

ЛАБОРАТОРНА ДІАГНОСТИКА ПАРАЗИТАРНИХ ІНВАЗІЙ

*Навчально-методичний посібник
для здобувачів вищої освіти
освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр»
спеціальності
«Технології медичної діагностики та лікування»*

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
Харківський національний медичний університет

ЛАБОРАТОРНА ДІАГНОСТИКА
ПАРАЗИТАРНИХ ІНВАЗІЙ

*Навчально-методичний посібник
для здобувачів вищої освіти
освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр»
спеціальності
«Технології медичної діагностики та лікування»*

Харків
ХНМУ
2025

УДК 616-074/-078:616.99(075.8)

Л12

Затверджено Вченою радою ХНМУ.
Протокол № 15 від 21.10.2025.

Авторський колектив

**О. І. Залюбовська, Т. І. Тюпка, М. Є. Березнякова,
Ю. Н. Авідзба, Л. В. Карабут**

Рецензенти:

О. С. Заблоцька – д-р пед. наук, проф.
(Житомирський медичний інститут),

В. А. Рибак – д-р біол. наук, проф.
(Національний фармацевтичний університет).

Л12 Лабораторна діагностика паразитарних інвазій: навч.-метод. посіб. для здобувачів вищої освіти освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування» / О. І. Залюбовська, Т. І. Тюпка, М. Є. Березнякова та ін. Харків: ХНМУ, 2025. 168 с.

У навчально-методичному посібнику розглянуто актуальні питання стосовно діагностики та профілактики поширених паразитарних захворювань людини. Наведено основну характеристику збудників цієї групи захворювань – найпростіших, гельмінтів, членистоногих. Описано найбільш точні методи діагностики протозойних хвороб, гельмінтологічних та арахноентомологічних досліджень, методики забору паразитів, приготування мікро- та макропрепаратів. Приділено увагу сучасним, досконалішим засобам дослідження навколишнього середовища з метою виявлення осередків збудників паразитарних інвазій та подальшої організації профілактичних заходів.

УДК 616-074/-078:616.99(075.8)

© Харківський національний
медичний університет, 2025

© О. І. Залюбовська, Т. І. Тюпка,
М. Є. Березнякова та ін., 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	4
ТЕРМІНОЛОГІЯ В ЛАТИНСЬКІЙ ТРАНСКРИПЦІЇ	5
ТЕМА 1. Поняття про паразитизм та паразитів. Характеристика найпростіших: клас Саркодові, клас Інфузорії, клас Джгутикові, клас Споровики	6
ТЕМА 2. Гельмінти. Клас Трематоди, клас Цестоди, клас Нематоди	27
ТЕМА 3. Членистоногі. Клас Павукоподібні. Клас Комахи	53
ТЕМА 4. Методи виявлення і дослідження найпростіших	79
ТЕМА 5. Методи лабораторної діагностики гельмінтозів	96
ТЕМА 6. Методи збирання, обліку і вивчення членистоногих	125
ТЕМА 7. Дослідження об'єктів навколишнього середовища на зараженість гельмінтами	139
ТЕМА 8. Організація роботи лабораторії з паразитологічного обстеження населення і хворих	148
ЛІТЕРАТУРА	162
ДОДАТОК	164

ВСТУП

Навчально-методичний посібник складений фахівцями кафедри технологій медичної діагностики Харківського національного медичного університету і призначений для теоретичної та практичної підготовки здобувачів вищих навчальних закладів III та IV рівнів акредитації спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування» при вивченні освітнього компонента «Лабораторна діагностика паразитарних інвазій» відповідно до навчального плану та програми.

Підготовка фахівців зі спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування» передбачає поглиблене вивчення дисципліни «Лабораторна діагностика паразитарних інвазій». Через повсюдну поширеність спричинених паразитами в усьому світі та в Україні зокрема виникає гостра потреба у якісній своєчасній діагностиці цих захворювань. Важливу роль у постановці діагнозу паразитарних інвазій відіграють лабораторні дослідження, але тільки у тому разі, якщо вони будуть точними та достовірними.

Швидкий науковий прогрес у сучасній медицині, поява в її арсеналі більш досконалих методів дослідження, бурхливий розвиток молекулярної біології зумовили написання нового навчального посібника, основною метою якого є допомога студентам в отриманні системних знань та опануванні практичних навичок, необхідних для подальшої плідної праці в лабораторних установах, а також у створенні бази, яка визначає професійну компетентність і загальну ерудицію майбутніх фахівців лабораторної діагностики.

У посібнику наведені основні відомості про актуальні паразитарні захворювання людини з кольоровими ілюстраціями (*див. додаток*), методи лабораторних досліджень, морфофункціональні особливості паразитів, їх локалізації, патогенез, цикли розвитку, шляхи зараження, заходи боротьби й профілактики. Кожна тема супроводжується переліком теоретичних питань, завданнями для самостійного вивчення, тестами, ситуаційними задачами. Додаткову інформацію при вивченні дисципліни здобувачі можуть отримати в джерелах, які наведені в списку рекомендованої літератури.

ТЕРМІНОЛОГІЯ В ЛАТИНСЬКІЙ ТРАНСКРИПЦІЇ

Амеба дизентерійна – *Entamoeba histolitica*
Амеба кишкова – *Entamoeba coli*
Амеба ротова – *Entamoeba gingivales*
Аргасові кліщі – *Argasidae*
Аскарида людська – *Ascaris lumbricoides*
Блоха людська – *Pulex irritans*
Блоха щуряча – *Xenopsylla cheopis*
Воша головна – *Pediculus humanus capitis*
Воша лобкова – *Phthirus pubis*
Воша одержна – *Pediculus humanus corporis*,
Гострик людський – *Enterobius vermicularis*
Іксодові кліщі – *Ixodidae*
Джгутикові – *Flagellata*
Клоп постільний – *Cimex lectularius*
Клоп поцілунковий – *Triatoma infestans*
Коростяний свербун – *Sarcoptes scabiei*
Котячий сисун (опісторхис) – *Opisthorchis felinus*
Круглі черви – *Nematoda*
Ланцетоподібний сисун (дикроцеліум) – *Dicrocoelium lanceatum*
Легеневий сисун – *Paragominus westermani*
Лямблія – *Lambliia intestinalis*
Найпростіші – *Protozoa*
Нанофіетус – *Nanophyetus salmineola schikhobalowi*
Саркодові – *Sarcodina*
Селищний кліщ – *Ornithodoros papillipes*
Сисуні – *Trematoda*
Собачий кліщ – *Ixodes ricinus*
Стьожак широкий – *Diphyllobothrium latum*
Стьожкові – *Cestoda*
Тайговий кліщ – *Ixodes persulcatus*
Трипаносома – *Trypanosoma brucei*
Трихомонада піхвова – *Trichomonas vaginalis*
Фасціола (печінковий сисун) – *Fasciola hepatica*
Ціп'як карликовий – *Hymenolepis nana*
Ціп'як незброєний (бичачий) – *Taeniarrhynchus saginatus*
Ціп'як озброєний (свинячий) – *Taenia solium*
Шистосома кров'яна – *Schistosoma haematobium*

ТЕМА 1. Поняття про паразитизм та паразитів. Характеристика найпростіших: клас Саркодові, клас Інфузорії, клас Джгутикові, клас Споровики

Мета заняття: отримати системні знання про систематичні особливості представників найпростіших, які мають медичне значення, методи виявлення та дослідження найпростіших; здобути достатній обсяг знань та практичних навичок, необхідних для подальшої плідної праці в лабораторних установах; створити базу, яка визначає професійну компетентність і загальну ерудицію бакалавра медицини – лаборанта.

Студент повинен знати характеристику найпростіших: клас Саркодові, клас Інфузорії, клас Джгутикові, клас Споровики (локалізацію, географічне поширення, морфологічні особливості, патогенетичне значення, методи діагностики та профілактики).

Студент повинен вміти ідентифікувати за систематичними ознаками представників найпростіших, які мають медичне значення; обґрунтовувати методи лабораторної діагностики і провідні заходи особистої та громадської профілактики хвороб, збудниками яких є найпростіші; робити попередній висновок щодо наявності паразитарних інвазій людини та визначати заходи профілактики викликаних ними захворювань.

Теоретичні питання

1. Визначення понять «паразитологія», «паразитизм», «паразит».
2. Розділи медичної паразитології. Види паразитів.
3. Протозойні хвороби. Шляхи проникнення паразита в організм людини.
4. Загальна характеристика підцарства Найпростіші (*Protozoa*).
5. Епідеміологія, патогенез, клінічні ознаки, діагностика хвороб, збудниками яких є представники **Класу Саркодових**:
 - амеба дизентерійна (*Entamoeba histolytica*);
 - амеба кишкова (*Entamoeba coli*);
 - амеба ротова (*Entamoeba gingivales*).
6. Епідеміологія, патогенез, клінічні ознаки, діагностика хвороб, збудниками яких є представники **Класу Джгутикових**:
 - трипаносома (*Trypanosoma brucei*) – збудник африканського трипанозому (африканської сонної хвороби);
 - лейшманії (*Leishmania tropica minor*, *Leishmania tropica major*, *Leishmania tropica Mexicana*);
 - трихомонада піхвова (*Trichomonas vaginalis*) – збудник уrogenітального трихомонозу;
 - лямблія (*Lambliа intestinalis*) – збудник лямбліозу.
7. Епідеміологія, патогенез, клінічні ознаки, діагностика хвороб, збудниками яких є представники **Класу Споровиків**:
 - токсоплазма (*Toxoplasma gondii*) – збудник токсоплазмозу;

– малярійні плазмодії: *Plasmodium vivax* – збудник триденної малярії, *Plasmodium malariae* – збудник чотириденної малярії, *Plasmodium falciparum* – збудник тропічної малярії, *Plasmodium ovale* – збудник овале-малярії.

8. Епідеміологія, патогенез, клінічні ознаки, діагностика балантидіазу, збудником якого є представник **Класу Інфузорій** – балантидій (*Balantidium coli*).

Інформаційний матеріал

Паразитологія (від грец. *parasitos* – нахлібник, дармоїд і *logos* – вчення) – наука про біологію й екологію паразитів, їх взаємини з хазяями й оточуючим середовищем, викликані ними хвороби і заходи боротьби з ними у людини, тварин і рослин. Вона вивчає морфологію, фізіологію та функціональні пристосування у процесі формування паразитизму як явища, причини і механізми розвитку багатьох хвороб людини, домашніх і диких тварин та рослин.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) за останні 10 років у світі паразитарними захворюваннями заразилося більше 4,5 млрд людей. І ця статистика охоплює не тільки бідні й неблагополучні країни «третього світу», але й благополучну Європу, де паразити присутні в кожного третього жителя.

Паразити вражають практично всі органи й тканини людини. Наприклад, у кишечнику паразитують аскариди, гострики, бичачий ціп'як, широкий стьожак, лямблії, амеби, трихомонади; у жовчних шляхах – печінковий і сибірський сисуні, лямблії; у підшкірно-жировій клітковині – збудник ришти, у м'язах – личинки трихінел, у кровоносних судинах – шистосоми; у ЦНС – токсоплазми; у легенях – аскариди, токсокари, пневмоцисти та ін.

Паразити викликають сенсibiliзацію організму з наступним розвитком алергічних реакцій, механічне ушкодження органів і тканин хазяїна й порушення їхніх функцій, різні запальні процеси, анемію. Вони погіршують всмоктування харчових речовин і вітамінів, виснажують імунну систему знижують резистентність організму, отруюють його продуктами своєї життєдіяльності, обтяжують плин інших захворювань.

Личинкові стадії більшості гельмінтів здатні мігрувати в різні тканини, вражаючи легені, серце, головний мозок, очі, м'язи й кістки, що часом призводить до необоротних наслідків, зокрема сліпоти, епілептичних нападів, слабоумства, ураження внутрішніх органів, а іноді й до летального результату.

Особливо згубно паразити впливають на організм дитини. В інвазованих ними дітей розвиваються неврологічні розлади: вони стають примхливими, збудливими, швидко втомлюються, погано засинають. Характерне виникнення або посилення проявів алергічного діатезу, кишкового дисбактеріозу, що сприяє розвитку кишкових інфекцій.

Зважаючи на складну ситуацію з паразитарними хворобами у всьому світі в цілому і в Україні зокрема, виникає гостра потреба якомога більше знати про збудників таких захворювань, їх життєві цикли, способи зараження, перебіг і наслідки хвороб усім верствам населення і в першу чергу дітям, які найчастіше піддаються впливу паразитів.

Медицина паразитологія вивчає питання біології й екології паразитів людини, викликаних ними хвороб, методи їх діагностики, лікування і профілактики.

Паразитизм проявляється на рівні вірусів, бактерій, найпростіших, багатоклітинних: черв'яків, кліщів, бліх, комарів та вошей. Залежно від виду паразита, існують наступні розділи медичної паразитології.

1. Медицина протозоологія – наука про паразитичних найпростіших.
2. Медицина гельмінтологія – наука про паразитичних черв'яків – гельмінтів.
3. Медицина арахноентомологія – наука про членистоногих (кліщів та комах), що спричиняють шкоду здоров'ю людини.

У визначенні паразитизму слід враховувати:

- просторові взаємовідносини паразита та живителя;
- живлення за рахунок соків, тканин, перетравленої їжі живителя;
- патогенний вплив паразита на живителя й відповідні реакції останнього;
- регулювання відносин паразита з навколишнім середовищем за рахунок живителя.

Нині вважається, що майже не існує організмів, повністю вільних від будь-яких паразитів (принаймні, у незначній кількості). З іншого боку, більшість паразитичних форм є специфічними для певних видів живителів або їх обмеженої кількості. Таким чином, імовірно, переважна більшість організмів на Землі належать саме до паразитів.

Збудники **інфекційних хвороб** – це патогенні бактерії, віруси, рикетсії, гриби, які можуть паразитувати в організмі рослин, тварин і людини. Паразитів, що за своїм систематичним положенням належать до тварин, називають зоопаразитами, а хвороби, які вони викликають, – інвазивними, або паразитарними. Наприклад, сибірка є інфекційною хворобою, оскільки її збудник *Bacillus anthracis* – бактерія. Кокцидіоз є інвазивним захворюванням, оскільки кокцидії (ряд *Coccidiida*) належать до типу *Apicomplexa* (тварини).

За місцем локалізації паразитів на тілі живителя останніх поділяють на чотири основні групи:

- **зовнішні, або ектопаразити**, що мешкають на зовнішніх покривах; вони можуть бути як тимчасовими (кровосаліні комахами), так і постійними (воші);
- **шкірні паразити, що мешкають у шкірі** (коростяний свербун *Sarcoptes scabiei*);

– **порожнинні паразити**, що мешкають у порожнинах тіла й контактують із зовнішнім середовищем – личинки вольфартової мухи й порожнинних оводів можуть існувати в порожнині носа або зовнішнього слухового проходу;

– **внутрішні, або ендопаразити**, – паразити крові, кишечника та інших органів (малярійні плазмодії, аскариди, трихінели).

Справжніми паразитами вважаються лише ті організми, для яких паразитичний спосіб життя є обов'язковою формою існування. Від справжніх паразитів слід відрізнити *несправжніх*, до яких належать вільноіснуючі організми, здатні певний час залишатися живими, випадково потрапивши в інший організм. Такими, наприклад, є личинки мух, що залишаються живими після того, як пройдуть через кишечник людини.

Крім абсолютного (облігатного), існує й *факультативний (необов'язковий) паразитизм*, прикладом якого може бути стронгілоїд людський (*Strongyloides stercoralis*). Цей вид переходить від вільноіснуючого стану до паразитизму лише в разі нестачі поживних речовин для нормального розвитку у природному середовищі.

Під *тимчасовим паразитизмом* розуміють відносини паразитів із живителем, обмежені переважно часом живлення (порівняно слабкий зв'язок паразита з живителем). У випадку *стаціонарного* паразитизму паразит тривало (інколи все життя) пов'язаний з живителем. Цю форму паразитизму можна поділити на періодичний, коли паразит частину свого життя проводить незалежно від живителя, і постійний, який відбувається протягом усього життя паразита.

Паразити, які здатні інвазувати тільки один вид живителя, називаються *гомоксенними*. Якщо в життєвому циклі наявні два або кілька живителів, таких паразитів називають *гетероксенними*.

Інколи спостерігається наявність факультативних живителів, у яких паразити зустрічаються не завжди та зазвичай у незначній кількості. В організмі цього живителя паразити можуть не завершувати циклу свого розвитку та швидко гинуть. Так, наприклад, стьожак широкий (*Diphyllobothrium latum*) добре адаптований до організму людини, у якої він паразитує тривалий час і сягає значних розмірів. Якщо ця цестода потрапляє до організму нехарактерного живителя (наприклад, лисиці), то в цьому випадку розміри паразита є невеликими, а термін його життя не перевищує кількох місяців.

У *гетероксенних паразитів* життєвий цикл відбувається зі зміною живителів. Остаточним, або дефінітивним, живителем вважається організм, у якому відбувається розвиток і розмноження дорослої статевозрілої особини паразита. Проміжними живителями є особини, у яких паразит проходить інші фази розвитку. При цьому можуть бути перший і другий (додатковий) проміжні живителі. Наприклад, для стьожака широкого це

циклоп і коропова риба відповідно. Інколи спостерігається наявність *резервуарного живителя*, який є необов'язковим для продовження життєвого циклу. У ньому паразит не гине, але практично не розвивається (для стьожака широкого це шука).

Специфічність паразита – це історично зумовлений прояв ступеня адаптованості паразита до живителя.

Вікова специфічність передбачає використання паразитом переважно живителя з певними віковими характеристиками. Так, дитячий гострик та карликовий ціп'як уражають переважно дітей.

Топічна спеціалізація (за місцем розташування) свідчить про місце локалізації паразита в організмі живителя.

Сезонна спеціалізація полягає в тому, що проникнення паразита в організм живителя відбувається в певному сезоні року.

Протозойні хвороби, або протозоозни, різноманітні за місцем локалізації та клінічним перебігом. Їх діагностика складна, часто вимагає декількох методів дослідження.

Шляхи проникнення паразита в організм людини можуть бути різними. Наприклад, через рот (перорально) проникають цисти дизентерійної амеби, яйця аскариди, гострики, фіни ціп'яків, личинкові стадії сисунів. У деяких паразитів (анкілостома, шистосома) личинка вбуравлюється в шкіру (перкутантне проникнення). Можливе зараження статевим шляхом (трихомонади). Трансплацентарний шлях зараження характерний для токсоплазми.

Характеристика підцарства Найпростіші (*Protozoa*)

Найпростіші є одноклітинними організмами, в яких органіди виконують функцію органів. Найважливіші органіди: травна вакуоля, видільна вакуоля (найчастіше дві), органіди руху – псевдоподії, війки, джгутики. Найпростіші мають здатність утворювати цисти – інцистуватися. Вони відповідають на подразнення, їм притаманні таксиси. Існують позитивні та негативні хемотаксиси, термотаксиси і фототаксиси. Розмножуються безстатево шляхом амітозу (амеба), мітозу (лейшманія), множинного поділу (плазмодій). Можливе статеве розмноження, яке проявляється у формі кон'югації (війчасті) і копуляції (плазмодій, токсоплазма).

Клас Саркодові (*Sarcodina*)

Саркодові – найбільш просто організований клас типу Найпростіші. Вони здатні утворювати вирости, псевдоподії (несправжні ніжки), за несприятливих умов утворюють цисти.

До цього класу входить понад 10 000 видів. В організмі людини може паразитувати дизентерійна амеба, а також трапляються непатогенні амеби (ротова, кишкова та ін.).

Амеба дизентерійна (*Entamoeba histolytica*) – збудник амєбіазу. У людини зустрічається дві форми амеб: вегетативна (рухомі трофозоїти) і цисти.

Епідеміологія захворювання. Амебіаз – антропоноз. Механізм передачі інвазії – фекально-оральний. Основне джерело зараження – людина, з фекаліями якої виділяються цисти амеб. Найбільшу загрозу для оточуючих складають цистоносії, потім реконвалесценти гострого кишкового амебіазу і хворі на хронічний рецидивуючий амебіаз у стадії ремісії. Виділення цист інвазованими особами може тривати роками. За добу з випорожненнями цистоносія у навколишнє середовище надходить до 300 млн цист.

Зараження відбувається при проковтуванні цист *Entamoeba histolytica* з овочами, фруктами та питною водою, забрудненими фекаліями хворого на амебіаз або цистоносія. Поширенню цист можуть сприяти синантропні мухи і таргани.

Патогенез амебіазу зумовлений рухомістю і ферментативним впливом амеб на слизову оболонку кишки, проникненням їх у кишкову стінку. У підслизовій оболонці кишки амеби розмножуються. Навколо них відбувається ексудація, великоклітинна інфільтрація і коагуляційний некроз тканин з утворенням жовтуватого кольору вузликів. Останні при прориванні у просвіт кишки формують амебні виразки від міліметра до декількох квадратних сантиметрів у розмірі.

Клініка. Розрізняють три основні клінічні форми захворювання: безсимптомну колонізацію, кишковий амебіаз та позакишковий амебіаз.

Діагностика. Для діагностики амебіазу важливого значення набувають ретельно зібраний епідеміологічний анамнез, анамнез захворювання, клінічний перебіг. Допомогають розпізнати хворобу ректороманоскопія та біопсія слизової оболонки прямої кишки, рентгенологічне обстеження. У діагностиці амебіазу істотне місце посідає паразитологічне дослідження: виявлення тканинної і великої вегетативної форм амеб у випорожненнях, харкотинні, вмісті абсцесів, біопсійному матеріалі тощо. Для кінцевого діагнозу недостатньо знайти просвітні форми й цисти амеб у фекаліях. Основним методом їх виявлення є мікроскопія нативних препаратів рідких або напівформлених випорожнень.

Профілактика. Заходи щодо попередження зараження людини цистами дизентерійної амеби передбачають дотримання правил особистої гігієни. Працівників громадського харчування і персонал дитячих закладів обстежують двічі на рік. Осіб, у яких виявлено цисти *Entamoeba histolytica*, лікують хініфоном (ятреном) – 0,5 г тричі на день, протягом 8–10 діб. Хворих на амебіаз госпіталізують. Особливого значення в профілактиці амебіазу набуває санітарний благоустрій населених пунктів. Заходи, спрямовані на джерело інвазії, передбачають виявлення та лікування цистоносіїв амеб.

Амеба кишкова (*Entamoeba coli*) непатогенна, морфологічно подібна до амеби дизентерійної. Вона також утворює вегетативні форми і цисти, але протеолітичного (тобто, який розщеплює білок) ферменту не виділяє

і в кишкову стінку не проникає. Фагоцитованих еритроцитів у її цитоплазмі ніколи не спостерігали.

Циста містить зазвичай 8 ядер, але зустрічаються цисти з іншою кількістю ядер. Розміри цист *E. coli* 13–25 мкм.

Амеба ротова (*Entamoeba gingivales*) – перша амеба, яку знайшли у людини. Ця амеба часто зустрічається в каріозних зубах та білому нальоті, що вкриває зуби. Розміри тіла коливаються від 6 до 60 мкм. Живиться бактеріями і лейкоцитами. Патогенна дія не виявлена.

Вільноіснуючі водяні амеби здатні давати мутантні форми, що поселяються в організмі людини і викликають тяжкі запальні процеси у центральній нервовій системі – менінгоенцефаліти.

Клас Джгутикові (*Flagellata*)

Відомо приблизно 6–8 тис. видів джгутикових. Для усіх властива наявність двох, а інколи і більшої кількості джгутиків, за допомогою яких вони рухаються. Розташовані джгутики на передньому кінці тварини.

Джгутик – ниткоподібний виріст цитоплазми. Під електронним мікроскопом видно, що він складається із гомогенної речовини, в якій є 9 подвійних (зовні) та 2 одинарні (в центрі) фібрили (ниткоподібні структури) 25–60 нм завтовшки. Прикріплюється джгутик до базального зернятка, яке знаходиться в ектоплазмі. Якщо джгутиків кілька, один із них може бути спрямований назад. Інколи між ним і пеликулою утворюється хвилеподібна цитоплазматична перетинка, яку називають ундулюючою мембраною. Розмноження безстатеве шляхом поділу навпіл.

Види, що паразитують у тканинах та крові

Трипаносома (*Trypanosoma brucei*) – збудник африканського трипанозомозу (африканської сонної хвороби).

Етіологія. Захворювання виникає внаслідок зараження людини найпростішими. *Trypanosoma brucei gambiense* і *Trypanosoma brucei rodesiense* викликають африканську сонну хворобу (гамбійський і родезійський трипанозомоз).

Гамбійська трипаносома (*T. gambiense*) вперше була знайдена в 1902 р. у крові та в 1903 р. у спинномозковій рідині хворого. Для неї людина – основний резервуар, додатковий – свині. Переносник – муха цеце.

Родезійську трипанозому (*T. rodesiense*) вперше описали в 1909–1912 рр. Для неї основним резервуаром є лісова антилопа, додатковим – різні дикі тварини, іноді рогата худоба й людина.

Ці види паразитів морфологічно ідентичні. Тіло вигнуте, звужене на кінцях, містить джгутик і ундулюючу мембрану, 15–40 мкм завдовжки й 1,4–2,0 мкм завширшки. Спереду від кінетопласту знаходиться ядро клітини.

У життєвому циклі трипаносоми проходять стадії трипаномастиготи в організмі людини й епімастиготи в організмі переносника (муха цеце).

Життєвий цикл. Трипанозомоз – типова трансмісивна хвороба з природними осередками. Збудник розвивається зі зміною живителів.

Перша частина життєвого циклу трипаносоми проходить у травному каналі мухи цеце.

Друга частина життєвого циклу проходить у нового хазяїна, яким є людина та деякі ссавці (велика і дрібна рогата худоба, свині, собаки, а також дикі тварини). За останніми даними, саме людина – основний резервуар збудника. Трипаносома, що потрапила в організм хазяїна на стадії трипомастиготи, інвазує клітини внутрішніх органів (серце, печінку, селезінку тощо) і моноклеарно-фагоцитарної системи. Перебуваючи у клітині (внутрішньоклітинний паразитизм), вона перетворюється на амастиготу та, інтенсивно розмножуючись, утворює псевдоцисту. Амастиготи у свою чергу перетворюються на епімастигот, які знову започатковують трипомастиготи. Останні (і тільки вони) залишають клітини хазяїна і потрапляють у кровоносне русло. Вони інвазивні для переносника і проникають в нові клітини хазяїна – хребетного. При смоктанні мухою крові хворої людини трипаносоми потрапляють до її шлунка, де розмножуються і проходять низку стадій розвитку, повний цикл триває близько 20 днів. Мухи, у тілі яких є трипаносоми інвазивної стадії, при кусанні можуть заражати людину.

Локалізація. У тілі людини та інших хребетних трипаносоми живуть у плазмі крові, у лімфі та лімфатичних вузлах, спинномозковій рідині, тканинах спинного і головного мозку.

Патогенез. Потрапивши в організм людини при укусі інвазованої мухи, трипаносоми накопичуються в лімфатичних судинах і вузлах, розмножуються і через 20–25 днів проникають у кровоносні судини, поширюються по всіх тканинах і органах, уражають головний мозок.

Клініка. Хворі на африканський трипаносомоз скаржаться на нерегулярну лихоманку, збільшення лімфатичних вузлів, особливо задніх шийних, шкірний висип, болісні набряки. Пізніше з'являються тремтіння, головний біль, апатія, судоми, що призводять до коми і смерті хворого. Постійним і раннім симптомом африканського трипаносомозу є лімфаденіт: лімфатичні вузли збільшені, щільні, пружні, іноді болючі. Поступово розвиваються ознаки ураження центральної нервової системи – слабкість, підвищена втома, безсоння, головний біль, порушується психіка. Виникають численні симптоми ураження внутрішніх органів. Ознаки переходу процесу в пізню стадію: прогресуюча слабкість, стомлюваність, зростання апатії і загальмованість, сонливість вдень і безсоння вночі. У термінальній стадії хворий пасивний до оточуючих. Паралельно з летаргією зростає кахексія, яка призводить до смерті.

Прогноз завжди серйозний, захворювання часто завершується смертю.

Діагностика. Діагноз африканського трипаносомозу встановлюють на підставі виявлення трипаносом у мазках периферичної крові або в аспіратах збільшених лімфатичних вузлів, спинномозковій рідині, кістковому мозку. На пізніх стадіях захворювання збудника виявляють тільки у спинномозковій рідині.

Профілактика трипаносомозу полягає у захисті від мух-переносників. Відвідувачам заказників і національних парків доцільно носити одягу, яка захищає руки і ноги від укусів комах. Пентамідин у дозі 4 мг/кг кожні 3–6 міс забезпечує захисний ефект. Вважають ефективною хіміопрофілактику ломідином (1 раз на 6 міс по 4 мг/кг внутрішньом'язово).

Лейшманії – збудники лейшманіозів

Усі лейшманії можна поділити на вісцеротропні (локалізуються у внутрішніх органах) та дерматотропні (локалізуються у шкірі).

До збудників **дерматотропного лейшманіозу** належать види *Leishmania tropica minor*, *Leishmania tropica major*, *Leishmania tropica Mexicana*.

Етіологія. Збудником дифузного шкірного лейшманіозу є *Leishmania tropica*. Переносники лейшманій – москити з роду *Phlebotomus*.

Біологія розвитку паразита. Життєвий цикл лейшманій складається з двох морфологічно уособлених стадій. В організмі людини і теплокровних тварин виявляють безджгутикові, або тканинні форми лейшманій (амастиготи), що паразитують у клітинах шкіри та лімфатичних вузлів, зрідка в клітинах крові. Мають кулясту або овальну форму, 3–5×1–3 мкм у розмірі.

В організмі членистоногого (москитів) або на живильних середовищах лейшманії збільшуються у розмірі, набувають веретеноподібної форми, виникає джгутик. Ця стадія отримала назву промастигота.

Спосіб зараження людини. Збудник шкірного лейшманіозу проникає трансмісивним шляхом через укуси інвазованим москитом (специфічна інюкуляція). Самиця москіта нападає на хвору людину (або на гризуна пустель і напівпустель), інфікується і через 6–8 днів стає заразною.

Переносником збудника є москити *Phlebotomus papatasi*. Передача збудника відбувається при укусі москитом або якщо його розчавити, при цьому лейшманії проникають у ранку. Зростання зараження припадає на теплі місяці, коли кількість комах максимальна. Чутливість до збудника загальна. Після перенесеного захворювання формується стійкий довічний імунітет.

Патогенез. Лейшманії проникають у шкіру при укусі москитом, розмножуються на місці вхідних воріт. Утворюється специфічна гранульома (лейшманіома), яка складається з макрофагів, ендотеліальних, плазматичних і лімфатичних клітин, нейтрофілів і фібробластів. У цих клітинах, особливо макрофагах, міститься велика кількість лейшманій (амастигот). Унаслідок некротичних процесів через 3–6 міс на місці гранульоми утворюється виразка, що заживає рубцем. Зокрема, паразити поширюються по лімфатичних судинах в інші ділянки шкіри, що призводить до виникнення множинних горбиків (обсіменіння), лімфангоїту і лімфаденіту. У кровоносних судинах гіперплазія ендотелію зумовлює звуження їх просвіту. Лейшманії паразитують у клітинах шкіри і макрофагах гранульоми.

Клініка. Прояви хвороби значною мірою залежать від штаму збудника й імунологічного стану організму хазяїна. Інкубаційний період триває від декількох тижнів до декількох місяців і навіть років.

На шкірі спочатку виникає гладенька, рожевого кольору папула 3–5 мм у розмірі. Згодом вона збільшується і через 3–6 міс досягає 1–2 см у діаметрі. У центрі горбика з'являється лусочка, потім кірочка. Остання злущується і відкривається виразка: її краї нерівні, кратероподібні, форма овальна, оточена щільним інфільтратом, який нагадує валок. Через 8–9 міс діаметр виразки досягає 4–6 см, з неї виділяється серозна або серозно-гнійна рідина. Виразка поступово рубцюється як із центру, так і з країв. Весь процес від горбика до утворення рубця триває від 1 до 2 років і більше. Кількість виразок може бути від 1–3 до 8–10.

Прогноз для життя сприятливий. Залишаються косметичні дефекти.

Діагностика. Вирішальне значення в розпізнанні хвороби має виявлення лейшманій. Горбики і вузлики знекровлюють, затискаючи їх між пальцями, потім роблять поверхневий надріз, кінцем скальпеля зішкрібають або зрізують шматочок тканини.

Із отриманого матеріалу готують мазки, які фіксують і забарвлюють за методом Романовського. З виразки вищипують пінцетом шматочок гранульоми біля крайової зони інфільтрату.

Профілактика полягає в ранньому виявленні та лікуванні хворих, накладанні пов'язок на уражені місця тіла, щоб не допустити зараження після укусів москітів. В осередках шкірного лейшманіозу знищують гризунів (для *L. tropica major* основними природними резервуарами є велика піщанка, червонохвоста і полуднева піщанки, тонкопалий ховрашок та інші гризуни). Великого значення набуває боротьба з москітами і захист від їх укусів. Ефективні щеплення живою культурою *L. tropica major*, що зумовлюють стійкий імунітет.

Види, що паразитують у органах травної системи та у статевих органах

Трихомонада піхвова (*Trichomonas vaginalis*) – збудник урогенітального трихомонозу

Локалізація – сечостатеві шляхи.

Географічне поширення – повсюдне.

Морфологічні особливості. Розміри великі – 7–30 мкм, форма грушо-подібна з міхуроподібним ядром, 4 джгутиками та ундулюючою мембраною. Тіло пронизане опірним стрижнем, який закінчується загостреним шипом на задньому кінці тіла.

Патогенне значення та діагностика. Зараження відбувається статевим шляхом а також при користуванні спільною білизною та предметами особистої гігієни. Джерелом інфекції може стати недостатньо стерильний гінекологічний інструмент. Викликає запальні процеси у статевих шляхах.

Діагноз ставлять у випадку виявлення вегетативних форм у виділеннях і зішкрібах слизових оболонок статевих шляхів.

Лямблія (*Lambliа intestinalis*) – збудник лямбліозу

Локалізація – тонкий кишечник (дванадцятипала кишка, жовчні ходи печінки).

Географічне поширення – повсюдне.

Морфологічні особливості. Розміри від 10 до 18 мкм. Тіло грушо-подібне, розділене поздовжньо на праву та ліву половини. Всі органоїди та ядра парні.

Між ядрами півмісяцевої форми лежать дві опірні нитки. Із вентрального боку розташований присмоктувальний диск, яким паразит прикріплюється до слизової оболонки хазяїна. Має чотири пари джгутиків. Живлення осмотичне. Лямблії утворюють цисти, які з фекаліями виносяться назовні і розсіюються у зовнішньому середовищі.

Патогенне значення та діагностика. Зараження відбувається при заковтуванні цист. Лямблії можуть зустрічатися у здорових людей але нерідко викликають запальні процеси в органах локалізації (переважно у дітей). Діагноз ставиться у випадку виявлення вегетативних форм або цист у фекаліях а також у вмісті дванадцятипалої кишки, який одержують при дуоденальному зондуванні.

Профілактика. Особиста – миття рук перед прийманням їжі і після відвідування туалету; термічна обробка їжі та питної води, ретельне миття овочів і фруктів, які використовуються в їжу в сирому вигляді. Громадська – спостереження за санітарним станом джерел водопостачання, харчових підприємств і харчових магазинів, місць загального користування, проведення боротьби з мухами, поширення гігієнічних знань.

Тип Апікомплекси (*Apicomplexa*)

Клас Споровику (*Sporosoa*) налічує близько 1 450 видів. Для цих мікроорганізмів характерно наступне: усі види – паразитичні організми; відсутність у зрілих форм будь-яких органоїдів руху; складні життєві цикли з чергуванням статевого та безстатевого розмноження; в одній зі стадій циклу розвитку споровиків утворюються спори (спорозоїти); відсутність органоїдів травлення та живлення; дихання, живлення, виділення здійснюється всією поверхнею тіла.

Токсоплазма (*Toxoplasma gondii*) – збудник токсоплазмозу

Географічне поширення – повсюдне.

Локалізація. Клітини головного мозку, печінки, селезінки, лімфатичних вузлів, м'язів та інших органів людини.

Морфологічні особливості та життєвий цикл. Токсоплазми, які локалізуються всередині клітини хазяїна, називають ендозоїдами. Ендозоїд має форму півмісяця (4–7×2–4 мкм). Один кінець його загострений, інший круглястий. У центрі знаходиться ядро. На загостреному кінці токсоплазми при дослідженні під електронним мікроскопом виявляється коноїд – утво-

рення, яке подібне до присоски. За його допомогою паразит фіксується на поверхні клітини при проникненні до неї. Для ендозоїда властиве безстатеве розмноження шляхом поздовжнього поділу й ендогонії.

Скупчення токсоплазм під клітинною мембраною називається *псевдоцистою*. Після руйнування ураженої клітини токсоплазма проникає в нову. Крім псевдоцист, утворюються й справжні цисти – надзвичайно великі (до 100 мкм) скупчення токсоплазм, вкритих товстою оболонкою. Цисти у клітинах хазяїнів можуть зберігати життєздатність до кількох років. Статеве розмноження відбувається у тілі хижаків із родини котячих (свійська кішка). При цьому з одних ендозоїдів утворюються спочатку макрогаметоцити, потім макрогамети; з інших – мікрогаметоцити, потім мікрогамети. Після копуляції виникає зигота, що вкривається щільною оболонкою і називається ооцистою. Ооцисти виділяються з фекаліями кішки і можуть зберігатися декілька років.

Патогенне значення і діагностика. Шлях зараження аліментарний – при вживанні недостатньо термічно обробленого м'яса. Можливе зараження ооцистами при забрудненні рук ґрунтом або при безпосередньому контакті з кішкою. Паразити, що потрапили в травний канал, проникають у стінки тонких кишок, потім з лімфою заносяться у лімфатичні вузли, де розмножуються і по кровеносних судинах досягають органів локалізації. У дорослих людей проникнення в організм токсоплазми рідко спричиняє захворювання.

В окремих випадках може настати загострення хронічного токсоплазмозу із запальними процесами й ураженнями нервової тканини, очей, серцевого м'яза. Небезпечне зараження жінок під час вагітності. Паразити проникають через плаценту в організм плода і можуть викликати його загибель. В інших випадках діти народжуються мертвими або нежиттєздатними, з різними каліцтвами (гідроцефалія, мікроцефалія). Інколи у новонароджених виявляють гострий токсоплазмоз, який характеризується високою температурою, набряками, висипом.

Лабораторна діагностика. Виділення паразитів із крові або інших тканин, проведення серологічних досліджень.

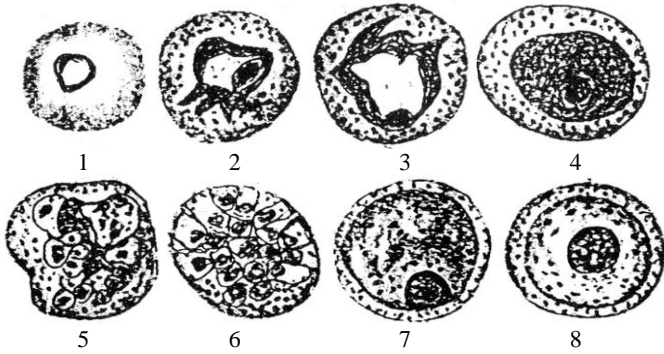
Профілактика. Особиста гігієна, обмеження контакту з кішками, використання термічно обробленого м'яса.

Малярійні плазмодії – збудники малярії

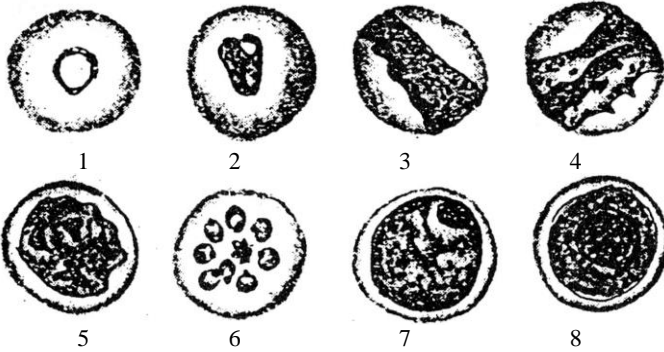
Для людини патогенними є 4 види:

- *Plasmodium vivax* – збудник триденної малярії (*pus. I.A.*);
- *Plasmodium malariae* – збудник чотириденної малярії (*pus. I.B.*);
- *Plasmodium falciparum* – збудник тропічної малярії (*pus. I.C.*);
- *Plasmodium ovale* – збудник овале-малярії.

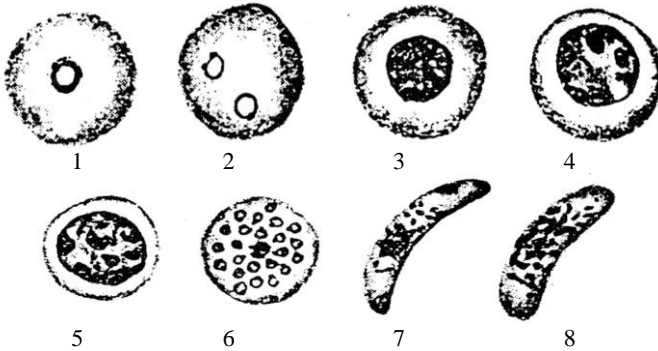
Остаточними живителями є комарі роду *Anopheles*, яких називають малярійними, проміжним живителем є людина.



Plasmodium vivax (A)



Plasmodium malariae (B)



C. Plasmodium falciparum (C)

Рис. 1. Малярійні плазмодії.

Примітка: 1–6 – стадії росту шизонта в еритроцитах,
7–8 – мікро- й мегагаметоцити (гамонти)

Заражений малярійними плазмодіями комар при висмоктуванні крові заражає іншу людину, вводячи їй плазмодіїв на стадії спорозоїтів, які по кровоносних судинах розносяться по всьому тілу і проникають у печінку. У цих клітинах вони проходять тканинну (*позаеритроцитарну*) стадію циклу розвитку, яка відповідає основній частині інкубаційного періоду хвороби. У клітинах печінки відбувається стадія тканинних шизонтів, які збільшуються у розмірах і починають ділитися шляхом шизогонії. Із кожного шизонта виникає багато тканинних мерозоїтів. Позаеритроцитарний цикл здійснюється одноразово.

Еритроцитарна стадія. Тканинні мерозоїти проникають у кров'яне русло та в еритроцити, утворюючи шизонти. У юних шизонтах утворюється велика вакуоля, а цитоплазма та ядро відтискаються до периферії. Паразит набуває форми кільця. Потім вакуоля зменшується, утворюючи псевдоподії. Надалі плазмодій розростається настільки, що займає весь еритроцит і набуває округлої форми. Потім ядро плазмодія послідовно ділиться, утворюючи від 12 до 20 (звичайно 16) ядер. Навколо ядер відокремлюються грудочки цитоплазми – формуються мерозоїти. Потім оболонка мерозоїта розривається, мерозоїти і токсичні продукти життєдіяльності плазмодіїв потрапляють у кров'яне русло. Із цим процесом співпадає напад малярії. Мерозоїти знову потрапляють в еритроцити, утворюється нова їх генерація. Це відбувається багаторазово.

Цикл еритроцитарної шизогонії *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium falciparum* триває 48 год, у *Plasmodium malariae* – 72 год.

Частина мерозоїтів, які проникли в еритроцити, розвивається не в шизонти, а в статеві форми. Із них утворюються гаметоцити (незрілі статеві особини), які морфологічно відрізняються від шизонтів. Розрізняють жіночі клітини – макрогаметоцити і чоловічі – мікрогаметоцити. Подальший їх розвиток можливий тільки у тілі комара роду *Anopheles*. Гаметоцити потрапляють у шлунок самиці комара у процесі смоктання крові хворої на малярію людини. Із макрогаметоцитів утворюються макрогамети. При дозріванні макрогаметоцити кілька разів діляться і дають мікрогамети. Здійснюється попарне злиття макро- і мікрогамет. Запліднена клітина (зигота) рухлива, звідки і її назва – оокінета. Вона проникає під епітелій шлунка комара, дуже збільшується у розмірах і називається ооцистою. Всередині ооцисти відбувається множинний поділ, який призводить до утворення величезної кількості спорозоїтів (до 10 тис.). Зріла ооциста розривається і спорозоїти проникають у всі органи комара. Найбільше їх нагромаджується у слинних залозах.

Патогенне значення і діагностика. Малярія характеризується появою виснажливих нападів, які супроводжуються ознобом і підвищенням температури до 40 °С. Плазмодії руйнують велику кількість еритроцитів, що за відсутності лікування може призвести до анемії і навіть смерті.

Для лабораторного діагнозу проводять мікроскопічне дослідження мазків або великої краплі крові, у яких виявляють шизонти і гаметоцити. Кров рекомендується брати під час нападу або одразу після нього.

Малярія широко розповсюджена у багатьох країнах, особливо з тропічним і субтропічним кліматом. У Східній Європі на сьогодні малярія ліквідована як масова хвороба.

Профілактика. У районах поширення малярії рекомендується захищатися від укусів комарів (спати під тюлевими запонами над ліжком, змащувати відкриті частини тіла речовинами, що відлякують комарів тощо). Крім того, слід приймати лікарські протималярійні препарати, які мають профілактичний ефект.

Зважаючи на те, що людей заражають тільки комарі роду *Anopheles* і те, що комарі також заражаються від хворої на малярію людини, протималярійні заходи здійснюються у двох напрямках: виявлення і лікування усіх хворих на малярію (ліквідація джерел інвазії) та знищення комарів (ліквідація переносника).

Тип Війчасті (*Ciliophora*)

Представники типу Війчасті (*Ciliophora*) порівняно з іншими найпростішими мають більш складну будову (це постійна форма тіла, наявність клітинного рота, клітинної глотки, порошиці, складного ядерного апарату).

Розмноження безстатеве (поперечний поділ) і статеве (кон'югація).

У кишках людини живуть різні види паразитичних війчастих, але найбільше медичне значення має балантидій. Паразитує балантидій у товстих кишках людини і свині.

Джерело зараження людини – свині, які є носіями балантидіїв.

Збудник захворювання балантидіазу – *Balantidium coli*.

Форма тіла овальна, величина 200×20–70 мкм.

Захворювання – балантидіаз.

Інвазивна стадія – циста.

Локалізація – товста кишка.

Людина заражається, проковтуючи цисти із забрудненою водою або їжею. Можливе цистоносійство, коли людина сама не хворіє і виділяє в зовнішнє середовище фекалії з цистами (які зберігаються до двох місяців). Часто балантидій проникає в слизову оболонку кишки, утворюючи виразки, кровотечі, кров'яний пронос. За відсутності лікування може настати смерть.

Діагностика. Мікроскопічні дослідження фекалій на наявність вегетативних форм і цист.

Профілактика. Особиста гігієна, миття овочів і фруктів, нагляд за водопостачанням, знищення мух, лікування хворих, виявлення і лікування цистоносіїв, спецодяг працівників свиноферм та м'ясокомбінатів.

Лабораторний діагноз протозойних захворювань ставиться на підставі виявлення в калі (свіжому, теплому), зішкрібках зі слизової кишки (при сигмоскопії й колоноскопії), в пунктатах абсцесів цист і вегетативних

форм найпростіших, правильна ідентифікація яких і частота знахідок залежать від кваліфікації працівників клінічної лабораторії.

В останні роки з'явилася можливість культивування **найпростіших**, а також проведення серологічних реакцій і алергічних проб, зокрема, при обстеженні на лейшманіоз та токсоплазмоз. Велике клінічне значення має вміння знаходити в периферичній крові плазмодіїв малярії – як у мазках крові, так і методом «товстої краплі».

Контроль вхідного рівня знань

Банк даних тестових завдань за темою практичного заняття

1. У лабораторію доставлені випорожнення з домішками слизу і крові. У препараті, пофарбованому розчином Люголя, спостерігаються одноклітинні організми різної форми і величини, цитоплазма поділена на екто- й ендоплазму, ядра не видно. У цитоплазмі фіксуються фагоцитовані еритроцити. Визначити видову приналежність збудника:

- A. *Balantidium coli*.
- B. *Entamoeba gingivalis*.
- C. *Entamoeba histolytica, forma magna*.
- D. *Entamoeba histolytica, forma minuta*.
- E. *Entamoeba coli*.

2. У мазку крові, отриманому від хворого на малярію, виявлені 6–12 мерозоїтів, розміщених у вигляді розетки чи маргаритки з глибокими пігменту в центрі. Визначте видову приналежність і вкажіть стадію еритроцитарної шизогонії:

- A. *Plasmodium malariae, стадія амебоїдного шизонта*.
- B. *Plasmodium vivax, стадія амебоїдного шизонта*.
- C. *Plasmodium falciparum, стадія гаметоцита*.
- D. *Plasmodium ovale, стадія кільця*.
- E. *Plasmodium malariae, стадія морули*.

3. При дослідженні препарату товстої краплі крові виявлені збільшені еритроцити із шюфнерівською зернистістю, кількість мерозоїтів від 8 до 24, великі амебоподібні стадії. Вкажіть латинську назву виду, який має такі морфологічні особливості:

- A. *Plasmodium vivax*.
- B. *Plasmodium malariae*.
- C. *Plasmodium falciparum*.
- D. *Plasmodium ovale*.
- E. *Plasmodium bergeri*.

4. У жінки народилася мертва дитина з багатьма аномаліями розвитку. Яке протозойне захворювання могло спричинити внутрішньоутробну загибель плоду?

- A. Лямбліоз.
- B. Амебіаз.
- C. Трихомоніаз.
- D. Токсоплазмоз.
- E. Малярія.

5. Матеріалом для паразитологічного дослідження захворювання на лямбліоз є:
- Фекалії через 20–30 хв після випорожнення.
 - Кров.
 - Сеча.
 - Фекалії протягом доби після випорожнення.
 - Спинномозкова рідина.
6. У людини, яка приїхала з Індії, виявлено вісцеральний лейшманіоз. У якому органі можуть бути локалізовані паразити?
- У печінці.
 - У шлунку.
 - У м'язах.
 - У червоному кістковому мозку.
 - У легенях.
7. У мазку крові пацієнта з малярією знайдено клітини малярійного плазмодія, які займають майже весь еритроцит. Ядра великі, помітний пігмент. Яку стадію еритроцитарної шизогонії виявлено в препараті?
- Мерозоїти.
 - Спорозоїти.
 - Трофозоїти.
 - Кільцеві трофозоїти.
 - Ооцисти.
8. До лікаря-гінеколога звернулася жінка зі скаргами, що характерні для запального процесу в піхві. Який вид найпростіших може викликати ці скарги?
- Entamoeba coli*.
 - Plasmodium malariae*.
 - Toxoplasma gondii*.
 - Trichomonas vaginalis*.
 - Lambliia intestinalis*.

Практичні навички

- Дотримання правил санітарії та техніки безпеки.
- Знезараження відпрацьованого матеріалу, посуду.
- Виготовлення реактивів, дезінфікуючих розчинів.
- Взяття матеріалу для дослідження та його доставки в лабораторію.
- Виготовлення препаратів із досліджуваного матеріалу.
- Вміння диференціювати вегетативні форми і цисти патогенних найпростіших організмів.
- Вміння диференціювати різні види малярійного плазмодія в мазку і товстій краплі крові.

Практичні завдання

- 1. Ознайомитися з методикою та опанувати метод нативного мазка з фізрозчином і розчином Люголя.**

Необхідні реактиви й обладнання:

- Фізіологічний розчин.
- Розчин Люголя 1 %.
- Буферний розчин метиленового синього.
- Оцтовокислий спиртовий розчин йоду.
- Предметне і покривне скло.
- Дерев'яні палички.

7. Скляні піпетки.

8. Стерильний скляний або пластиковий посуд для забору фекалій.

9. Мікроскоп.

Підготовка до роботи:

Для дослідження вибирають у першу чергу неоформлені фекалії, ділянки слизу або прожилки крові в калі.

Фекалії досліджують теплими, тобто не пізніше 15–20 хв після дефекації, коли можливе виявлення рухомих вегетативних форм (трофозоїтів) найпростіших (час можна збільшити до 45 хв або до години, якщо фекалії зберігалися впродовж цього часу в холодильнику при температурі 4–5 °С).

Фізіологічний розчин підігріти до 36–37 °С.

Приготування маточного 5 % розчину Люголя: 10 г йодиду калію розчинити в 30 мл дистильованої води + 5 г кристалічного йоду, розмішати до повного розчинення і долити до 100 мл дистильованою водою. Зберігати після приготування в склянці з темного скла.

Приготування робочого 1 % розчину Люголя: 5 мл маточного 5 % розчину Люголя додати до 20 мл фізіологічного розчину, добре перемішати. Зберігати в склянці з темного скла не більше 14 днів.

Приготування буферного метиленового синього: 50 мл дистильованої води + 46,3 мл розчину оцтової кислоти (1,2 мл крижаної оцтової кислоти + + 98,8 мл дистильованої води) + 3,7 мл розчину оцтовокислого натрію (1,6 г оцтовокислого натрію + 100 мл дистильованої води) + 0,5 г метиленового синього. Приготований розчин добре перемішується, настоюється 15 хв і фільтрується.

Приготування оцтовокислого спиртового розчину йоду: 10 мл спиртового розчину Люголя (40 мл 70 % етилового спирту + кілька кристалів йоду, добре перемішати, розчин повинен мати колір «міцного чаю») + 10 мл 25 % розчину оцтової кислоти.

Хід дослідження:

1. Нанести на предметне скло краплю ізотонічного теплого (36–37 °С) розчину в лівій половині та краплю 1 % розчину Люголя в правій половині предметного скла.

2. Вибрати з проби фекалій дерев'яною паличкою патологічні домішки або трохи фекалій (зі шпилькову голівку), перенести їх у краплю фізрозчину і розтерти до отримання рівномірної негустої емульсії, а потім помістити в краплю з розчином Люголя і також розтерти.

3. Накрити краплі покривним склом (через правильно приготований мазок можна бачити газетний шрифт).

4. Проводити мікроскопію при збільшенні: спочатку – об'єктив $\times 8$ або $\times 10$, окуляр $\times 10$, потім об'єктив $\times 40$, у т. ч. для диференційної діагностики аміб і джгутикових, що включає лямблії і дизентерійну амєбу.

Примітки:

1. Для диференційної діагностики трофозоїтів дизентерійної амеби з непатогенними амебами необхідно приготувати препарат з буферним розчином метиленового синього: нанести на предметне скло велику краплю буферного розчину метиленового синього, до неї внести дерев'яною паличкою невелику кількість слизу, фекалій з прожилками крові, накрити покривним склом, дати постояти 5–10 хв, щоб фарба проникла в трофозоїти, і одразу мікроскопувати для виключення перефарбування трофозоїтів. Результат фарбування: трофозоїти амеб фарбуються в різні відтінки синього – ядро синє, цитоплазма блакитна, еритроцити сині. Цисти амеб, трофозоїти, цисти джгутикових і ооцисти кокцидій не фарбуються.

2. Для виявлення ооцист кокцидій при виконанні наведеної вище методики приготування нативного мазка з фізіологічним розчином і 1 % розчином Люголя в одну з крапель замість 1 % розчину Люголя вносять краплю оцтовокислого спиртового розчину йоду. Паличкою внести невелику кількість фекалій, розтерти, накрити покривним склом, мікроскопувати при тих самих збільшеннях. Ооцисти ізоспори виявляються завдяки гарному забарвленню ядер.

Ефективність методу:

– дозволяє виявляти вегетативні форми патогенних найпростіших, аналізувати тип їх руху (що має важливе значення при видовій ідентифікації найпростіших, особливо джгутикових);

– діагностика амебіази ефективна тільки при суворому дотриманні стерильного забору фекалій і мікроскопічного дослідження не пізніше 15–20 хв після дефекації;

– дозволяє визначати видові ознаки цист амеб і джгутикових, ооцист кокцидій завдяки інтенсивному забарвленню йодом ядер, джгутикового апарату, глікогену.

Застосування методу: для діагностики кишкових протозоозів – лямбліозу, балантидіазу, амебіази, кокцидіозу (ізоспорозу).

2. Ознайомитися з методикою та опанувати метод Бермана в модифікації для дослідження на балантидіаз.

Необхідні реактиви та обладнання:

1. Дистильована вода.
2. Хімічні скляночки.
3. Палички дерев'яні.
4. Чашки Петрі.
5. Пробірки центрифужні.
6. Центрифуга.
7. Мікроскоп.

Хід дослідження:

1. У хімічну скляночку або чашку Петрі покласти порцію фекалій 10–15 г (завбільшки з горіх), попередньо перемішати фекалії.
2. Залити теплою (45 °С) дистильованою водою, щоб фекалії були повністю накриті.
3. Через 1,5–2 год злити рідину в центрифужні пробірки.
4. Центрифугувати 2 хв при 1500 об/хв.
5. Надосадову рідину злити, осад за допомогою скляної піпетки перенести на предметне скло (по 2 краплі на кожне скло), накрити покривним склом.
6. Проводити мікроскопію при збільшенні: об'єктив $\times 10$, окуляр $\times 10$; для уточнення морфологічних особливостей: об'єктив $\times 40$; окуляр $\times 10$.

Самостійна робота під час заняття

З'ясування вихідного рівня знань за темою

Завдання 1. Заповніть порівняльну таблицю паразитичних найпростіших:

Збудник захворювання	Латинська назва	Клас	Локалізація паразита	Шлях зараження	Спосіб розмноження
Амеба дизентерійна					
Лямблія					
Лейшманії					
Трипаносоми					
Трихомонади					
Кишковий балантидій					
Токсоплазма					
Малярійний плазмодій					

Завдання 2. Доповнити:

1. Основний метод лабораторної діагностики протозойних захворювань – _____.
2. Джерелом зараження на балантидіаз є _____ і _____.
3. При лямбліозі уражаються _____ і _____.
4. Кишкові протозойні захворювання – це:
 - а) _____,
 - б) _____,
 - в) _____.
5. Основним джерелом токсоплазмозу є _____.

Запитання для контролю знань

1. Назвіть основні клінічні ознаки малярії і контингенти, що підлягають обстеженню на малярію.
2. Чи може людина заразитися малярією НЕ через комарів-переносників. Якщо може, то як?
3. Назвіть особливості морфологічної будови *P. malariae* в тонкому мазку і товстій краплі.
4. Лямблії: особливості будови вегетативної і цистної форм.
5. Лямбліоз: клініка, діагностика, профілактика.
6. Чому при лабораторній діагностиці малярії не можна обмежитися відповіддю: «виявлені збудники малярії», а необхідно вказати вид, стадії розвитку і паразитемію?
7. Балантидіаз: особливості морфологічної будови збудника, клініка, діагностика, профілактика. Які групи населення найбільше схильні до цього захворювання?
8. Токсоплазмоз: клініка, діагностика, профілактика.
9. У мазку виявлені трофозоїти стрічкоподібної форми, що лежать поперек еритроцитів. З одного боку видно витягнуте з країв ядро, на протилежному боці – зібраний пігмент. Визначте вид плазмодія.
10. Особливості будови лейшманій. Лейшманіози: клініка, діагностика, профілактика.
11. Особливості будови вегетативної і цистної форм дизентерійної амеби. Амебіаз: клініка, діагностика, профілактика.
12. При яких видах малярійних паразитів людини в товстій краплі крові зберігаються і не зберігаються уражені еритроцити?
13. Класифікація типу найпростіших. Основні представники кожного класу.
14. Визначте вид малярії у хворого, якщо малярійні напади повторюються: а) щодня; б) через 2 дні; в) через день.
15. Паразитизм (визначення). Класифікація живителів і паразитів, навести приклади.
16. Лямблії: особливості будови і життєдіяльності.
17. Цикл розвитку малярійного плазмодія. Тривалість еритроцитарної шизогонії при різних видах малярії.

ТЕМА 2. Гельмінти. Клас Трематоди, клас Цестооди, клас Нематоди

Мета заняття: отримати системні знання про морфологічні ознаки та методи виявлення гельмінтозів; достатній обсяг знань та практичних навичок, необхідних для подальшої плідної праці в лабораторних установах; створити базу, яка визначає професійну компетентність і загальну ерудицію бакалавра медицини – лаборанта.

Студент повинен знати:

1. Характеристику гельмінтів:

– **клас Трематоди** (опісторх, клонорх, дикроцелій, фасціоли, парагонім, метагонім, нанофіет, шистосоми);

– **клас Цестооди** (стьожак широкий, бичачий ціп'як, свинячий ціп'як, карликовий ціп'як, ехінокок, альвеокок; ціп'яки, що рідко зустрічаються у людини);

– **клас Нематоди** (гострик, аскарида, волосоголовець, анкілостома, некатор, стронгілоїд, трихостронгіліди, трихінели, філярії).

2. Локалізацію, географічне поширення, морфологічні особливості, патогенетичне значення, методи діагностики і профілактики різних гельмінтозів.

Студент повинен вміти ідентифікувати гельмінтів за систематичними ознаками; обґрунтовувати методи лабораторної діагностики і провідні заходи особистої та громадської профілактики гельмінтозів; робити попередній висновок щодо наявності паразитарних інвазій людини та визначати заходи профілактики захворювань.

Теоретичні питання

1. Визначення гельмінтозів, їх розповсюдження.

2. Класифікація гельмінтів.

3. Характеристика гельмінтів:

– **Клас Trematodes.** Патогенні форми: печінковий сисун, легеневий сисун, котячий сисун, ланцетоподібний сисун. Шистосоми, їх види. Морфологія, цикл розвитку, локалізація в організмі людини, шляхи зараження.

– **Клас Cestoidea.** Патогенні форми: бичачий, свинячий і карликовий ціп'яки, ехінокок і альвеокок, широкий стьожак. Морфологія, цикл розвитку, локалізація в організмі людини, шляхи зараження.

– **Клас Nematoda.** Патогенні представники: аскарида людська, волосоголовець, гострик, трихінела, анкілостома, некатор, вугриця кишкова, філярії. Морфологія, цикл розвитку, локалізація в організмі людини, шляхи зараження.

4. Профілактика гельмінтозів.

Інформаційний матеріал

Згідно з даними офіційної статистики, в Україні реєструють 300–400 тис. випадків гельмінтозів щороку. Лабораторне дослідження є обов'язковим і в більшості випадків – провідним методом діагностики цих захворювань. У зв'язку зі зростаючою кількістю паразитарних захворювань, значною поширеністю, вираженим негативним впливом на організм людини, поліморфізмом клінічних проявів, який утруднює диференційну діагностику захворювань, дана тема є надзвичайно актуальною для виключення діагностичних помилок та неадекватного лікування.

Гельмінтологія (від грец. *helmins* – черв'як і *logos* – вчення) – теоретично-прикладна наука, що вивчає гельмінтів, або паразитичних червів та хвороби, які вони викликають – гельмінтози.

Медицина гельмінтологія – наука про паразитичних червів – гельмінтів, які є збудниками гельмінтозів.

Систематика гельмінтів. Гельмінтози поділяються на 3 класи: трематодози, збудниками яких є сисуні (*Trematoda* – сисун); цестодози – викликані стьожакками (*Cestoda* – стьожкові); нематодози – викликані круглими гельмінтами (*Nematoda* – *круглі черви*).

Загальна характеристика Класу Сисуні (*Trematoda*)

Найважливіші ознаки: тіло трематод має форму листка, ланцета або округлу; сплющене у спинно-черевному напрямі; наявні дві присоски: черевна і ротова, з ротовим отвором посередині. Травна система має дві розгалужені або нерозгалужені трубки, що закінчуються сліпо. Анальний отвір відсутній, видільна система протонефридального типу. Кровоносна і дихальна системи нерозвинені. Нервова система складається з навколо-глоткового нервового кільця і нервових тяжів, що йдуть вздовж тіла і розгалужуються. Гермафродити і роздільностатеві. Розвиток супроводжується зміною хазяїв. Для більшості представників першим проміжним хазяїном є моллюск, у якому розвивається личинка. Крім того, є другий додатковий живитель – дефінітивний (остаточний), де розвивається статевозріла форма – марита. Цикл розвитку проходить зі зміною личинкових стадій (спороциста, редія), що утворюються партеногенетично (без запліднення).

Із яйця виходить вйчастий мірацидій, він має багато зародкових клітин. Останні дають партеногенетичне покоління спороцисти (з'являються без запліднення) – редії. В їх тілі із зародкових клітин утворюється наступне покоління личинок – церкарії, які виходять з редії і залишають моллюска. Вони мають хвостовий придаток, плавають і перетворюються у тілі проміжного хазяїна на метацеркарій, або інцистуються і утворюють адолескарій. У такому вигляді потрапляють у травний тракт кінцевого живителя, де розвивається статевозріла форма.

Шкірно-м'язовий мішок зверху має цитоплазматичний тегумент, що бере участь у процесах обміну речовин, під ним кутикула і три шари м'язів:

кільцеві діагональні і поздовжні. Порожнина тіла відсутня, все тіло заповнене паренхімою, де розташовані внутрішні органи.

Травна система розпочинається і закінчується одним і тим самим отвором у заглибині ротової присоски. Анального отвору немає, неперетравлені рештки їжі видаляються через ротовий отвір. Їжа потрапляє в глотку, до стравоходу, який у передній частині розгалужується на дві трубки. У деяких сисунів кишкові трубки галузяться. Гілки кишки сліпо закінчуються у задній частині тіла паразита. Живляться сисуни вмістом органів, у яких паразитують: слизом, кров'ю, міжклітинною рідиною, запальним ексудатом.

Видільна система виводить з тіла сисунів різні продукти метаболізму. Вона утворена системою дрібних каналців – протонефридів, які впадають у два бокових видільних канали, що в задній частині тіла відкриваються однією екстракторною порою.

Нервова система утворена підглотковими нервовими вузлами, від яких у різні боки тіла відходять нервові розгалуження.

Статева система гермафродитна, за винятком шистосом, у яких є самці і самиці.

Жіноча статеві система складається з яєчника, яйцепроводу, оотипу (місце запліднення яйцеклітини), сім'яприймача, жовтівників та тільця Меліса, що виділяє спеціальний секрет для змочування яєць. Трубка, що відкривається назовні і другим кінцем з'єднується з оотипом, виконує функцію матки тоді, коли містить запліднені яйця і виділяє їх назовні; коли ж по ній проходять сперматозоїди до оотипу, вона виконує функцію піхви.

Чоловіча статеві система складається з двох сім'яників, що з'єднуються сім'япроводами і формують сім'яносну протоку. Вона відкривається у порожнину статевої сумки (бурси), кінцева частина протоки – циррус, який виконує функцію парувального органа.

Статеві органи сисунів відкриваються у проміжку між присосками. Яйця сисунів порівняно великі, переважно овальні, з кришечкою на одному з полюсів.

Паразитують сисуни в печінці, підшлунковій залозі, кишечнику, легенях, кров'яному руслі. Розвиваються зі зміною живителів. Проміжними живителями є водні та сухопутні молюски; крім них, можуть бути ще додаткові хазяї – комахи, краби, раки, риби. Статевозріла форма (марита) паразитує в організмі дефінітивного (остаточного) живителя, яким може бути людина, інші ссавці або птахи.

Фасціольоз (*fasciolosis*) – гельмінтоз із переважним ураженням гепато-біліарної системи. Збудник фасціольозу – печінковий сисун (*Fasciola hepatica*). Відноситься до типу *Плоскі черви*, класу *Сисуни*. Тіло плоске, листкоподібне, сірого кольору з коричневим відтінком. Передній кінець, на якому знаходяться ротова та черевна присоски, різко звужений, потім тіло розширюється, утворюючи «плечики». Задній кінець знову звужується. Розміри *F. hepatica* 2,0×3,5×0,8–1,2 см. Паразитує у жовчних протоках

і жовчному міхурі, переважно у великої і малої рогатої худоби, свиней, коней та інших трав'яних тварин, рідко в людей.

Біологія розвитку паразита. Фасціоли виділяють незрілі яйця, які з жовчю потрапляють у кишечник і виділяються з екскрементами хазяїна. Розвиток мірацидів у яйцях відбувається у воді за температури 26–28 °С. Після виходу у воду мірацидії проникають у тіло молюска, де шляхом партеногенезу утворюються спороцисти, редії, церкарії (останні мають хвіст). Після виходу з молюска швидко інцистуються на рослинах або поверхні води, перетворюючись на адолескаріїв. З'являються адолескарії переважно в середині літа. Зараження тварин і людини відбувається при проковтуванні адолескаріїв разом із травою або водою з відкритих стоячих водойм. Звільнившись від оболонки, адолескарії проникають через стінку кишки в кровеносне русло, мігрують у печінку.

Опісторхоз – гельмінтоз гепатобіліарної системи і підшлункової залози, який викликається трематодою –*Opisthorchis felineus*.

Тіло паразита сплюснене, 4–13 мм завдовжки і 1,0–3,5 мм завширшки. Гермафродит. Має ротіву і черевну присоски. Сім'яники розміщуються в задній частині тіла, тут знаходиться і яєчник. Матка зміщена до переднього кінця тіла. Кожна особина виділяє за добу понад 900 яєць.

Опісторхиси в статевозрілій стадії паразитують у жовчних ходах печінки, жовчному міхурі й протоках підшлункової залози людини.

Життєвий цикл *Opisthorchis felineus* описав німецький учений G. Vogel. Яйця зі сформованими *мірацидіями* виділяються назовні з кишечника остаточного живителя і для подальшого розвитку повинні потрапити у водойму. Тут вони проковтуються проміжними живителями – прісноводними молюсками *Bithynia leachi*, у кишечнику яких вилуплюються мірацидії. Ці личинки проходять через стінку кишки, проникають у гемоцель молюска і перетворюються на *материнську спороцисту*. Остання утворює редії. Наступна стадія – *церкарія*, відбувається через 4–6 міс. Церкарії дуже рухомі, містять спеціальні залози проникнення. Активно проникають під покриви риби й інцистуються в підшкірній клітковині і м'язах. *Метацеркарії* стають інвазійними через 6 тиж. Вони вкриті товстою сполучнотканинною оболонкою. У шлунку кінцевого живителя, який спожив заражену рибу, метацеркарії вивільняються з цист і вже через 3–5 год активно рухаються, по жовчній протоці мігрують у печінку, жовчний міхур і підшлункову залозу. Через 3–4 тиж після зараження сисун стає статевозрілим і починає виділяти яйця.

Шистосомози. Під цією назвою об'єднуються захворювання, викликані різними видами сисунів роду *Schistosoma* (родина *Schistosomatidae*), які паразитують у кровеносній системі людини. Шистосомози поширені в Африці, Азії та Південній Америці й відносяться до найважливіших гельмінтозів людини, якими уражено понад 100 млн осіб. В організмі людини паразитують 4 види шистосом: *Schistosoma haematobium*, *Schistosoma*

mansoni, *Schistosoma japonicum* і *Schistosoma intercalatum*. Останній вид трапляється дуже рідко.

Шистосомоз сечостатевої. Збудник – *Schistosoma haematobium*. Самець 4–15 мм завдовжки й 1 мм завширшки, самиця – відповідно 20 і 0,5 мм. На вентральній стороні тіла самця знаходиться глибокий жолоб, в якому розміщується самиця. Паразитують завжди парами. Сечостатевої шистосомоз – перкутанний біогельмінтоз, антропоноз. Кінцевим хазяїном і джерелом зараження є людина, інвазована *Schistosoma haematobium*, що виділяє яйця гельмінта в навколишнє середовище. Проміжний живитель – молюски роду *Bullinus*, *Physopsis*, *Planorbis*, які живуть у річках з повільною течією, болотах, на мілководді.

Життєвий цикл *Schistosoma haematobium* схожий з життєвим циклом *S. mansoni*. Особливістю є те, що дорослі особини паразитують переважно у венозному сплетенні малого таза, у великих венозних стовбурах, а також у венах нирок, сечового міхура. Самиці починають відкладати яйця на 4–5-му тижні після інвазії, але в сечі вони з'являються пізніше. Місце яйце-відкладання – вени сечового міхура і сім'яних міхурців. Яйце проколює стінку сечового міхура шпичкою, просувається через слизову оболонку в просвіт сечового міхура, дозріваючи під час міграції. В яйці міститься вийчастий зародок, мірацидій. Яйця виносяться із сечею назовні, частково скупчуються в міхурі. Кількість їх у сечі за добу досягає 30 тис. Яйця шистосом у зовнішньому середовищі при температурі 7–10 °С залишаються життєздатними більше тижня, у холодній воді (1–4 °С) зберігаються декілька місяців, а при висиханні швидко гинуть. Вилуплювання мірацидів відбувається при температурі від 8° до 37 °С. Оптимальна температура для розвитку личинкових стадій – 32–33 °С. Із яєць, які потрапили у воду, виходять мірацидії, вони проникають у молюска, де і відбувається партеногенетичне розмноження. Проміжного живителя покидають церкарії. Проникнення церкарій у тіло дефінітивного живителя відбувається через шкіру. Інвазійні личинки активно проникають у тіло людини під час купання, прання білизни, миття посуду в водоймах, забруднених сечею інвазованих осіб, при збиранні рису, ходінні босоніж по вологій траві й ґрунту.

Найбільш уразливі особи віком 10–20 років. В ендемічних районах населення інвазується в дитячому віці. Поширенню інвазії сприяють незадовільні соціально-побутові умови, недотримання гігієнічних навичок, незнання джерел і шляхів зараження.

Загальна характеристика класу Стъжкові черви (*Cestoda*)

Характерні ознаки:

– тіло складається з голови – сколекса, шийки і стробіли, яка містить проглотиди; попереду стробіли розташовані гермафродитні членики (проглотиди), а на кінці – зрілі, заповнені яйцями; тіло має форму стрічки, утвореної члениками-проглотидами;

- статева система гермафродитна;
- травна система відсутня;
- живлення через усю поверхню тіла;
- нервова система утворена головним нервовим кільцем і двома нервовими стовбурами, що простягаються з двох боків стробіли і в кожному членнику з'єднуються двома поперечними нервовими відгалуженнями;
- видільна система протонефридального типу;
- кровоносною і дихальною систем немає;
- розвиток проходить із личинковими стадіями і зміною живителів.

Захворювання, викликані *дорослими стьожковими червами*, називаються **цестодози**; захворювання, викликані їх *личинками* – **цистицеркози, ценурози, ехінококози, альвеококози**.

Стьожкові гельмінти відносяться до типу *Plathelminthes*, класу *Cestoda*. Тіло сплющене, має голівку – сколекс, шийку і членисту стрічку – стробілу. Членики стробіли називають проглотидами. За стадією розвитку вони поділяються на гермафродитні, в яких розвинені чоловічі і жіночі статеві органи, і зрілі, заповнені заплідненими яйцями. Останні розташовані в кінці стробіли і виділяються з калом. Шийка, що прилягає одразу до сколекса, коротка і нечленована, виконує важливу функцію росту і формування стробіли шляхом брунькування. Між першим члеником і шийкою послідовно з'являються нові членики, тому найстаршими проглотидами є ті, що розташовані в кінці стробіли. Вони й виділяються при дефекації.

Тіло стьожаків, як і всіх плоских червів, покрите шкірно-м'язовим мішком: зовні кутикула, шар епітелію, м'язи (кільцеві і поздовжні). Весь членик заповнений паренхімою, в якій розташована гермафродитна статева система. Травна система відсутня і поживні речовини всмоктуються усією поверхнею тіла.

Видільна система протонефридальна, утворена чотирма поздовжніми каналами, розташованими з двох боків стробіли; у задній частині кожного членика вони з'єднуються поперечними каналами. В останній проглотиді видільна система відкривається загальною порою посередині членика. Після відривання членика від стробіли виділення проходить через отвори з чотирьох видільних каналів.

Нервова система утворена гангліями, розташованими у сколексі, від них відходить 6–12 поздовжніх нервових стовбурів. Найбільші з них розташовуються ззовні видільної системи і проходять вздовж двох боків стробіли.

Статева система гермафродитна і кожна проглотиди містить чоловічі і жіночі статеві органи. Членики, що відшаровуються від шийки, не мають статевої системи, при рості стробіли в паренхімі проглотида з'являються сім'яники (до декількох сотень), сім'явиносні протоки зливаються у загальний сім'япровід, на кінці якого є сумка копулятивного органа.

Цирус, або копулятивний орган, виділяє свій вміст у статеву клоаку. У більшості цестод її отвір розташовується на бічній поверхні членика, рідко на черевному (вентральному) боці. Після формування сім'яників у паренхімі проглотида з'являється парний яєчник, яйцепровід, жовтієвникові залози, оотип, залоза Меліса та піхва, яка також відкривається у статеву клоаку. Яйцеклітини через яйцепровід надходять в оотип, туди ж проникають сперматозоїди. В оотипі проходить злиття яйцеклітини зі сперматозоїдами, запліднені яйцеклітини обгортаються поживними речовинами, що виділяє жовтієвник. Залоза Меліса секретує шкаралупний секрет, з якого формується оболонка яйця. Запліднені яйця, обгорнуті жовтковими поживними речовинами, просуваються в матку. Кількість їх збільшується, вони заповнюють матку. Усі інші статеві органи, крім матки і статевої клоаки, редукуються, у проглотиді залишається розгалуження, матка заповнена величезною кількістю яєць.

У більшості цестод, що паразитують у тілі людини, матка замкнена і яйце виходить з неї лише після відривання проглотид, розташованих в кінці стробіли. Дроблення зиготи, гастрюляція та ембріогенез частіше проходить у матці, рідше яйця вступають у розвиток після того, як вийшли з кишечника. Отже, у деяких видів цестод яйця містять зародок – *онкосферу*, озброєну шістьма гачками. Крім яйцевої оболонки, онкосфера має свою власну – *ембріофору*, з якої виходить у шлунку проміжних живителів. В інших видів яйця мають кришечку, яка відкривається. У воді формується зародок – шестигачковий *корацидій*, вкритий війками. Подальший розвиток корацидія чи онкосфери залежить від життєвого циклу певних груп цестод.

Медичне значення мають представники двох рядів: ціп'яки і стьожакі. Розвиток їх проходить зі зміною живителів, людина найчастіше є остаточним живителем, проте для ехінокока та альвеокока – проміжним.

Для свинячого ціп'яка людина може бути *факультативно* проміжним хазяїном, хоч *облігатно* є дефінітивним (кінцевим). Усі стадії розвитку карликового ціп'яка проходять в організмі людини, яка, відповідно, і проміжний хазяїн, і кінцевий. При проковтуванні яєць цестод із водою чи кормом у кишечнику проміжних хазяїв онкосфери звільнюються від яйцевих оболонок, проходять через стінку кишок у різні органи, де перетворюються на личинкову стадію.

Личинкові стадії цестод різноманітні. Основні типи личинок: цистицеркоїд, цистицерк, ценур, ехінокок, альвеокок, стробілоцерк, тетратиридій, а в стьожаків – процеркоїд і плероцеркоїд. Дефінітивні хазяї інвазуються при поїданні заражених органів проміжних хазяїв.

Цистицеркоїд мікроскопічних розмірів, передня частина тіла, в якій міститься вивернутий сколекс, розширена. Задня частина у вигляді хвостового придатка. Цистицеркоїди переважають у тілі безхребетних проміжних хазяїв (кліщів, ракоподібних, комах).

Цистицерк або *фіна* – округлий або овальний міхурець, заповнений рідиною, покритий сполучнотканинною капсулою. В середині вивернена одна голівка – сколекс. Цистицерки містяться в організмі ссавців.

Ценур – великий міхур, заповнений рідиною, на його внутрішній оболонці розташовуються групи сколексів. Уражає головний і спинний мозок овець, рідше – великої рогатої худоби. Часто трапляється в підшкірній клітковині та м'язах тварин.

Ехінокок – найскладніша личинкова форма стьожкових червів. Міхур на внутрішній поверхні має зародкові сколекси, оточені вивідковими капсулами. Крім того, є вторинні (дочірні) ехінококові міхури. У проміжного живителя (людини або м'ясоїдної тварини) ехінокок набуває різних модифікацій, він здатний безперервно рости і досягає великих розмірів.

Альвеокок – багато з'єднаних між собою міхурів, у яких є зародкові сколекси. Міхурці неправильної форми, всі з'єднуються між собою, а сколекси мають вигляд жовтуватих дрібних крапок. Міхур здатний проростати в сусідні тканини.

Стробілоцерк має добре розвинений сколекс і стробілу, що закінчується міхурцем. Стробіла несправжньо почленована.

Процеркоїд – перша личинкова форма стьожаків, має поздовжню форму тіла, спереду присоскові заглибини (первинні ботрії), а в кінці – заокруглений придаток з гачками.

Плероцеркоїд – друга личинкова форма стьожаків, розвивається в тілі додаткових хазяїв (риб, амфібій), досягає розмірів до 1 см з присмоктувальними щілинами на головному кінці.

Теніоз (*Taeniosis*). Збудник – *Taenia solium*, свинячий ціп'як (ціп'як озброєний). Тіло стрічкоподібної форми, містить до 1000 члеників (проглотид) і досягає довжини 2,5–3 м. Голівка (сколекс) близько 1 мм у розмірі, має чотири круглі присоски і на хоботку віночок з одного ряду гачків (22–32).

За допомогою присосків і гачків паразит утримується на слизовій оболонці кишечника хазяїна. У гермафродитних члениках між стовбуром матки і піхвою міститься третя додаткова невеличка частка яєчника. Зрілі членики прямокутної форми, 12×7 мм у розмірі. Матка *Taenia solium* містить 10–12 бічних відгалужень, не має вивідного отвору, заповнена яйцями з онкосферами. Членики, які відриваються, виносяться пасивно з фекаліями, зрідка активно виповзають через відхідник. Яйця в калі трапляються нечасто.

Цистицеркоз (*Cysticercosis*) – інвазія мозку та інших органів і тканин личинками – цистицерками ціп'яка озброєного. Може реєструватися як ускладнення теніозу.

Теніаринхоз (*Taeniarhynchosis*) – гельмінтоз, який переважно супроводжується диспепсичними розладами й активним виходом члеників паразита з анального отвору. Збудник – ціп'як бичачий, або неозброєний (*Taeniarhynchus saginatus*).

Тіло складається з 1 000–2 000 члеників. Сколекс до 2 мм у діаметрі, округло-квадратної форми, містить 4 присоски без гачків. У середній частині тіла знаходяться гермафродитні, у задній – зрілі членики прямокутної форми, 20–30×12 мм у розмірі, заповнені замкнутою маткою з 17–35 бічними відгалуженнями. Зрілі членики здатні самостійно рухатися. У матці знаходяться яйця, оточені тонкою оболонкою, всередині їх міститься шестигачковий зародок – онкосфера.

Гіменолепідоз (*Hymenolepidosis*) – назва гельмінтозів з групи цесто-дозів, що викликаються карликовим і щуричим ціп'яками *Hymenolepis nana* і *Hymenolepis diminuta*. Це кишкова інвазія, яку виявляють переважно у дітей. Перебіг у ряді випадків тяжкий і тривалий. Карликовий ціп'як *Hymenolepis nana* – черв'як невеликих розмірів: 5–30×0,55–0,70 мм. Сколекс величиною 0,25–0,30 мм містить 4 м'язові присоски і втяжний хоботок із віночком кутикулярних гачечків. Стробіла утворена 200 члениками. Зрілі членики заповнені маткою мішкоподібної форми. Статева система гермафродитна. У незрілих члениках містяться кулясті сім'яники, яечник, лопатевий жовтківник. У матці зрілих члеників знаходиться до 200 яєць. Яйця округлі або овальні (50×40 мкм), прозорі, з тонкою двоконтурною оболонкою. У центральній частині яйця знаходиться безбарвна округла онкосфера. Вона має свою власну оболонку і три пари гачків, розташованих паралельно або під невеликим кутом один до одного. Між оболонками яйця й онкосфери помітні довгі ниткоподібні придатки – філаменти, що відходять по шість від кожного полюса онкосфери.

Гіменолепідоз – пероральний, контагіозний гельмінтоз, антропоноз, частіше трапляється в теплих сухих кліматичних зонах. Джерело інвазії – хвора людина. Механізм передачі – фекально-оральний.

Життєвий цикл паразита складний, може відбуватися в організмі однієї і тієї ж особини, яка є остаточним і проміжним хазяїном карликового ціп'яка.

Розвиток може здійснюватися і за участю комах (блохи, мухи, борошняні жуки стають проміжними, механічними живителями). Людина заражається, проковтнувши яйця карликового ціп'яка, які проходять через шлунок і потрапляють у тонку кишку. Онкосфери з яєць паразита мимовільно активними рухами звільняються від оболонок у тонкій кишці людини, заглиблюються в кишкові ворсинки і перетворюються тут на фіни-цистицеркоїди. Вони можуть розвиватися в лімфатичних фолікулах кишок, підслизовому шарі, а також у печінці, брижових лімфовузлах. На 6–8-му добу після заглиблення онкосфери ворсинки відокремлюються від слизової кишки, руйнуються, цистицеркоїди випадають у просвіт кишки. За допомогою присосок і гачечків сколекса вони закріплюються на слизовій оболонці кишки, розпочинається процес стробіляції, через 12–14 днів перетворюються на статевозрілу форму ціп'яка. Формування дорослої особини триває 3 тиж. Періодично від стробіли відриваються членики, заповнені яйцями (онкосфери), які з випорожненнями виділяються у довкілля.

Яйця інвазійні вже в момент виходу з кишечника, що зумовлює безпосереднє зараження від хворої людини – цим пояснюється аутоінвазія.

Дифілоботріоз (*Diphyllobothriosis*) – гельмінтоз зі хронічним перебігом, поширений у районах із розвиненим рибальством, у прісноводних водоймах. Переважно уражається тонка кишка, порушується діяльність верхнього відділу травного тракту, при тяжкому перебігу розвивається анемія перніціозного типу.

Загальна характеристика класу Круглі черви (*Nematoda*)

1. У тварин даного типу є первинна порожнина тіла (целом), яка заповнена рідиною.

2. Статевий диморфізм: самці менші за самиць, у самиць закручений задній кінець тіла.

3. На поперечному зрізі тіло кругле.

4. Переважно геогельмінти (життєвий цикл відбувається без зміни хазяїв). Для того, щоб яйця стали інвазійними, у них повинна розвинути личинка, тому вони мусять вийти у зовнішнє середовище, де температура нижча, ніж у кишечника, багато кисню і вища вологість. За наявності цих умов у яйці розвивається личинка і воно стає заразним. Свіжовиділене яйце не має личинки, воно не є інвазійним.

5. Тіло нематод покрите кутикулою, яка нечутлива до дії травних соків, під нею гіподерма, що покриває м'язовий шар. Він утворений поздовжніми м'язами і торкається безпосередньо первинної порожнини тіла.

6. Травна система починається ротом, часто оточеним губами, далі йде стравохід, передня, середня і задня кишка, що закінчується анальним отвором. Травна система має вигляд трубки, яка гістологічно поділяється на відділи. Задній відділ називається прямою кишкою, вона вистелена кутикулою і відкривається поперечною анальною щілиною.

7. Видільна система – одноклітинні шкірні залози (видозмінені прото-нефридії), які складаються із екскреторної клітини і двох бічних видільних каналів, розташованих у валках гіподерми. Канали з'єднуються на вентральному боці і відкриваються однією екскреторною порою.

8. Нервова система утворена навкологлотковим кільцем з гангліями, від яких відходять нервові тяжі.

9. Кровоносна і дихальна системи відсутні. Дихання анаеробне: глікоген, що накопичується в тілі нематоди, починає бродити, при цьому виділяється вуглекислий газ, масляні кислоти (капронова і валеріанова) та водень.

10. Статеві системи. Більшість видів роздільностатеві. Самиці більші за самців. Жіночий статевий апарат парний, чоловічий – частіше непарний. Два закручені тоненькі яєчники переходять у грубіші трубчасті матки, що з'єднуються у спільну піхву. Вона на черевному боці відкривається жіночим статевим отвором (*vulva*). У самців тоненькі закручені трубки утворюють сім'яники та сім'япровід, який має вигляд розширеного сім'яного міхурця

(vesicula seminalis). Він закінчується коротким м'язовим сім'явидільним каналом (ductus ejaculatorius). Цей канал відкривається у задню кишку, що утворює клоаку. Допоміжні статеві органи самців – це хітинові шилоподібні копулятивні щетинки. У деяких прісноводних і наземних нематод самців немає і вони розмножуються без запліднення партеногенетично, деякі види круглих червів – гермафродити. Більшість нематод відкладає яйця, але існують живородні форми, в яких личинки виділяються через отвір вульви або активно розривають матку, проїдають внутрішню стінку шкірно-м'язового мішка.

11. Розвиток супроводжується періодичним линянням. Личинки відрізняються малими розмірами і відсутністю статевих органів.

12. Паразитичні круглі черви розвиваються в одному живителі, деякі види мають проміжних і кінцевих живителів. Для поодиноких видів притаманне чергування вільного і паразитичного поколінь. Відомо понад 5 000 видів нематод, з яких половина належить до паразитів.

Аскарида людська (*Ascaris lumbricoides*) – паразитична антропоозна нематода, збудник аскаридозу.

Географічне поширення повсюдне, в Україні аскаридоз посідає друге місце серед паразитарних інвазій після ентеробіозу. Традиційно ентеробіоз, аскаридоз та трихоцефаліоз реєструють як масові захворювання населення в Україні. Щорічно реєструють близько 65 тис. хворих, значно частіше – у сільській місцевості. Ця ситуація свідчить про незадовільну лабораторну діагностику на селі та високу забрудненість доквілля яйцями гельмінтів у місцях розведення худоби та свійських тварин.

Морфологія. Статевозріла самиця має тіло циліндричної форми, загострене на кінцях, жовто-рожевого кольору. Самиці 20–40 см завдовжки, самці – 15–25 см. Ротовий отвір оточений трьома губами (однією дорзальною і двома вентральними), на яких розташовано по парі чутливих сосочків. На бокових поверхнях помітні поздовжні бічні лінії, у яких проходять канали видільної системи. У самця хвостовий кінець зігнутий у вигляді гачка на черевний бік. У самиці на передній третині тіла знаходиться кільцеподібна перетяжка, на якій з червеного боку відкривається зовнішній статевий отвір.

Яйця можуть бути заплідненими і незаплідненими. Запліднені яйця округлі або овальні, 60–70×40–50 мкм у розмірі, жовто-коричневого кольору. Зовнішня білкова оболонка горбкувата, внутрішня – товста, гладенька, безбарвна. В середині яйця знаходиться округла зародкова клітина темного кольору, між нею й оболонкою яйця на полюсах вільні простори. Білкова оболонка може бути відсутньою, тоді яйця мають гладеньку поверхню, безбарвні або світло-жовті. Незапліднені яйця овальної або неправильної форми, великі (80×55 мкм). Білкова оболонка нерівна, жовто-коричневого кольору, її взагалі може не бути. Вся порожнина яйця заповнена клітинами жовтка.

Життєвий цикл. Аскарида людська – це геогельмінт, який паразитує тільки в людині. Дорослі аскариди паразитують у тонкій кишці. Тут самиці відкладають неінвазовані яйця на стадії одного бластомера, які проходять певний розвиток поза організмом людини. Для цього необхідні такі умови: вільний кисень, вологість і температура. Процес дозрівання продовжується в сирому ґрунті або збагаченій на кисень воді. Оптимальні умови для розвитку личинки: температура від +12° до +38 °С, вологість не нижче 8 %. Залежно від цих умов протягом двох тижнів у яйцях розвивається мікроскопічна червоподібна личинка і вони стають інвазійними.

Людина заражається, проковтуючи інвазійні яйця. Вилуплювання личинок з яєць відбувається протягом кількох годин після потрапляння в кишечник. Вони проникають у слизову кишки, потім у вени і лімфатичні судини. Подальша міграція здійснюється гематогенно та лімфогенно. Через венозні капіляри личинки проникають у русло ворітної вени, незначна їх частина мігрує через лімфатичну систему. У печінці по міжчасточкових капілярах вони проникають у центральні вени, звідти по більших венозних судинах заносяться в нижню порожнисту вену, потім – у праву половину серця і легеневи артеріями – у легені. Розміри мігруючих личинок більші за діаметр судин капілярної сітки. Через зруйновані капіляри личинки виходять у просвіт альвеол. Рух війок миготливого епітелію сприяє міграції личинок через бронхіоли, бронхи, трахею і гортань у ротову порожнину. Зі слиною личинки проковтуються і знову потрапляють у тонку кишку. Тривалість міграції становить 14–15 іб, за цей час личинка багаторазово линяє. Загальна тривалість розвитку аскарид від моменту інвазії до статевозрілої форми становить 10–11 тиж. Тривалість життя аскариди в тонкій кишці близько року.

Епідеміологія. Серед гельмінтозів людини аскаридоз найбільш поширений (хворіє понад 1 млрд людей) і становить 75 % від загальної кількості заражених. Аскаридоз трапляється в зонах тропічного, субтропічного і помірного клімату за умови достатньої вологості.

Джерелом інвазії *Ascaris lumbricoides* є хвора на аскаридоз людина, яка виділяє з випорожненнями величезну кількість яєць. Механізм зараження – оральний. За сприятливих умов (вологість, аерація, висока температура – 24–25 °С) личинки аскариди завершують розвиток у зовнішньому середовищі протягом 12–15 діб.

Чинником інвазії можуть бути забруднені яйцями аскарид ягоди, овочі, фрукти, вода. Певне значення мають мухи – механічні переносники. Сприяють зараженню соціально-побутові умови: низька санітарна культура, звичка вживати в їжу немиті овочі, фрукти та ягоди, використання некомпостованих фекалій або неочищених стічних вод як добрива на присадибних ділянках.

Переважно заражаються аскаридами діти, працівники очисних споруд, робітники зрошення полів.

Яйця аскариди чутливі до високої температури: у гарячій воді (+54 °С) через хвилину гине 75 % яєць, через 3 хв гинуть усі яйця, температура +56 °С губить яйця миттєво. Однак вони стійкі до низьких температур та заморожування. Зниження вологості нижче 80 % яйця аскариди витримують 13 діб, на них згубно діють прямі сонячні промені. На сміттєзвалищах яйця виживають понад 7 міс, на полях зі сміттям, торфом яйця гинуть через 1–2 міс.

Поширенню аскаридозу сприяють незадовільні санітарно-побутові умови.

Патогенез. Під час міграції личинок розвивається міграційна фаза аскаридозу. Організм людини сенсibiliзується продуктами обміну личинок. Алергени аскарид належать до найбільш сильних паразитарних алергенів. Виникають реакції гіперчутливості (як загальні, так і місцеві), еозинофільні інфільтрати в легенях, пневмонії, гепатит, ангіоневротичний набряк, висипка на шкірі, еозинофілія в крові, зростає рівень IgE. При інтенсивній інвазії виникає механічне травмування кровоносних судин печінки і, особливо, легень.

Клініка. У клінічному перебігу аскаридозу розрізняють дві фази – ранню та пізню. Перша викликана міграцією личинок аскарид, друга – паразитуванням гельмінтів у кишечнику.

Клінічні прояви ранньої (міграційної) фази аскаридозу зумовлені алергічною перебудовою організму. В окремих випадках вона може перебігати у стертій формі. Перші ознаки захворювання: нездужання, слабкість, пітливість, дратливість, періодичний головний біль, швидка стомлюваність, зниження працездатності. Можлива гарячка з підвищенням температури тіла до 39 °С. Частині хворих при гострій фазі властива субфебрильна температура. Іноді хворі скаржаться на біль у суглобах і м'язах, може бути висипка за типом кропив'янки, сильний свербіж. Характерний симптомокомплекс ураження легень: у хворих з'являється кашель, частіше сухий, іноді з харкотинням і домішками крові, часто астматичного характеру. Хворі скаржаться на ядуху, біль у грудях. Визначаються ділянки вкорочення перкуторного звуку. При аускультатії вислуховуються різноманітні хрипи, можливий шум тертя плеври. Зрідка виникає ексудативний плеврит.

Клінічні прояви ранньої фази аскаридозу супроводжуються порушеннями функції серцево-судинної системи у вигляді тахікардії, зниження артеріального тиску. В окремих випадках під час міграції личинок через печінку хворі скаржаться на біль у правому підребер'ї, явища дискомфорту в животі, печінка збільшується в розмірах.

Перебіг пізньої кишкової фази аскаридозу різний – від помітної симптоматики до безсимптомних проявів, але це не гарантує уникнення тяжких ускладнень. Домінують явища шлунково-кишкового й астенічного (невротичного) синдрому. Серед шлунково-кишкових симптомів переважають порушення апетиту, нудота, слинотеча, блювання, біль у животі (переважно колькоподібний), схильність до проносів.

Хворі скаржаться на підвищену стомлюваність. Астенічний синдром супроводжується загальним нездужанням, порушенням сну, головним болем, зниженням працездатності. У дітей переважають психомоторні розлади, знижується інтелект, можливі епілептиформні напади.

Можуть виникати явища тяжкої загальної інтоксикації, астматичний бронхіт, гіпо- або нормохромна анемія.

Перебіг аскаридозу небезпечний через ускладнення. Серед них особливе місце займає кишкова непрохідність (спастична, обтураційна).

Внаслідок проникнення аскарид з печінки через некротизовану стінку великих гілок печінкових вен у кровоносне русло розвивається метастатичний аскаридоз правої половини серця і легеневого стовбура, що призводить до смерті.

Міграція аскарид у червоподібний відросток ускладнюється апендицитом, заповзання в протоки підшлункової залози – гострим панкреатитом. Аскариди здатні перфорувати кишку, що призводить до їх виповзання у черевну порожнину і перитоніту.

Токсичний вплив на кишкову стінку може викликати антиперистальтичні рухи кишки, заповзання аскарид у глотку, дихальні шляхи. Описані випадки знаходження аскарид у порожнині носа, середнього вуха та ін.

Діагностика. У ранню міграційну фазу поліморфність клінічних проявів значно ускладнює діагностику. Розпізнання аскаридозу ґрунтується на позитивних серологічних реакціях: кільцепреципітації, преципітації на живих личинках аскарид, непрямой аглютинації, латекс-аглютинації, аглютинації з карміном, імуноферментних методах та ін. Проте імунологічні методи не набули широкого застосування. Знаходження в харкотинні личинок аскарид, еритроцитів і еозинофілів підтверджує діагноз.

При повторних рентгенологічних дослідженнях у легенях виявляють змінні (леткі) інфільтрати Леффлера. Ділянки інфільтрації характеризуються нестійкістю, зміною розмірів і конфігурації, через 3–5 діб вони зникають в одному місці і виникають в іншому. Загальна кількість лейкоцитів іноді збільшена, еозинофілія може досягати 60–80 %, ШОЕ зростає до 20–40 мм/год.

У мазках свіжовиділеного харкотиння виявляють, крім еозинофілів та еритроцитів, кристалики Шарко–Лейдена. Діагноз аскаридозу можна зі впевненістю підтвердити знаходженням у фекаліях яєць гельмінтів, які з'являються через 2–3 міс після зараження або виділення хворим дорослих паразитів. Для лабораторного дослідження застосовують копроовоскопічні методи (Фюллеборна, Калантаряна, Красильникова та ін.). Відсутність яєць, особливо при одноразовому обстеженні, не виключає аскаридозу. Наявність у кишках тільки самців підтверджується визначенням у сечі хворого летких жирних кислот або рентгеноскопією кишечника, коли на фоні контрастної маси аскариди помітні як світлі стрічки 0,4–0,6 см завширшки.

Профілактика. Боротьба з аскаридозом здійснюється шляхом масового і планового обстеження населення, лікуванням інвазованих. Комплекс

профілактичних заходів направлених на виявлення й лікування хворих, охорону навколишнього середовища, обмеження від зараження.

У населених пунктах проводять масове обстеження мешканців на аскаридоз. Якщо виявлено 25–30 % заражених, проводять тотальну дегельмінтизацію двічі на рік. Оздоровлення здійснюють в три етапи. На першому етапі препарат призначають усім жителям перед початком року, на другому – наприкінці осені або на початку зими. Через 3 міс після цієї дворазової дегельмінтизації обстежують вибірково 200–300 осіб. Якщо інтенсивність інвазії становить 5–25 %, знову в осінньо-зимовий період здійснюють повторну дегельмінтизацію всіх жителів окремих мікрорайонів. На третьому етапі проводять індивідуальну дегельмінтизацію. Крім того, знезаражують фекалії шляхом додавання хлорного вапна, проводять санітарний благоустрій населених пунктів і дворів, обладнують вбиральні.

Має значення санітарно-освітня робота, пропаганда правил особистої гігієни. Овочі, ягоди, фрукти, які вживають у їжу сирими, миють і обдають окропом. Аскарид, що виділилися від хворого, кип'ятять або спалюють, випорожнення заливають окропом.

Гострик (*Enterobius*) – рід нематод невеликих розмірів, білого кольору. **Гострик людський (*Enterobius vermicularis*)** є збудником ентеробіозу людини.

Тіло гострика веретеноподібної форми, вкрите поперечно-посмугованою кутикулою. Самиці до 1 см завдовжки, самці – від 2 до 5 мм. Задній кінець самця заокруглений, у самиці – шилоподібно загострений. Передній кінець тіла містить пухироподібне розширення, в якому знаходиться ротовий отвір, оточений трьома губами. Яйце гострика асиметричне, одна сторона сплюснута, оболонка товста, безбарвна. Розміри яйця 50–60×20–30 мкм.

Життєвий цикл. Паразитують гострики у нижньому відділі тонкого і верхньому відділі товстого кишечника. Зазвичай зараження відбувається через брудні руки, предмети побуту, іграшки, постіль та ін.

Інвазійна стадія – яйце. Гострики, що вийшли з яйця, прикріплюються до стінки кишки за допомогою бульбуса й везикули. Розвиваються до статевої зрілості протягом 1–15 діб. Кількість самців не перевищує 10 % від загального числа паразитів всередині тіла хазяїна. Після запліднення самці гинуть. У самиць після дозрівання яєць збільшена матка здавлює стравохід, кількість яєць може бути до 20 тис. Самиці відриваються від стінки й опускаються в нижні відділи товстої кишки. Вночі під час сну, коли анальний сфінктер розслаблений, вони виповзають на шкіру анальної ділянки, відкладають яйця і після цього гинуть. Яйця прозоро-безбарвні, овальні, злегка асиметричні, з гладенькою багат шаровою оболонкою, 50×30 мкм у розмірі. При температурі 35–37 °С і вологості 90 % яйця стають інвазивними за 4–6 год. Повзання гостриків викликає свербіж. Людина розчухе сверблячі ділянки шкіри, яйця гостриків потрапляють під нігті і можуть бути занесені до рота (аутореінвазія). Тому, хоча тривалість життя гостриків від яйця

до стадії розмноження усього приблизно 1–2 міс, людина може хворіти на ентеробіоз роками.

Джерело зараження – хвора людина, *шлях передачі* – контактно-побутовий. Можлива також ретроінвазія – вихід личинок із дозрілих яєць відбувається у періанальній ділянці, вони мігрують через пряму кишку в кишечник.

Інкубаційний період при ентеробіозі складає 2 доби. У гострій фазі (5–7 днів) гельмінтоз проявляється болем у животі, нудотою, частими випороженнями, при сильній інвазії з'являються симптоми виснаження, погіршення самопочуття, головний біль, порушення сну, запаморочення. Хронічний ентеробіоз безсимптомний, з типовим ранковим свербінням анальної зони. Ентеробіоз нерідко ускладнюється екземою, гострим апендицитом, перитонітом, дисбактеріозом, ендометритом та іншими хворобами ШКТ.

Слід мати на увазі, що хворі на ентеробіоз є джерелами інвазії, спричиняють зараження людей навколо. Це зумовлює випадки сімейного ентеробіозу або осередки хвороби у дитячих колективах. Яйця гострика тривалий час зберігаються в піднігтьовому просторі, можливе зараження ними і через забруднені продукти. У літню пору року забрудненню їжі сприяють мухи.

Профілактика. Щоб запобігти зараженню, необхідно:

- часто мити руки;
- коротко стригти дітям нігті;
- часто міняти нижню білизну;
- часто міняти рушники та постільну білизну;
- прати плюшеві іграшки;
- мити фрукти і овочі перед вживанням.

Волосоголовець (*Trichocephalus trichiurus*) є збудником **трихоцефальозу** – перорального геогельмінтозу, антропонозу. Дорослі гельмінти білуватого кольору, рідше з червонуватим відтінком. Довжина тіла самиці до 5,5 см, самця з оболонкою – приблизно 50 на 25 мкм, з червоподібною личинкою всередині.

Життєвий цикл. Волосоголовець – геогельмінт без міграції личинок, він паразитує у товстому кишечнику людини. Із фекаліями хворого яйця волосоголовця потрапляють у зовнішнє середовище. Яйця стають інваривними для людини протягом 25–30 днів.

У ґрунті при температурі 15–30 °С, за наявності кисню та вологості в їх середині розвиваються рабдитні (рабдитоформні) личинки зі стилетом у глотці. Після потраплення яєць через рот у тонкий кишечник людини із них виходять личинки і без міграції перетворюються на статевозрілі форми. Вони проникають у ворсинки кишки і там розвиваються протягом 3–10 діб. Ворсинки при цьому руйнуються, а личинки знову потрапляють у просвіт кишки, сповзають до товстого кишечника, там передній волосоподібний відділ тіла гельмінта вбурачується в оболонку кишки, а задній

кінець виступає у її просвіт. За місяць статевозрілі самиці запліднюються і через 6 тиж починають відкладати яйця. За добу їх кількість сягає 3–20 тис. Термін життя статевозрілих волосоголовців 5–7 років.

Інвазійна стадія – яйце.

Джерело зараження – хвора людина.

Механізм передачі – фекально-оральний.

Шлях зараження – аліментарний, водний, контактено-побутовий.

Хворіють переважно діти від 5 до 15 років. Інкубаційний період триває 1–1,5 міс. Далі у людини порушується робота шлунково-кишкового тракту у зв'язку з тим, що гельмінт живиться кров'ю, сильно пошкоджуючи слизову стінку кишечника і викликаючи запалення. При значній інвазії з'являється нудота, нестійкі випорожнення, головний біль, анемія, зниження кислотності шлункового соку, можуть виникати запалення апендициту, гострий перитоніт та випадіння прямої кишки.

Ришта (*Dracunculus medinensis*) є збудником дракункульозу – природно-осередкового антропоозоозу. Природним резервуаром є примати, хижі тварини. Біогельмінт найбільший за розмірами: довжина самиці 30–120 см, ширина 0,5–1,7 мм. Дорослі самиці живородні, личинки виходять з тіла гельмінта крізь розриви матки на передньому кінці. Самці ришти дрібні, 12–29 мм завдовжки при ширині 0,4 мм.

Життєвий цикл відбувається зі зміною хазяїна. Основний хазяїн – людина, проміжний – циклопи роду *Cyclops* та *Eucyclops*. Людина може заразитися риштою при вживанні сирі води з водоймища, в якій знаходяться циклопи з личинками гельмінта всередині. У шлунку людини рачки перетравлюються, а личинки-мікрофілярії крізь стінку кишечника потрапляють у черевну порожнину інвазованого, де ростуть протягом 3 міс. Потім кровносною чи лімфатичною системою по судинах мігрують до підшкірної клітковини кінцівок, де стають статевозрілими гельмінтами. Через 10–14 міс у матці самиці формуються личинки- мікрофілярії (0,5–0,7 мм). Під час розмноження самиця головним кінцем під шкірою людини формує міхур (псевдофурункул) з ридиною 2–7 см, в якій випинається матка. При контакті з водою стінка матки проривається, виділяється назовні тканинна рідина, яка містить до 3 млн личинок. Після цього доросла особина ришти гине. Личинки, які потрапили у воду, проковтуються проміжним хазяїном – циклопом, в організмі якого стають інвазивними за 4–14 днів.

Інвазійною формою для людини є личинка.

Джерело зараження – хвора людина, шлях зараження – пероральний через воду з циклопами, всередині яких знаходяться інвазійні мікрофілярії.

У момент розмноження гельмінта на шкірі хворого з'являється набряк, а після – пухирець над головним кінцем самиці. При цьому сильний пекучий біль змушує людину опускати уражену кінцівку у воду, сприяючи продов-

женню циклу розвитку гельмінта (розсіювання мікрофілярії). Внаслідок механічного ушкодження тканин та їх вторинного інфікування нерідко розвивається некроз. Організм людини отруюється продуктами обміну речовин паразита, з'являється токсико-алергічна реакція, висипка, напади задухи, нудота, блювання, проноси, запаморочення. Часто інвазія відбувається без симптомів до моменту потрапляння самиці у підшкірну клітковину. Руйнування шкіри гельмінтом під час розмноження призводить до великих некротів, виразок, гнійних абсцесів, запалення тканин та ін. Лікування дракункульозу не розроблено, а видалити дорослого гельмінта можна тільки оперативно.

Дирофіляріоз – це гельмінтоз, збудником якого є *Dirofilaria repens*. Частіше хворіють собаки, кішки, дикі представники сімейства котячих і псових, але можуть захворіти і люди. Личинку збудника захворювання (мікрофілярію) переносять комарі, які є проміжними хазяями для дирофілярії.

Джерелом для тварини чи людини є хвора тварина.

Тіло дорослого гельмінта *Dirofilaria repens* білуватого кольору, ниткоподібне, до 17 см завдовжки. У хворих тварин статевозріла самиця гельмінта народжує живих личинок, які потрапляють у кров'яне русло. При укусах комарів живі личинки разом з кров'ю тварини потрапляють в організм комахи, де розвиваються до інвазивної стадії.

Інкубаційний період становить від місяця до 2 років.

У людини найчастіше спостерігається ураження очей (до 45 % всіх випадків), голови та шиї (17 %), тулуба (13 %), рук (12 %), ніг (8 %). Клінічні прояви у людей дуже різноманітні та пов'язані з локалізацією дирофілярії. Перші симптоми захворювання – безболісна чи болюча припухлість (пухлинне утворення) шкіри чи інших тканин, у місці локалізації – свербіж і печія різного ступеня інтенсивності. Характерним симптомом захворювання є міграція гельмінта, що виражається в пересуванні під шкірою до 15 см на добу. З метою обмежити патогенну дію паразита організм формує навколо гельмінта зону продуктивного запалення (захисну оболонку). Ураження очей супроводжується появою вузлів під шкірою повік або кон'юнктивою, іноді їх розповсюдженням на очну ямку. Відмічається набряк повік, біль, сльозотеча, екзофтальм, печія. Деякі пацієнти відмічали наявність гельмінта під кон'юнктивою. У багатьох хворих інвазія має рецидивуючий перебіг з фазами затухання та загострення процесу. При несвоєчасному видаленні гельмінта можливий розвиток абсцесу з гельмінтом всередині. Враховуючи тільки ці симптоми, встановлюють первинний діагноз, не пов'язаний з паразитарною етіологією: атерома, ліпома, фіброма, реактивна лімфаденопатія, венозний тромбоз, алергічний набряк, защемлена пахова грижа та ін. Переважно у людини паразитують поодинокі особини. Мікрофілярій у крові людини не виявляли.

Лікування в більшості випадків оперативне. Для паразитологічного дослідження видаленого паразита в лабораторії лікувального закладу варто його помістити у 50 % розчин спирту з подальшою доставкою в лабораторний центр для підтвердження видової приналежності, діагнозу та організації відповідних заходів у осередку захворювання.

Профілактика дирофіляріозу полягає у лікуванні хворих тварин; профілактичній дегельмінтизації котів і собак згідно з рекомендаціями фахівців ветеринарної медицини; захисті людини і цих тварин від укусів комарів за допомогою репелентів; носінні одягу, який максимально закриває поверхню тіла в теплий період року у вечірній час; засітченні вікон.

Профілактика гельмінтозів

Ефективність боротьби з глистяними інвазіями залежить від проведення системи профілактичних заходів. Серед них важливу роль відіграє охорона навколишнього середовища від забруднення екскрементами.

При дегельмінтизації необхідно здійснювати заходи з охорони навколишнього середовища від забруднення як яйцями, так і статевозрілими гельмінтами.

Вбиральні з каналізацією (унітаз, підлога і стіни) при дегельмінтизації необхідно обливати крутим окропом. У місцевостях, де відсутня каналізація, біля кожної будівлі повинні бути вбиральні з водонепроникними вигрібними ямами, пристосовані таким чином, щоб ними могли користуватися дорослі і діти. Необхідно постійно слідкувати за гігієнічним утриманням вбиралень і періодично їх дезінфікувати. Наявні в неканалізованих вбиральнях стільчики, горщики, підлогу, стіни поблизу стільчиків, вигрібні ями і ґрунт вигребів слід заливати 50 % розчином хлорного вапна, 5 % розчином технічної карболової кислоти, 10 % розчином лізолу або 1–3 % розчином силенолу з розрахунку 8–10 л на 1 м³, 5 % розчином сірчанофенолової або мильної суміші, 10 % розчином креоліну.

Велике значення в боротьбі з гельмінтозами, а також гострими кишковими захворюваннями має своєчасний вивіз сміття і фекалій у спеціальні місця за вказівкою органів санітарного нагляду.

Необхідно проводити ретельне прибирання території після попереднього поливання, щоб запобігти розповсюдженню яєць гельмінтів з пилом. Знезараження ґрунту дворів слід проводити з урахуванням особливостей епідеміології гельмінтозів, виявлення місць скупчення яєць гельмінтів у ґрунті, місць підвищеного контакту з ними людини на цих ділянках, визначення строків розвитку і життєздатності яєць гельмінтів у ґрунті.

Практично знезараження ґрунту від яєць гельмінтів слід проводити перший раз після розтоплення снігу для запобігання весняному зараженню аскаридозом. Другий раз слід обробляти ґрунт наприкінці червня або в першій половині липня, третій раз – на початку серпня.

Для знезараження фекалій, що застосовуються як органічні добрива, необхідно їх витримувати у вигрібній ямі протягом року. Весь цей час яма повинна бути закрита для користування. Дозволяється вносити фекалії для використання як добриво не раніше, ніж за повний календарний рік до висіву овочів, що вживаються в їжу в сирому вигляді.

Слід широко застосовувати для знезараження нечистот метод компостування, яке проводять зі сміттям, торфом, гноєм, намулом, що надходять з очисних каналізаційних станцій.

Знезараження нечистот успішно проводиться в біотермічних камерах на полях асенізації та ін.

Предмети вжитку і білизна забруднюються яйцями різних гельмінтів, але епідеміологічне значення (з числа гельмінтів, розповсюджених у нашій країні) мають у переважній більшості яйця гостриків і карликового ціп'яка. Для знищення яєць вказаних гельмінтів достатньо застосувати крутий окріп, часто мити руки з милом, коротко обрізати нігті та ін. Повне знезараження білизни досягається шляхом кип'ятіння, прасування гарячою праскою.

Іграшки, білизна та інші предмети, які можуть витримувати дію високої температури, знезаражують у дезінфекційній камері при температурі 50 °С протягом 10 хв.

Для знезараження меблів їх протирають серветками, рясно змоченими водою, нагрітою до 60 °С. Раковини, крани, ручки дверей, целофанові, гумові іграшки та ін. слід обробляти окропом.

Для знезараження м'яких іграшок та інших предметів, які не можна обробляти окропом, застосовують очищення пирососом або ультрафіолетовим опроміненням. Яйця гостриків при опроміненні ртутно-кварцовою лампою на відстані 0,5–1 м гинуть протягом 30 хв. Кварцові лампи широко застосовуються з метою дезінфекції і тому можуть бути рекомендовані для дегельмінтизації навколишнього середовища.

Для знезараження горщиків слід користуватися крутим окропом і сухим хлорним вапном (по 200 г на горщик).

Джерела водопостачання повинні бути надійно захищені від забруднення ексcrementами і постійно перебувати під санітарним наглядом.

Органи санітарного нагляду повинні слідкувати за правильним збереженням продуктів і дотриманням встановлених правил приготування їжі в закладах громадського харчування.

Дуже важливе значення в профілактиці глистяних та інфекційних захворювань має боротьба з мухами, які можуть переносити, крім різних інфекційних захворювань (дизентерія, черевний тиф, поліомієліт та ін.), яйця гельмінтів.

Необхідно підкреслити, що в боротьбі з гельмінтозами медичні працівники повинні проводити широку роз'яснювальну санітарно-просвітницьку роботу. Це дозволить населенню не тільки засвоїти те, що гельмінти –

вороги людини, а й сприяти здійсненню санітарно-гігієнічних заходів, які запобігають можливій інвазії гельмінтами.

Сучасні методи діагностики глистяних інвазій:

а) мікроскопічні:

- нативний мазок фекалій для виявлення яєць гельмінтів;
- товстий мазок фекалій з целофаном за Като для виявлення яєць гельмінтів;
- після зішкрібу з періанальних складок для виявлення гостриків та їх яєць;
- методика липкої стрічки Грехема;
- методика Гіммельфарба при ентеробіозі;
- методика мікроскопії калу після попереднього збагачення флотацією чи осадженням (методики Телемана, Фюллеборна, Калантарян, Рітчі та ін.);
- методика очищення калу детергентами (пральні порошки) від супутніх біологічних домішок;
- методика мікроскопії консервованих мазків фекалій після очищення калу детергентами;
- виявлення живих личинок гельмінтів (закручування за Шульманом, методика Бермана, Брумпта, Харада–Морі та ін.);
- методика прямої мікроскопії проглотид стрічкових гельмінтів,
- методика мікроскопії на яйця дуоденального вмісту, мокротиння, сечі, крові тощо при позакишкових гельмінтозах;

б) патоморфологічний – дослідження біопатів м'язів при трихінельозі, тканин при цистицеркозі тощо;

в) цитологічний – дослідження вмісту паразитарних кіст при ехінококозі й альвеококозі;

г) серологічний – різного роду серологічні реакції (РНГА, РЗК, РІФ та ін.);

д) топічна діагностика – ультразвукове дослідження органів, МРТ, КТ та ін.

Контроль вхідного рівня знань

Банк даних тестових завдань за темою практичного заняття

1. У фекаліях виявлені гельмінти білого кольору 5–10 мм у розмірі, які мають у передній частині тіла бульбоподібне розширення стравоходу. У нативному препараті яєць не виявлено. Лабораторний діагноз?

А. Ентеробіоз.

С. Трихоцефальоз.

Е. Опісторхоз.

В. Аскаридоз.

Д. Теніоз.

2. У хворого збільшена печінка, з'явився біль при пальпації. При дослідженні крові спостерігається лейкоцитоз, еозинофілія, помірне підвищення ШОЕ. Хворий захоплюється риболовлюю. Які яйця має виявити лаборант для підтвердження діагнозу «опісторхоз»?

А. Безбарвні, у формі несиметричних овалів, 23–50 мкм у розмірі.

В. Золотисто-жовті, у вигляді діжки або лимона (50×30 мкм), з безбарвними «корками» на полюсах.

С. Жовті, овальні, звузжені до полюсів, на одному з них кришечка.

D. Жовто-коричневі, з горбкуватою оболонкою, заповнені жовтковою масою.

E. Округлі або овальні, з темною оболонкою з онкосферою всередині.

3. Дорослі філярії паразитують у різних органах людини. Найбільш характерним діагностичним маркером при діагностиці філяріозів є:

A. Діарея.

D. Біль у м'язах.

B. Анемія.

E. Виявлення яєць філярій у сечі.

C. Виразний шкіряний свербіж.

Практичні навички

1. Дотримання правил санітарії та техніки безпеки.
2. Знезараження відпрацьованого матеріалу, посуду.
3. Виготовлення реактивів, дезінфікуючих розчинів.
4. Взяття матеріалу для дослідження та його доставки в лабораторію.
5. Виготовлення препаратів із досліджуваного матеріалу.
6. Ідентифікування (визначення) гельмінтів.
7. Диференціювання яєць гельмінтів.

Практичні завдання

1. Ознайомитися з методикою та опанувати метод візуального огляду фекалій з їх подальшим послідовним промиванням.

На поверхні калу після дефекації можна побачити гостриків, які активно повзають. Іноді з калом виділяються аскариди. У хворих на дифілоботріоз можуть виділятися фрагменти стробіли стьожака (у вигляді «локшини»), а у випадку інвазованих тенід (свинячий або бичачий ціп'як) з калом часто відходять членики гельмінтів. Членики бичачого ціп'яка можуть активно виповзати з анального отвору.

Фекалії спочатку оглядають цілком, потім розводять дистильованою водою до рідкої консистенції і невеликими порціями досліджують при хорошему освітленні.

Для кращого перегляду фекалій застосовують спосіб відстоювання.

Необхідні реактиви і обладнання:

1. Гліцерин.
2. Фізіологічний розчин.
3. Дистильована вода.
4. Хімічні склянки.
5. Чашки Петрі.
6. Чорний папір.
7. Пінцети.
8. Препарувальні голки.
9. Предметні скельця великі (6×10, 8×12 см).
10. Лотки емальовані.
11. Лупа, мікроскоп і стереоскопічний мікроскоп типу МБС.

Хід дослідження:

- розмішати фекалії з великою кількістю води у високих скляних склянках, банках і поставити відстоювати;
- надосадову рідину злити, а осад знову змішати з водою (таким чином роблять кілька разів, поки надосадовий шар не стане прозорим);
- відливати окремі невеликі порції в чашки Петрі і ретельно переглядати під лупою, а краще під стереоскопічним мікроскопом МБС;
- витягувати пінцетом або препарувальною голкою усі підозрілі частинки і великі утворення на окреме предметне скло або чашку Петрі;
- утворення, підозрілі на фрагменти гельмінтів, розглядати під лупою між двома предметними скельцями або краще під мікроскопом МБС;
- дрібних гельмінтів або сколекси цестод розглянути в краплі гліцерину або фізрозчину під мікроскопом при збільшенні: окуляр $\times 7$ або $\times 10$, об'єктив $\times 8$ або $\times 10$;
- мікроскопія всіх візуально виявлених у калі паразитів або фрагментів обов'язкова для уточнення морфологічних особливостей та ідентифікації паразита.

Ефективність

1. Описаний метод ефективний для диференційної діагностики статевозрілих гельмінтів кишечника від неперетравлених часточок і інших включень калу та ідентифікації знайдених паразитів.
2. Достовірний метод при ідентифікації члеників бичачого і свинячого ціп'яка, найбільш ефективний у поєднанні з методом опитування на відходження у хворого в момент дефекації «сторонніх» часточок.

Застосування:

1. Перед методами мікроскопії фекалій.
2. При контролі ефективності лікування після застосування лікарських препаратів, які викликають деструкцію паразита.
3. При ідентифікації зрілих паразитів або їх фрагментів, наприклад, для диференційної діагностики члеників цестод (бичачого та свинячого ціп'яків, широкого стьожака).

2. Ознайомитися з методикою та опанувати метод періанального зішкрібу липкою стрічкою за Грехемом.

Примітка: придатна поліетиленова прозора плівка з липким шаром для дитячої технічної творчості, але краще використовувати операційну плівку ЛПО-1, ЛПО-2.

Підготувати відрізок липкої стрічки довжиною 8–10 см, попередньо наклеїти його на предметне скло.

Перед взяттям зішкрібу відклеїти смужку липкої стрічки від предметного скла, тримаючи смужку за кінці, щільно притиснути всій липкою поверхнею до ануса і періанальних складок, намагаючись пальцями рук не торкатися періанальної ділянки.

Відклеїти смужку від шкіри періанальної ділянки і перенести на предметне скло липким шаром вниз, приклеїти до скла рівномірно для уникнення утворення повітряних бульбашок, що заважають мікроскопії.

Кінці стрічки, що виходять за краї скла, відрізати.

Мікроскопувати при збільшенні: об'єктив $\times 8$ або $\times 10$, окуляр $\times 7$ або $\times 10$.

Примітка. Метод застосовується як для індивідуального, так і для масового обстеження.

Самостійна робота під час заняття

З'ясування вихідного рівня знань за темою

Завдання 1. Розгляньте на мікропрепараті самицю й самця людської аскариди. Зверніть увагу на колір, форму паразита, різницю в розмірах і зігнутий на черевний бік задній кінець тіла самця. Намалуйте самицю й самця аскариди в протоколі, відобразивши їхні зовнішні морфологічні відмінності.

Завдання 2. Вивчіть при малому збільшенні світлового мікроскопа постійний мікропрепарат поперечного перетину тіла самиці людської аскариди. Зверніть увагу на її круглу форму. Тіло зовні вкрите кутикулою, під якою міститься гіподерма, а під нею шар поздовжніх м'язів. У порожнині тіла видно зріз кишки, матку, яєчники. Намалуйте в протоколі поперечний перетин через тіло самиці людської аскариди і позначте на малюнку: а) кутикулу; б) гіподерму; в) м'язи; г) матку; д) яєчник; е) кишку; є) видільні канали.

Завдання 3. Вивчіть на мікропрепаратах та інших ілюстративних матеріалах зовнішній вигляд, морфоанатомічні диференційні ознаки волосоголовця, гострика, кривоголовки дванадцятипалої. Намалуйте самицю гострика, в протоколі позначте наступне: а) стравохід; б) бульбус стравоходу; в) кишку; г) анальний отвір; д) матку з яйцями. Намалуйте самицю і самця волосоголовця та позначте: а) передній кінець тіла; б) задній кінець тіла.

Завдання 4. Розгляньте на мікропрепаратах та інших ілюстративних матеріалах морфоанатомічні ознаки статевозрілої трихінели, ришти, філярій. Зробіть схематичний малюнок самиці та самця ришти та трихінели в протоколі. Замалуйте цикли розвитку вказаних паразитів.

Ситуаційні задачі

1. У хворого, що хворіє протягом тижня на пневмонію, при мікроскопії харкотиння виявлені личинки. У крові еозинофілія. Про який діагноз можна думати в даному випадку?

2. У дитини 8 років виявлений аскаридоз. Чи слід госпіталізувати хворого з метою запобігання зараженню інших членів сім'ї?

3. У хворого з ознаками анемії та алергії в фекаліях виявлені маленькі рухомі черв'ячки червонуватого кольору, близько сантиметра завдовжки. Яке паразитарне захворювання найбільш імовірно?

4. Дитина неспокійно спить, уві сні скрегоче зубами, часто розчухує періанальну ділянку. У фекаліях дитини мати виявила маленьких білих черв'ячків близько сантиметра завдовжки, ниткоподібної форми, із загостреними кінцями. Визначте вид гельмінта.

5. До лікарні був прийнятий хворий з набряками повік і обличчя, лихоманкою, еозинofilією, болем у м'язах. При опитуванні хворого з'ясувалось, що він їв свинину, куплену у приватних осіб. Який попередній діагноз можна поставити?

Запитання для контролю знань

1. Бичачий ціп'як: особливості будови члеників і яєць. Теніаринхоз: клініка, методи лабораторної діагностики, профілактика.

2. Свиначий ціп'як: особливості будови члеників і яєць. Теніоз: клініка, діагностика, профілактика.

3. Які нематодози не виявляються при копроовоскопії і чому?

4. Широкий стьожак: особливості будови члеників і яєць. Дифілоботріоз: клініка, діагностика, профілактика.

5. Які особливості будови яєць опісторхіса?

6. Гострик: особливості біології та будови яєць. Ентеробіоз: клініка, діагностика, профілактика.

7. У обстежуваного в калі виявлені яйця дикроцелія. Чи можна стверджувати, що він страждає на дикроцеліоз?

8. Аскарида: особливості біології та будови яєць. Аскаридоз: клініка, діагностика, профілактика.

9. Якими із зазначених гельмінтозів можна заразитися безпосередньо від хворого: теніоз, цистицеркоз, ехінококоз, гіменолепідоз?

10. Волосооголовець: особливості біології та морфологічна будова яйця. Трихоцефальоз: клініка, діагностика, профілактика.

11. Яка найбільш часта скарга хворих на теніаринхоз і яке це має значення для діагнозу?

12. Трихінельоз: клінічні ознаки, діагностика, профілактика.

13. Чому для виявлення онкосфер бичачого ціп'яка можна обмежитися дослідженням калу?

14. Токсокароз: клінічні ознаки, діагностика, профілактика.

15. У калі виявлено онкосфери теніїд, але хворий не помічав виповзання члеників. На підставі чого можна поставити остаточний діагноз?

16. Наведіть основні риси подібності та відмінності ехінокока й альвеокока. Які методи лабораторної діагностики та профілактика даних гельмінтозів?

17. Сибірська двоустка: цикл розвитку, морфологічна будова яйця. Опісторхоз: клініка, діагностика, профілактика.

18. Ланцетоподібний сисун: особливості біології та морфологічна будова яєць. Дикроцеліоз: клініка, лабораторна діагностика, профілактика.

19. Чому хворі страждають на ентеробіоз іноді протягом багатьох місяців при терміні життя гостриків не більше місяця?

20. Печінковий сисун: особливості біології та будова яєць. Фасціольоз: клініка, діагностика, профілактика.

21. Криптоспоридіоз: особливості морфологічної будови збудника, клініка, діагностика.

22. Клас Трематоди: характерні риси будови, основні представники, методи лабораторної діагностики.

23. Клас Нематоди: характерні риси будови, основні представники, методи лабораторної діагностики.

24. Клас Цестоуди: характерні риси будови, основні представники, методи лабораторної діагностики.

25. При яких трематодозах існує поняття «транзитні яйця»?

26. Дайте порівняльну характеристику бичачого і свинячого ціп'яка (риса подібності та відмінності).

27. Які клінічні і епідеміологічні дані змушують запідозрити трихінельоз?

28. При дослідженні калу і жовчі від хворого, який пройшов лікування з приводу опісторхозу близько місяця тому, виявлені яйця опісторхів. Чи можна на підставі отриманого результату зробити висновок щодо неефективності лікування?

29. Вкажіть основні відмінності в будові сколексів і зрілих члеників широкого стьожака, свинячого і бичачого ціп'яків.

30. Карликовий ціп'як: особливості біології та будова яєць. Гіменолепідоз: клініка, діагностика, профілактика

ТЕМА 3. Членистоногі. Клас Павукоподібні. Клас Комахи

Мета заняття: отримати системні знання про морфологічні особливості членистоногих та методи діагностики захворювань, збудниками або переносниками яких є членистоногі.

Студент повинен знати загальну характеристику типу *Arthropoda*, класу *Crustacea*, класу *Arachnoidea*; морфофізіологічні особливості павукоподібних, які мають медичне значення, їх систематику, життєві цикли, лабораторну діагностику та профілактику інвазій, збудниками і переносниками яких є членистоногі.

Студент повинен вміти ідентифікувати за систематичними ознаками представників Класу Павукоподібних, Класу Комах, які мають медичне значення; обґрунтовувати методи лабораторної діагностики і провідні заходи особистої та громадської профілактики хвороб, збудниками і переносниками яких є представники членистоногих.

Теоретичні питання

1. Тип *Arthropoda*. Клас *Crustacea*. Клас *Arachnoidea*. Характеристика, класифікація, медичне значення.

2. Ряд Кліщі (*Acarina*). Кліщі акариформні та паразитоформні.

3. Свербун коростяний (*Sarcoptes scabiei*). Поширення, морфофізіологічні особливості, життєвий цикл, шляхи зараження, патогенний вплив, лабораторна діагностика та профілактика корости.

4. Залозник вугровий (*Demodex folliculorum*). Поширення, морфофізіологічні особливості, життєвий цикл, шляхи зараження, патогенний вплив, лабораторна діагностика та профілактика демодекозу.

5. Іксодові кліщі. Кліщ собачий (*Ixodes ricinus*). Поширення, морфофізіологічні особливості, життєвий цикл, шляхи зараження, медичне значення, заходи боротьби з кліщами та профілактика укусів.

6. Кліщ тайговий (*Ixodes persulcatus*). Поширення, морфофункціональні особливості, життєвий цикл, шляхи зараження, медичне значення, заходи боротьби з кліщами та профілактика укусів. Значення трансваріальної передачі збудників хвороб.

7. Аргасові кліщі. Кліщ селищний (*Ornithodoros papillipes*). Поширення, морфофізіологічні особливості, життєвий цикл, заходи боротьби та профілактика укусів.

8. Ряд Воші. Поширення, морфофізіологічні особливості, життєвий цикл, епідеміологічне значення, заходи боротьби.

9. Ряд Блохи (*Aphaniptera*). Види: блоха людська (*Pulex irritans*), блоха щуряча (*Xenopsylla cheopis*). Поширення, морфофізіологічні особливості, життєвий цикл, епідеміологічне значення, заходи боротьби.

10. Ряд Напівтвердокрилі, або Клопи (*Hemiptera*). Види: клоп постільний (*Cimex lectularius*), клоп поцілунковий (*Triatoma infestans*). Поширення,

морфологічні особливості, життєвий цикл, епідеміологічне значення, заходи боротьби.

11. Клас Insecta. Ряд комах, які мають медичне значення. Поширення, морфологічні особливості, життєвий цикл, епідеміологічне значення, заходи боротьби.

Інформаційний матеріал

Медична арахноентомологія – наука про членистоногих, які є збудниками, переносниками інфекційних і інвазійних захворювань людини, проміжними хазяями гельмінтів та отруйними тваринами.

Тип Членистоногі (*Arthropoda*). До членистоногих належить більше 1 млн видів. Це найбагатший представниками тип тварин. Цьому сприяла поява низки прогресивних ознак – ароморфозів та ідеоадаптацій, властивих цьому типу. Разом із тим у членистоногих є багато спільних ознак з кільчастими червами, що вказує на їхню філогенетичну спорідненість.

Членистоногі становлять великий медичний інтерес, бо серед них зустрічаються паразити людини, проміжні жителі паразитів, переносники збудників трансмісивних хвороб і отруйні тварини. Більшість таких членистоногих відносять до класів павукоподібних (вивчає арахнологія) і комах (предмет ентомології). Павукоподібні і комахи, які мають медичне значення, складають предмет вивчення медичної арахноентомології, яка є розділом медичної паразитології.

Для тварин, які належать до типу членистоногих, характерно наступне:

- тришаровість, тобто розвиток трьох зародкових листків у ембріона;
- білатеральна симетрія;
- гетерономна членистість тіла, яка проявляється в тому, що сегменти тіла мають різну будову і виконують різні функції;
- злиття сегментів у відділи тіла;
- поява членистих кінцівок, що являють собою багаточленний важіль;
- диференціація м'язів і поява смугастої мускулатури;
- зовнішній хітинізований скелет, який захищає від впливів зовнішнього середовища і призначений для прикріплення м'язів;
- порожнина тіла – міксocoель, яка утворюється під час ембріонального розвитку в результаті злиття первинної і вторинної порожнин тіла;
- наявність систем органів: травної, дихальної, видільної, кровоносної, нервової, ендокринної, статеві.

Клас Павукоподібні (*Arachnoidea*) налічує близько 35 000 видів. Ці членистоногі пристосовані до життя на суші. Вони мають органи повітряного дихання. Тіло їх поділяється на головогруді та черевце (крім кліщів). На головогрудях розташовані шість пар кінцівок: хеліцери, ногощупальця (педипальпи), що пристосовані до захоплення і подрібнення їжі, та чотири пари ходильних ніг. Живляться павукоподібні напіврідкою їжею. Дихають

атмосферним повітрям за допомогою легеневих мішків або трахей. Кровоносна система незамкнена. Усі павукоподібні роздільностатеві, самці дрібніші за самиць. Навіть ті види, які вторинно переселилися у воду, дихають атмосферним повітрям. Характерною особливістю павукоподібних є тенденція до злиття члеників тіла з утворенням головогрудей і черевця. У більш примітивних (фаланги) ці два відділи ще зберігають сегментацію. Скорпіони мають сегментацію тільки на червці, у павуків черевце вже не сегментовано, а кліщі втратили навіть поділ тіла на головогруді та черевце. Статевий диморфізм різко виражений.

Павуки (*Araneae*) мають несегментовані головогруді і черевце, які відділені одне від одного перетяжкою. У павуків головогруді і черевце не сегментовані, розділені перетяжкою. Хеліцери закінчуються кігтикком, біля вершини якого знаходиться отвір протоки отруйної залози. На кінці педипальп самця розташований копулятивний орган. Кінцівки черевця перетворилися на павутинні бородавки, на основному членику яких відкриваються протоки павутинних залоз. Павутину плетуть головним чином самиці. Павуки дихають за допомогою легень або трахей. Після статевого контакту самиці часто поїдають самців. У тарангула і багатьох інших павуків проявляється турбота про потомство – самиця носить молодь на спині. Деякі види павуків відкладають яйця в павутинний кокон, який самиці нерідко носять із собою.

Небезпечним для людини є каракурт (*Latrodectus tredecimguttatus*). Каракурти живуть у пустелях і передгір'ях Середньої Азії, в Україні – в Криму та на півдні у степовій зоні. Самиця каракурта має в довжину 1,5–2 см, самець – не більше 1 см, оксамитово-чорного кольору з яскравими червоними плямами.

Укуси каракурта можуть бути смертельними для тварин і людини. Отрута діє на нервову систему, що викликає сильний біль у всьому тілі, затьмарення свідомості та втрату рухливості. За статистикою, 2–4 % укушених можуть загинути. Вівці і свині поїдають каракуртів без шкоди для себе, тому їх можна використовувати для знищення каракуртів на пасовиськах. У населених пунктах рекомендується знищення бур'янистої рослинності у дворах, уздовж трамвайних шляхів тощо, де каракурти знаходять сховище.

Із лікувальною метою застосовується протикаракуртна сироватка, після введення якої хворий через 3–4 дні одужує. На півдні України також поширений тарангул (*Lycosa singoriensis*), укуси якого спричиняють різкий біль та набряки.

Із класу павукоподібних найбільше медичне значення має ряд Кліщі.

Кліщі (*Acar*i). Тіло нерозчленоване на відділи і несегментоване, овальної або кулястої форми. Ротова частина тіла складається з пари верхніх

щелеп, або хеліцер і педипальп. Хеліцери і педипальпи зближені і утворюють хоботок. Ротовий апарат колючо-сисного і гризучого типу. У кліщів імагінальної стадії 4 пари ніг, на кінці яких є особливі кігтики і подушечки для прикріплення до живителя.

Група членистоногих налічує понад 20 000 видів, які дуже різноманітні. Медичне значення мають деякі представники акариформних та паразитоформних кліщів.

У кліщів головогруди та черевце повністю злиті між собою. Тіло овальної або кулястої форми. У передній частині тіла розташований хоботок, утворений ногощупальцями та хеліцерами. Ротовий апарат колюче-сисного та гризучого типів.

Кліщі, на відміну від павуків, мають непрямий розвиток. Із яйця виходить шестинога личинка, у якої відсутні стигми, трахеї і статевий отвір. Після линяння личинка перетворюється на восьминого нестатевозрілу німфу. Залежно від виду кліщів може бути одна або декілька німфальних стадій. З останнім линянням німфа перетворюється на імаго – статевозрілу форму. Серед кліщів трапляються постійні й тимчасові паразити людини.

Акариформні кліщі більш стародавні, ніж паразитоформні. Ротовий апарат у них гризучого типу, живляться шкірою, виділеннями шкірних залоз, волоссям, пір'ям тощо. Серед них постійними паразитами людини є кліщі – коростяні та залозниці.

Розвиток кліщів відбувається з метаморфозом. Самиця відкладає яйця, з них розвиваються личинки, у яких відсутні задня пара ніг стигм, трахея і статевий отвір. Після першого линяння личинка перетворюється на німфу, яка має 4 пари кінцівок і недорозвинені статеві залози. Залежно від виду кліщів спостерігається одна німфальна форма або декілька. Після останнього линяння німфа перетворюється на імаго – статевозрілу форму. Серед кліщів зустрічаються постійні й тимчасові паразити людини. Останні нерідко є переносниками збудників трансмісивних хвороб людини і сільських тварин.

Коростяний свербун (*Sarcoptes scabiei*) – збудник скабіазу або корости.

Локалізація. Внутрішньошкірний паразит, що живе у роговому шарі епідермісу.

Географічне поширення – повсюдне.

Морфологічні особливості. Дуже дрібний кліщ: самиця – близько 0,4 мм, самець – близько 0,3 мм завдовжки. Ноги дуже вкорочені, що пов'язано з пристосуванням до життя у ходах всередині шкіри. Очі відсутні. Дихання здійснюється через усю поверхню тіла.

Для проникання у шкіру свербуни обирають найніжніші ділянки (між пальцями, під пахвами, на животі тощо). Довжина ходу, який самиця буравить за день, досягає 2–3 мм (самці ходів не роблять). Живляться кліщі клітинами хазяїна. У ходах самиці відкладають яйця (20 і більше за життя)

і там здійснюється метаморфоз, який триває 1–2 тиж. Тривалість життя 40–45 днів.

Діяльність кліщів посилюється вночі, коли зігрівається поверхня тіла; людина відчуває при цьому свербіння. При розчісуванні ходи кліщів розкриваються. Кліщі, їхні личинки і німфи потрапляють на тіло хворого, білизну та навколишні предмети.

Патогенне значення і діагностика. Хвороба проявляється свербінням уражених ділянок тіла. Зараження відбувається при безпосередньому контакті з хворим та користуванні його речами, на яких можуть бути кліщі. Діагноз встановлюють при виявленні кліщів у ходах, які вони прокладають.

Профілактика. Особиста – підтримання чистоти тіла, білизни, житла, ретельне дотримання санітарних правил після контакту з хворими людьми і тваринами. Громадська – санітарний нагляд за гуртожитками, лазнями, санітарна освіта.

Родина Залозниці (*Demodicidae*). Мікроскопічні кліщі, які живуть у сальних залозах та волосяних сумках ссавців. Мають видовжене тіло, короткі ноги, ротовий апарат, що смочке. Дуже плідючі. В одній сальній залозі може бути до 200 кліщів.

Залозниця вугрова (*Demodex folliculorum*) – збудник демодекозу.

Локалізація. Внутрішньошкірний паразит, який мешкає в сальних залозах та волосяних сумках.

Географічне поширення – повсюдне.

Морфологічні особливості. Тіло червоподібне, видовжене. Довжина самиці – 0,38 мм, самця – 0,30 мм. Самиці відкладають до 200 яєць, із яких виходять личинки з недорозвиненим хоботком і трьома парами горбиків замість ніг. Через дві німфальні стадії утворюється імаго. Цикл розвитку відбувається за 25 днів.

Патогенне значення і діагностика. Залозниця призводить до закупорювання волосяного мішечка та зниження функції сальної залози. Коли в уражені місця проникають патогенні мікроби, то виникають запальні процеси. На шкірі з'являються вугри (гнійні утворення). Масове ураження залозницями викликає демодекозну коросту: шкіра стає зморшкуватою, виникають пустули з виділенням лімфи, випадає волосся. Зараження відбувається як при безпосередньому контакті з хворою людиною чи твариною, так і через різні речі. Діагноз ґрунтується на дослідженні під мікроскопом гною з вугрів у краплі гліцерину на предметному склі.

Заходи профілактики аналогічні таким при корості.

Паразитоформні кліщі мають ще більше медичне значення, ніж акариформні. Серед них є багато переносників збудників хвороб людини та тварин, особливо в трьох родах: Іксодові, Аргасові й Гамазові.

Родина Іксодові (*Ixodidae*). Іксодові кліщі – тимчасові зовнішні паразити. Вони чекають на здобич у відкритій природі, що спричинило появу у них особливих пристосувань. Кліщі можуть довго голодувати, але присмоктавшись до хазяїна, тривало смокчуть кров, інколи кілька днів. Самиці здатні поглинати таку кількість крові, яка у сотні разів переважає масу їхнього тіла. Метаморфоз, який включає стадії яйця, личинки, німфи і дорослої форми, триває інколи близько 3 років.

Мала можливість зустрічі з живителем призводить до масової загибелі кліщів на усіх стадіях розвитку, проте їх рятує плодючість. Самиці деяких видів відкладають до 17 тис. яєць, однак статевої зрілості досягає незначна кількість. Яйця відкладаються у тріщини ґрунту або кору відмерлих рослин. Личинки, які вилупилися, живляться одноразово, звичайно на дрібних ссавцях (гризуни, комахоїдні). Сита личинка залишає живителя і через деякий час линяє, перетворюючись на німфу. Остання після живлення і линьки перетворюється на імаго.

Статевозрілі самиці іксодових кліщів живляться тільки раз у житті й переважно на великих ссавцях. У наведеному тут прикладі відбувається зміна трьох живителів, але трапляються кліщі, які мають двох живителів, а інколи розвиваються на тілі тільки одного.

У личинок і німф кліщів для пошуків хазяїна-живителя є дуже тонка адаптація: добре розвинені рецептори, які сприймають вібрацію ґрунту, підвищення температури і концентрації вуглекислоти у повітрі. Саме ці фактори супроводжують появу великої тварини або людини, і реакція на них полегшує присмоктування кліща до хазяїна. Процес кусання безболісний (на всіх стадіях розвитку), бо вони виділяють особливі анестезуючі речовини, завдяки чому присмоктування їх залишається непомітним.

Собачий кліщ (*Ixodes ricinus*) підтримує у природі осередки туляремії серед гризунів і передає людині і свійським тваринам збудника цієї хвороби, може бути переносником збудника весняно-літнього енцефаліту. Присмоктування кліща викликає запальні процеси.

Місця поширення: зарості кущів лісової зони Європи.

Морфофізіологічні особливості. Тіло овальне, на спині є щиток. У самців він вкриває всю спину. У самиць, личинок і німф невеликий щиток знаходиться тільки у передній частині спини, решта частин тіла мають м'які покриви, що забезпечує можливість розтягування і збільшення об'єму тіла. Колір самців брунатний, довжина тіла близько 2,5 мм. У голодної самиці тіло також брунатне, але в міру наповнення кров'ю колір змінюється від жовтого до червонувато-брунатного. Довжина тіла голодної самиці близько 4 мм, ситої – до 11 мм. Собачий кліщ може паразитувати на багатьох диких і свійських тваринах і людині.

Тайговий кліщ (*Ixodes persulcatus*) – переносник тяжкої вірусної хвороби – тайгового енцефаліту.

Місця поширення. Тайга, переважно на сході від Уралу, але виявлений і в Європі.

Морфологіологічні особливості. Подібний до собачого кліща. Паразитує на багатьох ссавцях і птахам, підтримує серед них циркуляцію вірусу тайгового енцефаліту. Основним природним резервуаром енцефаліту є бурундуки, таку ж роль виконують їжаки, полівки та інші ссавці й птахи. Можливе передавання вірусу енцефаліту самицею кліща своєму потомству трансваріально, тобто через яйця.

Тайговий енцефаліт – тяжка хвороба, яка у 20–30 % випадків призводить до смерті або інвалідності.

Профілактика. Особиста профілактика полягає у захисті від укусів кліщів (спеціальний одяг, застосування репелентів, систематичний огляд одягу та тіла з метою видалення кліщів, які прикріпилися). Громадська – у раціональному освоєнні тайги і знищенні кліщів у місцях масового їх існування (біоценозах), які відвідуються людьми (застосування отрутакаріцидів), запобіжні щеплення.

Інші іксодові кліщі. У степовій і лісовій зонах живуть іксодові кліщі, які належать до роду *Dermacentor*. Личинки і німфи їх живляться на дрібних ссавцях, головним чином на гризунах. *Dermacentor pictus*, живе в змішаних лісах і *Dermacentor marginatus* – мешканець степів, передають збудників туляремії. У тілі кліщів збудник туляремії не втрачає життєздатності багато років, з чим пов'язане тривале існування осередків цієї хвороби.

Dermacentor marginatus переносить також збудників бруцельозу – хвороби, яка трапляється у дрібній і великій рогатій худобі, свиней та людини.

D. nuttalli, що живе у степах Західного Сибіру і Забайкалля, підтримує у природі осередки і передає людині спірохет – збудників кліщового висипного тифу.

Іксодові кліщі – облігатні гематофаги, тимчасові зовнішні пасовищні паразити, що чекають на тварин-живителів у відкритій природі. Вони залізають на невисокі рослини, де сидять, витягнувши вперед передні ноги, на яких є чутливі органи.

Коло тварин-живителів дуже широке. Імаго живиться на тваринах великого розміру (копитних та хижачах), личинки та німфи – на гризунах, комахоїдних, дрібних хижачах, птахам, ящірках. Дорослі кліщі можуть паразитувати на людині. У них на голівці знаходиться хоботок із гачками. За допомогою хеліцер кліщі розрізають шкіру, а за допомогою гачків хоботка прикріплюються до неї на декілька (4–16) днів і висмоктують значну кількість крові, збільшуючись у вазі у 220 разів. Це характерно для личинок, німф та самиць, які мають невеликий щиток на спині, що дозволяє їм тілу розтягуватись і збільшуватись при смоктанні крові. У самців тіло не збільшується, їм заважає щиток, що покриває всю спину, і вони п'ють менше крові або зовсім не живляться.

Живлення – дуже складний процес, під час якого кліщ не тільки смокче кров, але і розвивається. Відбуваються фізіологічні зміни слинних залоз, кишечника. Покриви не розтягуються, а ростуть без линання – дуже рідкісне явище у членистоногих. Запліднення звичайно відбувається на хазяїні, після чого самиці п'ють необхідну для дозрівання яєць кількість крові і покидають його. Після відкладання яєць (у деяких видів до 17 тис.) самиці гинуть. Життєвий цикл триває 1–3 роки і проходить зі зміною 2–3 хазяїв.

Іксодові кліщі мають велике медичне і ветеринарне значення. Вони переносять багато збудників хвороб людини та тварин. Деякі збудники розмножуються в кліщах і передаються потомству через яйця (трансоваріально), при цьому сам кліщ не страждає. Специфічний зв'язок іксодид з великою кількістю інфекцій не випадковий і пояснюється низкою адаптацій, у першу чергу, особливостями живлення. Повільне смоктання великої кількості крові, ріст і розвиток, тривале знаходження паразита на тілі живителя та їх зміна і різноманітність, чітка узгодженість живлення і дозрівання яєць – все це створює сприятливі умови для зараження кліща і взаємоприсотування збудника хвороби і кліща-переносника.

Для пошуків живителя в личинок і німф є дуже тонка адаптація: добре розвинені рецептори, які сприймають вібрацію ґрунту, підвищення температури і концентрації вуглекислоти в повітрі. Процес кусання безболісний (на всіх стадіях розвитку), бо кліщі виділяють особливі анестезуючі речовини, завдяки чому присмоктування залишається непоміченим.

Родина Аргасові (*Argasidae*). Аргасові кліщі живуть у норах, печерах і лігвищах тварин, у жилих та нежилых будівлях, переважно глинобитних. Вони менш вибагливі до умов життя, ніж іксодиди, тому менше гинуть і в них немає пристосування до інтенсивного розмноження. Самиця відкладає десятки, а інколи сотні яєць. Цим кліщам доводиться задовольнятися здобиччю, яка потрапляє у сховище, і коло їх хазяїв дуже широке (хребетні від рептилій до людини). У них з'явилася властивість насичуватися швидше, доки годувальник знаходиться у сховищі. Смоктання крові у них триває від 3 до 30 хв. Оскільки живлення менш багате, яєць дозріває менше, але кліщі відкладають їх декілька разів за життя. Внаслідок того що сховище може тривалий час не відвідуватися, кліщі можуть роками голодувати.

Селищний кліщ (*Ornithodoros papillipes*) – переносник збудників кліщового поворотного тифу. Кліщі підтримують цю хворобу серед диких тварин, передають і людині при живленні на ній. Встановлено трансваріальну передачу спірохет протягом одного–двох поколінь.

Географічне поширення. Середня Азія, Афганістан, Іран, Індія. Споріднені селищному кліщеві види зустрічаються на Кавказі.

Морфофізіологічні особливості. Темно-сірого кольору. Самиця – 8,2 мм, самець – 5,8 мм. Очей немає. Живиться на гризунах, кажанах, жайворонках, собаках, великій рогатій худобі, конях, котях. Дорослі кліщі можуть голодувати до 13 років.

Профілактика кліщового поворотного тифу. Необхідно оберігати себе від потрапляння кліщів на тіло, не перебувати тривалий час у печерах, глинобитних будівлях та інших біотопах кліщів, застосовувати відлякуючі засоби. Громадська профілактика полягає у знищенні кліщів і гризунів. Найкращий ефект дає знесення старих глинобитних приміщень, які заселені кліщами. Їх замінюють будинками європейського типу.

Клас комахи (*Insecta*). Комахи – вищі безхребетні, їхнє тіло чітко розділене на голову, груди та черевце. Грудний відділ складається з трьох сегментів, кожний має пару ніг. Отже, у комах три пари ніг. Другий і третій сегменти можуть мати по парі крил. Черевце складається з 6–12 члеників. Крила є у більшості комах. У деяких комах обидві пари крил розвинені добре. У ряду двокрилих для літання використовується тільки перша пара, а друга дуже редукована (збереглися невеликі рудименти – дзижчальця, які є органами рівноваги). Крила мають поздовжні та поперечні жилки, всередині каналу яких проходять нерви і трахеї. Жилкування крил має велике систематичне значення. Відомі безкрилі комахи – первиннобезкрилі та вториннобезкрилі. Відсутність крил у первиннобезкрилих вказує на примітивність організації. Вториннобезкрилі (воші, блохи, клопи) втратили крила у результаті паразитичного способу життя.

Покриви тіла і м'язова система. Комахи мають хітинізований покрив, під яким залягає одношаровий гіподермальний епітелій. Шкіра багата на різноманітні залози: пахучі, воскові, линяння тощо. М'язи смугасті.

Травна система характеризується різноманітністю будови щелепного апарату і складністю диференціювання кишок. Починається ротом, який веде у ротову порожнину, сюди відкриваються протоки слинних залоз. У гусениць більшості метеликів слинні залози трансформовані у прядильні. Передній відділ кишок має розширення – воло. У робочих бджіл у волі під впливом ферментів квітковий нектар перетворюється на мед. Перетравлення і всмоктування їжі у комах здійснюється у середній кишці, яка переходить у задню, що відкривається назовні анальним отвором.

Органи дихання – трахеї, тобто система розгалужених трубок, яка розподіляє повітря по тілу і постачає його до всіх органів.

Органи виділення (мальпігієві судини) – численні трубочки, які впадають у кишки на межі середньої і задньої. Просвіт їх заповнений зернами сечової кислоти – головним продуктом дисиміляції у комах.

Органи кровообігу. Серце і аорта розташовані на спинному боці черевця. У зв'язку з тим, що є розгалужена сітка трахей, кровоносна система розвинена слабо і позбавлена функції переносника кисню. Рідину, яка циркулює по кровоносній системі, називають гемолімфою. У ній знаходяться білі кров'яні тільця. У деяких комах (наприклад, жуків-навивників) гемолімфа отруйна.

Нервова система. У черевному нервовому ланцюзі дуже виражена тенденція до концентрації гангліїв у головному відділі, а у деяких комах (наприклад, мух) концентрація поширюється і на грудний відділ, у якому всі ганглії зливаються у суцільну масу. Ці зміни у будові нервової системи ведуть до вдосконалення її діяльності.

Органи чуття комах добре розвинені. Очі дорослих комах найчастіше фасеткові, але можуть бути і простими. Є також органи рівноваги, смаку і нюху, а у деяких – слуху.

Система відтворення. Усі комахи роздільностатеві. Розвиток відбувається з метаморфозом. При повному метаморфозі комахи проходять стадії яйця, личинки, лялечки і дорослої форми (імаго). При неповному метаморфозі випадає стадія лялечки.

Практичне значення комах дуже велике. Вони є головними запилювачами квіткових рослин. Близько 30 % європейських квіткових рослин (у т. ч. важливі сільськогосподарські культури) запилюються комахами. Риючі комахи відіграють значну роль у ґрунтоутворенні. Деякі корисні комахи одомашнені (бджола, тутовий і дубовий шовкопряди). Величезну користь людині приносять хижі комахи, поїдаючи інших комах – шкідників культурних рослин і лісу. Комахи-паразити, личинки яких розвиваються у яйцях і личинках інших комах (оси), скорочують чисельність шкідливих комах. Оскільки більшість інсектицидів не байдужі для людини, свійських тварин і корисних комах, використання хижих і паразитичних комах для боротьби з шкідниками (біологічні способи боротьби) необхідно застосовувати набагато ширше.

Медичне і ветеринарне значення комах полягає переважно у тому, що серед них чимало паразитів, які завдають прямої шкоди здоров'ю або з ними пов'язане поширення збудників трансмісивних хвороб.

Клас комах ділиться на велику кількість рядів. В основу класифікації покладено характер метаморфозу, будову ротових органів і крил. До комах з неповним перетворенням відносяться ряди прямокрилих (коники, сарана), тарганових, напівтвердокрилих (або клопів), бабок, вошей тощо.

До комах з повним перетворенням належать ряди твердокрилих (або жуків), лускокрилих (або метеликів), перетинчастокрилих, бліх, двокрилих тощо.

Ряд Тарганові (*Blattodea*). Багато видів живуть у відкритій природі. Медичний інтерес становлять чорний тарган і рудий тарган, або прусак. Розміри першого 20–26 мм, другого – 8–11 мм. Самці чорного таргана мають розвинені передні крила, у самиць вони редуковані. У прусака обидві статі мають розвинені крила. Самиці тарганів відкладають яйця у коконах. Розвиток зародка триває кілька місяців. Так, у прусака при температурі 4–22°C цей період триває 172 дні. Висока температура прискорює метаморфоз, низька – уповільнює. Обидва види звичайно поселяються у теплих приміщеннях, але у Середній Азії і в Криму зустрічаються і у природі. У помешканнях таргани живляться хлібом, овочами, м'ясом, іншими

продуктами, а нерідко – нечистотами і виділеннями людини (мокротиння, фекалії), тому можуть стати механічними переносниками хвороботворних організмів, цист найпростіших, яєць гельмінтів. Для боротьби з ними використовують інсектициди, приманки з бурою тощо.

Ряд Клопи (*Heteroptera*). Більшість представників цього ряду живляться соками рослин. Деякі клопи, у т. ч. блощиця (*Cimex lecturalis*), перейшли до паразитичного способу життя. Слина блощиці містить отруйний секрет, тому укуси її болючі. Перенесення блощицею будь-яких збудників хвороб не встановлено. Дорослі блощиці та їхні личинки можуть тривало (по кілька місяців) голодувати. Для боротьби з клопами використовують інсектициди, знищують гризунів – хазяїв клопів і бліх.

Ряд Воші (*Anoplura*) – паразитичні комахи, які втратили крила і будова яких спростилась у зв'язку з паразитизмом. До цього ряду відносяться дрібні (0,4–0,6 мм), безкрилі, зовнішні, специфічні паразити ссавців. Ротовий апарат смоктального типу, пристосований для проколювання міцних покривів хазяїна. На людині паразитують воші з родини Педикуліди (*Pediculidae*), які поширені по всій земній кулі. За новими даними (з урахуванням не тільки локалізації, а й генетичних особливостей вошей), зараз виділяють два види роду *Pediculus*, що паразитують у людини (рис. 2, 3): воша головна (*Pediculus capitis*) і воша одяжна (*P. Vestimenti* або *P. corporis*). Вони викликають патологічний стан – педикульоз.

Коли слина паразитів потрапляє в шкіру, вона починає дуже пекти, а в деяких людей підвищується температура. Згодом шкіра пігментується, стає товстою та грубою (хвороба бездомних – *morbus errorum*). Постійний сверб і розчухування призводять до вторинної інфекції патогенними організмами. Важким наслідком дії гноєтворних бактерій та вошей є ковтун – ураження шкіри волосистої частини голови гнійною інфекцією, у результаті чого волосся мокрішає і склеюється в один суцільний жмут. У гнійні ранки мухи можуть відкладати яйця, з яких виходять личинки і живляться живими тканинами. Є факти смерті деяких історичних осіб – іспанського короля Філіпа II, римського диктатора Сулли і деяких інших «з'їдених живцем» вошами.

Однак основне і більш важливе значення вошей – передача ними збудників висипного і зворотного тифів. Епідемії і пандемії висипного і поворотного тифів супроводжували історію людства і знищували сотні тисяч людей. Велику роль у з'ясуванні знаходження збудника хвороби в організмі людини зіграли героїчні експерименти (в 1874 та 1876 рр.) професора Київського університету Г. М. Мінха та одеського лікаря Й. Й. Мочутковського щодо самозараження. Вони встановили, що збудники висипного і поворотного тифів локалізуються в крові хворих, і в 1877 р. Г. М. Мінх висловив ідею передачі цих збудників від людини до людини за допомогою кровосальних комах.

Головна воша (*P. humanus capitis*) переносить спірохет збудників однієї з форм поворотного тифу – т. зв. вошивого поворотного тифу. Зараження відбувається при роздавлюванні вошей на тілі людини і втиранні спірохет при розчухуванні шкіри, яка свербить.

Локалізація. Воша поселяється на волосистих ділянках тіла, переважно на голові; яйця (гниди) вона прикріплює до волосся.

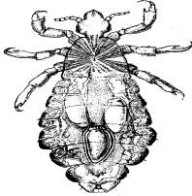


Рис. 2. Головна воша
(*Pediculus humanus capitis*)

Морфологічні особливості. Комахи сірого кольору. По боках тіла глибокі вирізки, вусики на голові короткі й товсті. Довжина самця 2–3 мм, самиці – 3–4 мм. Задній кінець тіла самця закруглений, а самиці – роздвоєний. Живиться тільки кров'ю людини 2–3 рази на добу. Тривалого голодування не витримує. Органи зору розвинені слабо, органами нюху є вусики.

Життєвий цикл. Дозріле яйце (гнида) через яйцеводи потрапляє у непарний вивідний канал. Спочатку на волосину вичавлюється клейка речовина, внаслідок чого яйце прикріплюється. За життя самка воші відкладає до 300 яєць. Розвиток відбувається на тілі людини протягом 2–3 тиж, але за несприятливої температури може затягнутися. Тривалість життя воші 27–38 днів.

Одежна воша *P. humanus corporis* – переносник збудників поворотного (спірохет) і висипного (рикетсій) тифів. Зараження людини відбувається при втиранні через пошкоджені ділянки шкіри (зокрема, при розчухуванні) випорожнень і гемолімфи розчавленої воші. Такий спосіб зараження називається контамінацією.

Локалізація. Одежна воша живе у складках одягу і білизни, яйця прикріплює до їхньої поверхні.



Рис. 3. Одежна воша
(*Pediculus humanus corporis*).

Морфологічні особливості. Комахи білястого кольору. Вусики тонкі й довгі, бічні вирізки на черевці менші, ніж у головної воші. Довжина самця від 2,1 до 3,75 мм, самиці – від 2,2 до 4,75 мм. Статевий диморфізм: розміри, задній кінець тіла самця закруглений, у самиці – роздвоєний.

Життєвий цикл від початку розвитку до початку кладки яєць самкою, яка вийшла з яйця (від яйця до яйця), мінімально триває 16 днів.

Лобкова воша (*Phthirus pubis*) – ектопаразит (рис. 4). Збудників інфекційних хвороб не переносить.

Локалізація. Поселяється на ділянках тіла, які вкриті волоссям: на лобку, повіках, під пахвами, крім волосистої частини голови.

Морфологічні особливості та життєвий цикл. Лобкова воша менша за головну й одежну: самці близько 1 мм завдовжки, самиці – 1,5 мм. Тіло коротке, широке, груди і черевце майже не відмежовані. Тривалість життя імаго лобкової воші 17–26 днів. За цей час самиця відкладає близько 50 яєць.

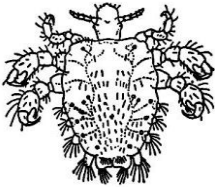


Рис. 4. Лобкова воша або площниця (*Phthirus pubis*)

Ряд Блохи (*Aphaniptera*). Епідеміологічне значення мають людська блоха *Pulex irritans* (рис. 5) та шурячі блохи *Ceratophyllus fasciatus* і *Xenopsylla cheopis*, які є переносниками бактерій, що живуть у їх кишечнику і з випорожненнями можуть потрапити на шкіру людини. При розчухуванні бактерії проникають під шкіру.

Зараження збудником чуми *Pasteurella pestis* відбувається і при укусі блохи. Це виникає тому, що збудники чуми, потрапивши до шлунка блохи, розмножуються настільки інтенсивно, що повністю закривають його просвіт. Цей стан називають чумним блоком. При харчуванні на тілі тварини або людини така блоха після проколу шкіри відригне бактерії у ранку, завдяки чому у кров хазяїна потрапляє водночас дуже велика кількість збудників. Джерело зараження чумними бактеріями – гризуни. Блохи передають також рикетсії – збудників ендемічної висипнотифозної пропасниці (*Rickettsia mooseri*) від пацюків людини, а також збудника туляремії. Передача рикетсії відбувається шляхом контамінації. У сухих фекаліях бліх рикетсії залишаються вірулентними 4–5 років.

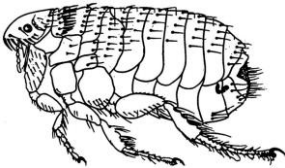


Рис. 5. Людська блоха (*Pulex irritans*)

Географічне поширення – повсюдне.

Морфологічні особливості. Щелепний апарат колючо-смоктальний. Задня пара ніг довша за передню і використовується для стрибання. Крил немає. На поверхні тіла є волоски, щетинки, зубчики і зубці.

Життєвий цикл. Яйця відкладаються у сухому смітті. Розвиток відбувається з повним перетворенням. Личинка червоподібної форми, без ніг. Живиться випорожненнями дорослих бліх і гниючими органічними речовинами. У блохи людської при оптимальній температурі мінімальний період розвитку становить 19 днів.

Чума (*Pestis*) – гостре інфекційне природно-осередкове захворювання, що належить до групи трансмісивних, особливо небезпечних карантинних інфекцій.

Збудник захворювання – *Yersinia pestis* належить до роду *Yersinia*, родини *Enterobacteriaceae*.

Морфологія збудника. Єрсинії чуми – дрібні грамнегативні біполярні кокобацили. Вони нерухомі, мають капсулу, не утворюють спор.

Шляхи зараження людини:

- 1) трансмісивний (через укуси блохи *Xenopsylla cheopis*);
- 2) аліментарний (вживання у їжу контамінованого м'яса, що не пройшло термічної обробки);
- 3) контактний (при знятті шкіри заражених гризунів, при контакті з хворою твариною, через забруднені гноєм побутові речі);
- 4) повітряно-краплинний (від хворих на легеневу форму чуми людей).

Життєвий цикл. Блоха кусає інфікованого гризуна або людину. Єрсинії розмножуються в кишечнику комахи, надалі формуючи драглисту масу – «чумний блок», який у подальшому при повторному укусі перешкоджає проникненню крові в шлунок, внаслідок чого комаха відригує його в рану на тілі хазяїна. Збудник від місця інюкуляції лімфогенно проникає в регіонарні та віддалені лімфатичні вузли, потім досягає кровоносного русла.

Джерело інфекції: види ряду Гризуни та Зайцеподібні степових і пустельних зон (ховрахи, бабаки, зокрема тарбагани, піщанки, пискухи, полівки тощо), а в антропоургічних осередках – пацюки, миші; хижакі (дрібні котятчі, лисиці, собаки); деякі види ряду Жуйні (верблюди та сайгаки); хвора людина.

Інкубаційний період триває 3–6 днів.

Клінічні прояви. Виділяють наступні клінічні форми: локальну (бубонна, шкірна, змішана), септичну, легеневу, кишкову. Захворювання починається раптово, з ознобу та підвищення температури тіла до 39,5–40 °С. Хворі скаржаться на сильний головний біль, млявість, запаморочення, біль у м'язах. З'являються занепокоєння, метушливість, зайва рухливість, тремор язика. Мова хворого стає невиразною, хода – хиткою. Порушується координація рухів. З'являються марення, галюцинації. Пульс частий (до 120–140 за 1 хв), слабого наповнення, часто аритмічний. Артеріальний тиск низький. Виражена задишка. Живіт здутий, болючий, збільшені печінка та селезінка. У тяжких випадках можливе криваве блювання, рідкі випорожнення з домішками слизу та крові. Обличчя набрякле, гіперемоване, очі червоні внаслідок ін'єкції судин кон'юнктив. Риси обличчя хворого загострюються,

з'являється ціаноз, темні кола під очима, вираз страждання та жаху (*facies pestica*). Язик набряклий, сухий, з тріщинами, вкритий товстим шаром білого нальоту («білий порцеляновий»), збільшений у розмірах. На шкірі можливі петехіальні висипання. Лімфовузли формують щільний конгломерат (бубон), що досягає 5–8 см у діаметрі та випинає шкіру. При нагноєнні бубону утворюються виразки.

Діагностика:

1. Експрес-діагностика – реакція імунофлюоресценції (РІФ), виявлення антигена збудника в матеріалі. Результат отримують через 15 хв.

2. Методи заключної діагностики:

- а) бактеріологічний – матеріал для дослідження вмісту бубонів і виразок, слизу із зів'язу, харкотиння, калу, крові, сечі, блювоти, секційного матеріалу);
- б) біологічний – проведення зараження білих мишей та морських свинок.

Профілактика. Виявлення хворих і госпіталізація їх у спеціальні палати-боксы з особливою вентиляцією та суворим протиепідемічним режимом. Встановлення територіального державного або звичайного карантину. Виявлення та ізоляція усіх осіб, які були в контактi з хворими. Проведення подвірних обходів для виявлення хворих з гарячкою та їх госпіталізації до провізорних відділень. Дезінфекція осередку чуми деззасобами, дезінсекція та дератизація на території населеного пункту. Персонал працює в протичумних костюмах. В ензоотичних осередках чуми велике значення має санітарно-освітня робота.

Ряд Двокрилі (*Diptera*) нараховує біля 100 000 видів, із яких понад 10 000 трапляються на території України і суміжних держав.

Для представників цього ряду характерна наявність тільки однієї пари (передньої) крил, звідси і назва ряду. Друга пара крил перетворена на дзигчальця – орган рівноваги. На голові розташована пара вусиків і нижньощелепних шупиків – органи дотику і нюху. Ротовий апарат може бути колючо-смоктальним, лижучо-смоктальним, гризучо-смоктальним. Самці харчуються соками рослин, нектаром квітів, самиці кровосальних двокрилих – солодкими соками рослин і кров'ю теплокровних тварин (білкова їжа потрібна для дозрівання яєць). Розвиток із повним метаморфозом, личинки червоподібної форми, несхожі на імаго. Середовище існування імаго і преімагинальних стадій (яйця, личинки, лялечки) різні. Яйця, личинки і лялечки розвиваються у воді, вологому ґрунті, залишках тварин і рослин, що гниють, живих рослинах і тваринах. Лялечки двокрилих можуть бути рухливими (комарі, мокреці) і нерухомими, укладеними у твердий кокон (мухи, мошки).

Ряд видів двокрилих комах є переносниками і збудниками хвороб людини і тварин.

Медичне значення мають представники родин комарів (*Culicidae*), мошок (*Simuliidae*), мокреців (*Ceratopogonidae*), москітів (*Phlebotomidae*), гедзів (*Tabanidae*), мух (*Muscidae*), що заподіюють істотну шкоду здоров'ю людини.

Комарі, мокреці, мошки, москити, гедзі утворюють комплекс кровосасальних двокрилих комах під загальною назвою «гнуся». У цих комах серед кровосасальних видів кров'ю живляться тільки самиці. В Україні місця масового виплоду гнуса зосереджені в поліських районах, Карпатах, заплавах великих річок, заболочених ставках, верхів'ях водосховищ, лиманах, районах рисосіяння та ін.

Родина Комарі справжні. У Євразії поширені три роди кровосасальних комарів: *Anopheles*, *Aedes* і *Culex*.

Anopheles передають людині збудників малярії. Деякі види *Aedes* передають збудників туляремії, японського енцефаліту, хориоменінгіту, жовтої гарячки. Деякі види *Culex* передають вірус японського енцефаліту.

У Євразії налічується близько 10 видів комарів. Найпоширеніший з них комар звичайний малярійний.

Морфологічні особливості

Яйця комарів *Anopheles* відрізняються від яєць *Aedes* і *Culex* не тільки за формою, але й за способом відкладання.

Anopheles відкладають яйця розкидано, поодиноці на поверхні води. Кожне з них з пояском і має плавальну камеру. Яйця *Culex* не мають пояска і камер, відкладаються на поверхню води купками у вигляді човника. Яйця *Aedes* відкладаються на сиру землю біля водойм і рідше на поверхню води як купками, так і розкидано.

Личинки *Culex* і *Aedes* мають дихальний сифон у вигляді трубки на передостанньому членіку. Личинки комарів *Culex* і *Aedes* у воді розташовуються під кутом, прикріплюючись сифоном до її поверхні.

У личинок *Anopheles* на відміну від личинок *Culex* і *Aedes* не має дихального сифона. Личинки *Anopheles* мають тільки одну пару дихальних отворів на передостанньому членіку і тому розташовуються на воді горизонтально.

Лялечка має форму коми. Лялечка *Anopheles* відрізняється від лялечок інших комарів будовою дихальних трубочок (сифональні ріжки). У *Anopheles* дихальні трубки конічної форми, у *Culex* – циліндричної.

На імагінальній стадії є відмінності у будові придатків голови, кольорі крил і посадці. У самиць *Anopheles* нижньощелепні щупики за довжиною приблизно рівні з хоботком, у немалярійних комарів – у кілька разів коротші від хоботка. У самців *Anopheles* нижньощелепні щупики за довжиною рівні з хоботком, з булавоподібними потовщеннями на кінці, у немалярійних комарів – звичайно довші від хоботка, без булавоподібного потовщення. У комарів жилки крил вкриті лусками, які можуть утворювати малюнок із плям. У комарів *Culex* такі плями відсутні.

При посадці комарі *Anopheles* тримають черевце піднятим і знаходяться під кутом до поверхні. В інших комарів тіло при посадці зігнуте, черевце нахилено до субстрату або паралельно йому.

Життєвий цикл і біологічні особливості. Яйця, личинки і лялечки розвиваються у воді. Молодий окрилений комар *Anopheles* спочатку знаходиться поблизу водойми у прибережній рослинності. У цей час комірі (самці й самиці) живляться тільки соками рослин. Через кілька днів при настанні сутінків самці утворюють рої. Самиця влітає у рій і залишає його з одним із самців для парування. Після запліднення самиця шукає здобич – кров людини чи тварин. Кров необхідна для розвитку яєць.

Для живлення кров'ю у самиць є колючо-смоктальний ротовий апарат. У самця смоктальні ротові органи пристосовані для живлення рослинними соками. Самиці *Anopheles* живляться переважно у приміщеннях, тому від водойм летять до населених пунктів. Зона поширення комарів навколо анофелогенних водойм досягає приблизно 3 км. Насмоктавшись крові, самиця відлітає у якийсь притулок і лишається там у спокої протягом кількох днів, поки завершиться перетравлювання крові й одночасно дозрівання запліднених яєць. Потім самка летить до водойми і відкладає яйця. Описаний цикл життя самиці від початку живлення кров'ю до відкладання яєць дістав назву гонотрофічного циклу (гр. *gonos* – сім'я, статева клітина, *trophe* – живлення).

Після відкладання яєць самиця знову шукає здобич, живиться кров'ю. Таких циклів протягом літа може бути від 2 до 6. Тривалість життя самиці у літній період близько місяця. Самці незабаром після спаровування гинуть, тривалість їх життя дорівнює кільком дням. Для відкладання яєць *Anopheles* використовують водойми зі стоячою або повільно проточною водою. Личинки яєць в одній кладці коливається від 60 до 350. Із яєць вилуплюються личинки, які живуть на поверхні води. Вони дихають атмосферним повітрям.

Личинки *Anopheles* живуть виключно у чистих або майже чистих водоймах. Водойми зі значною кількістю органічних речовин і завислих частинок, як і затінені, для них непридатні. У боротьбі з комарами *Anopheles* ефективним засобом є обсадження берегів водойм деревами з великою та розлогою кроною.

Тривалість розвитку личинки залежить від температури води. Розвиток починається при температурі не нижче +10 °С. Оптимальна температура +25 °С. Мінімальний період розвитку личинок становить 15 днів. Живляться вони бактеріями і рослинними рештками, для чого фільтрують воду і заковтують усі частинки, які можуть пройти у ротовий отвір. Ця біологічна особливість комарів використовується для їх знищення шляхом розпилення на поверхні водойми порошокподібних отруйних речовин. Личинки перетворюються на лялечок, а останні – на імаго.

Кількість поколінь комарів *Anopheles* залежить від тривалості літа і може бути від 2 (Карелія) до 5–7 (Закавказзя, Середня Азія). В осінніх самиць виробляється жирове тіло, за рахунок якого підтримується існування імаго під час зимівлі. Самці гинуть восени.

Комарі роду *Aedes* за біологічними особливостями відрізняються від *Anopheles*.

Місцями виплоду більшості видів *Aedes* є тимчасові водойми: калюжі, канали, заболочені місця. Личинки деяких видів можуть розвиватися у невеликих посудинах – відрах, діжках, консервних банках тощо. Гниючі органічні речовини їм не шкодять. Характерною рисою комарів *Aedes* є неоднотимчасне вилуплення личинок з яєць однієї кладки, воно розтягується на тижні і навіть місяці. Це пристосування до життя у періодично пересихаючих водоймах. Якщо водойма пересихає до завершення розвитку личинок і вони гинуть, то при новому затопленні личинки вилуплюються з яєць, що залишилися. Це забезпечує існування виду. Для одних видів *Aedes*, яких називають моноциклічними, властивий розвиток за літо однієї генерації, для інших, поліциклічних – кілька генерацій. Личинки моноциклічних видів звичайно розвиваються у тимчасово пересихаючих водоймах, тому в них більш чітко виражена затримка розвитку яєць у літній час. У поліциклічних видів на заміну слабо вираженої літньої затримки розвитку яєць як пристосування до існування у суворох зимових умовах у процесі еволюції виникла осінньо-зимова затримка розвитку яєць.

Дорослі комарі *Aedes* найбільш активні ввечері, але можуть нападати на здобич і вдень, особливо у хмарну погоду. Вдень вони ховаються у траві, кущах, ямах звичайно поблизу водойм.

Система боротьби з комарами включає захист людини від їх нападу, знищення окриплених особин та личинок, оздоровлення місцевості – ліквідацію водойм, які можуть бути місцем виплоду. Найефективнішими є заходи щодо оздоровлення території, але вони і найбільш затратні. До них відносять гідротехнічні та меліоративні роботи з осушення боліт, поглиблення водойм, випрямлення річок тощо. Проводять також боніфікаційні роботи, які зводяться до періодичного очищення водойм від водної рослинності або ліквідації дрібних водойм, які не мають господарського значення.

Для знищення личинок комарів у водоймах можна використовувати мінеральні олії, які зменшують поверхневий натяг і перешкоджають утримуванию личинок на поверхні води. Крім того, вони закупорюють трахеї личинок комарів, які, позбавившись можливості дихати, гинуть. Використовують і порошкоподібні отрути. У субтропіках застосовують біологічні методи, використовуючи для цього рибку гамбузію, яка живиться виключно личинками комарів, але вона може жити тільки у водоймах, в яких температура не падає нижче 4–5 °С. У боротьбі з малярією її успішно було застосовано в Абхазії.

Знищення окриплених комарів звичайно проводять у приміщеннях, де вони перебувають вдень. У нашій країні у період ліквідації малярії (кінець 40-х – початок 50-х років) чисельність малярійних комарів була значно знижена у результаті бар'єрної обробки приміщень препаратом ДДТ. Метод ґрунтується на тому, що майже усі комарі *A. maculipennis* переміщуються

від водойм до населених пунктів. Досягши його, вони розсіюються у найближчих до водойми приміщеннях (хлів, жилі будинки та інші будівлі). Суцільною обробкою цих приміщень інсектицидами було знищено значну кількість комарів. Нині препарати ДДТ не використовуються. Для хімічної боротьби з комарами можуть бути використані різні фосфорорганічні сполуки.

Перспективними є біологічні методи боротьби, але вони ще майже не розроблені. До них відносять використання природних ворогів (наприклад, приваблювання кажанів), збудників грибних, бактеріальних і вірусних хвороб комарів; генетичних методів, наприклад, випускання у природу стерильних самців тощо.

Із метою індивідуального захисту від кровососальних комах застосовують репеленти, які наносять на відкриті частини тіла.

Родина Метеликові. З цієї родини медичне значення мають москіти *Phlebotomus*. Укуси москітів болючі, спричиняють свербіння, можуть розвиватися гарячкові стани. Москіти – переносники збудників шкірного і вісцерального лейшманіозу.

Географічне поширення обмежене переважно субтропіками. У Середній Азії, Закавказзі, Криму, Молдові зареєстровано кілька видів москітів.

Морфологічні особливості. Москіти – дрібні комахи з довгими ніжками, яскраво-жовтого, сірого або брунатного кольору, довжина тіла 1,3–3,5 мм. Самиці живляться кров'ю людини й тварин. Нападають вночі та в сутінках у найбільш спекотну пору року. Москіти зустрічаються як поблизу житла людини, так і у дикій природі, де вони живуть у печерах, норах гризунів та інших тварин.

Життєвий цикл. Метаморфоз здійснюється при температурі, близькій до 20 °С. Личинки розвиваються у смітті, опалому листі тощо, які гниють. При оптимальних температурах від кладки яєць до розвитку імаго проходить 46 днів. Окрилені москіти тримаються поблизу місця виплоду.

Заходи боротьби з москітами: очищення територій від сміття. Для знищення москітів у місцях їх денного перебування використовуються контактні інсектициди.

Родина Мухи (*Muscidae*). З цієї родини найбільше медичне значення мають механічні переносники збудників хвороб (муха кімнатна, муха-жигалка) і збудники міазів. Також муха цеце є облігатним переносником трипаносом – збудників африканського трипанозомозу.

Муха кімнатна (*Musca domestica*) трапляється в населених місцях усієї земної кулі і має велике епідеміологічне значення.

У кімнатної мухи колір грудки з боку спини сіро-бурий, добре виділяються 4 темні поздовжні смуги. Між кігтками її лапок знаходяться клейкі, покриті волосками подушечки, що дозволяють пересуватися по стелі і вертикальних поверхнях. Кінцівки також вкриті волосками, до яких легко все чіпляється, тому мухи можуть бути механічними переносниками хворо-

ботворних бактерій. На тілі мухи можуть знаходитися до 6 млн бактерій, а в кишечнику – до 22 млн. Мухи є механічними переносниками збудників черевного тифу, холери, дизентерії, туберкульозу, цист найпростіших, яєць гельмінтів. Спалахи епідемій кишкових захворювань найчастіше припадають на літній період, коли чисельність мух досягає максимуму. Ротовий апарат кімнатної мухи лижучо-смоктальний. Виділяють багато слини, яка пом'якшує тверду їжу.

Зазвичай самиці відкладають яйця в гниючі залишки рослинного і тваринного походження, у смітєвих і помийних ямах, на смітниках, у місцях скупчення харчових відходів. Через тиждень виходять з яєць личинки, які живуть у верхніх шарах скупчень відходів. Перед перетворенням на лялечку личинки спускаються в більш глибокі шари або проникають у ґрунт. Тривалість розвитку залежить від температури субстрату. При температурі 30–40 °С личинка мухи хатньої завершує свій розвиток за 3–4 доби, при температурі 20–25 °С – за 7–9 діб. Розвиток лялечки закінчується за 4–7 діб, при цьому мухи, що виходять із лялечок, здатні долати гниючий шар до 30 см, щоб досягти поверхні субстрату. Вже через 5–6 днів у тілі мух починають розвиватися яйця. За один раз самиця відкладає до 160 яєць. Мухи, що перезимували, активізуються навесні, коли максимальна температура повітря досягає +10 °С. Дальність польоту мух біля 3–5 км.

Муха-жигалка або осіння жигалка (*Stomoxys calcitrans*) – механічний переносник збудників сибірської виразки і сепсису. Поширена повсюдно. Жигалка є кровосалсною мухою. Живиться в основному на тваринах, але часто нападає і на людину. Завдає болючих укусів, тому що на хоботку має пластинки з хітиновими «зубами», якими вона пошкоджує шкіру і зіскрібає епідерміс, харчується кров'ю та одночасно впускає отруйну слину і викликає сильне подразнення. Найбільшої чисельності досягає в серпні і вересні. Тіло цієї мухи буре, на черевці є темні округлі плями, на спинці сірого кольору – 4 поздовжні темні смуги. Схожа зовні на кімнатну муху, але відрізняється довгим і тонким колючим хоботком. Яйця відкладає у місцях скупчень гною, особливо рослинного походження.

За біологією і морфологією близька до мухи хатньої, сірого кольору з темними смугами на грудях і плямами на черевці. Хоботок дуже видовжений і на кінці має пластинки з хітиновими «зубами». Тертям хоботка по шкірі муха зіскоблює епідерміс і живиться кров'ю, одночасно впускаючи отруйну слину і викликаючи сильне подразнення. Самиці й самці нападають переважно на тварин, але інколи і на людину.

Боротьба з мухами у населених пунктах ведеться у напрямі захисту продуктів харчування від мух, знищення преімагінальних стадій мух та імаго. Для боротьби з преімагінальними стадіями необхідно піклуватися про благоустрій населених пунктів. Місця виплоду мух необхідно обробляти інсектицидами.

Боротьба з окриленими мухами ведеться за допомогою механічних і хімічних засобів.

Синя м'ясна муха (*Calliphora vicina*). Велика муха 7–14 мм завдовжки, темно-синього кольору з металевим відливом і сірим нальотом на черевці, тіло покрите міцними чорними волосками. Голова і продиhi жовтогарячі з чорними волосками. Трапляється повсюдно як у дикій природі, так і в населених пунктах. Розмножується в трупах тварин, м'ясних продуктах, рідше – у фекаліях людини. Дорослі мухи можуть залітати в будинки і відкладати яйця на харчові продукти, особливо м'ясні.

Контактуючи з різними речовинами, що гниють, і харчовими продуктами, мухи можуть сприяти перенесенню збудників кишкових інфекцій та інвазій. Личинки мух часто є причиною кишкового і тканинного міазу в людини і тварин. Потрапивши в рану або виразку, личинки очищають її від некротичних мас і сприяють швидкій грануляції тканини і загоєнню рани. Однак спонтанне зараження рани личинками мух небезпечно через можливе занесення в рану гнійної мікрофлори при відкладанні яєць самицею.

Весняна падальна муха (*Protophormia terraenovae*). Велика або середніх розмірів муха (8–11 мм) металево-синього кольору із зеленим відливом; тіло чорне, щупики червоно-жовті, ноги чорні. Поширена переважно в північних і середніх широтах. Трапляється більше в містах і селищах міського типу, що пов'язано з визначеними місцями виплоду і характером харчування мухи. Основними місцями виплоду мух є смітники, сміттєві ями і значно рідше – гній і трупи тварин. Дорослі мухи трапляються на смітниках, на ринках і місцях відкритого продажу м'яса і риби, охоче сідають на фрукти і солодощі. Зимують у дорослому стані під корою дерев, у щілинах сараїв і будинків. Навесні виявляються рано (березень – квітень), можливі випадки вильоту мух зимою із прогрітих сонцем зимівель і появи їх на снігу. Мають значення як переносники збудників шлунково-кишкових захворювань, нерідко личинки є причиною міазів.

Зелена м'ясна муха (*Lucilia caesar*). Муха середніх розмірів (6–10 мм), темно-зеленого кольору з металевим полиском. Зустрічається повсюдно. Розвивається в трупах тварин, гнилій рибі, рідше – в екскрементах людини. Личинки часто служать причиною міазів.

Вольфартова муха (*Wohlfartia magnifica*). Личинки викликають хворобу міаз. Муха зустрічається у середній смузі і південній частині Європи. Дорослі комахи – жителі полів – живляться нектаром квітів. Живородна. Личинки відкладає у відкриті порожнини: очі, ніс, вуха, ранки на тілі овець, коней, верблюдів та інших тварин, а інколи – людей, особливо дітей, які сплять. Личинки заглиблюються у тканини, роз'їдаючи їх аж до кісток і руйнуючи кровоносні судини. Результатом цього бувають нагноєння, кровотечі, гангренозні процеси. Хвороба супроводжується сильним болем, ураження очей може викликати сліпоту. Відомі смертельні випадки.

Паразитичний спосіб життя личинки веде до заляльковування. Лялечки розвиваються у ґрунті.

Мухи цеце є облігатними переносниками трипаносом – збудників африканського трипаносомозу (сонної хвороби). Епідеміологічне значення мають два підвиди: *Trypanosoma brucei gambiense* (збудник гамбійської сонної хвороби) та *Trypanosoma brucei rhodesiense* (збудник родезійської сонної хвороби). Обидва види передаються трансмісивно через укуси інфікованої мухи цеце (*Glossina morsitans*) та поширені переважно у сільській місцевості.

Муха, яка є джерелом збудника гамбійської сонної хвороби, поширена у західних районах Африки. Розміри коливаються від 10 до 13,5 мм, на спині є дві великі темні плями. Тривалість життя 3–6 міс. За цей час самиця 6–12 разів народжує одну живу личинку, яку відкладає на поверхні ґрунту. У ґрунті личинки перетворюються на лялечок і через 3–4 тиж виходять дорослі мухи. Живуть ці мухи переважно у чагарниках по берегах річок і озер, поблизу житла людини. Живляться переважно кров'ю людини, рідше – кров'ю свійських і диких тварин. Тому людина є основним резервуаром африканського трипаносомозу, збудник якого – *Trypanosoma brucei gambiense*.

Муха, яка є переносником збудника родезійської сонної хвороби, дрібніша, до 10 мм завдовжки. За забарвленням більш світла. Біологія розвитку така ж, як і у попередньої мухи. Живе у посушливих районах саван. Живиться переважно кров'ю диких тварин, на людину нападає рідко. Переносить більш патогенний збудник трипаносомозу *Trypanosoma brucei rhodesiense*.

Для знищення місць поширення мух вирубують кущі й дерева по берегах водойм, біля житла людини, вздовж доріг. Використовують також інсектициди для знищення дорослих мух.

Родина Мошки (*Simuliidae*) за зовнішнім виглядом подібні до дрібних мух. У середньому довжина їхнього тіла досягає 2,5–4,5 мм. Самиці більшості видів кровоссальні. Нападають тільки на відкритому повітрі і в світлий період доби. Розвиток мошок відбувається у річках і струмках. Самиці відкладають яйця на підводні предмети (каміння, листки рослин). Мошки – механічні переносники збудника туляремії, а в тропіках специфічні переносники нематод.

Родина Мокрецеві (*Geratopogonidae*). Основна маса кровоссальних мокреців належить до роду *Culicoides*. Це найдрібніші з літаючих кровоссальних комах, 1–2,5 мм завдовжки. Самиці нападають на людину і тварин у ранкові години і ввечері. Личинки і лялечки розвиваються у вологому ґрунті, лісовій підстилці, дуплах дерев, невеликих стоячих водоймах. Мокреці – механічні переносники збудника туляремії, а у тропіках – специфічні переносники нематод.

Для індивідуального захисту рекомендується використовувати відлякуючі хімічні засоби – репеленти. Кращим засобом захисту рід комарів, мошок і мокреців визнано диметилловий ефір фталевої кислоти (диметилфталат).

Родина Гедзі (*Tabanidae*). Довжина тіла – 0,8–3 см (залежно від виду), тіло компактне, голова і переливчасті очі великі. Гедзі мають коротке компактне тіло і масивну голову з великими опуклими очима, що переливаються зеленим, червоним і фіолетовим кольорами, які утворюють плями та смуги. Ротовий апарат – колючо-смоктальний. Деяких представників родини гедзів можна вважати найбільшими двокрилими комахами, що мешкають у Центральній Європі. Влітку гедзів можна спостерігати в багатьох місцях – в полі, на луках, лісовій галявині, вздовж доріг і поблизу водоймищ. Самці особливо агресивно поведуть себе перед настанням грози. Більшість видів наближаються до жертви беззвучно, однак деякі види, наприклад, звичайна дощівка, сповіщають про себе глухим низьким дзижчанням. Бичачий гедзь при польоті також видає гучне дзижчання.

За розміром та зовнішнім виглядом гедзь нагадує велику муху. Самці живляться рослинними соками. Саміці нападають на тварин та людину, особливо у спеку. Яйця більшості видів відкладаються на листках прибережної рослинності. Личинки розвиваються у воді, у деяких видів у ґрунті. Лялечки з'являються навесні. Слима гедзів токсична. Ці комахи можуть бути механічними переносниками збудника туляремії і сибірки, а в Африці передають філярій – збудників філяріозу.

Живлення. Усі гедзі підтримують свою життєдіяльність, споживаючи їжу у рідкому стані – нектар, рослинні соки або кров тварин. Нектар і рослинні соки забезпечують потреби у поживних речовинах для гедзів обох статей. Цікаво, що деякі види гедзів мають дуже довгі хоботки. Так, наприклад, хоботки індійського гедзя навіть удвічі довші за тіло. Самці гедзів харчуються нектаром, цукристими виділеннями попелиць і червів. Саміці деяких видів гедзів також, як і самці, харчуються соками рослин, але для розвитку запліднених яєчок самицям необхідні речовини, що присутні у крові ссавців. Однак люди помилково вважають, що всі гедзі – це шкідливі кровососи. Потреба у багатій на білок крові ссавця у самиці гедзя виникає відразу ж після запліднення, оскільки з білка в її організмі утворюється життєво необхідний для зародків жовток. Як жертву самиці гедзів вибирають, зазвичай, великих ссавців: велику рогату худобу, оленів, коней, рідше людину. Окремі види гедзів харчуються навіть кров'ю крокодилів і черепах. Укуси самиць гедзів досить болісні, тому що ці комахи мають дуже товсті хоботки і рана від укусу є чутливою. До речі, залежно від розміру, самиця висмоктує з ранки від 20 до 200 мг крові. Щоб ранка не затягувалася, самиця гедзя вводить у неї слину, яка перешкоджає зсіданню крові. Самці гедзів усіх видів харчуються виключно рослинними соками.

Родина Оводи (*Oestridae*). До оводів відносяться мухи, що розвиваються в органах і тканинах тварин (облігатні паразити), де значна частина життя проходить у личинковій фазі. Доросла муха живе декілька днів і

в імагінальній фазі не живиться. Личинки, що розвиваються в тілі живителя, покидають його і зариваються в землю, де заляльковуються і досягають дорослої фази.

Розрізняють 3 родини оводів: *Gasterophilidae* – шлункові, *Hypodermatidae* – підшкірні та *Oestridae* – порожнинні. Всі види оводів пов'язані с певним живителем і мають переважно ветеринарне значення, але деякі з них можуть мати і медичне значення.

Контроль вхідного рівня знань

Банк даних тестових завдань за темою практичного заняття

1. У якій системі в організмі вошей локалізуються збудники висипного тифу?
A. Статевої. C. Кровоносній. E. Дихальній.
B. Травній. D. Нервовій.
2. Шлях зараження збудниками, яких переносять блохи:
A. Аліментарний. C. Перкутанний. E. Контамінація.
B. Трансоваріальний. D. Повітряно-краплинний.
3. Які з комах розвиваються з повним перетворенням?
A. Таргани. C. Блохи. E. Клопи.
B. Коростяний свербун. D. Воші.
4. Личинки яких комах паразитують на тілі людини?
A. Вошей. C. Клопів. E. Тарганів.
B. Пухойдів. D. Бліх.
5. Тіло широкоовальне, розміри 0,2–0,3 мм, на поверхні тіла багато коротких шипиків і довгих щетинок, кінцівки вкорочені – це:
A. *Sarcoptes scabiei*. D. *Demodex folliculorum*.
B. *Ornithodoros papillipes*. E. *Dermacentor pictus*.
C. *Ixodes persulcatus*.
6. Серед названих кліщів збудниками захворювань є:
A. *Dermacentor pictus*. D. *Ixodes persulcatus*.
B. *Demodex folliculorum*. E. *Ornithodoros papillipes*.
C. *Ixodes ricinus*.

Практичні навички

1. Визначення найбільш поширених членистоногих, які мають медичне значення.
2. Дослідження шкіри на виявлення корости та демодекозу.
3. Обґрунтування методів лабораторної діагностики і заходів профілактики, збудниками і переносниками яких є членистоногі.
4. Обґрунтування методів боротьби з головною, одежною, лобковою вошами, людською і щурячою блохами, постільною блощицею, заходи профілактики хвороб.

Практичне завдання

Під мікроскопом (7×8) розглянути препарати:

- а) яйця комарів *Anopheles* і *Culex*;
- б) личинки комарів *Anopheles* і *Culex*;
- в) лялечки комарів *Anopheles* і *Culex*;
- г) ротові органи самиць і самців *Anopheles* і *Culex*.

Вказати, за якими морфологічними ознаками відрізняються між собою комарі *Anopheles* і *Culex* на всіх стадіях розвитку. Заповнити таблицю. Записати медичне значення комарів.

Диференціація малярійного і немалярійного комарів

Ознака	Рід <i>Anopheles</i>	Рід <i>Culex</i>
Яйце		
Личинка		
Лялечка		
Імаго (посадка)		

Самостійна робота під час заняття

З'ясування вихідного рівня знань за темою

Розв'язати ситуаційні задачі

1. Школяр повернувся додому після занять у спортивному залі. Мати, оглядаючи його одяг, знайшла на комірі білої сорочки живу істоту (близько 4 мм), яка повільно повзла. Тіло сплюснене в спинно-черевному напрямі, колір білуватий, крила відсутні, ходильних ніг три пари. Якого ектопаразита людини, найбільш імовірно, виявлено? Як він міг потрапити на одяг? Що потрібно зробити з сорочкою школяра?

2. Студенти, які проживали в кімнаті гуртожитку, відчули під час сну болючі укуси, які повторювалися щоночі і не давали спати. Коли включили світло, побачили на ліжку живих рухомих істот (до 0,8 мм). Тіло сплюснене в спинно-черевному напрямку, без крил, колір коричневий, три пари ходильних ніг. Розчавлені істоти поширювали специфічний запах. Які ектопаразити були виявлені?

3. Господиня включила вночі світло на кухні й виявила комах 20–26 мм у розмірі, які швидко бігали серед залишків їжі на столі. Тіло посегментоване, чорного кольору, на голові довгі членисті вусики. В одних особин розвинені крила, в інших вони редуковані, ходильних ніг три пари. Комахи швидко сховалися в щілини. Яких комач було виявлено?

4. Хвора відвідала поліклініку зі скаргами на біль в животі, нудоту, втрату апетиту, які тривали протягом тижня. У фекаліях вона виявила білих «товстих черв'ячків». Личинки яких комач виявила хвора?

5. Хірург видалив під час операції невелику підшкірну пухлину, в якій був виявлений «черв'ячок». Тіло його посегментоване, вкрите волосками. Якого паразита було виявлено?

6. У лікарню звернувся пацієнт, який прибув із Середньої Азії, з попереднім діагнозом «вісцеральний лейшманіоз» Як могло статися зараження?

7. Поверхню водоймища вкрили тонким шаром нафти. Чи загинуть личинки і лялечки комарів? Обґрунтуйте відповідь, виходячи з морфологічних особливостей будови личинок і лялечок.

Запитання для контролю знань

1. Характеристика типу Членистоногих.
2. Особливості морфології, живлення та розмноження павукоподібних.
3. Отруйні павукоподібні (скорпіони, павуки).
4. Коростяний свербун (*Sarcoptes scabiei*): географія поширення, морфологічні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, лабораторна діагностика, профілактика корости.
5. Кліщі родини *Ixodidae*: географія поширення, морфологічні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, медичне значення, захист від кліщів.
6. Кліщі родини *Argasidae*: географія поширення, морфологічні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, медичне значення, захист від кліщів.
7. Кліщі родини *Gamasidae*: географія поширення, морфологічні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, медичне значення, захист від кліщів.
8. Воші як збудники і переносники збудників інфекційних хвороб: географія поширення, морфологічні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, лабораторна діагностика, профілактика педикульозу.
9. Блохи як переносники збудників інфекційних хвороб: географія поширення, морфологічні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, медичне значення, лабораторна діагностика, боротьба з блохами.
10. Клопи як переносники збудників інфекційних хвороб: географія поширення, морфологічні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, медичне значення, лабораторна діагностика, боротьба з клопами.
11. Таргани як переносники збудників інфекційних хвороб: географія поширення, морфологічні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, медичне значення, лабораторна діагностика, боротьба з тарганами.

ТЕМА 4. Методи виявлення і дослідження найпростіших

Мета заняття: отримати системні знання про методи виявлення та дослідження найпростіших, які мають медичне значення; достатній обсяг знань та практичних навичок, необхідних для подальшої плідної праці в лабораторних установах; створити базу, яка визначає професійну компетентність і загальну ерудицію бакалавра медицини – лаборанта.

Студент повинен знати основні методики проведення досліджень на наявність найпростіших в організмі людини (клас саркодові, клас інфузорії, клас джгутикові, клас споровики).

Студент повинен вміти застосовувати методи лабораторної діагностики паразитарних захворювань з діагностичною метою, для контролю ефективності лікування паразитарних захворювань, для оцінки якості проведення комплексу протипаразитарних заходів, з метою виявлення джерел зараження, для встановлення рівня ураженості населення.

Теоретичні питання

1. Матеріал для дослідження.
2. Методика приготування товстої краплі крові.
3. Приготування робочого розчину фарби Романовського.
4. Забарвлення товстої краплі крові.
5. Дослідження виділень сечостатевої системи, інших біологічних матеріалів.
6. Дослідження випорожнень.
7. Методи збагачення або накопичення цист.
8. Приготування постійних забарвлених препаратів. Консервація.
9. Можливі помилки в діагностиці найпростіших.
10. Серологічні методи діагностики інвазій найпростіших.

Інформаційний матеріал

Не всі найпростіші (*Protozoa*), що паразитують у людини, є збудниками захворювань. Для виявлення виду збудника і підтвердження клінічного діагнозу не обійтися без методів лабораторної діагностики. Найпростіші, які оселилися в організмі людини, можуть перебувати на різних стадіях свого розвитку. Локалізація патогенних мікроорганізмів може бути в різних органах і тканинних структурах. Тому вибір матеріалу для дослідження залежить від того, де може перебувати паразит.

Дослідженню можуть підлягати кров, кістковий мозок, вміст абсцесів (в печінці, легенях, мозку), вміст порожнин (черевної, плевральної, перикардальної), мокротиння, сеча, кал, слиз і ексудати кишечника, нориць.

У кожному конкретному випадку перед лаборантом поставлено завдання знайти певного збудника, інколи разом з основним випадково виявляються й інші.

Діагностика амєб

Налічується 6 видів цих найпростіших, здатних до паразитування в кишечнику людини. Клінічне значення має тільки дизентерійна амеба, яка трапляється в вегетативній формі і у вигляді цист.

Основний шлях виявлення паразита – дослідження в нативному (необробленому) біологічному препараті.

Додатково застосовуються **імунологічні методи**:

- непрямой імунофлюоресценції;
- непрямой аглютинації (РНА);
- радіальної імунодифузії.

Зверніть увагу: серологічні методи малоінформативні й застосовуються лише як доповнення до основних в сумнівних випадках.

Діагностика інфузорій

Патогенна форма мікроорганізмів цього роду – балантидій, що викликає балантидіаз – хворобу, яка супроводжується виразковим процесом товстого кишечника. Збудник виявляється в нативному мазку у вигляді вегетативної форми і цисти. Матеріал для мазка (кал і слиз) забирають при ректороманоскопічному дослідженні і висівають на спеціальні середовища.

Діагностика джугутиконосців (лейшманій, лямблій, трипаносом, трихомонад)

Для людини становлять небезпеку лейшманії, трипаносоми, лямблії, трихомонади.

Лейшманії – збудники лейшманіозу, досліджуються в мазках крові, матеріалах кісткового мозку, зішкрібів зі шкірних інфільтратів. У деяких випадках при діагностиці лейшманіозу застосовують посів на поживні середовища.

Трипаносоми – збудники сонної хвороби (американський/африканський трипаносомоз, або хвороба Шагаса).

Африканський варіант визначають у початковому періоді при дослідженні периферичної крові. Збудники при прогресуванні хвороби знаходяться в матеріалі пункцій лімфовузлів, у запущених стадіях – в спинномозковій рідині.

Збудника американського трипаносомозу в гострій фазі хвороби можна знайти в джугутиковій формі. Надалі безджугутикових паразитів знаходять у м'язових клітинах, міокарді, нейронах центральної нервової системи.

Для діагностики трипаносом при підозрі на хворобу Шагаса досліджуваний матеріал розглядають під мікроскопом при малому збільшенні. Мазки і товсту краплю попередньо фарбують.

Лямблії, які паразитують у дванадцятипалій кишці, виявляють у жовчі або в аналізі калу (цисти).

Трихомонади (кишкова, ротова, вагінальна) виявляються при мікроскопії матеріалів, взятих з уражених слизових оболонок.

Виявлення представників класу споровики (малярійного плазмодія, збудника кокцидіозу).

Споровики – паразитичні форми, що живуть в клітинах, тканинах і порожнинах організму.

Найбільш поширений і небезпечний для людини вид – малярійний плазмодій, який має 4 основні різновиди збудника: збудник триденної малярії, чотириденної малярії, тропічної малярії та овале-малярії.

Статевий розвиток плазмодія (спорогонія) проходить у комарів *Anopheles*. Безстатевий (тканинна і еритроцитарна шизогонія) – в печінковій тканині та еритроцитах людини. Ці особливості життєвого циклу обов'язково враховують при діагностиці малярійного плазмодія.

На початку хвороби в крові хворого можна виявити статеві клітини циклу спорогонії, а на висоті малярійних нападів в крові у великій кількості з'являються шизонти. Більш того, в різні фази малярійної лихоманки виявляються різні форми плазмодія:

- в період ознобу кров наповнюється мерозоїтами, різновидами шизонтів;
- на висоті температури в еритроцитах скупчуються кільцеподібні трофозоїти;
- зниження температури характеризується переважанням амебоподібних трофозоїтів;
- в періоди нормального стану кров містить дорослі форми шизонтів.

Дослідження збудника малярії (плазмодія) проводиться в мазку і в товстій краплі.

Морфологічні форми паразитів для чіткої диференціації аналізуються шляхом специфічного фарбування. Цей варіант «візуалізації» дозволяє розібрати індивідуальні морфологічні особливості того чи іншого різновиду паразитів.

Основні методи дослідження найпростіших

Діагностика найпростіших методом нативного мазка і мазка, пофарбованого розчином Люголя (в калі)

Препарат готується з емульсії калу в фізіологічному розчині. На предметне скло наносяться дві краплі натрію хлору і поруч розчин Люголя. Дерев'яною паличкою додають досліджуваний матеріал і після накривання склом переглядають при різних збільшеннях мікроскопа.

За певними ознаками реєструють знайдених найпростіших. Для точності готують 2–3 препарати з одного матеріалу. У сумнівних випадках аналіз повторюють кілька разів протягом 2–3 тиж.

Методом нативного мазка можна виявити вегетативні і цистні форми:

- лямблій;
- балантидій;
- дизентерійної амеби.

Разом з патогенними формами визначаються і непатогенні найпростіші. Результат діагностики найпростіших методом нативного і пофарбованого мазка повинен містити опис форми збудника.

Вимоги до дослідження:

– забраний на аналіз матеріал (рідкий кал) досліджують не пізніше 30 хв після дефекації;

– оформлений кал необхідно піддати діагностиці протягом 2 год після дефекації;

– в матеріалі не повинно бути домішок (дезінфікуючих засобів, води, сечі);

– для роботи з матеріалом використовують тільки дерев'яні палички, скляні не придатні через зісковзування слизу;

– палички після використання необхідно негайно спалити.

Метод консервації (дослідження калу) при діагностиці найпростіших

Дослідження проводиться шляхом фіксації найпростіших з консервантом. Відмінність цього методу від попереднього в тому, що консерванти дозволяють зберегти препарат протягом тривалого періоду.

Використовують консерванти:

– розчин Барроу (містить консервуючі речовини: 0,7 мл хлориду натрію, 5 мл формаліну, 12,5 мл 96 % спирту, 2 г фенолу і 100 мл дистильованої води), фарбувальний склад: 0,01 % розчин тіоніну (азура);

– розчин Сафарлієва (склад: 1,65 г сульфату цинку, 10 мл формаліну, 2,5 г кристалічного фенолу, 5 мл оцтової кислоти, 0,2 г метиленового синього, 100 мл води) використовують у випадках, коли матеріал необхідно зберігати більше місяця.

Консервантом наповнюють порожні флакони, до них переносять матеріал у пропорціях 3:1, потім за потреби додають барвник. Оцінка результатів проводиться при дослідженні 2–3 препаратів.

Метод формалін-ефірного збагачення (аналіз на наявність найпростіших в калі)

Цей спосіб діагностики дозволяє відокремити і сконцентрувати цисти найпростіших. Для аналізу потрібні наступні інгредієнти: формалін (10 мл), 0,85 г ізотонічного розчину, дистильована вода, сірчаний ефір, розчин Люголя.

Суміш біоматеріалу з перерахованими рідинами змішують і центрифугують. Отриманий на дні пробірки осад забарвлюють розчином Люголя і досліджують на предмет наявності цист і вегетативних форм.

Метод виявлення лейшманій (мазок кісткового мозку)

Для діагностики лейшманіозу використовуються реактиви: суміш Никифорова (сірчаний ефір і етиловий спирт), фосфатний буфер, азур-еозин за Романовським.

Речовину кісткового мозку дуже обережно поміщають на предметне скло після спеціальної підготовки. Використовують мікроскоп з імерсійною системою.

У гострий період хвороби в пунктаті виявляється велика кількість лейшманій.

Метод виявлення лейшманій у мазку зі шкірного інфільтрату

Необхідні реактиви, аналогічні попередньому аналізу.

Досліджуваний матеріал отримують з наявного горбка або виразкового вмісту. Зішкріб при підозрі на лейшманіоз робиться дуже акуратно скальпелем, без крові. Потім готується препарат на склі. Для точності одержуваних результатів оглядають одночасно кілька препаратів.

За наявності захворювання серед присутніх у досліджуваному матеріалі макрофагів, фібробластів, лімфоїдних клітин визначаються і лейшманії.

Метод виділення чистої культури лейшманій, отриманих шляхом зішкрібу патологічних тканин

Перед забором зішкрібу ретельно обробляють шкіру спиртом, потім робиться надріз горбика, з дна якого витягують вміст і поміщають у пробірку з середовищем. Матеріал забирають кілька разів, після чого поміщають у різні пробірки. Потім в термостаті при температурі 22–24 °С відбувається культивування. Результати оцінюють під мікроскопом. Цей метод застосовують, коли інші, більш дешеві і швидкі способи діагностики найпростіших неефективні.

Необхідною умовою дослідження калу на найпростіші є вивчення свіжого матеріалу, взятого не пізніше 15–20 хв після дефекації, тому що вегетативні форми швидко гинуть у зовнішньому середовищі. Зазвичай вегетативні форми відшукують у рідких і напіврідких випорожненнях.

Цисти можуть виявлятися в оформленому калі. Оскільки вони більш стійкі у зовнішньому середовищі порівняно з вегетативними формами, у разі потреби можна зберігати кал у прохолодному місці протягом доби.

Остаточну негативну відповідь можна дати тільки після 4–5-кратного дослідження з інтервалами в 2–3 дні. Іноді при цьому доводиться давати проносне з подальшим ретельним дослідженням.

При дослідженні калу на найпростіші використовують 2 методи:

- метод нативного мазка і мазка з розчином Люголя;
- метод фіксованих забарвлених препаратів.

Перший метод є основним і застосовується в більшості клініко-діагностичних лабораторій. Другий (забарвлення залізним гематоксиліном за Гейденгайном) – складний, трудомісткий, застосовується в рідкісних випадках, коли неможливо обійтися дослідженням тільки нативних препаратів.

У кишечнику людини знаходиться велика кількість мікроорганізмів. Кал на 40–50 % складається із загинлих бактерій. При посиленні процесів бродіння, особливо при бродильній диспепсії, в калі можна виявити йодофільну флору. Вона розташована купками і скупченнями. Морфологія її різна: палички, коки, дріжджові клітини та ін. Усі вони мають властивість забарвлюватися розчином Люголя в чорний або темно-синій колір. У нормі йодофільна флора в калі відсутня.

Приготування препаратів. Для приготування препаратів попередньо розтирають грудочку калу в невеликій кількості дистильованої води до консистенції рідкої кашки. Потім по краплі емульсію наносять на 4–5 предметних скла. На першому готують нативний препарат, вміст якого накривають покривним склом. На другому готують препарат з розчином Люголя. Калову емульсію добре перемішують з розчином Люголя (1 г йоду, 2 г йодиду калію, 50 мл дистильованої води). На третьому склі готують препарат із метиленовим синім для виявлення жирних кислот і нейтрального жиру. На четвертому склі готують препарат з гліцирином, п'ятий препарат готують з фарбою Судан III.

Нативні препарати, забарвлені і нефарбовані, розглядають під малим збільшенням мікроскопа. Для більш детального вивчення використовують велике збільшення.

Методи накопичення цист. Найбільш поширеним методом є метод флоатації за допомогою 33 % розчину сульфату цинку.

Ефірно-формаліновий метод збагачення фекалій на цисти. Центрифугують водну суспензію калу (1:10). До осаду додають 10 мл 10 % розчину формаліну. Через 5 хв після перемішування доливають 3 мл ефіру. Пробірку закривають пробкою, інтенсивно струшують. Центрифугують протягом 2 хв при 1 500 об/хв. Із осаду роблять препарати (нативний і з розчином Люголя).

Відбір проб і умови доставки матеріалу в лабораторію для паразитологічного дослідження.

Матеріалом для лабораторних паразитологічних досліджень на гельмінтози і протозоози є різний біологічний матеріал від людини: дуоденальний вміст, кал, ректальна слиз, сеча, мокротиння, виділення бронхів, кров, біопсійні тканини та ін.

Відбір проб і доставка фекалій

1. Фекалії після дефекації відбирають із різних ділянок кількістю не менше 50 г (обсяг приблизно від чайної до столової ложки).

2. Розміщують у чистий (прокип'ячений), сухий, скляний або пластмасовий посуд з кришками.

3. Стерильний скляний (пластиковий) посуд потрібний при заборі калу для дослідження на амєбіаз.

4. Кал повинен бути доставлений в лабораторію і досліджений у день дефекації, тому, звичайно, доставляється ранковий кал.

5. Для виявлення яєць стронгілоїдів кал доставляється і досліджується не пізніше години після дефекації.

6. Для виявлення личинок стронгілоїдів, яєць анкілостомід і трихостронгілоїд досліджується кал не пізніше 4 год після дефекації.

7. Для виявлення вегетативних (рухомих) форм дизентерійної амєби необхідно доставити кал і провести дослідження не пізніше 20 хв після

дефекації або 40 хв, якщо протягом цього часу кал зберігався при температурі +4 °С.

8. Для виявлення вегетативних форм кишкових найпростіших (лямблій, діентамеб та ін.) У рідкому і напівформленому калі час від дефекації до дослідження треба, якщо можливо, скоротити до мінімуму (не більше 1–1,5 год).

Відбір проб фекалій у консерванти використовується при неможливості дослідження калу відразу ж після дефекації або в день надходження матеріалу в лабораторію.

Фізичний спосіб зберігання фекалій: при низькій температурі від 0 до 4 °С не більше доби.

Хімічні консерванти:

1. Рідина Барбагалло: розчин формаліну на фізіологічному розчині (3 мл формаліну 40 % + 97 мл фізрозчину або 1 л дистильованої води + + 30 мл формаліну 40 % + 8,5 г хлориду натрію).

2. Розчин формаліну 4 %.

3. Суміш 4 % розчину формаліну з рівною кількістю гліцерину.

4. Розчин оцтової кислоти від 3 до 10 %.

5. Розчини детергентів 1–1,5 %, миючі засоби типу «Лотос», «Екстра» (крім біоактивних); перед приготуванням розчину з порошку видаляють вологу, витримуючи в сухожаровій шафі при 100° протягом 2 год.

Заливають кал одним з приготованих консервантів в об'ємі 1:1 або 1:2, ретельно перемішують індивідуальною паличкою.

Зберігати фекалії в розчинах консервантів можна від кількох місяців до року, при більш тривалому зберіганні можливе руйнування яєць гельмінтів.

6. Для консервації найпростіших кишечника фекалії можна помістити в консервант Турдієва: 80,0 мл 0,2 % розчину нітрату натрію (0,16 г NaNO_2 + 80,0 мл води дистильованої) + 2,0 мл гліцерину + 10 мл концентрованого формаліну (аптечного) + 8,0 мл концентрованого розчину Люголя. Змішувати в співвідношенні: 1 частина калу і 3 частини консерванту.

7. Хімічні консерванти для консервації і зберігання дорослих гельмінтів або їх фрагментів:

– формалін 10 %;

– спирт 70 %;

– рідина Барбагалло;

– гліцерин.

8. Для консервації м'язів з личинками трихinel використовується концентрований розчин хлористого натрію (на 100 мл води 40–50 г NaCl).

Відбір дуоденального вмісту (жовчі)

1. Матеріал доставляється до лабораторії в чистих хімічних або центрифужних пробірках відразу після зондування пацієнта натще.

2. Доставляють усі три фракції (порції «А», «В», «С») і досліджують відразу після надходження в лабораторію.

3. Порцію «А» доставляють для дослідження на патогенні найпростіші дванадцятипалої кишки (лямблії), личинки стронгілоїд, трихостронгілід, анкілостомід.

4. Порції «В» і «С» доставляють для дослідження на яйця гельмінтів, що паразитують у протоках печінки і підшлункової залози.

Іноді при дослідженні мазків і товстих крапель крові за збудника малярії помилково приймають тромбоцити. Одиначний тромбоцит, що лежить на еритроциті, може бути прийнятий за мерозоїт, а їх скупчення – за морулу. Тромбоцити відрізняються від мерозоїтів за своїм забарвленням і характером цитоплазми: тромбоцити мають блідо-рожевий колір та дрібну, більш рожеву зернистість, а мерозоїт складається з компактного червоного ядра і блакитної цитоплазми.

Комплексний метод дослідження фекалій на кишкові найпростіші і гельмінти з консерванту

Універсальний метод діагностики кишкових паразитозів, що викликають найпростіші (амеби, джгутикові, в т.ч. дієнтамеба, балантидії і кокцидії) і гельмінти (нематоди, трематоди і цестоциди).

В основі методу лежить діагностична система КТ-ФЕЗ-МЦН: консервант Турдієва, формалін-ефірне збагачення, модифікований метод забарвлення Циля–Нільсена.

Принцип методу. Проби фекалій поміщають у консервант Турдієва, де паразити фіксуються і морфологічні ознаки найпростіших, яєць і личинок гельмінтів зберігаються незмінними тривалий час, що забезпечує подальше дослідження матеріалу з єдиної проби такими методами:

- вологого мазка з консерванту;
- мазка з осаду після ефір-формалінового збагачення консервованого матеріалу;
- модифікованим методом фарбування за Цилям–Нільсеном мазка з осаду після збагачення матеріалу з консерванту.

Ефективність комплексного методу:

– виявляє весь спектр кишкових паразитів, в т.ч. тих найпростіших, що рідко діагностуються (дизентерійна амеба, ізоспори), яєць і личинок гельмінтів, які не потребують спеціальних методів дослідження (наприклад, культивування та ін.), зокрема збудників опортуністичних інвазій (кокцидії, стронгілоїдів);

– підвищується виявлення поєднаних інвазій.

Умови відбору матеріалу: максимально швидко після дефекації за допомогою дерев'яної палички фекалії переносять у стерильний флакон з консервантом Турдієва. Якщо фекалії оформлені, то кількість їх повинна бути з лісовий горіх, якщо рідкі – з чайну (столову) ложку, дотримуючись співвідношення: три частини консерванту і одна частина фекалій. Флакон закривають кришкою, попередньо ретельно розмішавши фекалії дерев'яною паличкою до гомогенної суспензії.

Методи виявлення найпростіших у калі методом консервації

При дослідженні цим методом найпростіші, що паразитують в кишках, фіксуються в калі консервантом. Морфологічні ознаки їх вегетативних форм і цист у цьому випадку зберігаються незмінними протягом тривалого періоду.

Реактиви для виявлення найпростіших:

а) консервант Барроу (0,7 мл хлориду натрію, 5 мл концентрованого формаліну, 12,5 мл етилового спирту 96 %, 2 г кристалічного фенолу, 100 мл дистильованої води); фарбувальний розчин (0,01 % розчин тіоніну або азура); використовують у тих випадках, коли дослідження консервованого матеріалу здійснюють протягом місяця;

б) консервант Сафаралієва (1,65 г сульфату цинку, 10 мл консервованого формаліну, 2,5 г кристалічного фенолу, 5 мл концентрованої оцтової кислоти, 0,2 г метиленового синього, 100 мл дистильованої води), який застосовують тоді, коли консервований матеріал повинен зберігатися для дослідження більше місяця.

Методика виявлення найпростіших методом консервації

Консервант розливають у флакони від пеніциліну приблизно до половини їх об'єму. Досліджуваний матеріал від кожного хворого після взяття негайно переносять у флакони в кількості, що відповідає приблизно 1/3 об'єму консерванту. За допомогою палички готують емульсію калу. Флакон закривають гумовою пробкою, яку закріплюють липкою стрічкою. На кожному флаконі має бути етикетка, що містить дані про обстежуваного.

Перед дослідженням консервований матеріал не перемішують. Краплю придонного осаду переносять піпеткою на предметне скло і ретельно розмішують скляною або дерев'яною паличкою до отримання емульсії. Якщо матеріал був зібраний в консервант Барроу, додають краплю барвника. Після цього препарат накривають покривним склом і переглядають при великому збільшенні мікроскопа. В окремих випадках доцільно використовувати масляну імерсію.

Оцінка результатів дослідження

Переглядають два–три препарати, відзначаючи усіх виявлених найпростіших. Диференціювати їх слід за тими ж ознаками, які були описані для препарату, пофарбованого розчином Люголя. Проте слід враховувати те, що на відміну від розчину Люголя барвники, які застосовуються в консерванті, не фарбують глікоген, але дозволяють виявити хроматинові тіла. Структури найпростіших консервантів фарбуються барвником у синій колір.

Внутрішня структура балантидій у консервованому матеріалі стає невиразною, тому їх визначають за войлокоподібним шаром вій на периферії клітини. За відсутності тіоніну або азура можна застосовувати 0,01 % розчин метиленового синього.

Можливі помилки в діагностиці найпростіших

У мазках крові іноді виявляються сторонні мікроорганізми, що потрапили ззовні – гриби, водорості, найпростіші тощо. Особливу схожість з малярійними плазмодіями мають деякі види грибів круглої або овальної форми з компактним утворенням у центрі, схожим на ядро. Уривки лейкоцитів, утворення зі джгутами також можуть нагадувати плазмодії.

У спірних випадках слід враховувати, що малярійний плазмодій складається з ядра і цитоплазми, а зрілі паразити мають ще й пігмент. При виявленні в мазку тільки ядра або тільки цитоплазми діагноз малярії ставити не можна.

Деякі представники класу споровиків паразитують у кишках людини.

Isoospora belli (hominis) паразитує у ворсинках тонкої кишки. Безстатевий і статевий цикли розвитку проходять в епітеліоцитах кишок. Викликає досить рідкісне захворювання людини – кокцидіоз, при якому в калі виявляються ооцисти – овально-втягнуті, безбарвні утворення з двоконтурною оболонкою, 25–33 мкм завдовжки, 10–19 мкм завширшки, цитоплазма їх наповнена зернами. У свіжовиділеному калі вони мають кулясту форму. Ооцисти виявляються в калі до кінця захворювання і навіть після одужання, тому не завжди можливо своєчасно поставити діагноз.

Blastocystis hominis – найпоширеніший у калі мікроорганізм. Зовні нагадує цисти деяких видів амеб. Це круглі або овальні утворення різного розміру (від 5 до 20 мкм і більше). Всю їх центральну частину займає велика вакуоль з гомогенною, слабо заломлюючою світло речовиною (розчином Люголя забарвлюється в жовтий колір), яка оточена нешироким обідком цитоплазми. У цитоплазмі знаходиться одне або кілька ядер. Для людини *Blastocystis hominis* непатогенні. Наявність великої кількості їх у калі вважають непрямым показником катарального стану слизової оболонки кишок.

Серологічні дослідження при діагностиці найпростіших

Серологічні дослідження – найбільш поширені й доступні діагностичні методи. Їх часто проводять при підозрі на токсоплазмоз, амебіаз (РНГА, латекс-аглоутинація), лейшманіози (РНГА) реакція пасивної гемаглоутинації, трипаносомози (РНГА, РЗК) та ін.

Серологічні методи відносять до непрямих методів дослідження, які спрямовані на визначення антитіл або антигенів у сироватці крові або фекаліях. При використанні тест-систем та діагностикумів для визначення паразитарних захворювань слід керуватися інструкціями до їх застосування.

Контроль вхідного рівня знань

Банк даних тестових завдань за темою практичного заняття

1. Хворого госпіталізували з підозрою на лямбліоз. Що має виявити лаборант під час дослідження фекалій для підтвердження даного діагнозу?

А. 2–4-ядерні цисти (10–14 мкм), оточені двоконтурною оболонкою.

В. 4-ядерні цисти (8–15 мкм).

С. 8-ядерні цисти (15–20 мкм).

Д. 2-ядерні цисти овальної форми, вкриті щільною оболонкою.

Е. –.

2. У забарвленому мазку з пунктату червоного кісткового мозку виявлені дрібні овальні тільця 2–4 мкм у розмірі. Вони безджгутикові, локалізуються внутрішньоклітинно, при фарбуванні за Романовським – цитоплазма голубого кольору, ядро червоного, займає 1/3 клітини. Лабораторний діагноз?

А. Малярія.

Д. Токсоплазмоз.

В. Вісцеральний лейшманіоз.

Е. Шкірний лейшманіоз.

С. Трипаносомоз.

3. Чоловік 42 р. звернувся до лікаря зі скаргами на слабкість м'язів, виснаженість, сонливість, зниження розумової діяльності. З'ясовано, що 5 років тому хворий перебував у відрядженні в Ефіопії. Яке дослідження треба провести?

А. Виявлення трипаносом у пунктаті лімфатичних вузлів і спинномозковій рідині.

В. Виявлення цист найпростіших у фекаліях.

С. Виявлення трихомонад.

Д. Мікроскопію мазків крові.

Е. Мікроскопію біопсії м'язів.

4. У пацієнта спостерігається блідість шкіри, загальна слабкість, швидка втомлюваність, запаморочення, відчуття тяжкості у шлунку. Раніше пацієнт спостерігав свербіж і кропив'янку шкіри ніг. У крові спостерігається анемія, лейкоцитоз, еозинофілія. Який метод дослідження треба використати?

А. Метод Фюллеборна.

Д. Метод Като.

В. Зішкріб із періанальних складок.

Е. Метод відстоювання.

С. Метод Бермана.

5. При імунологічних методах дослідження реакція з барвником Себіна–Фельдмана дозволяє виявити вплив специфічних антитіл, які містяться в сироватці, на живого збудника (при використанні крові хворого цитоплазма паразита не забарвлюється, а при використанні крові здорової людини добре забарвлюється). Вкажіть цю хворобу:

А. Амебіаз.

С. Сонна хвороба.

Е. Хвороба Чагаса.

В. Лейшманіоз.

Д. Токсоплазмоз.

6. При лабораторному дослідженні фекалій хворого з патологією кишечника виявлені 4-ядерні цисти, ядра мають форму кілець (фарбування розчином Люголя). Цисти нерухомі, покриті оболонкою, безбарвні, прозорі, мають округлу форму. Про який збудник йдеться?

А. Гострики.

С. Аскарида.

Е. Лейшманія.

В. Лямблії.

Д. Дизентерійна амеба.

7. Який метод лабораторної діагностики є найбільш надійним для діагностики гострого токсоплазмозу?
- Внутрішньошкірна проба з токсоплазміном.*
 - Дослідження периферичної крові.*
 - Дослідження пунктів лімфатичних вузлів.*
 - Імунофлюоресцентний аналіз.*
 - Дослідження калу.*
8. Який метод діагностики балантидіазу найчастіше використовується?
- Аналіз крові.*
 - Імуноферментний аналіз.*
 - Реакція непрямой імунофлюоресценції.*
 - Реакція пасивної гемаглютинації.*
 - Нативний мазок фекалій.*
9. Під час дослідження мазка спинномозкової рідини, забарвленого за Романовським, було виявлено найпростіших у формі півмісяця зі звуженим кінцем, блакитною цитоплазмою й червоним ядром. Про яку хворобу може йти мова?
- Лейшманіоз.*
 - Токсоплазмоз.*
 - Малярія.*
 - Трипаносомоз.*
 - Амебіаз.*

Практичні навички

- Дотримання правил санітарії та техніки безпеки.
- Знезараження відпрацьованого матеріалу, посуду.
- Виготовлення реактивів, дезінфікуючих розчинів.
- Взяття матеріалу для дослідження та його доставки в лабораторію.
- Виготовлення препаратів із досліджуваного матеріалу.
- Диференціювати вегетативні форми, цисти патогенних найпростіших організмів.
- Диференціювати різні види малярійного плазмодія в мазку і товстій краплі крові.

Практичні завдання

- 1. Ознайомитися з методикою та опанувати приготування та фарбування товстої краплі.**

Принцип

Використання більшого об'єму крові з метою поліпшення умов виявлення в крові малярійних плазмодій, спірохет поворотного тифу, еозинофілів.

Посуд та апаратура

- Предметне скло.
- Місток для забарвлення з кюветою.
- Штатив для сушки мазків.

Реактиви

- Фарба Романовського.
- Дистильована вода.

Методика

Готують звичайний мазок крові і на товсті місця його наносять окремо дві великі краплі крові. Кожну краплю кінцем голки або кутом іншого скла розмазують до величини двох копійок і сушать на повітрі.

Мазок до нанесення товстих крапель і після не фіксують, а наливають на нього на кілька хвилин дистильовану воду для вилучення гемоглобіну. Забарвлену гемоглобіном воду потім обережно зливають і на препарат наливають розведену, як завжди, фарбу Романовського на 20–30 хв. Після забарвлення препарат обережно промивають водою, щоб не змити краплю, і висушують на повітрі. Більший об'єм крові, ніж у мазках, і гемоліз еритроцитів дозволяють легше виявити в крові малярійні плазмодії, спірохети поворотного тифу, а також еозинофіли.

При гарній фіксації і забарвленні будь-яким із наведених вище способів ядра лейкоцитів фарбуються у вишнево-червоний колір з добре видимою структурою хроматину, ядерця – в синювато-блакитний або світло-фіолетовий, цитоплазма нейтрофілів – у світло-рожевий, лімфоцитів – у чистий синьо-блакитний, моноцитів – у сіро-блакитний або димчастий, зернистість нейтрофільна – в червонувато-фіолетовий, еозинофільна – в оранжево-червоний, базофільна – в темно-фіолетовий або темно-сірий, азурофільна – у вишнево-червоний, еритроцити – в блідо-рожевий колір.

Клінічне значення

Наведені методи забарвлення дають можливість диференціювати вид клітин, особливості структури їх ядер і цитоплазми та патологічні зміни в них. Крім того, забарвлення методом товстої краплі використовується для виявлення найпростіших (наприклад, малярійного плазмодія).

2. Ознайомитися з методикою та опанувати забарвлення крові за Романовським

Принцип

Фарбування різних елементів клітин у різні кольори і відтінки сумішшю основних (азур II) і кислих (водорозчинний жовтий еозин) фарб.

Посуд та апаратура

1. Колба або бутель ємністю 1 л.
2. Вимірвальні циліндри ємністю 250 мл.
3. Циліндри для розведення фарб ємністю 100 мл.
4. Градуйована піпетка.
5. Штатив для мазків.
6. Кювета зі скляним містком для фарбування

Реактиви

З готового розчину фарби Романовського або сухої фарби Романовського (Гімзи), з якої готують розчин: 3,8 г сухої фарби Романовського розчиняють в 250 мл чистого метилового або етилового спирту (останній гірше). Розчин залишають на 3–5 діб, часто збовтуючи для кращого розчинення фарби. Потім додають 250 мл чистого гліцерину і знову залишають на 3–5 діб,

періодично збовтуючи. Приготована таким чином фарба добре зберігається тривалий час у темних бутлях в шафі, де немає ні кислот, ні лугів. Знову отриманий або приготовлений розчин барвника Романовського перед вживанням відтитрують, тобто фарбують кілька фіксованих мазків крові протягом 25–40 хв розведеною фарбою (1–2 краплі фарби на 1 мл дистильованої води). За добре пофарбованим препаратом встановлюють потрібну кількість крапель фарби на 1 мл води і час фарбування.

Методика

Фіксовані мазки укладають на місток, що складається з двох скляних паличок, покладених на два протилежні краї кювети. Потім мазки заливають розведеною фарбою, яку наливають на мазок якомога товстішим шаром. Фарбування триває залежно від температури повітря в приміщенні від 25 до 45 хв. Якщо температура в приміщенні низька або потрібно швидше забарвити мазки, то розведену фарбу можна підігріти до 60–70 °С (до кипіння доводити не можна). Після закінчення забарвлення фарбу змивають (але не зливають) сильним струменем води і ставлять мазки вертикально в дерев'яний штатив для просушування. Розведеною фарбою можна користуватися тільки протягом одного дня.

3. Ознайомитися з методикою та опанувати метод вологого мазка з консерванту

Необхідне обладнання та реактиви

1. Консервант Турдієва.
2. Розчин Люголя 1 %.
3. Предметні та покривні скла.
4. Дерев'яні палички.
5. Мікроскоп.

Хід дослідження:

– на предметному склі готуються два препарати: піпеткою з консерванту з фекаліями дуже обережно, не збовтуючи вміст флакона, нанести дві краплі придонного осаду (в правій і лівій частині скла);

– розтерти дерев'яною паличкою;

– в одну з крапель додати краплю 1 % розчину Люголя;

– кожну краплю накривають покривним склом (покривні скла можна окантувати вазеліном для запобігання висиханню і змщенню покривного скла);

– мікроскопують при збільшенні: об'єктив $\times 8$ або $\times 10$, окуляр $\times 7$ або $\times 10$, потім об'єктив $\times 40$ (в окремих випадках, наприклад, для криптоспоридій, застосовують збільшення об'єктива $\times 90$ або $\times 100$ і проводять мікроскопію з масляною імерсією).

Ефективність методу: ефективний для виявлення цист і трофозоїтів найпростіших, зокрема діентамеби, а також яєць і личинок гельмінтів.

Застосування методу: для діагностики кишкових протозоозів.

4. Ознайомитися з методикою та опанувати метод дослідження матеріалу з консерванту формалін-ефірним збагаченням

Необхідне обладнання та реактиви

1. Фізіологічний розчин.
2. Розчин Люголя 1 %.
3. Етиловий ефір.
4. Розчин формаліну 10 % нейтральний (для нейтралізації у флакон з темного скла з розчином формаліну на дно шаром у 1–2 см насипати порошкоподібний вуглекислий кальцій).
5. Палички дерев'яні.
6. Центрифужні градуйовані пробірки.
7. Воронки скляні.
8. Бинт (марля).
9. Скло предметні і покривні.
10. Піпетки скляні.
11. Пробки гумові.
12. Центрифуга.
13. Мікроскоп.

Хід дослідження:

- перенести піпеткою в центрифужну пробірку осад фекалій з дна флакона з консервантом в об'ємі 1,5–2 мл;
- додати 6–7 мл 10 % нейтрального формаліну;
- закрити пробірку гумовою пробкою і ретельно перемішати, енергійно струшуючи пробірку протягом 5 с;
- отриману суспензію перелити в іншу центрифужну пробірку через скляну воронку з двошаровим бинтом (марлею);
- додати 2–3 мл етилового ефіру;
- закрити пробірку пробкою і енергійно струшувати протягом 30 с;
- прибрати пробку і дати постояти пробірці протягом 2 хв у витяжній шафі;
- потім центрифугувати впродовж 2 хв при 1 500 об/хв або 1–1,5 хв при 3 000 об/хв;
- відокремити паличкою «калову пробку» від стінок пробірки;
- перевернути пробірку догори дном і вилити вміст (можна ватним тампоном обтерти стінки пробірки, щоб рідина не стікала на дно і не збільшувала об'єм осаду), пробірку поставити в штатив;
- на предметне скло по обидва боки від центру нанести по краплі фізіологічного розчину і розчину Люголя;
- перенести в кожну краплю осад з центрифужної пробірки, розмішати дерев'яною паличкою і накрити кожну краплю покривним склом;
- проводити мікроскопію при збільшенні: об'єктив $\times 8$ або $\times 10$, окуляр $\times 7$ або $\times 10$, потім з об'єктивом $\times 40$ (за потреби використовувати окуляр $\times 90$ або $\times 100$ з масляною імерсією).

Застосування методу: для діагностики цист кишкових найпростіших і яєць гельмінтів.

Самостійна робота під час заняття
З'ясування вихідного рівня знань за темою

Завдання 1. Заповніть таблицю:

Методи лабораторної діагностики протозойних захворювань

Назва захворювання	Досліджуваний матеріал	Метод діагностики
Амебіаз дизентерійний		
Амебіаз кишковий		
Амебіаз ротовий		
Балантидіаз		
Лейшманіоз дерматотропний		
Лейшманіоз вісцеротропний		
Трихомоноз кишковий		
Трихомоноз урогенітальний		
Лямбліоз		
Трипаносомоз (африканська сонна хвороба)		
Токсоплазмоз		
Малярія		

Завдання 2. Розв'язати ситуаційні задачі.

1. У хворой виявлено симптоми запального процесу статевих шляхів. У мазку зі слизової оболонки піхви знайдено великі одноклітинні організми грушоподібної форми із загостреним шипом на задньому кінці тіла, з одним ядром та ундулюючою мембраною. Які найпростіші знайдені в мазку?

2. До інфекційного відділення прибув хворий. Він скаржився на біль у шлунку, часті рідкі випорожнення з домішками слизу і крові. Під час лабораторного дослідження фекалій виявлено вегетативні форми амеб 30–40 мкм у діаметрі. У цитоплазмі помітно фагоцитовані еритроцити. Який вид амеб паразитує у хворого?

3. У лікарню поступив хворий із запаленням жовчних шляхів. Під час лабораторних досліджень у дуоденальному вмісті виявлено рухомі одноклітинні грушоподібної форми, двоядерні найпростіші з присмоктувальним диском і аксостилем. Поставте діагноз.

4. До дерматолога звернувся юнак, якого турбує виразка на шкірі. З'ясувалося, що вона не заживає вже понад 3 міс. Хворий розповів, що з'явилася виразка після закордонного відрядження. Який діагноз поставить лікар? Запропонуйте заходи профілактики цього захворювання.

5. При обстеженні працівників їдальні в одного з них виявлено амебіаз, у другого – лямбліоз, у третього – сечостатевої трихомоноз. Чи потрібно цих людей відсторонювати від роботи? Відповідь обґрунтуйте.

6. До інфекційної лікарні поступив хлопчик. У нього збільшилися печінка, селезінка, периферійні лімфатичні вузли, а шкіра мала землистий колір. З'ясувалося, що хлопчик недавно подорожував з батьками до Індії. Яке захворювання можна припустити у дитини? Вкажіть переносників цього захворювання.

7. У хворого з симптомами запалення дванадцятипалої кишки, жовчного міхура, жовчних проток у фекаліях виявлено 2–4 ядерні цисти овальної форми 10–14 мкм у розмірі. Які найпростіші паразитують у хворого? Який матеріал необхідно дослідити?

Запитання для контролю знань

1. Методи лабораторної діагностики малярії: переваги і недоліки кожного методу.

2. Фекалії хворого з підозрою на гострий амебіаз доставлено в лабораторію через годину після виділення. Амеби не виявлені. Чи виключає це діагноз гострого амебіазу?

3. Розкажіть про особливості морфологічної будови *P. malariae* в тонкому мазку і товстій краплі.

4. Які правила мікроскопії товстої краплі, тонкого мазка і вимоги до оформлення результатів досліджень?

5. Лікар призначив хворому дослідження крові на малярію. Лаборант сказав: «Дочекаємося нападу і тоді візьмемо кров для дослідження». Чи правий він? Що би зробили Ви?

6. Балантидіаз: основні методи діагностики.

7. Токсоплазмоз: клініка, діагностика, профілактика.

8. Вимоги до відбору проб і доставці фекалій для дослідження на кишкові протозоози.

9. Лейшманіози: основні методи діагностики.

10. При яких видах малярійних паразитів людини в товстій краплі крові зберігаються і не зберігаються уражені еритроцити?

11. Лямблії: методи лабораторної діагностики.

ТЕМА 5. Методи лабораторної діагностики гельмінтозів

Мета заняття: отримати системні знання про методи виявлення та дослідження гельмінтів; достатній обсяг знань та практичних навичок, необхідних для подальшої плідної праці в лабораторних установах.

Студент повинен знати морфологічні особливості, патогенез, методи діагностики і профілактики різних гельмінтозів/

Студент повинен вміти застосовувати методи лабораторної діагностики паразитарних захворювань з діагностичною метою, для контролю ефективності лікування паразитарних захворювань, для оцінки якості проведення комплексу протипаразитарних заходів, з метою виявлення джерел зараження, для встановлення рівня ураженості населення.

Теоретичні питання

1. Дослідження випорожнень.
2. Нативний мазок.
3. Товстий мазок за Като.
4. Метод Фюллеборна.
5. Метод Є. В. Калантарян.
6. Метод П. П. Горячева.
7. Метод закручування за С. С. Шульманом.
8. Метод Бермана.
9. Спрощені методи виявлення личинок стронгілоїду в фекаліях при масових обстеженнях.
10. Дослідження фекалій на шистосоми.
11. Виявлення личинок гельмінтів у фекаліях культивуванням на фільтрувальному папері (метод Харада та Морі).
12. Можливі помилки при мікроскопії випорожнень.
13. Спеціальні методи дослідження на ентеробіоз.
14. Дослідження крові, жовчі, мокротиння, сечі та м'язів.
15. Консервація гельмінтів та їх яєць.
16. Серологічні методи.
17. Кількісні методи.
18. Вимірювання яєць гельмінтів (овометрія).
19. Приготування постійних нефарбованих препаратів гельмінтів (за Павловою).
20. Приготування постійних пофарбованих препаратів гельмінтів (за Павловою).
21. Приготування постійних препаратів у гліцерин-желатині (за Павловою).
22. Приготування постійних препаратів із яєць гельмінтів (за Павловою).

Інформаційний матеріал **Лабораторна діагностика гельмінтозів**

Методи лабораторної діагностики гельмінтозів почали розробляти наприкінці XIX ст. У 1894 р. М. М. Якимович описав метод нативного мазка у 10 % розчині натрію хлориду, у 1911 р. Є. Д. Гінзбург використав новий спосіб дослідження калу на яйця гельмінтів – метод збагачення. У вдосконаленні цих і розробці нових методів велику роль зіграли вчені і практичні лікарі клінічних і санітарно-епідеміологічних закладів.

За епідеміологічною класифікацією К. І. Скрябіна та Р. С. Шульца (1951) залежно від біологічного циклу збудників і шляхів зараження людини гельмінтози поділяють на дві групи – геогельмінтози і біогельмінтози.

Збудники геогельмінтозів (геогельмінти) розвиваються прямим шляхом без проміжних хазяїв. Яйця цих гельмінтів дозрівають переважно у ґрунті, а зараження людини відбувається при проковтуванні інвазійних яєць із розвинутими личинками або шляхом активного проникнення личинок через шкіру. До геогельмінтів відносяться аскарида, волосоголовець, анкілостоміди, стронгілоїд, гострик. Інвазована цими гельмінтами (за винятком гостриків) людина не може бути безпосереднім джерелом зараження оточуючих при контакті.

Збудники біогельмінтозів (біогельмінти) розвиваються за участі одного або двох проміжних хазяїв. Зараження людини здійснюється при вживанні в їжу проміжних хазяїв, що містять личинки, або іншими шляхами. У тих випадках, коли людина є проміжним хазяїном для біогельмінтів (ехінокок і альвеокок), зараження відбувається шляхом проковтування яєць при контакті зі хворими тваринами (кінцевими хазяїнами). До біогельмінтів відносяться всі сисуни, стьожкові гельмінти і деякі нематоди (трихінела, ришта, філярії). Особливе місце серед біогельмінтів займає карликовий ціп'як, розвиток якого може відбуватися з проміжним господарем – членистоногим і прямим шляхом (звичайний шлях передачі). Тому хворий на гіменолепідоз є джерелом зараження при контакті з оточуючими. По відношенню до озброєного ціп'яка людина може бути кінцевим і проміжним хазяїном, заражаючись цистицерками. У зв'язку з цим носій стьожкової стадії небезпечний для оточуючих. Таким чином, можна виділити групу гельмінтозів, що передаються контактним шляхом: ентеробіоз, гіменолепідоз та цистицеркоз.

В епідеміологічному відношенні досить важливою є група гельмінтозонозів, збудниками яких є типові гельмінти тварин, що здатні паразитувати й у людей: фасціола, дикроцеліум, ехінококи, трихостронгіліди та ін. Резервуарами таких гельмінтів у природі є домашні і дикі тварини.

На даний час існує велика кількість різноманітних методів гельмінтоволяревоскопії, які відрізняються економічністю, ефективністю та складністю дослідження при виявленні тих або інших гельмінтозів.

Методи лабораторної діагностики гельмінтозів поділяються на дві великі групи: **спеціальні (прямі та непрямі) та опосередковані**.

Спеціальні прямі методи базуються на безпосередньому виявленні самих гельмінтів та їх фрагментів, а також личинок і яєць гельмінтів. До цієї групи відносяться методи дослідження фекалій, сеча, жовчі, дуоденального вмісту, харкотиння, крові і матеріалу, отриманого при зішкрібі з періанальної ділянки, піднігтьових просторів та ін. До **непрямих методів** виявлення гельмінтозів відносяться ті, які допомагають виявити зміни в людському організмі в результаті дії на нього гельмінтів. Матеріалом дослідження є кров, звичайно для гельмінтозів характерне збільшення еозинофілів (рис. 6).

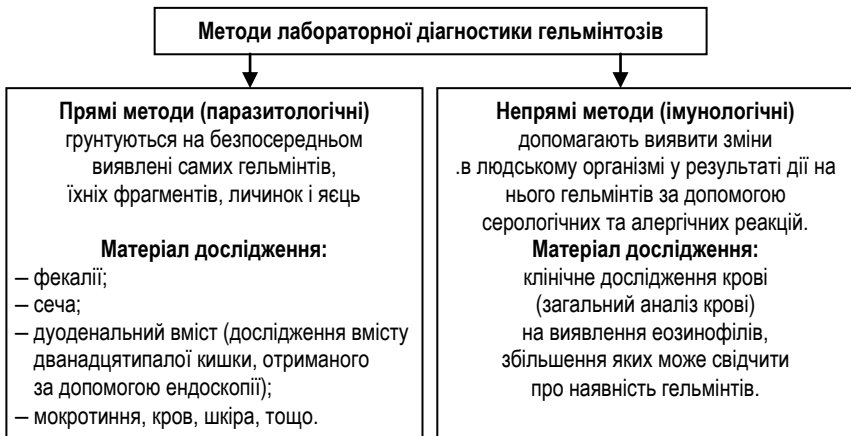


Рис. 6. Прямі та непрямі методи лабораторної діагностики гельмінтозів

Опосередковані методи виявляють вторинні зміни, що виникають в організмі людини в результаті життєдіяльності гельмінтів. До даної групи відносяться загальні клінічні методи обстеження: клінічний огляд хворого, дослідження морфологічного складу крові, серологічні, імунологічні, хімічні та біохімічні реакції, рентгенологічні дослідження, ультразвукова діагностика, комп'ютерна томографія тощо.

Макроскопічні методи дослідження спрямовані на пошук гельмінтів або їх фрагментів (сколексів, члеників і частин стробіли цестод). Вони можуть застосовуватися:

- для діагностики тих гельмінтозів, збудники яких або не виділяють яйця з екскрементами хворого або виділяють їх у невеликій кількості і не завжди (при ентеробіозі у фекаліях виявляються гострики, при тенідозах – членики цестод);
- для визначення ефективності лікування;
- при діагностичній дегельмінтизації;
- при підозрі на гельмінтози, які не виявляються іншими методами.

Уніфікованим для широкого застосування у практиці охорони здоров'я є метод перегляду розріджених фекальних мас у чорних фотографічних кюветах або на чорному фоні чашки Петрі. Часто використовуються методи перегляду під лупою або неозброєним оком, відстоювання або поступового промивання, промивання через сита (прилад Воскресенського–Енштейна) та ін.

Принцип. У розріджених фекаліях на темному фоні фотографічних кювет або чашок Петрі добре виділяються світлі гельмінти.

Обладнання. Мікроскоп, лупа, чорні фотографічні кювети, чашки Петрі, пінцети або препарувальні голки, предметні скельця.

Хід дослідження. Фекалії розмішують з водою до отримання рівномірної суспензії, після чого при достатньому освітленні ретельно переглядають окремими невеликими порціями у чорних фотографічних кюветах або на темному фоні у чашках Петрі. За наявності підозрілих часточок або коли завчасно передбачають виявлення дрібних форм гельмінтів (гостриків, карликового ціп'яка та ін.), а також у випадку пошуку карликових ціп'яків чи голівок цестод після лікування всі підозрілі білі часточки пінцетом переносять на предметне скельце у краплю гліцерину або води і досліджують під лупою або мікроскопом. При виявленні у випорожненнях утворень, схожих на фрагменти гельмінтів, потрібно розглядати їх під лупою, затиснувши між двома предметними скельцями.

Аналіз отриманих результатів. Диференційна діагностика між окремими гельмінтами ґрунтується на їх морфологічних відмінностях. Визначити приналежність нематод можливо лише за суцільними екземплярами, рідше – за великими фрагментами, що зберігають характерні для діагностики органи. Цестод можна діагностувати за сколексами, зрілими та гермафродитними члениками.

Відстоювання або послідовне промивання

Збирають усі порції випорожнень хворого після прийому протиглистових і проносних препаратів. Випорожнення кладуть у скляні циліндри (дво-, трилітрові) або високі склянки чи відра. Розбивають сильним струменем води і відстоюють, при цьому гельмінти спускаються на дно. Каламутний шар води над осадом зливають без збовтування, до осаду доливають чисту воду, перемішують, знову зливають і так до тих пір, поки верхній шар не стане прозорим.

Промитий осад переглядають у чорних фотографічних кюветах або у глибокому посуді, покритому чорним лаком. Осад переглядають неозброєним оком або під лупою. Для контролю переглядають і промивні води, оскільки деякі черви (наприклад, карликовий ціп'як) часто спливають на поверхню.

Промивання через сита

Прилад Воскресенського–Енштейна складається з 5–6 сит з отворами різного діаметра.

Принцип. Часточки випорожнень, які розбиваються струменем води, виносяться у відводну трубу, а гельмінти залежно від розміру затримуються на ситах різного діаметра.

Мікроскопічні методи дослідження спрямовані на виявлення яєць і личинок гельмінтів. Застосовують їх з метою діагностики, для контролю ефективності лікування та оцінки якості проведення комплексу протигельмінтних заходів.

Метод нативного мазка

Невеликий шматочок випорожнень (величиною з просяне зернятко) беруть сірником чи скляною паличкою (можна і дерев'яною) з різних місць порції калу, щільно розтирають на предметному склі у краплі 50 % розчину гліцерину, фізіологічного розчину або води, накривають накривним склом, яке трохи придавлюють. Препарат повинен бути тонким, прозорим і рівномірним. Переглядають не менше 2 препаратів. Цей метод використовується як додаток до інших методів.

Метод товстого мазка з целофановою накривною платівкою за Като

Принцип. Виявлення гельмінтів у просвітленому товстому мазку фекалій.

Обладнання. Мікроскоп.

Посуд. Предметні скельця, гумові корки.

Реактиви. 1. Розчин Като: гліцерин, 6 мл 3 % розчину малахітової зелені, 500 мл 6 % розчину фенолу. 2. Целофан.

Хід визначення. Целофанові смужки 8,2 см² у розмірі готують із гідрофільного целофану і попередньо обробляють шляхом занурення їх у розчин Като: гліцерин розм'якшує целофан, підвищує його проникливість, про-світлює препарат і запобігає його висиханню; фенол призначається для захисту дослідника від патогенних бактерій; малахітова зелень зменшує втомлюваність очей. Смужки повинні розташовуватись у рідині так, щоб вони прилягали одна до одної. Через 24 год розчин проникає у целофан і смужки стають придатними для використання. Готові смужки тривалий час можуть зберігатися у вказаній суміші в закритому посуді.

Наносять 100 мг фекалій без додавання води або будь-якої іншої рідини на предметне скельце, покривають замість накривного скельця спеціально обробленою смужкою целофану і придавлюють (ущільнюють) на предметному скельці гумовим корком таким чином, щоб фекалії не видавлювалися з-під целофану.

Мікроскопічне дослідження мазка рекомендується проводити через годину після його приготування. За цей період при кімнатній температурі мазок висихає і стає більш прозорим, що полегшує знаходження та диференціювання яєць гельмінтів. У теплу пору року для запобігання надмірному висиханню мазка слід проводити мікроскопію через 30–40 хв, а в деяких випадках рекомендують класти на целофанову смужку вологу губку.

Аналіз отриманих результатів. Під мікроскопом проводиться підрахунок яєць у всьому мазку.

Діагностичне значення. Описаним методом можна виявити зараження аскаридами, волосоголовцями, стьожакими, трематодами, тенідами та іншими видами гельмінтів, меншою мірою – анкілостомідами і карликовим ціп'яком.

Метод Фюллеборна

Завчасно готують насичений розчин кухонної солі (400 г солі розчиняють у 1 л води, нагрівають до кипіння і розчинення всіх кристалів, фільтрують). Розчин застосовують холодним (питома вага 1,2).

Хід дослідження. Випорожнення кількістю 5–10 г кладуть у склянку місткістю 100–200 мл і щільно розтирають скляною або дерев'яною паличкою в насиченому розчині кухонної солі. Розчин переливають поступово в міру розмішування випорожнень, причому загальна кількість розчину повинна бути приблизно у 20 разів більшою від взятих випорожнень. Після розмішування з поверхні суміші видаляють шпателем або шматочком чистого паперу великі частинки, що виплили на поверхню (неперетравлені рештки їжі та ін.). Суміш залишають стояти 60–90 хв. Знімають на предметне скло всю поверхневу плівку шляхом повторних дотиків платиновою або дротяною петлею не більше 1 см у діаметрі. Всього готують на двох предметних скельцях не менше чотирьох препаратів. Після кожного аналізу петлю прожарюють на слабкому вогні. Приготовлені препарати переглядають під мікроскопом.

Діагностичне значення. За даним методом виявляють яйця всіх нематод (за винятком незапліднених яєць аскарид), яйця карликового ціп'яка і стьожаків.

У районах широкого розповсюдження цих гельмінтів додатково до методу Фюллеборна необхідно переглядати 2–4 препарати з дна посуду. Після зняття плівки з поверхні рідину зливають, а з осаду беруть декілька крапель піпеткою або петлею, переносять на предметне скло в краплю гліцерину (для просвітлення), накривають накривним склом і досліджують.

Дослідження фекалій з використанням насиченого розчину натрію азотнокислого за методом Калантарян або суміші азотнокислого натрію і калію за методом Брудастова і Красноноса.

Принцип. Фекалії суспензують у насиченому розчині азотнокислого натрію або в суміші азотнокислих натрію і калію, які мають значно більшу питому вагу, ніж яйця гельмінтів. При цьому останні спливають на поверхню рідини. Утворена плівка досліджується під мікроскопом.

Обладнання. Мікроскоп.

Посуд. Склянки, скляні палички, предметні й накривні скельця.

Реактиви

1. Насичений розчин натрію азотнокислого. Для приготування цього розчину один об'єм натрію азотнокислого розчиняють у рівному об'ємі води, суміш кип'ятять до утворення плівки і переливають без фільтрації в сухі пляшки. Питома вага розчину 1,38.

2. Суміш азотнокислих натрію і калію. Для приготування суміші в 1 л води розчиняють при підігріванні 900 г натрію азотнокислого і 400 г калію азотнокислого. Питома вага розчину 1,47–1,48.

Хід визначення. Фекалії кількістю 5–10 г у невеликих склянках ретельно розмішують паличкою у 20 частинах насиченого розчину азотнокислого натрію або суміші азотнокислих натрію і калію. Одразу ж після закінчення розмішування паличкою або паперовим совочком видаляють великі частки, що сплили на поверхню. До поверхні сольового розчину прикладають предметне скельце. Якщо між сумішшю і предметним скельцем утворюється простір, у склянку доливають сольовий розчин до повного контакту суміші з предметним скельцем. Суспензію залишають на 20–30 хв. Предметне скельце знімають зі склянки, повертають нижньою поверхнею догори і досліджують під мікроскопом без накривного скельця.

Аналіз отриманих результатів. Під мікроскопом переглядають усю плівку, що прилипла до предметного скельця (з метою запобігання висушуванню препарату й утворенню кристалів солі до плівки додають 2–3 краплі 50 % розчину гліцерину).

Діагностичне значення. Описаним методом можна виявити зараження аскаридами, волосоголовцями, анкілостомідами, тенідами, трематодами, стьожакками та іншими видами гельмінтів.

Метод Горячева

Цей метод базується на принципі осадження яєць. Мазок у цьому випадку одержують світлим, без грубих домішок, що полегшує виявлення яєць трематод.

У пробірку вносять 3–4 мл насиченого розчину хлориду натрію, обережно зверху доливають розмішані в 3–4 мл води фекалії так, щоб утворилося два розмежованих шари. Пробірки ставлять у штатив на 15–20 год. За цей час яйця трематоли осідають на дно пробірки. Потім рідину обережно зливають. Осад переносять піпеткою на предметне скло і досліджують під мікроскопом.

Метод закручування за Шульманом

Беруть 2–3 г випорожнень, ретельно перемішують з три- або п'ятикратною кількістю води чи фізіологічного розчину за допомогою скляної палички частими колоподібними рухами. Личинки яєць геогельмінтів накопичуються в центрі біля скляної палички. Після закінчення перемішування краплі суміші швидко переносять скляною паличкою на предметне скло, накривають накривним скельцем і досліджують.

Виявлення личинок гельмінтів за методом Бермана

Принцип. Метод базується на термотропізмі личинок, які мігрують у напрямку тепла.

Обладнання. Мікроскоп, центрифуга, металевий штатив, металева сітка (можна використовувати фільтр для молока), металеві затискачі.

Посуд. Лійки, центрифужні пробірки, гумові корки, предметні скельця.

Хід визначення. Металеу сітку, на якій знаходиться 5–10 г фекалій, розміщують у скляній лійці, яка прикріплена до металевого штатива. На нижній кінець лійки одягають гумову трубку із затискачем. Сітку з фекаліями трохи піднімають і заливають лійку нагрітою до 50 °С водою так, щоб нижня частина сітки з фекаліями була занурена у воду. За наявності у фекаліях личинок стронгілоїдів вони активно переходять у теплу воду і накопичуються у нижній частині гумової трубки, одягнутої на лійку. Через 4 год затискач на трубці відкривають і випускають рідину в 1–2 центрифужні пробірки. Після центрифугування протягом 2–3 хв поверхневий шар швидко зливають, а осад розміщують на предметному склі і досліджують під мікроскопом.

Аналіз отриманих результатів. Виявлення личинок стронгілоїдів в осаді на предметному склі.

Діагностичне значення. Дослідження проводять при підозрі на стронгілоїдоз.

Спрощений метод виявлення личинок стронгілоїдів у фекаліях при масових обстеженнях

Принцип. Метод базується на термотропізмі личинок, які мігрують у напрямку тепла.

Реактиви не потрібні.

Спецобладнання. Скляні чи парафіновані склянки, чашки Петрі.

Хід виявлення. Фекалії збирають у склянки і заливають 10–15 мл звичайної (водопровідної) води кімнатної температури. Через 20 хв зливають воду у чашку Петрі і досліджують під мікроскопом.

При клінічних показаннях на стронгілоїдоз, у разі наявності личинок у фекаліях методом Бермана рекомендується дослідження дуоденального вмісту і жовчі. Це дослідження можна проводити також при підозрі на гельмінтози з локалізацією збудника в печінці, жовчному міхурі, дванадцятипалій кишці (опісторхоз, фасціольоз, клонорхоз, дикроцеліоз, трихостронгілідози).

Метод осадження фекалій за Рігчі (метод дослідження фекалій на яйця шистосом).

Принцип. Яйця шистосом виявляються в осаді, одержаному після центрифугування.

Реактиви. Ізотонічний розчин хлориду натрію, 10 % розчин формаліну, ефір.

Спецобладнання. Посудина місткістю 150 мл, лійка на 50 мл, центрифуга, центрифужні пробірки і корки для них, аплікатори, піпетки з гумовою грушею.

Хід виявлення. У посудині змішують приблизно 2 г фекалій з 10 мл ізотонічного розчину хлору натрію і вміщують у центрифужну пробірку ємністю 15 мл. Пробірку закривають корком і струшують протягом 30 с. Пробку виймають, а місткість центрифугують протягом 2 хв 2000 об/хв. Після центрифугування надосадову рідину зливають, додають до осаду 10 мл 10 % розчину формаліну, старанно змішують і дають суміші настоятися 5 хв. Додають до неї 3–4 мл ефіру, закривають пробірку корком, струшують до одержання однорідної суміші, відкривають і центрифугують повторно протягом 2 хв. У результаті центрифугування в пробірці утворюється 4 шари:

- осад на дні пробірки з яйцями шистосом;
- шар формаліну;
- шар фекального детриту (волокна, жир та ін.);
- шар ефіру.

Аплікатором видаляють детрит, зливають надосадову суміш формаліну з ефіром, осад з придонного шару забирають пастерівською піпеткою і досліджують під малим збільшенням мікроскопа.

Культикування личинок на фільтрувальному папері за методом Харада та Морі

Принцип. Філярієподібні личинки анкілостом або некаторів розвиваються з яєць у пробірках на фільтрувальному папері.

Обладнання. Мікроскоп, предметні скельця, лупа, термостат, пробірки, корки, фільтрувальний папір.

Хід визначення. На смужку фільтрувального паперу 15×15 см у розмірі наносять 0,5 г свіжих фекалій таким чином, щоб смужка на кінцях залишалася вільною, і в пробірку, яка заповнена на 1/4–1/5 водопровідною водою, занурюють нижній кінець, вільний від фекалій. Верхній кінець, що виступає з пробірки, фіксується корком. Пробірки витримують у термостаті при 28 °С протягом 5–6 днів. У теплу пору року пробірки можна витримувати на повітрі, але експозиція у цьому випадку повинна збільшуватися. Філярієподібні личинки, що розвинулися за цей період, спускаються по паперу у воду й осідають на дні. Смужку витягають з пробірки, а рідину досліджують під лупою або неозброєним оком при боковому освітленні дна пробірки. У сумнівних випадках рідину переносять на предметне скло і досліджують під мікроскопом.

Аналіз отриманих результатів. Під лупою або неозброєним оком при боковому освітленні дна пробірки виявляють філярієподібні личинки анкілостом або некаторів.

Діагностичне значення. Описаним методом можна виявити зараження анкілостомами або секаторами і провести диференційну діагностику захворювань, що ними викликаються.

Спеціальні методи дослідження на ентеробіоз

Виявлення яєць гостриків у періанальному зішкрібі із застосуванням дерев'яного шпателя

Принцип. Яйця гельмінтів, що знаходяться в періанальних складках, зіскоблюють дерев'яним шпателем (сірником), досліджують під мікроскопом.

Реактиви: 50 % розчин гліцерину або 1 % розчин двовуглекислого натрію (NaHCO_3).

Спеціальне обладнання. Дерев'яні шпатели (можна використовувати відгострений у вигляді шпателя сірник або сірник з намотаним на нього тонким шаром вати).

Хід виявлення. Зішкріб з періанальних складок роблять вранці до дефекації (у жінок і до сечовипускання) або ввечері перед сном. Зішкрібання проводять обережно з поверхні періанальних складок дерев'яним шпателем, змоченим у 50 % розчині гліцерину чи 1 % розчині двовуглекислого натрію.

Одержаний матеріал старанно зчищають зі шпателя (сірника) краєм предметного скла безпосередньо на друге предметне скло в краплю 50 % розчину гліцерину і мікроскопують при малому збільшенні. Шпатель після одноразового використання спалюють. При обстеженні працівників громадського харчування зручніше використовувати піднігтьовий матеріал із застосуванням суміші з рівних частин 50 % водного розчину гліцерину і розчину Люголя. В матеріалі піднігтьових просторів у цих контингентів зазвичай велика домішка крохмальних зерен, що утруднює виявлення яєць гостриків. При використанні розчину Люголя крохмальні зерна забарвлюються у синій колір, а яйця гостриків у жовтий.

Виявлення яєць гостриків у вмісті піднігтьового простору

Принцип. Яйця гостриків зіскоблюють зі вмістом піднігтьового простору. При використанні 50 % розчину гліцерину і розчину Люголя жовті яйця гельмінтів легко відрізнити на безколірному фоні від синіх крохмальних зерен та їх уламків.

Реактиви: 50 % розчин гліцерину і розчин Люголя.

Спеціальне обладнання. Дерев'яні шпатели (сірники, відгострені у вигляді шпателів).

Хід виявлення. Пробу із піднігтьового простору і нігтьового ложа брати сірником, відгостреним у вигляді шпателя, змоченим у суміші з рівних частин 50 % водного розчину гліцерину і розчину Люголя і досліджувати так само, як і при періанальному зішкрібі в тій же суміші.

Для діагностики ентеробіозу в останні роки почали застосовувати безкольорові поліетиленові або полівінілхлоридні стрічки з липким шаром, що використовуються для ізоляції у дитячій технічній творчості. Однак токсикологічні якості цієї стрічки не вивчені і використовувати її для діагностики ентеробіозу не дозволено. Можна користуватись стрічками, нарізаними з нешкідливої в токсикологічному відношенні липкої операційної плівки (ЛПО-1, ЛПО-2).

Виявлення яєць гостриків у періанальних складках з використанням липкої стрічки

Принцип. Яйця гельмінтів приклеюються до липкої стрічки, прикладеної до періанальних складок.

Реактиви. Липка стрічка, приготовлена з липкої операційної плівки (ЛПО-1, ЛПО-2).

Спецобладнання. Пінцети.

Хід виявлення. Смужку липкої стрічки 10 см завдовжки і 2 см завширшки з допомогою пінцета захоплюють з однієї сторони, наклеюють на періанальну ділянку. Стрічка повинна бути притиснута до шкіри повністю, для чого її пригладжують металевою чи дерев'яною паличкою. Потім стрічку відклеюють і переносять на предметне скло. Між склом і стрічкою не повинно бути повітряних бульбашок. У лабораторії препарат досліджують під мікроскопом. Якщо неможливо дослідити препарат в цей же день, його можна зберігати в холодильнику.

Дослідження фекалій на яйця гельмінтів з використанням синтетичних детергентів за методом Красильникова

Принцип. Концентрування яєць гельмінтів в осаді під дією поверхнево-активних речовин, що входять до складу детергентів (синтетичних миючих засобів).

Обладнання. Мікроскоп, сушильна шафа.

Посуд. Флакони з поліетиленовим корком ємністю 30 мл, предметні скельця, пастерівські піпетки з високо відбитим кінцем.

Реактиви:

1. 1 % розчин миючого засобу. Пральний порошок висушують у сушильній шафі при 100 °С протягом 1–2 год, з нього роблять наважки по 10 г. Одну таку наважку розчиняють в 1 л водопровідної води і в такому вигляді використовують для дослідження. За відсутності сушильної шафи порошок висушують у кюветах на будь-якому нагрівальному приладі 1–2 год.

2. Накривні скельця або целофан 20×30 мм. Можна користуватися целофаном, який приготовлений для дослідження фекалій методом товстого мазка за Като.

Хід визначення. У флакони ємністю 30 мл наливають 20–25 мл розчину детергента і роздають пацієнтам. Обстежуваний повинен покласти в цей розчин шматочок фекалій об'ємом приблизно з великий лісний горіх. Фекалії повинні міститися в розчині не менше доби. За цей час на дні флакона утворюється дво- або тришаровий осад. Нижній шар складається з грубих важких часток, у середньому шарі концентруються яйця гельмінтів, над якими інколи осідають легкі пластівці. Пастерівська піпетка з високо відбитим кінцем закривається пальцем і занурюється у середній шар осаду якомога нижче, але не торкаючись дна флакона. Палець відбирається і розчин зі зваженими у ньому яйцями гельмінтів потрапляє у піпетку, звідки переноситься на предметне скельце. Крапля покривається накривним

скельцем або шматочком целофану, приготованим для дослідження фекалій методом товстого мазка за методом Като і досліджується під мікроскопом. Рекомендується готувати два препарати на одному склі.

Якщо потрібне термінове дослідження свіжих фекалій, їх розміщують у детергент у ваговому співвідношенні 1:10, механічно перемішують шпателем або паличкою до утворення суспензії і залишають на 30 хв. Потім вміст пробірки струшують 1–2 хв і центрифугують 5 хв при 1000–1500 об/хв або залишають на 2–4 год до утворення осаду, з якого готують два препарати на одному склі й досліджують під мікроскопом. Якщо воду для приготування розчину беруть із відкритих водойм (ставків, озер, джерел та ін.), її слід прокип'ятити.

Аналіз отриманих результатів. Під мікроскопом переглядають повністю два препарати і підраховують усі яйця в них.

Діагностичне значення. Описаним методом можна виявити яйця всіх видів гельмінтів, що виділяються з фекаліями.

Зішкріб з періанальних складок дерев'яним шпателем

Принцип. Виявлення яєць гостриків, відкладених самицею в періанальних складках, і яєць теніїд, що потрапили з проглотид, які відірвалися і можуть виповзати з відхідника.

Обладнання. Мікроскоп.

Посуд. Предметні скельця, накривні скельця, дерев'яні шпателі.

Реактиви: 50 % розчин гліцерину або 1 % розчин натрію двовуглекислого (харчової соди).

Хід визначення. Зішкріб із періанальних складок роблять зранку до дефекації, а в жінок і до сечовипускання, бажано до того, як пацієнт встане з ліжка або ввечері через 2–3 год після того, як він ліг спати. Зішкріб роблять відточеним у вигляді шпателя сірником або спеціально нарізаними дерев'яними шпателями, змоченими у 50 % розчині гліцерину або в 1 % розчині харчової соди. Зішкрібання проводять обережно з поверхні складок навколо відхідника.

Отриманий матеріал щільно знімають зі шпателя краєм накривного скельця на предметне в краплю того розчину, яким змочений шпатель. Краплю покривають цим накривним скельцем і досліджують під мікроскопом. Після одноразового використання шпатель спалюють. Якщо потрібне транспортування матеріалу, шпатель після зішкрібання переносять у краплю цього ж розчину на предметне скельце. Після висихання препарату його разом зі шпателем накривають іншим предметним скельцем і загортають у папір (щоб поверхні скельця не стикалися, між ними кладуться чисті шпателі). У лабораторії перед мікроскопуванням на суху краплю наносять розчин луго або гліцерину, розтирають тим же шпателем і досліджують під мікроскопом.

Аналіз отриманих результатів. Підраховують кількість яєць у краплі на предметному склі.

Діагностичне значення. Застосовують для діагностики теніаринхозу й ентеробіозу.

Зішкріб з періанальних складок клейкою стрічкою

Принцип. Яйця гельмінтів приклеюються до клейкої стрічки, прикладеної до періанальних складок.

Обладнання. Мікроскоп, пінцет.

Посуд. Предметні скельця.

Реактиви. Клейка стрічка.

Хід дослідження. Смужку клейкої стрічки 5–6 см завдовжки і 1,5–2 см завширшки за допомогою пінцету захоплюють з одного боку і наклеюють на періанальну ділянку. Стрічка повинна бути повністю притиснута до шкіри, для чого її пригладжують скляною паличкою. Потім стрічку відклеюють і знову приклеюють, але вже на інше місце періанальної ділянки. Цю процедуру повторюють декілька разів, після чого стрічку наклеюють на предметне скло. Між склом і стрічкою не повинно бути повітряних бульбашок. Препарат розглядають під мікроскопом того ж дня, а якщо нема можливості, його зберігають у холодильнику протягом трьох днів.

Аналіз отриманих результатів. Під мікроскопом переглядають смужку клейкої стрічки і підраховують усі яйця гельмінтів.

Діагностичне значення. Крім яєць гостриків і бичачого ціп'яка, при такому дослідженні можуть бути виявлені яйця інших гельмінтів.

Метод Телемана

Фекалії величиною з лісовий горіх розтирають у маленькій ступці або склянці з сумішшю рівних об'ємів ефіру та 50 % НС1. Соляна кислота розчиняє слиз та вапнякові солі, ефір екстрагує нейтральні жири та жирні кислоти. Отриману емульсію проціджують через металеве ситечко в центрифужну пробірку і центрифугують близько хвилини. У пробірці утворюється 3 шари: верхній – ефір та розчинені в ньому жири, середній – соляна кислота з розчиненим у ній слизом, і третій нижній шар або осад, який складається з нерозчинених часток калу. Піпеткою забирають осад, переносять на предметне скло, накривають накривним склом і мікроскопують.

Морфологія яєць гельмінтів

Яйце печінкового сисуна (*Fasciola hepatica*) овальної форми, оболонка тонка, гладенька, жовтого кольору, на одному з полюсів кришечка. У цитоплазмі численні жовткові включення. Розміри 130–145×70–90 мкм.

Яйце стьожака широкого (*Diphyllobothrium latum*) овальної форми, оболонка товста й гладенька, добре видно кришечку на одному з полюсів, жовто-сірого кольору. Зерниста внутрішня структура. Розміри 68–70×45 мкм. Інколи (при обробці калу гліцерином або при підсиханні матеріалу) яйця набувають форми «човника».

Яйце ланцетоподібного сисуна (*Dicrocoelium lanceatum*) неправильної овальної форми, оболонка товста, гладенька, жовтого або темно-коричневого кольору. На верхньому полюсі міститься кришечка. Один бік

яйця сплюснений і злегка вигнутий. У середині яйця виявляють дві великі жовткові клітини. Розміри 38–45×25–30 мкм.

Яйце сибірського (котячого) сисуна (*Opisthorchis felineus*) овальної форми, оболонка тонка, гладенька, блідо-жовтого кольору, на верхньому полюсі яйця розташована кришечка, на протилежному – шпичка. Нижня половина яйця розширена. У середині яйця дрібна зернистість. Розміри 26–32×11–15 мкм.

Яйця аскариди (*Ascaris lumbricoides*) бичачого (*Taeniarhynchus saginatus*) і свинячого (*Taenia solium*) ціп'яків (солітерів) кулеподібної форми. Онкосфера (зародок) має товсту, радіально посмуговану оболонку темно-коричневого кольору з шістьма ембріональними гачками. Розміри 30×40 мкм.

Яйця аскариди (*Ascaris lumbricoides*)

Запліднене яйце овальної (рідше кулеподібної) форми, оболонка товста, багатощарова, зовнішня оболонка горбкувата, темно-жовтого або жовто-бурого кольору. Внутрішня оболонка двоконтурна, гладенька і прозора, часто безбарвна. У середині яйця є дрібнозернистий кулеподібний бластомер, який займає весь простір за винятком полюсів. Розміри 50–70×40–50 мкм.

Незапліднене яйце має видовжену, інколи неправильну (грушоподібну, трикутну) форму. Білкова оболонка тонка, дрібногорбкувата, жовтуватого кольору. У середині яйця великі жовткові кулі, що займають весь простір, у т. ч. полюси. Рідше яйця бувають без білкової оболонки, прозорі, сіро-зеленого кольору. Розміри 50–100×40–50 мкм.

На рис. 7. проілюстровано відмінності яєць трематод, цестод та нематод за будовою та розмірами.

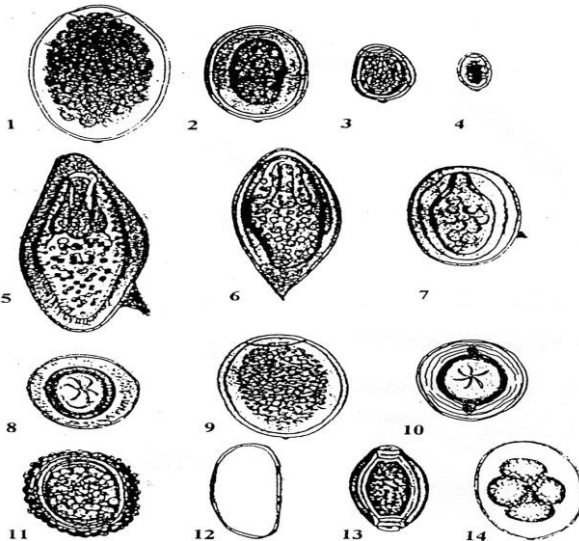


Рис. 7. Яйця трематод, цестод і нематод.

- 1 – *Fasciola hepatica*;
- 2 – *Paragonimus westermani*;
- 3 – *Dicrocoelium lanceatum*;
- 4 – *Opisthorchis felineus*;
- 5 – *Schistosoma mansoni*;
- 6 – *Schistosoma haematobium*;
- 7 – *Schistosoma japonicum*;
- 8 – *Taenia solium* u *Taeniarhynchus saginatus*;
- 9 – *Diphyllobothrium latum*;
- 10 – *Hymenolepis nana*;
- 11 – *Ascaris lumbricoides*;
- 12 – *Enterobius vermicularis*;
- 13 – *Trichocephalus trichiurus*;
- 14 – *Ancylostomatidae*

Яйце гострика (*Enterobius vermicularis*) неправильної овальної форми, асиметричне. Один бік сплющений, інший опуклий. Оболонка тонка, гладенька, прозора. У середині яйця проходять різні стадії дроблення до пуголовкоподібної личинки включно. Розміри 50–60×30–32 мкм.

Яйце анкілостоми (*Ancylostoma duodenale*) правильної овальної форми, оболонка тонка, прозора; у щойно відкладених яйцях по 4 бластомери. Розміри 54–70×36–40 мкм.

Яйця карликового цип'яка (*Hymenolepis nana*) овальної форми, оболонка прозора, у середині онкосфера, яка має 6 зародкових гачків. Розміри 40×50 мкм.

Яйце волосоголовця (*Trychocephalus trichiurus*) мають форму лимона або діжечки. Оболонка товста, багатощарова, золотисто-жовтого кольору, інколи з коричневим відтінком, на полюсах пробочки. У середині яйця дрібнозерниста цитоплазма. Розміри 50×54×36–40 мкм.

Гельмінто-гематологічні дослідження

Для виявлення личинок гельмінтів (філяріат, рабдитат, рідше – гельмінтів інших систематичних груп) досліджують також кров.

Метод Кулікова. Із яремної вени беруть 20 мл крові і добавляють до неї 2 мл 3,8 % водного розчину лимоннокислого натрію. Потім кров відстоюють 20–25 хв, у пробірці утворюється 3 шари: нижній – осілі еритроцити, середній – лейкоцити і личинки нематод та верхній – сироватка. Тонкою піпеткою беруть середній шар, наносять краплями на предметне скло, покривають покривним і досліджують під малим збільшенням мікроскопа. Під час дослідження свіжих препаратів на предметному склі скляною паличкою роблять квадрат із вазеліну розміром з покривне скло. У центр квадрата наносять невелику краплю периферичної (з вуха) крові та злегка притискають покривним склом так, щоб кров розмазалася тонким шаром. Під мікроскопом можна побачити мікрофілярій, що рухаються між еритроцитами. Диференціацію мікрофілярій за видами проводять у пофарбованих препаратах – мазках і товстих краплях. Приготовані препарати висушують, гемолізують і фарбують за Романовським–Гімзою, Лейшманом, Райтом та ін. У разі слабких інвазій беруть 2 мл крові з вени у центрифужну пробірку з 10 мл 1 % оцтової кислоти, перемішують і центрифугують протягом 2 хв за 1500 об/хв. Зливають поверхневий шар і осад продивляються під мікроскопом на предметних скельцях. Препарати можна фарбувати за Романовським–Гімзою. Краплю крові, фарбовану за Романовським, досліджують під малим збільшенням мікроскопа. Виявивши мікрофілярії, проводять додаткові фарбування гематоксиліном Хансена. Через 15–60 хв препарат промивають проточною водою протягом 2 хв. Під час перефарбування його диференціюють у 0,2 % розчині соляної кислоти. Досліджують препарат з імерсією. При цьому чохлик мікрофілярій буває пофарбований у блідо-фіолетовий, а ядерна субстанція тіла – у темно-фіолетовий колір.

Дослідження сироватки крові. Кілька кубічних мілілітрів венозної крові беруть у пробірку. Кров у пробірці згортається і мікрофілярії мігрують у сироватку. Через кілька годин піпеткою беруть кілька крапель сироватки у місці контакту її зі згустком крові або зі дна пробірки. Ці краплі поміщають на предметне скло, накривають покривним і досліджують під малим збільшенням мікроскопа для виявлення рухливих личинок (якщо кров до дослідження тримали у холодильнику, то для того, щоб мікрофілярії стали рухливими). Предметне скло із краплею сироватки перед дослідженням залишають за кімнатної температури.

Метод фільтрації Белла. Апарат для фільтрації складається із лійки з нержавіючої сталі із прямокутним отвором фільтра меншого розміру. Для прискорення фільтрації створюють вакуум. Застосовуються прямокутні фільтри з порами 0,8–5 мкм у розмірі. До 1 мл крові у центрифугальній пробірці доливають 9 мл фізіологічного розчину і 1 мл детергента – типолу (teerol). Закривши корком, пробірку кілька разів перевертають до повного гемолізу, а потім фільтрують у апараті. Пробірку і апарат споліскують свіжою порцією фізіологічного розчину, яку також фільтрують. Для приготування постійних препаратів осад на фільтрі фіксують ще в апараті, заливаючи киплячою дистильованою водою. Через кілька секунд після того, як вода профільтрується, фільтр знімають і фарбують так само, як і товсті краплі на скельцях, наприклад, за Романовським–Гімзою. Фарбований фільтр висушують у ексикаторі чи ізопропіловому спирті (попередньо у трьох чашках). Висушений фільтр просвітлюють на склі кількома краплями імерсійного масла і досліджують під покривним склом. Фарбовані препарати можуть зберігатися кілька тижнів.

Нативний мазок. Краплю крові ретельно змішують на предметному склі з однією або двома краплями 50 % розчину гліцерину, накривають скельцем і досліджують під мікроскопом (окуляр $\times 10$, об'єктив $\times 8, 9$). На одному склі можна робити два мазки. Від однієї тварини досліджують не менше 2–3 мазків (цей метод можна використовувати як додаток до інших методів).

Метод розчавленої краплі. Краплю крові з периферичних судин наносять на предметне скло, додають 1–2 краплі 0,1 % розчину метиленової синьки, досліджують під мікроскопом.

Метод дослідження сироватки крові за Фюллеборном. У пробірку набирають 7–10 мл венозної крові. Відстоюють 10–12 хв за температури 35 °С до утворення сироватки крові, яку переносять у центрифужну пробірку і центрифугують 10 хв за 1000–1500 об/хв. Пастерівською піпеткою відбирають краплю осаду і поміщають на предметне скло, досліджують під мікроскопом.

Метод збагаченого мазка. У центрифужну пробірку вносять 0,1 мл венозної крові (2 краплі) і додають 1,5 мл 5 % оцтової кислоти. Розмішують склянню паличкою. Центрифугують 5 хв за 3 000 об/хв. Пастерівською піпеткою переносять краплю осаду на предметне скло і готують мазок. Фарбують за Папенгеймом, досліджують під мікроскопом.

Модифікований метод Кнотта. У центрифужну пробірку вносять 1 мл венозної крові, додають 10 мл 2 % розчину формаліну. Розмішують скляною паличкою і центрифугують 5 хв за 1500–3000 об/хв. Надосадову рідину зливають, а до осаду додають краплю 0,1 % розчину метиленової синьки. Відстоюють 5 хв. Краплю осаду переносять пастерівською піпеткою на предметне скло і досліджують під мікроскопом.

Метод Попової-1. У мірну колбу (на 50 мл) вносять 20 мл венозної крові і додають дистильовану воду (у співвідношенні 1:7). Розмішують скляною паличкою. Вміст колби переносять у центрифужну пробірку і центрифугують 3 хв за 5 000 об/хв. Потім краплю осаду переносять пастерівською піпеткою на предметне скло і досліджують під мікроскопом.

Метод підрахунку мікрофілярій у стабілізованій крові за допомогою камери Горяєва (модифікація методу Попової). До осаду, отриманого за методом Попової-1 додають дистильовану воду (50:50). Відбирають 0,1 мл зависі, якою заправляють камеру Горяєва. У ній під мікроскопом підраховують кількість мікрофілярій.

Метод Попової-2. У центрифужну пробірку вносять 2 мл консервованої (водним розчином лимоннокислого натрію) крові і центрифугують 5 хв за 6 000 об/хв. Надосадову рідину зливають, а до осаду додають 0,5 мл ізотонічного розчину. Вміст переносять піпеткою на предметне скло і досліджують під мікроскопом.

Гельмінтоурологічні дослідження

У сечі можна виявити паразитуючі у сечостатевої системі шистосоми, їх яйця, личинки, а при значних ураженнях сечового міхура та супутніх інфекцій – еритроцити, кров'яні згустки, епітелій, гній та різноманітні солі. У разі значного забруднення сечу слід профільтрувати через дрібнопористе металеве сито. Якщо у сечі є кров і кров'яні згустки, до неї потрібно долити холодну дистильовану воду для гемолізу еритроцитів. Після цього сечу досліджують методами осадження чи центрифугування.

Метод осадження. Сечу кількістю не менше 50 мл відстоюють у конічній склянці протягом 30 хв. Відстояну сечу зливають, а краплю з осаду піпеткою наносять на предметне скло і досліджують під малим збільшенням мікроскопу. Якщо кількість яєць шистосом невелика, то їх можна виявити тільки при багаторазовому мікроскопічному дослідженні осаду сечі, зібраному протягом доби. Додавання до осаду 1–2 крапель 50 % розчину гліцерину просвітляє осад і полегшує його дослідження.

Метод центрифугування (застосовують за низької інтенсивності інвазії). Пробу свіжої сечі поміщають у дві центрифужні пробірки по 10 мл і центрифугують за 1000 об/хв протягом 5–10 хв. Досліджують осад під мікроскопом. Рекомендують до препарату додати 1–2 краплі фарбника (розчину Люголя чи 1–2 % водного розчину метиленового синього), що забезпечить кольоровий фон і полегшить виявлення яєць шистосом.

Метод Белла. 10 мл сечі фільтрують через паперовий фільтр у апараті Белла. Для прискорення процесу можна використовувати вакуумний насос. Після закінчення фільтрації на фільтр наносять кілька крапель розчину нінгідрину для фарбування яєць, висушують його у сушильній шафі за температури 50 °С і підраховують кількість яєць при малому збільшенні мікроскопа. Результат виражають кількістю яєць в 1 мл сечі.

За методом Бредлі сечу фільтрують за допомогою шприца і спеціальної пластмасової насадки до нього, у яку поміщають паперовий фільтр. Для виявлення мірацидів свіжовиділену порцію сечі центрифугують 5 хв. Осад переливають у колбу і доливають воду 1:5–1:10. Мірацидії вилуплюються через 2 год і вони видимі у вигляді крапок, що рухаються біля меніску рідини.

Дослідження шкіри дозволяє виявити личинки філяріат, а також гельмінтів, що спричиняють дерматити (стронгілоїд).

Метод дослідження зішкрібів шкіри. Уражену ділянку шкіри треба поголити, далі дезінфікують і скальпелем роблять зішкріб. Переносять його на предметне скло і досліджують під мікроскопом.

Біопсія слизової оболонки прямої кишки для діагностики кишкового шистосомозу. За допомогою пінцета виводять назовні слизову прямої кишки і вирізають з неї невеликий (розміром з рисове зерно) шматочок. Останній розчавлюють між двома предметними скельцями і досліджують під малим збільшенням мікроскопа. За умов інвазування виявляють яйця шистосом.

Дослідження носових витоків. На перших стадіях розвитку шистосомозу перевіряють носові витоки шляхом нанесення кількох їх крапель на предметне скло та дослідження під малим збільшенням мікроскопа.

Кількісні методи дослідження фекалій

Описані вище гельмінтоскопічні та гельмінтоларвоскопічні методи не дозволяють визначити кількість яєць чи личинок у тому чи іншому об'ємі або у ваговій кількості фекалій. А втім такий підрахунок дозволяє з відомим ступенем достовірності робити висновки щодо інтенсивності інвазії. Існують загальноприйняті кількісні методи дослідження фекалій на яйця гельмінтів: Брумпта, Белла, Мак Мастера та Столла. Ці методи придатні стосовно тих гельмінтів, у яких яйцекладка чи виділення личинок проходить більш-менш рівномірно (аскариди, анкілостоми, філярії, опісторхиси, шистосоми та ін.).

Метод Столла. У градуйовану широку пробірку чи колбочку наливають 56 мл (перша мітка) децинормального (приблизно 0,4 %) розчину їдкого натру, а потім добавляють фекалії, доки рівень рідини не досягне другої мітки (60 мл), ретельно перемішують скляною паличкою і поміщають 10 скляних бусинок. Посудину закривають корком і струшують протягом хвилини. Відразу ж, щоб не допустити відстоювання суміші, градуйованою піпеткою набирають 0,075 мл суміші (тобто 0,005 г фекалій), переносять їх на предметне скло, накривають покривним і під мікроскопом підраховують

усі яйця гельмінтів. Помноживши отриману цифру на 200, отримують кількість яєць гельмінтів у 1 г фекалій. Для більш точного результату підраховують яйця окремо в 2–3 препаратах і беруть середню цифру. Для підрахунку яєць беруть камери Музиковського, Мак Мастера.

Стандартизовані методи Фюллеборна та Щербовича. Якщо брати під час всіх досліджень однакові наважки фекалій, однаковий посуд, один і той же час відстоювання чи центрифугування проби, гельмінтологічні петлі одного розміру, то, порівнюючи кількість яєць у краплі поверхневої плівки до і після дегельмінтизації, можна робити висновки щодо ефективності дегельмінтизації.

Для кількісних гельмінтоларвоскопічних досліджень можна застосовувати метод Столла (замінивши 0,1 % розчин їдкого натру звичайною водою) чи стандартизований метод Бермана. Оскільки кількість яєць і личинок у різних порціях фекалій однієї і тієї самої тварини коливається у широких межах, точніші дані можна отримати при дослідженні більшої групи тварин чи провівши не менше трьох досліджень.

Метод Мак Мастера (Mac Master) – найбільш широко вживаний та застосовуваний метод. Беруть 2 г фекалій, протирають дерев'яною ложкою крізь ситечко в чашку, яка містить 30 мл насиченого розчину кухонної солі. Потім ситечко забирають і в чашку знову додають 30 мл насиченого розчину кухонної солі. За умов обов'язкового помішування фекально-сольової суміші останню набирають у піпетку, за допомогою якої нею заповнюють лічильну камеру Мак Мастера. Під мікроскопом підраховують усі яйця у зазначених полях з кожного боку, додають отримані числа, множать на 100, і ця цифра показуватиме кількість яєць у 1 г фекалій. Для яєць, які швидко не спливають в насиченому розчині кухонної солі, замість нього використовують насичений розчин сульфату цинку після центрифугування у воді (приклад: для підрахунку яєць фасціол).

Стандартизований метод гельмінтокопроовоскопічних досліджень з використанням лічильної камери БДАУ (за С. І. Пономарем, 1997)

Із загальної змішаної копропроби відважують 1 г фекалій, а якщо вони рідкі, відбирають 1 мл за допомогою спеціального дозатора і поміщають у мірну скляночку на 30 мл. Дозатором користуються таким чином. Частина дозатора, що виконує роль циліндра, притискають зверху до частини з поршнем так, щоб поршень був розміщений знизу. У такому положенні прилад утримують вказівним і великим пальцями. Шпателем фекалії вносять у циліндр, заповнюючи при цьому весь його об'єм. Дозатор розміщують над мірною скляночкою. Вказівним і великим пальцями другої руки частину дозатора з поршнем зсувають убік. Поршень всувають у циліндр, при цьому фекалії витискають у скляночку, а ті, що затримались на кінчику поршня, витирають об стінку скляночки. У мірну скляночку із фекаліями вносять незначну кількість (до 5 мл) флотаційного розчину. Скляною

паличкою чи шпателем фекалії ретельно розтирають у розчині, яким доводять об'єм до 30 мл.

Проціджують в іншу скляночку через металеве ситечко. Готують лічильну камеру. Для цього зверху на основу камери за допомогою шпильок закріплюють верхню пластину так, щоб сітка, нанесена на неї, була повернута вниз. Після ретельного розмішування вмісту мірної скляночки його вносять в одну з комірок камери за допомогою піпетки чи шприца на 5 мл без голки, через виріз основи камери. Об'єм останньої – 3 мл. Комірка вважається заповненою, коли зависі до кінця витисне повітря з-під верхньої пластини. Таким чином, поверхня зависі знаходиться в одній площині із сіткою, нанесеною на верхню пластину. Мікроскопію проводять через 2 хв після заповнення комірки. Це час, необхідний для флотації (спливання) яєць. Вони розміщуються на поверхні, тобто в одній площині із сіткою камери. У полі зору мікроскопа (при малому збільшенні) знаходять сітку, вона є орієнтиром для підрахунку яєць нематод, що знаходяться в комірці. Далі заповнюють другу комірку приладу зависсю з іншої проби фекалій.

Для забезпечення точності досліджень необхідно обов'язково ретельно розмішувати зависі у мірній скляночці перед заповненням комірки камери. У разі недотримання цієї вимоги концентрація яєць гельмінтів із часом буде підвищуватись у верхніх шарах зависі. Це може стати однією з причин необ'єктивності досліджень.

Після підрахунку яєць гельмінтів у кожній з комірок камери їх кількість множать на 10 і отримують число, яке свідчить про кількість яєць у 1 г фекалій чи 1 мл вмісту прямої кишки досліджуваної тварини.

Клінічні та імунологічні методи діагностики гельмінтозів

Поряд зі специфічними методами діагностики гельмінтозів, що ґрунтуються на безпосередньому виявленні гельмінтів, їх фрагментів, личинок або яєць, існують загальноклінічні, якими користуються при глистяних захворюваннях.

Морфологічний склад крові

Морфологічний склад крові і вміст гемоглобіну досить часто змінюються при багатьох глистяних захворюваннях.

Анемія легкого і середнього ступеня – частий супутник різноманітних гельмінтозів. Іноді при дифілоботріозі спостерігають типові або атипові форми злоякісної анемії. При гельмінтозах, зокрема при теніаринхозі і теніозі, крім виразної перніціозної анемії частіше доводиться мати справу з т. зв. фрустальною формою злоякісної анемії. Анкілостомідозам, навпаки, властива гіпохромна анемія.

Склад білої крові тією чи іншою мірою часто змінюється при гельмінтозах. Спостерігають нейтропенію і лейкоцитоз, частіше відносний, а інколи й абсолютний, зсув вліво й еозинофілію, якій зазвичай приділяють велике значення. При аскаридозі та деяких інших гельмінтозах часто спостерігається зменшення числа тромбоцитів.

Еозинофілія у крові – одна з трьох основних ознак, що характеризують трихінельоз, при якому число еозинофілів сягає інколи 80–90 % усіх формених елементів крові. Еозинофілія має також велике діагностичне значення при стронгілоїдозі, деяких нематодозах у період міграції їх личинок в організмі (аскаридоз, анкілостомоз, некатороз), шистосоматозах і меншою мірою при інших трематодозах. Що стосується аскаридозу й анкілостомідозів у стадії паразитування в кишечнику, а також трихоцефальозу, теніаринхозу, теніозу, дифілоботріозу та деяких інших гельмінтозів, то для них еозинофілія не характерна і не є надійною діагностичною ознакою. Її потрібно враховувати окремо при кожному з цих гельмінтозів, брати до уваги тривалість інвазії (якщо можливо) і обов'язково вік хворого. Крім того, потрібно звертати увагу і на її стійкість, особливо в районах широкого розповсюдження аскаридозу й анкілостомідозів (враховувати можливість одночасної міграції личинок нематод в організмі), щоб не приписати гельмінтозу, що вивчається, наявності еозинофілії, викликаній іншими причинами.

Таким чином, картина крові при різних гельмінтозах характеризує будь-який ступінь інтоксикації організму, завжди має прогностичне значення, проте відіграє важливу роль у діагностиці лише деяких глистяних інвазій. Для найбільш розповсюджених кишкових гельмінтів її діагностичне значення невелике.

Імунологічні методи діагностики гельмінтозів

Останнім часом імунологічні методи діагностики гельмінтозів набувають все більшого значення. Найбільшу діагностичну інформацію при гельмінтозах має алергічна внутрішньошкірна реакція, зокрема, при ехінококозі, стронгілоїдозі, шистосомозах, філяріїдозах, а також трихінельозі.

При аскаридозі (період паразитування в кишечнику), трихоцефальозі та ентеробіозі внутрішньошкірна реакція, напевно, не специфічна. Відповідний антиген дає інколи яскраву картину позитивної реакції при інвазії будь-яким паразитом або навіть у цілком здорових осіб, але часто за наявності інвазії паразитами, з яких готується антиген, реакція буває негативною. Ще рідше отримують позитивну внутрішньошкірну реакцію при теніаринхозі.

Реакція непрямой гемаглютинації (РНГА)

Це високоєфективний серологічний метод імунологічної діагностики ехінококозу, який дає позитивний результат у 80–90 % випадків захворювання. Антигеном для реакції є стерильно забрана рідина з ехінококового міхура людини або барана. Її зберігають у запаяних ампулах при температурі 20 °С. Кожну нову серію антигена перевіряють на активність і специфічність у реакції із сироватками хворих на ехінококоз і здорових (контроль) людей.

Для приготування сенсibilізованих антигеном еритроцитів беруть 8–10 мл тонізованих еритроцитів, з'єднують з рівним об'ємом антигена і на 15 хв залишають при кімнатній температурі. Після цього суміш відмивають шляхом центрифугування протягом 10 хв при 2 000 об/хв. Осад

ресуспензують у фосфатно-сольовому розчині кролячої сироватки (1:250) і знову центрифугують 2 % суспензію, яку і використовують для реакції. Постановку реакції проводять у плексигласових пластинках із заглибинами. Дослідну сироватку розводять 10 % нормальною кролячою сироваткою від 1:10 до 1:5120 і до кожного розведення першого ряду додають по 2 краплі сенсibiliзованих антигеном еритроцитів барана, а в заглибині другого ряду – еритроцити барана, оброблені таніною кислотою, але без антигена (контрольний ряд). Реакцію оцінюють після витримання їх при кімнатній температурі 5–6 год (попередній результат) і 18–24 год (кінцевий результат).

Реакція оцінюється як негативна у випадках осідання еритроцитів у вигляді рівного кружечка або купки на дні заглибини.

Позитивною реакція вважається при аглютинації еритроцитів у вигляді «парасольки» за відсутності реакції в контрольному ряду. Титр реакції оцінюють за останнім розведенням сироватки, яке дало позитивну реакцію.

Реакція латекс-аглютинації з ехінококовим діагностиком

Для постановки реакції у хворого беруть 5–6 мл крові з вени й отримують сироватку.

У центрифужні пробірки розливають досліджувану сироватку, розведену боратно-сольовим буфером від 1:4 до 1:64. Для отримання вказаних розведень у першу пробірку наливають 0,25 мл досліджуваної сироватки і 0,75 мл боратно-сольового буфера (рН 8,2). Це розведення 1:4. У всі інші пробірки наливають по 0,5 мл такого ж буфера. Із першої пробірки відбирають піпеткою 0,5 мл суміші і переносять у другу пробірку (розведення 1:8), із другої – у третю, і так до кінця ряду. Із останньої пробірки 0,5 мл суміші виливають так, щоб в усіх пробірках залишилася однакова кількість розведеної сироватки (по 0,5 мл).

У кожену пробірку додають по 0,5 мл ехінококового діагностикума. Буферний боратно-сольовий розчин кухонної солі (рН 8,2) готують із 50 мл борної кислоти (6,18 г сухої борної кислоти на 1000 мл дистильованої води) і 5,9 мл 0,1 М NaOH (8 мл насиченого розчину або 4,0 г кристалічного NaOH на 1000 мл дистильованої води), до суміші додають дистильовану воду до 100 мл і на кожні 100 мл рідини – 0,85 NaCl.

Ехінококовий діагностиком – це антиген (рідина з ехінококового міхура людини або овець), адсорбований на полістирольному латексі з боратно-сольовим буфером (0,1 мл робочого розведення латексу і 0,5 мл антигена в 10 мл боратно-сольового буфера). Діагностиком застосовують як антиген для реакції латекс-аглютинації і випускають у комплекті. У кожний комплект входить 10 ампул (20 діагностичних доз) ехінококового антигена, одна ампула (0,5 мл – дві діагностичні дози) гіперімунної кролячої сироватки й одна ампула (0,5 мл – дві діагностичні дози) контрольної (нормальної) сироватки.

Контролем є суміші:

- 1) 0,5 мл боратно-сольового буфера з 0,5 мл діагностикума (1 пробірка);
- 2) нормальної (контроль) кролячої сироватки в розведеннях від 1:4 до 1:64 з діагностикумом (5 пробірок);
- 3) відомої позитивної (аглютинуючої) сироватки в розведеннях від 1:4 до 1:64 з діагностикумом.

Пробірки витримують 3 год у термостаті при 37 °С і ніч у холодильнику при 4–8 С. Потім центрифугують при 2–2,5 тис. об/хв протягом 5 хв, за кількістю осаду і кольором надосадової рідини оцінюють отриману реакцію.

Реакція вважається негативною, якщо рідина в пробірках каламутно-білого кольору (рівномірний розпад часток діагностикума). Реакція буде позитивною, якщо на дні пробірки утворюється білий осад з дрібних флокул, які при легкому струшуванні здіймаються догори і помітні неозброєним оком або під лупою при збільшенні в 2–3 рази; надосадова рідина трохи каламутна. Реакція різко позитивна, коли на дні утворюється великий осад із великих пластівців (флокул); надосадова рідина прозора.

Титр реакції враховують за останнім розведенням сироватки, яке дало позитивний результат. Діагностичний титр реакції не менше 1:8.

Шкірно-алергічна проба (реакція Кацоні)

Позитивні результати і певну діагностичну цінність має внутрішньо-шкірна реакція при цистицеркозі. Однією з цінних діагностичних ознак при ехінококозі є проба Кацоні, яка дозволяє виявити до 90–96 % випадків ехінококозу. Для постановки шкірної проби внутрішню поверхню передпліччя обробляють етанолом, після чого внутрішньошкірно вводять 0,1–0,2 мл антигена. Антигеном є стерильна рідина з ехінококових міхурів тварин або полісахаридно-білковий комплекс, виділений зі сколексів ехінококових міхурів. На внутрішній поверхні передпліччя іншої руки роблять контроль – вводять 0,1–0,2 мл ізотонічного розчину натрію хлориду. При правильному введенні на місці ін'єкції утворюється бліда папула. Реакцію враховують через 30 хв (рання реакція) і через 24 год (пізня реакція) за умови відсутності проявів на місці введення ізотонічного розчину. При слабкій гіперемії реакція вважається негативною. Якщо діаметр папули на місці введення антигена не перевищує 1,5 см і наявна гіперемія, яка утримується до 2 год – сумнівною. У випадках, коли діаметр папули становить 2 см, а гіперемії – до 2,5 см і ці явища утримуються 2 год – позитивною. При різко позитивній реакції розмір папули досягає 3–4 см, гіперемія поширюється на все передпліччя й утримується до 24 год. Через 24 год враховують позитивні результати гіперемії понад 5–6 см у діаметрі, набряк. Гіперемія менше 5 см у діаметрі без набряку вважається сумнівною. Незважаючи на простоту та високу чутливість, цю реакцію не можна здійснювати повторно (можливі анафілактичні явища).

Важливе значення для діагностики деяких гельмінтозів має і реакція преципітації (філяріатози, шистосомози, трихінельоз), однак при ехінокозі вона виявилася неефективною.

Реакція зв'язування комплементу неодноразово застосовується з метою діагностики багатьох гельмінтозів, але за точністю вона поступається алергічній (внутрішньошкірній) і реакції преципітації, тому практично рідко використовується.

Важливими методами імунодіагностики є:

- РСП (реакція сколекс-преципітації);
- РПДГ (реакція позитивної дифузії в гелі);
- РЕФ (реакція імуноелектрофорезу);
- РФ (реакція імуофлуоресценції);
- РЛА (реакція латекс-аглотинації);
- РНГА (реакція непрямой гемаглотинації);
- РЕМА (реакція ензиммічених антитіл).

Консервування гельмінтів та їх яєць

Для збору навчальних колекцій, при неможливості обстеження на місці та необхідності зберегти і направити матеріал на консультацію з метою збереження гельмінтів та їх яєць на тривалій термін застосовують консерванти.

З метою збереження яєць гельмінтів випорожнення можна залити рівною чи подвійною кількістю 4 % розчину формаліну. Для збереження яєць карликового стьожака в фекаліях застосовується консервант Шеляпіної (склад суміші: 5 мл формаліну, 5 мл гліцерину, 100 мл води).

Нематод зберігають у **рідині Барбагалло** (97 мл ізотонічного розчину хлориду натрію і 3 мл формаліну). Плоских червів можна фіксувати у гарячому (близько до точки кипіння) 5 % розчині формаліну, причому до нагрівання у нього додають гліцерин (1:10).

Для подальшого гістологічного вивчення, особливо паразитів у тканинах, матеріал фіксують в абсолютному спирті або у 10 % розчині формаліну. Хороші результати дають складні фіксуючі рідини, наприклад, Ценкер-формол або пікро-формол.

Ценкер-формол. Сулема – 5 г, двохромовокислий калій – 2,5 г, сірчано-кислий натрій – 1 г, дистильована вода – 100 мл; перед уживанням додають 10 мл формаліну. Сулему відмивають у полірованому 70 % спирті і об'єкти зберігають у 80 % спирті.

Пікро-формол. Насичений водний розчин пікринової кислоти – 15 мл, формалін – 5 мл, оцтова кислота – 1 мл (змішати перед уживанням). Фіксація до 24 год. Зберігають матеріал у 80 % спирті, який двічі міняють. Насичений водний розчин пікринової кислоти виходить при співвідношенні 1,225 г кислоти на 100 мл дистильованої води.

Подальшу обробку матеріалу (залівка у парафін або целоїдин, забарвлення і поміщення у бальзам) проводять за загальними правилами патогістологічної техніки.

Для зберігання природного кольору уражених органів використовують консервуючі рідини Кайзерлінга. Після обмивання водою об'єкт поміщають на термін від 1 до 7 днів у розчин А (азотнокислий натрій – 15 г, оцтовокислий калій – 30 г, формалін – 200 мл, вода – 1000 мл). Після ополіскування у воді об'єкт кладуть у 80 % розчин спирту (Б) до відновлення природного кольору органа і потім переносять у розчин В (оцтовокислий калій – 100 г, гліцерин – 200 мл, вода – 1000 мл).

Контроль вхідного рівня знань

Банк даних тестових завдань за темою практичного заняття

1. До паразитологічної лабораторії доставлено біологічний матеріал. Які яйця має виявити лаборант для встановлення діагнозу аскаридозу?

А. Жовто-коричневі з горбкуватою оболонкою, заповнені жовтковою масою.

В. Золотисто-жовті, у вигляді лимону (50×30 мкм), з безбарвними «корками» на полюсах.

С. Жовті, овальної форми, звужені до полюсів, на одному з них кришечка.

Д. Безбарвні, у формі несиметричних овалів, 23–50 мкм у розмірі.

Е. Округлі або овальні, з темною оболонкою та онкосферою всередині.

2. У пацієнта кишкова непрохідність, поганий апетит, нудота, блювання. При аналізі крові встановлена В₁₂-дефіцитна анемія. При дослідженні фекалій виявлено жовті яйця з кришечкою на одному з полюсів. Лабораторний діагноз?

А. Ехінокооз.

С. Теніїдоз.

Е. Дифілоботріоз.

В. Фасціольоз.

Д. Трихоцефальоз.

3. Для діагностики трихінельозу використовують імунологічні реакції взаємодії антигена із сироваткою, що призводить до утворення ніжного білувато-димчастого осаду – преципітату на дні та стінках пробірок. Що це за метод?

А. Шкірно-алергічна проба.

В. Реакція преципітації на холоді.

С. Реакція мікропреципітації на живих личинках.

Д. Реакція кільцепреципітації.

Е. Реакція зв'язування комплекменту на холоді.

Практичні навички

1. Дотримання правил санітарії та техніки безпеки.

2. Знезараження відпрацьованого матеріалу, посуду.

3. Виготовлення реактивів, дезинфікуючих розчинів.

4. Взяття матеріалу для дослідження та його доставки в лабораторію.

5. Виготовлення препаратів із досліджуваного матеріалу.
6. Ідентифікування (визначення) гельмінтів.
7. Диференціювання яєць гельмінтів.

Практичні завдання

1. Ознайомитися з методикою та опанувати метод візуального огляду фекалій з подальшим послідовним промиванням фекалій

На поверхні калу після дефекації можна побачити гостриків, які активно повзають. Іноді з калом виділяються аскариди. У хворих на дифілоботріоз можуть виділятися фрагменти стробіли стьожака (у вигляді «локшини»), а у інвазованих теніїд (свинячий або бичачий ціп'як) з калом часто відходять членики гельмінтів, членики бичачого ціп'яка можуть активно виповзати з анального отвору.

Фекалії спочатку оглядають цілком, потім розводять дистильованою водою до рідкої консистенції і невеликими порціями досліджують при достатньому освітленні.

Для кращого перегляду фекалій застосовують спосіб відстоювання.

Необхідні реактиви і обладнання:

1. Гліцерин.
2. Фізіологічний розчин.
3. Дистильована вода.
4. Хімічні склянки.
5. Чашки Петрі.
6. Чорний папір.
7. Пінцети.
8. Препарувальні голки.
9. Предметні скла великі (6 × 10; 8 × 12 см).
10. Лотки емальовані.
11. Лупа, мікроскоп і стереоскопічний мікроскоп типу МБС.

Хід дослідження:

- розмішати фекалії у великій кількості води, у високих скляних склянках, банках і поставити відстоювати;
- надосадову рідину злити, а осад знову змішати з водою (таким чином проробляють кілька разів, поки надосадовий шар не стане прозорим);
- відливати окремі невеликі порції в чашки Петрі і ретельно переглядати під лупою, а краще під стереоскопічним мікроскопом МБС;
- витягувати пінцетом або препарувальною голкою всі підозрілі частинки і великі утворення на окреме предметне скло або чашку Петрі;
- утворення, підозрілі на фрагменти гельмінтів, розглядати під лупою між двома предметними скельцями або краще під мікроскопом МБС;
- дрібних гельмінтів або сколекси цестод розглядати в краплі гліцерину або фізрозчину під мікроскопом при збільшенні: окуляр ×7 або ×10, об'єктив ×8 або ×10,

– мікроскопія всіх візуально виявлених у калі паразитів або фрагментів обов'язкова для уточнення морфологічних особливостей і ідентифікації паразита.

Ефективність

Даний метод ефективний для диференційної діагностики статевозрілих гельмінтів кишечника від неперетравлених часточок і інших включень калу й ідентифікації знайдених паразитів. Достовірний при ідентифікації члеників бичачого і свинячого ціп'яка (тому що онкосфери, які виявляються при мікроскопічному дослідженні у них ідентичні, що не дає можливості диференційної діагностики), і найбільш ефективний у поєднанні з методом опитування на відходження у хворого в момент дефекації «сторонніх» часточок.

Застосування:

- перед методами мікроскопії фекалій;
- при контролі ефективності лікування після застосування лікарських препаратів, які викликають деструкцію паразита;
- при ідентифікації зрілих паразитів або їх фрагментів, наприклад, для диференційної діагностики члеників цестод (бичачого, свинячого ціп'яка і широкого стьожака).

2. Ознайомитися з методикою та опанувати метод періанального зішкрібу липкою стрічкою за Грехемом.

Примітка. Придатна поліетиленова прозора плівка з липким шаром для дитячої технічної творчості, але краще використовувати операційну плівку ЛПО-1, ЛПО-2.

Хід дослідження:

- підготувати відрізок липкої стрічки 8–10 см завдовжки, попередньо наклеїти його на предметне скло;
- перед взяттям зішкрібу відклеїти смужку липкої стрічки від предметного скла, тримаючи смужку за кінці, щільно притиснути всією липкою поверхнею до ануса і періанальних складок, намагаючись пальцями рук не торкатися періанальної ділянки;
- відклеїти смужку від шкіри періанальної ділянки і перенести на предметне скло липким шаром вниз, приклеїти до скла рівномірно для уникнення утворення повітряних бульбашок, що заважають мікроскопії;
- кінці стрічки, що виходять за краї скла, відрізати;
- мікроскопувати при збільшенні: об'єктив $\times 8$ або $\times 10$, окуляр $\times 7$ або $\times 10$.

Примітка. Метод застосовується як для індивідуального, так і для масового обстеження.

Самостійна робота під час заняття

З'ясування вихідного рівня знань за темою

Завдання 1. Вивчіть на мікропрепаратах та інших ілюстративних матеріалах яйця аскариди, волосоголовця, гострика. Зверніть увагу, що яйце аскариди людської має овальну форму та зовнішню горбисту оболонку. Для яйця гострика характерною є асиметрія: один бік яйця опуклий, інший плоский. Яйце волосоголовця має характерну форму, що нагадує лимон або діжку з «пробочками» на полюсах. На ньому добре помітна двоконтурна оболонка. Замалюйте яйця вказаних паразитів у протокол.

Завдання 2. Розв'яжіть ситуаційні задачі.

1. У фекаліях хворого виявлені яйця коричневого кольору, округлої форми, зовнішня оболонка горбкувата. Яйця якого гельмінта виявлено? Який гельмінтоз?

2. У фекаліях хворого виявлено яйця коричневого кольору у вигляді діжечки зі світлими коркоподібними утворами на полюсах. Який діагноз найбільш імовірний?

3. До лікарні поступив хворий із скаргами на головний біль, біль у м'язах під час руху, біль при ковтанні, жуванні та обертанні очей, сонливість, підвищену температуру, набрякання повік і обличчя. При опитуванні хворого з'ясувалось, що він їв свинину, куплену у приватних осіб. Який вид гельмінтозу можна припустити? Яке лабораторне дослідження слід провести, щоб підтвердити діагноз?

4. При яких гельмінтозах (теніоз, фасціольоз, ехінококоз, аскаридоз, альвеококоз, трихінельоз, цистицеркоз) для діагностики найбільш ефективні імунологічні методи?

5. При яких гельмінтозах (гіменолепідоз, теніоз, теніаринхоз, дифілоботріоз, фасціольоз, трихінельоз, ехінококоз) використовують метод опитування з метою діагностики захворювання?

Запитання для контролю знань

1. Які нематодози не виявляють при копроовоскопії і чому?

2. Які особливості будови яєць опісторхіса?

3. У обстежуваного в калі виявлені яйця дикроцелія. Чи можна стверджувати, що він страждає на дикроцеліоз?

4. Чому для виявлення онкосфер бичачого ців'яка можна обмежитися дослідженням калу?

5. У калі виявлено онкосфери теніїд. Однак хворий не помічав виповзання члеників. На підставі чого можна поставити остаточний діагноз?

6. Наведіть основні риси подібності та відмінності ехінокока і альвеокока. Які методи лабораторної діагностики та профілактика даних гельмінтозів?

7. Яйця яких гельмінтів можна виявити в дуоденальному вмісті?
8. Біогельмінтози: визначення поняття, приклади, методи лабораторної діагностики.
9. Геогельмінтоз: визначення поняття, приклади, методи лабораторної діагностики.
10. Контактні гельмінтози: визначення поняття, приклади, методи лабораторної діагностики.
11. При дослідженні калу і жовчі від хворого, який пройшов лікування з приводу опісторхозу близько місяця тому, виявлені яйця опісторха. Чи можна на підставі отриманого результату робити висновки щодо неефективності лікування?
12. Вкажіть основні відмінності в будові сколексів і зрілих члеників широкого стьожака, свинячого й бичачого ціп'яків.
13. Методи лабораторної діагностики аскаридозу.
14. Які типи яєць аскарид можна виявити при дослідженні фекалій?
15. Які з перерахованих яєць цестод не містять онкосферу: карликовий ціп'як, широкий стьожак, бичачий, свинячий, щурячий ціп'як?
16. Назвіть терміни відбору проб біологічного матеріалу для контролю ефективності лікування гельмінтозів.
17. Для виявлення яких гельмінтозів застосовують серологічні методи досліджень?

ТЕМА 6. Методи збирання, обліку і вивчення членистоногих

Мета заняття: отримати системні знання про методи збирання, обліку та вивчення членистоногих, методи діагностики захворювань, збудниками, або переносниками яких вони є.

Студент повинен знати загальну характеристику членистоногих, які мають медичне значення; їх систематику, життєві цикли, лабораторну діагностику та профілактику інвазій, збудниками та переносниками яких вони є.

Студент повинен вміти збирати, диференціювати за морфологічними ознаками представників членистоногих, які мають медичне значення; обґрунтовувати методи лабораторної діагностики і провідні заходи особистої та громадської профілактики хвороб, збудниками і переносниками яких вони є; готувати препарати членистоногих; вести затверджену документацію та звітність у лабораторії.

Теоретичні питання

1. Збирання ектопаразитів з дрібних ссавців і птахів.
2. Збирання ектопаразитів з нір гризунів.
3. Збирання ектопаразитів з гнізд дрібних ссавців і птахів (бліх, іксодових, гамазових кліщів).
4. Збирання та облік чисельності іксодових кліщів з великих ссавців.
5. Вилів та облік чисельності кровосальних двокрилих (комарів, мокреців, мошок, гедзів).
6. Збирання та облік чисельності ектопаразитів у населених пунктах.

Інформаційний матеріал

Небезпечних для здоров'я людини членистоногих збирають на певній території з метою вивчення видового складу, сезонного ходу чисельності, місць виплоду та ін. Отримані при цьому дані є основою як для оцінки можливої епідеміологічної ролі переносників, так і для організації боротьби з ними.

При епізоотологічному обстеженні природних осередків трансмісивних хвороб організовано збирають кровосальних членистоногих з метою подальшого виявлення в організмі переносників збудників цих інфекцій. У ході планового обстеження території вогнища одночасно зі збиранням ектопаразитів для лабораторного дослідження проводять разові обліки їх чисельності. Іншою важливою формою паразитологічної роботи є стаціонарні спостереження, при яких здійснюють регулярні обліки чисельності ектопаразитів протягом сезону їх активності або цілого року, а також проводять поглиблене вивчення питань екології, епізоотології за спеціальними комплексними програмами. Добутий на стаціонарі матеріал підлягає обов'язковому лабораторному дослідженню. Обидві ці форми не виключають, а доповнюють одна одну і в багатьох випадках не можуть бути чітко розмежовані. Крім перерахованих форм обстеження, організовують спеціальні облікові роботи на територіях, де планують і проводять дезінсекційні заходи.

Працівники, які проводять польові спостереження, повинні бути забезпечені захисним одягом згідно з діючими санітарними правилами з безпеки роботи з мікроорганізмами I–II груп патогенності.

Збирання ектопаразитів з дрібних ссавців та птахів

Гризунів, а також інших дрібних ссавців і птахів для збирання з них ектопаразитів добувають різними способами: тисками Геро, живоловками, капканами, петлями, відстрілом, у ловчі канавки, виливанням водою. Обов'язково підбирають трупи тварин, що зустрічаються в полі. Найбільш повні збори можна отримати при видобутку тварин у живоловки або відстрілі, а також за умови досить швидкого вилучення їх зі знарядь лову, поки ектопаразити не встигли покинути труп хазяїна. Тому при вилові активних тварин протягом дня роблять систематичний огляд знарядь лову, а при вилові нічних тварин знаряддя лову перевіряють на світанку, за потреби навіть у нічний час.

Здобутих звірків і птахів поміщають у мішечки. Залежно від цілей збирання тварин укладають у мішечки по одному або невеликими групами за видами з урахуванням місця видобутку. Мішечки повинні перевищувати розмір тварини в 2–3 рази. Шиють їх зі щільної білої тканини, на відстані 4–5 см від верху пришивають зав'язку. Мішечки використовують рубцем назовні. Після поміщення тварин у мішечок його краї двічі підвертають, складають гармошкою і туго зав'язують. Мішечки з тваринами з одного місця видобутку можна об'єднувати в одну в'язку. Під зав'язку закладають етикетку з зазначенням дати, точної адреси, виду і кількості тварин, прізвища збирача. Якщо на місці затримання залишилися блохи або іксодові кліщі, їх збирають у пробірку, яку укладають у мішечок разом з хазяїном або безпосередньо скидають у мішечок на хазяїна. Транспортують мішечки з тваринами в металевих відсадниках або великих клейончастих мішках. Не допускається повторно використовувати мішечки без обробки (кип'ятіння).

У лабораторії роботу з доставленим матеріалом проводять в інфекційному відділенні або спеціальному боксі. Мішечок з твариною поміщають в емальований таз або кювету, розв'язують і збирають ектопаразитів зі внутрішньої поверхні, поступово вивертаючи мішечок. Тушку скидають у таз, мішечок оглядають на наявність ектопаразитів, а потім згортають лицьовою стороною назовні і занурюють у відро з водою. Ссавців і птахів вичісують густим гребінцем, пензликом, пінцетом або зубною щіткою проти шерсті (пір'я). Особливу увагу слід звертати на місця концентрації ектопаразитів. На дрібних ссавцях блохи, кліщі (іксодові, гамазові, аргасові) частіше зустрічаються навколо основи хвоста, в пахвових западинах, на шії. Крім того, личинки кліщів-краснотілок скупчуються на зовнішній і внутрішній поверхнях вušних раковин. На птахах іксодові, аргасові, деякі гамазові кліщі зазвичай прикріплюються на повіках, навколо вušних отворів, під крилами, а краснотілкові локалізуються в нижній частині тіла, рідше на голові. Птахів перед оглядом зазвичай обципують.

Збирання ектопаразитів із нір гризунів

Ектопаразитів збирають з нір гризунів для лабораторного дослідження в періоди, коли у верхніх частинах ходів нір (першому коліні) знаходиться максимальна кількість комах, що характерно для весняно-літнього та осіннього сезонів. У спекотну пору року краще обстежувати нори вранці і ввечері, в прохолодну – в середині дня. Метод застосовується в поселеннях гризунів, чії блохи мають виражену міграційну активність. Зі входів нор також добувають іксодових кліщів. Гамазові кліщі звичайно зустрічаються рідко. Крім того, в субстраті ходів нір можуть бути знайдені всі стадії розвитку аргасових кліщів.

Ектопаразитів із ходів нір добувають за допомогою різних пристосувань: стрічок, тампонів, вигрібалок. Для отримання порівняних облікових даних слід застосовувати однотипні засоби збору.

Нори ховрахів, пищух обстежують за допомогою стрічки-шланга. Для цього зі світлої фланелевої тканини шиють чохол 5–6 см завширшки і 150 см завдовжки, до його верхнього кінця пришивають шнур 1–1,5 м завдовжки для вилучення шланга з нори. Чохол набивають ватою або поролоном, можна вставити всередину пружний гумовий шланг або каркас із дроту. Для обстеження нір бабаків за допомогою стрічки готують смужку світлої тканини 20–25 см завширшки і 150 см завдовжки. Одну з поздовжніх сторін згинають вдвічі на ширину 2–2,5 см і прошивають. В утворену складку вставляють пружний дріт, кінець якого виступає назовні на 15–20 см. Один кінець стрічки міцно закріплюють на дроті. Обстежити входи нір бабаків можна також ватним тампоном, обтягненим непроникною для бліх тканиною (фланель, бязь) і прикріпленням на пружний дріт, вербовий прут та ін. Розмір тампона відповідає діаметру нори.

Збирання членистоногих з ходів нір стрічками всіх типів проводять наступним чином. Перед входом у нору поміщають серветку або краще коло, обтягнуте фланелевою тканиною, близько 50 см у діаметрі, з невеликою ручкою до 15 см. Стрічку-шланг вводять у перше коліно нори, ворухать кілька секунд, а потім витягають її з нори, оглядають, помістивши на коло (серветку), і м'яким пінцетом збирають бліх і кліщів. При зборах для лабораторного дослідження стрічку вводять у хід нори кілька разів. Для облікових робіт бліх із першого коліна нори вибирають повністю, тобто до тих пір, поки ектопаразити перестануть потрапляти на стрічку. У місцевостях з піщаними ґрунтами ектопаразитів із похилених нор добувають вигрібанням субстрату, який витягають з нори скребком-вигрібалкою або схожим на вузьку столову ложку особливим черпаком у вириту перед норою ямку (тарілку, миску). Збирають ектопаразитів пінцетом, аспіратором або вкороченою бактеріологічною колбою. Для вибору з субстрату різних стадій аргасових кліщів можна використовувати набір сит або переглядати субстрат на світлій клейонці або в емальованій кюветі. Збирають кліщів м'яким пінцетом або пензликом.

Необхідно враховувати загальне число оглянутих входів нір і число нір з ектопаразитами, використовуючи для польових записів форму 4, де клітинка відповідає одному з оглянутих входів нори. Зібраних з однієї адреси («точки») членистоногих поміщають в одну пробірку. На одній «точці» оглядають не менше 100 нір. Число «точок» залежить від обстежуваної площі і епізоотологічної обстановки. Пробірки з членистоногими постачають із докладною етикеткою (форма 4), упаковують в мішечки для гризунів і в металевих пеналах доставляють до лабораторії. Для створення вологості всередину пробірки зазвичай поміщають шматочок непахучої рослини або трохи вологого ґрунту. Облік ектопаразитів ведуть на число обстежених входів нір, крім того, аргасових кліщів можна враховувати на кількість просіяного субстрату (на навішення). Для записів отриманих даних використовують форми 2 і 3.

Збирання ектопаразитів з гнізд дрібних ссавців та птахів

Збирання ектопаразитів (бліх, іксодових, гамазових кліщів) з гнізд дрібних ссавців і птахів дають вичерпні відомості за видовим складом, чисельністю та розподілом у мікробіотопі бліх і кліщів, а також є цінним матеріалом для лабораторного дослідження. У гніздах зосереджена основна маса бліх, гамазових кліщів, окремих видів аргасид. Видобуток гнізд більшості тварин трудомісткий, тому їх розкопують зазвичай при облікових роботах на стаціонарах. Для збирання матеріалу з метою лабораторного дослідження цей метод може бути застосований до видів дрібних ссавців і птахів, гнізда яких легко доступні. Розкопки гнізд більшості видів гризунів, мишух, дрібних хижаків, а також птахів, що гніздяться в норах гризунів, починають від зовнішнього отвору нори. Якщо можливо, попередньо відловлюють хазяїв, потім перевіряють наявність ектопаразитів по ходах нори. У міру розкопки визначають напрямок ходу шлангом, прутом або дротяним шупом, а відгалуження, що з'являються, відзначають прутами. Якщо розритий хід не приводить до гніздової камери, пошук її триває по маркірованих бічних ходах.

Розкопка гнізд полівок ускладнюється через велику кількість ходів і зовнішніх отворів. У видів із добре вираженою колонією ведуть фронтальну розкопку ходів нір від периферії до центру, починаючи з найбільш відвідуваних нір. У горах ефективний пошук гнізд звичайної полівки під камінням. Видобуток гнізд мишоподібних гризунів не є трудомістким через невелику глибину їх залягання. Багато гнізд різних мишоподібних гризунів вдається зібрати під час перекладання скірт.

Не складає великих труднощів пошук гнізд птахів, що гніздяться на землі, якщо відомі місця їх гніздування. Виявлене гніздо, намагаючись не порушити його цілісність, укладають у мішечок, куди потім збирають і підстильний субстрат гнізда. Брати на дослідження слід свіже жила гніздо, яке легко відрізняється від старих гнізд за кольором і характером гніздового матеріалу. Воно сухе і більш світле, ніж старе, без цвілі і гниючого

субстрату. До мішечка прив'язують етикетку із зазначенням дати та місця розкопки, виду хазяїна, типу гнізда (зимовий, літній та ін.), прізвища збирача. До розбирання гнізда зберігають у прохолодному помірно вологому місці. Розбирання гнізд бажано проводити не пізніше наступного дня після розкопки, щоб уникнути загибелі або переходу його мешканців до наступної фази розвитку.

Розбирають гнізда зазвичай в лабораторії. При ручному розбиранні гніздовий матеріал невеликими порціями витягають із мішечка в таз і уважно перебирають. Для вибору дрібних членистоногих можна користуватися набором сит, що дозволяє виключити з перегляду значну частину гнізда і зосередитися на просіяному матеріалі.

Для полегшення і прискорення роботи застосовують термофотоеклитор. Його основу складають три частини: висока воронка з упаяною металевою сіткою, на яку поміщають гніздо, вмонтована в кришку воронки електрична лампа та поставлена під воронку посудина. Негативна дія тепла і світла на мешканців гнізд змушує їх йти вниз, вони провалюються через сітку в поставлений посуд. Треба враховувати, що гамазові кліщі, які мають на ногах присоски, можуть виповзати з посудини. Тому важливо, щоб між вихідною трубкою термоекклитора і посудиною не було щілини. Край судини додатково змащують вазеліном. Користуватися термоекклитором можна в тому випадку, якщо гніздо непридатне для зберігання і повторного розбору. Оскільки в гніздовому матеріалі зазвичай залишається багато преімагінальних фаз розвитку членистоногих (яйця, личинки, лялечки), то для встановлення їх кількості та видової приналежності гніздо після першого (ручного) розбирання поміщають у чистий мішечок для гризунів або в скляну банку і зберігають у вологому прохолодному приміщенні. Через кожні 15–20 днів гніздо знову переглядають і вибирають личинки або виплід імаго.

Для реєстрації зборів ектопаразитів з гнізд використовують форму 2, для узагальнення отриманих даних – форму 3.

Збирання та облік чисельності іксодових кліщів у природних біотопах

Іксодових кліщів цілеспрямовано збирають у першу чергу в осередках туляремії та вірусних інфекцій. У природі голодних іксодових кліщів у всіх фазах розвитку можна виявити на траві, гілках чагарників, поверхні ґрунту, де вони зосереджуються в очікуванні живителя. Кліщів збирають на маршрутах, які часто відвідують людьми й худобою. Пасовища обстежують раною весною до початку випасання худоби. Збирають кліщів у сонячну погоду вранці та ввечері за відсутності роси і при слабкому вітрі. У похмурі дні хороші результати можна отримати вдень. Обліки на маршрутах проводять 1–3 рази у період найбільшої активності кліщів. Вони дозволяють оцінити їх видовий склад і розподіл у зоні обстеження. За наявності в одній місцевості кількох видів кліщів із різними термінами активності кратність обстежень збільшують.

Залежно від характеру досліджуваної території й екологічних особливостей кліщів застосовують різні способи їх збирання та обліку. На степових ділянках кліщів збирають на «волокушу», тобто на відріз (1,5–2 м довжини) однотонної світлої ворсистій тканини (фланель). У шви протилежних вузьких сторін відрізу вставляють по рейці. До верхньої рейки прикріплюють шнур, за який збирач повільно протягає «волокушу» (збоку від себе) по ділянці. Кліщі чіпляються за тканину, з якої їх знімають м'яким пінцетом і поміщають у пробірку.

На лугових і лісових ділянках з високою травою і чагарниками кліщів збирають на прапор з такої ж тканини. Шматок матерії 1 м завдовжки і 60 см завширшки прикріплюють вузькою стороною до палиці. Розгорнутий прапор-складальник протягують збоку, підраховуючи пари кроків (по лівій або правій нозі), розмір яких заздалегідь вивірений на відомих за довжиною ділянках (між кілометровими стовбурами на дорогах та ін.). Підрахунок кроків ведуть за 25-метровими відрізками (зазвичай 16–18 пар кроків), у проміжках між якими оглядають прапор і одяг збирача. Зазвичай на кожному маршруті при обліках має бути набрано не менше 1000 м відстані і 2 год часу. Велику кількість кліщів визначають за числом особин, зібраних із прапора (волокуші) та одягом обліковця на 1 км маршруту. Як одиницю обліку можна використовувати час руху по маршруту – година (середнє число кліщів, зібраних з обліковця і мисливського пристосування за годину обліку). Для обліку чисельності оцінюють число кліщів – нападників на одну людину за годину перебування обліковця в певному біотопі (людина/ година). Для транспортування пробірки або флакони з кліщами обгортають м'яким матеріалом і упаковують у металевий пенал, який щільно закривають.

Збори супроводжують етикеткою (форма 5). Використовуючи дані визначення кліщів і записи в польовому щоденнику, заповнюють форму 6.

Збирання та облік чисельності іксодових кліщів з великих ссавців

Більшість іксодових кліщів у процесі свого розвитку змінює хазяїв. Годувальниками для личинок і німф звичайно є дрібні хребетні тварини, зокрема птахи, рептилії, для статевозрілих особин – великі ссавці. При обстеженні на бактеріальні або вірусні інфекції іксодових кліщів збирають не тільки з дрібних ссавців, ходів їх нір і гнізд, а й з великих (домашніх і диких) ссавців. Якщо можливо, слід оглядати на наявність кліщів усі види великих ссавців даної території.

Під час максимальної активності кліщів одночасно зі збиранням їх для лабораторного дослідження проводять облік чисельності. Кліщів із сільсько-господарських тварин збирають у населених пунктах, на фермах, пасовищах у присутності господаря або відповідальної особи. У кожному пункті збирання оглядають не менше 10 голів. Особливу увагу при збиранні кліщів приділяють місцям їх концентрації на годувальниках: шия, підгруддя, вушні раковини, повіки, пахвові западини, вим'я, основа та кінець хвоста.

Іксодових кліщів знімають жорстким пінцетом з вузькими довгими браншами, схопивши за основу хоботка. Можна знімати руками в тонких гумових рукавичках. Відривають кліща при будь-якому способі не різко, а обережними рухами розхитують або обертають його. Кліщів, зібраних з різних видів тварин (вівця, корова, кінь, собака та ін.), поміщають в окремі пробірки. На етикетці, крім звичайних даних, вказують, чи випає тварина або перебуває на стійловому утриманні (форма 5).

Для запису зборів кліщів з великих ссавців використовують форму 7.

Вилів та облік чисельності кровосальних двокрилих

Кровосальних двокрилих (комарів, мокреців, мошок, гедзів) збирають в осередках зоонозів головним чином для лабораторного дослідження, а також з метою вивчення екології, чисельності, добової активності, частоти нападів на людину та ін.

Розвиток преімагінальних фаз у цих комах проходить у воді або вологих біотопах. Дорослі особини – активні нападники, літаючі паразити. Кров'ю теплокровних харчуються переважно самиці, самці здатні харчуватися соками рослин або не харчуються зовсім.

У природі імаго знаходять притулки серед рослинності, в норах, печерах, приміщеннях для худоби або інших затишних місцях. Комарі й мокреці нападають зазвичай у вечірні та ранкові години, вдень – тільки в тінистих і вологих біотопах. Мошки і гедзі активні в світлий час доби, при цьому не уникають освітлених сонцем відкритих просторів. Мошки нападають поза приміщеннями, на відкритому повітрі. Гедзі для смоктання крові обирають спекотні сонячні дні.

Зазвичай комах збирають при нападі їх на жертву (людину або тварину). Для виліву практично всіх видів кровосальних нападників використовують стандартний ентомологічний сачок (діаметр 30 см, глибина мішка 70 см, ручка 10–20 см). Вибирають комах через кожні 10 розмахів сачком (одиниця обліку), зроблених ловцем навколо себе. Для репрезентативного обліку необхідно зробити не менше 100 розмахів. Показником чисельності є середнє число комах на 10 розмахів.

Облік кровосальних двокрилих проводять також за методом А. В. Гуцевича (на тілі ураженої людини). Збирають комах-нападників екстаустером або колбою. За облікову одиницю часу беруть 20 хв, а при низькій чисельності – 30 хв або годину. Облік комах повторюють у різні години активності зазвичай на спеціальних контрольних ділянках.

Збирають кровосальних комах на тваринах тими ж способами, що і на людині, при цьому вдається зібрати більшу кількість видів і примірників.

Найбільш повний облік усіх видів літаючих кровососів забезпечується методом облікового куполу Мончадського. Куполом є циліндричний ковпак з тонкого білого матеріалу, розтягнутого за допомогою обруча. Під піднятим куполом розташовується обліковець, який є одночасно приманкою. Після 5-хвилинної експозиції куполом швидко накривають спостерігача, який

відловлює комах, що опинилися всередині, екстаустером або колбою. Ефективність вилову гедзів цим методом підвищується, якщо приманкою є невелика тварина.

Модифікацією білого куполу Мончадського є купол Березанцева, зшитий у вигляді конусоподібного ковпака з чорної непрозорої матерії. До отвору на вершині конуса кріплять сачок зі світлої сітчастої тканини. Після експозиції (приманка – людина) купол опускають. Комахи, що опинилися в темряві, самостійно скупчуються у місці, що пропускає денне світло. Таким самим чином влаштована опудалоподібна пастка Скуфіна, зшита у вигляді чохла з темної матерії і розтягнута на спеціальному каркасі. Нижня сторона пастки відкрита, верхній отвір накривають прозорим сачком. Кровососи, залучені формою і кольором пастки, що нагадують велику тварину, залітають всередину чохла і спрямовуються в сачок. Цією пасткою при невеликих трудовитратах відловлюють велику кількість мошок і гедзів деяких видів.

Для вилову комарів і мокреців як у природі, так і в приміщеннях застосовують подвійні ловчі пологи. У внутрішній полог невеликого розміру поміщають приманку (людину або тварину), а кровососам забезпечують доступ у простір між внутрішнім і зовнішнім пологами, звідки їх потім витягають через кілька годин експозиції. Самиць, які завершили напад на годувальників, разом із голодними самицями й самцями враховують методом косіння рослинності ентомологічним сачком на подовженій (до 1,5 м) рукоятці. Збирання проводять вдень у теплу тиху погоду в період мінімальної активності виду.

Для збирання та обліку чисельності мошок та мокреців часто використовують клейові листи (липучки) в місцях концентрації цих комах у природі, в притулках годувальників або поблизу них. Обліковою одиницею зазвичай є експозиція аркуша 20×30 см у розмірі протягом однієї ночі.

Відловлених комарів для збереження живими поміщають у сачок (з дрововим остовом у вигляді куба), обтягнений марлею, закривають вологою тканиною і ставлять у прохолодне місце. Сачки з гедзями, прикритими темною матерією, містять також у тіні. На верхню стінку сачка кладуть тампон вати, просочений підцукрованою водою. До лабораторії кровососних двокрилих доставляють у термоконтейнерах із сухим льодом або в судинах Дьюара. Частину зібраних комах за потреби фіксують в 70° спирті.

Із метою кількісного обліку преімагінальних фаз розвитку комах збирають їх личинки і лялечки в місцях виплоду (з вологого ґрунту, водних рослин, води). Обліковою одиницею є середнє число особин на одиницю поверхні біотопу або на одну рослину. Для обліку личинок і лялечок комарів у водоймах користуються сачком (діаметр 20 см, глибина мішка 25 см). Його занурюють у воду до половини діаметра обода з невеликим розворотом вгору і простягають по поверхні води на відстань 1 м. Зазвичай в одній ділянці водойми роблять 5–10 проводок. Велику кількість визна-

чають за середнім числом особин на одну проводку. Личинок і лялечок мокреців, що живуть у воді, також збирають сачком, попередньо скаламутивши воду. Визначення видової приналежності личинок і лялечок комах проводять для встановлення місць їх виплоду, термінів розвитку, з'ясування різних питань систематики та біології, для контролю за ефективністю заходів боротьби. У цих випадках часто користуються методом дорошування преімагінальних фаз до імаго в лабораторних умовах.

Кожен процес збирання членистоногих переносників супроводжують докладною етикеткою із зазначенням дати, адреси місця і його номера, способу збирання та числа облікових одиниць, вказують погодні умови. Збирання реєструють в спеціальній відомості (форма 9).

Збирання та облік чисельності ектопаразитів у населених пунктах

Обстеження населених пунктів на наявність паразитичних членистоногих є необхідною умовою профілактики чуми та інших зоонозів. Крім планового обстеження, можливе проведення обстеження за показаннями, заснованими на скаргах населення на високу чисельність і укуси паразитів.

Обов'язкове і регулярне обстеження населених пунктів на зараженість ектопаразитами (блохи, кліщі) проводять в осередках чуми. Роботу здійснюють у весняно-літній та осінній сезони. При цьому в кожному населеному пункті обстежують 5 % будівель або не менше 10 будинків. Невеликі селища, хутори і поодинокі будови обстежують повністю.

Основними місцями концентрації бліх у будівлях служать щілини в підлозі, купи сміття, кошми, місця лежання собак і кішок.

Гамазові й іксодові кліщі звичайно зустрічаються на горищах, у комірках, коморах, у стійлах й загонах худоби, в курниках.

Аргасові кліщі скупчуються зазвичай у приміщеннях для худоби і господарських будівлях у щілинах стін, під штукатуркою, в смітті на підлозі.

Існує кілька способів збирання та обліку. Збирають бліх і кліщів шляхом простягання по поверхні підлоги фланелевого прапорця 70×100 см у розмірі. Беруть проби сміття, якщо вони є, і розбирають як гніздовий матеріал. Зі щілин кліщів витягають пінцетом, пензликом. Бліх можна збирати в неглибокі і широкі ємності з водою, розставлені на ніч на підлозі. Найбільш поширеним є облік ектопаразитів за допомогою клейових листів. Останні розкладають на ніч у затишних місцях приміщення з розрахунку один лист 20×30 см на 5 м² підлоги.

Для клейових листів нарізають пергаментний папір, кальку 26×36 см. Теплу клейову масу наносять рівним шаром, залишаючи поля по 3 см. Аркуші для зберігання і транспортування складають попарно, клейовою поверхнею всередину. Клейову масу готують із двох вагових частин каніфолі й однієї частини рицинової, вазелінової або машинної олії. У нагріту до кипіння олію невеликими порціями додають, постійно помішуючи, подрібнену каніфоль. Після розчинення каніфолі масу охолоджують і зберігають в закритому скляному посуді. Для збільшення терміну придатності

клеювої маси її готують з додаванням гліцерину – 25 вагових частин каніфолі, 17 частин рицинової олії і 8 частин гліцерину (або в співвідношенні 3:2:1 відповідно). Можна використовувати готовий клей.

Призначених для лабораторного дослідження паразитів, які потрапили на клейовий лист, знімають з листа на місці збирання пінцетом або скальпелем і переносять у пробірку з етикеткою. Якщо зібрані членистоногі призначені для консервування і подальшого фауністичного вивчення, аркуші складають удвічі і вже в лабораторії їх знімають пензликом або скальпелем, змоченими скипидаром, щоб не пошкодити комах.

Показниками чисельності ектопаразитів у житлі людини є індекси достатку на 10 м² підлоги або на клейовий лист. Обчислюється також відсоток будівель з ектопаразитами. Блохи диких гризунів, виявлені в приміщенні, підлягають обов'язковому лабораторному дослідженню.

При обстеженні житла на зараженість ектопаразитами, а також гризунами обов'язково вказують типи будівель (будинки дерев'яні або кам'яні, землянки, надвірні споруди та ін.). Результати обстеження заносять до форми 10, 11.

На підставі отриманих даних встановлюють існування паразитарного контакту між житлом людини і природним вогнищем, визначають наявність показників для проведення селищної дезінсекції.

Препарування членистоногих

Для виготовлення придатних до визначення препаратів застосовують спеціальні методики. Членистоногих зберігають у спирті, в сухому вигляді (на шпильках і ваті) або у вигляді мікропрепаратів (тотальних або анатомічних).

Обробка лугом. Усі членистоногі, з яких передбачається виготовити мікропрепарати, повинні бути оброблені лугом. Цим досягається їх прозорість. Виняток становлять дрібні кліщі. Є два способи обробки – гарячий і холодний. У всіх випадках використовують 10 % КОН. Перед обробкою членистоногого обов'язково відмивають від спирту у воді близько 15 хв. Потім під збільшенням бінокля проколюють або обережно прорізають черевце для кращого проникнення реактивів в тіло об'єкта. Прокол або надріз потрібно робити так, щоб не пошкодити систематично важливі ознаки.

При гарячому способі підготовлених членистоногих переносять у невеликий тигель з розчином луго і кип'ятять до тих пір, поки покриви не стануть прозорими. Іксодових кліщів варять довше, ніж комах. У багатьох посібниках рекомендують проводити кип'ятіння в пробірці, однак, як показує досвід, з пробірки луг часто вихлюпується. Крім того, для кип'ятіння краще використовувати електроплитку, а не спиртівку. Загалом, кип'ятіння триває від 2 до 10 хв. Потім членистоногих відмивають у 2–3 змінах води. Воду можна навіть злегка підкислити.

Холодним способом обробляють дрібних двокрилих, їх личинки, волосоїдів, кліщів. Обробка проводиться в розчині луго тієї ж концентрації,

тільки без нагріву. Час обробки збільшується і займає від 2 год до 2 діб. Об'єкти так само відмиваються у воді. В результаті обробки лугом виходить прозора хітинова оболонка. Після промивання її переносять у 96 % спирт на 10 хв, у 100 % на 5 хв для зневоднення і в карболксилол для просвітлення на 3–5 хв. Після обробки карболксилолом до закладення в канадський бальзам членистоногих можна тримати в імерсійній олії, до якої можна переносити об'єкти з абсолютного спирту. Закладення в бальзам проводиться звичайним способом. Для зневоднення і просвітлення дрібних членистоногих іноді використовують хлорал-фенол, який є сумішшю двох вагових частин хлоралгідрату і однієї частини фенолу, витриманої в термостаті до розплавлення. До цієї суміші можна поміщати свіжий матеріал, а також спиртовий, сухий, без обробки лугом. Через годину членистоногі просвітлюються і звичайним способом їх закладають у канадський бальзам.

Використання гуміарабікової суміші. При роботі з дрібними кліщами використовують суміш Фора–Берлізев. До неї входить 200 г хлоралгідрату, 30 г гуміарабіку (розтертого в порошок), 50 мл води, 20 г гліцерину. Подрібнений гуміарабік висипають у воду і поміщають у термостат до повного розчинення. Далі додають хлоралгідрат і гліцерин. Склад витримують близько доби в термостаті і фільтрують. У літературі наведені й інші прописи гуміарабікових сумішей. На предметне скло наносять краплю цієї суміші і в неї поміщають живих або відмитих від спирту кліщів. Препарат накривають покривним склом. Через деякий час кліщі добре просвітлюються і стають придатними для визначення.

Використання гліцерин-желатину. Для препаратів членистоногих можна використовувати і гліцерин-желатин. Для цього об'єкт, оброблений лугом і відмитий в воді, переносять на 1–2 дні в гліцерин, а потім розправляють його на покривному склі. На предметне скло наносять невеликий шматочок гліцерин-желатину, розплавляють над електроплиткою і накривають покривним склом з об'єктом. Після застигання покривне скло потрібно окантувати лаком або канадським бальзамом.

Зберігання мікропрепаратів

Усі мікропрепарати потрібно зберігати в захищеному від пилу місці. Гліцерин-желатинові препарати зазвичай зберігають у коробках, там їх розташовують вертикально (на ребрі). Такий спосіб зберігання абсолютно неприпустимий для бальзамованих препаратів, тому що згодом бальзам почне витікати з-під покривного скла і переробка такого препарату не завжди вдається. Тому препарати, приготовані на канадському бальзамі, потрібно зберігати в горизонтальному положенні в спеціальних папках або на препаратних підносах у коробках. Гуміарабікові препарати потрібно зберігати в горизонтальному положенні. Усі препарати обов'язково повинні мати етикетки.

Контроль вхідного рівня знань

Завдання 1. Розв'язати ситуаційні задачі

1. Після виїзду на природу у 7-річного хлопчика на голові з'явилися великі папули, які потім перетворились на виразки. При огляді лікарем у виразках виявлені білуваті червоподібні личинки.

- Що це за хвороба?
- Хто її збудник? Його систематичне положення?

2. У дитини з'явився свербіж на шкірі. При огляді між пальцями рук було видно білуваті лінії й невеликі рожеві папули на їх кінці.

- Яке це могло бути захворювання?
- Хто його збудник? Назвіть його латиною і вкажіть систематичне положення.

- Як заразилася дитина?

3. У робочого лісопункту, доставленого в лікарню у важкому стані, запідозрили весняно-літній енцефаліт.

- Як міг заразитися хворий?
- Хто переносник цього захворювання? Укажіть його систематичне положення.

- Які методи дослідження необхідно провести для уточнення діагнозу?

4. У хворого сальні залози і волосяні сумки дуже запалені. Звичайні лікувально-косметичні засоби не дають ефекту. Мікроскопічне дослідження вмісту фолікулів показало наявність дрібних членистоногих з червоподібним тілом.

- Визначте видову приналежність тварини.
- Який діагноз можна поставити пацієнту?
- Які методи профілактики порекомендуєте?

5. У хворого спостерігаються ураження шкіри під волоссям з сильним свербінням, огрубінням шкіри, розчухами й утворенням інфікованих корок.

- Який діагноз можна поставити?
- Визначте видову приналежність збудника.
- Які заходи боротьби з даними паразитом слід застосувати?

Завдання 2. Під мікроскопом (7×8) розглянути препарат коростяного кліща. На тілі розміщені хітинові лусочки і численні щетинки для міцнішого утримання в епідермісі шкіри людини. Замалювати. На малюнку позначити ротовий апарат (хеліцери і педипальпи), чотири пари ходильних ніг.

Практичні навички

1. Збирання та диференціювання за морфологічними ознаками представників членистоногих, які мають медичне значення.

2. Обґрунтування методів лабораторної діагностики і провідні заходи особистої та громадської профілактики хвороб, збудниками і переносниками яких є представники членистоногих.

3. Приготування препаратів членистоногих.

4. Ведення затвердженої документації та звітності в лабораторії.

Самостійна робота під час заняття ***З'ясування вихідного рівня знань за темою***

Ситуаційні задачі

1. У хворого, який тривалий час ходив босоніж по піщаному ґрунту, з'явилися ураження м'яких тканин міжпальцевих складок і епідермісу під нігтями ніг. На запалених ділянках шкіри на поверхню виникли кулясті, заповнені кров'ю утворення до 5 мм у діаметрі.

- Визначте видову приналежність збудника.
- Поставте діагноз.
- Запропонуйте заходи з профілактики захворювання.

2. У хворого, який страждає від вугрів і запальних змін шкіри обличчя, при мікроскопії матеріалу з ураженої шкіри виявлено живих членистоногих 0,2–0,5 мм у розмірі. Вони мають витягнуту червоподібну форму, чотири пари коротких кінцівок, розміщених у середній частині тіла. Визначте вид знайденого членистононогого.

3. Геолог, перебуваючи в осередку тайгового енцефаліту, виявив на тілі личинку іксодового кліща. Чи може вона бути небезпечною як переносник вірусу тайгового енцефаліту?

4. Із чагарників і листової підстилки зібрали членистоногих з такими особливостями зовнішньої будови: темно-коричневе тіло, не розчленоване на відділи, у деяких представників щиток вкриває всю спину, у інших – 1/3 спини. Вони мають чотири пари ходильних ніг, ротовий апарат у вигляді зазубленого хоботка. Вкажіть систематичне положення цих членистоногих.

5. До травмпункту поліклініки м. Одеси батьки привезли хлопчика, якого на пляжі вкусив павук оксамитово-чорного кольору з червоними плямами. У дитини висока температура, нудота, блювання. Який павук вкусив дитину? Яке специфічне лікування потрібно призначити?

6. Під час медичного огляду юнаків-допризовників лікар виявив в одного з них на шкірі між пальцями і на животі тоненькі звивисті смужки білуватого кольору, які нагадують подряпини. Юнак скаржився на свербіння в цих місцях, яке особливо посилювалося вночі. Який вид кліща міг спричинити цю патологію?

7. Під час санітарного огляду школярів медичний працівник виявив на голові школярки блискучі утворення (до 1 мм) видовженої форми, які були міцно приклеєні до волосин. Якому ектопаразиту людини належать ці утворення? Як вони називаються?

Запитання для контролю знань

1. Як збирають ектопаразитів з дрібних ссавців і птахів?
2. Опишіть методику збирання ектопаразитів з нір гризунів.
3. Як збирають ектопаразитів з гнізд дрібних ссавців і птахів (бліх, іксодових, гамазових кліщів)?
4. Як збирають іксодових кліщів з великих ссавців?
5. Як проводять облік чисельності іксодових кліщів?
6. Яким чином проводять вилов і облік чисельності кровососальних двокрилих (комарів, мокреців, мошок, гедзів)?
7. Назвіть методи збирання та обліку чисельності ектопаразитів у населених пунктах.
8. Як проводять препарування членистоногих?
9. Назвіть методи зберігання мікропрепаратів.

ТЕМА 7. Дослідження об'єктів навколишнього середовища на зараженість гельмінтами

Мета заняття: отримати системні знання про методи виявлення та лабораторні дослідження об'єктів навколишнього середовища на зараженість гельмінтами; набути достатній обсяг знань та практичних навичок з теми, необхідних для подальшої плідної праці в лабораторних установах; створити базу, яка визначає професійну компетентність і загальну ерудицію бакалавра медицини – лаборанта.

Студент повинен знати основні методики проведення досліджень на наявність забруднення гельмінтами питної води, ґрунту, харчових продуктів; методи визначення життєздатності яєць і личинок; морфофункціональні особливості, цикл розвитку паразитів, їх локалізацію в організмі людини, патогенний вплив, шляхи зараження та профілактику захворювань; принципи виготовлення розчинів для лабораторного дослідження, дезінфікуючих розчинів, миття лабораторного посуду, дезінфекції.

Студент повинен вміти проводити дослідження об'єктів навколишнього середовища на наявність забрудненості гельмінтами і патогенними найпростішими та доставляти проби до лабораторії; ідентифікувати за систематичними ознаками представників найпростіших в об'єктах довкілля, які мають медичне значення; обґрунтувати методи лабораторної діагностики і заходи особистої та громадської профілактики паразитарних хвороб, збудниками яких є об'єкти довкілля та харчові продукти.

Теоретичні питання

1. Методики проведення дослідження питної води на наявність паразитарного забруднення.
2. Методики проведення дослідження води відкритих водоймищ на наявність паразитарного забруднення.
3. Методика проведення дослідження ґрунту на наявність паразитарного забруднення.
4. Методика проведення дослідження харчових продуктів на наявність паразитарного забруднення.
5. Методи визначення життєздатності яєць і личинок нематод.
6. Методи дослідження риби на зараженість личинками опісторха.
7. Методи дослідження риби на зараженість личинками дифілоботрийд.
8. Методи досліджень змивів з предметів і рук на наявність паразитарного забруднення.

Інформаційний матеріал

Аналізи води, ґрунту, овочів, різних предметів проводять з метою визначення їх ролі в передачі яєць гельмінтів та зараженні людини, ступеня

забруднення зовнішнього середовища і вибору необхідних профілактичних заходів.

Залежно від конкретних умов проби для дослідження можна брати в різному обсязі. Логічно припустити, що в стічній воді яєць гельмінтів може виявитися набагато більше, ніж у воді з водою. Тому на одну пробу необхідно брати 10–15 л річкової або криничної і лише 1–3 л стічної води. Із метою подальшого порівняння між собою отримані дані необхідно перераховувати на стандартні показники.

Наприклад, число яєць гельмінтів, отримане при дослідженні проби, перераховують на 1 кг зелені або овочів, 1 кг ґрунту або 1 л води залежно від матеріалу, що досліджується.

Вода. Проби води залежно від мети дослідження беруть у річці, озері, ариках, колодязях, басейнах та ін. Кількість води, взятої для аналізу, має бути тим більше, чим більше досліджувана водойма і чим прозоріше вода.

Пробу рекомендують забирати не всю відразу, а по 0,5 л через кожні 5–10 хв приблизно протягом години (якщо обстежується проточна водойма).

При визначенні місць взяття проб необхідно враховувати ймовірність забруднення. Так, водопровідну воду досліджують у разі аварії на розвідній мережі і низькому коли-титрі. Воду з відкритих водойм беруть вище і нижче місця потрапляння поверхневих і каналізаційних стоків, ділянок водопою худоби і купання людей. Проби відбирають у берегів і на середині, з поверхні і на різній глибині, а також у різні години доби і сезони року.

На очисних спорудах необхідно досліджувати воду, яка надходить туди, потім на різних стадіях очищення і повністю очищену. Рекомендовано з декількох проб, взятих із проміжком у 30–60 хв складати одну середньодобову і піддавати її лабораторному аналізу. Так, одну пробу стічної води об'ємом 1–3 л набирають у бутель з гумовою пробкою по 200 мл через кожні 5–10 хв.

Дрібний метод складання середніх проб підвищує ймовірність виявлення яєць гельмінтів і дозволяє більш обґрунтовано оцінювати отримані позитивні або негативні результати лабораторного дослідження.

За методом З. Г. Волошкової воду досліджують, фільтруючи її через мембранні фільтри № 6 або фільтрувальний папір ФО в апараті Гольдмана під вакуумом. Потім вологий фільтр поміщають на предметне скло, додають кілька капель 50 % водного розчину гліцерину і проводять мікроскопію.

Якщо вода містить велику кількість зважених часток, фільтри доводиться змінювати багаторазово. Протягом години можна профільтрувати 10 л річкової води при зміні 10–20 фільтрів. Густий осад з фільтра можна зіскребити на предметне скло в краплю водного розчину гліцерину і досліджувати одночасно знятий осад і фільтр, що залишився.

Дослідження стічної води за методом Н. Г. Романенка. У скляний циліндр місткістю 1 200–1 500 мл поміщають 1 л стічної води і додають

один із коагулянтів – сульфат алюмінію, сульфат заліза або сульфат міді в дозі 0,40,6 г/л, ретельно перемішують.

Утворені в лужному середовищі стічної води рясні пластівці коагулянту протягом приблизно 40–50 хв повністю освітлюють воду, захоплюючи з собою в осад усі зважені частинки, в т. ч. яйця гельмінтів.

Потім надосадовий шар води відсмоктують піпеткою або сифоном, а осад переносять у центрифужні пробірки місткістю 250 мл (на пробірку – 1 проба) і центрифугують 3 хв при 1000 об/хв, воду зливають. До осаду додають 2–4 мл 3 % розчину соляної кислоти, що розчиняє пластівці коагулянту. Повторно центрифугують, надосадовий шар води відсмоктують.

Після цього в пробірки додають 50–100 мл насиченого розчину нітрату натрію, розмішують осад і знову центрифугують 3 хв. Потім пробірки поміщають у штатив, доливають піпеткою цей же розчин до утворення опуклого меніска і накривають предметним склом. Через 20–30 хв відстоювання скло знімають і проводять мікроскопію. Вміст пробірки перемішують склянною паличкою, знову центрифугують і процедуру аналізу повторюють. З метою спрощення дослідження центрифугування з розчином нітрату натрію достатньо тільки відстоювання розчину.

Рясний осад стічних вод рекомендується попередньо 2–3 рази відцентрифугувати з водою з метою його промивання при 1000 об/хв протягом 5 хв і 1 раз промити 0,5–1 % розчином лугу. Потім осад досліджують як ґрунт за методом Романенка.

Ґрунт для аналізу беруть залежно від мети дослідження в різних місцях: на індивідуальних або суспільних городах, полях зрошення, території садиб, дитячих установ, ринків, місць ігор дітей, тваринницьких фермах, у місцях мешкань власників худоби та інших тварин. Досліджують також активний мул і осад на очисних спорудах, донний осад у місцях впадання стічних вод або інших стоків, у т. ч. і природних, у водойми.

При збиранні проб ґрунту на зазначених вище об'єктах з метою отримання достовірних результатів необхідно дотримуватися ряду методичних правил. Після загального санітарного обстеження ділянки намічають конкретні місця для взяття проб, практично такі, де можна очікувати наявність яєць гельмінтів. На території дитячої установи це ігрові майданчики, пісочниці, іграшкові будиночки, грибки та ін. У дворі житлового будинку – клумби й городні грядки, ділянки біля парканів, вбиралень і сміттєвих ящиків, закутки, місця утримання і перебування собаки, ділянки поблизу сараїв, місця збирання нечистот, зона відпочинку та ігор дітей, місця утримання тварин і корму для худоби.

Якщо треба обстежити місця загального користування або відпочинку, пробу ґрунту беруть в оточенні санітарних вузлів і сміттєзбірників, біля водопровідних колонок і раковин, які використовують для миття ягід,

овочів, зелені, на пляжах, під різними літніми навісами. На ринках проби відбирають з-під прилавків, на яких ведеться торгівля овочами.

Після уточнення місць, що підлягають обстеженню, починають збирати зразки ґрунту. Беруть їх з поверхні (1–3 см), а на городах, в садах і полях зрошення ще й з глибини 10–20 см. При обстеженні мулових майданчиків, компостів глибина взяття проби може досягати 1–2 м.

Рекомендується збирати ґрунт з кожної однотипної ділянки («точки обстеження») у 5–10 різних місцях по 10–20 г, об'єднуючи все в одну пробу загальною масою не менше 100–200 г. При цьому складається загальна проба з поверхні, загальна проба з глибини та ін. На території одного об'єкта (садиба, дитячий сад та ін.) беруть 10 проб.

Землю з поверхні збирають ложкою, совочком, з великої глибини – лопаткою або буром. Пробу поміщають в щільно закритий скляний посуд або поліетиленові пакети. Всередину вкладають етикетку із зазначенням дати і об'єкта проходження, місця взяття проби, глибини, умов ділянки (відкрите місце, в тіні, закрита рослинністю ділянка та ін.).

Проби, доставлені до лабораторії, бажано досліджувати негайно, оскільки яйця ряду гельмінтів швидко руйнуються, гинуть личинки.

Зберігати проби рекомендується в холодильнику (+5 °С) не більше місяця.

Дослідження за методом Романенка. Із загальної проби беруть 25 г ґрунту, поміщають у центрифужну пробірку місткістю 250 мл і заливають 150 мл води. Суміш ретельно розмішують склянню паличкою протягом 5 хв або за допомогою електромішалки протягом хвилини.

Одразу видаляють великі частинки, що спливли. Після центрифугування (для цієї мети придатна центрифуга марки ЦЛС-3) протягом 3 хв при 800–1000 об/хв воду зливають, а в пробірку додають 150 мл насиченого розчину нітрату натрію. Перемішують паличкою і знову центрифугують 3 хв.

Пробірки встановлюють у штатив, доливають тим же розчином до утворення опуклого меніска, накривають знежиреним склом (розмір 6×12 см) так, щоб воно торкалося шару рідини. Через 20–30 хв скло знімають, на вологу поверхню додають кілька крапель 50 % розчину гліцерину і мікроскопують. З метою підвищення ефективності виявлення яєць рекомендується зняття препарату повторити 2–3 рази.

При дослідженні суглинних і чорноземних ґрунтів після промивання водою до ґрунту додають 3–4 мл 0,5–1 % розчину лугу (калієвого або натрієвого), суміш ретельно розмішують, після чого доливають флотуючий розчин.

В осередках тенідозів і ехінококозу виявлення яєць ускладнене тим, що вони дещо липкі й прилипають до частинок ґрунту, погано спливають у флотаційному розчині. Тому запропоновано (Р. І. Бабаєва, А. Н. Брудастий) пробу ґрунту замочувати на 20 год в 1–2 % розчині прального порошку, а потім обробляти в розчині наступного складу з відносною щільністю

1,4–1,42: натрієвої селітри 600 г, тіосульфату натрію 500 г, хлориду натрію 200 г і води гарячої 1 л.

Флотаційний розчин зі ще більш високою відносною щільністю (1,46–1,47) можна отримати, розчинивши в 1 л гарячої води 900 г натрієвої селітри й 400 г калієвої селітри.

Виявлення личинок гельмінтів у ґрунті. При обстеженні осередків геогельмінтозів виникає необхідність дослідити ґрунт на наявність личинок гельмінтів. З цією метою застосовують метод Бермана.

Овочі, ягоди, фрукти і зелень. Дослідженню піддають овочі, зібрані на індивідуальних та приватних городах, на полях зрошення. Проби відбирають також на ринках, у магазинах, харчоблоках їдалень. При обстеженні мікроевгніщ гельмінтів окремо збирають овочі, ягоди, зелень, що ростуть на землі або кущах, на сонці або в тіні, на грядці та в борозні.

На одну пробу беруть 0,5–1 кг овочів (ягід, фруктів) або 100–200 г зелені, заливають водою в скляній банці і залишають на кілька годин або до наступного дня. Після цього ретельно струшують протягом 10–15 хв вручну або на спеціальному апараті.

При тонкому шарі землі на овочах їх можна протерти жорсткою щіткою в цій же банці.

Видаливши овочі, змивну воду з осадом переливають у скляний циліндр, відстоюють протягом години. Далі дослідження проводять за методом Романенка.

Змиви предметів і рук. З метою вивчення ступеня забруднення яйцями гельмінтів предметів навколишнього середовища беруть змиви з підлоги, підвіконь, ручок дверей в кімнатах і вбиральнях, кранів, умивальників, столів, стільців, горщиків та унітазів, доріжок, білизни, посуду, іграшок. Список предметів, що підлягають обстеженню, визначається під час санітарного обстеження об'єкта – вогнища гельмінтозу.

У кожній установі (дитячий сад, інтернат та ін.) або на садибі рекомендується брати не менше 10–15 проб, у ряді випадків об'єднуючи в одній пробі змив з декількох однотипних предметів.

Дитячі установи, де найчастіше зустрічаються гіменолепідоз і ентеробіоз, обстежують не рідше двох разів на рік (влітку та взимку), а за епідеміологічними показаннями й частіше. Аналізи проводять до і після проведення оздоровчих заходів, що дає можливість оцінити ефективність профілактичної роботи, якість санітарно-дезінфекційного режиму, прищеплення гігієнічних навичок та ін.

Змиви з рук і піднігтьові зішкріби проводять у дітей в організованих колективах, у працівників дитячих, лікувальних, харчових установ, у необхідних випадках обстежують працівників складів тваринницької і хутрової сировини та ін.

У ряді випадків також проводять обстеження в сім'ї хворого на гельмінтоз.

Змив з предметів і рук проводять пензликами або ватними тампонами, покритими капроною тканиною і попередньо зволженими в 2 % розчині гідрокарбоната натрію (харчової соди) або 10–20 % розчині гліцерину.

Тампоном ретельно знімають з поверхні досліджуваного предмета пил і бруд, потім поміщають у пробірку з тим же розчином і доставляють у лабораторію. Тут тампон обмивають і віджимають в пробірці, рідину центрифугують і осад досліджують під мікроскопом.

Піднігтьовий зішкріб також використовується для вивчення ступеня акуратності і дотримання гігієнічних навичок. Зішкріб можна брати клейкою стрічкою або ватним тампоном, змоченим 1 % розчином гідроксиду натрію або 50 % водним розчином гліцерину. Останньому надають перевагу при масових обстеженнях, тому що взятий матеріал тривало не висихає і може бути легко доставлений у лабораторію в окремих пробірках або на спеціальній підставці, яка виключає зіткнення тампонів. У лабораторії тампони обмивають на предметному склі в краплі водного гліцерину і отримані препарати мікроскопують.

Дослідження пилу проводять за допомогою камери Каледіна, яка являє собою металевий циліндр 110–120 мм завдовжки зі внутрішнім діаметром 27 мм по ширині стандартного предметного скла. У бічній стінці циліндра прорізана усмоктувальна щілина $25 \times 1-2$ мм у розмірі. Усередині укріплені два взаємоперпендикулярних стрижня, які фіксують предметне скло в діаметральної площині і поздовжньому напрямку. З одного кінця камера закривається кришкою, а відкритим кінцем приєднується до патрубку пілососа. Для цієї мети найкраще підходить малогабаритний пілосос типу «Джміль», але можна використовувати і пілосос будь-якої іншої конструкції.

Мухи. Відомо, що мухи здатні механічно переносити на покриттях свого тіла і в кишечнику яйця багатьох видів гельмінтів і цисти найпростіших. Тому виникає необхідність дослідження мух в осередках гельмінтозів як одного з можливих чинників поширення інвазій,

Мух відловлюють екстаустером, мухоловкою або сачком у житлових і виробничих приміщеннях, на ринках, у дитячих і харчових установах, на підприємствах, на відкритому повітрі, в санітарних вузлах і сміттєзбиральниках, у місцях тримання худоби.

Відловлених мух вбивають ефіром, поміщають у пробірки по 10 примірників одного виду, зібраних в одній точці. В лабораторії мух заливають 70 % спиртом на 30 хв, потім спирт зливають і замінюють фізіологічним розчином хлориду натрію або дистильованою водою.

Пробірки поміщають в апарат для струшування на 10 хв. Після вилучення мух рідину центрифугують 10 хв при 1 500 об/хв. Осад досліджують під мікроскопом.

Дослідження кишечника мухи. Муху поміщають на предметне скло спинкою догори і розкривають під малим збільшенням мікроскопа. Роблять надриви покриву тіла по колу середньо-спинки і видаляють спинний щиток. Потім обрізають покрив по краях черевця і, відшаровуючи його від нутрощів, також видаляють. Травний тракт обережно витягують за допомогою препарувальної голки і переносять в краплю 50 % водного розчину гліцерину, розчавлюють, вміст мікроскопують із метою виявлення яєць гельмінтів.

Личинки в м'ясі та рибі. Необхідно визначити життєздатність личинок виявлених у м'ясі або рибі гельмінтів, коли доводиться вирішувати питання щодо ступеня їх небезпеки для зараження людини або ефективності знешкодження зараженого продукту.

При виявленні в м'ясі фін (цистицерків) бичачого або свинячого ціп'яків їх обережно витягують, поміщають у підігріту до 40 °С суміш із рівних частин ізотонічного розчину хлориду натрію і жовчі худоби. Потім переносять у термостат при 37 °С. Протягом від 10 хв до години голівки починають вивертатися. Загиблі фіни при спостереженні до 2 год не вивертаються.

З метою визначення життєздатності личинок трихінел шматочок зараженого м'яса подрібнюють ножицями, заливають у склянці 5–10-кратною кількістю штучного шлункового соку. Потім додають по краплях 1–2 % розчин метиленового синього до інтенсивного фарбування і ставлять склянку в термостат при 37 °С. Через 3–4 год склянку витягують, осад кілька разів промивають водою шляхом центрифугування до знебарвлення води. Осад мікроскопують. Загиблі трихінели на відміну від живих фарбуються в синій колір.

Життєздатність витягнутих з риби личинок (плероцеркоїдів) широкого стьожака визначають за їх рухливістю та іншими ознаками.

Із метою визначення життєздатності личинок (метацеркаріїв) опісторха зрізи м'язів коропових риб досліджують під невеликим збільшенням мікроскопа, краще в компресорі трихінелоскопії. У живих личинок, окрім рухливості, добре помітні дві присоски і чорний екскреторний міхур. У загиблої личинки міхур тьмянний, сірого кольору, присоски видно слабо, рухливості немає. Однак остання ознака може бути невираженою і у живих личинок, тому препарат рекомендується підігріти над полум'ям спиртівки або віддалені личинки переносять у теплий ізотонічний розчин хлориду натрію. В результаті при мікроскопії можна помітити рухливість личинок.

Застосовують також метод фарбування м'язової тканини риби, що містить метацеркарії, розоловою кислотою (0,3 г на 100 мл 70 % спирту) в лужному середовищі. Для цього на шматочок м'яза наносять 2 краплі розчину розолової кислоти на 2 хв, потім сюди ж наносять краплю 0,1 М розчину гідроксиду калію і препарат залишають на 2 хв. Після промивання фізіологічним розчином хлориду натрію і легкого підсушування смужкою

фільтрувального паперу зріз мікроскопують. Тканина риби і загиблі личинки фарбуються в рожевий колір, живі личинки не фарбуються.

Контроль вхідного рівня знань

Банк даних тестових завдань за темою практичного заняття

1. Санітарна гельмінтологія використовує перелічені методи, крім:
*A. Серологічного. C. Картографічного.
B. Статистичного. D. Методу тонкошарової хроматографії.*
2. В осередках яких гельмінтозів найчастіше здійснюють дослідження змивів із предметів і пилу?
*A. Аскаридозу. C. Дифілоботріозу.
B. Стронгілоїдозу. D. Ентеробіозу.*
3. Яйця і личинки яких гельмінтів не можуть бути виявлені в ґрунті?
*A. Аскарид. C. Гостриків.
B. Токсокар. D. Волосоголовців.*
4. Яйця яких видів гельмінтів не можуть виявлятися у воді на території України?
*A. Аскарид. C. Гостриків.
B. Шистосом. D. Токсокар.*
5. Які з яєць гельмінтів не спливатимуть у поверхневу плівку і не будуть визначатися при дослідженні ґрунту за методом Романенка?
*A. Опісторха, клонорха. C. Гостриків.
B. Волосоголовців. D. Карликового цип'яка.*
6. Зазначені завдання є основними для профілактичної паразитології, окрім:
*A. Оцінити роль чинників навколишнього середовища в поширенні гельмінтозів.
B. Розробити заходи щодо охорони довкілля від потрапляння до нього інвазивного матеріалу.
C. Вивчити особливості кліматичних умов.
D. Обґрунтувати роль різних об'єктів навколишнього середовища в епідеміології гельмінтозів.*
7. Який об'єкт зовнішнього середовища частіше піддається забрудненню яйцями гельмінтів?
*A. Ґрунт. C. Продукти харчування.
B. Вода відкритих водойм. D. Предмети побуту.*
8. Зазначте оптимальну температуру для культивування яєць аскариди:
*A. 18–20 °С. C. 30–35 °С.
B. 24–28 °С. D. 36–38 °С.*
9. За який час яйця аскарид гинуть у 5 % -му розчині карболової кислоти?
*A. 5–10 хв. C. 5–6 год.
B. 30 хв. D. 1–2 год.*

10. Яйця гельмінтів потрапляють у ґрунт усіма шляхами, окрім:

A. Зі слиною.

C. Із побутовим сміттям.

B. Зі стічними водами.

D. Із фекаліями.

Практичні навички

1. Дослідження пляжного матеріалу (піску) на наявність паразитарного забруднення. Визначення кратності досліджень, точок відбору проб.

2. Дослідження стічних вод на рівні паразитарного забруднення. Визначення кратності досліджень, точок відбору проб.

3. Дослідження ґрунту на територіях шкіл щодо наявності паразитарного забруднення. Визначення кратності досліджень, точок відбору проб.

4. Дослідження риби на зараженість личинками опісторха.

5. Дослідження риби на зараженість личинками дифілоботрийд.

Запитання для контролю знань

1. Методи досліджень питної води на виявлення цист патогенних найпростіших та яєць гельмінтів.

2. Методи досліджень води поверхневих водойм на виявлення цист патогенних найпростіших та яєць гельмінтів.

3. Методи досліджень ґрунту на виявлення цист патогенних найпростіших та яєць гельмінтів.

4. Методи досліджень харчових продуктів на виявлення цист патогенних найпростіших та яєць гельмінтів.

5. Методи досліджень змивів з одягу та рук на наявність паразитарного забруднення.

6. Класифікація паразитів об'єктів навколишнього середовища.

7. Методи взяття матеріалу та дослідження патогенних найпростіших організмів.

8. Методи дослідження гельмінтів на різних стадіях розвитку: статевозрілих форм, личинок і яєць.

ТЕМА 8. Організація роботи лабораторії з паразитологічного обстеження населення і хворих

Мета заняття: отримати системні знання про організацію роботи лабораторій з паразитологічного обстеження населення і хворих; достатній обсяг знань та практичних навичок, необхідних для подальшої плідної праці в лабораторних установах; створити базу, яка визначає професійну компетентність і загальну ерудицію бакалавра медицини – лаборанта.

Студент повинен знати загальні положення організації роботи лабораторій з паразитологічного обстеження населення та хворих; правила відбору, транспортування проб біологічного матеріалу для паразитологічного дослідження; правила особистої гігієни лаборанта; нормативи праці, витрати реактивів, номенклатуру лабораторних досліджень;

Студент повинен вміти обладнувати робоче місце; проводити відбір проб біологічного матеріалу для паразитологічних досліджень; маркувати і транспортувати зразки згідно з методичними вказівками; виготовляти реактиви, дезінфікуючі розчини, знешкоджувати відпрацьований матеріал, мити лабораторний посуд і проводити стерилізацію; планувати роботу і розрахунок навантаження лаборанта шляхом визначення часу, необхідного для проведення тих чи інших аналізів та вести щоденний облік проведених аналізів з підрахунком денного навантаження; робити попередній висновок щодо наявності паразитарних інвазій людини та визначати заходи профілактики захворювань; застосовувати методи лабораторної діагностики паразитарних захворювань з діагностичною метою, для контролю ефективності лікування паразитарних захворювань, для оцінки якості проведення комплексу протипаразитарних заходів, з метою виявлення джерел зараження, для встановлення рівня ураженості населення.

Теоретичні питання

1. Режим і правила роботи з біоматеріалом.
2. Обробка і знешкодження лабораторного обладнання і посуду.
3. Правила особистої гігієни лаборанта і попередження лабораторного зараження.
4. Збір і доставка матеріалу для дослідження.
5. Устаткування лабораторії.
6. Нормативи роботи і витрати реактивів.
7. Номенклатура паразитологічних досліджень.

Інформаційний матеріал

Організація роботи паразитологічної лабораторії

Збудники гельмінтозів і протозоозів відносяться до патогенних біологічних агентів (ПБА) 3-ї та 4-ї групи патогенності, що визначає режим паразитологічної лабораторії з виконання діагностичних, виробничих і експериментальних робіт.

1. Загальні положення

1.1. Паразитологічні дослідження біологічного матеріалу від людей і тварин на інвазійні хвороби, санітарно-паразитологічні дослідження об'єктів навколишнього середовища, харчових продуктів для людей і кормів для тварин на яйця і личинки гельмінтів та цисти і ооцисти патогенних одноклітинних організмів проводяться в ліцензованих лабораторіях.

1.2. Відбір проб біологічного матеріалу для паразитологічних досліджень проводять згідно з методичними вказівками.

2. Особиста гігієна

2.1. Робота з біологічним матеріалом, особливо при підготовці матеріалу до лабораторних досліджень, проводиться в гумових рукавичках.

2.2. Після роботи з інвазійним біологічним матеріалом руки мийуть з милом під проточною водою, потім протирають ватним тампоном з 70 % спиртом (можна використовувати дезінфікуючі засоби для гігієнічної і хірургічної обробки рук, наприклад «Велтосепт», «Асептинол С»).

2.3. При виході з лабораторного приміщення знімати халати, які зберігаються окремо від власного одягу. Дотримання правил дезінфекції і техніки безпеки при роботі з біологічним матеріалом є обов'язковим для всіх співробітників лабораторії.

3. Відбір і транспортування проб біологічного матеріалу для паразитологічного дослідження

Матеріалом для лабораторних паразитологічних досліджень можуть бути проби фекалій, дуоденального вмісту, ректального слизу, сечі, мокротиння, виділень бронхів, крові, зішкріби зі шкіри та періанальної ділянки тіла від людей і тварин. Для санітарно-паразитологічних досліджень – проби харчових продуктів для людей і кормів для тварин та змиви або зішкріби з об'єктів навколишнього середовища.

3.1. Відбір і транспортування проб фекалій. Проби фекалій відбирають зранку після дефекації з поверхні різних ділянок кількістю не менше 50 г (об'ємом приблизно від чайної до столової ложки) в посуд зі скла або пластиковий контейнер з кришкою і транспортують у лабораторію для дослідження. Для виявлення яєць стронгілоїдів проби досліджують не пізніше години після дефекації, для виявлення личинок стронгілоїдів, яєць анкілостомід і трихостронгілоїдів – не пізніше 4 год. Для виявлення вегетативних (рухливих) форм дизентерійної амеби – не пізніше 20 хв після дефекації або 40 хв, якщо проби фекалій зберігали за температури 4 °С. Для виявлення вегетативних (рухливих) форм лямблій проби фекалій досліджують не пізніше години після дефекації.

У разі неможливості проведення дослідження проб фекалій у вказані строки їх консервують. Фізичний метод передбачає зберігання проб фекалій за низької температури від 0 до 4 °С не більше доби.

Хімічні консерванти

1. Рідина Барбагалло: розчин формаліну на фізіологічному розчині (3 мл формаліну 40 % + 97 мл фізіологічного розчину, або 100 мл дистильованої води + 3 мл формаліну + 0,85 г хлориду натрію).

2. Розчин формаліну 4 %.

3. Суміш: 4 % формалін+ гліцерин у співвідношенні 1:1.

4. Розчин оцтової кислоти від 3 до 10 %.

5. Розчини детергентів – миючих засобів «Лотос», «Екстра» 1–1,5 %, крім біоактивних. Перед приготуванням розчину з порошку видаляють вологу шляхом витримування його упродовж години в сухожаровій шафі. Заливають проби фекалій одним із приготовлених консервантів у співвідношенні 1:1 бо 1:2, при цьому ретельно перемішуючи індивідуальною паличкою. Зберігають проби фекалій у розчинах консервантів від декількох місяців до одного року. Для консервування патогенних одноклітинних організмів проби фекалій переносять до консерванта Турдієва: 80 мл 0,2 % розчину азотнокислого натрію (0,16 г азотнокислого натрію розчиняють у 80 мл дистильованої води) + 2 мл гліцерину + 10 мл аптечного формаліну + 8 мл 1 % розчину Люголя. Для зберігання змішують 1 частину фекалій із 3 частинами консерванта. Для зберігання гельмінтів та їх фрагментів використовують консерванти: 10 % формалін або 70 % спирт, рідину Барбагалло або гліцерин. Для консервування м'язів з личинками трихітел використовують розчин хлориду натрію (на 100 мл води – 50 г NaCl).

3.2. *Відбір проб зішкрібів з періанальної ділянки тіла.* Зішкріб з періанальної ділянки тіла відбирають вранці (попередньо ввечері і вранці не підмиваються) методом «відбитку» або «змиву» навколо ануса підготовленим ватним тампоном на дерев'яному шпательі змоченим водно-гліцериновим розчином у співвідношенні 1:1 або скляною паличкою з нанесеним на неї шаром спеціального клею (клеол – 10 мл, рицинова олія 2,5 мл, етиловий ефір – 5 мл, етиловий спирт 96,5 % – 2,5 мл, зберігають клей у флаконі об'ємом 20 мл зі щільно притертою пробкою) або за допомогою прозорої липкої стрічки (скотч) чи операційної плівки ЛПО-1, ЛПО-2. Після відбору зішкрібів шпательі переносять у пробірки, скляні палички – у флакони, а липку стрічку наклеюють на предметне скельце. Пробірки, флакони і предметні скельця підписують, особливо при масових обстеженнях згідно з описом.

3.3. *Відбір проб дуоденального вмісту (жовчі).* Проби дуоденального вмісту доставляють в лабораторію в чистих хімічних чи центрифугальних пробірках і досліджують їх якомога швидше. Пробу фракції «А» досліджують на патогенні одноклітинні організми, які паразитують у дванадцятипалій кишці: лямблій і личинки стронгілоїдів, трихостронгілоїдів та анкілостомід. Проби фракцій «В» і «С» досліджують на яйця гельмінтів, які паразитують у протоках печінки та підшлункової залози.

3.4. *Відбір проб мокротиння.* Проби мокротиння відбирають після відкашлювання (не слину і не слиз з носоглотки) в стерильний посуд з кришками або в чашки Петрі.

3.5. *Відбір проб сечі.* Відбирають проби сечі вранці в чисті банки зі скла з кришками. На шистосомоз бажано їх відбирати з 10 год до 14 год. Для виявлення інших збудників інвазійних хвороб проби сечі відбирають впродовж доби, бажано після фізичного навантаження, наприклад, після 20–30 присідань.

3.6. *Відбір проб епідермісу шкіри.* Проби поверхневих зрізів шкіри відбирають стерильним скальпелем, дотримуючись правил асептики, без появи крові, попередньо шкіру необхідно підняти стерильною голкою. Проби переносять до стерильної склянки із фізіологічним розчином та кришкою, або до чашки Петрі. Можна відбирати проби епідермісу шкіри шляхом нанесення на уражені ділянки прозорої липкої стрічки (скотч), чи операційної плівки ЛПО-1, ЛПО-2 з подальшим перенесенням їх на предметне скельце.

3.7. *Біопсія м'язової тканини* (поперечно-посмугованих м'язів) Шматочки двоголових або литкових м'язів отримують хірургічним шляхом. Відбирають проби м'язової тканини ближче до сухожилків. Транспортують у стерильній склянці з фізіологічним розчином та кришкою або у чашці Петрі.

3.8. *Відбір і транспортування проб біологічного матеріалу* для визначення ефективності протипаразитарних препаратів. Після лікувальних заходів проводять дослідження проб біологічного матеріалу з метою визначення ефективності протипаразитарних препаратів. При геогельмінтозі кишечника дослідження проб фекалій проводять через 2–4 тиж після лікування, а при біогельмінтозі – через 2–3 міс. При стронгілоїдозі проводять обов'язкове дослідження жовчі через місяць після лікування. При гіменолепідозі проби фекалій досліджують через 1 і 6 міс після лікування, а при ентеробіозі проби зішкрібів періанальної ділянки тіла – через 4–6 днів. При балантидіазі та амебіазі проби фекалій відбирають через 1–2 дні після лікування тварин і людей, а при лямбліозі – через тиждень. При отриманні першого негативного результату лабораторного дослідження проводять дослідження біологічного матеріалу ще двічі з інтервалом 2–4 доби. Після цього отримують заключний результат паразитологічного дослідження.

Правила роботи при паразитологічних дослідженнях

1. При паразитологічних дослідженнях дотримуються всіх запобіжних заходів, що використовуються в бактеріологічних лабораторіях.
2. Дослідження на наявність гельмінтів, кишкових найпростіших і паразитів крові проводять у приміщеннях, обладнаних витяжною шафою.
3. При роботі з фекаліями, сечею та іншими матеріалами, що підозрілі або містять дорослих гельмінтів, стробіли, онкосфери, яйця та личинки

гельмінтів, цисти та ооцисти кишкових найпростіших, дотримуються таких правил:

- підготовка матеріалу виконується у витяжній шафі;
- банки для дослідження методами збагачення встановлюють у кювети;
- препарати, підготовані для мікроскопії, поміщають на спеціальні лотки (емальовані або виготовлені з іншого матеріалу, що легко незаражується);
- для запобігання зараженню рук під предметні скельця з мазками підкладають скло більшого розміру; після закінчення дослідження дерев'яні палички та папір спалюють, залишки матеріалу заливають дезінфікуючими розчинами згідно з нормативною документацією, після чого виливають у каналізацію;
- предметні, покривні скельця, пастерівські піпетки, банки та інший скляний посуд дезінфікують;
- лабораторні столи та стіл витяжної шафи незаражують дезрозчинами або прожарюванням спиртом.

При дослідженні фекалій, дуоденального вмісту, м'язів та іншого матеріалу на личинки гельмінтів дотримуються таких запобіжних заходів:

- рідину з апарата Бермана забирають над кюветою або іншим посудом, при цьому роботу виконують у гумових рукавичках;
- пробірки з осадом тримають у склянках з насиченим розчином хлористого натрію;
- після закінчення досліджень весь посуд та апаратуру миють і незаражують.

При дослідженні крові на гемопаразити або проведенні серологічних досліджень дотримуються таких правил:

- усі маніпуляції або їх етапи, в т. ч. миття, ополіскування лабораторного посуду, при яких можна забруднити руки кров'ю або сироваткою, виконують у гумових рукавичках;
- під час роботи усі пошкодження на руках повинні бути закриті;
- у випадку забруднення рук кров'ю їх негайно миють теплою водою з милом, висушують і обробляють тампоном, змоченим антисептиком;
- слід уникати надто частого застосування дезінфектантів, які можуть викликати подразнення шкіри та дерматити, що, в свою чергу, сприяє проникненню збудника в організм;
- при виготовленні мазків і товстих крапель крові користуються гумовою грушею або іншим пристроєм для піпетування, відсмоктування ротом не допускається;
- використані піпетки, пробірки, капіляри, предметні та покривні скельця негайно дезінфікують.

Експериментальні роботи зі стробілярною стадією одно- і багатокамерного ехінококків дозволяються лише протягом 2 тиж з моменту - орального зараження тварин протосколексами паразитів.

Роботи зі зрілими яйцями стробілярної стадії зазначених ехінококів проводять у боксах біологічної безпеки II класу.

Правила проведення лабораторних досліджень

Техніка безпеки при роботі зі зразками

Неправильний забір, перенесення й отримання матеріалу в лабораторії викликають ризик інфікування персоналу.

Контейнери для зразків

Контейнери для зразків мають бути скляними або пластиковими, міцними і не проливатися при закритій пробці або загвинченій кришці. На зовнішній поверхні контейнера не повинен залишатися матеріал, що міститься в ньому.

Для правильної ідентифікації матеріалів контейнери необхідно маркувати, розмішувати їх слід у пластикових сумках.

Заявки на зразки слід поміщати в окремі конверти, бажано пластикові. На контейнерах із матеріалом, підозрілим на патогенні агенти, має бути нанесена спеціальна помітка «Небезпека зараження».

Транспортування в лабораторію

Для запобігання випадковому проливанню матеріалу рекомендується застосовувати спеціальні зовнішні контейнери для забезпечення вертикального положення контейнерів зі зразками. Ці додаткові контейнери можуть бути пластиковими або металевими, обов'язково стійкими до автоклавування, а також до різних хімічних дезінфектантів. Вони підлягають регулярному деконтамінуванню.

Отримання зразків

Лабораторії, які отримують велику кількість зразків, повинні мати спеціальну кімнату або приміщення для їх прийому й оформлення.

Розкриття упаковок

Персонал, який отримує і розпаковує зразки, повинен бути ознайомлений з потенційною загрозою цих матеріалів для здоров'я. При обробці пошкоджених матеріалів робота має здійснюватися за участю асистента. Необхідно користуватися дезінфектантами.

Зразки слід розпаковувати на спеціальних лотках. Усі зразки з поміткою «Небезпека зараження», які надійшли авіапоштою, мають розпаковуватися в боксах.

Робота з піпетками і піпетуючими засобами

1. Користуватися слід піпетуючими засобами.
2. Піпетування ротом абсолютно заборонено.
3. Обов'язково має бути ватний корок на тупому кінці піпетки, який зменшує можливість контамінації піпетуючого матеріалу.
4. Категорично виключається продування повітря скрізь рідину, яка містить інфекційний матеріал.
5. Інфекційний матеріал не слід перемішувати шляхом піпетування.

6. Інфікований матеріал не слід надмірно видаляти з піпетки.

7. Щоб запобігти випадковостям, пов'язаним зі втратою крапель інфекційних культур із кінчика піпетки, робочу поверхню вкривають матеріалами, просякнутими дезінфектантами, їх належить автоклавувати після завершення роботи.

8. Слід відбирати піпетки достатнього об'єму і відповідного маркування, за допомогою яких можна переносити матеріал, не видавлюючи його до останньої краплі.

9. Контаміновані піпетки слід повністю поміщати у відповідний дезінфектант, налитий у стійкий контейнер. Перед знищенням їх слід витримати в ньому 18–24 год.

10. Лоток із використаними піпетками слід зберігати в робочому боксі, а не поза ним.

11. Не слід використовувати для піпетування шприци з гострими голками для підшкірних ін'єкцій. Такі голки необхідно замінити тупокінцевими канюлями. Існують спеціальні пристрої для розкриття флаконів із кришками.

Запобігання потраплянню інфекційного матеріалу в рот, на шкіру і в очі

1. Великі частки й крапельки матеріалу (5 мкм і більше), які утворюються під час маніпуляцій, потрапляють на відкриту поверхню тіла і руки персоналу. Руки необхідно часто мити. Не слід торкатися руками рота й очей.

2. У лабораторії не можна зберігати й вживати їжу та напої.

3. У лабораторії не слід курити й жувати жуйку.

4. У лабораторії не слід користуватися косметичними засобами.

5. Під час проведення досліджень лице й очі повинні бути захищені щитком або іншими засобами.

Техніка обробки сироватки крові

1. До виконання цієї роботи допускається тільки персонал лабораторії, який пройшов спеціальний інструктаж.

2. Необхідно носити рукавички.

3. Для запобігання утворенню аерозолів і проливанню зразків необхідно, щоб персонал мав добрі навички роботи в лабораторії. Кров і сироватка повинні піпетуватися обережно, не проливатися. Піпетування ротом заборонено.

4. Використані піпетки слід повністю занурювати в розчин натрію гіпохлориту або інший дезінфектант. Перед ліквідацією або знезараженням для повторного використання вони повинні витримуватися в цьому розчині не менше 12 год.

5. Використані пробірки з-під зразків, які містять згустки крові та ін., необхідно розміщувати у водонепроникних контейнерах для автоклавування або спалювати.

6. Свіжоприготовлений розчин натрію гіпохлориту використовують для витирання пролітої крові або сироватки.

Забір, маркування і транспортування зразків

1. Під час усіх процедур обов'язкове носіння гумових рукавичок.

2. Забір крові має здійснювати досвідчений персонал.

3. Після венепункції голки виймають зі шприців спеціальними цапками й поміщають в окремі лотки. Кров обережно збирають у пробірки, після чого шприци розміщують у спеціальні лотки, пробірки з кров'ю – у спеціальному штативі.

4. На пробірках та інших ємностях із матеріалом, а також на бланках робиться помітка «Небезпека зараження».

5. Пробірки розміщують у пластикові сумки для перенесення в лабораторію. Бланки поміщають в окремі пластикові сумки або конверти.

6. Персонал, який приймає зразки, не повинен відкривати ці сумки.

Обладнання лабораторії. Нормативи праці та витрати реактивів

Устаткування лабораторії для проведення паразитологічних аналізів визначається обсягом і характером проведених і планованих обстежень, передбачено спеціальними таблицями (переліком), затвердженими МОЗ України.

Планування роботи та розрахунок навантаження лаборанта проводиться шляхом визначення часу, необхідного для проведення тих чи інших аналізів.

Тривалість робочого часу та відпусток працівників встановлюється згідно з Кодексом Законів про працю України, Законом України про відпустки та переліком виробництв, цехів, професій і посад зі шкідливими умовами праці, робота в яких дає право на додаткову відпустку та скорочений робочий день.

При використанні праці жінок додержуються вимог ДНАОП 0.03-3.28-93 та ДНАОП 0.03-8.08-93:

Вагітні жінки звільняються від роботи із живими вірусами, отруйними речовинами на весь період вагітності.

Час безперервної роботи з біологічним матеріалом обмежується 3–4 годинами, після чого встановлюється годинна перерва. У разі необхідності проведення термінових досліджень ця перерва скорочується до 30 хв. Дослідження в нічний час здійснюють тільки в екстремальних ситуаціях.

Усі роботи з біологічним матеріалом I–III груп патогенності, а також зараження тварин проводять із дотриманням принципу парності (не менше двох осіб, одна з яких – лікар або науковий співробітник). Робота у вечірній, нічний час, у вихідні та святкові дні проводиться за письмовим дозволом керівника установи за умови дотримання позмінної роботи й наявності двох осіб.

Якщо потрібний короткочасний (до 10 хв) вихід із робочої кімнати (боксу), працівник може залишити об'єкти з біологічним патогенним агентом (БПА) на столі (в боксі безпеки), якщо в кімнаті залишається інший працівник або двері кімнати зачиняють.

Забороняється викликати працівників від робочого місця під час виконання ними будь-якого виду роботи з БПА.

Прийом відвідувачів, суспільна робота, зберігання й приймання їжі і пиття, паління і застосування косметичних засобів дозволяються тільки в спеціально відведених приміщеннях.

Для попередження перевтоми та пошкодження зору під час роботи з мікроскопом та іншими оптичними приладами необхідно забезпечити правильне освітлення поля зору; проводити мікроскопію то одним, то другим оком, не закривати непрацююче око. Через кожні півгодини роботи влаштовувати перерви по 5 хв.

У розрахункові норми клініко-діагностичних лабораторій включено час на прийом, реєстрацію матеріалу і видачу висновків, взяття матеріалу та інші підготовчі роботи. Зокрема, розрахункові нормативи на паразитологічні дослідження в клініко-діагностичній лабораторії наступні:

- дослідження крові на найпростіші – 11 хв;
- дослідження виділень сечостатевого органу на трихомонади в нативному препараті – 4 хв;
- те ж у пофарбованому препараті – 7 хв;
- дослідження на яйця гельмінтів (двома способами) – 15 хв;
- дослідження зішкрібу на яйця гостриків (у трьох препаратах) – 10 хв.

Більш детально розроблені нормативи часу в методичних вказівках для лабораторій СЕС:

- приготування і перегляд препарату за Като – 5 хв;
- дослідження за методом Калантарян – 7 хв;
- постановка методу збагачення – 3 хв;
- дослідження за методом Бермана – 25 хв;
- гельмінтологічні дослідження мокротиння – 10 хв;
- гельмінтологічні дослідження сечі – 28 хв;
- трихінелоскопія м'язів – 15 хв;
- приготування й перегляд нативного препарату і пофарбованого за методом Люголя на найпростіші кишечника – 20 хв;
- приготування і перегляд препарату з консерванта на найпростіші кишечника – 25 хв;
- приготування і перегляд препарату за методом формалінефірного збагачення – 20 хв.

У поточній роботі лабораторії необхідний принциповий облік одержаних і витрачених реактивів та обладнання. Потрібну кількість їх визначають, виходячи з планованого обсягу аналізів. Суворому обліку підлягає витрата етанолу.

Номенклатура паразитологічних досліджень

Номенклатура досліджень для лабораторій СЕС приведена нижче.

1. Дослідження випорожнень на яйця гельмінтів макроскопічно й мікроскопічно (товстий мазок за Като, збагачення за Калантарян або за Фюллеборном).

2. Періанально-ректальний зішкріб на наявність яєць гостриків та онкосфер теніід, опитування про виділення члеників теніід, аскарид і гостриків, виявлення личинок гельмінтів за Берманом (стронгілоїдоз), Хара і Морі (анкілостомідоз), дослідження мокротиння на легеневі гельмінти, сечі на шистосомози, крові та шкіри на філяріози, на трематодози за методом Горячева.

3. Визначення життєздатності яєць і личинок гельмінтів методами їх фарбування та культивування, дослідження риби на наявність личинкових стадій гельмінтів, перетравлення м'язової тканини для діагностики трихінельозу.

4. Дослідження товстої краплі і мазків крові на збудників кліщового спірохетозу і малярії.

5. Аналіз калу на найпростіші кишечника (амеби, балантидії, лямблії, кокцидії) методами нативного мазка і пофарбованого за методом Люголя, у консерванті Турдієва, формалінефірного збагачення.

6. Лабораторії обласних і міських СЕС проводять санітарно-гельмінтологічні й серологічні дослідження (на ехінококоз, альвеококоз, трихінельоз), а також перегляд мазків кісткового мозку на лейшманії.

У переліку досліджень для клініко-діагностичних лабораторій лікувально-профілактичних установ передбачені, зокрема, такі паразитологічні аналізи:

1. Вміст дванадцятипалої кишки на лямблії – у лабораторіях дільничних, районних, міських і обласних установ, за винятком пологових будинків і шкірно-венерологічних диспансерів.

2. Кал на найпростіші – в усіх лікувально-профілактичних установах, за винятком пологових будинків, онкологічних диспансерів і лікарень, лікарсько-фізкультурних диспансерів.

3. Кал на гельмінти (в т. ч. зішкріб на яйця гостриків і теніід) – у всіх лікувальних установах, за винятком пологових будинків.

4. Визначення статі гельмінтів, знаходження і дослідження голівок гельмінтів (теніід) – у лабораторіях обласних, а також великих міських, дитячих і психіатричних лікарень з кількістю ліжок понад 201, у самостійних і міських дитячих поліклініках з числом лікарських посад понад 30.

5. Виділення сечостатевих органів на трихомонади – у всіх клініко-діагностичних лабораторіях за винятком протитуберкульозних диспансерів, лікарень та лікарсько-фізкультурних диспансерів.

6. Кров на наявність паразитів – у лабораторіях лікарень і поліклінік усіх рівнів.

7. Серологічне дослідження крові на токсоплазмоз у великих пологових будинках з числом ліжок понад 80 і психіатричних закладах з числом ліжок понад 600.

8. Дослідження шкіри на лейшманії, паразитів і кліщів – у лабораторіях шкірно-венерологічних диспансерів.

Виходячи із зазначеного переліку (номенклатури) аналізів, наприклад, у клініко-діагностичній лабораторії сільської дільничної лікарні та амбулаторії повинні проводитися, як мінімум, такі паразитологічні дослідження: вміст дванадцятипалої кишки на лямблій; кал на найпростіші кишечника і гельмінти, в т. ч. зішкріб на яйця гостриків і тенід; кров на наявність паразитів; виділень сечостатевого органів на трихомонади.

Контроль вхідного рівня знань

Банк даних тестових завдань за темою практичного заняття

1. Основні правила роботи в паразитологічній лабораторії:
 - A. Застосовувати у роботі захисний одяг.
 - B. Проводити дослідження біоматеріалів у гумових рукавичках.
 - C. Мити лабораторний посуд та інструментарій після попередньої дезінфекції.
 - D. При забрудненні шкіри або слизових кров'ю або іншими біорідинами терміново обробити їх.
 - E. Усе перелічене.
2. При роботі у лабораторії не заперечується:
 - A. Піпетування ротом.
 - B. Прийом їжі на робочому місці.
 - C. Використання косметики на робочому місці.
 - D. Розмови на робочому місці.
 - E. Паління.
3. Після кожного використання повинні піддаватися дезінфекції:
 - A. Лабораторний посуд (капіляри, предметні скельця, пробірки, меланжери, рахункові камери та ін.).
 - B. Гумові груші, балони.
 - C. Лабораторні інструменти.
 - D. Кювети виміральної апаратури, пластикові пробірки.
 - E. Усе перелічене.

4. Із відпрацьованим біоматеріалом (сеча, кров, кал) виконують наступні дії, крім того, що:
- A. Зливають у спеціальну тару.
 - B. Знезаражують дезрозчином.
 - C. Кип'ячать.
 - D. Знезаражують автоклавуванням.
5. Посуд з біоматеріалом інфікованих хворих:
- A. Збирають у баки.
 - B. Знезаражують автоклавуванням.
 - C. Обробляють дезінфікуючим розчином.
 - D. Обробляють кип'ятінням.
 - E. Усе перелічене вірно.
6. При роботі в КДЛ забороняється залишати на столах:
- A. Нефіксовані мазки.
 - B. Чашки Петрі, пробірки та інший посуд з інфікованим матеріалом.
 - C. Метиловий спирт.
 - D. Усе перелічене.

Практичні навички

1. Дотримання правил санітарії та техніки безпеки.
2. Знезараження відпрацьованого матеріалу, посуду.
3. Виготовлення реактивів, дезінфікуючих розчинів.
4. Взяття матеріалу для дослідження та його доставки в лабораторію.
5. Виготовлення препаратів із досліджуваного матеріалу.
6. Ідентифікування (визначення) гельмінтів.
7. Диференціювання яєць гельмінтів.

Практичні завдання

1. Ознайомтеся з методикою дезінфекції рук та проведіть її:
 - зробіть з вати дві кульки 1–2 см у діаметрі; візьміть пінцетом одну кульку, змочіть її у 0,2 % розчині хлораміну;
 - протріть нею руки в такій послідовності: ліва рука – тильна сторона, долонна сторона, між пальцями, нігтьова пластинка, під нігтями; права рука – у такій самій послідовності;
 - кульку опустіть у посудину з дезінфекційним розчином; візьміть пінцетом другу кульку й все повторіть; вимийте руки водою з милом; висушіть руки, змастіть їх кремом для рук.
2. Приготуйте мазок із крові, дотримуючись правил особистої гігієни:
 - вдягніть гумові рукавички;
 - підготуйте 2 предметних скельця (одне з них повинно бути вужчим і мати шліфований вузький кінець), поставте свій номер на ширшому скельці;

- нанесіть пастерівською піпеткою краплю крові на ширше скельце ближче до правого кінця;
- поставте друге скельце шліфованим кінцем у краплю крові, нахиліть його праворуч під кутом 45°;
- проведіть ним по першому скельцю справа наліво на 3/4 довжини скельця;
- опустіть вузьке скельце в дезінфекційний розчин;
- залиште мазок на столі для висихання.

3. Приготуйте розчин хлораміну (500 мл 1 % розчину хлораміну) для дезінфікування поверхонь робочих столів:

- зробіть відповідні розрахунки;
- зважте потрібну масу хлораміну, висипте його в скляну чи фарфорову ємність;
- відміряйте холодну водопровідну воду, вилийте її в ту саму ємність;
- розмішайте до повного розчинення хлораміну; закрийте щільно ємність;
- підпишіть назву дезінфекційного засобу, концентрацію його, призначення (для дезінфікування поверхонь робочих столів), дату виготовлення.

4. Проведіть передстерилізаційну очистку медичного інструментарію, контроль якості за наступним алгоритмом:

1. Приготувати миючий розчин у промаркованій ємності.
2. Покласти медичний інструментарій у розібраному вигляді в промарковану ємність, заповнену миючим розчином на 15 хв із повним зануренням.
3. Промити під холодною проточною водою від 3 до 10 хв на спеціальній сітці.
4. Промити протягом 5 хв у ємності з дистильованою водою.
5. Помістити медичний інструментарій у сухожарову шафу й просушити при температурі 80–85 °С до повного зникнення вологи.
6. Контроль якості передстерилізаційної очистки проводять на залишки крові та миючих засобів. Для контролю наявності залишків крові використовують реактив «Делатест» (контролю підлягає 1 % кожного виду інструментарію). Враховувати пробу слід у затемненому приміщенні. Якщо на інструментарії з'явиться світіння, повторній обробці підлягає весь інструментарій.

При постановці фенолфталеїнової проби на залишки СМЗ. На контрольний інструмент за допомогою піпетки нанести 2–3 краплі реактиву, визначити зміну кольору. Зробити висновок. При зміні кольору реактиву на рожеве забарвлення проба вважається позитивною і вказує на недостатню обробку інструментарію. Весь інструментарій підлягає повторній обробці.

Самостійна робота під час заняття
З'ясування вихідного рівня знань за темою

Завдання 1. Заповніть таблицю:

Правила роботи при проведенні паразитологічних досліджень

Дослідження	Правила
При роботі з фекаліями, сечею та іншими матеріалами, що підозрілі або містять дорослих гельмінтів, стробіли, онкосфери, яйця та личинки гельмінтів, цисти та ооцисти кишкових найпростіших	
При дослідженні фекалій, дуоденального вмісту, м'язів та іншого матеріалу на личинки гельмінтів	
При дослідженні крові на гемопаразити або проведенні серологічних досліджень	

Запитання для контролю знань

1. Як правильно підготувати робоче місце лаборанта в лабораторії?
2. Які існують індивідуальні засоби захисту персоналу лабораторій?
3. Яких правил треба дотримуватися при роботі з лабораторним склом і митті посуду?
4. Яких правил треба дотримуватися при використанні піпеток і засобів, які використовують?
5. Які існують заходи для запобігання потраплянню інфекційного матеріалу в рот, на шкіру і в очі лаборанта?
6. Яким чином проводиться відбір і транспортування проб фекалій?
7. Назвіть правила сепарування сироватки.
8. Назвіть стандартні запобіжні заходи при роботі з кров'ю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пішак В. П., Бойчук Т. М., Бажора Ю. І. Клінічна паразитологія : навч. посібник. Чернівці : Медакадемія, 2003. 344 с.
2. Пішак В. П., Булик Р. С., Захарчук О. І. Лабораторна діагностика паразитарних інвазій. Чернівці : Медуніверситет, 2007. 284 с.
3. Майданник В. Г. Аскаридоз у дітей // Здоров'я України. Травень, 2012. С. 14–16.
4. Матюха Л. Ф., Ткаченко В. І., Маяцька О. В., Баширова О. Г. Аскаридоз і його наслідки в клінічній практиці // Семейная медицина. 2013. № 4. С. 136–138.
5. Медична біологія / за ред. В. П. Пішака, Ю. І. Бажори. Вінниця : Нова книга, 2004. 656 с.
6. Пішак В. П., Бойчук Т. М., Бажора Ю. І. Клінічна паразитологія. Чернівці : Мед. академія, 2003. С. 264.
7. Медична паразитологія з ентомологією : навч. посібник / за ред. В. М. Козька, В. В. М'ясоєдова. Київ : Медицина, 2017. 336 с.
8. Мірецький О. Я. Лабораторна діагностика гельмінтозів людини. Київ : Здоров'я, 1967.
9. Організація роботи та забезпечення санітарно-протиепідемічного режиму в лабораторно-діагностичних установах різного профілю : навч. посібник / В. В. Зленко та ін. ; за ред. О. Ш. Залюбовської. Харків : ХНМУ, 2015. 60 с.
10. Пішак В. П. Медична паразитологія. Практикум. Чернівці, 1997. С. 119.
11. Протозойні інвазії. Гельмінтози : навч. посібник / О. В. Рябоконт та ін. Запоріжжя : ЗДМУ, 2020. 77 с.
12. Кровосисні членистоногі – переносники збудників трансмісивних інфекцій / Б. Т. Стегній та ін. // Ветеринарна медицина, 2012. Вип. 96. С. 198–199.
13. Бондаренко А. М., Копча В. С. Сучасна діагностика та етіотропне лікування токсоплазмозу у вагітних : метод. реком. Київ : Мінерал АГН України, 2010. 66 с.
14. Шевченко А. М. Удосконалення методів кількісного обліку кровосисних двокрилих комах // Ветеринарна медицина, 2012. Вип. 96. С. 199–200.

15. Bell R. G. IgE, allergia and helmanth parasites: a new perspective on an old conundrum // Immunol. Cell. Boil. 2003. Vol. 74.
16. Biletska H. Lyme-borreliosis in Ukraine // SES : prophylactic medicine. 2011. P. 30–31.
17. Lynne S. Garcia, David A. Diagnostic medical parasitology. Bruckner, 1988. 500 c.
18. Mehlhorn H. Encyclopedia of Parasitology. Springer, 2008. 1592 p.
19. Peters W. A colour atlas of Tropical Medicine and Parasitology. Wolfe Medical Publications Ltd., 1981. 399 p.



Рис. 1. Аскариды (*Ascaris lumbricoides*)



Рис. 2. Гострики (*Enterobius vermicularis*)

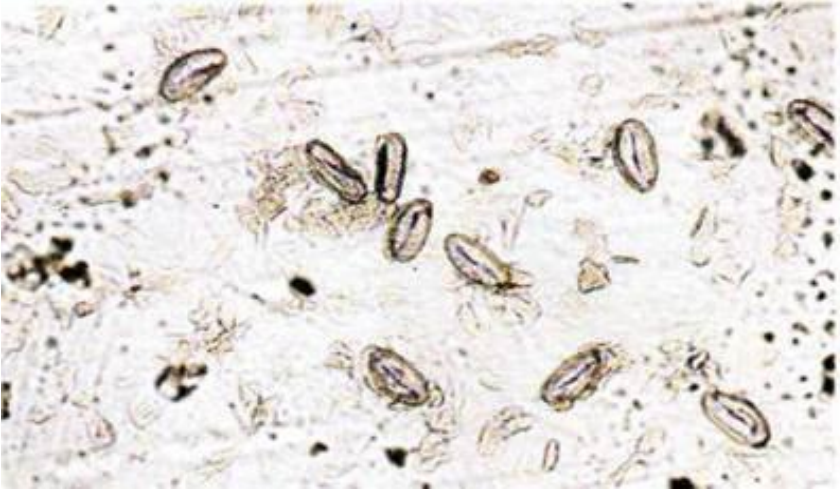


Рис. 3. Яйця гостриків у мікропрепараті, отриманому за методом «липкої стрічки»



Рис. 4. Ришта (*Dracunculus medinensis*) – підшкірний гельмінт, збудник дракункульозу.

а



б



Рис. 5. Дирофіляріоз різної локалізації: а – в оці людини; б – під шкірою



Рис. 6. Іксодовий кліщ (*Ixodidae*) до та після живлення кров'ю



Рис. 7. Коростяний свербун (*Sarcoptes scabiei*) та уражена коростою шкіра

Навчальне видання

ЛАБОРАТОРНА ДІАГНОСТИКА ПАРАЗИТАРНИХ ІНВАЗІЙ

*Навчально-методичний посібник
для здобувачів вищої освіти
освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр»
спеціальності
«Технології медичної діагностики та лікування»*

Упорядники Залюбовська Ольга Іллівна
 Тюпка Тетяна Іванівна
 Березнякова Марина Євгенівна
 Авідзба Юлія Наліковна
 Карабут Лариса Василівна

Відповідальна за випуск Т. І. Тюпка



Редактор Є. В. Рубцова
Комп'ютерна верстка О. Ю. Лавриненко

Формат А5. Ум. друк. арк. 10,5. Зам. № 25-90.

**Редакційно-видавничий відділ
ХНМУ, пр. Науки, 4, м. Харків, 61022
izdatknmurio@gmail.com, vid.redact@knmu.edu.ua**

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавництв, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції серії ДК № 3242 від 18.07.2008 р.