**Лекція 10**

**Бактерії як паразитичні форми**

1. Загальна характеристика бактерій;
2. Збудники особливо небезпечних інфекцій

Бактерій поділяють на дві групи:

1. *Schizophyceae* - ті, що утворюють хлорофіл;
2. *Schizomyyceae -* ті, що не утворюють хлорофілу.
Останню групу поділяють на чотири класи - *Actinomycetes,Eubacteria, Myxobacterlae* та *Spirochetae.* Класи, у свою чергу, складаються з порядків, родин, родів, видів. Вид складається зі штамів і різновидів.

*Штамом* є чиста культура мікроорганізмів, виділена або спе­ціально відібрана для практичної або наукової мети. Різні штами одного виду відрізняються за своїми властивостями (чутливість до дії певних факторів, здатність утворення токсинів тощо).

За зовнішнім виглядом розрізняють три основні форми мік­робів: кулясті (коки), паличкоподібні (бактерії, бацили, кло-стридії), спіральні (вібріони й спірили).

*Коки* бувають сферичні, еліпсоподібні, бобоподібнІ, ланцето­подібні. За формою, розташуванням, характером поділу та біо­логічними властивостями коки поділяються на стафілококи (ви­ноградне гроно), диплококи (парні коки), стрептококи (витий ланцюжок), тетракоки (чотири), сарцини (пакетоподібні коки); мікрококи - поодинокі або безладно розташовані клітини.

Паличкоподібні форми мікробів поділяють на *бактерії,* які не утворюють спор *(Bacterium),* та *бацили (Baccillus),* які утво­рюють спори.

За аналогією з кулястими формами серед бактерій розрізня­ють; диплобактерії та диплобацили (сполучені вздовж дві палич­ки); стрептобактерії та стрептобацили (ланцюжки паличок) -збудники сибірки; мікобактерії (дають паростки й розгалужен­ня) - збудник туберкульозу та паратуберкульозу; коринебактерії (мають булавоподібні потовщення на кінцях та особливі зернисті включення) - збудник псевдотуберкульозу.

Спіральні форми бактерій об'єднують у дві групи - вібріони та спірили. Вібріони мають форму коми - збудник холери люди­ни. Спірили - штопороподібні, мають кілька завитків. До спірилоподібних мікроорганізмів відносять також спірохети, які ма­ють перехідну форму між бактеріями та найпростішими *(Protozoa).*

Спосіб існування прокаріотів полягає в постійному відтво­ренні своєї біомаси внаслідок метаболічних процесів. За спосо­бом живлення (конструктивним обміном) мікроорганізми поді­ляють на дві основні групи - автотрофи та гетеротрофи.

Гетеротрофи, у свою чергу, поділяються на *метатрофи,* або сапрофіти, що живуть за рахунок неживих органічних речовин (гнильні мікроби), та *паратрофи,* які використовують для живлення живий білок, паразитуючи в живих тканинах тварин і рос­лин. Збудники інфекційних хвороб належать саме до цієї групи. Залежно від способу забезпечення киснем мікробів умовно поділяють на *аеробні* та *анаеробні.*

Патогенні мікроби в процесі своєї життєдіяльності виробляють особливі отруйні речовини *- токсини.* Саме їх дія й спричи­няє хворобливий стан тварин і людини. *Токсигенність* бактерій зумовлюється виробленням ними екзотоксинів, а *токсичність -* ендотоксинів. Тому патогенність бактерій зумовлюється наявністю конкретних факторів патогенності, серед яких найважли­вішими є такі:

1. *Хемотаксис* та *рухливість,* завдяки яким бактерії відшукують клітини-мішені, а наявність джгутиків прискорює їх на­ ближення до останніх.
2. *Ферменти, що руйнують слиз*, який укриває епітеліальні клітини слизових оболонок.
3. *Фактори адгезії* та *колонізації,* завдяки яким бактерії розпізнають мембранні рецептори, прикріплюються до них та коло­нізують клітину.
4. *Фактори інвазії* - завдяки їм бактерії проникають до клітини (наприклад, у грамнегативних бактерій це білки зовнішньої мембрани).
5. *Фактори, що протидіють фагоцитозу.* Вони пов'язані з компонентами клітинної стінки, маскуючи бактерії від фагоцитів або жпригнічуючи активність останніх.
6. *Фактори, що придушують фагоцитоз.* Наявність схожих факторів (наприклад, F-W-антигени в *Yersinia pestis)* зумовлена
утворенням бактеріями речовин, що пригнічують фагоцитоз та
спричинюють хронічне протікання хвороби.
7. *Ферменти „захисту й агресії" бактерій.* Такі ферменти, як протеази, гіалуронідази, фібринолізин та інші,:крім пригнічення
фагоцитозу, зумовлюють вияв агресивних властивостей бактерій та їх поширення макроорганізмом.
8. *Токсини мікробів.* Ендотоксини наявні винятково в грамнегативних бактерій, у той час як екзотоксини (бактеріальні білки)
можуть продукуватися як грампозитивними, так і грамнегативними бактеріями.

Патогенні батерії в результаті своєї діяльності, потрапивши в організм людини ззумовлюють розвиток численних бактеріальних захворювань. Серед них важливе значення мають збудники гнійно-запальних захворювань. Через значну кількість різноманітних збудників гнійно-запальні захворювання вважа­ються одними з найпоширеніших як для людини, так і для тва­рин. Близько 70-80% цих захворювань викликається різноманіт­ними коками.

*Стафілококи -* грампозитивні бактерії з шароподібними клі­тинами, зібраними в грона.

Стафілококи вважають унікальними організмами, які мо­жуть викликати понад 100 захворювань, уражаючи будь-які тка­нини чи органи хазяїна. Це зумовлюється широким комплексом факторів патогенності, з яких найважливішими є:

1. Фактори адгезії, зумовлені високим рівнем їх гідрофобності.
2. Велика кількість ферментів, що мають значення факторів „аг­ресії та захисту" – найважливіший фактор патогенності плазмокоагулаза, гіалуронідаза, фосфатаза та значна кількість інших ферментів
3. Наявність цілого комплексу екзотоксинів: токсини, які пошко­джують мембрану, здатні руйнувати еритроцити, лейкоцити, тромбоцити тощо; ексфоліантові токсини викликають скарлатяноподібний сип, булезне імпетиго тощо; справжній лейкоцидін, що руйнує лейкоцити; екзотоксин синдрому токсичного шоку, який супроводжується підвищенням температури тіла,
зниженням артеріального тиску, висипами на шкірі тощо.
4. Великі алергічні властивості компонентів клітини та продуктів їх життєдіяльності - саме стафілококи є головною причи­ною формування шкірних та респіраторних алергій (бронхіа­льна астма, дерматити),
5. Фактори, що пригнічують фагоцитоз та знижують силу імунної відповіді.

*Стрептококи -* грампозитивні клітини шароподібної або овоїдної форми, що мають форму ланцюгів різної довжини або тетракоків.

Серед хвороб, що викликають стрептококи, слід назвати на­ступні: абсцеси, отити, флегмони, перитоніти, ангіни, різні фор­ми сепсису, ревматизм, пневмонії, скарлатину, карієс тощо.

Особливе місце у цій групі фітопаразитів посідає *Streptococcus рпеитопіае,* який має велике значення в патології людини. Ці бактерії є найважливішимизбудниками запальних захворювань легенів, менінгіту, отитів, перитонітів, ендокардитів тощо.

*Грамнегативні коки* належать до родини *Neisseriaceae.* Се­ред представників цієї групи є збудники менінгококових інфек­цій, гонореї *(N. gonorrhoeae),* паразити слизових оболонок диха­льних шляхів людини й тварин (можуть викликати септицемії, менінгіт тощо, але вивчені недостатньо).

*Грамнегативні бактерії* - збудники гнійних запалень. До цієї групи належать псевдомонади, протей, клебсієли. Об'єднує їх переважне поширення за типом госпітальної інфекції.

Із роду *Pseudomonas* найвідомішим паразитом є синьогнійна паличка *(P. aeruginosa)* та кілька інших форм.

**Збудники особливо небезпечних інфекцій**. Збудники цих захворювань мають надзвичайно високу заразність. До таких хво­роб, як чума, туляремія сприйнятливі всі люди без винятку. До цих інфекцій належать холера (антропоноз), чума, туляремія, бруцельоз, сибірська виразка та сап (зооантропонози). Вони здатні викликати пандемії та захворювання з важким перебігом.

* Збудник *чуми (Yersinia pestis)* є грамнегативною аеробною паличкою без джгутиків; спор не утворює, але утворює капсулу білкової природи. Цей вид вважається найбільш агресивним та патогенним серед відомих бактерій: в усіх чутливих тварин та людини пригнічує функцію фагоцитарної системи. Має цілий арсенал факторів патогенності.

Залежно від способу зараження розрізняють бубонну, легеневу, кишкову, інколи септичну та шкірну форми чуми. Найваж­чий перебіг має легенева форма, яка закінчується смертю. Інші представники роду *Yersinia -* збудники псевдотуберкульозу та кишкового ієрсиніозу.

Збудник *туляремії (Francisella tularensis)* є кокоподібною або еліпсоїдною аеробною грамнегативною нерухливою палич­кою, що не утворює спор. Хребетні тварини відрізняються за рівнем сприйнятливості (на­приклад, копитні, птахи та холоднокровні нечутливі до цього збудника); зараженість туляремійними бактеріями встановлена в 77 видів кровосисних членистоногих, що сприяє природній циркуляції хвороби. Для людини мінімальною інфекційною дозою є одна мікробна клітина, але перебіг хвороби залежить від місця вхідних воріт; зараження може відбуватися різнома­нітними шляхами.

*Сибірська виразка,* або *сибірка* (збудник - *Bacillus anthracis),* є гострим інфекційним захворюванням як людини, так і тварин. Збудник - грампозитивна безджгутикова аеробна (або факуль­тативно анаеробна) паличка. Смерть зараженого організму викликає комплексний трьохкомпонентний екзотоксин, найважливішим компонентом якого є летальний фактор. Захворювання має кілька форм (шкір­на, кишкова та легенева), закінчується переважно смертю.

**Гострі бактеріальні кишкові інфекції** (діареї) вважаються одними з найпоширеніших захворювань, викликаних переваж­но представниками родини *Enterobacteriaceae* (належить понад 100 видів).

Досить поширеним та важливим з практичного погляду ви­дом є *кишкова паличка (Escherichia coli) -* найважливіший збу­дник еіперіхіозів (діарея). Цей вид є представником нормаль­ної мікрофлори кишкового тракту переважної більшості хребе­тних тварин, він використовується в міжнародних стандартах для визначення ступеня фекального забруднення питної води.

*Черевний тиф -* важке гостре інфекційне захворювання, викликане *Salmonella typhi.* Інші представники сальмонел *(S. рaratyphi A і S.paratyphi В)* викликають паратиф А та В від­повідно.

Окремо слід зупинитися на *сальмонельозах* (своєрідні діа­реї), які викликають представники роду *Salmonella.* З факторів патогенності сальмонели мають фактори адгезії, колонізації та інвазії, виробляють ендотоксин, а деякі форми - й два типи екзотоксинів.

*Дизентерія* - інфекційне захворювання, що супроводжуєть­ся інтоксикацією організму, проносом та ураженням слизової оболонки товстого кишечнику. Збудником безпосередньо дизентерії є представники роду Shigella. Із найважливіших біологічних властивостей шигел слід зупинитися на їх здатності проникати в епітеліальні клітини, розмножуватися в них, викликаючи загибель останніх.

*Холера -* хвороба, що супроводжується важким зневоднювальним проносом, має надзвичайне епідемічне поширення, висо­ку летальність та належить до особливо небезпечних інфекцій. Збудник *(Vibrio cholerae)*.

Із *краплинних інфекцій* найбільшого практичного значення набуває *дифтерія ~* гостре інфекційне захворювання з глибокою інтоксикацією організму та фібринозним запаленням у місці ло­калізації збудника. Збудник дифтерії *(Corynebacterium diphtheriae)*.

Із *мікобактеріозів* найбільшого практичного значення набу­ває *туберкульоз* (збудник - *Mycobacterium. tuberculosis).*

*С. tetani -* збудник правця - гострої токсичної ранової інфекції з ураженням рухливих клітин спинного та головного мозку лю­дини й тварин. Через розповсюдженість в об'єктах навколишнього середовища пробле­ма правця набуває глобального масштабу. Збудник може проникати через найдрібніші рани, викликаючи різні форми захворю­вання.

*С. botulinum* викликає ботулізм - важку форму харчової ток-сикоінфекції, що характеризується ураженням центральної не­рвової системи. Збудник у харчах не розмножується при кислій реакції середовища та вмісті кам'яної солі понад 10%. Збудник поширений скрізь, але реєструється в першу чергу там, де споживають вели­ку кількість консервованих продуктів.

**Патогенні спірохети**. До цього порядку належать винятково грамнегативні рухливі бактерії спіралеподібної форми, певна частина яких є патогенними для людини та тварин.

Збудники *зворотних тифів (Воrrеlіа recurrentis, В. caucasica* та інші) - грамнегативні, дуже рухливі мікроаерофільні форми, що розмножуються поперечним поділом. У зовнішньому середо­вищі є малостійкими, передаються вошами та аргасовими клі­щами. Збудника *хворо­би Лайма (В. burgdorferi)* передають іксодові кліщі. Захворюван­ня супроводжується враженням шкіри, центральної нервової, серцево-судинної систем та опорно-рухового апарату; можуть розвиватися менінгіт, енцефаліт та інші недуги.

*Сифіліс* (збудник - бліда спірохета, *Treponema pallidum) -*венеричне захворювання людини, що повторюється циклічно. Збудник відносно малостійкий до зовнішніх факторів, у крові або в сироватці зберігає життєздатність до 24 годин. Зараження від­бувається переважно під час статевих та побутових контактів.

*Лептоспіроз* (збудник - *Leptospira icterohaemorrhagiae)* є при­родно-вогнищевим захворюванням з ураженням нервової та сер­цево-судинної систем, капілярів, нирок, печінки тощо. Лептоспіри дуже рухливі аеробні грамнегативні бактерії, що не утворю­ють капсул та спор. Вони досить стійкі в навколишньому середо­вищі, але погано сприймають висушування та сонячне опромінен­ня. Основним фактором патогенності є ендотоксин, який викли­кає загальну інтоксикацію, підвищує проникненість судин, що призводить до крововиливів, руйнування ендотелію тощо.