

**МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ УКРАИНЫ
ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОЛОГИИ, ПАРАЗИТОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ**

**Приходько А.Б., Емец Т.И., Павличенко В.И.,
Попович А.П., Малеева А.Ю.**

**ПОПУЛЯЦИОННО-ВИДОВОЙ,
БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИЙ И БИОСФЕРНЫЙ УРОВНИ
ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ**

**Учебно-методическое пособие
для студентов (иностранных граждан) 1 курса
медицинского факультета
специальность "Лечебное дело"**

Запорожье – 2017

Учебно-методическое пособие "Популяционно-видовой, биогеоценотический и биосферный уровень организации жизни" для аудиторной и внеаудиторной работы студентов (иностранных граждан) 1 курса и подготовки к лицензионному экзамену КРОК 1 составили:

Приходько Александр Борисович	заведующий кафедрой, доктор биологических наук
Емец Татьяна Ивановна	доцент, кандидат фармацевтических наук
Павличенко Виктор Иванович	доцент, кандидат биологических наук
Попович Алиса Петровна	доцент, кандидат биологических наук
Малеева Анна Юрьевна.	ассистент

Рецензенты:

Заведующий кафедрой микробиологии Запорожского государственного медицинского университета, доктор медицинских наук Камышный А.М.

Заведующий кафедрой инфекционных болезней Запорожского государственного медицинского университета, доктор медицинских наук, профессор Рябоконт Е.В.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебно-методическое пособие "Популяционно-видовой, биогеоценотический и биосферный уровень организации жизни" подготовлено коллективом преподавателей кафедры медицинской биологии, паразитологии и генетики Запорожского медицинского университета, которая длительное время занимается преподаванием биологии студентам медицинского факультета.

Научно-методическое пособие составлено в соответствии с типовой программой учебной дисциплины «Медицинская биология» и учебного плана подготовки специалистов образовательно-квалификационного уровня «специалист» квалификации «врач» для специальности «Лечебное дело».

Актуальность издания пособия обусловлена отсутствием адаптированного учебника для студентов (иностранных граждан), которые обучаются на русском языке и который бы отображал последние достижения в изучении отдельных вопросов протозоологии, гельминтологии, арахноэнтомологии, эволюции и биосферы, а также соответствовал бы требованиям современной учебно-методической литературы.

Авторы старались сконцентрировать весь комплекс теоретических знаний по предмету, которые бы стали основой для студентов-медиков при изучении микробиологии, патоморфологии, инфекционных болезней и других дисциплин.

Учебно-методическое пособие состоит из четырех содержательных модулей, которые включают 15 занятий, два итоговых контроля содержательных модулей 4,5 и модульный контроль, конечная цель которых научить студентов делать предварительные выводы о наличии паразитарных инвазий человека и определять меры профилактики заболеваний. В каждой теме занятия указывается её актуальность и целесообразность изучения, обращается особенное внимание на формирование у студентов навыков и умений при усвоении материала темы.

Пособие обеспечивает лучшую организацию практических занятий и самоподготовку студентов, ориентирует на овладение практическими навыками, показывает необходимость полученных теоретических знаний и практических

навыков для решения проблем здоровья человека.

План
практических занятий модуля 2
Популяционно-видовой, биогеоценотический и
биосферный уровни организации жизни

№ n/n	ТЕМА	Количество часов
	Содержательный модуль 4 МЕДИЦИНСКАЯ ПРОТОЗООЛОГИЯ	8
20.	Введение в медицинскую паразитологию. Медицинская протозоология. Тип <i>Sarcomastigophora</i> Класс <i>Lobosea</i>	2
21.	Тип <i>Sarcomastigophora</i> Класс <i>Zoomastigophora</i>	2
22.	Тип <i>Apicomplexa</i> . Клас <i>Sporozoea</i> Тип <i>Ciliophora</i> Клас <i>Rimostomatea</i>	2
23.	Итоговый контроль содержательного модуля 4	2
	Содержательный модуль 5 МЕДИЦИНСКАЯ ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ	10
24.	Медицинская гельминтология Тип <i>Plathelminthes</i> Класс <i>Trematodes</i> : <i>Fasciola hepatica</i> , <i>Opisthorchis felineus</i> , <i>Clonorchis sinensis</i> , <i>Dicrocoelium lanceatum</i> , <i>Schistosoma japonicum</i> , <i>Schistosoma mansoni</i> , <i>Schistosoma haematobium</i> , <i>Paragonimus ringeri</i>	2
25.	Тип <i>Plathelminthes</i> Класс <i>Cestoidea</i> : <i>Taenia solium</i> , <i>Taeniarrhynchus saginatus</i> , <i>Hymenolepis nana</i> , <i>Echinococcus granulosus</i> , <i>Alveococcus multilocularis</i> , <i>Diphyllobothrium latum</i>	2
26.	Тип <i>Nemathelminthes</i> Класс <i>Nematoda</i> : <i>Ascaris lumbricoides</i> , <i>Trichocephalus trichiurus</i> , <i>Ancylostoma duodenale</i> , <i>Necator americanus</i> , <i>Enterobius vermicularis</i> , <i>Strongiloides stercoralis</i>	2

27.	Тип Nematelminthes Класс Nematoda: (Trichinella spiralis, Dracunculus medinensis, Filariidae) Методы ово- и гельминтоскопии	2
28.	<i>Итоговый контроль содержательного модуля 5</i>	2
	<i>Содержательный модуль 6 МЕДИЦИНСКАЯ АРАХНОЭНТОМОЛОГИЯ</i>	6
29.	Тип Arthropoda Класс Crustacea, Класс Arachnoidea	2
30.	Тип Arthropoda Класс Insecta, Отряды: Anoplura, Aphaniptera, Heteroptera, Blattoidea	2
31.	Тип Arthropoda Класс Insecta, отряд Diptera	2
	<i>Содержательный Модуль 7 ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНДИВИДУАЛЬНОГО И ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК</i>	8
32.	Синтетическая теория эволюции Популяционная структура человечества	2
33.	Филогенез систем органов позвоночных.	2
34.	Биосфера	2
35.	<i>Итоговый контроль модуля 2</i>	2

**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПРОТОКОЛОВ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

- *Все рисунки и схемы необходимо делать карандашом*
- *При зарисовке объекта исследования необходимо соблюдать его форму, цвет, соотношение размеров его частей*
- *На рисунках необходимо делать обозначения, указанные в работе. а затем расшифровывать их*
- *Заполнять таблицы, делать подписи под рисунками и схемами необходимо ручкой*
- *В конце занятия протоколы подписываются преподавателем*
- *Занятие засчитывается в том случае, если протокол оформлен своевременно и по ВСЕМ ПРАВИЛАМ!*

Содержательный модуль 4
МЕДИЦИНСКАЯ ПРОТОЗООЛОГИЯ

Занятие № 20

1. Тема: ВВЕДЕНИЕ В МЕДИЦИНСКУЮ ПАРАЗИТОЛОГИЮ. МЕДИЦИНСКАЯ ПРОТОЗООЛОГИЯ. ТИП SARCOMASTIGOPHORA. КЛАСС LOBOSEA

2. Актуальность темы. Паразиты человека распространены на всей территории земного шара. Знание основных понятий паразитологии и биологии паразитов необходимо для изучения эпидемиологии, гигиены, инфекционных болезней.

3. Цель занятия. Уметь оперировать основными понятиями паразитологии, классифицировать и определять основных представителей класса настоящие амёбы, знать их медицинское значение.

4. Задание для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.

4.1. Теоретические вопросы к занятию:

1. Явление паразитизма, его распространение в природе.
2. Классификация паразитов: облигатные и факультативные, постоянные и временные, экто- и эндопаразиты.
3. Жизненные циклы паразитов. Хозяева паразитов, их классификация: окончательные, промежуточные, дополнительные, резервуарные.
4. Понятие о трансмиссивных и природно-очаговых болезнях.
5. Подцарство Protozoa. Класс Lobosea. Особенности строения, размножения и развития. Ротовая и кишечная амёбы.
6. Амёба дизентерийная. Морфология, цикл развития. Амёбиаз: заражение, патогенность, диагностика и профилактика.

Паразитизм – это форма отношений между организмами различных видов, когда один организм (паразит) использует другой (хозяина) как источник питания и место обитания.

Паразиты могут жить в различных клетках, тканях и органах хозяина, питаться его клетками, тканями или переваренной пищей.

Паразит всегда приносит вред хозяину. Наибольшее количество паразитов установлено в подцарстве Простейшие, типах Плоские, Круглые черви и Членистоногие.

Паразиты бывают:

– **Облигатные.** Это организмы, которые не могут свободно жить в природе. Они всегда являются паразитами.

– **Факультативные.** Это организмы, которые свободно живут в природе, но, если они попадают в организм другого вида (хозяина), они начинают паразитировать. Например, некоторые круглые черви, хищные пиявки.

Классификация паразитов:

1) В зависимости от срока паразитирования:

– **временные** – живут вне организма хозяина и нападают на него лишь для питания кровью (клещи, блохи, комары, москиты). Паразитируют от полминуты до нескольких дней.

– **постоянные** – живут на теле хозяина или внутри него и не могут существовать во внешней среде (острица, чесоточный клещ).

2) В зависимости от места локализации:

– **эктопаразиты:**

а) наружные – живут на внешних покровах хозяина. Например, вши, блохи, комары.

б) кожные – живут внутри кожного покрова и частично на его поверхности. Например, чесоточный зудень.

– **эндопаразиты:**

а) полостные – живут в полостях тела или внутренних органах. Например, аскарида, острица.

б) тканевые – живут в мышечной, нервной и других тканях. Например, трихинелла.

в) внутриклеточные – живут в клетках. Например, малярийный плазмодий,

некоторые жгутиковые.

Жизненные циклы паразитов включают в себя личиночные стадии и половозрелые формы. Часть жизненного цикла с определёнными стадиями паразит проходит в теле одних хозяев, а другую – у новых хозяев. В зависимости от этого хозяева бывают:

- **окончательные** или **дефинитивные**. В них паразит достигает половой зрелости и размножается половым путём.
- **промежуточные**. В них происходит развитие личинок, бесполое или партеногенетическое размножение паразита.
- **дополнительные**. Промежуточных хозяев больше одного.
- **резервуарные**. Они не обязательны в жизненном цикле паразитов, но могут накапливать инвазионные стадии развития паразита и способствуют их передаче к окончательному хозяину. В резервуарном хозяине паразит не развивается.

Трансмиссивные болезни – это болезни, которые передаются кровососущими членистоногими.

Различают:

- **облигатно-трансмиссивные болезни** передаются лишь специфическими переносчиками. Например, малярией можно заразиться только через укус малярийного комара.
- **факультативно-трансмиссивные болезни** передаются не только через переносчика, но и другими путями. Например, чума может передаваться через укус блох, через загрязнённую воду и пищу, а также при снятии шкурок с грызунов и при контакте с больным человеком.

В зависимости от связей между возбудителем и хозяином, выделяют следующие группы паразитарных заболеваний:

- **антропонозы** – это болезни, возбудители которых поражают только человека. Например, трихомоноз.
- **антропозоонозы** – это болезни, возбудители которых поражают организм животного и человека. Например, лейшманиоз, чума.

Русский учёный Е.Н. Павловский выделил особенную группу болезней, которые

связаны с комплексом природных условий. Это – **природно-очаговые болезни**.

Они имеют следующие особенности:

- 1) Существуют в определённых биогеоценозах независимо от человека.
- 2) Резервуар – дикие животные.

Компоненты природного очага:

- 1) Возбудитель болезни.
- 2) Природный резервуар возбудителя болезни.
- 3) Переносчик возбудителя болезни.

Например, сельский кожный лейшманиоз встречается в странах с тропическим и субтропическим климатом. Возбудитель – лейшмания; природный резервуар – мелкие грызуны (песчанки); облигатный переносчик – комар.

Подцарство Protozoa

Среда обитания: моря, океаны, пресные водоёмы, почва, некоторые простейшие – паразиты других организмов.

Морфология: одноклеточные. Тело состоит из цитоплазмы, одного или нескольких ядер, клеточной мембраны. В цитоплазме различают наружный более плотный слой – эктоплазму и внутренний – эндоплазму. В эндоплазме находятся органоиды **общего** и **специального** значения, так как клетка выполняет функции целого организма.

- 1) Органоиды **общего** значения характерны для любых клеток (митохондрии, рибосомы, и т. д.).
- 2) Органоиды **специального** значения:
 - пищеварительные вакуоли;
 - сократительные вакуоли. Функция – осморегуляция, выделение, дыхание;
 - органоиды движения (псевдоподии, реснички, жгутики) и др.;

Питание:

- **гетеротрофное** (фагоцитоз, пиноцитоз или осмотически). Например, амёба, лейшмания, балантидий;
- **миксотрофное**. Например, эвглена зелёная.

Размножение:

– *бесполое* (митотическое деление, множественное деление);

– *половое* (конъюгация, копуляция).

При неблагоприятных (плохих) условиях большинство простейших образуют *цисты*. Они перестают питаться, двигаться и покрываются толстой оболочкой.

Классификация: Подцарство Простейшие (**Protozoa**) включает типы:

Тип Саркомастигофоры (**Sarcomastigophora**)

Тип Апикомплексы (**Apicomplexa**)

Тип Ресничные (**Ciliophora**)

Тип Саркомастигофоры (Sarcomastigophora**). Класс Настоящие амёбы (**Lobosea**).**

Саркодовые обитают в морях, пресных водоёмах и почве. Некоторые виды перешли к паразитическому способу жизни. Среди них встречаются как непатогенные, так и патогенные для человека формы амёб.

Саркодовые имеют простое строение. Клетка имеет мембрану, цитоплазму с органоидами, одно или несколько ядер. Пелликула отсутствует, поэтому форма тела у амёб непостоянная. Пресноводные формы имеют сократительные вакуоли. Саркодовые могут образовывать псевдоподии для захвата пищи (фагоцитоз) и движения. Многие виды имеют внешний и внутренний скелет.

Питаются саркодовые бактериями, водорослями и простейшими.

И патогенные и непатогенные амёбы могут находиться в вегетативной форме и цисты.

Размножение бесполое (митотическое деление надвое, почкование) и половое (копуляция).

Амёба ротовая (Entamoeba gingivalis**).**

Локализация: ротовая полость, зубной налёт, альвеолы зубов.

Географическое распространение: повсеместно.

Морфология: имеет только вегетативную форму. Цитоплазма чётко разделена на 2 слоя, в ней можно увидеть бактерии и лейкоциты. Ядра не видно. Двигается ротовая амёба медленно, псевдоподии широкие.

Патогенное действие: не вызывает, но встречается у людей с заболеваниями зубов.

Амёба кишечная (*Entamoeba coli*).

Локализация: просвет толстого кишечника человека.

Географическое распространение: повсеместно.

Морфология: существует в двух формах – вегетативная и циста. **Вегетативная форма** имеет ядро, нет чёткого деления цитоплазмы на экто- и эндоплазму. Псевдоподии широкие, движения медленные, на одном месте. Питается амёба кишечная бактериями, грибами, пищевыми частичками. **Циста** крупная, округлой или овальной формы, имеет двойную оболочку, содержит 8 ядер и более.

Патогенное действие: не вызывает.

Амеба дизентерийная (*Entamoeba histolytica*) – возбудитель амебиаза.

Локализация: просвет толстого кишечника человека, иногда печень, лёгкие, головной мозг.

Географическое распространение: повсеместно, чаще в Индии, Северной и Центральной Африке, Южной Америке.

Морфология: существует в трёх формах:

- **большая вегетативная (тканевая) форма (*forma magna*);**
- **малая вегетативная форма (*forma minuta*);**
- **циста** – покрыта толстой одинарной оболочкой и содержит 4 ядра.

Жизненный цикл:

В организм человека амеба попадает на стадии цисты, через немытые руки, овощи, фрукты, некипяченую воду. Механическими переносчиками могут быть мухи и тараканы. В кишечнике, под действием ферментов, оболочка цисты растворяется. В просвет кишечника выходят малые вегетативные формы, которые живут в просвете толстой кишки. Для человека они непатогенные, питаются бактериями и содержимым кишечника. После размножения малые вегетативные формы инцистируются и выводятся во внешнюю среду (цистоносительство).

Амебиаз возникает, если есть 2 условия:

а) ослабление иммунной системы организма;

б) нарушение кишечной микрофлоры.

В этих условиях малая вегетативная форма превращается в тканевую. Дизентерийная амеба увеличивается в размерах и выделяет протеолитические ферменты. С помощью этих ферментов крупная вегетативная форма разрушает кишечный эпителий, проникает в стенки кишечника.

Патогенное действие: в кишечнике образуются язвы, разрушаются кровеносные сосуды. Наблюдается частый кровавый понос, боли в области кишечника. С кровью амебы могут попадать в печень, головной мозг, селезенку и вызывают гнойные очаги (абсцесс).

Диагностика: обнаружение *forma magna* в мазках фекалий, иммунные реакции. Если обнаружены только *forma minuta* и циста – нельзя поставить диагноз. Это цистоносительство.

Профилактика:

– **личная:** необходимо соблюдать правила личной гигиены, кипятить воду, мыть овощи, фрукты.

– **общественная:** выявление и лечение больных и цистоносителей, уничтожение мух и тараканов, санитарно-просветительная работа.

4.2. Материалы для самоконтроля:

1. Больной жалуется на слабость, боль в животе, частые редкие испражнения с примесью крови и слизи. Предварительный диагноз «амебиаз». Какой материал нужно использовать для подтверждения диагноза?

А. Плазму крови

В. Клетки костного мозга

С. Дуоденальное содержимое

Д. Слюна

Е. Фекалии

2. Entamoeba gingivalis питается:

А. Эритроцитами человека

В. Лейкоцитами человека

- С. Простейшими
- Д. Эпителиальными клетками человека
- Е. Тканями кишечника

3. Диагностика амебиаза:

- А. Обнаружение цист в фекалиях
- В. Обнаружение *f. minuta* в фекалиях
- С. Обнаружение вегетативных форм в крови
- Д. Обнаружение *f. magna* и цист в фекалиях
- Е. Обнаружение цист в дуоденальном содержимом

4. Какая из перечисленных амеб вызывает воспаление толстого кишечника:

- А. *Entamoeba coli*
- В. *Amoeba proteus*
- С. *Entamoeba histolytica f. magna*
- Д. *Entamoeba gingivalis*
- Е. *Entamoeba histolytica f. minuta*

5. Личная профилактика амебиаза:

- А. Обнаружение и лечение больных
- В. Санпросвет Задание
- С. Защита от укусов комаров
- Д. Соблюдение правил личной гигиены
- Е. Не употреблять плохо термически обработанное мясо

6. На какой стадии жизненного цикла дизентерийная амеба попадает в кишечник человека?

- А. Яйцо
- В. Личинка
- С. Циста
- Д. *F. magna*
- Е. *F. minuta*

7. Назовите органоиды специального значения:

- А. Жгутики, рибосомы

- В. Реснички, пластиды
- С. Жгутики, сократительные вакуоли
- Д. Митохондрии, пищеварительные вакуоли
- Е. Рибосомы, пластиды

8. Назовите характерную особенность цист *Entamoeba histolytica*:

- А. Имеют 4 ядра
- В. Имеют 8 ядер
- С. Имеют 1 ядро
- Д. Имеют псевдоподии
- Е. Имеют пелликулу

9. Какой вид амёб встречается в кариозных зубах?

- А. *Entamoeba coli*
- В. *Amoeba proteus*
- С. *Entamoeba histolytica* f. magna
- Д. *Entamoeba gingivalis*
- Е. *Entamoeba histolytica* f. minuta

10. Какие морфологические особенности имеет циста кишечной амёбы?

- А. Имеет 2 ядра
- В. Имеет 1 ядро
- С. Имеет 8 ядер
- Д. Имеет 4 ядра
- Е. Не имеет ядер

Протокол практического занятия

Дата _____

Задание 1. Морфологические особенности цист, вегетативных форм дизентерийной и кишечной амёбы.

Рассмотреть по таблицам вегетативную, тканевую формы и цисту дизентерийной амёбы; цисту и вегетативную форму кишечной амёбы. Зарисовать цисты амёб.

Задание 2. Жизненный цикл дизентерийной амёбы.

Изучить по таблице, зарисовать цикл, обозначив стадии развития и состояние человека (цистоносительство или заболевание).

Дата и подпись преподавателя _____

Ситуационные задачи:

1. В больницу попал больной с тяжелым нарушением работы желудочно-кишечного тракта. В жидком кале со слизью, выявлена кровь. При диагностике были найдены четырёх-ядерные цисты. Возможно ли точно поставить диагноз?
2. К какому виду паразитов по времени питания принадлежат: 1) дизентерийная амёба; 2) комары; 3) клещи; 4) пиявки?

Занятие №21

1. Тема: ТИП SARCOMASTIGOPHORA. КЛАСС ZOOMASTIGOPHORA.

2. Актуальность темы. Жгутиковые являются возбудителями тяжелых заболеваний человека (трипаносомоз, лейшманиоз), которые относятся к трансмиссивным и природно-очаговым. Поэтому изучение морфологии и биологии представителей этого класса имеет большое значение для профилактики, диагностики и лечения этих заболеваний.

3. Цель занятия. Знать особенности морфологии и латинские названия жгутиковых, которые имеют медицинское значение, названия болезней,

вызываемых ними.

4. Задание для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.

4.1. Теоретические вопросы к занятию:

1. Класс Zoomastigophora. Характерные особенности организации, медицинское значение.
2. Трипаносомы – возбудители трипаносомозов.
3. Лейшмании – возбудители лейшманиозов.
4. Морфология, локализация, пути заражения, патогенное действие, диагностика и профилактика заболеваний, которые вызывают лямблия и трихомонада урогенитальная.

Тип Саркомастигофоры (Sarcomastigophora). Класс Жгутиковые (Zoomastigophora).

Жгутиковые обитают в морских и пресных водоёмах, многие виды перешли к паразитическому способу жизни. Среди них есть паразиты человека: трипаносомы, лейшмании, трихомонады, лямблии.

Жгутиковые имеют от одного до нескольких жгутиков. Они расположены в передней части клетки. Жгутик – нитевидный вырост цитоплазмы. Между жгутиком и пелликулой может быть ундулирующая мембрана. Форма тела обычно постоянная (за счёт пелликулы).

Питание – гетеротрофное у паразитов.

Существуют в вегетативной форме, некоторые могут образовывать цисты.

Размножение бесполое (деление надвое) и половое (копуляция).

Трипаносомы

Из рода трипаносом патогенными для человека являются:

– **Trypanosoma brucei gambiense**, **Trypanosoma brucei rhodesiense** – возбудители африканского трипаносомоза (сонной болезни).

– **Trypanosoma cruzi** – возбудитель американского трипаносомоза болезни Чагаса.

Trypanosoma brucei gambiense

Географическое распространение: Центральная и Западная Африка.

Локализация: плазма крови, лимфа, лимфатические узлы, спинномозговая жидкость, ткани спинного и головного мозга.

Морфология: тело плоское, зауженное на концах, имеет один жгутик и ундулирующую мембрану. Размножение бесполое.

Жизненный цикл: трипаносомоз – *трансмиссивное заболевание, антропоноз.*

Специфический переносчик – муха це-це (*Glossina palpalis*).

Основной резервуар – человек.

Развитие происходит со сменой хозяев.

– ***Первая часть цикла*** проходит в пищеварительной системе мухи це-це. Муха пьёт кровь больного человека и трипаносомы попадают в её желудок. В желудке они размножаются и развиваются. Это продолжается около 20 дней.

– ***Вторая часть цикла*** проходит у человека и некоторых млекопитающих (коровы, свиньи, овцы, собаки). Заражённая муха кусает здорового человека и заражает его трипаносомозом. Через 2-3 недели трипаносома проникает во все органы и ткани

Патогенное действие: у человека наблюдается мышечная слабость, истощение, депрессия, сонливость. Болезненное состояние длится 7-10 лет (хроническая форма). Без лечения человек умирает.

Диагностика: обнаружение вегетативных форм паразита в крови, пунктатах лимфатических узлов, спинномозговой жидкости, иммунологические реакции.

Профилактика:

– ***личная:*** защита от укусов мухи це-це при помощи репеллентов, профилактический приём лекарственных препаратов.

– ***общественная:*** выявление и лечение больных (ликвидация источников инвазии), санитарно-просветительная работа, уничтожение переносчиков при помощи инсектицидов.

Trypanosoma brucei rhodesiense

Географическое распространение: Юго-Восточная Африка.

Локализация и морфология: такие же, как у предыдущего вида.

Жизненный цикл: трипаносомоз – *трансмиссивное, природно-очаговое* заболевание, антропозооноз.

Специфический переносчик – муха це-це (*Glossina morsitans*).

Основной резервуар – дикие антилопы.

Патогенное действие: этот вид трипаносом более патогенный, болезнь в острой форме длится 3-7 месяцев и обычно заканчивается смертью.

Диагностика и профилактика: такие же, как у предыдущего вида.

Trypanosoma cruzi

Географическое распространение: Южная и Центральная Америка

Локализация и морфология: такие же, как у предыдущих видов.

Жизненный цикл: трипаносомоз – *трансмиссивное природно-очаговое* заболевание, антропозооноз.

Специфический переносчик – триатомовый (поцелуйный) клоп.

Основной резервуар – броненосцы, опоссумы, муравьеды, обезьяны. Этот вид трипаносом может паразитировать у человека и домашних животных.

Патогенное действие: этот вид трипаносом более патогенный, болезнь длится 3-7 месяцев и обычно заканчивается смертью. Наиболее острая форма болезни наблюдается у детей до 5 лет.

Диагностика: микроскопия мазка и толстой капли крови, пунктатов лимфатических узлов, спинномозговой жидкости, иммунологические реакции.

Профилактика:

– **личная:** защита от укусов клопов.

– **общественная:** выявление и лечение больных (ликвидация источников инвазии), уничтожение переносчиков при помощи инсектицидов, санитарно-просветительная работа.

Лейшмании – возбудители лейшманиозов. Лейшманиоз – трансмиссивное, природно-очаговое заболевание. Все лейшмании можно разделить на две группы:

1) дерматотропные – возбудители дерматотропного лейшманиоза (восточная язва).

– **Leishmania tropica minor**;

– **Leishmania tropica major**;

2) **висцеротропные** – возбудители висцеротропного лейшманиоза.

– **Leishmania donovani**;

– **Leishmania infantum**.

Дерматотропный лейшманиоз.

Географическое распространение: страны Европы, Азии, Америки, Африки, которые имеют субтропический климат.

Локализация: клетки кожи.

Морфология: лейшмании существуют в двух формах: безжгутиковой и жгутиковой.

Лейшманиальная безжгутиковая форма образуется в клетках позвоночных (человек), неподвижна. Тело овальное, ядро расположено в центре, жгутик отсутствует. Размножается делением надвое. Патогенна.

Лептомонадная жгутиковая форма образуется в теле москита и на питательной среде, подвижна. Тело удлинённое, с одним жгутиком. Со стороны жгутика конец тела заострён, а противоположный – закруглён. ***Жгутиковая форма – инвазионная для человека.***

Жизненный цикл:

Специфический переносчик – москит рода *Phlebotomus*.

Резервуар – человек для *L. tropica minor*; **грызуны** (песчанки, суслики, хомяки и др.) для *L. tropica major*;

Заражение происходит при укусе москита.

Патогенное действие: у человека на месте укуса образуются язвы, которые долго не заживают. После образуются рубцы.

Диагностика: обнаружение паразитов в мазках, которые готовят из содержимого язв, иммунологические реакции.

Профилактика:

– ***личная:*** защита от укусов москитов, профилактические прививки;

– ***общественная:*** борьба с москитами и грызунами, проведение

профилактических прививок, выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа.

Висцеротропный лейшманиоз (кала-азар).

Географическое распространение: Страны Средиземноморья, Азии, некоторые районы тропической Африки и Южной Америки.

Локализация: вначале клетки кожи, а затем клетки внутренних органов.

Морфология: не отличаются от дерматотропных видов лейшманий.

Жизненный цикл: такой же.

Специфический переносчик – москит рода *Phlebotomus*.

Резервуар – человек, собаки, шакалы, песчанки и др.

Патогенное действие: повышается температура, увеличивается селезёнка, печень, поражается кровеносная система. Кожа покрывается сыпью, в носоглотке очаги гнойного воспаления (кала-азар). Чаще болеют дети.

Диагностика: обнаружение паразита в мазках клеток красного костного мозга (безжгутиковые формы), иммунологические реакции.

Профилактика:

– **личная:** защита от укусов москитов, профилактические прививки;

– **общественная:** борьба с москитами и грызунами, уничтожение бродячих и больных собак; выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа.

Урогенитальная трихомонада (*Trichomonas vaginalis*) – возбудитель урогенитального трихомоноза.

Географическое распространение: повсеместно.

Локализация: мочеполовые пути женщин и мужчин.

Морфология: существует только в виде вегетативной формы, цист не образует. Форма тела грушевидная, имеет 4 жгутика, ундулирующую мембрану и аксостиль, который заканчивается шипом. Имеется одно ядро.

Жизненный цикл: паразитирует только у человека, **инвазионная форма – вегетативная жгутиковая**. Заражение происходит при половых контактах, через влажные полотенца, через гинекологические и урологические инструменты.

Патогенное действие: воспаление слизистой оболочки мочеполовых путей.

Диагностика: обнаружение вегетативных форм в мазках из влагалища и уретры.

Профилактика:

– **личная:** пользоваться средствами индивидуальной защиты при половых контактах;

– **общественная:** выявление и лечение больных, стерилизация гинекологического и урологического инструментария, санитарно-просветительная работа.

Лямблия (*Lambliа intestinalis*) – возбудитель лямблиоза.

Географическое распространение: повсеместно.

Локализация: тонкий кишечник, особенно в двенадцатиперстной кишке.

Морфология: существует в двух формах: вегетативная и циста. Тело грушевидное, разделено двумя аксостиями на две половины. Все органоиды и ядра парные. Лямблия имеет 4 пары жгутиков и присасывательные диски для фиксации. Питание осмотическое. Размножение путём продольного деления.

Жизненный цикл: паразитирует только у человека, **инвазионная форма – циста.**

Заражение происходит через грязные руки, пищу и воду.

Патогенное действие: воспаление слизистой оболочки кишки, нарушение пищеварения и всасывания, токсико-аллергические процессы.

Диагностика: обнаружение вегетативных форм и цист в фекалиях, а также обнаружение вегетативных форм в дуоденальном содержимом.

Профилактика:

– **личная:** необходимо соблюдать правила личной гигиены, кипятить воду, мыть овощи, фрукты.

– **общественная:** выявление и лечение больных и цистоносителей, уничтожение мух и тараканов, санитарно-просветительная работа.

4.2. Материалы для самоконтроля:

1. Назовите пути передачи уrogenитального трихомoноза:

А. Укус москита

В. Через плохо прожаренную рыбу

С. Половой

Д. Укус мухи це – це

Е. Переливание крови

2. В больницу обратился больной по поводу бессонницы ночью, апатии, головных болей, сонливого состояния днем, заторможенности. Больной приехал из Центральной Африки. Предварительный диагноз – африканский трипаносомоз. Какие методы лабораторной диагностики следует использовать для подтверждения диагноза?

А. Анализ крови

В. Анализ слюны

С. Анализ пунктата грудины

Д. Анализ фекалий

Е. Биопсия мышц

3. Возбудителем американского трипаносомоза является:

А. *Trypanosoma br. gambiense*

В. *Trypanosoma cruzi*

С. *Leishmania infantum*

Д. *Trypanosoma br. rhodesiense*

Е. *Trichomonas hominis*

4. Каким путём человек заражается кожным лейшманиозом?

А. Контактным – бытовым

В. Воздушно – капельным

С. При укусе мухами

Д. При укусе комарами

Е. При укусе москитами

5. Какова личная профилактика лямблиоза?

А. Прививка

В. Соблюдение личной гигиены

С. Уничтожение мух

D. Уничтожение комаров

E. Контроль за водоснабжением

6. Назовите представителей класса *Zoomastigophora*?

A. Лямблия, трихомонада

B. Дизентерийная амеба, лейшмания

C. Трипаносома, малярийный плазмодий

D. Балантидий, трипаносома

E. Токсоплазма, трихомонада

7. Как диагностировать трихомоноз?

A. Обнаружение цист в выделениях и соскобах слизистых оболочек половых органов

B. Обнаружение вегетативных форм в фекалиях

C. Обнаружение цист и вегетативных форм в моче

D. Обнаружение вегетативных форм в крови, пунктатах лимфатических узлов и спинномозговой жидкости

E. Обнаружение вегетативных форм в выделениях и соскобах слизистых оболочек половых органов

8. Кто основной резервуар для *Trypanosoma br. gambiense*?

A. Человек

B. Антилопа

C. Муха це-це

D. Опоссум

E. Поцелуйные клопы

9. Какое насекомое является переносчиком лейшманиозов?

A. Муха це-це

B. Поцелуйный клоп

C. Комнатная муха

D. Комар

E. Москит

10. Локализация *Lambliia intestinalis*:

- А. Толстый кишечник
- В. Желудок
- С. Кровь
- Д. Двенадцатиперстная кишка
- Е. Лимфа.

Протокол практического занятия

Дата _____

Задание 1. *Жизненный цикл и морфология трипаносомы.*

Рассмотреть под микроскопом постоянные препараты трипаносомы. Зарисовать в альбоме и обозначить: ядро, жгутик, ундулирующую мембрану. Изучить по таблицам и записать схему жизненного цикла трипаносомы.

Задание 2. *Жизненный цикл и морфология лейшмании.*

Рассмотреть под микроскопом жизненные формы лейшмании. Зарисовать, обозначить органоиды. Изучить жизненный цикл лейшмании по таблицам и учебнику, схему записать.

Задание 3. Морфология трихомонады, лямблии и её цисты.

Рассмотреть под микроскопом постоянные препараты влагалищной трихомонады, лямблии и её цисты. Сделать рисунки и обозначить органоиды.

Дата и подпись преподавателя _____

Ситуационные задачи:

1. При обследовании работников обслуживающего персонала бани, у одной из работниц выявлен лямблиоз, а у другой – урогенитальный трихомоноз. Кто из них эпидемиологически опасный для посетителей бани?
2. Из Экваториальной Африки прибыл на обучение в Украину студент, у которого был выявлен трипаносомоз. Представляет ли он эпидемиологическую опасность?
3. При обследовании у женщины выявлен урогенитальный трихомоноз. Как поставили диагноз?

Занятие № 22

1. Тема: ТИП APICOMPLEXA. КЛАСС SPOROZOEА.

ТИП CILIORHORA. КЛАСС RIMOSTOMATEA.

2. **Актуальность темы.** Некоторые представители класса споровиков и ресничных являются возбудителями тяжелых заболеваний у человека. Для лечения и профилактики этих заболеваний необходимы знания морфологии и экологии паразитов.
3. **Цель занятия.** Уметь классифицировать и распознавать споровиков и ресничных – возбудителей болезней человека. Знать их патогенное действие и меры профилактики, вызываемых заболеваний.

4. Задание для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.

4.1. Теоретические вопросы к занятию:

1. Влияние паразита на хозяина.
2. Токсоплазма. Морфологические особенности, цикл развития, патогенное значение. Диагностика и профилактика токсоплазмоза.
3. Цикл развития малярийного плазмодия.
4. Виды малярийных плазмодиев – паразитов человека. Их влияние на организм человека, диагностика и профилактика малярии.
5. Балантидий кишечный – паразит человека (морфология, жизненные формы). Балантидиоз: пути заражения, патогенность, диагностика и профилактика.

Паразит и хозяин составляют единую взаимосвязанную систему, обитающую в определенных условиях среды.

ВЛИЯНИЕ ПАРАЗИТА НА ХОЗЯИНА разнообразно. Паразит, находясь в теле хозяина производит **механическое воздействие**. *Например:*

- Повреждение тканей органами прикрепления (крючья, присоски, присасывательные щели) или ротовым аппаратом паразита.
- Закупорка просвета и даже разрыв кишечника (широкий лентец, аскарида и др.)
- Закупорка желчных протоков печени (печеночный сосальщик, аскарида).
- Повреждение:
 - кожи (лейшмании, личинки кровяных сосальщиков);
 - сосудов (яйца кровяных сосальщиков);
 - кишечника (власоглав, анкилостома, личинки аскариды).

Через такие повреждения проникают болезнетворные организмы в полость тела хозяина.

- Через укусы кровососущих членистоногих (вши, блохи, клещи) проникают в организм хозяина возбудители некоторых болезней.

Продукты жизнедеятельности паразита оказывают **токсическое воздействие**. *Например:*

- Токсины малярийного плазмодия вызывают приступы малярии.
- Токсины гельминтов вызывают потерю аппетита и уменьшение массы тела, малокровие (лейшмании, аскарида, широкий лентец, анкилостома), задержку развития у детей (анкилостома), бессонницу, тошноту, рвоту, понос и т. д.

Паразиты **питаются** за счет хозяина. Они поглощают тканевую жидкость, клетки, кровь, а также переваренную пищу.

Паразиты вызывают **аллергическую реакцию** у хозяина.

Организм хозяина также оказывает **ВЛИЯНИЕ НА ПАРАЗИТА**. Это влияние направлено на подавление жизнедеятельности паразита или уничтожение его. Ответные реакции хозяина можно разделить на: **клеточные, тканевые, гуморальные**.

- **Клеточная реакция.** Увеличение размеров клетки.

Например: эритроциты, пораженные малярийным плазмодием, крупнее «здоровых».

- **Тканевая реакция.** Образование вокруг тканевых паразитов соединительнотканых капсул, которые изолируют паразита от окружающих тканей (метацеркарии сосальщиков, личинки трихинеллы).

- **Гуморальные реакции** (иммунологические). Вырабатываются защитные специфические антитела в ответ на поступление антигенов от паразитов (лейшмании, трипаносомы).

Тип Apicomplexa. Класс Sporozoea

Токсоплазма (Toxoplasma gondii) – возбудитель токсоплазмоза.

Географическое распространение: повсеместно.

Окончательные хозяева: млекопитающие из семейства Кошачьи.

Промежуточные хозяева: млекопитающие (в том числе человек), птицы.

Морфология: в организме человека токсоплазма (внутриклеточный паразит) существует в виде вегетативной формы (эндозоит), настоящей цисты и псевдоцисты. **Эндозоит** имеет форму дольки апельсина. Один конец заострён, а другой закруглён. На заострённом конце имеется присоска (**коноид**). В центре находится ядро. **Псевдоцисты** – это скопление эндозоитов под мембраной клеток

хозяина. **Настоящие цисты** – это скопление нескольких сот эндозоитов, покрытых толстой оболочкой.

В организме кошки токсоплазма существует в виде **эндозои́та, микро- и макрогаметоцитов**, из которых образуются **микро- и макрогаметы**, и зиготы (**ооцисты**).

Локализация: клетки головного мозга, печени, селезенки, лимфатических узлов, мышц и других органов человека.

Жизненный цикл: сложный, со сменой хозяев и чередованием бесполого и полового размножения.

Человек может заразиться токсоплазмозом через:

- грязные руки, немытые фрукты и овощи, шерсть кошек. Инвазионная стадия – ооциста.
- повреждённую кожу при обработке мяса больных животных, лабораторных исследованиях крови больных. Инвазионная стадия – эндозоит и настоящие цисты (в том числе воздушно-капельным путём).
- плаценту. Инвазионные стадии – эндозоит и настоящие цисты.
- при употреблении в пищу плохо прожаренного мяса и некипяченого молока, сырых яиц, от больных животных. Инвазионная стадия – эндозоит и настоящие цисты.

В организме человека происходит бесполое размножение паразита. Через кишечник эндозоиты попадают в лимфатическую систему, а потом в клетки внутренних органов. В них эндозоиты размножаются делением надвое или эндогонией (внутреннее почкование). Образуются псевдоцисты. Клеточная мембрана разрывается, эндозоиты выходят и проникают в соседние клетки. Когда возрастает иммунная реакция организма, токсоплазмы образуют настоящие цисты. Они сохраняются в организме хозяина всю жизнь.

В организм кошки токсоплазма попадает с мясом больных животных. Во внутренних органах кошки происходит бесполое размножение паразита, а в эпителии тонкого кишечника – половое. Из эндозоитов образуются макро- и микрогаметоциты, а из них макро- и микрогаметы. Они соединяются и образуется

зигота, которая покрывается толстой оболочкой (ооциста). Ооциста выделяется с фекалиями во внешнюю среду, в ней формируются споры со спорозоитами. Ооциста сохраняется годами.

Патогенное действие: у большинства людей токсоплазмоз протекает бессимптомно (**приобретённый хронический токсоплазмоз**). При нарушении иммунитета у человека может быть температура, сыпь, увеличение лимфатических узлов. Поражается нервная система, глаза, сердце, селезёнка (**приобретённый острый токсоплазмоз**). Очень опасен **хронический** токсоплазмоз для беременных женщин, потому что токсоплазмы проникают через плаценту в организм плода и вызывают его гибель или уродства (**врождённый токсоплазмоз**).

Диагностика: для лабораторных исследований берут кровь для иммунной диагностики.

Профилактика: кипячение молока, термическая обработка мяса, личная гигиена. Диагностика и лечение беременных женщин с хроническим токсоплазмозом. Лечение домашних кошек.

Малярийные плазмодии – возбудители малярии рептилий, птиц, млекопитающих. Для человека патогенны 4 вида малярийного плазмодия:

Plasmodium vivax – возбудитель трёхдневной малярии.

Plasmodium ovale – возбудитель малярии типа трёхдневной.

Plasmodium malariae – возбудитель четырёхдневной малярии.

Plasmodium falciparum – возбудитель тропической малярии.

Географическое распространение: Страны с тропическим и субтропическим климатом. *P. vivax* повсеместно до Полярного круга.

Окончательный хозяин: самка комара рода **Anopheles** (специфический переносчик).

Промежуточный хозяин: человек.

Локализация: клетки печени, эритроциты.

Жизненный цикл: сложный, со сменой хозяев и чередованием бесполого и

полового размножения.

Заражение человека происходит при укусе самкой комара рода **Anopheles**.

Инвазионная стадия – спорозоит. Со слюной комара спорозоиты попадают в кровь человека и через 30-40 мин. – в клетки печени. Там происходит бесполое размножение паразита – **тканевая шизогония**. Она соответствует основной части инкубационного (скрытого) периода болезни. В клетках печени развивается стадия **тканевых шизонтов**. Тканевые шизонты увеличиваются в размерах и приступают к делению путём шизогонии. Из каждого шизонта возникает множество (от 1000 до 5000) **тканевых мерозоитов**. Этот процесс у *Pl. falciparum* длится около 6 суток, а у *Pl. vivax* – от 8 суток до нескольких месяцев.

Презэритроцитарный цикл осуществляется однократно.

Тканевые мерозоиты попадают в эритроциты и начинается **эритроцитарная шизогония**. В эритроцитах трофозоит последовательно проходит стадии кольца, амебоидного и зрелого трофозоида, шизонта и мерозоида. Затем оболочка эритроцита разрывается, мерозоиты и токсичные продукты жизнедеятельности плазмодиев попадают в кровь. С этим процессом совпадают приступы малярии. Мерозоиты снова проникают в эритроциты, цикл повторяется. Это происходит многократно. Цикл эритроцитарной шизогонии у *Pl. vivax*, *Pl. ovale* и *Pl. falciparum* длится 48 ч, *Pl. malariae* – 72 ч. После нескольких циклов эритроцитарной шизогонии в эритроцитах начинается **гаметогония**. Часть мерозоитов, проникнув в эритроциты, развивается не в шизонты, а в **гаметоциты** (незрелые половые особи). Различают женские клетки – макрогаметоциты и мужские – микрогаметоциты. Дальнейшее их развитие возможно лишь в теле комара рода **Anopheles**. Гаметоциты вместе с кровью больного человека попадают в желудок комара и созревают. Образуются **макро-** и **микрогаметы**. Они соединяются и образуется зигота, которая через 18-24 ч. становится подвижной и образует **оокинету**. Оокинета проходит через эпителий желудка комара и превращается в **ооцисту**. Внутри ооцисты проходит **спорогония** – процесс образования множества (несколько тысяч) спорозоитов. Оболочка ооцисты разрывается и с гемолимфой спорозоиты попадают во все органы самки комара. Больше всего их

скапливаются в слюнных железах. Развитие плазмодия в организме комара продолжается 7-45 дней и зависит от температуры окружающей среды. Это и определяет географическое распространение паразита.

Патогенное действие: малярия – тяжёлое заболевание, которое сопровождается периодическими изнурительными приступами (озноб и повышение температуры до 40°C). Плазмодии разрушают большое число эритроцитов, что может привести к анемии и даже смерти.

Диагностика: нахождение эритроцитарных трофозоитов, мерозоитов, гаметоцитов в мазке или «толстой» капле крови. Кровь рекомендуется брать во время приступа или сразу после него.

Профилактика:

– **личная:** защита от укусов комаров, профилактический приём противомаларийных препаратов.

– **общественная:** противомаларийные мероприятия осуществляются в двух направлениях:

- 1) выявление и лечение всех больных малярией (ликвидация источников инвазии);
- 2) уничтожение комаров (ликвидация переносчика).

Тип Ciliophora. Класс Rimostomatea.

Ресничные (инфузории) живут в морях, пресных водоёмах, почве, некоторые – паразиты человека и животных. Инфузории имеют наиболее сложное строение из всех простейших. Они имеют постоянную (овальную) форму тела. Тело покрыто ресничками (органомы движения). В эндоплазме инфузорий есть 2 ядра: макро- и микронуклеус, цитостом (клеточный рот), порошица (анальная пора), пищеварительные и 2 сократительные вакуоли. При неблагоприятных условиях образуют цисты. Размножаются бесполом и половым путём (конъюгация).

Балантидий (*Balantidium coli*) – возбудитель балантидиаза.

Географическое распространение: повсеместно.

Локализация: толстый кишечник.

Жизненный цикл: балантидий паразитирует в основном у свиней, реже у

человека. Человек заражается при контакте с больными животными через руки, а также загрязнённую воду и пищу. Инвазионная форма – циста. При неблагоприятных для человека условиях балантидии проникают в стенки кишечника, активно размножаются и образуют кровоточащие язвы.

Патогенное действие: у человека наблюдается слабость, головная боль, боль в животе, диарея со слизью и кровью.

Диагностика: обнаружение вегетативных форм в мазке фекалий.

Профилактика:

- **личная:** соблюдение правил личной гигиены.
- **общественная:** содержание в чистоте свиноферм, обследование работников свиноферм, мясокомбинатов.

4.2. Материалы для самоконтроля:

1. Промежуточным хозяином для малярийного плазмодия является:

- A. Малярийный комар
- B. Человек
- C. Муха це-це
- D. Москит
- E. Комнатная муха

2. В детском доме находится ребёнок с врождённым токсоплазмозом. Как заразился ребёнок?

- A. При употреблении сырого и полусырого мяса
- B. Через грязные овощи, ягоды, руки
- C. Через повреждённую кожу рук во время контакта с кошкой
- D. От матери – внутриутробно – через плаценту
- E. При употреблении сырых яиц

3. Укажите окончательного хозяина токсоплазмы:

- A. Собака
- B. Человек
- C. Крупный рогатый скот
- D. Водоплавающие птицы

Е. Кошка

4. Кто окончательный хозяин малярийного плазмодия?

А. Самец комаров р. Anopheles

В. Самка комаров р. Culex

С. Человек

Д. Птицы

Е. Самка комаров р. Anopheles

5. Какая стадия жизненного цикла малярийного плазмодия инвазионная для человека?

А. Ооциста

В. Оокинета

С. Гаметоцит

Д. Эндозоид

Е. Спорозоит

6. Назовите окончательного хозяина для малярийного плазмодия:

А. Малярийный комар

В. Человек

С. Муха це-це

Д. Москит

Е. Комнатная муха

7. На какой стадии жизненного цикла малярийный плазмодий попадает в тело окончательного хозяина?

А. Ооциста

В. Оокинета

С. Гаметоцит

Д. Эндозоид

Е. Спорозоит

8. Укажите место локализации балантидия в теле человека:

А. Толстый кишечник

В. Желудок

С. Кровь

Д. Двенадцатиперстная кишка

Е. Лимфа

9. Назовите резервуарного хозяина для *Balantidium coli*:

А. Свинья

В. Муха

С. Антилопа

Д. Комар

Е. Человек

10. Сколько времени длится цикл эритроцитарной шизогонии у *P. vivax*?

А. 72 часа

В. 48 часов

С. 6 дней

Д. 4 дня

Е. 8 дней

Протокол практического занятия

Дата _____

Задание 1. Морфология токсоплазмы. Рассмотрите под микроскопом микропрепарат. Зарисуйте стадии развития токсоплазмы у промежуточного хозяина (эндозоид, псевдоциста).

Задание 2. Морфология и жизненный цикл *Plasmodium vivax*. Рассмотрите под микроскопом микропрепарат малярийного плазмодия. Выучите по таблице и учебнику жизненный цикл паразита, зарисуйте и сделайте обозначения.

Дата и подпись преподавателя _____

Ситуационные задачи:

1. В больницу поступил больной с подозрением на малярию. Как проверить правильность предположения?
2. В г. Запорожье приехал больной тропической малярией, представляет ли он для других эпидемиологическую опасность?
3. Какой материал используется для диагностики токсоплазмоза у человека: а) кровь; б) фекалии; в) моча; г) дуоденальное содержимое.

Занятие № 23

1. Тема: КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ СОДЕРЖАТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ 4 «МЕДИЦИНСКАЯ ПРОТОЗООЛОГИЯ»

2. Цель занятия. Выявить знания студентов по теоретическим вопросам Содержательного модуля 4.

3. Задания для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.

Содержательный модуль 4 проводится по тестовым заданиям типа КРОК-1. Для подготовки к сдаче модуля студенты получают тестовые задания по вопросам занятий № 20-22.

Содержательный Модуль 5

МЕДИЦИНСКАЯ ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

Занятие № 24

1. Тема: ТИП PLATHELMINTHES. КЛАСС TREMATODES (*Fasciola hepatica*, *Opisthorchis felinus*, *Clonorchis sinensis*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Schistosoma japonicum*, *Schistosoma mansoni*, *Schistosoma haematobium*, *Paragonimus ringeri*)

1. Актуальность темы. Гельминтология – наука, изучающая заболевания, которые вызываются паразитическими червями. Знание вопросов биологии гельминтов необходимо будущему врачу для разработки и обоснования методов диагностики и профилактики заболеваний, вызываемых гельминтами. Сосальщикообразные – это возбудители многих инвазионных заболеваний человека, в том числе опасных для жизни. Изучение морфологии и циклов развития сосальщикообразных необходимо для диагностики, лечения и профилактики заболеваний, вызванных сосальщикообразными.

2. Цель занятия. Изучить жизненные циклы и морфологию сосальщикообразных – возбудителей трематодозов у человека. Научиться: идентифицировать половозрелых трематод по систематическим признакам, распознавать личиночные стадии трематод – паразитов человека, обосновывать основные меры

личной и общественной профилактики трематодозов.

3. Задание для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.

4.1. Теоретические вопросы к занятию:

1. Организм как среда проживания паразитов. Паразитоценоз.
2. Понятие о гельминтах. Классификация гельминтов по особенностям жизненных циклов.
3. Тип Плоские черви. Характеристика, классификация.
4. Класс Сосальщикообразные. Характеристика.
5. Распространение, морфология, циклы развития, патогенное действие сосальщиков, методы лабораторной диагностики и профилактика трематодозов.

В организме хозяина одновременно могут присутствовать паразиты разных видов. Они взаимодействуют друг с другом и в зависимости от видового состава паразитов могут как усиливать, так и ослаблять совместное отрицательное действие.

Совокупность паразитов, населяющих организм хозяина или его отдельные органы, называется **паразитоценоз**. Наиболее изучены связи в паразитоценозе кишечника (между гельминтами и простейшими).

Например, у людей больных аскаридозом и анкилостомидозом, параллельное заражение лямблиями в 2-4 раза ниже, чем у людей, не заражённых этими гельминтами;

Установлена взаимосвязь между простейшими, гельминтами и бактериями кишечника. **Например**, у людей больных аскаридозом и другими гельминтозами бактериальная дизентерия протекает более тяжело и плохо лечится. Поэтому больных дизентерией детей проверяют на наличие у них гельминтов;

Знание взаимосвязей внутри паразитоценозов и их характера очень важно для врача, так как позволяет ему назначить более эффективное лечение.

Медицинская гельминтология изучает паразитов человека, которые

относятся к типам Плоские и Круглые черви. Паразитических червей называют **гельминтами**, болезни – **гельминтозами**. Гельминты широко распространены на Земле, они паразитируют во всех органах человека. В цикле развития гельминтов характерна смена хозяев. Это обеспечивает размножение, расселение и распространение паразитов.

По характеру жизненного цикла гельминтов делят на:

- **Геогельминты** – виды (большинство круглых червей), которые развиваются без участия промежуточного хозяина. Их яйца или личинки становятся инвазионными во внешней среде и попадают в организм окончательного хозяина через рот или активно через кожу.
- **Биогельминты** – виды (сосальщики, ленточные, некоторые круглые черви), жизненные циклы которых обязательно проходят со сменой хозяев. В теле промежуточного хозяина развиваются личиночные стадии, а в теле окончательного хозяина инвазионные личинки превращаются во взрослую форму. Биогельминты попадают в организм человека через ткани тела промежуточного хозяина или трансмиссивно (через укусы насекомых).
- **Контактные гельминты** – виды (острица детская и карликовый цепень), которые развиваются в теле или на теле человека и передаются через руки больного или через предметы, которые его окружают.

Тип Плоские черви (Plathelminthes)

Представители этого типа живут в воде, а некоторые – паразиты животных и человека. Это многоклеточные организмы, которые имеют такие **признаки**:

1. Зародыш развивается из трех зародышевых листков: эктодермы, энтодермы и мезодермы (трехслойные).
2. Билатеральную симметрию тела.
3. Их тело имеет форму ленты, овала или листа. Сплюснуто в спинно-брюшном направлении.
4. Тело плоских червей покрыто кожно-мускульным мешком, который состоит из эпителия и мышц.

5. Они не имеют полости тела. Их органы находятся в соединительной ткани – паренхиме.

6. У плоских червей нет кровеносной и дыхательной систем. У свободноживущих форм газообмен происходит через поверхность тела, у паразитов дыхание анаэробное.

7. В паренхиме находятся такие системы органов: пищеварительная, выделительная, нервная, половая.

Тип Плоские черви делится на классы:

- Ресничные (свободноживущие)
- Сосальщикообразные (Trematoda)
- Ленточные (Cestoidea)

Сосальщикообразные (Trematoda) – имеют плоское листовидное тело с двумя мускулистыми присосками – ротовой и брюшной. Тело покрыто кожно-мускульным мешком, который состоит из тегумента и трёх слоёв гладких мышц: кольцевых, диагональных и продольных.

Пищеварительная система состоит из передней и средней кишок.

Кровеносная и дыхательная системы отсутствуют.

Выделительная система: протонефридиального типа.

Нервная система состоит из парных ганглиев, которые соединяются в окологлоточное кольцо и трёх пар нервных стволов, которые соединяются комиссурами.

Половая система у большинства плоских червей гермафродитная. Мужские половые железы – семенники, в которых образуются сперматозоиды, и женские половые железы – яичники, в которых образуются яйцеклетки.

Трематоды – биогельминты, проходят сложный цикл развития с несколькими личиночными стадиями и сменой хозяев.

Печёночный сосальщик, или фасциола (Fasciola hepatica) - возбудитель фасциолёза.

Географическое распространение: повсеместно.

Окончательный хозяин: крупный и мелкий рогатый скот, изредка человек.

Промежуточный хозяин: моллюск прудовик малый (*Galba truncatula*).

Морфология: длина фасциолы 3-5 см, на вытянутой передней части тела расположены 2 присоски: ротовая и брюшная. Семенники расположены в середине тела и имеют много разветвлений. Матка розетковидная, лежит позади брюшной присоски. За маткой лежит яичник, по бокам тела расположены желточники. Яйца крупные, овальные, имеют крышечку.

Локализация: жёлчные протоки печени, жёлчный пузырь. Живёт в организме человека 9-13 лет.

Жизненный цикл: Яйца выделяются с фекалиями во внешнюю среду и попадают в воду. В воде из них выходят *мирацидии*. Мирацидий активно плавает с помощью ресничек и попадает в тело моллюска. В печени моллюска мирацидий превращается в *спороцисту*, в середине которой развиваются *редии*. Редии превращаются в новых личинок – *церкарий*. Церкарии покидают моллюска. Они имеют мускулистый хвост и активно плавают. Затем прикрепляются к растениям и покрываются оболочкой. Эта стадия называется *адолескария*. Адолескария сохраняет инвазионность 2-3 года. Человек и животные заражаются через грязную воду или при поедании растений с адолескариями. В организме человека фасциола достигает половой зрелости через 3-4 месяца.

Патогенное действие: фасциола повреждает жёлчные ходы и ткани печени человека и животных, она оказывает токсическое и аллергическое воздействие. Если фасциолы длительно паразитируют в организме, то может развиваться цирроз печени.

Диагностика: нахождение яиц в фекалиях. Яйца могут быть обнаружены в организме здоровых людей, если они ели печень больных фасциолёзом животных (транзитные яйца). Поэтому за 3 дня перед анализом нельзя есть печень животных.

Профилактика:

– *личная:* не пить некипяченую воду из открытых водоёмов, хорошо мыть овощи и зелень;

– **общественная:** выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа, предохранение животных от заражения, санитарный контроль за водоснабжением.

Кошачий или сибирский сосальщик (*Opisthorchis felineus*) – возбудитель описторхоза.

Географическое распространение: по берегам больших рек.

Окончательный хозяин: человек и животные, которые питаются рыбой.

Промежуточный хозяин: первый – моллюск рода *Bithinia*, второй – рыбы семейства карповых.

Морфология: длина описторха 4-13 мм. В средней части тела находится разветвлённая матка и желточники, за ними расположен яичник. Розетковидные семенники расположены в задней части тела. Яйца мелкие, желтоватые, на переднем конце имеют крышечку.

Локализация: жёлчные протоки печени, жёлчный пузырь, поджелудочная железа. Живёт в организме человека до 30 лет.

Жизненный цикл: описторхоз – природно-очаговое заболевание. **Яйца с мирацидиями** выделяются с фекалиями во внешнюю среду и попадают в пресную воду. В воде они заглатываются моллюсками. Мирацидий выходит из яйца, проникает в печень моллюска и превращается в **спороцисту**. В середине спороцисты партеногенетически развиваются **редии**, а в них **церкарии**. Церкарии покидают моллюска, плавают и активно внедряются или проглатываются рыбами. В мышцах рыбы церкарии покрываются двумя оболочками: гиалиновой (образует паразит) и соединительно-тканной (образует хозяин). Эта стадия называется **метацеркария**. Это инвазионная стадия для человека и животных.

Патогенное действие: описторх повреждает жёлчные протоки и проток поджелудочной железы человека и животных, он оказывает токсическое и аллергическое воздействие. Если описторх длительно паразитирует в организме, то может развиваться цирроз печени, рак поджелудочной железы.

Диагностика: обнаружение яиц в фекалиях, а в дуоденальном соке – яиц и марит.

Профилактика:

- **личная:** не есть плохо проваренную, прожаренную или просоленную рыбу;
- **общественная:** выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа, защита водоёмов от фекального загрязнения.

Клонорх китайский (*Clonorchis sinensis*) – возбудитель клонорхоза.

Географическое распространение: Дальний Восток России, Китай, Япония, Вьетнам, Северная Корея.

Окончательный хозяин: человек, собаки, кошки, крысы, пушные звери.

Промежуточный хозяин: первый – дальневосточные моллюски, второй – рыбы семейства карповых, пресноводные раки.

Морфология, локализация, жизненный цикл: очень сходны с кошачьим сосальщиком.

Патогенное действие, диагностика, профилактика: такие же, как и при описторхозе.

Ланцетовидный сосальщик (*Dicrocoelium lanceatum*) – возбудитель дикроцеолиоза

Географическое распространение: повсеместно.

Окончательный хозяин: травоядные животные, очень редко человек.

Промежуточный хозяин: первый – наземные моллюски (*Helicella, Zebrina*), второй – муравьи рода *Formica*.

Морфология: длина 5-12 мм, форма тела ланцетовидная. Два округлых семенника расположены позади брюшной присоски. Позади семенников находится яичник, матка – в задней части тела, по бокам тела расположены желточники. Яйца от жёлтого до коричневого цвета, овальные, имеют маленькую крышечку.

Локализация: жёлчные протоки печени.

Жизненный цикл: **Яйца** выделяются с фекалиями окончательного хозяина во внешнюю среду. Внутри яйца находится развивающийся **мирацидий**. Моллюск проглатывает яйцо, из которого выходит мирацидий и проникает в печень. В печени моллюска мирацидий превращается в **спороцисту первого порядка**. Из

неё развиваются *спороцисты второго порядка*. В них развиваются *церкарии*, которые выходят из спороцист и проникают в лёгкое моллюска. В лёгком церкарии инцистируются и склеиваются, образуя сборные цисты. Эти сборные цисты со слизью выделяются наружу и попадают на растения, их заглатывают муравьи. В теле муравья развиваются *метацеркарии*. Человек и животные заражаются при случайном проглатывании муравьёв вместе с травой.

Патогенное действие: ланцетовидный сосальщик повреждает жёлчные ходы и ткани печени человека и животных, оказывает токсическое и аллергическое воздействие. Если ланцетовидные сосальщики длительно паразитируют в организме, то может развиться цирроз печени.

Диагностика: нахождение яиц в фекалиях. Яйца могут быть обнаружены в организме здоровых людей, если они ели печень больных дикроцелиозом животных (транзитные яйца). Поэтому за 3 дня перед анализом нельзя есть печень животных.

Профилактика:

– *личная:* хорошо мыть овощи и фрукты перед употреблением;

– *общественная:* выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа.

Легочной сосальщик (*Paragonimus ringeri*) – возбудитель парагонимоза

Географическое распространение: Дальний Восток России, Юго-Восточная Азия, Индонезия, Филиппины, Южная Америка, Африка.

Окончательный хозяин: человек, плотоядные животные, свиньи.

Промежуточный хозяин: первый – моллюск рода *Melania*, второй – пресноводные раки, крабы.

Морфология: тело размером до 1 см, яйцевидной формы, красно-коричневого цвета. Семенники расположены в задней части тела, яичник и матка расположены над семенниками. Яйца широкие и овальные, золотисто-коричневого цвета.

Локализация: бронхи, лёгкие.

Жизненный цикл: парагонимоз – природно-очаговое заболевание. **Яйца**

выделяются с мокротой окончательного хозяина во внешнюю среду. В воде из яйца выходит *мирацидий* и активно внедряется в моллюска. В теле моллюска паразит проходит стадии *спороцисты, редии и церкарии*. Церкарии активно проникают в тело пресноводных раков и крабов. В мышцах и внутренних органах церкарии превращаются в *метацеркарии*. Это инвазионная стадия для человека и животных.

Патогенное действие: легочной сосальщик повреждает ткани кишечника и диафрагму во время миграции, стенки бронхов, альвеол человека и животных. По течению болезнь напоминает туберкулёз. Легочной сосальщик оказывает токсическое и аллергическое воздействие.

Диагностика: нахождение яиц в мокроте или фекалиях.

Профилактика:

- **личная:** не есть сырых раков и крабов;
- **общественная:** выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа, защита водоёмов от фекального загрязнения.

Кровяные сосальщики или шистосомы – возбудители шистосомозов.

Шистосомозы – природно-очаговые заболевания. Основные виды шистосом, которые паразитируют у человека:

- **Schistosoma haematobium** – возбудитель урогенитального шистосомоза. **Распространена** в странах Африки и Азии. **Локализуется** в венах мочеполовой системы.
- **Schistosoma mansoni** – возбудитель кишечного шистосомоза. **Распространена** в странах Экваториальной и Юго-Восточной Африке, в западном полушарии. **Локализуется** в венах брыжейки и кишок.
- **Schistosoma japonicum** – возбудитель японского кишечного шистосомоза. **Распространена** в Китае, Индонезии и на Филиппинах.

Локализуется в кровеносных сосудах кишок.

Окончательный хозяин: человек, обезьяны, для *S. japonicum* – дикие и домашние млекопитающие.

Промежуточный хозяин: пресноводные моллюски.

Морфология: раздельнополые. Молодые особи живут отдельно. Когда становятся половозрелыми – соединяются попарно. Самец имеет широкое тело длиной 10-15 мм. На брюшной стороне самца находится желобок, в котором лежит самка (20мм). Яйца шистосом крупные, имеют шип.

Жизненный цикл: **Яйца** выделяются с мочой или фекалиями окончательного хозяина во внешнюю среду. В воде из яйца выходит **мирацидий** и проникает в тело моллюска. Там развиваются два поколения **спороцист**, а в них – **церкарии**. Церкарии выходят из моллюска, плавают и активно проникают в тело человека при купании, стирке белья, работе на рисовых полях, при питье воды из рек и т. д. Церкарии мигрируют по лимфатическим и кровеносным сосудам к месту своей локализации.

Патогенное действие: шистосомы вызывают воспалительные процессы и травмирование кишечника, мочевого пузыря, оказывают токсическое и аллергическое воздействие.

Диагностика: нахождение яиц в моче (*S. haematobium*) или фекалиях (*S. japonicum*, *S. mansoni*).

Профилактика:

- **личная:** не купаться в заражённых водоёмах;
- **общественная:** выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа, защита водоёмов от загрязнения мочой и фекалиями, уничтожение моллюсков.

4.2. Материалы для самоконтроля:

1. Назовите промежуточных хозяев *Opisthorchis felinus*:

- А. Моллюски, муравьи
- В. Моллюски, карповые рыбы
- С. Моллюски, лососевые рыбы
- Д. Моллюски, хищные рыбы
- Е. Моллюски

2. Заражение описторхозом происходит при:

- A. Употреблении мяса
- B. Контакте с больным человеком
- C. Употреблении грязной воды
- D. Употреблении рыбы
- E. Контакте с кошкой

3. Назовите меры личной профилактики фасциолёза:

- A. Не употреблять в пищу плохо термически обработанных моллюсков
- B. Не употреблять в пищу плохо термически обработанную говядину
- C. Не пить сырой нефilterованной воды
- D. Не употреблять в пищу плохо термически обработанную рыбу
- E. Санитарно-просветительная работа

4. Укажите схему жизненного цикла печёночного сосальщика:

- A. Яйцо → мирацидий → спороцисты → редии → церкарии → адолескарии
- B. Яйцо → мирацидий → спороцисты → редии → церкарии → метацеркарии
- C. Яйцо → мирацидий → спороцисты-1 → спороцисты-2 → церкарии
- D. Яйцо → мирацидий → спороцисты-1 → спороцисты-2 → церкарии → сборные цисты → метацеркарии
- E. Яйцо → мирацидий → редии → спороцисты → церкарии → адолескарии

5. Укажите схему жизненного цикла кошачьего сосальщика:

- A. Яйцо → мирацидий → спороцисты → редии → церкарии → адолескарии
- B. Яйцо → мирацидий → спороцисты → редии → церкарии → метацеркарии
- C. Яйцо → мирацидий → спороцисты-1 → спороцисты-2 → церкарии
- D. Яйцо → мирацидий → спороцисты-1 → спороцисты-2 → церкарии → сборные цисты → метацеркарии
- E. Яйцо → мирацидий → редии → спороцисты → церкарии → адолескарии

6. Каким трематодозом можно заразиться при употреблении крабов?

- A. Парагонимозом
- B. Дикроцелиозом

- C. Кишечным шистосомозом
- D. Урогенитальным шистосомозом
- E. Описторхозом

7. Чем отличаются морфологически кошачий и ланцетовидный сосальщики:

- A. Формой тела
- B. Наличием 2-х присосок
- C. Формой семенников
- D. Формой матки
- E. Расположением в теле семенников и матки

8. Укажите схему жизненного цикла ланцетовидного сосальщика:

- A. Яйцо→мирацидий→спороцисты→редии→церкарии→адолескарии
- B. Яйцо→мирацидий→спороцисты→редии→церкарии→метацеркарии
- C. Яйцо→мирацидий →спороцисты-1→ спороцисты-2 →церкарии
- D. Яйцо→мирацидий →спороцисты-1→ спороцисты-2 →церкарии →сборные цисты →метацеркарии
- E. Яйцо→мирацидий → редии→ спороцисты → церкарии→адолескарии

9. Укажите схему жизненного цикла шистосомы:

- A. Яйцо→мирацидий→спороцисты→редии→церкарии→адолескарии
- B. Яйцо→мирацидий→спороцисты→редии→церкарии→метацеркарии
- C. Яйцо→мирацидий →спороцисты-1→ спороцисты-2 →церкарии
- D. Яйцо→мирацидий →спороцисты-1→ спороцисты-2 →церкарии →сборные цисты →метацеркарии
- E. Яйцо→мирацидий → редии→ спороцисты → церкарии→адолескарии

10. Каким путём можно заразиться урогенитальным шистосомозом?

- A. Употребляя рыбу
- B. Употребляя мясо
- C. Употребляя моллюсков
- D. При контакте с кошкой
- E. Во время купания в водоёмах

Протокол практического занятия

Дата _____

Задание 1. *Морфология и цикл развития печёночного сосальщика.*

Рассмотреть под микроскопом мариту и яйца печёночного сосальщика, зарисовать. Выучить по таблице личиночные стадии печёночного сосальщика и зарисовать цикл его развития.

Задание 2. *Морфология и цикл развития кошачьего сосальщика.*

Рассмотреть под микроскопом мариту и яйца кошачьего сосальщика, зарисовать. Выучить по таблице личиночные стадии кошачьего сосальщика и зарисовать цикл его развития.

Задание 3. *Морфология и цикл развития ланцетовидного сосальщика.*

Рассмотреть под микроскопом мариту и яйца ланцетовидного сосальщика, зарисовать. Выучить по таблице личиночные стадии ланцетовидного сосальщика и зарисовать цикл его развития.

Задание 4. *Морфология и цикл развития легочного сосальщика.*

Рассмотреть под микроскопом мариту и яйца легочного сосальщика, зарисовать. Выучить по таблице личиночные стадии легочного сосальщика и зарисовать цикл его развития.

Задание 5. Морфология и цикл развития кровяных сосальщиков.

Рассмотреть мариты и яйца кровяных сосальщиков, выучить по таблице личиночные стадии и зарисовать цикл их развития.

Дата и подпись преподавателя _____

Ситуационные задачи:

1. При обследовании рабочих столовой у одного из них был выявлен описторхоз. Представляет ли он эпидемиологическую опасность?
2. В квартире держат кошку, у которой выявлен описторхоз. Могут ли от нее заразиться жители квартиры?
3. В больницу попал больной из Западной Сибири с жалобами на боль в печени. В фекалиях выявлены яйца длиной 30 мкм, которые по форме напоминают семена огурцов. Какой можно поставить диагноз больному?
4. При обследовании у больного был выявлен парагонимоз. Какая диагностика этого заболевания?
5. После возвращения из Индонезии, у туриста был обнаружен кишечный шистосомоз. Какая личиночная стадия шистосомы была инвазионной для этого туриста?

Занятие № 25

1. Тема: ТИП PLATHELMINTHES. КЛАСС CESTOIDEA (Taenia solium, Taeniarhynchus saginatus, Hymenolepis nana, Echinococcus granulosus, Alveococcus multilocularis, Diphyllbothrium latum)

2. Актуальность темы. Заболевания, возбудителями которых являются ленточные черви, широко распространенные по всему земному шару. Все ленточные черви ведут паразитический способ жизни. Они являются возбудителями инвазионных болезней человека. Знать морфологию и циклы развития ленточных червей необходимо для разработки методов диагностики, лечения, личной и общественной профилактики цестодозов.

3. Цель занятия. Уметь классифицировать и распознавать ленточных червей, паразитов человека. Научиться идентифицировать зрелые и незрелые проглоттиды, сколексы и финны цестод, обосновывать основные меры личной и общественной профилактики цестодозов.

4. Задание для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.

4.1. Теоретические вопросы к занятию:

1. Общая характеристика ленточных червей.
2. Распространение, морфофункциональные особенности, циклы развития *Taenia solium*, *Taeniarhynchus saginatus*, *Hymenolepis nana*, *Echinococcus granulosus*, *Alveococcus multilocularis*, *Diphyllbothrium latum*.
3. Пути заражения, патогенность, лабораторная диагностика, профилактика тениаринхоза, тениоза и цистицеркоза, гименолипедоза, эхинококкоза, альвеококкоза.

Класс Ленточные черви (Cestoidea). Цестоды имеют сегментированное тело в форме ленты длиной от 2,5 мм до 20 м. Тело состоит из *головки (сколекса), шейки и стробилы*. Стробила состоит из члеников – *проглоттид* (от 3 – до 4000). На головке находятся органы прикрепления: присоски, крючья, присасывательные щели (ботрии). За сколексом находится короткая несегментированная шейка. Шейка является зоной роста гельминта. От

неё отпочковываются членики. Молодые членики не имеют половой системы. Они самые мелкие, но постепенно их размеры увеличиваются. Затем идут членики, в которых имеется только мужская половая система. В середине стробилы появляется и женская половая система. Членики становятся *гермафродитными*, или *незрелыми*. Конец стробилы составляют *зрелые* членики. В них половые органы редуцируются и остаётся лишь матка, содержащая зрелые яйца.

Покровы тела: снаружи тело червя покрыто кожно-мышечным мешком. Внешний его слой – тегумент имеет микроворсинки для увеличения всасывающей поверхности, так как поглощение питательных веществ происходит всей поверхностью тела. Такой способ питания определил локализацию половозрелых особей только в тонком кишечнике позвоночных. Тегумент выделяет антипротеолитические ферменты, которые защищают гельминтов от переваривания в кишечнике хозяина. Под тегументом находятся слои мышц: кольцевой, продольный и диагональный.

Пищеварительная система, кровеносная и дыхательная системы отсутствуют.

Выделительная система: протонефридии.

Нервная система состоит из переднего ганглия, расположенного в сколексе и двух главных боковых стволов, соединённых комиссурами.

Половая система: цестоды – гермафродиты. ***Мужская половая система:*** семенники, семявыносящие каналы, которые соединяются в семяпровод, копулятивный орган – циррус. ***Женская половая система:*** яичник, яйцевод, оотип, а также желточники, влагалище и матка. Оплодотворение происходит между различными члениками одной особи или между разными особями. Созревание яиц происходит в матке. Матка увеличивается в размерах и постепенно заполняет весь членик. Остальные органы половой системы редуцируются. Матка у различных видов цестод может иметь различную форму. Это является систематическим признаком и используется при диагностике заболеваний.

Жизненный цикл: цестоды – биогельминты. В цикле развития всех цепней присутствуют две личиночные стадии – **онкосфера** и **финна**. Онкосфера развивается в яйце. Она имеет шаровидную форму и шесть крючьев. В кишечнике промежуточного хозяина онкосфера выходит из яйца, попадает в кровь и разносится в различные части тела. Из онкосферы образуется финна. Финна – это пузырь, наполненный жидкостью, внутри которого находится одна или более головок. Строение финн различно у разных видов цепней. Для дальнейшего развития финна должна попасть в тело окончательного хозяина. Там под действием пищеварительных соков головка выворачивается и прикрепляется к стенке кишки. От шейки начинают расти членики.

Лентецы имеют цикл развития, который связан со сменой трёх хозяев и нескольких личиночных стадий.

Цепень невооружённый или бычий (*Taeniarhynchus saginatus*) – возбудитель тениаринхоза.

Географическое распространение: повсеместно.

Окончательный хозяин: человек.

Промежуточный хозяин: крупный рогатый скот.

Морфология: длина половозрелой особи 5-6 м, состоит из 1000-2000 члеников. Сколекс округлый, 1-2 мм диаметром, имеет 4 присоски. Шейка короткая и тонкая, длина членика превышает ширину. Яичник двухлопастной. В зрелом членике матка имеет боковые ветви (17-35 с каждой стороны), содержит до 150000 яиц. Последние членики способны активно двигаться. Финна – **цистицерк**. Цистицерк – небольшой (как зерно риса), заполненный жидкостью пузырёк, в середину которого ввёрнут один сколекс.

Локализация: тонкий кишечник человека.

Жизненный цикл: во внешнюю среду членики выделяются с фекалиями больного человека. Крупный рогатый скот заражается через загрязнённую яйцами траву. В желудке скота онкосферы выходят, проникают в кровеносные сосуды и с током крови попадают в скелетные мышцы, сердце, язык и образуют цистицерки. Через 7 месяцев после заражения финны становятся инвазионными для человека и

сохраняют инвазионность до двух лет. Человек заражается тениаринхозом при употреблении сырой или полусырой говядины. В кишечнике человека сколекс паразита выворачивается, прикрепляется к стенке кишечника. Стробила начинает расти. Через три месяца цепень становится половозрелым. Живёт бычий цепень больше 10 лет. Финны в организме человека не развиваются.

Патогенное действие: нарушение пищеварения и всасывания питательных веществ (человек худеет), механическое и токсическое воздействие на хозяина.

Диагностика: нахождение проглоттид в фекалиях.

Профилактика:

- **личная:** не есть сырой и полусырой говядины;
- **общественная:** выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа, контроль говядины на рынках и бойнях перед продажей, защита окружающей среды от фекального загрязнения.

Цепень вооружённый или **свиной** (*Taenia solium*) – возбудитель тениоза.

Географическое распространение: повсеместно.

Окончательный хозяин: человек.

Промежуточный хозяин: свинья, реже человек, у которого развивается цистицеркоз.

Морфология: длина половозрелой особи 2-3 м, имеет до 1000 члеников. Сколекс округлый, 1-2 мм диаметром, имеет 4 присоски и хоботок с двойным венчиком крючьев. Длина членика превышает ширину. Яичник трёхлопастной. Матка в зрелом членике имеет боковые ветви (7-12 пар), содержит 30000-50000 яиц. Финна – **цистицерк**. Цистицерк белого цвета и имеет размер рисового зерна.

Локализация: тонкий кишечник человека.

Жизненный цикл: во внешнюю среду с фекалиями больного человека выделяются кусочки стробилы из 5-6 зрелых члеников. Свиньи заражаются при поедании фекалий больного человека. В желудке свиньи из яиц выходят онкосферы, проникают в кровеносные сосуды и с током крови попадают в

мышцы. Через 2-2,5 месяца там образуются цистицерки. В организме свиньи они сохраняются живыми до двух лет. Человек заражается тениозом при употреблении сырой или плохо термически обработанной свинины. В кишечнике человека сколекс паразита выворачивается и прикрепляется к стенке кишечника. Стробила начинает расти. Через 2,5-3 месяца цепень становится половозрелым. Живёт до 25 лет.

В организме человека (промежуточный хозяин) могут развиваться финны свиного цепня. Тогда у человека наблюдается заболевание – цистицеркоз. Яйца попадают в организм человека через грязные руки, воду, пищу. Во время рвоты в желудок могут попасть членики свиного цепня (аутоинвазия). Из яиц выходят онкосферы, попадают в кровь и разносятся по всему телу. Они попадают в глаза, головной мозг, сердце и т.д. Через 2-4 месяца онкосферы превращаются в цистицерки. Цистицеркоз мозга может привести к смерти, цистицеркоз глаз – к потере зрения. Лечение только хирургическое.

Патогенное действие: При *тениозе* наблюдается нарушение пищеварения и всасывания питательных веществ (человек худеет), механическое и токсическое действие на хозяина. Лечение только в стационаре. Нельзя давать препараты, которые вызывают рвоту или растворяют проглоттиды, чтобы избежать заражения *цистицеркозом*.

Диагностика: нахождение проглоттид в фекалиях. При цистицеркозе – иммунологические реакции.

Профилактика:

- **личная:** не есть сырой и плохо термически обработанной свинины;
- **общественная:** выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа, контроль свинины на рынках и бойнях перед продажей, защита окружающей среды от фекального загрязнения.

Цепень карликовый (*Hymenolepis nana*) – вызывает заболевание гименолипедоз.

Географическое распространение: повсеместно.

Окончательный хозяин: человек (в основном дети в возрасте от 3 до 12 лет).

Промежуточный хозяин: человек.

Морфология: длина половозрелой особи 4-5 см, состоит из 100-200 члеников. Сколекс грушевидный, имеет 4 присоски и хоботок с одним венчиком крючьев. Шейка очень длинная и тонкая. Зрелые членики широкие и короткие, имеют мешковидную матку, в которой от 100 до 200 яиц. Финна – **цистицеркоид**. Цистицеркоид – это пузырь с ввёрнутой головкой и хвостовым придатком.

Локализация: тонкий кишечник человека.

Жизненный цикл: заражение происходит при попадании яиц в рот. В тонком кишечнике из яиц выходят онкосферы, проникают в ворсинки тонкой кишки и превращаются в финну. Через 4-6 дней цистециркоиды разрушают ворсинки, попадают в просвет кишечника. В кишечнике человека сколекс паразита выворачивается, прикрепляется к стенке кишечника и стробила начинает расти. Через 2-3 недели цепень становится половозрелым. Яйца во внешней среде погибают через несколько часов. Иногда яйца превращаются в половозрелые формы без выхода из организма человека (аутоинвазия). При несоблюдении правил личной гигиены возможно повторное заражение хозяина (аутореинвазия). Живёт карликовый цепень один месяц.

Патогенное действие: разрушение большого количества ворсинок кишок, дисбактериоз, токсическое действие на хозяина, диарея, головная боль, быстрая утомляемость, раздражительность.

Диагностика: обнаружение яиц в фекалиях.

Профилактика:

- **личная:** соблюдать правила личной гигиены;
- **общественная:** выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа среди родителей и работников детских учреждений.

Эхинококк (*Echinococcus granulosus*) – возбудитель эхинококкоза.

Географическое распространение: повсеместно.

Окончательный хозяин: собаки, волки, шакалы, лисицы.

Промежуточный хозяин: травоядные млекопитающие, человек.

Морфология: длина половозрелой особи 0,25-0,5 см, состоит из 3-4 члеников (1-2 юных членика, 1 гермафродитный, 1 зрелый). Сколекс грушевидной формы, имеет 4 присоски и хоботок с двойным венчиком крючьев. Зрелый членик самый крупный, содержит матку с боковыми ответвлениями, в которой находится до 5000 яиц. Выделившиеся членики могут активно передвигаться. Финна – **эхинококковый пузырь**, окружённый толстой стенкой, заполненный токсической жидкостью. Эхинококковый пузырь растёт медленно, на протяжении всей жизни хозяина.

Локализация:

– **в теле промежуточного хозяина (человек):** печень, лёгкие, мышцы, трубчатые кости, головной мозг и другие органы;

– **в теле окончательного хозяина:** тонкий кишечник.

Жизненный цикл: Зрелые членики эхинококка отрываются от стробилы, выползают из ануса собаки и движутся по её шерсти, рассеивая яйца. Яйца эхинококка выделяются так же с фекалиями собаки. Сохраняют инвазионность в течение 10 месяцев. Человек заражается, проглатывая яйца эхинококка с загрязненной пищей и водой или через грязные руки при контакте с больной собакой или шкурами животных. Травоядные животные заглатывают яйца с травой, загрязнённой фекалиями собак. В тонком кишечнике человека выходят онкосферы, проникают в стенку кишечника и с кровью разносятся по организму. В органах образуются финны.

Патогенное действие: эхинококковый пузырь, сдавливая ткани, нарушает работу поражённого органа, происходит общая интоксикация организма. Лечение только хирургическое.

Диагностика: иммунологические реакции, рентген, ультразвуковая диагностика.

Профилактика:

– **личная:** соблюдение правил личной гигиены;

– **общественная:** уничтожение поражённых эхинококкозом внутренних органов, уничтожение бродячих собак, лечение домашних собак, санитарно-

просветительная работа.

Альвеококк (*Alveococcus multilocularis*) – возбудитель альвеококкоза.

Географическое распространение: Европа, Азия, Северная Америка, Сибирь, Средняя Азия и др.

Окончательный хозяин: волки, лисицы, песцы, собаки, кошки.

Промежуточный хозяин: грызуны, редко травоядные млекопитающие, человек.

Морфология: длина половозрелой особи 1,2-3,7 мм, очень похожа на эхинококк. Отличается количеством крючьев на сколексе, и шаровидной формой матки. Финна – **альвеококковый пузырь**, который состоит из большого числа мелких пузырьков, не содержащих жидкости. Пузырь почкуется только наружу, прорастает и разрушает окружающие ткани, метастазирует.

Локализация:

– **в теле промежуточного хозяина (человек):** печень, лёгкие, мышцы, трубчатые кости, головной мозг и другие органы;

– **в теле окончательного хозяина:** тонкий кишечник.

Жизненный цикл: Яйца альвеококка выделяются с фекалиями больных хищников. Грызуны заражаются яйцами альвеококка через корм. Человек заражается через грязные руки при обработке шкур животных или при употреблении в пищу невымытых лесных ягод. В тонком кишечнике человека из яиц выходят онкосферы, проникают в стенку кишечника и с кровью разносятся по организму. Образуются финны. Прежде всего, поражается печень, потом пузыри образуются в других органах (лёгкие, почки, селезёнка, головной мозг и другие органы).

Патогенное действие: разрушение тканей внутренних органов, общая интоксикация организма. Лечение хирургическое.

Диагностика: иммунологические реакции, рентгено-радиодиагностика.

Профилактика:

– **личная:** соблюдение правил личной гигиены;

– **общественная:** санитарно-просветительная работа

Лентец широкий (*Diphyllobothrium latum*) – возбудитель дифиллоботриоза.

Географическое распространение: Северная и Центральная Европа, Северная Америка, Сибирь, Канада, Япония, Центральная Америка.

Окончательный хозяин: человек, волки и животные, которые питаются рыбой.

Промежуточный хозяин: первый – рачок циклоп, второй – рыба (щука, окунь и др.)

Резервуарный хозяин: крупные хищные рыбы.

Морфология: длина половозрелой особи 3-10 м и более, имеет около 2000 члеников. Сколекс овальный, с двумя присасывательными щелями – ботриями. Шейка тонкая. Ширина гермафродитных члеников значительно превышает длину. В задней части тела членики квадратные. В центре зрелого членика находится розетковидная матка. Она имеет отверстие, через которое выделяются яйца. Яйца овальные, желтоватые, с крышечкой. Финна – **плероцеркоид**. Плероцеркоид похож на червя, имеет ботрии на переднем конце тела.

Локализация: тонкий кишечник человека.

Жизненный цикл: с фекалиями больного человека во внешнюю среду выделяется до 1 миллиона яиц в сутки. Яйца незрелые, они созревают в воде в течение двух недель. Под действием солнечного света из яйца выходит **корацидий** – шестикрючная онкосфера шаровидной формы, покрытая ресничками. Корацидий в течение 3-4 дней должен быть проглочен рачком циклопом. В организме циклопа развивается **процеркоид**. Он имеет удлинённую форму тела и 6 крючьев на заднем конце тела. Если рачка проглатывает рыба, то через 2,5-3 месяца в её мышцах процеркоид превращается в **плероцеркоид**. Если рыбу с плероцеркоидом съест другая хищная рыба (резервуарный хозяин), то плероцеркоиды переходят в её органы (мышцы). Человек заражается, если ест сырую или полусырую рыбу, плохо просоленную икру. Через 1-2 месяца после заражения в тонком кишечнике формируется половозрелая особь. Живёт паразит в теле человека до 10 лет.

Патогенное действие: механическое повреждение ботриями слизистой оболочки кишечника. Это вызывает некроз тканей. Анемия, недостаток витамина В₁₂,

токсическое воздействие на хозяина.

Диагностика: нахождение яиц в фекалиях.

Профилактика:

– **личная:** не употреблять в пищу сырой и полусырой рыбы, плохо просоленной икры;

– **общественная:** выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа, защита окружающей среды от фекального загрязнения.

4.2. Материалы для самоконтроля:

1. Каковы меры личной профилактики при гименолепидозе?

A. Термическая обработка мяса

B. Соблюдать правила личной гигиены

C. Обработка рыбы

D. Выявление и лечение больных

E. Санитарно - просветительная работа

2. Укажите гельминтов, при паразитировании которых у человека может происходить аутоинвазия:

A. Карликовый цепень

B. Печеночный сосальщик

C. Кошачий сосальщик

D. Ланцетовидный сосальщик

E. Бычий цепень

3. У пятилетнего ребёнка диагностирован гименолепидоз. Назовите тип финны у этого паразита:

A. Ценур

B. Цистицерк

C. Цистицеркоид

D. Плероцеркоид

E. Эхинококк

4. В фекалиях больного были обнаружены зрелые проглоттиды, содержащие

матку с 7-12 ответвлениями. Какое паразитарное заболевание у него?

- A. Гименолепидоз
- B. Дикроцелиоз
- C. Тениаринхоз
- D. Тениоз
- E. Цистицеркоз

5. В фекалиях пастуха были обнаружены незрелые проглоттиды гельминта, в женской половой системе которых имелась третья дополнительная долька яичника. Какое паразитарное заболевание у него?

- A. Гименолепидоз
- B. Дикроцелиоз
- C. Тениаринхоз
- D. Тениоз
- E. Цистицеркоз

6. После употребления плохо прожаренной говядины, женщине был поставлен диагноз – тениаринхоз. На основании каких морфологических особенностей паразита был поставлен диагноз?

- A. Матка имела 7-12 ветвей
- B. В яичнике третья долька
- C. Матка имела 17-35 ветвей
- D. Ширина членика больше чем длина
- E. Розетковидная матка

7. Промежуточным хозяином альвеококка могут быть:

- A. Рыбы
- B. Человек
- C. Лисица
- D. Собака
- E. Кошка

8. Процессы нормального кроветворения в организме хозяина нарушаются в случае паразитирования:

- A. Taenia solium
- B. Taeniarhynchus saginatus
- C. Echinococcus granulosus
- D. Diphylobothrium latum
- E. Alveococcus multilocularis

9. Назовите промежуточных хозяев лентеца широкого:

- A. Первый – циклоп, второй – моллюск
- B. Первый – рыба, второй – моллюск
- C. Первый – рыба, второй – циклоп
- D. Первый – циклоп, второй – рыба
- E. Нет промежуточных хозяев

10. Диагностику эхинококкоза у человека проводят путём:

- A. Микроскопии фекалий
- B. Микроскопии мочи
- C. Микроскопии мокроты
- D. Микроскопии дуоденального содержимого
- E. Иммунологических исследований

Протокол практического занятия

Дата _____

Задание 1. Морфология вооруженного цепня. Рассмотреть на макро- и микропрепаратах, зарисовать: сколекс, незрелую и зрелую проглоттиду.

Задание 2. *Морфология невооруженного цепня.* Рассмотреть на макро- и микропрепаратах, зарисовать: сколекс, незрелую и зрелую проглоттиду.

Задание 3. *Морфология карликового цепня.* Рассмотреть на макро- и микропрепаратах карликового цепня и его яйца. Зарисовать сколекс и яйцо.

Задание 4. *Морфология и цикл развития лентеца широкого.* Изучить на макро- и микропрепаратах морфологию лентеца широкого. Изучить по таблице схему цикла развития. Зарисовать головку, зрелую проглоттиду и цикл развития.

Задание 5. Общая схема развития цепней. Изучить по таблице и зарисовать общую схему развития цепней. Обозначить циклы развития разноцветными стрелками.

Дата и подпись преподавателя _____

Ситуационные задачи:

- 1) При обследовании у больного в фекалиях были выявлены зрелые проглоттиды тениид. Каким путем можно установить точный диагноз?
- 2) Какой гельминт более опасен для человека: вооруженный или невооруженный цепень и почему?
- 3) При обследовании детей в детском садике у одного ребенка обнаружили в фекалиях яйца карликового цепня. Представляет ли он эпидемиологическую опасность?
- 4) У пастуха обнаружен эхинококкоз. Каким путем он заразился этим гельминтом?
- 5) Рыбак очень любит малосольную рыбу. Каким цестоидозом он может заразиться?

Занятие № 26

1. Тема: ТИП NEMATHELMINTHES. КЛАСС NEMATODA (Ascaris lumbricoides. Enterobius vermicularis, Trichocephalus trichiurus, Ancylostoma duodenale, Necator americanus, Strongiloides stercoralis)

2. Актуальность темы. Много видов нематод паразитирует в организме человека, животных, растений и вызывают заболевания. Чтобы успешно проводить диагностику, лечение, профилактику надо знать морфологию и циклы развития нематод-паразитов.

3. Цель занятия. Выучить морфологические и биологические особенности, жизненные циклы аскариды, острицы, власоглава, анкилостомид и угрицы кишечной.

4. Задание для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.

4.1. Теоретические вопросы к занятию:

1. Характеристика типа Круглые черви, класса Собственно круглые черви.
2. Распространение, морфофункциональные особенности, циклы развития аскариды, острицы, власоглава, анкилостомы, некатора, угрицы кишечной.
3. Пути заражения, патогенность, лабораторная диагностика, профилактика нематодозов.

Тип Круглые черви (Nemathelminthes). Класс Собственно круглые черви (Nematoda).

Представители этого типа живут в воде, почве, некоторые – паразиты животных и человека. Это многоклеточные организмы, которые имеют такие признаки:

1. Зародыш развивается из трех зародышевых листков: эктодермы, энтодермы и мезодермы (трехслойные).
2. Билатеральную симметрию тела.
3. Их тело удлинённое, не имеет сегментов.
4. Тело круглых червей покрыто *кожно-мускульным мешком*, который состоит из наружной кутикулы, гиподермы и мышц.

5. Полость тела - первичная. Она заполнена жидкостью под давлением. Жидкость выполняет функцию гидростатического скелета и транспорта органических веществ.

6. У круглых червей нет **кровеносной** и **дыхательной** систем.

7. Пищеварительная система имеет вид трубки, которая состоит из трёх отделов: передней, средней и задней кишок. Есть анус.

8. Выделительная система – одноклеточные кожные железы (видоизменённые протонефридии) и особые фагоцитарные клетки в полости тела.

9. Нервная система состоит из окологлоточного кольца, от которого отходят продольные нервные стволы. Органы чувств развиты слабо.

10. Половая система. Нематоды раздельнополые животные. Самки больше чем самцы.

Большинство нематод – геогельминты, но есть и биогельминты. Некоторые нематоды яйцеживородящие.

Аскарида человеческая (*Ascaris lumbricoides*) – возбудитель аскаридоза.

Географическое распространение: повсеместно.

Морфология: Половозрелая особь имеет тело цилиндрической формы, заострённое на концах, жёлто-розового цвета. Самки длиной 20-40 см, самцы – 15-25 см. У самца задний конец спирально закруглён на брюшную сторону. Яйца могут быть оплодотворёнными и неоплодотворёнными. Оплодотворённые яйца округлые или овальные, имеют толстую бугристую оболочку.

Локализация: тонкий кишечник человека.

Жизненный цикл: аскарида – геогельминт, который паразитирует только у человека. Самка за сутки выделяет более 200000 яиц, которые попадают с фекалиями больного человека во внешнюю среду. Эти яйца не инвазионные. Для их развития необходимы свободный кислород, влажность и температура 24-25° С. При таких условиях в яйцах примерно за 24 дня формируется подвижная личинка. Человек заражается через немытые овощи или загрязнённую воду, грязные руки.

В тонком кишечнике из яиц выходят личинки и проникают в кровеносные сосуды кишечной стенки. С током крови заносятся в печень, правое предсердие и желудочек, лёгкие. В лёгких личинки выходят в просвет альвеол, а затем в бронхи и трахеи (им необходим кислород). Через 10-15 дней по воздухоносным путям личинки поднимаются в глотку и со слюной могут быть снова проглочены. Личинки вторично попадают в кишки человека и через 2,5-3 месяца становятся половозрелыми. В период миграции личинки питаются кровью. Живёт аскарида около года.

Патогенное действие:

—аскарида оказывает на организм человека токсическое и аллергическое воздействие;

— личинки во время миграции повреждают кровеносные сосуды, лёгкие, вызывая их воспаление;

—взрослые аскариды могут вызывать непроходимость кишечника, истощают организм.

Диагностика: нахождение яиц в фекалиях (аскаридоз), обнаружение личинок в мокроте (аскаридозная пневмония, бронхиты).

Профилактика:

– ***личная:*** соблюдение правил личной гигиены, мытьё овощей, защита продуктов питания от мух и тараканов;

– ***общественная:*** выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа.

Острица (*Enterobius vermicularis*) – возбудитель энтеробиоза.

Географическое распространение: повсеместно.

Морфология: небольшой червь белого цвета. Самки – 8-13 мм, самцы – 2-5 мм. У самца задний конец спирально закручен на брюшную сторону. Питаются содержимым кишечника. Яйца бесцветные, овально-ассимметричные.

Локализация: нижний отдел тонкого и верхний отдел толстого кишечника человека.

Жизненный цикл: острица паразитирует только у человека. Инвазионные яйца попадают в организм человека через грязные руки. В кишечнике из яиц выходят личинки. Из них развиваются взрослые острицы. Оплодотворение происходит в кишечнике. Самцы погибают. Самки со зрелыми оплодотворёнными яйцами спускаются в прямую кишку. Ночью они активно выползают из ануса и откладывают на кожу промежности яйца (до 15000 штук). После этого самки погибают. Для развития яиц необходимы влажность 70-90% и температура 34-37°C. Яйца становятся инвазионными уже через 4-6 часов. Ползание остриц по коже вызывает зуд. Человек расчёсывает зудящие места. Яйца попадают под ногти и могут быть занесены в рот (аутореинвазия). Живёт острица около месяца.

Патогенное действие: чаще всего болеют дети. Острицы вызывают зуд, потерю аппетита, нарушение сна, головную боль, быстрое утомление.

Диагностика: обнаружение яиц в соскобе с перианальных складок или в отпечатках на липкой ленте.

Профилактика:

- **личная:** соблюдение правил личной гигиены;
- **общественная:** выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа.

Власоглав человеческий (*Trichocephalus trichiurus*) – возбудитель трихоцефалёза.

Географическое распространение: повсеместно, встречается чаще в странах с тёплым и влажным климатом.

Морфология: Половозрелая особь имеет длину 3-5 см. Передний конец составляет 2/3 длины тела и напоминает волосинку. В нём расположен пищевод. Задний конец тела утолщён, в нём находятся все остальные органы. У самцов он спирально закручен. Передним концом власоглав внедряется в слизистую оболочку стенки толстого кишечника и питается кровью. Яйца по форме похожи на лимон.

Локализация: слепая кишка, начальный отдел толстой кишки человека.

Жизненный цикл: власоглав – геогельминт, который паразитирует только у человека. Самка за сутки выделяет около 60000 яиц, которые попадают с фекалиями больного человека во внешнюю среду. Эти яйца не инвазионные. Для их развития необходимы влажность и температура 25-30° С. Яйцо становится инвазионным через 30 дней. Человек заражается через немытые овощи или загрязнённую воду, грязные руки. В тонком кишечнике из яиц выходят личинки, опускаются в толстую кишку и через месяц становятся половозрелыми. Живёт власоглав до 5 лет.

Патогенное действие: власоглав оказывает на организм человека токсическое и аллергическое воздействие, повреждает стенки кишечника, истощает организм.

Диагностика: нахождение яиц в фекалиях.

Профилактика: та же, что и при аскаридозе.

Кривоголовка (*Ancylostoma duodenale*) – возбудитель анкилостомоза.

Географическое распространение: страны с тропическим климатом. В странах с умеренным климатом очаги анкилостомоза встречаются в шахтах.

Морфология: Половозрелая особь красно-коричневого цвета. Самки длиной 9-18 мм, самцы – 7-10 мм. Передний конец загнут на спинную сторону. На головном конце червя находится ротовая капсула с 4-мя режущими зубцами. С помощью зубцов анкилостома прикрепляется к слизистой оболочке кишечника. Питается кровью. У самцов задний отдел тела сильно расширен. Яйца овальные, бесцветные, имеют тонкую оболочку.

Локализация: двенадцатиперстная кишка человека.

Жизненный цикл: анкилостома – геогельминт, который паразитирует только у человека. Яйца с фекалиями больного человека попадают во внешнюю среду. Для их развития необходимы свободный кислород, влажность и температура 28-30°С. Через сутки из яиц выходят свободноживущие **рабдитные личинки**. Они имеют два расширения пищевода (шаровидные бульбусы). Рабдитные личинки два раза линяют. После первой линьки они превращаются в **филяриевидные личинки**, которые имеют цилиндрический пищевод. После второй линьки филяриевидная

личинка становится инвазионной. Личинка активно передвигается в почве и может жить несколько месяцев. В организм человека личинки могут попасть двумя путями:

- через рот вместе с пищей или водой, или через грязные руки;
- личинки активно проникают через кожу (основной путь заражения).

При заражении через кожу личинки мигрируют с током крови в сердце, лёгкие, дыхательные пути, глотку. Вместе со слюной личинки заглатываются и попадают в пищевод, желудок, а затем в двенадцатиперстную кишку. Миграция длится около 10 дней. Если личинка попадает в организм человека через рот, то миграция не происходит, а сразу развивается взрослая форма. Живёт анкилостома до 5 лет.

Патогенное действие: анкилостома оказывает на организм человека токсическое и аллергическое воздействие, личинки во время миграции повреждают кровеносные сосуды, взрослые анкилостомы повреждают стенки кишечника хитиновыми зубцами. Наблюдается истощение организма, анемия.

Диагностика: нахождение яиц в фекалиях, культивирование и обнаружение рабдитных личинок в фекалиях.

Профилактика:

- **личная:** соблюдение правил личной гигиены, мытьё овощей, фруктов, кипячение воды. В очагах анкилостомидоза нельзя ходить по земле без обуви;
- **общественная:** выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа, защита почвы от фекального загрязнения.

Некатор (*Necator americanus*) – возбудитель некатороза.

Географическое распространение: тропический и субтропический пояс, в основном в Азии и Южной Америке.

Морфология: Морфологически и биологически некатор очень похож на анкилостому, но имеет меньшие размеры. Самки длиной 8-13 мм, самцы – 5-10 мм. В ротовой полости вместо зубов имеются 2 острые режущие пластинки. Яйца не отличаются от яиц анкилостомы.

Локализация, жизненный цикл, патогенное действие, диагностика,

профилактика как у анкилостомы.

Угрица кишечная – (*Strongiloides stercoralis*) – возбудитель стронгилоидоза.

Географическое распространение: в основном в странах с тропическим и субтропическим климатом. но встречается на Украине, средней полосе России, США и Канады.

Морфология: имеет нитевидное тело размером до 2 мм. передний конец закруглён, задний – конический.

Локализация: тонкий кишечник.

Жизненный цикл: геогельминт. Наблюдается смена свободноживущих и паразитических поколений.

В кишечнике человека из яиц выходят рабдитные личинки, которые с фекалиями человека попадают во внешнюю среду. Они могут развиваться двумя путями:

—при неблагоприятных условиях (низкая температура и влажность) личинки линяют и превращаются в инвазионные филяриеvidные. Они внедряются через кожу и мигрируют по организму к лёгким, а затем при заглатывании попадают в кишечник. Во время миграции (лёгкие, бронхи, трахеи) личинки становятся половозрелыми. Оплодотворение может проходить как в лёгких, так и в кишечнике.

—при благоприятных условиях рабдитные личинки превращаются в половозрелые свободноживущие особи. Они дают инвазионные стадии только при изменении условий на неблагоприятные.

При массовом заражении и запорах рабдитные личинки могут в кишечнике человека превращаться в филяриеvidные. Они внедряются в кровеносные сосуды, мигрируют и паразитируют в кишечнике.

Патогенное действие: такое же, как и при анкилостомидозе.

Диагностика: обнаружение личинок в фекалиях.

Профилактика: такая же, как и при анкилостомозе.

4.2. Материалы для самоконтроля:

1. Власоглав паразитирует у человека в:

- A. Тонком кишечнике
- B. Печени
- C. Поджелудочной железе
- D. Слепой кишке
- E. Легких

2. При обследовании шахтеров на гельминтоз у двоих был выявлен анкилостомоз. Как произошло заражение?

- A. При употреблении плохо термически обработанной говядины
- B. При укусе комара
- C. При употреблении плохо термически обработанной рыбы
- D. Воздушно – капельным путем
- E. Активное проникновение личинок через кожу

3. В каких органах человека можно выявить кривоголовку?

- A. Толстом кишечнике
- B. Двенадцатиперстной кишке
- C. Слепой кишке
- D. Легких
- E. Коже

4. Диагностика аскаридоза:

- A. Нахождение яиц в фекалиях
- B. Нахождение яиц в моче
- C. Нахождение личинок в фекалиях
- D. Нахождение личинок в крови
- E. Биопсия мышц

5. Каковы признаки полового диморфизма у круглых червей?

- A. Признаки отсутствуют
- B. Геогельминты
- C. Задний конец самца загнут на брюшную сторону

- D. Тело цилиндрическое
- E. Есть анальное отверстие.

6. Чем представлена выделительная система Круглых червей?

- A. Протонефридии
- B. Метанефридии
- C. Кожа
- D. Первичная почка
- E. 1-2 одноклеточные кожные железы

7. Назовите меры общественной профилактики аскаридоза:

- A. Соблюдение правил личной гигиены
- B. Мытье овощей, ягод, фруктов перед употреблением
- C. Благоустройство туалетов
- D. Не употреблять плохо термически обработанного мяса
- E. Не употреблять плохо термически обработанной рыбы

8. Какова диагностика трихоцефалёза?

- A. Обнаружение яиц в фекалиях
- B. Обнаружение яиц в моче
- C. Обнаружение личинок в крови
- D. Обнаружение яиц в дуоденальном содержимом
- E. Обнаружение личинок в фекалиях

9. Острица локализуется у человека в:

- A. Двенадцатиперстной кишке
- B. Нижних отделах тонкого кишечника
- C. Печени
- D. Крови
- E. Толстой кишке

10. На какой стадии жизненного цикла и каким путём *Ancylostoma duodenale* попадает в организм человека?

- A. Яйца, с водой
- B. Яйца, через грязные руки

- С. Филяриевидные личинки, через кожу
- Д. Рабдитные личинки, через грязные руки
- Е. Рабдитные личинки, через кожу

Протокол практического занятия

Дата _____

Задание 1. Морфология аскариды. На макропрепарате рассмотреть самку и самца аскариды. Рассмотреть под микроскопом срез аскариды, зарисовать и обозначить кожно-мускульный мешок, пищеварительную, нервную и половую системы.

Задание 2. Морфология острицы. Рассмотреть на микропрепаратах яйцо, самку и самца острицы и зарисовать.

Задание 3. Общая схема жизненного цикла геогельминтов. Выучить по таблице и зарисовать схему цикла развития геогельминтов.

Дата и подпись преподавателя _____

Ситуационные задачи:

1. У больного выявлены личинки в мокроте. Какому гельминту они могут принадлежать?
2. Во время профилактического обследования работников ресторана, у повара выявлен трихоцефалёз. Необходимо ли его устранить от работы до излечения?
3. На шахту устраивается рабочий, у которого выявлен анкилостомидоз. Можно ли его допускать к работе в шахте?

Занятие № 27

Тема: ТИП NEMATHELMINTHES. КЛАСС NEMATODA (Trichinella spiralis, Dracunculus medinensis, Filariidae)

МЕТОДЫ ОВО- И ГЕЛЬМИНТОСКОПИИ

1. Актуальность темы. Нематодозы – самые распространённые гельминтозы в общей структуре заболеваемости человечества. Будущие врачи должны хорошо знать морфологические особенности нематод, лабораторную диагностику, а также

методы личной и общественной профилактики нематодозов, возбудителями которых являются биогельминты: ришта, трихинелла, филярии. Изучение овогельминтоскопии даст им возможность правильно ставить диагноз и проводить оздоровительные мероприятия при гельминтозах.

2. Цель занятия. Знать и уметь определять морфологические и биологические свойства и жизненные циклы трихинеллы, ришты и филярий. Знать методы овогельминтоскопии для диагностики гельминтозных заболеваний.

3. Задание для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.

4.1. Теоретические вопросы к занятию:

1. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, лабораторная диагностика, профилактика заболеваний, вызванных: трихинеллой, риштой, филяриями.
2. Личинки паразитов животных как возбудители заболеваний человека.
3. Методы ово- и гельминтоскопии.
4. Учение К.И. Скрябина о дегельминтизации и девастации.

Трихинелла (*Trichinella spiralis*) – возбудитель трихинеллёза.

Географическое распространение: очаги трихинеллёза встречаются во всех странах, кроме Австралии.

Морфология: трихинелла имеет микроскопические размеры. Длина самки 3-4 мм, самца – 1,4-1,6 мм. Самки живородящие.

Локализация: половозрелые особи – тонкий кишечник человека, личинки – скелетная мускулатура.

Жизненный цикл: трихинелла – биогельминт. Трихинеллёз – природно-очаговое заболевание. Трихинелла паразитирует у человека, домашних и диких животных. Одна и та же особь последовательно становится для неё **окончательным** и **промежуточным хозяином**. Человек заражается трихинеллой при употреблении заражённой свинины или мяса диких животных. **Инвазионная стадия** – личинка. В тонком кишечнике личинка несколько раз линяет и в течение трёх дней

достигает половой зрелости. Самцы после оплодотворения сразу погибают. Самки проникают в слизистую оболочку кишки и рождают в лимфу в течение 1,5-2 месяцев до 2000 личинок, а затем погибают. Личинки с током лимфы и крови разносятся по организму, но локализуются только в определённой группе мышц: диафрагме, межрёберных, жевательных, икроножных. Личинки мигрируют от 2 до 6 недель. В мышцах личинки свёртываются в виде спирали. Через 2-3 недели вокруг личинки начинает формироваться соединительнотканная капсула (тканевая реакция хозяина). Примерно через год эта капсула становится известковой. Внутри капсулы личинка может жить до 25 лет. Для превращения в половозрелые особи они должны попасть в кишечник другого хозяина. Человек является биологическим тупиком в жизненном цикле трихинеллы. Свиньи и другие хозяева паразита заражаются через трихинеллёзное мясо.

Патогенное действие: личинка трихинеллы оказывает на организм человека токсическое и аллергическое воздействие, во время миграции личинки оказывают травмирующее действие. У человека наблюдается высокая температура, головная и мышечные боли, кишечные расстройства, слабость. Смертельная доза для человека 5 личинок на 1 кг массы тела.

Диагностика: иммунологические реакции, биопсия мышц.

Профилактика:

- **личная:** не употреблять свинину, которая не прошла санитарно-ветеринарный контроль;
- **общественная:** санитарно-просветительная работа, санитарно-ветеринарный контроль на бойнях и рынках, уничтожение трихинеллёзного мяса.

Ришта (*Dracunculus medinensis*) – возбудитель дракункулёза.

Географическое распространение: Ирак, Индия, тропическая Африка, и ряд других стран.

Окончательный хозяин: человек, могут быть дикие и домашние животные.

Промежуточный хозяин: пресноводный рачок циклоп.

Морфология: нитевидный червь белого цвета. Длина самки 30-150 см, ширина – 1-1,7 мм. Живородящая. Длина самца – до 3 см, толщина – 0,4 мм.

Локализация: подкожная клетчатка около суставов, нижних конечностей, но могут поражаться и верхние конечности живот, спина и другие органы.

Жизненный цикл: Ришта – биогельминт. Она попадает в организм человека через воду, в которой находятся заражённые циклопы. В желудке человека циклоп переваривается. Личинки (микрофилярии) проникают через стенку желудка в брюшную полость и активно мигрируют в подкожную клетчатку. Оплодотворение происходит на ранних стадиях миграции. Самцы погибают, а у оплодотворённых самок яйца созревают в течение 6 месяцев. Из яиц в матке самки развиваются микрофилярии. В период развития личинок самка приближается головным концом к поверхности кожи. На коже образуется пузырь 2-7 см в диаметре, который быстро разрывается. Образуется язва, через которую видно головной конец самки. Если на язву попадает вода, то кутикула самки и матка разрываются и во внешнюю среду выбрасываются личинки. Для дальнейшего развития личинки должны попасть в воду, где обитает циклоп. В теле циклопа личинки становятся инвазионными (микрофилярии) на 12 день.

Патогенное действие: токсическое и аллергическое, поражение тканей.

Диагностика: обычно не нужна, так как червя хорошо видно через кожу.

Профилактика:

- **личная:** кипячение воды в очагах дракункулёза;
- **общественная:** выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа, централизованное водоснабжение.

Филярии – это нитевидные круглые черви семейства *Filariidae*. Филярии – возбудители филяриатозов.

Окончательный хозяин: человек.

Промежуточные хозяева: кровососущие двукрылые насекомые (комары, мошки, слепни).

Локализация: различные органы.

Жизненный цикл: Биогельминты. Самки живородящие. Личинки (микрофилярии) циркулируют в крови человека. Насекомые пьют кровь больного

человека с микрофиляриями. В теле промежуточного хозяина микрофилярии развиваются, становятся инвазионными и проникают в колющий аппарат насекомого. Когда насекомое пьёт кровь человека, микрофилярии активно внедряются в его кожу и проникают в кровь и лимфу.

Профилактика:

- **личная:** защита от укусов насекомых;
- **общественная:** выявление и лечение больных, санитарно-просветительная работа, уничтожение комаров, слепней, мошек.

Филярия Банкрофта (*Wuchereria bancrofti*) – возбудитель вухерериоза.

Географическое распространение: тропические страны Азии, Африки, Америки.

Морфология: длина самки – 8-10 см, самца – около 4 см.

Промежуточный хозяин и специфический переносчик – комары родов: *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*.

Локализация: лимфатическая система (взрослые особи).

Патогенное действие: токсическо-аллергическое, механическое повреждение лимфатических сосудов, закупорка лимфатических сосудов. Это приводит к «слоновости» - элевантиазу.

Диагностика: выявление личинок в мазках и толстой капле крови.

Brugia malayi – возбудитель бругиоза.

Географическое распространение: страны Азии.

Морфология: длина самки около 55 мм, самца – около 22 мм.

Промежуточный хозяин и специфический переносчик – комары родов: *Aedes*, *Anopheles* и др.

Локализация: лимфатическая система (взрослые особи).

Патогенное действие: токсико-аллергическое, механическое повреждение лимфатических сосудов.

Диагностика: выявление личинок в периферической крови, иммунологические реакции.

Loa loa – возбудитель лоаоза.

Географическое распространение: зона влажных тропических лесов Западной и Центральной Африки.

Морфология: длина самки около 50 мм, самца – около 30 мм.

Промежуточный хозяин и специфический переносчик: слепни рода *Chrysops*.

Локализация: подкожная соединительная ткань и под серозными оболочками (взрослые особи).

Патогенное действие: токсико-аллергическое, механическое повреждение тканей.

Диагностика: выявление личинок в мазках крови, иммунологические реакции.

Onchocerca volvulus – возбудитель онхоцеркоза.

Географическое распространение: западная Африка и Центральная Америка.

Морфология: длина самки до 5 см, самца – до 4 см.

Промежуточный хозяин и специфический переносчик: мошки рода *Simulium*.

Локализация: подкожная клетчатка, лимфатические узлы, глаза (взрослые особи).

Патогенное действие: токсическо-аллергическое, механическое повреждение тканей, поражение глаз.

Диагностика: иммунологические реакции, биопсия кожи.

Личинки некоторых червей, которые паразитируют у животных, могут мигрировать и в теле человека. Но в теле человека они проходят лишь ранние стадии развития и могут образовывать капсулы в тканях и органах человека. Этот синдром называется *larva migrans*. Человек может заразиться гельминтами животных такими путями:

- личинки активно проникают через кожу;
- через укус кровососущих насекомых (промежуточные хозяева);
- яйца или личинки проглатываются с загрязнённой водой, пищей или через грязные руки;
- при употреблении в пищу мяса животных.

Различают две формы заболевания: *кожную* и *висцеральную*.

Кожная форма вызывается личинками трематод, нематод (чаще всего анкилостомидами собак) и дирофиляриями. Личинки делают ходы в коже человека. Каждый день они продвигаются на 1-5 см. У человека наблюдаются высыпания, воспаление кожи и зуд.

Висцеральная форма вызывается личинками нематод и цестод. Личинки мигрируют во внутренние органы и повреждают их. Затем они проникают в подкожную клетчатку и кожу, где вызывают воспалительные процессы. Тяжёлые формы заболевания могут заканчиваться смертью.

Диагностика: иммунологические реакции, очень затруднена.

Профилактика:

- **личная:** соблюдение правил личной гигиены;
- **общественная:** обследование и лечение домашних животных от гельминтов.

Лабораторная диагностика инвазионных болезней, вызываемых паразитическими червями

Окончательный диагноз гельминтозов может быть установлен только на основании положительных данных лабораторных исследований.

Основным методом лабораторной диагностики этих инвазий является обнаружение яиц (гельминтоооскопия), марит и личинок (гельминтоскопия).

Материалом для исследований служат фекалии, содержимое двенадцатиперстной кишки, кровь, мокрота, биоптаты тканей и другие материалы.

Сбор материала для исследований производят в чистую стеклянную или пластмассовую посуду, на которую наклеивают этикетку с указаниями необходимых сведений.

Фекалии для исследований должны доставляться на анализ не позднее одних суток, при подозрении на анкилостомоз – немедленно.

1. Основным методом овогельминтоскопии является **метод флотации** (всплытия). Заключается он в следующем: в стакан или баночку емкостью 150-200 мл помещают около 10 гр. фекалий, набранных с разных мест фекальной массы больного. Тщательно помешивая стеклянной палочкой, понемногу

добавляют 10-20-кратное количество насыщенного раствора нитрата натрия. Частицы всплывают сразу и видимые простым глазом, удаляют палочкой на стенки сосуда. После этого смесь оставляют отстаиваться на 45-60 мин. За это время имеющиеся яйца глистов всплывают и концентрируются в поверхностном слое (кроме яиц лентеца и сосальщиков, имеющих значительный удельный вес). После отстаивания, поверхностная пленка исследуется микроскопически. Пробы пленки берут тонкой проволочной гельминтоскопической петлей переносят на предметное стекло и исследуют. Повторяют 2 раза.

2. Макроскопическая диагностика кала. Гельминтоскопия. Фекалии исследуют небольшими порциями в чашках Петри под лупой. Так можно обнаружить остриц, аскарид, членики лентеца широкого и тениид. При тениаринхозе и тениозе этот метод служит основным при диагностике.

3. Метод перианального соскоба применяется для обнаружения яиц острицы детской и цепня бычьего. Берут узкий маленький шпатель или гладкую оструганную плоскую палочку с туго натянутым ватным тампоном, смоченным 50% водным раствором глицерина, и делают соскоб с перианальных складок. Потом счищают соскоб на предметное стекло и микроскопируют.

4. Исследование желчи и дуоденального содержимого. Материал просматривают сразу после доставки в лабораторию. В нём могут быть обнаружены яйца сосальщиков, анкилостомид, угрицы кишечной.

5. Исследование мокроты. Из мокроты готовят мазок на стекле и микроскопируют. Можно обнаружить яйца парагонима, редко личинки аскарид, некатора и элементы эхинококкового пузыря.

6. Исследование мочи. Суточную порцию мочи центрифугируют, осадок переносят на предметное стекло и микроскопируют. Можно обнаружить яйца гельминтов (шистосомы урогенитальной).

7. Исследование мазков крови. Для диагностики филяриатозов (вухерериоз, лоаоз), проводят микроскопию мазков крови, окрашенных по Романовскому. Следует учитывать, что личинки (микрофилярии) в крови обнаруживаются при вухерериозе чаще ночью или наоборот – днём (существует два штамма паразита),

при лоаозе - днем. Поэтому забор крови берут дважды – днём и ночью.

8. Иммунологические методы. Для диагностики цистицеркоза, эхинококкоза, альвеококкоза, трихинеллеза, применяют серологические и аллергические реакции. Проводятся реакции непрямой иммунофлюоресценции, иммуноферментативный анализ, методики с использованием магнитно-ядерного резонанса.

Русский академик К.И. Скрыбин разработал принципы борьбы с гельминтозами. **Дегельминтизация** – это комплекс мероприятий, который направлен на уничтожение взрослых гельминтов, которые локализуются в организме хозяина, а также очищение окружающей среды от яиц и личинок гельминтов. Проводится дегельминтизация человека и домашних животных, почвы, воды, овощей, помещений, предметов быта и других объектов внешней среды.

Для полной ликвидации любого гельминтоза необходимо уничтожить и его возбудителя. Это заключительный этап борьбы с гельминтозами животных и человека. Он называется девастация.

Девастация – уничтожение паразита как зоологического вида на всех стадиях его развития. Девастация проводится механическим, физическим, химическим и биологическим путями. Девастация бывает:

- **Тотальная** – полное уничтожение паразита на определённой территории (дракункулёз в странах Средней Азии).
- **Парциальная** – резкое уменьшение численности паразита (трихинеллёз, тениаринхоз).

4.2 Материалы для самоконтроля:

1. К природно – очаговым нематодозам относят:

- A. Энтеробиоз
- B. Дракункулёз
- C. Аскаридоз
- D. Трихинеллез

Е. Анкилостомоз

2. Какая стадия трихинеллы инвазионная для человека?

- А. Личинка
- В. Яйцо
- С. Микрофилярия
- Д. Мирацидий
- Е. Проглоттида

3. Переносчиком дирофилярий является:

- А. Кошка
- В. Собака
- С. Вошь
- Д. Москит
- Е. Комар

4. Какие меры личной профилактики дракункулёза?

- А. Не употреблять плохо термически обработанных крабов
- В. Не употреблять плохо термически обработанную рыбу
- С. Не пить сырую и не фильтрованную воду
- Д. Соблюдать правила личной гигиены
- Е. Не ходить по земле босиком

5. В подкожной клетчатке возле коленного сустава у мужчины была обнаружена половозрелая особь ришты. Каким образом он мог заразиться дракункулёзом?

- А. При питье сырой нефilterованной воды
- В. При употреблении непрожаренной говядины
- С. При контакте с домашними животными
- Д. Через грязные руки
- Е. При употреблении малосольной рыбы

6. У больного обнаружен бругиоз. Кто является промежуточным хозяином этого паразита?

- А. Муха

- В. Слепень
- С. Комар
- Д. Москит
- Е. Клещ

7. Где локализуется возбудитель лоаоза?

- А. Толстый кишечник
- В. Печень
- С. Тонкий кишечник
- Д. Мышцы
- Е. Под кожей

8. Какие гельминты животных способны вызывать у человека кожный синдром «larva migrans»?

- А. Шистосомы
- В. Цистицерки тенеид
- С. Анкилостомиды
- Д. Токсокары
- Е. Аскариды свиней

9. Бочкообразную форму, толстую оболочку, светлые «пробочки» по полюсам имеют яйца:

- А. *Ascaris lumbricoides*
- В. *Trichocephalus trichiurus*
- С. *Ancylostoma duodenale*
- Д. *Trichinella spiralis*
- Е. *Enterobius vermicularis*

10. У студента, который приехал из Африки, при микроскопии мочи обнаружили эритроциты и крупные овальные яйца желтого цвета с шипом.

Эти яйца принадлежат:

- А. *Schistosoma japonicum*
- В. *Schistosoma mansoni*
- С. *Schistosoma haematobium*

D. *Dracunculus medinensis*

E. *Diphylobothrium latum*

Протокол практического занятия

Дата _____

Задание 1. Личинки трихинелл в мышцах. Рассмотреть микропрепарат личинки под микроскопом и зарисовать ее.

Задание 2. Морфология и циклы развития ришты и филярий. Рассмотреть по таблицам ришту, личинок и взрослых филярий, записать схемы их циклов развития.

Задание 3. Смесь яиц. Рассмотреть под микроскопом и на слайдах смесь яиц. Определить и зарисовать яйца червей:

а) *сосальщиков* – печеночного, кошачьего, ланцетовидного, кровяного;

б) *цестод* – тенеид, лентеца широкого;

в) *круглых* – аскариды, острицы, власоглава, анкилостомы.

Дата и подпись преподавателя _____

Ситуационные задачи:

1. У больного наблюдалось повышения температуры, боли в мышцах, отеки век и лица. Как выяснилось, больной использовал в пищу свинину. О какой болезни можно подумать? Какие обследования необходимо назначить больному?
2. Через некоторое время, после возвращения из Индии, у мужчины появился зуд и затвердение возле коленного сустава, стали заметны извитые валики под кожей. Какое заболевание можно диагностировать у больного?
3. У студента из Африки был обнаружен онхоцеркоз. Какое насекомое является промежуточным хозяином для возбудителя этого заболевания?
4. Назовите гельминтов, яйца которых имеют крышечку для выхода личинок наружу.
5. У какого гельминта овально-ассиметричная форма яиц?

Занятие № 28

1. Тема: КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ СОДЕРЖАТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ 5 «МЕДИЦИНСКАЯ ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ»

2. Цель занятия. Выявить знания студентов по теоретическим вопросам Содержательного модуля 5.

3. Задания для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.

Содержательный модуль 5 проводится по тестовым заданиям типа КРОК-1. Для подготовки к сдаче модуля студенты получают тестовые задания по вопросам занятий № 24-27.

4. Материальное и методическое обеспечение.

1. Компьютеры, компьютерные программы.

2. Перечень теоретических вопросов.

3. Тестовые задания.

Содержательный модуль 6

МЕДИЦИНСКАЯ АРАХНОЭНТОМОЛОГИЯ

Занятие № 29

1. Тема: ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ (ARTHROPODA)

КЛАСС РАКООБРАЗНЫЕ (CRUSTACEA)

КЛАСС ПАУКООБРАЗНЫЕ (ARACHNOIDEA)

2. Актуальность темы. Членистоногие представляют большой медицинский интерес, так как среди них встречаются паразиты человека, промежуточные хозяева паразитов, переносчики возбудителей трансмиссивных болезней и ядовитые животные. Изучение данной темы необходимо студентам для усвоения курсов эпидемиологии, аллергологии кожных и инфекционных болезней.

3. Цель занятия. Изучить характерные признаки паукообразных, которые имеют медицинское значение.

4. Задание для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.

4.1. Теоретические вопросы к занятию:

1. Тип Членистоногие. Характерные черты строения, классификация.
2. Медицинское значение ракообразных.
3. Класс Паукообразные. Характеристика. Ядовитые паукообразные.
4. Клещи – возбудители болезней человека (чесоточный, демодекс).
5. Клещи – переносчики возбудителей болезней человека (иксодовые и аргасовые, гамазовые).
6. Клещи – обитатели жилища людей, их медицинское значение.

Для представителей типа Членистоногие характерно:

- трёхслойность, т.е. развитие трёх зародышевых листков;
- билатеральная симметрия;
- гетерономная членистость тела: сегменты тела имеют разное строение и выполняют разные функции;
- слияние сегментов в отделы тела. Сегменты образуют три отдела: голову, грудь и брюшко (у насекомых) или два: головогрудь и брюшко (у ракообразных и паукообразных);
- появление членистых конечностей, которые выполняют разные функции: движения, захвата пищи, защиты, органов чувств и др.;
- хитинизированный скелет служит для защиты тела и прикрепления мышц;
- появление поперечнополосатой мускулатуры;
- смешанная полость тела – миксоцель, в которой расположены системы органов:

Пищеварительная система состоит из переднего, среднего и заднего отделов и заканчивается анальным отверстием.

Выделительная: видоизмененные метанефридии (ракообразные), мальпигиевые сосуды (паукообразные и насекомые).

Дыхательная. Строение дыхательной системы зависит от условий обитания. У организмов, которые живут в воде – жабры, у наземных – лёгкие и трахеи.

Кровеносная система незамкнутая. Появляется сердце, которое располагается на

спинной стороне тела.

Нервная система состоит из надглоточного ганглия, окологлоточных комиссур, брюшной нервной цепочки. Наблюдается слияние нервных узлов, особенно в головном отделе.

Органы чувств хорошо развиты. Есть орган зрения – это простые и сложные глаза, органы слуха, равновесия, осязания, обоняния, вкуса и др.

Половая система – в основном раздельнополые. Размножение половое, иногда партеногенез.

Развитие прямое (у ракообразных и паукообразных), или с метаморфозом (у насекомых). **Прямое развитие:** из яйца выходит новый организм похожий на своих родителей. **Развитие с метаморфозом:** яйцо – личинка – куколка – новый организм.

Класс Паукообразные (Arachnoidea)

Живут на суше, дышат атмосферным кислородом. Членики тела сливаются и образуют головогрудь и брюшко, иногда полностью сливаются (клещи).

Тело покрыто хитинизированной кутикулой с гиподермой. Производные гиподермы – паутинные и ядовитые железы. У паукообразных 6 пар конечностей: 2 пары – хелицеры и педипальпы (для захвата и дробления пищи), 4 пары – ходильные ноги (для передвижения).

Пищеварительная система приспособлена к питанию жидкой и полужидкой пищей.

Выделительная система: видоизмененные метанефридии и мальпигиевы сосуды (выросты на границе средней и задней кишки).

Дыхательная система: пластинчатые лёгкие или трахеи. Трахеи – это система разветвленных трубочек, которые подходят ко всем органам. Они имеют наружные отверстия по бокам члеников.

Кровеносная система незамкнутая.

Нервная система характеризуется концентрацией нервных узлов.

Половая система: раздельнополые. Половой диморфизм хорошо выражен. Развитие как прямое, так и с неполным метаморфозом.

Важнейшие отряды класса паукообразных:

1. Фаланги (Solpugae);
2. Скорпионы (Scorpiones);
3. Пауки (Aranei);
4. Клеши (Acarina).

Фаланги или сольпуги: имеют расчлененное тело. Фаланги – ночные хищники, ядовитых желез не имеют, но укусы их болезненные. В местах укусов могут возникнуть воспалительные процессы.

У **скорпионов** тело расчленено на головогрудь и брюшко, которое состоит из двух отделов – широкого переднего, и длинного узкого заднего. Последний членик брюшка имеет шип – жало. В нем имеются две ядовитые железы. Скорпионы живородящие. Живут вблизи жилищ человека. Укусы некоторых скорпионов смертельны.

Пауки имеют не сегментированные головогрудь и брюшко. Хелицеры заканчиваются коготком с ядовитой железой. На брюшке имеются паутинные бородавки, в которых находятся паутинные железы.

Для человека опасным является ***каракурт***. Обитает каракурт в степях и пустынях. Самка 1,5-2 см, самец не более 1 см. Каракурт имеет черную окраску, иногда с красными пятнами. Укусы каракурта могут быть смертельными для животных и человека.

Тарантул – ядовитый паук размером до 3,5 см. Хищник, обитает в норах. При укусе человека тарантулом происходит покраснение и отёк тканей в месте укуса.

Клеши. Тело овальное, не расчленено на отделы и сегменты. Хелицеры и педипальпы образуют хоботок. Ротовой аппарат у клещей колюще-сосущего и грызущего типов. У взрослых клещей (имаго) 4 пары ног, на концах которых находятся коготки и подушечки для прикрепления к хозяину. Развитие клещей происходит с метаморфозом. Из яйца образуется личинка, у которой 3 пары ног и отсутствует половое отверстие. Личинка линяет и превращается в нимфу. Нимфа имеет 4 пары ног и недоразвитую половую систему. В зависимости от вида, в

развитии клещей наблюдается одна или несколько нимф. Нимфа после линьки превращается в имаго.

Чесоточный зудень (*Sarcoptes scabiei*). Вызывает заболевание – скабиоз (чесотка). Это внутрикожный паразит, который локализуется в роговом слое эпидермиса. Распространен повсеместно. Размеры – 0,3-0,4мм. Глаза отсутствуют. Для проникновения в кожу зудни выбирают нежные участки кожи. Питаются клещи клетками кожи хозяина. В ходах самка откладывает 20 и более яиц в течение жизни. Деятельность клещи усиливают ночью, когда согревается поверхность тела. Человек ощущает при этом зуд. При расчесах вскрываются ходы клещей и личинки и нимфы рассеиваются по телу больного. Заражение происходит при контакте с больным чесоткой или с его вещами.

Диагностика: микроскопия в капле глицерина соскобов кожи (ходы клещей).

Профилактика. Личная: поддержание чистоты тела и жилища, соблюдение санитарных правил при контакте с больным чесоткой.

Железница угревая (*Demodex folliculorum*) – возбудитель демодекоза. Железница имеет червеобразную форму, самка длиной около 0,4 мм, самец – 0,3мм. Ноги короткие, оканчиваются двумя коготками. Заражение происходит контактным путем. Локализуется в полостях и протоках сальных желез лица, верхней части груди, волосяных сумках бровей и ресниц.

Развитие: яйцо – личинка, две нимфы, половозрелая особь. Развитие происходит в течение 25 дней. Личинка мелкая, с тремя парами бугорков вместо ног. Железница вызывает закупорку волосяного мешка и протоков сальных желез. При присоединении бактериальной инфекции на коже появляются гнойные угри.

Диагноз устанавливается при помощи микроскопических исследований – в капле глицерина содержимого угря или волосяной сумки.

Профилактика та же, что и при чесотке.

Иксодовые клещи (сем. Ixodidae)

Распространены в лесной, лесостепной (род *Ixodes*) и степной зоне (р.*Dermacentor*). Длина тела голодных клещей до 6-8мм, сытая самка достигает 2-3см. Спинной щиток у самок, личинок и нимф покрывает только переднюю часть

спины; у самцов спинная часть покрыта полностью. Средняя кишка у самок имеет большое количество выростов, которые заканчиваются слепо и являются резервуарами для выпитой крови. На концах лапок имеется пара коготков и присосок. Паразитируют иксодовые клещи на больших и мелких наземных теплокровных позвоночных. Жертву находит с помощью термо-, вибро- и хеморецепторов. Продолжительность кровососания: у самок от нескольких часов до 2-х недель, у самца меньше. Сытая самка откладывает в трещины коры деревьев, в расщелины земли до 17 тыс. яиц и погибает. Через 2-4 недели из яиц выходят личинки размером 0,6-0,8мм, которые имеют 3 пары ног. У них отсутствуют дыхательная и половая системы. Они питаются кровью 2-4 дня и превращаются в нимфу. Нимфы после 3-5 дней кровососания превращаются в половозрелые формы. Общая продолжительность жизни иксодовых клещей 3-6 лет, могут голодать до 2-3 лет.

Медицинское значение: временные паразиты человека и животных. Переносчики возбудителей инфекционных заболеваний.

Таёжный клещ (*Ixodes persulcatus*) – переносчик возбудителя таёжного клещевого энцефалита.

Собачий клещ (*I. ricinus*) – переносчик возбудителя туляремии, весенне-летнего энцефалита, шотландского энцефалита, омской геморрагической лихорадки.

Клещи рода *Dermacentor* (*Dermacentor pictus*, *D. marginalis*, *D. nuttali*) – переносчики возбудителей бруцеллеза, туляремии, клещевого сыпного тифа.

Аргасовые клещи (*Argasidae*)

Клещ поселковый (*Ornithodoros papillipes*). Распространены эти клещи в странах с тропическим и теплым климатом. Тело у аргасовых клещей овальное, хоботок находится на брюшке, спинной щиток отсутствует. Обитатели нор, пещер, жилых помещений. Питаются кровью всех наземных позвоночных животных. Кровососание длится от 3 до 6 минут. После питания самка откладывает до 300 яиц за одну кладку. Кладок может быть несколько. Из яиц через 11-30 дней выходят личинки, из личинок образуется нимфальная стадия (2-8 нимф). Чтобы одна стадия перешла в другую необходимо кровососание, т.е. каждая стадия

должна напитаться крови. При благоприятной температуре и своевременном питании цикл развития длится 128-287 дней. Так как аргасовые клещи могут долго голодать (до 10 лет), то продолжительность цикла развития может достигать 25 лет. Аргасовые клещи являются временными эктопаразитами людей и животных. Они являются переносчиками **клещевого возвратного тифа**.

Профилактика:

— **личная** – использование комбинезонов, репеллентов при обследовании старых построек, ночёвка на открытой местности;

— **общественная** – уничтожение грызунов, сухого мусора, старых глинобитных строений.

Гамазовые клещи (Gamasoidea)

Это очень мелкие клещи, размером 0,2-2,5 мм. Питаются кровью теплокровных животных (птиц, млекопитающих). Могут вызывать дерматиты и переносить возбудителей инфекционных заболеваний.

Клещи обитатели жилья людей

В домашних условиях могут встречаться **тироглифы** – мучные и сырные клещи. При употреблении продуктов, загрязненных клещами, отмечается некроз кишечника. Когда эти клещи с пылью попадают на кожу, возникает зуд и высыпания на коже. Наблюдаются также раздражение глаз и дыхательных путей при попадании туда клещей. Существенной причиной аллергических заболеваний человека являются клещи домашней пыли – **пироглиды**. Основным биотопом для этих клещей является постель, где их численность достигает 30000 экземпляров на 1г пыли. Пироглиды вызывают ряд заболеваний: бронхиальную астму, дерматит, аллергический ринит и конъюнктивит.

4.2. Материалы для самоконтроля:

1. Пресноводные раки и крабы в странах Востока являются промежуточными хозяевами для:

А. Сибирского сосальщика

- В. Легочного сосальщика
- С. Печеночного сосальщика
- Д. Ланцетовидного сосальщика
- Е. Кровяного сосальщика

2. Возбудителем чесотки является:

- А. *Dermacentor pictus*
- В. *Ornithodoros papillipes*
- С. *Sarcoptes scabiei*
- Д. *Ixodes ricinus*
- Е. *Ixodes persulcatus*

3. *Ixodes ricinus* переносит возбудителя:

- А. Таёжного энцефалита
- В. Весенне-летнего энцефалита
- С. Клещевого возвратного тифа
- Д. Клещевого сыпного тифа
- Е. Чесотки

4. При обследовании больного поставлен диагноз клещевой возвратный тиф.

Каким путем мог заразиться больной?

- А. При укусе пастбищным клещом
- В. При укусе таежным клещом
- С. При укусе малярийным комаром
- Д. При укусе поселковым клещом
- Е. При укусе собачьим клещом

5. Опасными для человека являются пауки:

- А. Птицееды
- В. Каракурты
- С. Крестовики
- Д. Серебрянка (водяной паук)
- Е. Домовой паук.

6. Среди названных клещей возбудителями болезней являются:

- A. *Sarcoptes scabiei*, *Dermacentor pictus*
- B. *Ixodes ricinus*, *Sarcoptes scabiei*
- C. *Ixodes persulcatus*, *Demodex folliculorum*
- D. *Sarcoptes scabiei*, *Demodex folliculorum*
- E. *Ornithodoros papillipes*, *Dermacentor pictus*

7. Представителем аргасовых клещей является:

- A. *Dermacentor pictus*
- B. *Ornithodoros papillipes*
- C. *Ixodes ricinus*
- D. *Ixodes persulcatus*
- E. *Sarcoptes scabiei*

8. Личинки клещей отличаются от имаго тем, что:

- A. Имеют три пары ходильных конечностей
- B. Не имеют ходильных конечностей
- C. Имеют четыре пары ходильных конечностей
- D. Имеют половое отверстие
- E. Имеют шесть пар ходильных конечностей

9. Переносчиком возбудителя весенне-летнего энцефалит является:

- A. *Ixodes persulcatus*
- B. *Ixodes ricinus*
- C. *Ornithodoros papillipes*
- D. *Sarcoptes scabiei*
- E. *Demodex folliculorum*

10. *Ixodes ricinus* поддерживает в природе очаги:

- A. Туляремии
- B. Малярии
- C. Таёжного энцефалита
- D. Африканской сонной болезни
- E. Весенне-летнего энцефалита

Протокол практического занятия

Дата _____

Задание 1. *Морфология клещей.*

Рассмотрите на препаратах иксодового, аргасового, гамазового и чесоточного клещей. Зарисуйте самку, самца и личинку иксодового клеща.

Задание 2. *Биологическая характеристика и медицинское значение представителей разных семейств клещей*

Заполните таблицу:

Семейство и представители	Место обитания	Морфологические особенности	Цикл развития	Чем питается, длительность приёма пищи	Медицинское значение

--	--	--	--	--	--

Дата и подпись преподавателя _____

Ситуационные задачи:

1. В детском саду при осмотре детей выявлена чесотка. Как предупредить распространение этого заболевания?
2. Какие виды иксодовых клещей имеют наибольшее эпидемиологическое значение: те, которые развиваются на теле одного, двух или трёх хозяев? Почему?
3. При обследовании больного выявлен клещевой возвратный тиф. Как мог заразиться больной?

Занятие № 30

1. Тема: ТИП ARTHROPODA, КЛАСС INSECTA

ОТРЯДЫ BLATTOIDEA, HETEROPTERA, ANOPLURA, ARHANIPTERA.

2. Актуальность темы. Класс насекомые наиболее многочисленный класс животного мира, который насчитывает более 1 млн. видов. Насекомые играют

большую роль в природе и жизни человека.

3. Цель занятия. Знать морфологические особенности представителей отрядов Тараканы, Клещи, Вши, Блохи. Уметь использовать эти знания для профилактики болезней.

4. Задание для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.

4.1. Теоретические вопросы к занятию:

1. Характеристика класса насекомые.
2. Вши. Виды, особенности строения и развития, медицинское значение.
3. Блохи. Особенности строения и развития. Виды блох. Медицинское значение.
4. Клещи и тараканы. Виды, особенности строения и развития, медицинское значение.

Насекомые (Insecta) – наиболее многочисленный класс типа членистоногие. Живут на суше, в воде, в воздухе, в почве. Имеют такие особенности строения:

1. Тело делится на голову, грудь и брюшко.
2. На голове есть глаза (простые или сложные), органы обоняния и осязания (усики), ротовой аппарат.
3. Грудь состоит из трех сегментов. Каждый сегмент имеет одну пару ходильных ног. Второй и третий сегменты могут иметь по паре крыльев.
4. Брюшко состоит из 6-12 сегментов.
5. Системы органов:

Пищеварительная система начинается ртом и состоит из передней, средней, задней кишки и анального отверстия. Передняя кишка состоит из глотки, пищевода, зоба и желудка. Переваривание и всасывание у насекомых происходит в средней кишке.

Выделительная система – мальпигиевы сосуды и жировое тело.

Дыхательная система – трахеи. Стиллы находятся по бокам брюшка.

Кровеносная система незамкнутая. Она состоит из сердца и аорты, которые

расположены на спинной стороне. Кровь – гемолимфа, не имеет эритроцитов. Она не участвует в газообмене. Гемолимфа приносит клеткам питательные вещества и уносит продукты метаболизма.

Нервная система состоит из над- и окологлоточного кольца и брюшной нервной цепочки. Надглоточный нервный узел (называют головным мозгом) хорошо развит, поэтому поведение насекомых очень сложное.

Органы чувств хорошо развиты и разнообразны (зрения, вкуса, осязания, равновесия, и др.).

Половая система. Все насекомые раздельнополы. Хорошо развит половой диморфизм. Оплодотворение внутреннее. Развитие происходит с метаморфозом. Есть полный и неполный метаморфоз. **Полный метаморфоз:** яйцо – личинка (гусеница) – куколка – новая особь. Например, бабочки, пчёлы, комары, жуки. **Неполный метаморфоз:** яйцо – личинка – новый организм. Например, тараканы, вши.

Отряд Таракановые Blattoidea

Тараканы имеют две пары крыльев. Ротовой аппарат грызущего типа, развитие с неполным метаморфозом. Активны ночью.

Медицинское значение имеют **черный таракан (*Blatta orientalis*) и рыжий таракан или прусак (*Blattella germanica*).**

Черный таракан имеет 20-26мм в длину. У самца крылья развиты, у самки – редуцированы. Яйца откладывают в коконах. Развитие от яйца до имаго идет несколько месяцев и зависит от температуры.

Рыжий таракан. Размеры 8-12мм, крылья хорошо развиты у самок и самцов. Яйца откладывают в коконах во влажных и теплых местах. Цикл развития проходит за 170-180 дней.

Тараканы питаются остатками пищи, нечистотами и выделениями людей. Поэтому, могут стать механическими переносчиками цист простейших, яиц гельминтов, возбудителей пищевых инфекций (брюшного тифа, дизентерии и др.).

Для борьбы с тараканами используют инсектициды.

Отряд клопы (Heteroptera)

Представители этого отряда имеют две пары крыльев, колюще-сосущий ротовой аппарат. Питаются соками растений или кровью млекопитающих и птиц. Развитие с неполным метаморфозом.

Постельный клоп (*Cimex lectularius*) перешел к паразитическому образу жизни, питается кровью теплокровных животных. Слюна постельного клопа содержит ядовитое вещество, поэтому укусы его болезненны. Возбудителей болезней не переносят. Обитает в жилище человека, гнездах птиц.

Для борьбы с постельными клопами используют инсектициды.

Клоп поцелуйный (*Triatoma infestans*) переносчик болезни Чагаса или американского трипаносомоза. Встречаются триатомовые клопы в Южной Америке. Живут в щелях пола, трещинах стен, норах грызунов и ведут ночной образ жизни. Питаются кровью диких и домашних животных, человека. Человека кусают возле глаз и в губы. В рану попадают трипаносомы из кишечника клопа.

Защита – москитные сетки, репелленты.

Отряд вши (Anoplura)

Вши – постоянные специфические эктопаразиты млекопитающих, в том числе человека. Мелкие, вторично бескрылые насекомые. Ротовой аппарат колюще-сосущий. Развитие с неполным метаморфозом. Кровью питаются имаго и личинки.

У человека паразитируют два вида вшей:

- **головная вошь (*Pediculus humanus capitis*)**
- **платяная вошь (*Pediculus humanus corporis*)**
- **лобковая вошь (*Phthirus pubis*)**

Головная вошь серого цвета. По бокам брюшка глубокие вырезки, усики короткие и толстые. Длина самца 2-3мм, самки 3-4мм. Задний конец самца округлен, самки – раздвоен. Поселяются они на волосистых участках тела, преимущественно на голове.

Жизненный цикл. Зрелое яйцо – гнида прикрепляется на волос клейким веществом, которое выделяет самка. За свою жизнь самка вши откладывает до 300

яиц. Из яйца выходит личинка, которая питается кровью, линяет и превращается в имаго. Развитие проходит 2-3 недели. Продолжительность жизни вши 27-38 дней.

Медицинское значение: вызывает педикулёз; переносит спирохет – возбудителей одной из форм возвратного тифа. Заражение происходит при раздавливании вши на теле человека и втирании спирохет во время расчесывания зудящей кожи – **контаминацией**.

Платяная вошь белого цвета. Усики тоньше и длиннее, боковые вырезки на брюшке меньше, чем у головной вши. Длина самца 2,1-3,75мм, самки 2,2-4,75мм. Платяная вошь живет в складках одежды и белья, яйца прикрепляются к их поверхности.

Продолжительность жизненного цикла 16 дней. Живет до 48 дней.

Медицинское значение: вызывает педикулёз и переносчик возбудителей возвратного тифа (спирохет) и возбудителей сыпного тифа (риккетсий). Заражение происходит при втирании в ссадины и расчесы испражнений и гемолимфы раздавленной вши.

Лобковая вошь имеет короткое и широкое тело. Граница между брюшком и грудью выражена нечетко. Поселяется на всех волосистых участках кожи человека, кроме головы. Заражение происходит контактно-бытовым путём.

Самцы длиной около 1мм, самка 1,5мм, продолжительность жизни 17-26 дней, откладывает в течение жизни 50 яиц.

Медицинское значение: возбудитель фтириаза, эктопаразит, инфекционных болезней не переносит.

Профилактика и меры борьбы. Содержание тела и белья в чистоте. Соблюдение санитарного режима в гостиницах, вокзалах, поездах. Применение специальных средств для уничтожения имаго и личинок.

Отряд блохи (Aphaniptera)

Блохи распространены по всему земному шару. **Особенности строения:** тело сплюснуто с боков, ротовой аппарат колюще-сосущего типа, питается кровью. Задняя пара ног длиннее остальных и используется при прыжке. Крылья отсутствуют, тело покрыто волосками, щетинками, зубчиками. Развитие

происходит с полным метаморфозом. Яйца откладываются на хозяине или в сухом мусоре, щелях полов, норах грызунов. Червеобразная личинка питается испражнениями взрослых блох или гниющими органическими веществами. Личинка превращается в неподвижную куколку, куколка в имаго. У человеческой блохи при оптимальной температуре минимальный срок развития 19 дней. При гибели хозяина они могут переходить жить на животных других видов.

Эпидемиологическое значение имеют *человеческая блоха (Pulex irritans)* и *крысиная блоха (Xenopsylla cheopis)*. Они являются переносчиками чумных бактерий. Заражение может произойти как контаминацией, так и при укусе блох. Источниками заражения чумными бактериями для блох являются грызуны. Блохи могут переносить возбудителей сыпнотифозных лихорадок и туляремии.

Профилактика и меры борьбы: поддержание чистоты в помещениях, влажная уборка, ликвидация щелей в полах, стенах. Уничтожение нор грызунов. Для уничтожения блох в помещениях и одежде применяют инсектициды.

4.2. Материалы для самоконтроля:

1. Заражение человека чумой происходит вследствие укуса:

- А. Блохи
- В. Вши головной
- С. Вши платяной
- Д. Лобковой вши
- Е. Иксодового клеща

2. Phthirus pubis у человека не паразитирует:

- А. На лобке
- В. На ресницах
- С. На волосистых частях головы
- Д. На бровях
- Е. В паху

3. Паразитирование платяной вши вызывает у человека:

- А. Чесотку
- В. Амебиаз

С. Педикулез

Д. Фтириаз

Е. Лямблиоз

4. За жизнь самка *Pediculus humanus capitis* откладывает до:

А. 1000 яиц

В. 300 яиц

С. 40 яиц

Д. 100 яиц

Е. 30 яиц

5. Медицинское значение *Pediculus humanus capitis* состоит в том, что она является переносчиком возбудителя:

А. Чумы

В. Вшивого возвратного тифа

С. Таёжного энцефалита

Д. Сыпного тифа

Е. Брюшного тифа

6. Назовите органы дыхания Насекомых:

А. Трахеи

В. Жабры

С. Легкие

Д. Кожа

Е. Легочные мешки

7. Паразитирование лобковой вши вызывает у человека:

А. Чесотку

В. Демодекоз

С. Педикулёз

Д. Фтириоз

Е. Амебиаз

8. Медицинское значение *Pediculus humanus humanus* состоит в том, что она является переносчиком возбудителя:

- A. Чумы
- B. Таёжного энцефалита
- C. Туляремии
- D. Весенне-летнего энцефалита
- E. Сыпного тифа

9. Триатомовые клопы являются:

- A. Механическими переносчиками возбудителей кишечных болезней
- B. Специфическими переносчиками возбудителей американского трипаносомоза
- C. Специфическими переносчиками возбудителей африканского трипаносомоза
- D. Специфическими переносчиками возбудителей лейшманиоза
- E. Механическими переносчиками яиц гельминтов

10. Какое медицинское значение *Blattella germanica*?

- A. Механические переносчики возбудителей кишечных болезней и яиц гельминтов
- B. Специфические переносчики возбудителя американского трипаносомоза
- C. Специфические переносчики возбудителя африканского трипаносомоза
- D. Специфические переносчики возбудителя висцерального лейшманиоза
- E. Возбудитель хронического токсоплазмоза

Протокол практического занятия

Дата _____

Задание 1. Головная, платяная и лобковая вши.

Рассмотреть на препаратах. Изучить различия. Зарисовать имаго и гниды.

Задание 2. Цикл развития блохи.

Изучить по таблице и зарисовать.

Задание 3. Морфология блохи, тараканов рыжего и черного, клопов постельного и поцелуйного.

Рассмотреть на микропрепаратах. Изучить особенности.

Дата и подпись преподавателя _____

Ситуационные задачи:

1. У детей в детском саду при медицинском осмотре на волосяных участках головы были найдены личинки вшей. К какому виду они принадлежат и какое заболевание переносят?
2. При профилактическом осмотре группы людей у трёх была обнаружена лобковая вошь. Переносит ли она возбудителей инфекционных болезней, и какие меры необходимо принять?
3. Группа путешественников попросилась переночевать в сельском доме с земляным полом. Ночью они обратили внимание на бескрылых прыгающих насекомых темного цвета со сплюсненным телом. Утром они обнаружили у себя на теле следы укусов. Что это за насекомые? Переносчиками каких болезней они могут быть?

Занятие № 31

1. Тема: ТИП ARTHROPODA, КЛАСС INSECTA, ОТРЯД DIPTERA

2. Актуальность темы. Насекомые из отряда Двукрылые не только кровососы, но и специфические переносчики возбудителей протозойных, гельминтозных, бактериальных и вирусных болезней человека, домашних и диких животных. Знания их биологии необходимы студентам для усвоения разделов курса эпидемиологии, кожных, инфекционных, глазных и других болезней. В практической деятельности эти знания необходимы для врачей-инфекционистов, эпидемиологов, дерматологов, аллергологов.

3. Цель занятия. Научиться определять кровососущих двукрылых насекомых, которые имеют медицинское значение.

4. Задание для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.

4.1. Теоретические вопросы к занятию:

1. Характеристика отряда Двукрылые.
2. Морфология, жизненный цикл, экология и медицинское значение комаров.
3. Семейство мух: комнатная и другие синантропные виды, жигалка осенняя (*Stomoxys calcitrans*), вольфартова (*Wohlfartia magnifica*), це-це (*Glossina palpalis*).
4. Гнус и его компоненты (москиты, мошки, мокрецы, слепни).

Двукрылые насекомые имеют только одну пару крыльев. Задняя пара видоизменена в жужжальца – органы равновесия. Ротовой аппарат колюще-сосущий, лижущий, колюще-лижущий и др. Развитие происходит с полным метаморфозом.

Сем. комары (*Culicidae*)

Наиболее распространены три рода кровососущих комаров: *Anopheles*, *Aedes* и *Culex*. Самцы питаются соками растений, а самки кровью теплокровных животных. Она нужна им для развития яиц. Период в жизни самки от кровососания до нового кровососания называется гонотрофическим циклом (кровососание – созревание яиц – поиск водоёма – откладка яиц – поиск хозяина –

кровососание). Яйца, личинки и куколки развиваются в воде или во влажной почве. Дышат кислородом воздуха. Нападают на человека вечером или рано утром до восхода солнца.

Род Anopheles (Anopheles maculipennis) – переносчик малярии, промежуточный хозяин нематод: вухерерии, бругии, дирофилярии. Имаго малярийных комаров имеют на крыльях тёмные пятна. У самок *Anopheles* нижнечелюстные щупики по длине приблизительно равны хоботку. Яйца имеют воздушные пояски. Откладывают их в чистые, хорошо освещенные солнцем, стоячие водоёмы (анафелогенные). У личинок нет дыхательной трубочки, и потому они располагаются на поверхности воды горизонтально. При температуре +25⁰С через 15 дней личинки (4 стадии) превращаются в куколок. Куколки подвижные, в виде запятой. Не питаются, имеют дыхательные трубочки конической формы. Превращаются во взрослую особь – имаго. У малярийных комаров может быть за сезон от 1 до 6 гонотрофических циклов. Зимуют на стадии оплодотворённой самки.

Род Aedes, Culex – виды комаров рода *Aedes* являются переносчиком возбудителя туляремии, японского энцефалита, лимфоцитарного хориоменингита, желтой лихорадки, лихорадки Денге, промежуточные хозяева филярий. Виды комаров рода *Culex* – переносчики туляремии, японского энцефалита, промежуточные хозяева филярий (вухерерия).

Самки немалярийных комаров имеют нижнечелюстные щупики в несколько раз короче хоботка. Яйца откладывает в любом водоёме по одному (*Aedes*) или вместе по несколько (*Culex*). Личинки *Aedes* и *Culex* имеют дыхательный сифон в виде трубочки на предпоследнем членике брюшка, поэтому и располагаются в воде под углом, прикрепляясь сифоном к её поверхности. Дыхательная трубочка у куколок цилиндрической формы. Яйца выдерживают пересыхание водоёмов. Зимуют на стадии яиц, личинок.

Профилактика:

- личная* – защита от укусов комаров (репелленты, москитные сетки);
- общественная* – уничтожение личинок и мест выплода комаров.

Сем. мухи (Muscidae)

Ротовой аппарат лижуще-сосущий. Яйца, личинки (3 стадии) и неподвижные куколки развиваются в органической среде. На голове крупные фасеточные глаза. На лапках клейкие подушечки для передвижения по любой поверхности.

Комнатная муха (Musca domestica)

Механический переносчик кишечных инфекций, цист простейших, яиц гельминтов.

Питается пищей человека, различными органическими веществами.

Яйца откладывает (за один раз 100-150 яиц) в гниющие вещества (пищевые отходы, фекалии человека и животных).

Из яиц при температуре +25⁰С через 1-2 суток выходит личинка (I стадия), которая затем развивается при температуре +40-45⁰С. Личинка III стадии переползает в места где температура +25⁰С и превращается в неподвижную куколку, покрытую толстой оболочкой. Куколка превращается в имаго. Живет муха месяц, откладывает яйца 5-6 раз.

Борьба с мухами. Закрытые приемники для пищевых отходов. Хранение пищевых продуктов в местах, недоступных для мух. Уничтожение мух на всех стадиях развития инсектицидами.

Осенняя жигалка (Stomoxys calcitrans)

Переносчик возбудителей сибирской язвы и сепсиса. Распространена повсеместно. И самки, и самцы питаются кровью человека и животных. Строение и цикл развития как у комнатной мухи. Имеет хоботок с хитиновыми зубчиками, которыми разрушает эпидермис и питается кровью. В кровь вводит ядовитую слюну, которая вызывает сильное раздражение.

Вольфартова муха (Wohlfartia magnifica)

Личинки вызывают заболевание миаз. Взрослые мухи питаются нектаром цветов. Мухи откладывают живых личинок в открытые полости: глаза, нос, уши, ранки на теле животных или спящих людей. Личинки выедают ткани, вплоть до кости, и разрушают кровеносные сосуды. Это приводит к тяжелым заболеваниям. Поражение глаз может вызвать слепоту. Куколки развиваются в земле.

Муха цеце (Glossina palpallis, G. morsitans)

Крупные насекомые, размером более 10мм. Являются облигатными переносчиками трипаносом – возбудителей африканского трипанозомоза. Живут в зарослях кустов по берегам рек и озёр, вблизи жилья людей. Муха це-це питается кровью человека и животных, живородящие. Развитие личинок и куколок проходит в почве. Продолжительность жизни 3-6 месяцев.

Гнус – совокупность кровососущих насекомых отряда Двукрылые: москиты, мокрецы, мошки, комары, слепни.

Москиты (род Phlebotomus)

Укусы москитов вызывают сильный зуд. Москиты – переносчики вирусов лихорадки паппатачи и возбудителей кожного и висцерального лейшманиоза. Москиты откладывают яйца в гниющем мусоре, норах грызунов, опавших листьях. Развитие от яйца до взрослой особи при +25⁰С длится 46 дней. Нападает на человека в вечерние часы.

Борьба с москитами – очистка территории от гниющего мусора, защита от укусов.

Мошки (сем. Simuliidae)

Похожи на мелких мух, величина 2,5-4,5мм. Самки нападают на человека на открытой местности, днем. Самки откладывают яйца на подводные предметы (камни, листья) в холодных быстро текущих реках и ручьях. Мошки – переносчики возбудителей туляремии, промежуточные хозяева нематод, возбудителей онхоцеркоза. Их укусы болезненны, вызывают токсикоз.

Мокрецы (сем. Ceratopogonidae)

Мельчайшие кровососущие насекомые, длина тела 1-2,5мм. Самки нападают на человека и животных утром и вечером. Развитие их проходит во влажной почве. Мокрецы – переносчики возбудителей туляремии, промежуточные хозяева нематод.

Слепни (сем. Tabanidae)

По внешнему виду напоминают крупных мух. Самцы питаются растительными соками, самкам для развития яиц необходима кровь. Нападают на человека днем.

Яйца откладывают на листьях прибрежной растительности, личинки развиваются в воде. Укусы болезненны, слюна слепней токсична. Слепни являются переносчиками возбудителей туляремии и сибирской язвы, промежуточные хозяева филярий (лоаоз).

4.2. Материалы для самоконтроля:

1. В инфекционную больницу поступил моряк, у которого заподозрили африканскую сонную болезнь. Как могло произойти заражение больного?

- A. При укусе комаров
- B. При укусе мухи це-це
- C. При половом контакте
- D. При укусе мошек
- E. При несоблюдении правил личной гигиены

2. Насекомые, которые паразитируют у человека только на личиночной стадии:

- A. Комнатная муха
- B. Вольфартова муха
- C. Комар
- D. Мокрец
- E. Блоха

3. Личинки комаров рода *Anopheles* живут в:

- A. Загрязненных водоёмах
- B. Сточных канавах
- C. Заболоченных местах
- D. Исключительно в чистых водоёмах, хорошо прогреваемых солнцем
- E. Влажной почве

4. Вольфартова муха откладывает личинки на:

- A. Поверхность воды
- B. Почву
- C. Поврежденные участки кожи, нос, глаза, уши человека и животных

D. Пищевые продукты

E. Гниющий мусор

5. Мошки – специфические переносчики возбудителя:

A. Онхоцеркоза

B. Бругиоза

C. Лоаоза

D. Вухерериоза

E. Аскаридоза

6. Личинки комаров *Culex* и *Aedes*:

A. Имеют дыхательный сифон

B. Имеют дыхательные трубочки

C. Имеют стигмы

D. Имеют сифональные рожки

E. Имеют трахеи

7. Куколки комаров рода *Anopheles*:

A. Имеют дыхательные трубочки конической формы

B. Имеют дыхательные трубочки цилиндрической формы

C. Имеют дыхательный сифон

D. Имеют пару дыхательных отверстий

E. Имеют стигмы

8. Ротовой аппарат *Musca domestica*:

A. Колющий

B. Колюще-сосущий

C. Лижуще-сосущий

D. Грызущий

E. Сосущий

9. В ротовом аппарате самки рода *Anopheles*:

A. Нижнечелюстные щупики по длине в несколько раз короче хоботка

B. Нижнечелюстные щупики по длине приблизительно равны хоботку

C. Нижнечелюстные щупики имеют булабовидные утолщения на концах

- D. Нижнечелюстные щупики без булавовидных утолщений на концах
- E. Нижнечелюстные щупики по длине в несколько раз длиннее хоботка

10. Переносчиком возбудителя сибирской язвы является:

- A. *Glossina palpalis*
- B. *Glossina morsitans*
- C. *Stomoxys calcitrans*
- D. *Wohlfartia magnifica*
- E. *Phlebotomus papatasi*

Протокол практического занятия

Дата _____

Задание 1. *Морфология имаго, яиц, личинок и куколок малярийных и немалярийных комаров.*

Рассмотреть на препаратах и таблицах разные стадии развития комаров.
Зарисовать их цикл развития.

Задание 2. Морфология имаго и личинок moskitov, moшек, mokpeцов, cлeпней, мух.

Рассмотреть на микропрепаратах и таблицах. Изучить особенности их внешнего строения.

Задание 3. Особенности биологии и медицинское значение некоторых семейств и представителей отряда двукрылых

Заполните таблицу:

Название семейства	Место откладки яиц и развития	Время нападения на человека	Тип ротового аппарата	Медицинское значение
1. Culicidae -Малярийные				
-Немалярийные				
2. Muscidae -Муха комнатная				
-Муха Вольфарта				
-Муха це - це				

Дата и подпись преподавателя _____

Ситуационные задачи:

1. В г. Запорожье санэпидстанцией был выявлен больной малярией, который прибыл из Азербайджана. Представляет ли он эпидемиологическую угрозу, и в каком случае?
2. Группа туристов в Туркменистане ночевала на открытом воздухе. Ночами их

беспокоили мелкие летающие насекомые. Через две недели у некоторых из них появились на лице болезненные язвы. Какие насекомые на них напали? Какая болезнь передалась? Какие профилактические мероприятия необходимо было предпринять?

Содержательный модуль 7

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНДИВИДУАЛЬНОГО И ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК

Занятие № 32

1. Тема: СИНТЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ.

ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА.

2. Актуальность темы. Синтетическая теория эволюции (СТЭ) берёт начало от теории Ч. Дарвина и основана на успехах генетики, молекулярной биологии, учении о популяциях и др. СТЭ объяснила основные закономерности происхождения человека (антропогенез), даёт возможность изучить генетическую структуру популяции людей, что используется в разделах медицины: патологической анатомии и физиологии, психологии, эпидемиологии.

3. Цель занятия. Знать определение популяции, отличия реальной и идеальной популяций. Уметь применять закон Харди-Вайнберга для определения генетической структуры популяции людей. Уметь выделять основные этапы антропогенеза и соотношение роли биологических и социальных факторов в эволюции человека.

4. Задание для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.

4.1. Теоретические вопросы к занятию:

1. Синтетическая теория как современный этап развития теории эволюции.
2. Макро- и микроэволюция. Популяция – элементарная единица эволюции.
3. Популяционная структура человечества.
4. Влияние мутационного процесса, миграции, изоляции и дрейфа генов на генетическую структуру популяции человечества.
5. Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях.

Эволюция – необратимый, постепенный, закономерный процесс исторического развития природы. В результате биологической эволюции на Земле сложились предпосылки к появлению разумного существа – человека.

Современная синтетическая теория эволюции основывается на:

1. Эволюционной теории Ч. Дарвина (1859 г), согласно которой:

- все популяции способны к увеличению численности;
- численность обычно остается постоянной. Она ограничена лимитирующим фактором – количеством пищи, местообитанием и т.д.

Вывод: потомки конкурируют за ресурсы – между ними идет *борьба за существование*.

- в природе нет двух абсолютно одинаковых особей.

Вывод: в борьбе за существование выживают и оставляют потомство особи с полезными в данных условиях наследственными изменениями. Происходит *естественный отбор*.

2. Вторым шагом в развитии СТЭ было развитие генетики. На её основе был сформулирован закон Харди-Вайнберга (1908 г), который применим для идеальной популяции. Согласно закону Харди-Вайнберга, *эволюция* – это изменение частот определенных генов во времени, а *факторы эволюции* – это:

- поток генов (миграции или изоляция);
- мутации;
- рекомбинации;
- дрейф генов;
- разные формы отбора.

3. Третьим шагом в развитии СТЭ было развитие экологии и популяционной биологии, которые изучали закономерности, определяющие численность популяций, место популяции во взаимодействиях, существующих в экосистеме (теория экологической ниши).

В 1927г. Ю.А.Филипченко предложил разделить эволюцию на 2 процесса: *микроэволюцию* и *макроэволюцию*.

Микроэволюция – это эволюционные процессы, протекающие в популяции и

приводящие к видообразованию. **Популяция** – элементарная единица эволюции.

Популяция – это совокупность особей одного вида, свободно скрещивающихся друг с другом и относительно изолированная от других таких групп. Характерные черты популяции: ареал, численность, возрастной и половой состав, генетическая гетерогенность и генетическое единство. **Вид** – группа репродуктивно изолированных особей, единственная реально существующая таксономическая единица. **Макроэволюция** – надвидовая эволюция.

У человека популяцией считается группа людей, проживающая на одной территории и свободно вступающая в брак (население страны, города, села). Как видим, популяции могут быть большими и малыми. Малые популяции до 1500 человек – называются **изоляты**, от 1500 до 4000 – **демы**. В изолятах и демах родственные браки составляют 80% - 90%, что приводит к появлению особей с пониженной жизнеспособностью.

Факторы эволюции.

Мутации – ошибки, возникающие при копировании генетических программ. Частота мутаций не одинакова для разных генов, для разных организмов. Она возрастает в ответ на воздействие внешних факторов, таких как ионизирующая радиация, некоторые химические соединения, вирусы и при изменениях внутреннего состояния организма (старение, стресс и т.п.). Средняя частота мутаций у бактерий оценивается как 10^{-9} на ген на клетку за поколение. У человека и других многоклеточных она выше и составляет 10^{-5} на ген на гамету за поколение. Геном человека содержит около 30 тысяч структурных генов. Следовательно, в каждом поколении около трети человеческих гамет несут новые мутации по какому-нибудь гену. Мутационный процесс, создавая новые аллели генов, изменяет частоты аллелей в популяциях.

Рекомбинации. Комбинативная изменчивость хоть и не приводит к образованию новых аллелей, но новые сочетания могут дать свойства, полезные в данных условиях, и как следствие изменить частоту комбинирующихся аллелей.

Дрейф генов или эффект Райта – процесс случайного, ненаправленного изменения частот аллелей в популяциях с ограниченной численностью. В

результате популяция становится гомозиготной. Одним из первых обратил внимание на периодические колебания численности природных популяций С.С.Четвериков и назвал их **популяционными волнами**. Дрейф генов особенно сказывается в периоды резкого спада численности – эффект «бутылочного горлышка», который заключается в том, что небольшое количество выживших особей, могут не обладать всеми генами материнской популяции. При увеличении численности (эффект основателя) генофонд популяции будет содержать только гены, которые были у её родоначальников.

Поток генов. Миграция стирает генетические различия между популяциями. Популяции одного вида, как правило, не изолированы друг от друга. Между ними постоянно происходит обмен генами. Животные из одной популяции переселяются в другую. Пыльца и семена растений переносятся ветром, течениями. **Изоляция** напротив, приводит к накоплению различий. Когда различия между популяциями делают невозможным скрещивание, образуется новые виды. Изоляция – необходимое условие видообразования.

Отбор. Под отбором понимают преимущественное размножение особей с адаптивным признаком. Оставив большее число выживающих потомков, такие особи оставят больше копий своих генов, определивших эти признаки.

Естественный отбор – направленный фактор эволюции, приспособляющий организмы к среде обитания.

Половой отбор – наблюдается в популяциях, особи которых выбирают полового партнера по каким-либо признакам. Аллели, определяющие признаки становятся более распространенные, а признак закрепляется в популяции. Примером полового отбора являются рога у оленя и отсутствие волосяного покрова у людей. Популяция, в которой выбор полового партнера случайный, называется панмиксной, например, ветроопыляемые растения.

Отбор может проходить в виде трех форм.

Движущий отбор описан ещё Дарвином, это отсев аллелей с одним крайним значением признака и замена его другим крайним значением признака. Например,

выработка у микробов, насекомых, грызунов устойчивости к антибиотикам и ядохимикатам.

Стабилизирующий отбор выделен Шмальгаузенем. Условия среды длительно не изменяются и преимущественно обладают особи со средними показателями.

Дизруптивный (разрывающий) отбор приводит к возникновению двух средних значений признака.

У человека естественный отбор утратил функцию видообразования. За ним сохранились функции стабилизации генофонда и поддержания наследственного разнообразия. В пользу стабилизации формы естественного отбора свидетельствует большая смертность среди недоношенных и переносных новорожденных. Установлено, что около 15% плодов человека гибнет до рождения, 3% умирают, не достигая половой зрелости, 20% людей не вступают в брак и 10% браков бесплодны.

Источники ионизирующего излучения широко используются человеком в медицине, в сельском хозяйстве, промышленности и др. Мутагенное действие ионизирующего излучения известно давно, но особенно оно проявилось при взрыве атомных бомб в Хиросиме (1945г) и аварии на Чернобыльской атомной станции (1986г). Авария на ЧАЭС оказала влияние на здоровье 3,4 млн. человек. Основные заболевания, которые признают следствием аварии – онкологические болезни кровеносной и нервной систем. Кроме того, общий уровень аббераций хромосом у детей из зоны радиационного контроля втрое выше, чем у детей вне этой зоны. Повреждение наследственного материала соматических и половых клеток может привести к постепенному вырождению и гибели отдельных популяций людей.

4.2. Материалы для самоконтроля:

1. Вследствие дрейфа генов в популяции происходит:

- A. Изменение частот аллелей
- B. Стабилизация генетической структуры
- C. Увеличение частот гетерозигот
- D. Уменьшение числа мутаций

Е. Увеличение числа мутаций

2. При каких условиях наблюдается отклонение от закона Харди-Вайнберга?

А. При отсутствии мутаций

В. При отсутствии панмиксии

С. При отсутствии отбора

Д. При отсутствии миграции особей

Е. При наличии большого числа особей

3. Особенное значение рецессивных мутаций в генетике популяций, как резерва изменчивости установил:

А. И. И. Шмальгаузен

В. С. С. Четвериков

С. С. Райт

Д. Р. Фишер

Е. Ч. Дарвин

4. Эволюция не может происходить на основе:

А. Наследственной изменчивости

В. Борьбы за существование

С. Искусственного отбора

Д. Естественного отбора

Е. Изоляции

5. Что не относится к формам эволюционного процесса?

А. Дрейф генов

В. Макроэволюция

С. Видообразование

Д. Микроэволюция

Е. Мегаэволюция

6. К биологическим движущим силам антропогенеза относится:

А. Трудовая деятельность

В. Речь

С. Альтруизм

D. Абстрактное мышление

E. Изменчивость

7. Движущий отбор – это:

A. Взаимоотношения между полами

B. Дифференцированное размножение отдельных особей, которые имеют преимущества в борьбе за существование

C. Сохранение крайних вариантов признака и элиминация средних

D. Элиминация всех крайних отклонений и сохранение среднего значения признака

E. Постепенное замещение старой нормы признака, которая не соответствует условиям среды, новой нормой, которая более приспособлена

8. Естественный отбор, при котором предыдущая норма реакции сохраняется в среднем значении, называется:

A. Дизруптивный

B. Стабилизирующий

C. Адаптивный

D. Движущий

E. Не является формой естественного отбора

9. К направляющим факторам эволюции относят:

A. Изоляцию

B. Комбинативную изменчивость

C. Дизруптивный естественный отбор

D. Мутации

E. Популяционные волны

10. Согласно СТЭ, единица эволюции:

A. Семья

B. Особь

C. Вид

D. Популяция

E. Род

Протокол практического занятия

Дата _____

Задание 1. Элементарные эволюционные факторы

Заполните таблицу:

Эволюционные факторы	Характеристика
<i>Мутации</i>	
<i>Рекомбинации</i>	
<i>Поток генов</i>	
<i>Изоляция</i>	
<i>Дрейф генов</i>	

Задание 2. Генетическая структура популяции человека.

Решите задачу: Концентрация гена, который определяет аутосомно-рецессивный признак в европейских популяциях, составляет 0,5. Определите процент людей, у которых фенотипически проявляется этот признак.

Дата и подпись преподавателя _____

Занятие № 33

1. Тема: ФИЛОГЕНЕЗ СИСТЕМ ОРГАНОВ ПОЗВОНОЧНЫХ

2. **Актуальность темы.** Строение и функции органов человека – результат длительной эволюции. Задача данного раздела – проследить основные направления и способы преобразования систем органов человека в процессе филогенеза. Знание филогенеза систем органов позволяет врачу понять связь человека с его животными предками, а отсюда и происхождение аномалий развития, рудиментов и атавизмов. Эти знания дают возможность найти оптимальные пути восстановления органа и его функций.

3. **Цель занятия.** Уметь находить гомологию в строении систем органов различных классов позвоночных животных для более глубокого познания происхождения аномалий этих систем. Уметь определять онтофилогенетические пороки развития систем органов.

4. **Задание для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.**

4.1. Теоретические вопросы к занятию:

1. Взаимосвязь онто- и филогенеза. Биогенетический закон (Ф. Мюллер, Е. Геккель), его трактование А.Н. Северцевым.

2. Филогенез дыхательной системы позвоночных. Врожденные пороки развития дыхательной системы, которые имеют онтофилогенетические предпосылки.

3. Филогенез кровеносной системы позвоночных. Врожденные пороки развития кровеносной системы, которые имеют онтофилогенетические предпосылки.

4. Филогенез выделительной системы позвоночных. Врожденные пороки развития выделительной системы, которые имеют онтофилогенетические предпосылки.

5. Филогенез репродуктивной системы позвоночных. Врожденные пороки развития репродуктивной системы, которые имеют онтофилогенетические предпосылки.

Биогенетический закон сформулировали Ф. Мюллер и Е. Геккель.

Краткая формулировка закона: онтогенез — это краткое повторение

филогенеза.

Повторение признаков взрослых предков в эмбриогенезе потомков Мюллер назвал *рекапитуляцией*.

В онтогенезе Геккель различал:

• **палингенезы** – признаки взрослых предков, которые повторяются в эмбриогенезе потомков. К ним относятся у высших позвоночных хорда, жаберные дуги, первичные почки и т.д.

• **ценогенезы** – приспособления, которые возникают у зародышей или личинок и не сохраняются во взрослом состоянии (амнион, аллантоис).

Дальнейшие эмбриологические исследования показали, что биогенетический закон справедлив только в общих чертах, т.к. нет ни одной стадии развития, в которой бы зародыш полностью повторял строением кого-либо из своих предков.

Дополнения и уточнения биогенетического закона было сделано русским ученым А.Н. Скворцовым. Он установил, что новые признаки могут появляться у эмбрионов на разных стадиях развития. Изменения, которые происходят в процессе эмбрионального развития, сохраняются во взрослом состоянии, и будут наследоваться потомками, он назвал *филэмбриогенезами*.

Анаболия (или добавление) – это закладка нового признака в конце периода формообразования. *Например*, развитие почки высших позвоночных, которые проходят стадии предпочки, первичной и вторичной почки.

Девияция (отклонение) связана с возникновением новообразования на средних стадиях развития. Так происходит образование роговых чешуек у рептилий.

Архалаксис – развитие органа изменяется в самом начале. Уже на ранних стадиях орган начинает развиваться по-другому. Так происходит развитие волоса млекопитающих, который гомологичен эмбриональной закладке чешуи рыб и пресмыкающихся.

Историческое развитие организмов указывает на родственные связи между основными группами. Важнейшие родственные связи между организмами раскрывает **сравнительная анатомия** – наука, которая изучает одни и те же системы органов у разных животных. В сравнительной анатомии различают две

формы сходства: *гомологию* и *аналогию*.

• **Гомология** указывает на морфологическое сходство.

Признаки гомологичных органов:

1. Сходство строения.
2. Типичное расположение в теле.
3. Развитие из одних и тех же эмбриональных зачатков.

Например, гомологичными являются передние конечности наземных животных (лягушки, ящерицы, птицы, крота, человека). Причина гомологии (сходства) лежит в происхождении от общего предка.

• **Аналогия** – это сходство органов, которое возникает вторично на основе одинаковой функции. Аналогичные органы имеют различное происхождение и встречаются у организмов, не имеющих родственных связей. **Например**, крыло бабочки и крыло птицы.

Одним из доказательств эволюции есть также **атавистичные** и **рудиментарные органы**.

• **Атавизм** – это появление признака, который был у далеких предков и в норме не встречается у современных форм. Примером атавизма у человека является: хвостовой придаток, наличие более двух молочных желез.

• **Рудиментарными** называются органы, которые утратили свою функцию, но сохраняются у взрослых форм в зачаточном состоянии. У человека рудиментарными органами являются копчик – остаток хвостовых позвонков, зачаточные ушные мышцы и др.

Филогенез дыхательной системы хордовых

Функции дыхательной системы:

1. Газообмен между организмом и внешней средой.
2. Терморегуляция.
3. Очищение воздуха от пыли и мелких организмов.
4. Формирование звука.
5. Выделение.
6. Иммунная защита.

Дыхательная система всех хордовых по расположению и строению связана с кишечником. У **водных хордовых** функцию дыхания выполняют жаберные щели, переднего отдела кишечной трубки. Эволюция жаберного аппарата у водных хордовых сопровождается уменьшением количества жаберных щелей и увеличением дыхательной поверхности путем образования жаберных лепестков. У рыб имеется 4-5 жаберных мешков.

У личинок **земноводных** дыхание жаберное, у взрослых появляются легочные мешки. Легочные мешки образованы как парный мешковидный вырост брюшной стороны глотки. Лёгкие примитивны, воздухоносные пути слабо дифференцированы. Поэтому функцию дыхания, кроме легких, выполняет кожа с большим количеством капилляров.

У **рептилий** лёгкие усложняются, развиваются многочисленные ячеистые перекладины, которые увеличивают дыхательную поверхность легких. В дыхательных путях появляются бронхи.

Легкие у **птиц** – это губчатые тела, пронизанные разветвленными бронхами, а не мешки, как у рептилий.

У **млекопитающих** усложняется бронхиальное дерево, появляются бронхи второго, третьего и четвертого порядков, бронхиолы, на разветвлениях которых находятся альвеолы. Благодаря этому дыхательная поверхность лёгких увеличивается. Грудная полость отделена от брюшной диафрагмы, которая играет важную роль в акте дыхания.

Таким образом, основное направление эволюции дыхательной системы заключается в увеличении дыхательной поверхности и обособлении воздухоносных путей.

Врожденные пороки развития дыхательной системы, которые имеют онтофилогенетические предпосылки:

1. Сохранение жаберных щелей (жаберные свищи).
2. Атрезия трахеи.
3. Пороки гортани – аплазия, гиперплазия, нарушение срастания щитовидного хряща и надгортанника.

4. Трахейно-пищеводные фистулы.
 5. Агенезия (отсутствие) или гипоплазия (недоразвитие) доли или целого легкого.
 6. Недоразвитие легкого, бронхов.
 7. Добавочные доли или целое легкое.
 8. Зеркальная закладка левого и правого легкого
 9. Врожденные диафрагмальные грыжи,
- Перемещение органов из брюшной полости в грудную из-за нарушения целостности диафрагмы или через пищеводное отверстие.

Филогенез кровеносной системы хордовых

Функции кровеносной системы:

1. Газообмен.
2. Транспорт и распределение веществ между органами и тканями.
3. Гуморальная регуляция.
4. Защитная функция.
5. Терморегуляции.
6. Поддержка гомеостаза организма.

У низших хордовых сердце отсутствует и его роль выполняет брюшная аорта. Усложнение кровеносной системы у позвоночных связано с появлением сердца, сокращением жаберных артерий и их дифференцировкой. У низших хордовых (ланцетника) – один круг кровообращения. Роль сердца выполняет брюшная аорта, от которой отходит 100-150 пар жаберных (артериальных) дуг.

У рыб появляется 2-х камерное сердце, число артериальных дуг сокращается до 6-7 пар. Один круг кровообращения. В сердце только венозная кровь.

У амфибий сердце 3-х камерное и 2 круга кровообращения. Сердце имеет два предсердия и желудочек. Они соединены одним клапаном. В желудочек кровь поступает из предсердий поочередно – венозная и артериальная. Стенки желудочка имеют мышечные выросты (трабекулы), поэтому кровь в желудочке смешивается неравномерно: в правой стороне – почти венозная, в середине – смешанная, а в левой – почти артериальная. Артериальные дуги берут начало от

остатка брюшной аорты, которая начинается из правой части желудочка. У амфибий остается VI, IV и III пара артериальных дуг. При сокращении желудочка кровь поступает в брюшную аорту, и по брюшной аорте поступает по 6-ой паре артериальных дуг (легочные артерии, кровь венозная) к легким и коже, где обогащается кислородом и возвращается в левое предсердие (малый круг кровообращения). Далее в IV пару поступает смешанная кровь, которая идет к телу, а по 3-ей паре относительно артериальная кровь поступает к голове (сонные артерии). От головы и от тела кровь возвращается в правое предсердие (большой круг кровообращения).

У пресмыкающихся сердце 3-х камерное и два круга кровообращения, но имеется зачаточная перегородка в желудочке. Между предсердиями и желудочком появляются клапаны. Брюшная аорта исчезает, и пары артериальных дуг отходят самостоятельно от сердца (большой круг кровообращения). Малый круг отделился от большого. От правой части желудочка берет начало 6-я пара артериальных дуг (легочные артерии, малый круг). От левой части желудочка, где относительно артериальная кровь, берет начало 3-я пара вместе с 4-ой правой. Третья пара соответствует сонным артериям, а 4-ая правая – дуге аорты. Четвертая левая берет начало от неполной перегородки желудочка, где течет смешанная кровь (большой круг). Четвертая правая и левая, огибая сердце, соединяются вместе и направляются к телу (кроме головы). У крокодилов 4-х камерное сердце, но кровь смешивается в большом круге кровообращения.

У птиц и млекопитающих сердце четырёхкамерное: два предсердия и два желудочка. Кровь не смешивается, существует два круга кровообращения – **большой** и **малый**.

Большой круг кровообращения начинается из левого желудочка, аортой артериальная кровь разносится по телу, а потом по капиллярам переходит в венозную и венами переносится к правому предсердию.

Малый круг кровообращения берет начало из правого желудочка. Венозная кровь из него по легочным артериям попадает в легкие, а окисленная (артериальная) по легочным венам поступает в левое предсердие.

У *птиц* атрофируется IV левая дуга, остается *правая*, у *млекопитающих* остается только IV *левая*. Пятая пара дуг у всех позвоночных атрофируется. Шестая пара дуг теряет связь со спинной аортой.

Сосуд, который связывает в зародышевом развитии легочную артерию со спинной аортой, называется боталловым протоком (остаток V дуги) и функционирует у рептилий.

Таким образом, эволюция кровеносной системы идёт по пути увеличения камер сердца, уменьшения и дифференцировки сосудов, отходящих от сердца. Всё это необходимо для повышения содержания кислорода в крови.

Врожденные пороки развития кровеносной системы, которые обусловлены онтофилогенетически:

1. Аортальное кольцо: вместо одной (левой) дуги аорты развиваются две дуги, которые огибают трахеи и пищевод и соединяются в непарную спинную аорту. Трахеи и пищевод находятся в аортальном кольце, которое с возрастом сжимается.

2. Незаращение перегородки в районе овальной ямки, которая у эмбрионов является отверстием.

3. Незаращение боталлового протока.

4. Незаращение межжелудочковой перегородки и тогда возникает трехкамерное сердце.

5. На определенной стадии развития у эмбрионов есть один общий артериальный ствол, который разделяется перегородкой на аорту и легочной ствол. Если *перегородка не развивается*, то артериальная и венозная кровь смешиваются, что приводит к смерти.

6. Транспозиция аорты – если перегородка образуется не спиральная, а прямой формы, то аорта будет отходить от правого желудочка, а легочной ствол – от левого.

Филогенез выделительной системы

Выделительная система у хордовых построена по типу нефридиев. Эволюция выделительной системы шла в направлении перехода от нефридиев низших

хордовых к специальным органам-почкам. Почки состоят из нефронов и большого количества выделительных каналов, которые соединяются с общим выводным каналом.

У *позвоночных* последовательно происходит **смена 3-х типов почек: пронефрос, мезонефрос, метанефрос.**

У *круглоротых, рыб и земноводных* в эмбриогенезе закладывается предпочка, (пронефрос, или головная почка). Она состоит из 6-12 метамерно расположенных воронок. Каждая воронка (нефростом) по краю имеет реснички и открывается в полость тела (целом). От воронки отходит прямой выделительный каналец (пронефрический). Недалеко от воронок закладывается сосудистый клубочек. Продукты распада попадают из кровеносных сосудов в целомическую полость, а потом в воронку и выводятся по выделительному каналу. Эти каналцы напоминают метанефридии кольчатых червей. Во взрослом состоянии предпочка функционирует только у некоторых круглоротых (миксины).

У круглоротых, рыб и земноводных (анамнии) в эмбриогенезе за головной почкой закладывается первичная, (туловищная) почка. Мезонефрос – это метамерно расположенные пары ресничных воронок. Их каналцы растут в направлении к протокам пронефроса и открываются в них. Пронефрический канал становится мезонефрическим. Он расщепляется на два канала: мезонефральный (вольфов) и парамезонефральный (мюллеров) каналы. У разных классов и у разных полов они выполняют разные функции. У самок рыб и амфибий вольфов канал преобразуется в мочеточник, а мюллеров – в яйцевод. У самцов низших позвоночных вольфов канал функционирует как мочеточник и семяпровод, а мюллеров канал атрофируется. Общим у туловищной и головной почки является воронка, которая открывается в целом. Но у мезонефроса на стенке выделительного канала появились выпячивания в виде двустенной чаши (капсула клубочка). В неё врастает кровеносный клубочек. Продукты выделения поступают не только через воронку из целома, но и из крови.

Таким образом, устанавливается связь между кровеносной и выделительной системой. Выделительный канал становится длиннее, образует изгибы, что дает

возможность обратного всасывания воды, глюкозы и др. веществ, в результате чего происходит концентрация мочи.

У рептилий, птиц, и млекопитающих вторичная почка закладывается в тазовом отделе, позади первичной туловищной. У метанефроса отсутствует воронка (нефростом) т.е. связь с целомической полостью полностью отсутствует.

Нефрон начинается капсулой, в середине которой лежит сосудистый клубочек – это почечное тельце. От него отходит извитой выделительный каналец. У рептилий, птиц, и млекопитающих каналцы вторичной почки открываются в мочеточник, который отделяется от заднего отдела вольфового канала. Сам же вольфов канал сохраняется только у самцов и преобразуется в семяпровод. Мюллеров канал остаётся только у самок и выполняет функцию яйцевода.

В эволюции органов выделения обращает на себя внимание тесное их сближения с кровеносной системой и увеличение поверхности выделения. Так, у эмбрионов человека предпочка имеет около 10 канальцев, первичная – 100, вторичная – до 1 млн. канальцев.

У низших позвоночных во взрослом состоянии функционирует первичная почка. Исключение – миксины (предпочка).

У высших позвоночных (амниот) – вторичная почка. У яйцекладущих и сумчатых до полового созревания функционирует первичная. У большинства позвоночных в задней части мочеточника образуется расширение – мочевой пузырь, который у птиц отсутствует.

Врожденные пороки развития выделительной системы, которые имеют онтофилогенетические предпосылки:

В процессе роста зародыша иногда наблюдается перемещение вторичной почки из тазовой части в поясничную. Иногда одна из почек может не подняться и остаётся в участке таза. При низком положении обеих почек и срастании их нижними полюсами образуется подковообразная почка. Встречаются случаи, когда обе почки находятся по одну сторону от средней линии позвоночника и срастаются в общую почечную массу.

Иногда количество почек может быть больше или меньше нормы, реже

встречается третья почка, которая располагается на позвоночнике между двумя.

Филогенез репродуктивной системы

В процессе эволюции репродуктивная система у хордовых изменялась от сходных по строению, к специализированным женским и мужским железам. Половые протоки возникают для каждого пола из разных частей выделительной системы. Приспособления у особей обоих полов меняются в зависимости от вида оплодотворения (внешнего или внутреннего).

У *рыб* половые органы разнообразны. Яичник имеет фолликулярное строение, а в семенниках появляются семявыносящие каналы. У рыб выводные протоки половых желёз тесно связаны с выделительными каналами почек и оплодотворение у большинства рыб внешнее. У *амфибий* выносящие протоки семенников соединяются с мочеточником (вольфов канал), функционирует как семяпровод, и впадает в клоаку. У самок яйца из яичника выпадают в полость тела и через яйцеводы (мюллеровы каналы) выводятся наружу через клоаку. У всех высших позвоночных (амниоты) оплодотворение внутреннее.

У *рептилий и птиц* половые железы закладываются парные, но потом развиваются неравномерно и функционируют или левые железы, или правые.

У *плацентарных млекопитающих* происходит усложнение половой системы, что связано с развитием матки и питанием зародыша за счет организма матери через плаценту. Матка образуется за счет расширения задней части яйцеводов и срастание их в один непарный орган.

Появляется сложная система дополнительных желёз у самцов – семенные пузырьки, предстательная железа и копулятивные органы. Половые железы млекопитающих развиваются вначале в туловищном отделе, а потом перемещаются в тазовую часть. Яичники остаются в задней части брюшной полости, а семенники опускаются из брюшной полости через паховый канал во внешний мешкообразный выступ – мошонку.

Врожденные пороки развития репродуктивной системы, которые имеют онтофилогенетические предпосылки:

Иногда наблюдается отклонения от нормального развития: один из семенников

может не опуститься в мошонку, а остаётся в брюшной полости (крипторхизм). Это приводит к нарушению функций семенников. При выявлении у ребенка крипторхизма необходимо хирургическое вмешательство.

При нарушении эмбрионального развития у человека редко встречается развитие желез обоих полов (истинный гермафродитизм). Иногда наблюдаются отличия в строении внутренних и внешних половых органов (ложный гермафродитизм).

4.2. Материалы для самоконтроля:

1. Повторение признаков взрослых предков в эмбриогенезе потомков Ф.

Мюллер назвал:

- A. Палингенезы
- B. Рекапитуляция
- C. Ценогенезы
- D. Филэмбриогенезы
- E. Девиация

2. Из какой пары артериальных дуг у позвоночных образуются сонные артерии?

- A. Из третьей
- B. Из первой и второй
- C. Из второй
- D. Из четвертой
- E. Из пятой

3. Какая дуга аорты сохраняется у млекопитающих?

- A. Обе, развиты симметрично
- B. Обе, развиты несимметрично
- C. Четвертая
- D. Правая
- E. Левая

4. Как называется сосуд, который в эмбриональном периоде соединяет легочную артерию со спинной аортой?

- A. Брюшная аорта
- B. Сонная артерия
- C. Жаберная артерия
- D. Боталлов проток
- E. Легочной ствол

5. Какая пара дуг даёт начало легочным артериям у позвоночных?

- A. Первая и вторая
- B. Третья
- C. Четвертая
- D. Пятая
- E. Шестая

6. Мюллеров проток функционирует у:

- A. Зародышей низших позвоночных
- B. Самцов низших позвоночных
- C. Зародышей высших позвоночных
- D. Самок высших позвоночных
- E. Самцов высших позвоночных

7. Вторичная почка характерна для:

- A. Миноги
- B. Миксины
- C. Птицы
- D. Земноводные
- E. Рыбы

8. Структурно-функциональной единицей почек у человека является:

- A. Нефридий
- B. Нефрон
- C. Нефридиальные каналы
- D. Пронефридиальный канал
- E. Протонефридий

9. Для кого характерна первичная почка?

- А. Птицы
- В. Пресмыкающиеся
- С. Млекопитающие
- Д. Миноги
- Е. Миксины

10. Из чего образуется семяпровод у самцов млекопитающих?

- А. Мюллерова канала
- В. Вольфова канала
- С. Мальпигиевых сосудов
- Д. Нефридиальных канальцев
- Е. Семенных пузырьков

Протокол практического занятия

Дата _____

Задание 1. Филогенез сосудистой системы позвоночных.

Изучите на влажных препаратах особенности морфологии сердца и артериальных (жаберных) дуг у разных представителей 5 классов позвоночных животных (костистых рыб, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих). Зарисуйте цветными карандашами строение сердца и артериальных дуг 5-ти классов позвоночных животных. Отметьте камеры сердца, названия артериальных дуг и их гомологию жаберным дугам рыб. На схеме сосудистой системы рептилий обозначьте боталловы протоки. Сделайте выводы о путях филогенеза сосудистой системы позвоночных.

Задание 2. Онтофилогенетическая обусловленность пороков развития сосудистой системы у человека

Используя знания теоретического материала и, сравнив морфологию на влажных препаратах, заполните таблицу:

№ п\п	Название порока	Филогенетическая предпосылка
1	Двухкамерное сердце	
2	Трёхкамерное сердце	
3	Дефекты в межжелудочковой перегородке	
4	Сохранение обеих дуг аорты: левой и правой	
5	Редукция левой дуги аорты вместо правой	
6	Наличие боталлового протока	

Задание 3. Эволюция органов мочевыделительной системы позвоночных.

Используя знания теоретического материала, и сравнение морфологии мочевыделительной системы на влажных препаратах, заполните таблицу:

Название класса позвоночных	Сколько почек закладывается и какие	Из каких частей состоит нефрон каждой почки	Откуда поступают продукты диссимиляции в нефрон	Функция каждой почки и её мочеточника у взрослых форм
<i>Рыбы</i>				
<i>Амфибии</i>				
<i>Рептилии</i>				
<i>Птицы</i>				
<i>Млекопитающие</i>				

Задание 4. Связь половой и мочевыделительной систем позвоночных

Заполните таблицу:

	Вольфов канал		Мюллеров канал	
	<i>анамнии</i>	<i>амниоты</i>	<i>анамнии</i>	<i>амниоты</i>

<i>Образование в эмбриогенезе</i>				
<i>Присутствие у взрослых форм самок</i>				
<i>самцов</i>				
<i>Функции у взрослых форм самок</i>				
<i>самцов</i>				

Дата и подпись преподавателя _____

Занятие № 34

1. Тема: БИОСФЕРА

2. Актуальность темы. Основа существования любого организма – непрерывная его связь с окружающей средой. Адаптация людей к условиям среды идёт в двух направлениях – биологические процессы поддержания гомеостаза подчинены социальным. Необходимо знать механизмы адаптации организма, популяций к изменению окружающей среды: биологической и социальной. Это поможет оценить среду с точки зрения здоровья населения, улучшить диагностику и профилактику экологических болезней, что очень важно для врачей гигиенистов, эпидемиологов.

3. Цель занятия. Уметь определить особенности среды жизни людей и их биоадаптацию. Сформировать понятие об экотипах людей и необходимость этих знаний для врача любой специальности.

4. Задание для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.

4.1. Теоретические вопросы к занятию:

1. Учение академика В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
2. Живое вещество и его характеристика.
3. Среда как экологическое понятие. Виды среды.

4. Экологические факторы.
5. Специфика среды жизни людей. Характер их адаптаций.
6. Адаптивные экотипы людей и их характеристики.
7. Антропогенные экосистемы.

Биосфера – оболочка Земли, населенные живыми организмами.

По определению В.И. Вернадского – оболочка Земли с t от $+50^{\circ}$ до -50°C , давлением в 1 атм.

Единицей биосферы является *биогеоценоз*. Это динамически устойчивые, исторически сложившиеся сообщества живых организмов на определенной территории обитания.

Это высшие уровни организации живого, обеспечивающие существование и поддержание жизни на Земле. Основной особенностью живых организмов является непрерывная связь с окружающей средой (живой и неживой природой).

Наука, изучающая закономерности взаимоотношений организмов или групп организмов со средой, называется экологией.

Совокупность условий, в которых обитает тот или иной организм называется средой обитания.

Основными общими условиями существования любых организмов является наличие: жизненной среды (вода), биогенных элементов, поступления лучистой энергии в диапазоне $+50^{\circ}$ - -50°C .

По наличию средств поддержания жизни среда бывает:

- 1). Минимальной – охватывает необходимые для жизни материальные и энергетические ресурсы (свет, пища, вода), независимо от того, все ли их свойства воспринимаются организмом.
- 2). Физиологической – включает минимальные и другие не необходимые, но действенные факторы – наличие врагов, конкурентов, паразитов, плотность популяции.
- 3). Экологической – включает минимальные, физиологические и факторы, косвенно влияющие на организм. Например, урожайность пастбища для

хищников увеличивает численность его жертв (лиса – грызуны).

Экологические факторы – это элементы среды, которые влияют на организм.

В экологии выделяют три основных группы факторов:

- абиотические – элементы неживой природы (свет, давление, t°)
- биотические – взаимоотношение живых организмов между собой и продуктами их жизнедеятельности,
- антропогенные – человек и его социальная деятельность.

Каждый организм реагирует на воздействие факторов среды соответственно со своей генетической программой (эволюционно выработанной видом) и воспринимает не только фактор, но и величину его воздействия.

Экологическая возможность определяется наследственной нормой реакции по отношению к каждому отдельному фактору. Она характеризуется определенной широтой от \min до \max . Наиболее благоприятная величина воздействия фактора на организм – optimum .

Величина воздействия фактора, за пределами которой организм не выживает называется ограничивающим фактором (лимитирующим).

Широта экологических возможностей у вида различна для каждого фактора и зависит от пола, возраста, фазы развития.

По широте экологических возможностей (границ терпимости) различают эври- (широкие) и стено- (узкие) бионтные организмы.

При воздействии на организм все факторы взаимодействуют между собой. Для существования организма необходимо:

- 1) Наличие всех факторов и воздействие их в пределах экологических возможностей.
- 2) Наличие одного фактора в opt помогает лучше переносить неблагоприятные воздействия других факторов.
- 3) Наличие хотя бы одного ограничивающего фактора делает жизнь организма невозможной.

Экология человека изучает закономерности взаимоотношений человека, популяции людей и всего человечества в целом с окружающей средой.

Её задачи:

1. Изучить законы биологической адаптации людей (заселение и освоение малокомфортных территорий, а это 54% суши, 71% всей планеты).
2. Регуляция численности популяций животных, растений, грибов, прокариот (управление численностью возбудителей болезней, переносчиков болезней, вредителей с\х культур).
3. Управление продукционным процессом (проблемы фотосинтеза, биотехнологии).
4. Развитие экологической индикации – определение масштабов влияния человека и прогнозирования их последствий на окружающую среду. Экологическая оценка проектов преобразования природы – шахты, водохранилища, города и др.
5. Экологический мониторинг – для рационального использования природной среды.

Мониторинг – система повторных, целенаправленных, интересующих человека наблюдений за параметрами среды в динамике (служба «гигиены воздуха», анализ питьевой воды, сточных вод, регуляция отлова морепродуктов в местах международного рыболовства).

Среда жизни людей включает в себя как природный, так и социальный компоненты.

Природный – эта часть живой и неживой природы, которая прямо или косвенно влияет на человечество, его группы и отдельных людей. Он определяет – принадлежность к расе, адаптивному типу, особенность генофонда популяции, генотип отдельного человека и его морфофизиологические характеристики.

Социальный – искусственный, материально – энергетический мир и культурно – психологический климат, намеренно или ненамеренно, сознательно или бессознательно создаётся самими людьми для личности, социальных групп и человечества в целом. Определяет принадлежность к определенному хозяйственно – культурному типу, нации, этносу.

Эти оба компонента и их факторы тесно переплетаются и воздействуют на

человека опосредованно или непосредственно.

В таких условиях очень трудно установить критерий качества среды (opt°) с точки зрения её пригодности для полноценной жизни человека.

Согласно уставу ВОЗ – этим критерием служит состояние здоровья населения как показатель полного физического и душевного благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов.

Для всех живых организмов среда определяет возможность их существования. Однако, приспособительные (адаптивные) реакции человека в ответ на воздействие среды опосредованы. Они носят подчиненный характер. Человек не изменяет свою биологическую природу, как другие организмы, а изменяет окружающую среду, приспособлявая её к себе.

Адаптация людей – это активный, биосоциальный процесс приспособления человека к окружающей среде, направленный на обеспечение, сохранение и продолжение нормальной жизнедеятельности, в том числе и социальной.

Все представители вида *H. sapiens* способны проявлять пластичность реакций в ответ на изменение условий внешней среды.

В характере взаимоотношений человеческих популяций со средой наблюдается несколько общих закономерностей:

1. Независимо от расовой и этнической принадлежности реакция организма на одни и те же воздействия среды проявляются в одном направлении.
2. Норма реакции – изменение признака идет в пределах, присущих экотипу.
3. Компенсаторные реакции – при ослаблении признаков физического развития (понижение веса тела, мускульной массы, обхвата груди; астеническом типе телосложения) наблюдается повышение в крови γ - глобулинов, вырабатывающих антитела в ответ на неблагоприятное воздействие.

Знание этих законов позволит гигиенистам разработать рекомендации по освоению новых мест обитания людей без ущерба для здоровья.

За время расселения представителей вида *H. sapiens* по земной суше, человеческий организм испытывал воздействие различных климатогеографических факторов, адаптировался к ним.

Так формировались определенные морфофизиологические особенности людей разных климатогеографических зон или определенные экологические типы.

Эко (адаптивный) тип – представляет собой норму биологических реакций на преобладающие условия обитания, и проявляются в комплексе морфофизиологических, биохимических и иммунных признаков, обуславливающих лучшую биологическую приспособленность к среде обитания. Адаптивный тип не зависит от расовой и социальной принадлежности.

В комплексе признаков экотипа различают общие и специфические элементы. Общие – показатели костно-мышечной массы тела, уровень основного обмена веществ, количество иммунных белков в сыворотке крови.

Специфические – вырабатываются в ответ на преобладающие условия данной зоны обитания (гипоксия, тепло, холод).

Сочетания общих и специфических элементов позволяет выделить следующие экотипы:

- тропический;
- высокогорный;
- континентальный;
- умеренный;
- аридный;
- арктический.

Особенности определенного экотипа формируются в эмбриогенезе и определяют его экологические возможности.

Тропики – высокая t° и влажность окружающей среды, недостаток белка в пище и избыток витаминов, углеводов, макро- и микроэлементов. Наличие эндемических заболеваний.

Разнообразие ландшафтов и экологических условий.

В антропологическом плане живут представители всех основных рас. В характеристике тела наблюдается широкий размах изменчивости (великаны и пигмеи). Общее направление – население тропиков относительно более длинноногого, уже таз и плечи, несколько уплощена грудная клетка, плотность

тела снижается к югу. Основной обмен веществ 1300-1750 кКал, пониженное содержание холестерина в крови. Специфически удлинена форма тела – приспособление к высокой t° и влажности. Увеличено количество потовых желез на 1 см² кожи, повышена интенсивность потоотделения. Специфическая регуляция водно-солевого обмена.

Высокогорные области. Выше 2000м – проживает 1,5% населения планеты, экстремальная зона. Понижено атмосферное давление, недостаток кислорода, холод, нарушение геохимического баланса, недостаток земли. Питание белковое, недостаток углеводов, дисбаланс микроэлементов. Антропологически встречаются все расы. Характерно повышение длины и веса тела, увеличение основного обмена веществ – 2000-2500 кКал. Основное приспособление к гипоксии (пониженное содержание O₂). Это большее развитие длинных трубчатых костей скелета (увеличение костномозгового канала и выработки эритроцитов).

Увеличение содержания гемоглобина и эритроцитов усиливает насыщение крови кислородом.

Зона умеренного климата. Население живет большей частью в развитых странах. Уровень техногенности, культуры усиливает независимость морфофизиологических черт населения этих стран от воздействия природной среды обитания. Питание белково-углеводное или углеводно-белковое, содержание макро- и микроэлементов зависит от района. Антропологически живут 2 расы: европеоидная и монголоидная (Камчатка и Командорские острова). Для населения характерно сужение вариабельности признаков. Большая массивность в строении тела, которая проявляется не только в увеличении веса и весоростовых показателей, но и в относительном укорочении нижних конечностей и увеличении обхватных размеров тела. Основной обмен веществ занимает промежуточное положение между Тропиками и Арктикой и составляет 1600-1850 кКал. Размеры скелета и уровень его минерализации зависит от содержания макро- и микроэлементов в воде и почве. Колебание изменения холестерина вдвое ниже, чем в тропиках.

Аридный (пустыни и полупустыни). Занимают 18% суши, здесь живет 4% населения. Экстремальные условия – высокая t° , ультрафиолетовое и тепловое излучение, сухость воздуха, ветер, пыль. Перегрев и обезвоживание – основные причины стресса при акклиматизации. Однако, пустыни обитаемы с давних времен. Население концентрируется у источников воды. Наблюдается перепад t° в течение суток воздуха - 30° , почвы - 70° . Обитают представители всех рас.

Для экотипа характерно – высокий рост, крайняя сухощавость – это увеличивает теплоотдачу. Понижен уровень основного обмена – 1200-1300 кКал. Понижен уровень холестерина в крови, уровень газообмена, снижено кровяное давление, но увеличена частота пульса, дыхания, имеется эффективная сосудодвигательная нервная регуляция потери тепла в течение суток.

Арктический тип. Арктика – 16% суши, 1% населения. Холод, длинная зима – 5-6 мес. Большое количество осадков, при невысокой t° , увеличивает влажность, недостаток солнечной инсоляции, сильные ветры. Плотность населения 0,01 чел/км². Антропологически – монголоиды, некоторые сочетают черты монголоидов и европеоидов.

Питание жирно-белковое, белково-жировое, недостаток углеводов, витаминов и микроэлементов. У населения высокий прирост – 27,6 на 1000 чел., выживаемость – коэф.=2. В возрастной структуре – высокий процент детей до 10 лет, резкое снижение населения после 60 лет.

Характерна небольшая длина тела, относительно высокий рост, обхват груди, относительно велико развитие обезжиренной массы тела. Основной обмен веществ – 3000кКал. Цилиндрическая грудная клетка. Большой костномозговой канал трубчатых костей, повышение эритроцитов в крови. Повышенное содержание холестерина в крови говорит об обеспечении высокого уровня энергетического обмена (энергия получается при разложении жира). Очень низкий диапазон вариабельности признаков.

4.2. Материалы для самоконтроля:

1. Как называется фактор, действие которого выходит за пределы выносливости организма?

- A. Оптимальный
- B. Лимитирующий
- C. Минимальный
- D. Максимальный
- E. Относительный

2. Назовите реакцию растений и животных на продолжительность светового дня:

- A. Криптобиоз
- B. Анабиоз
- C. Терморегуляция
- D. Фотопериодизм
- E. Клиническая смерть

3. Как называют форму сожительства организмов разных видов, при которой организм одного вида продолжительное время использует организм другого вида как источник питания и среду обитания, принося вред последнему?

- A. Пространственная
- B. Трофическая
- C. Мутуалистическая
- D. Паразитическая
- E. Биоценотическая

4. Способность вида осваивать разные среды обитания называется:

- A. Адаптацией
- B. Антибиозом
- C. Симбиозом
- D. Экологической валентностью
- E. Мутализмом

5. Кто является основоположником учения о биосфере?

- A. Е. Геккель
- B. Е. Зюсс

С. В.И. Вернадский

Д. Н.И. Вавилов

Е. А.Н. Северцов

6. Какие организмы способны переносить изменения внешних условий в узких пределах их колебаний?

А. Эвритопные

В. Стенотопные

С. Эвритермные

Д. Эвригалинные

Е. Эврибатные

7. Как называется исторически сложившаяся взаимодействующая совокупность живых организмов, взятая вместе со средой обитания?

А. Биосфера

В. Ноосфера

С. Биотоп

Д. Биогеоценоз

Е. Биоценоз

8. Назовите экологические факторы среды:

А. Мутационные

В. Панмиксия

С. Абиотические

Д. Адаптивные

Е. Рекомбинативные

9. У представителей одной из популяции людей наблюдается следующее: тело удлиненное, широкая вариабельность роста, сниженный объем мышечной массы, увеличенная длина конечностей, уменьшенная в размере и объеме грудная клетка, повышено потовыделение, сниженные показатели основного обмена и синтеза жиров. К какому адаптивному типу людей относится данная популяция?

А. Арктический адаптивный тип

- В. Тропический адаптивный тип
- С. Адаптивный тип зоны умеренного климата
- Д. Промежуточный адаптивный тип
- Е. Горный адаптивный тип

10. Человек длительное время проживал в условиях высокогорья. Какие изменения в кровеносной системе будут у него?

- А. Увеличение количества гемоглобина
- В. Увеличение количества лейкоцитов
- С. Снижение количества лейкоцитов
- Д. Снижение частоты пульса
- Е. Увеличение диаметра кровеносных сосудов

Протокол практического занятия

Дата _____

Задание 1. Характеристика адаптивных типов (эко типов) человечества

Заполните таблицу:

Название экотипа	Климато-географические условия	Расовая структура	Общие и специфические морфофизиологические признаки

--	--	--	--

Дата и подпись преподавателя _____

Ситуационные задачи:

1. Как можно достигнуть преобразования максимально доступной энергии в конечный продукт в искусственной экосистеме? Будет ли она устойчива?
2. В каких условиях (село, город) перечисленные способы борьбы с малярией наиболее эффективны и экологически безопасны?
 - a) мелиорация болот, уничтожение небольших водоёмов;
 - b) уничтожение личинок и имаго комаров применением инсектицидов;
 - c) диагностика и лечение больных, защита от укусов комаров.
3. Какие индивидуальные реакции возникают в организме при смене часового пояса?
4. При прохождении интернатуры в Таджикистане, врач – выпускник нашего университета, проводил приём в высокогорном посёлке. У одного из пациентов анализ крови показал резкое увеличение количества эритроцитов, в связи с чем больному был поставлен диагноз – нарушение процессов кроветворения. Верный ли диагноз поставил врач?
5. Чем объяснить низкую частоту проявления сахарного диабета во многих негритянских популяциях и снижение частоты заболеваний диабетом у европейцев во время войны?

Занятие № 35

1. Тема: КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ МОДУЛЯ 2 «ПОПУЛЯЦИОННО-ВИДОВОЙ, БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИЙ И БИОСФЕРНЫЙ УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ»

- 2. Цель занятия.** Выявить знания студентов по теоретическим вопросам Модуля 2.
- 3. Задания для самостоятельной работы во время подготовки и проведения занятия.**

Модуль 2 проводится по тестовым заданиям типа КРОК-1. Для подготовки к сдаче модуля студенты по вопросам занятий № 20-22, 24-37, 29-34 получают тестовые задания.

Материальное и методическое обеспечение

1. Микроскопы
2. Бинокулярные лупы
3. Микро- и макропрепараты.
4. Методические указания.
5. Тестовые задания.
6. Компьютеры.
7. Компьютерные программы.
8. Перечень теоретических вопросов.

Перечень вопросов для самостоятельной работы

1. Ядовитые представители типа Членистоногие.
2. Моллюски и хордовые – промежуточные хозяева гельминтов
3. Филогенез покровов тела позвоночных.
4. Сравнительная характеристика строения скелета позвоночных.
5. Филогенез пищеварительной системы позвоночных.
6. Филогенез нервной системы позвоночных.
7. Понятие о биополе, биологические ритмы и их значение.

8. Ядовитые и опасные для человека растения и животные.
9. Медико-биологические аспекты влияния биосферы на здоровье человека.
10. Особенности экологической обстановки в Украине.

Перечень практических навыков, которыми должен овладеть студент

- техникой микрокопирования;
- обосновать принадлежность болезней человека к группам трансмиссивных и природно-очаговых;
- диагностировать на макро- и микропрепаратах возбудителей паразитарных болезней;
- определять видовую принадлежность возбудителей протозоозов;
- идентифицировать разные стадии жизненного цикла паразитов человека;
- обосновать методы лабораторной диагностики паразитарных болезней;
- определять видовую принадлежность гельминтов и их яиц;
- дифференцировать диагностику инвазий с помощью лабораторных методов;
- определять видовую принадлежность переносчиков возбудителей;
- доказывать эффективность методов профилактики паразитарных болезней, базируясь на способах заражения ними;;
- предвидеть влияние факторов окружающей среды на организм человека.

РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Основы медицинской паразитологии: учеб. пособие / Ю.И. Бажора, Л.Г. Кириченко, А.В. Шевеленкова и др. – Одесса: [б. и.], 2001. – 175 с.

Дополнительная

1. Биология: в 2 кн. Кн. 2: учебн. для мед. спец. вузов. / под ред. В. Н. Ярыгина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2003. – 432 с.