**Лекція 13,14 (самостіні)**

**Гельмінти – паразити рослин, тварин і людини**

1. Пристосування плоских червів до паразитизму

2. Паразитичні трематоди (клас Trematoda)

3. Паразитичні стьожкові черви (клас Cestoda)

Гельмінтологія - це комплексна теоретико-прикладна наука, яка, з одного боку, всебічно вивчає світ паразитичних організмів, що належать до типів плоских, круглих червів, скреблянок, а з іншого - досліджує різноманіття захворювань, викликаних цими пара­зитами. Під терміном "гельмінти" об'єднують усіх паразитичних червів людини, тварин, рослин, незалежно від їх систематичного положення.

**Пристосування плоских червів до паразитизму**

До типу *Plathelmintes* належить п'ять основних класів, з яких тільки представники війчастих червів ведуть вільноіснуючий спосіб життя, а всі інші представлені паразитичними формами.

Паразитичні плоскі черви виникли від вільноіснуючих вій­частих (клас *Turbellaria)* та, імовірно, найбільш пов'язані з пред­ками прямокишкових війчастих групи *Dallyelida.* Єдність похо­дження паразитичних плоских червів простежується в спільно­сті низки ознак їх організації та життєвих умов. Зокрема, усі кла­си паразитичних *Plathelmintes* мають єдиний план будови покри­вів. Відповідно, єдність початкових структур зумовлює харак­тер їх подальших змін, викликаних паразитизмом. Саме цим можна пояснити виникнення схожих адаптацій у цестод і в спо­роцист трематод: зникнення травної системи в цих паразитів супроводжується появою на тегументі мікроворсинок і мікротрихій, які є структурною основою пристінкового травлення.

Паразитичні плоскі черви зберігають сенсили успадковані від предкових війчастих. Усім класам властивий загальний план будови нервової, статевої та екскреторної систем. Але, попри спільність їх походження, групи паразитичних червів пройшли різні шляхи еволюції, а сам перехід до паразитизму відбувався в різні геологічні епохи.

Як уже зазначалося, еволюція паразитів та їх хазяїв - це вза­ємопов'язаний процес. Виходячи з цього, можна зробити певні узагальнення про філогенію паразитів, спираючись на філогенію їх хазяїв.

**Паразитичні Трематоди (Trematoda)**

Усі трематоди (клас нараховує близько 4 тис. видів) - ендопаразити, які мешкають переважно в різних відділах травного тракту хребетних. Значна кількість видів пристосувалася й до паразити­зму в інших органах і тканинах хазяїна: печінці, легенях, нир­ках, порожнині тіла, крові тощо. Унаслідок з ендопаразитичного способу існування органи прикріплення трематоди представлені мускулистими, добре розвиненими присосками (у переважної більшості - ротова та черевна) та хітиноїдними шипиками.

Морфологічно трематоди відповідають загальній характери­стиці типу *Plathelminthes,* але мають певні відмінності в життє­вих циклах. Останні є досить складними й пов'язані як зі змі­ною тварин-хазяїв, так і з чергуванням поколінь.

У життєвому циклі трематод відбувається зміна трьох різних поколінь. Першим поколінням є материнська *спороциста,* яка розвивається з метаморфозом (личинка - *мірацидій)* і розмножу­ється партеногенетичним шляхом. Друге покоління також партеногенетичне, розвивається без метаморфозу. У життєвих циклах деяких трематод спостерігаються додаткові покоління дочірніх спороцист чи дочірніх редій. Третьому поколінню, яке є гермафро­дитним, властивий метаморфоз. У їх розвитку спостерігаються личинкові фази - *церкарій, метацеркарій* або *адолескарій.* Цьо­му поколінню притаманне амфігенне розмноження. Таким чином, у життєвому циклі трематод відбувається *гетерогонія.*

Виникнення другого проміжного хазяїна можна вважати кін­цевим етапом еволюції життєвого циклу трематод. Дефінітивний хазяїн з другим проміжним завжди пов'язаний відносинами "хи­жак - жертва", що забезпечує його зараження. Хижі хребетні залучилися до кола дефінітивних хазяїв трематод саме після за­вершення цього етапу їх еволюції.

Таким чином, у найбільш складному типі розвитку в життє­вому циклі трематод спостерігається чергування поколінь із дво­разовою зміною хазяїв. Так, у *Paragonimus westermannl* марита паразитує в легенях кішки, собаки, свині або людини. Яйця виводяться в навколишнє середовище або при відхарку­ванні з мокротинням, або, потрапивши через гортань і глотку, - травним каналом з екскрементами. У яйцях міститься *міраци­дій,* який у воді вивільняється з яйцевих оболонок і всвердлюється в першого проміжного хазяїна (равлик род. *Меіапіа).*

У печінці молюска останній зазнає метаморфозу (втрата ли­чинкових органів), спрощується й перетворюється на *спороцис­ту,* її тіло є мішком із зародковими клітинами, з яких розвиваються ембріони (зародкові кулі), а в подальшому - особини на­ступного покоління.

Отже, унаслідок партеногенезу з зародкових клітин розвива­ються *редії,* які залишаються паразитувати так само в печінці молюска (відрізняються від попереднього покоління наявністю кишечника та спеціального статевого отвору). У них утворюються знову редії (дочірні) або безпосередньо *церкарїі* - зародки нового покоління, які виходять з молюска й заражають другого промі­жного хазяїна - раків або прісноводних крабів. Церкарії просве­рдлюють панцир нового хазяїна, інцистуються в його м'язах та внутрішніх органах (перетворюється на *метацеркарії).* Дефіні­тивний хазяїн заражається при з'їданні другого проміжного ха­зяїна.

Таким чином, у цього виду спостерігається чергування трьох різних поколінь: типового гермафродитного (дорослі черви) та двох партеногенетичних (спороцисти й редії). У циклі відбуваються дві агломерації (у тілі молюска за рахунок розмноження спороцист і редій) та дворазова дисперсія - мірацидіїв і церкаріїв.

Мірацидії багатьох видів трематод (род. *Opistorchiidae, Plagiorchiidae* тощо) у водному середовищі не вилуплюються - Інвазійними є яйця зі сформованим мірацидієм, як у *Dicrocoelium lanceatum*. Також замість членистоногих другим проміжним хазяїном можуть виступати іншібезхребетні й на­віть хребетні тварини, як у котячої двоустки *(Opisthorchis felineus)*.

Але в трематод спостерігаються численні зміни цього типо­вого циклу розвитку. Це може стосуватися другого проміжного хазяїна, як у печінкової та кров'яної двоусток. Причому, якщо у *Fasciola hepatica* церкарії ще зберегли здатність інцистуватися (перетворюються на адолескарій), то в представників *Schistosoma* заражує дефінітивного хазяїна безпосередньо церкарій, який активно проникає крізь шкіру.

Можуть змінюватися також окремі стадії циклу, що відбува­ються в першому проміжному хазяїні.

Ще більшого спрощення набуває цикл розвитку таких пара­зитів, як род. *Cyclocoelum* та *Tracheophilus sisowi,* марити яких паразитують у дихальній системі качок. Мірацидій цих трема­тод проникає до тіла равликів (род. *Limnaea* або *Planorbis),* де в редіях формуються церкарії, які інцистуються. Качка заража­ється, коли з'їдає равлика.

Відома велика кількість трематод, які викликають певні захворювання людини, свійських та диких тварин. Вони можуть чинити на організм хазяїна різноманітний негативний вплив че­рез міграції його тканинами, унаслідок живлення, прикріплен­ня тощо. Велике значення має закупорення протоків і кровоно­сних судин, а також інтоксикація продуктами метаболізму па­разита. При значних інвазіях може відбуватися виснаження хазяїна через "відбирання їжі". Також трематоди можуть сприя­ти появі й росту в організмі хазяїна новоутворень, зокрема зло­якісних.

**Характеристика найпоширеніших трематод – паразитів людини**

**Печінковий сисун- Fasciola hepatica**. Мешкає у жовчних протоках печінки овець, ВРХ, рідше людини. Протягом тижня одна особина продукує близько мільйона яєць. Розвиток яєць та вихід личинок відбувається тільки у воді. Проміжним хазяїном є молюск - малий ставковик (Limnea truncatula). Тут паразит проходить стадії спороцист, редій і церкарій. Церкарії прикріплюються за допомогою присоски до водяних рослин або до поверхневої плівки води і перетворюється на цисту – адолескарій. Людина може заразитися, п’ючи воду із стоячих водойм.

Патогенне значення фасціол полягає, перш за все, в механічному впливі на організм хазяїна, а також в хімічному подразненні токсинами, що їх виділяють паразити. Механічні пошкодження і токсичний вплив паразитів спричиняється до різних патологічних змін у печінці, які виявляються в розриві стінок жовчних судин, в аденоматозному розростанні епітелію, в закупорці і розширенні жовчних проток. Печінка у хворих збільшена, гіперемічна і виявляє ознаки запалення. В стінках жовчних проток відбувається посилене розрощення сполучної тканини і їх різке потовщення. На внутрішній поверхні жовчних ходів відкладаються солі фосфорнокислого вапна і фосфорнокислої магнезії. Вміст протоків має вигляд кров'янисто-коричневої слизової маси, яка містить фасціол і їх яйця. Поруч з захворюванням печінки одночасно спостерігаються і тяжкі загальні розлади організму, які виявляються в анемії, набряках, бронхіті.

**Котячий сисун - Opistorchis felineus.**

Ця трематода є збудником небезпечного захворювання – опісторхозу. Паразитує у жовчних протоках печінки, жовчному міхурі, іноді в протоках підшлункової залози людини. Першим проміжним хазяїном є прісноводний молюск – Bithynia leachi, другим – риби з родини Коропові. Зараження остаточного хазяїна відбувається через поїдання зараженої риби.

При опісторхозі спостерігається сильне запалення і некроз стінок жовчних проток, розтягання жовчного міхура, жовтяниця, утворення жовчних каменів тощо. Іноді з'являється цироз печінки, асцит і навіть ракові пух­лини в ураженому органі. Відмічено також болісність в правому підребер'ї. Діагноз опісторхозу ставлять по знаходженню яєць котячого сисуна в фекаліях і в дуоденальному соку.

**Легеневий сисун — Paragonimus westermani.**

Збудник парагонімозу у свійських і диких м'ясоїдних ссавців, у свині, людини. Розвиток зв'язаний із зміною 3-х хазяїв. Проміжним хазяїном є молю­ски з роду Melania. Додаткові хазяї—прісноводні краби (Eriocheir, Potamоп і ін). та інші десятиногі раки з групи Macrura (Astacus). При поїданні заражених раків метацеркарії парагонімуса потрапляють в кишечник дефі­нітивного хазяїна. Тут метацеркарії звільняються з цисти, проходять через стінку кишечника в черевну порожнину, а звідти активно мігрують в легені, де попарно інцистуються в дрібних бронхах. В легенях паразити досягають статевої зрілості і продукують яйця, що виділюються разом з хар­котинням. Іноді паразити, замість легень, локалізуються в печінці, в моз­кові тощо.

Захворювання протікає найбільше в хронічній формі і виявляється в кашлі з харкотинням, іноді забарвленим кров'ю. При розриві легеневих судин мають місце крововиливи. Паразити, що локалізуються в інших органах, спричиняються до виникнення інших симптомів. Діагноз на парагонімоз ставлять по знаходженню яєць, що їх виявляють в харкотинні, або ж у фекаліях (при проковтуванні яєць разом з харкотинням).

Паразит поширений в Китаї, Японії, Кореї, на о-ві Формозі, в Індо­китаї, на Філіппінських о-вах, на Далекому Сході.

**Ланцетовидний сисун—Dicrocoelium lanceatum**

Статевозрілі паразити най­частіше зустрічаються у овець, кіз і великої рогатої худоби; проте вони були виявлені у всіх наших свійських і багатьох диких ссавців, а також і у людини. Звичайне місце оселення ланцетовидного сисуна—жовчні ходи печінки. Проміжні хазяї—наземні слимаки (Helicella, Fruticicola, Zebrina).

Патологоанатомічні зміни при дикроцеліозі полягають в катаральному запаленні жовчних проток, в розширенні просвіту, в атрофії їх епітеліального покриву або ж в гшерпластичному розростанні епітелію та утворенні сосочкоподібних і залозистих розрощень. Стінки жовчних проток потовщуються, внаслідок чого вони виявляються у вигляді білуватих щільних тяжів. Крім того, в печінкових клітинах спостерігаються явища атрофії і жирова інфіль­трація. Навколо дольок утворюється фіброзна тканина.

**Паразитичні Стьожкові черви (клас Cestoda)**

Клас цестод об'єднує близько 3500 видів, які є переважно парази­тами хребетних тварин (у дорослій фазі мешкають у травній сис­темі хазяїв). Цестоди мають складний цикл розвитку з однією або двома личинковими стадіями, значного поширення серед них на­було явище чергування хазяїв. У деяких видів спостерігається вто­ринне ускладнення розвитку внаслідок здатності личинок до роз­множення безстатевим шляхом.

Запліднені яйця відклада­ються в матку. Дозрілі членики у форм з *аполізичною* стробілою відриваються від стробіли й виносяться в зовнішнє середовище. У яйцях розвивається личинка - *онкосфера,* або *шестигачковий зародок* - задній її кінець несе шість хітиноїдних гачків.

Життєвий цикл цестод відбувається, але за участю проміжного хазяїна, який є необхідним для зараження дефінітивного хазяїна. Проміжний та дефінітив­ний хазяїн цестод екологічно пов'язані трофічними ланцюгами.

Вважається, що найбільш примітивні життєві цикли наявні в представників ряду *Pseudophyllidea* та деяких інших. їх розви­ток здійснюється за участю трьох тварин-хазяїв, також їм влас­тива наявність вільноіснуючої личинки, що розселяється, та яка пов'язана з водним середовищем.

Розвиток яєць більшості видів відбувається в зовнішньому се­редовищі, після чого у воду виходить *корацидій, який* повинен потрапити в орга­нізм проміжного хазяїна (ракоподібні). В організмі хазяїна з корацидія виходить *онкосфера,* яка просвердлює стінку кишечнику й мігрує до порожнини тіла, де перетворюється на *процеркоїд.*

Подальший розвиток паразитів стає можливим лише в дру­гому проміжному хазяїні (переважна більшість - риби). У кишеч­нику риби процеркоїд вивільняється, мігрує внутрішніми орга­нами хазяїна й перетворюється на *плероцеркоїд* (втрачається церкомер, паразит значно збільшується в розмірах, формуються ботрії або аналогічні органи прикріплення). Зараження дефіні­тивного хазяїна (риби, амфібії, птахи, ссавці) відбувається при з'їданні другого проміжного хазяїна. Інколи цей цикл може ускладнюватися через появу резервуарного (паратенічного) ха­зяїна, у якому плероцеркоїди лише накопичуються й нездатні до суттєвого розвитку.

Найбільш спеціалізовані паразити належать до ряду *Сусlоphyllidea.* Формування личинки - онкосфери, як правило, спосте­рігається ще в матці марити, а зародок укривається захисними ембріональними оболонками. Втрата вільно плаваючої личинки, а також розвиток захисного шару ембріофора дозво­ляє ціп'якам позбутися залежності від водного середовища (знач­на кількість видів стає справжніми суходільними формами).

Подальший розвиток циклофілід здійснюється в організмі проміжного хазяїна (можуть бути найрізноманітніші види без­хребетних і хребетних тварин). Нова личинкова стадія, що утво­рюється з онкосфери, отримала назву *ларвоциста;* виділяють кілька їх морфологічних типів, характерних для певних груп цестод.

Найбільш примітивними личинками вважаються *цистицеркоїди,* які складаються з хвостової частини (*церкомера) і* кулепо­дібної передньої частини, що містить зачатковий *сколекс.* Знач­на кількість видів має личинку кулястої або овальної форми без вільного церкомеру. У найпростішому випадку ларвоциста збе­рігає паренхіматозну будову, але є форми, в яких утворюється значна порожнина (міхурчасті глисти, або *фіни).* Вони відрізня­ються одна від одної ступенем розвитку міхура й кількістю сфор­мованих сколексів.

Біологічно дуже важливою особливістю фін стає їх здатність до нестатевого розмноження шляхом пупкування *(ценур, ехіно­кок).* В ехінококів ларвоцисти вкриті ззовні сполучнотканинною капсулою, утвореною за рахунок тканин хазяїна. Стінка самої ларвоцисти складається з кількох функціональних шарів. Сам же внутрішній шар називається *гермінативним* - він дає початок виводковим капсулам, у яких закладаються сколекси. Від нього також можуть відпупковуватись дочірні міхури.

Личинки на зразок альвеококу продукують велику кількість дочірніх міхурів, але відпупковуються вони назовні материнсь­кої особини. Унаслідок цього утворюється досить велике скуп­чення міхурів, у яких розвиваються *протосколекси.*

Не все тіло личинки цестод бере участь у формуванні дорос­лої особини: відкидається церкомер цистицеркоїда або міхур ларвоцисти. У кишечнику дефінітивного хазяїна під впливом трав­них соків сколекс вивертається й прикріплюється до стінки ки­шечника за допомогою наявного апарату прикріплення, а в зоні росту починається закладання члеників.

**Широкий стьожак - Diphillobotrium latum**

Один з найшкідливіших кишкових гельмінтів людини. Іноді цих паразитів у людини оселюється так багато, що вони закри­вають просвіт кишок, іноді при виході паразитів через рот людині може загро­жувати задушення. Але багато більше значення, ніж такий суто механічний вплив, має інтоксикація організму, на грунті якої розвивається цілий ряд патологічних явищ. Дифілоботріоз може мати різний перебіг. При легких формах хворий почуває себе гаразд або спостерігається лише незначна анемія, головний біль, загальне нездужання. При тяжкій формі мають місце нервові розлади, розвивається злоякісне недокрів'я, що загрожує життю хворого.

**Озброєний ціп'як—Таеnіа solium.**

Дефінітивним хазяїном є виключно людина, в тонких кишках якої ціп'як оселяється. Проміжний хазяїн—свиня, у якої розвиваються типові цистицерки (Cysticercus cellulosae), відомі серед на­селення під назвою «крупка». Крім свині, але значно рідше, носіями цистицерків озброєного ціп'яка можуть бути й інші тва­рини (дикий кабан, собака, кішка, кролик, верблюд і ін.), а також людина.

Цистицеркоз свиней у більшості випадків проходить непомітно і виявляється при дослі­дженні м'яса після убою. Проте при сильній інвазії, особливо у випадках локалізації пара­зитів в мозкові, в очах, можна спостерігати різко виявлені клінічні ознаки. Ураження цистицерками мозку супроводиться нервовими роз­ладами, вимушеними рухами, епілептоїдними судорогами, що іноді закінчуються раптовою смертю свиней. Інтенсивна інвазія супрово­диться також схудненням тварини, недокрів'ям, набряками і врешті повним виснаженням, не­безпечним для життя.

Паразитуючи в кишечнику людини, стате­возрілі ціп'яки спричинюють кишкові розлади, недокрів'я, захворювання нервового характеру. Озброєний ціп'як може паразитувати у людини і на стадії цистицерка, уражаючи при цьому різні органи і тканини. Люди, заражені цим паразитом можуть зазнати самозараження онкосферами, які розселяються по всьому тілу. Особливу небезпеку становить оселення цистицерків в мозкові, що приводить до нервових і психічних захворювань і раптової смерті. Локалізація згаданих личинок в очах тягне за собою сліпоту.

**Неозброєний ціп'як - Taeniarhynchus saginatus**

Статевозрілий паразит живе в тонких кишках людини. Проміжні хазяї—велика рогата худоба, в м'язах якої онкосфери перетво­рюються *у* прозорі міхурці—цистицерки

Цистицеркоз вели­кої рогатої худоби різ­кими хворобливими сим­птомами звичайно не проявляється. Лише в деяких випадках відмі­чається підвищення тем­ператури, прискорене дихання, упадок серце­во? діяльності, судорож­не скорочення м 'язів і т. іа.

При теніаринхозі у людини мають місце розлади процесів харчо-травлення, проноси, за­пори, тошнота, недокрів'я, нервові захво­рювання тощо. Відміче­ні випадки спастичної непрохідності кишечни­ка при цьому ж захво­рюванні.

**Ехінокок — Echinococcus granulosus**

Дефінітивними хазяями ехінокока є собака, лис, вовк, шакал, зрідка кішка. Го­ловна роль в поширенні ехінококозу належить собаці. Проміжні хазяї—різні ссавці та людина.

Він локалізується в різних внутріш­ніх органах тварин і особливо часто в печінці та легенях. Ехінококозні міхурі, поступово розростаючись, часто цілковито руйнують важливі для життя органи і неминуче спричи­нюють загибель паразитоносія.

**Паразитичні нематоди (Nemathelminthes)**

До типу Первиннопорожнинних (Nemathelminthes) належать тварини з первинною порожниною тіла та кутикулярним покривом. Серед первиннопорожнинних паразитизм набув поширення в класах Нематоди (Nematoda) та Волосові (Nematomorpha). За кількістю ви­дів нематоди посідають друге місце після комах. Значна кількість паразитичних нематод є типовими геогельмінтами. Досить поши­рені й біогельмінти, до циклу розвитку яких входить один або два проміжних хазяї. У багатьох випадках виникають дуже складні цикли розвитку зі зміною хазяїв і з вільноіснуючими стадіями в зовнішньому середовищі, а потім і без них.

В організмі хазяїна в нормі поселяються як самці, так і са­миці нематод, які по досягненні статевої зрілості копулюють. Запліднені яйця спершу потрапляють до матки, а після дозрі­вання виходять у кишечник і разом із фекаліями виводяться в зовнішнє середовище. Постембріональний розвиток — це метамор­фоз. Нематодам властиві чотири личинкові стадії, перехід між якими супроводжується линьками. За особливостями будови ли­чинок поділяють на дві морфологічні гру­пи:

1. *рабдитоподібні* - личинки з корот­ким і порівняно товстим тілом;
2. *філярієподібні -* личинки, які мають більш вузьке та струнке тіло.

Цикли розвитку паразитичних круг­лих червів характеризуються винятковим різноманіттям. Останнє значною мірою зумовлене тим, що окремі групи нематод переходили до паразитизму в різний час і пристосувалися до існування в різних тваринах. Тому поряд зі спеціалізованими формами мають місце примітивні, які повинні розглядатися як факультативні паразити. їх цикли роз­витку характеризуються певною нестійкістю та можуть залеж­но від умов здійснюватися в різний спосіб.

До переліку факультативних паразитів можна віднести стронгілоїда людського *(Strongiloides stercoralis),* який викликає за­хворювання стронгілоїдоз. За сприятливих умов зов­нішнього середовища (температура, вологість) в ґрунті мешка­ють статевозрілі самці й самиці, які копулюють, а потім із від­кладених ними яєць виходять рабдитоподібні личинки. Значна їх частина линяє чотири рази й дає початок новому вільноіснуючому поколінню. У разі нестачі поживних речовин менша части­на після другої линьки перетворюється на філярієподібних ли­чинок**,** які вже не можуть розвиватися в зовнішньому середо­вищі. Для завершення циклу вони через шкіру (перкутанно) про­никають до організму людини, мігрують у кров, а звідти в ле­гені, де двічі линяють і дають початок самцям і самицям. Останні піднімаються в гортань, а звідти потрапляють до травної систе­ми. Тут вони копулюють, і самиці відкладають яйця. З них у ки­шечнику хазяїна виходять рабдитоподібні личинки першої стадії. Після линяння частина з них виводиться в зовнішнє середови­ще, де вони можуть дати початок вільноіснуючому поколінню, або ж перетворитися на філяріеподібних личинок, інвазійних для людини. Інша частина линяє повторно прямо в кишечнику, уна­слідок чого можлива аутоінвазіяхазяїна.

Представники род. *Ancylostomatidae* мають дише дві вільноіснуючі личинкові стадії. Вони є паразитами людини та деяких інших тварин. У просвіт кишкивідкладаються яйця, з яких у зовнішньому середовищі вилуплюються рабдитоподібні личинки першої стадії, а через два линяння з'являються філярієподібні. Вони проникають переважно через шкіру хазяїна та здійснюють подальшу міграцію організмом майже так, як і личинки стронгілоїда. Але в легенях личинки анкілостомід не ли­няють, а відразу мігрують до кишечника, де після двох линянь досягають статевої зрілості.

Скорочення терміну перебування активних розселювальних стадій у зовнішньому середовищі відбувається за рахунок здійснен­ня частини линьок усередині яйця. Як наслідок, може спостеріга­тися навіть повне випадіння з циклу розвитку вільноіснуючих ли­чинок. У такому випадку інвазійними стають яйця з личинками.

Типовою ознакою зараження кривоголовкою є анемія і жовтувате забарвлення шкіри. Хворі відчувають потребу їсти грунт чи крейду. Клінічна картина полягає у підвищенні температури до +38-390С, серцебиття, прискорений пульс, недокрів’янабряки ніг, обличчя, кахексія і при відсутності лікування – смерть.

На цьому етапі пристосування до паразитичного способу жит­тя знаходяться представники *підряду Ascaridata* (ряд *Ascaridida).* Незважаючи на те що зараження яйцями здійснюється переваж­но перорально та вилуплені личинки відразу потрапляють до тра­вної системи, вони в деяких випадках (p. *Ascaris* тощо) зберіга­ють характерну для багатьох більш примітивних форм складну міграцію організмом хазяїна. Личинки мігрують кровоносною системою до легенів, де відбувається два линяння. Личинки, що утворились унаслідок линянь, піднімаються дихальними шляхами до носоглотки, звідки знову потрапляють до кишечни­ка, де відбувається ще одне линяння та вони перетворюються на дорослих самиць і самців.

Анкілостомоз поширений переважно у тропічних країнах, на Закавказзі, в Середній Азії і на Далекому Сході. В Україні можуть спостерігатися поодинокі випадки у людей, що приїхали з цих регіонів.

Аскаридоз найчастіше характеризується порушенням діяльності харчо травного апарату, зниженням чи зникненням апетиту, а іноді різким його підвищенням. Захворювання супроводжується нудотою , блюванням, запамороченням голови тощо.

Існують види паразитичних нематод, доля личинок в яких залежить від збігу цілої низки обставин. Одним із прикладів кіль­кох варіантів розвитку личинки в тілі хазяїна може бути *Toxocara canis* - паразит не лише собак, але й інших ссавців або навіть деяких птахів.

У зовнішньому середовищі яйця *Toxocara canis* розвивають­ся до II стадії, після чого стають інвазійними (здатні зберігати інвазійність у відповідних умовах до двох років). Унаслідок по­трапляння до травного каналу собаки личинки виходять з яйце­вої оболонки, занурюються до кровоносних судин, якими надхо­дять у легені. Можливий і інший шлях міграції, наприклад лім­фатичними судинами або з печінки ворітною та задньою порож­нистою венами до серця, звідки - знову до легень.

Подальша доля личинок залежить від особливостей хазяїна, до якого вони потрапили. У випадку цуценяти віком до п'яти тижнів відбувається активна міграція личинок спочатку до ле­геневих альвеол, потім через бронхіоли, бронхи, трахею та горло під час ковтання вони потрапляють до травного каналу (двана­дцятипала кишка), де перетворюються на дорослі форми. Загаль­на тривалість міграцій сягає близько п'яти тижнів.

Коли цуценя старше за п'ять тижнів, личинки знову повер­таються до серця Й великим колом кровообігу розносяться по всьому організму, осідаючи в м'язах, жировій тканині тощо. У більшостівипадків вони позбавлені можливості подальшого роз­витку (собака в цьому випадку є паратенічним хазяїном). Якщо заражена особина виявляється самицею, у період вагітності від­повідні гормони активують личинок, які починають мігрувати й на 42 добу вагітності крізь плаценту (трансплацентарний шлях) потрапляють до плоду, накопичуючись у його печінці. Після на­родження цуценят відбувається звичний шлях міграції токсокар з їх перетворенням на дорослі форми. Проте, крім цього, може спостерігатися й трансмамарний шлях зараження новонародже­них цуценят. Осілі личинки в тілі самиці активуються гормона­ми та мігрують до молочних залоз, звідки з молозивом потрап­ляють до тіла щенят. Яйця токсокар, що виділяються з тіла цу­ценят, можуть слугувати додатковим джерелом зараження суки.

Досить часто зустрічаються випадки токсокарозу у людини. Так у Тернопільській області щороку фіксуються 3-4 людини, заражені токсокарою.

Деякі нематоди зовсім втратили вільноіснуючі стадії, необ­хідні для розселення, У жодній фазі циклу розвитку паразити не виходять у зовнішнє середовище. Передавання інвазійного початку від одного дефінітивного хазяїна до іншого здійснюєть­ся через переносника або проміжних хазяїв.

Унікальним представником паразитичних нематод є трихі­нела спіральна *(Trichinella spiralis),* яка є збудником важкогозахворювання м'ясоїдних, у тому числі й людини, - *трихінельо­зу.* У розвитку цього паразита спостерігається дві стадії (кишкова та м'язова), а також міграція личинок. Зараження ха­зяїв (щурі, свині, людина, хижаки) відбувається шляхом з'їдан­ня м'яса, зараженого капсулами трихінели. У шлунку личинки виходять з капсул, оселяються в тонкому кишечнику, де зану­рюються в епітелій та досягають статевої зрілості через 2-3 доби. Після копуляції самці гинуть, а самиці з часом народжують ве­лику кількість (до 1500 і більше) дрібних личинок. Останні міг­рують кровоносною та лімфатичною системами до м'язових во­локон, де живляться, ростуть та через кілька діб згортаються в спіраль і вкриваються особливими, стійкими до зовнішніх впли­вів капсулами.

Трихінельоз у людини супроводжується шлунково-кишковими розладами, сильних геморагічних запальних процесах, підвищенням температури (на 3-4 день від зараження) до 40-410С, набряком обличчя, припуханням і твердіння м’язів, розбитістю, ломотою в тілі тощо. У випадку інтенсивного зараження смерть може наступити в проміжку від 1-2 діб до 4-7 тижнів.

Найбільш поширеним паразитом людини з підкласу Enoplia є волосоголовець Trichocephalus trichiurus, який зумовлює захворювання тріхуроз.

Локалізується паразит переважно у сліпій кишці, а іноді і в червоподібному відротку, глибоко занурюючись в слизову оболонку.

Людина заражується проковтуючи з водою або їжею яйця з рабдитоподібними личинками.

Патогенний вплив паразитів іноді буває непомітним, проте спостерігаються і значні розлади з боку шлунково-кишкового тракту, нервової системи, крові.

У цьому напрямку також дуже далеко зайшла спеціалізація філярій, які поширюються переносниками. Значна кількість пред­ставників цієї групи (родина *Filariidae)* оселяється в органах і тка­нинах, які безпосередньо не пов'язані з зовнішнім середовищем -підшкірна клітковина, нервова, кровоносна й лімфатична систе­ми тощо. Самиці примітивних видів відкладають яйця, з яких від­разу вилуплюються личинки, тоді як у більшості форм спостері­гається справжнє живородіння. У цьому випадку самиці народжу­ють велику кількість дрібних личинок-мікрофілярій.

**Паразитичні кільчасті черви (Annelida)**

До типу кільчастих червів входить кілька класів, а паразитичний спосіб ведуть лише п'явки.

П'явки - це прісноводні, морські та інколи наземні форми з постійною кількістю сегментів (30-33). Вони можуть бути хи­жаками, що живляться водними безхребетними або ссуть кров хребетних.

П’явки, які паразитують на людині належать до ряду Безхоботні п'явки (Arhynchobdellea) родини щелепних п'явок (Gnathobdellidae ). Основним представником у наших широтах є п’явка медична (Hirudo medicinalis), а у країнах Середземномор’я і на Близькому Сході мешкає кінська, або нільська (Limnatis nilotica).

Медична п’явка мешкає у чистих стоячих водоймах. Живиться виключно кров’ю. Активно використовується в медицині. Проте, на теперішній час у природних водоймах України практично не збереглася через їх забрудненість. Для медичних цілей вирощується в лабораторія, в стерильних умовах.

Кінська п’явка також мешкає у прісних водоймах і коли людина або тварина п’є воду, вона може проникати в ротову порожнину, ніс, гортань, де і ссе кров. У великій кількості може закупорювати дихальні шляхи, спричиняючи загибель.