый, без боковых выростов сем. **Фитосейиды – Phytoseiidae**
- 11(10). Эпигинальный щиток самки позади закруглен или остроконечный, иногда сильно редуцирован или отсутствует. Анальный щиток обычно обособлен, треугольной формы. Хелицеры тонкие, стилетовидные, с сильно удлинненным неподвижным пальцем и очень маленьким подвижнымсем. **Дерманисиды – Dermatyssidae**
- 12(7). На генитальном щитке самки щетинки отсутствуют и он окружен слившимися между собой стернальным, параподальным и вентральным щитками; если щетинки имеются, то они связаны со щелевидными порами. Половое отверстие самца внутри стернального щитканадсем. **Уроподоиды – Uropodoidea,**
.....сем. **Уроподиды - Uropodidae**

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ПАРАЗИТОЛОГИИ.

Биогельминты	– группа паразитических червей, которые во взрослом состоянии паразитируют в организме дефинитивного (окончательного) хозяина, а на стадии личинки – у промежуточного.
Векторность очага	– характеристика очага по числу видов – переносчиков.
Гельминто-воскопия	– (лат. <i>ovum</i> – яйцо, <i>skopia</i> – смотрю) – группа методов исследования, с помощью которой определяют яйца возбудителей гельминтозов.
Гельминтоко-проскопия	– (греч. <i>helmins</i> – червь, <i>kopros</i> – кал, <i>skopeo</i> – смотрю) совокупность методов взятия обработки и обследования проб фекалий животных и человека с целью обнаружения в них яиц, личинок гельминтов или самих гельминтов.
Гельминты, глисты	– (греч. <i>helminthos</i> – червь, глист) паразитические черви.
Геогельминты	– группа паразитических червей, которые развиваются без смены хозяина.
Гнус	– совокупность кровососущих двукрылых насекомых.
Гостальность очага	– характеристика очага по числу видов основных хозяев.
Девастанция	– комплекс лечебно-профилактических мероприятий, направленных на полную ликвидацию возбудителей инвазионных и инфекционных заболеваний человека и животных.
Дегельминтизация	– уничтожение внутри или в окружающей среде гельминтов (яиц, личинок, взрослых форм).
Дефинитивный (окончательный) хозяин	– живой организм, в котором биогельминт достигает своей половой зрелости
Антропозоонозы	– зоонозы, при которых возбудитель передается от человека к позвоночным животным.
Зоонозы	– заболевания, при которых возбудитель циркулирует среди различных позвоночных животных.
Инвазия	– (лат. <i>invasio</i> – проникновение) заражение организма паразитами животной природы.
Кровепаразиты	– паразитические организмы, объединенные локализацией в кровеносной системе человека и животных.
Облигатный паразитизм	– (лат. <i>obligatus</i> – обязательный) – все формы паразитизма, у которых в жизненный цикл обязательно входит паразитическая фаза.
Паразит	(греч. <i>parasitos</i> – нахлебник) – организм, который живет за счет другого и тесно связан с им в своем жизненном цикле, непосредственной средой проживания является другой живой хозяин.
Паразитизм	– форма взаимоотношений разных организмов, один из которых существует за счет питания тканями и соками без его умерщвления.

Паразитные системы	– это биологические системы, в которых взаимодействуют две или несколько популяций разных видов.
Паразитология	– наука, которая всесторонне изучает сложный комплекс явлений паразитизма в свете соотношений паразитов и их хозяев.
Паразитоценоз	– эволюционно сложившееся соединение популяций разных паразитов у хозяина или местах его проживания (гнездо, нора, и т. д.)
Паразиты	– организмы, которые используют другие живые организмы в качестве источника пищи и среды проживания, перекладывая при этом частью или полностью на своих хозяев задачу регулирования своих взаимоотношений с окружающей и внешней средой.
Природная очаговость заболеваний	– явление, когда возбудитель, его специфический переносчик и животные – резервуары возбудителя на протяжении смены своих поколений неограниченно долгое существуют в природных условиях независимо от человека, как по ходу своей уже минувшей эволюции, так и в современный ее период.
Природный очаг	– территориально ограниченная биоценотическая система, которая обеспечивает существование возбудителя того или иного заболевания, как биологического вида без обязательного заноса из других очагов или регионов.
Промежуточный хозяин	– животное, в котором паразит находится в личиночной стадии.
Трансмиссивные заболевания	– (лат. <i>transmissio</i> – передача) – инфекционные и инвазионные заболевания, возбудители которых передаются человеку и животным при помощи членистоногих.
Трансовариальная передача	– передача возбудителя через яйцеклетку.
Факультативный паразитизм	– (фр. <i>facultative</i> – необязательный, лат. <i>facultas</i> – возможность, удачный случай) – все формы паразитизма, у которых в жизненном цикле паразитическая фаза необязательная.
Финна, финка	– личинка ленточных червей
Эктопаразиты	– (греч. <i>ektas</i> – снаружи, <i>parasitas</i> – паразит) – паразиты, которые живут на поверхности тела хозяина.
Эндопаразиты	– организмы, которые паразитируют внутри хозяина.
Эпидемия	– одновременное распространение заболеваний среди большого количества людей.
Эпизоотия	– одновременное распространение заболеваний среди большого количества животных.

Учебное издание

Жук Елена Юрьевна
Федорова Ирина Андреевна

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ

ПРАКТИКУМ

для студентов специальности «Биоэкология»
факультета экологической медицины

Редактор *А. В. Красуцкая*
Компьютерная верстка *М. Ю. Мошкова*
Корректор *А. В. Красуцкая*

Подписано в печать 12.06.2015. Формат 60×90 1/16.

Бумага офсетная. .офсетная Печать

Усл. печ. л. 4,25. Уч.-изд. л. 2,87.

Тираж 100 экз. Заказ № .

Республиканское унитарное предприятие «Криптотех».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/277 от 07.04.2014.
Ул. Свердлова, 32а, 220006, г. Минск.

.«Оргстрой»Открытое акционерное общество
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/167 от 01.10.2014.
.Минск Берестянская, 16, 220034, г. Ул.