**Лабораторна робота № 2.**

Паразитичні Найпростіші (Protozoa). Тип Апікомплексні (Apicomplexa) Клас Sporozoеa. Тип Війчасті (Ciliophora). Клас Litostomatea*.*

**Об’єкти дослідження:** малярійний плазмодій (Plasmodium vivax, P. falciparum, P.malariae, P. оvale. Токсоплазма (Toxoplasma gondii). Інфузоря балантидій (Balantidium coli.)

**Матеріальне та методичне забезпечення:** навчальні таблиці; світлові мікроскопи; мікропрепарати; збірник задач (ситуаційні задачі); тестові завдання.

**Зміст заняття**

Викладач перевіряє вихідний рівень знань за такими теоретичними питаннями:

1. Поняття інфекції та її види.

2. Розвиток інфекційної хвороби.

3. Поняття про інвазію.

У ході цього опрацювання виясняється значення таких термінів: і*нфекція та її види, інвазія, вірулентність.*

Подальшим етапом роботи є ознайомлення з особливостями інфекціонування, вірулентністю і патогенністю збудників інвазійних хвороб з типів:Апікомплексні та Інфузорії. Для цього пропонується опрацювати такі питання:

1. Характеристика класу Споровиків.

2. Цикл розвитку малярійного плазмодію.

3. Вплив на організм, діагностика, профілактика.

4. Токсоплазма (латинська назва, цикл розвитку, шляхи зараження, локалізація, вплив на організм людини, діагностика і профілактика).

5. Балантидій (латинська назва, цикл розвитку, шляхи зараження, локалізація, вплив на організм людини, діагностика і профілактика).

Викладач звертає увагу, що до класу Споровиків відносяться виключно паразитичні найпростіші. У них відсутні органоїди руху, дихання, виділення, живлення. Ці процеси здійснюються осмотично. Однією з форм пристосування споровиків до паразитизму є утворення складних циклів розвитку. При зміні циклів розвитку відбувається зміна форм розмноження (статевого і безстатевого), які ведуть до збільшення чисельності паразитів, а також до утворення таких стадій, які є джерелом зараження нових господарів.

До класу Споровиків відносяться збудники малярії токсоплазмозу, кокцидіозу, пневмоцистозу та інші. Ми розглянемо двох представників класу: малярійного плазмодія і токсоплазму. Існує чотири види плазмодіїв, збудників малярії людини (Plasmodium vivax, Plasmodium falciparum, Plasmodium malariae, Plasmodium ovale). Життєвий цикл всіх видів відбувається подібно. Людина являється для малярійного плазмодія проміжним хазяїном, в тілі якого відбувається безстатеве розмноження (шизогонія). Основним хазяїном, в якому відбувається статеве розмноження паразита, є переносник збудника –– самка комара роду Anopheles. Комарі, в слинних залозах яких утворюються спорозоїти є інвазійними для людини. При укусі людини спорозоїти проникають в кров. Спорозоїт –– це одноядерна веретеноподібна клітина довжиною 10–15 мкм і шириною 1 мкм. З кров’ю спорозоїти заносяться в печінку і перетворюються в шизонти. Кожний шизонт розпадається на велику кількість мерозоїтів в результаті тканинної шизогонії. Тканинний цикл (екзоеритроцитарний) відповідає інкубаційному (прихованому) періоду розвитку захворювання і у різних видів плазмодіїв він різний: Plasmodium vivax – 8 діб, Plasmodium falciparum – 6 діб. Після проникнення мерозоїтів в еритроцити крові починається ендоеритроцитарний цикл розвитку. Внаслідок різниці потенціалів еритроцит заражений негативно, а мерозоїт позитивно. Вони взаємно притягуються один до одного, вгинається цитоплазма еритроцита і мерозоїт проникає в клітину. Інші автори відмічають, що на еритроцитах є специфічні рецептори. При їх наявності в еритроцити проникають тканинні мерозоїти. Для Plasmodium vivax такими рецепторами є ізоантигени групи крові Даффі. Даффі від’ємний, часто зустрічається у негрів Африки і вони в 90 % випадків не хворіють триденною малярією, у негрів Америки Даффі –– від’ємний у 70 %. На ранніх стадіях при фарбуванні мазків крові по Романовському – Гімза утворюється у плазмодія вакуоля, а цитоплазма і ядро відтискуються до периферії і, тому в шизонтах вони мають вигляд кільця (стадія кільця). З ростом паразита зникає вакуоля, шизонт збільшується в розмірах. Юний шизонт у Plasmodium vivax має псевдоніжки. Плазмодій розростається, набуває круглястої форми, втягує псевдоніжки і перетворюється в слідуючу стадію –– стадію зрілого шизонта. Ядро зрілого шизонта ділиться шляхом шизогонії, а потім ділиться і цитоплазма. Процес ділення закінчується утворенням морули. Таким чином, малярійний плазмодій проходить в еритроциті стадію кільця амебоїдну стадію стадію зрілого шизонта стадію морули вихід мерозоїтів із зруйнованих еритроцитів. У Plasmodium vivax, Plasmodium falciparum, Plasmodium ovale еритроцитарна шизогонія відбувається кожні 48 годин, а у Plasmodium malariae –– кожні 72 години. В цей час в кров надходять токсичні продукти розпаду еритроцитів і викликають у хворого різке підвищення температури. Після кожної шизогонії кількість паразитів в крові збільшується. У хворих розвивається анемія, жовтушність шкірних покривів, збільшення печінки і селезінки, серцева недостатність, малярійна кома, t – 40 –41º С може наступити смерть. Приступи малярії повторюються через кожні 2–3 доби. Після кількох еритроцитарних шизогоній частина мерозоїтів перетворюється в гаметоцити (незрілі статеві клітини). Макрогаметоцити –– незрілі жіночі статеві клітини і мікрогаметоцити –– незрілі чоловічі статеві клітини. В цей період людина інвазійна для самки комара. В організмі самки малярійного комара гаметоцити перетворюються на макро– і мікрогамети (жіночі і чоловічі статеві клітини). В шлунку комара відбувається злиття статевих клітин, де утворюється рухома зигота (оокінета), яка проникає в стінки шлунку і перетворюється в ооцисту. В ооцисті утворюється до 10 тис. спорозоїтів. Зріла ооциста лопається, спорозоїти попадають в порожнину тіла і гемолімфу, розносяться по всьому організму комара потрапляють в слинні залози. Якщо такий комар

**Рис. 1. Форми малярійних плазмодії**

II-P. vivax: 1-кільцева форма; 2, 3-амебоїдна форма в еритроциті; 4-шизонт в поч.. стадії; закінчена шизогонія; 6-мікрогаметоцит; 7-макрогаметоцит; 8-подвійна інфекція гаметоцитом і шизонтом.

III-P. malariae; 1-молоде кільце; 2,3. ріст паразита; 4,5-ділення ядер шизонта; 6-шизогонія; 7-стрічкоподібна форма паразита; 8-мікрогаметоцит; 9-макрогаметоцит;

**Таблиця 5. Особливості шизогонії різних видів**

**плазмодіїв в мазку крові**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ознаки**  | **Plasmodium****vivax** | **Plasmodium****malariae** | **Plasmodium****falciparum** | **Plasmodium****ovale** |
| Клінічна форма малярії | Триденна | Чотириденна | Триденна | Тропічна Овале по типутриденної |
| В мазку кровізнаходяться | Всі стадії | Всі стадії | Тільки кільця, кільця і гамонт | Всі стадії |
| Пошкодженіеритроцити | Збільшені | Без змін | Без змін | Збільшені,овальної форми |
| Амебовиднийтрофозоїт | Псевдоподіївираженідобре | Псевдоніжкивираженіслабо | Псевдоніжкивідсутні | Як Р.malariae |
| Стрічковидніформи | Немає | Часто є | Немає | Немає |
| Морула | 12–18мерозоїтів | 8–12мерозоїтів,великі | 12–24дрібнихмерозоїтів | 4–12великихмерозоїтів |
| Гамонти | Круглі | Круглі | Півмісяцевоїформи | Круглі |

укусить здорову людину, в її організм проникають спорозоїти і людина заражається малярією. Таким чином для людини інвазійна стадія ––спорозоїт, а для комара –– незрілі статеві клітини, макро– і мікрогаметоцити. Малярійні плазмодії відрізняються морфологічними і біологічними особливостями, термінами розвитку в організмі людини і характером хвороби, яку вони викликають.

**Лабораторна діагностика**. Мікроскопія мазків крові і товстої краплі під час приступу, або відразу після приступу. В периферичній крові, в основному, одночасно знаходяться всі стадії плазмодію.

**Профілактика.** Виявлення і лікуванні хворих, захист від укусів комарів, знищення переносників.

 **Токсоплазма (Toxoplasma gondii)** має форму тіла у вигляді півмісяця (розмір 4–7 х 2–4 мкм). Токсоплазма ––внутрішньоклітинний паразит. Токсоплазми, які локалізуються всередині клітини хазяїна, називають ендозоїдами. Життєвий цикл відбувається зі зміною двох господарів. Основним хазяїном є родина котячих (домашня кішка, тигр, леопард і інші), проміжним –– багато видів ссавців, птахів і людина. Гризуни, домашня птиця, травоїдні організми і людина заражаються ооцистами від котів.

Ооцисти з їжею потрапляють в кишки проміжного хазяїна, де із них звільняються спорозоїти. Спорозоїти проходять через стінку кишок і проникають в клітини ретикуло–ендотеліальної системи і розмножуються безстатевим шляхом.

Безстатеве розмноження токсоплазми у внутрішніх органах здійснюється шляхом поділу на двоє і ендодіогонії. В результаті чисельних поділів в клітинах хазяїна утворюється велика кількість токсоплазм, які утворюють псевдоцисти в гострий період захворювання, а потім і справжні цисти при хронічній формі Токсоплазмозу. При поїданні проміжних господарів основним хазяїном (тварини з родини котячих) ооцисти в клітинах кишок перетворюються в шизонти, розмножуються шляхом шизогонії. В результаті шизогонії утворюються дрібні веретеновидні мерозоїти. Через кілька шизогоній мерозоїти проникнувши в клітини кишок перетворюють в незрілі статеві клітини –– мікрогаметоцити (чоловічі) і макрогаметоцити (жіночі). Із мікрогаметоцитів утворюються мікрогамети, а з макрогаметоцитів –– макрогамети. Макрогамета зливається з мікрогаметою, утворюється зигота. Зигота вкривається двошаровою оболонкою і перетворюється в ооцисту. В кожній ооцисті відбувається спорогонія і утворюються дві спори з чотирма спорозоїтами. Ооцисти є інвазійною стадією, як для проміжного, так і основного господаря. Окрім ооцисти для людини і інших проміжних господарів інвазійною стадією може бути циста з ендозоїтами. Цисти можуть виділятися з слиною, сечею, фекаліями, молоком, кров’ю. Можливе зараження у ссавців плацентарно. Людина може заражатися через м’ясо, при знятті шкіри, а також від домашніх тварин –– кішок.

**Патогенний вплив** різний. Вражається нервова система, статева, лімфатична, органи зору, м’язи. До 30 % населення є носіями токсоплазмозу.

**Діагностика:** при підозрі на токсоплазмоз досліджують кров, спинно–мозкову рідину, пунктати лімфатичних вузлів, залишки плідних оболонок, плаценту, проводять біологічні проби на мишах. Зараз використовується внутрішньошкірна проба з токсоплазміном. Людині з підозрою на токсоплазмоз вводять 0,1 мл токсоплазміну на долонну поверхню передпліччя. Позитивною є проба після 24 годин після ін’єкції, якщо почервоніння ділянки і припухлість не менше 10мм і через 48 годин після проведення проби не зменшується. Проба позитивна приблизно з четвертого тижня хвороби і може зберігатися на протязі багатьох років. Люди, які мають позитивну реакцію на токсоплазмін, не обов’язково є хворими. З метою серологічного обстеження приміняють РЗК, РІФ і інші проби. Антитіла в крові з’являються на 2–3 тиждень після зараження. При затуханні хвороби титр антитіл падає і може зовсім зникнути.

Рис. 2. Balantidium coli

Представники типу **Війчасті (Ciliophora)**, в порівнянні 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 розмноження це кон’югація.

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

Джерелом зараження людини є свині, які являються носіями балантидіїв.

Збудник захворювання –– балантидій –– Balantidium coli.

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

Захворювання –– балантидіаз.

Інвазійна 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. При відсутності лікування може наступити 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, м’ясокомбінатів.

**Завдання:**

1. Розглянути мікропрепарати паразитичних апікомплексних (малярійний плазмодій) та інфузорій під мікроскопом.
2. Зарисувати рис. 1 і 2.
3. Записати дані таблиці 1.
4. Скласти таблицю.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва хвороби і збудник | Носій збудника | Спосіб зараження | Місце паразитування | Клінічна картина |
|  |  |  |  |  |

1. Записати загальний висновок до роботи.