Збудники анаеробних інфекцій

Загальна характеристика патогенних анаеробів, лабораторна діагностика, специфічна профілактика.

Група патогенних анаеробів

- Представники роду клостридій — Closrtidium, родина Bacillacea

  Належать до Групи 18 «Грампозитивні палички і коки, утворюючі спори».

  Включає 61 вид, 12 -патогенні.

- Представники роду фузобактерій — Fusobacterium.

  Належать до Групи 6 «Грамнегативні, анаеробні, прямі, зігнуті і спіральні бактерії» (Берджи, 1997).

Патогенні клостридії
правець
ботулізм
злоякісний набряк
брадзот
Предствник роду фузарій
некробактеріоз

Правець (Tetanus)

- Гостра ранова неконтагіозна інфекція людини та тварин.
- Характеризується підвищеною рефлекторною збудливістю, клонічними й тонічними скороченнями мускулатури тіла або окремих груп м'язів, високою смертністю.

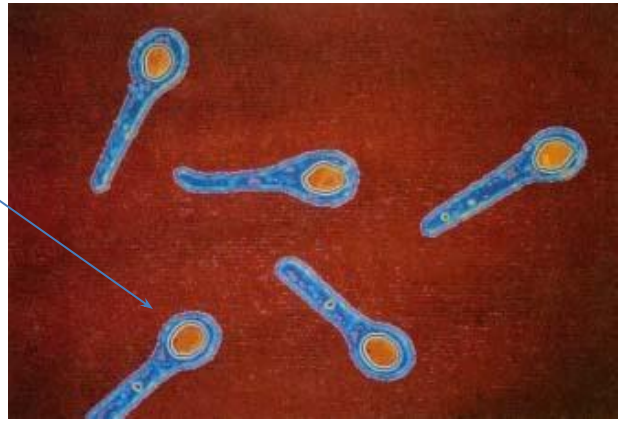
Збудник - Cl. tetani

- Стовбняк у людини вперше описав Гіппократ (IV століття до н. е.),
- Збудник відкритий Н. Д. Монастирським (1883) та А. Ніколайєрем (1884).
- Чисту культуру одержав Кітазато, (1889).

Морфологія

- **Cl. tetani** — тоненька паличка, довжиною від 0,3—0,8х3 - 12 мкм.
- Рухлива (перитрих).
- Капсул не синтезує, утворює спори.
- В молодих культурах завжди грампозитивний, у старих — грамнегативний.

спори



Культуральні властивості

- Cl. tetani — облігатний анаероб. Опт. температура 36—38 °С, pH — 7,4—7,6.
- На сер. Кітта—Тароцці зумовлює значну каламуть і незначне газоутворення. Через кілька днів середовище просвітлюється і утворюється пухкий осад. Культура має характерний запах паленого рогу.
- На глюкозо-кров'яному агарі - колонії світло-сірого кольору з помітно випуклим центром. Краї колоній з відростками.
- При посіві на МПЖ уколом, на 5—12-ту добу інкубації - ялинкоподібний ріст та повільне розрідження желатини.

Біохімічні властивості

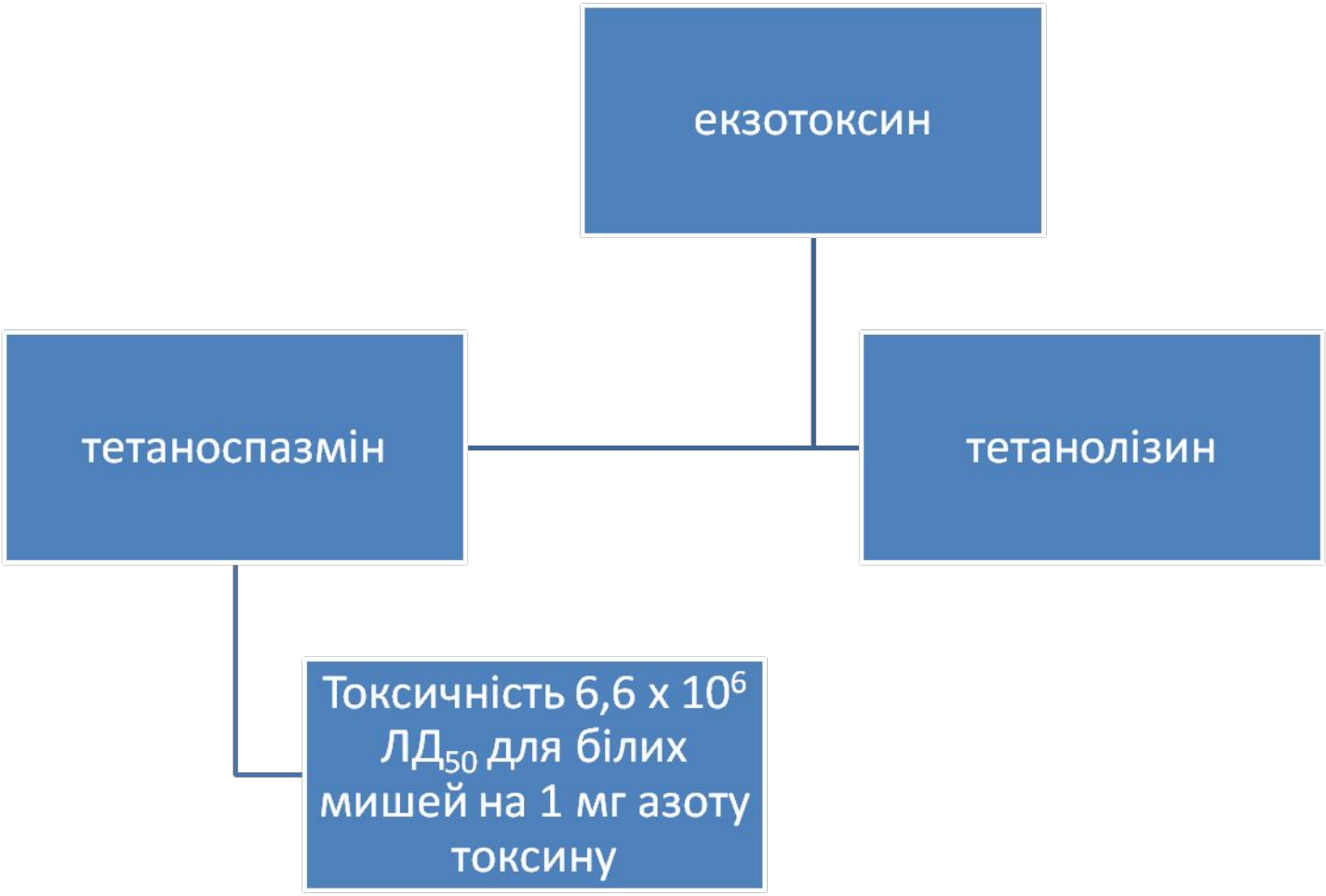
- Збудник не змінює ні моносахариди, ні багатоатомні спирти.
- Окремі штами здатні ферментувати глюкозу.
- Cl. tetani має незначно виражені протеолітичні властивості.
- Ферменти пероксидаза та оксидаза відсутні, що пояснює надзвичайну чутливість збудника стовбняка до атмосферного кисню.

Резистентність

- У вегетативній формі збудник термолабільний — гине протягом 20—3О хв при 60—70 °С, швидко інактивується під дією дезінфікуючих речовин у загальноприйнятих концентраціях.
- Спори надзвичайно резистентні. Більше 10 років залишаються життєздатними на різних об'єктах зовнішнього середовища. У запаяних ампулах в умовах кімнатної температури, спори не гинуть до 30 років.
- Прямі сонячні промені вбивають спори за 3-5 діб, кип'ятіння — протягом 30—50 хв,

  10 %-вий розчин хлорного вапна — за 10 хв, 5 %-вий розчин фенолу — за 8—10 год, 5 %-вий розчин креоліну — за 5 год, 1 %-вий розчин азотнокислого срібла — за 1 хв.

Патогенність



ЧУТЛИВІСТЬ ДО ТОКСИНУ

- До токсину Cl. tetani чутливі ссавці усіх видів.
- Найбільш чутливими є коні, потім вівці, кози, велика рогата худоба, свині, собаки, коти, а також люди.
- Більш чутливими є молоді тварини.
- Серед лабораторних тварин надзвичайно чутливі білі миші, морські свинки, кролі.

Лабораторна діагностика

- У лабораторію надсилають шматочки тканини, взятої з глибини рани, гній, тампони, бинти та інші матеріали, які торкалися до рани.
- Від трупів — шматочки печінки, селезінки, кров.
- Якщо стовбняк виник після родів або аборту, направляють виділення з піхви та матки, абортований плід.

- Мікроскопія (за Грамом, за Муромцевим);
- Культивування на МППБ та цукровому кров'яному МПА.
- Біопроба – на білих мишах, або морських свинках.

Біологічна проба

Імунітет

- Людина, мавпи, свині, морські свинки не набувають природного активного імунітету проти стовбняка.
- Жуйні тварини на це здатні. В організмі останніх постійно виявляють антитоксини.
- Концентрований стовбнячний токсин використовують для профілактичної імунізації у неблагополучних стадах тварин.
- З метою пасивної імунізації застосовують протистовбнячну гіперімунну сироватку

Ботулізм

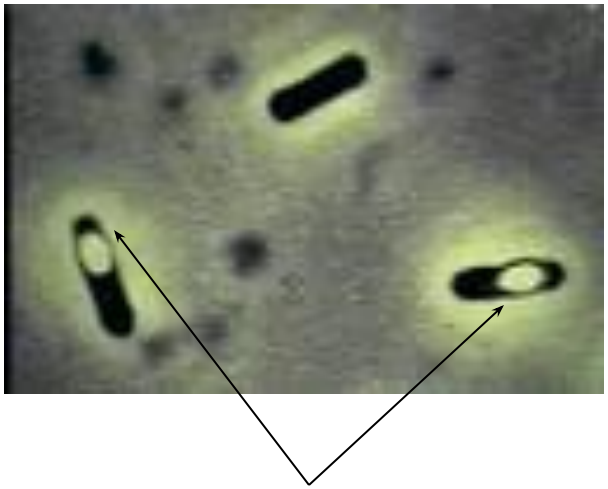
- гострий кормовий токсикоз із ознаками ураження центральної нервової системи. Характеризується розвитком парезів і паралічів, високою смертністю.

Збудник — Cl. botulinum

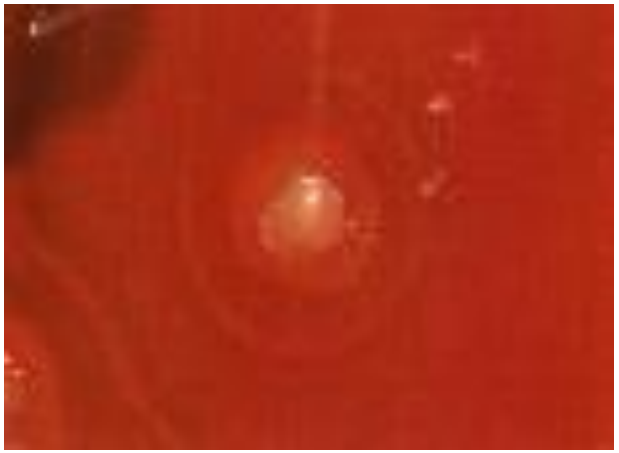
- Відкритий у 1896 р. Ван Ерменгемом.

Морфологія

- Cl. botulinum - поліморфна паличка довжиною 0,3-0,8 х4-9 мкм.
- Перитрих.
- Капсул не утворює.
- Спори овальні, розміщені термінально або субтермінально.
- Грампозитивний у молодих культурах. В старих – грамнегативний.



Культуральні властивості



- Cl. botulinum — облігатний анаероб.
- Термін культивування 48-72 год.
- На глюкозо-кров'яному агарі – круглі колонії з зоною β-гемолізу.
- На МППБ – помутніння середовища з газоутворенням, характерний запах згірклої олії.

Біохімічні властивості

- Cl. botulinum ферментує з утворенням кислоти та газу глюкозу, левульозу, мальтозу, гліцерин, декстрин, саліцин, інозит.
- Деякі сероваріанти (А, В) характеризуються високою протеолітичною активністю.
- Збудник викликає маслянокисле бродіння, що супроводжується запахом, який нагадує запах згірклого масла.
- Ферментативні властивості у збудника ботулізму нестабільні й залежать від його штаму, що потрібно враховувати в процесі ідентифікації.

Антигенна структура

- Збудник має 7 серологічних варіантів: A, B, C (Ci, Cg), D, E, F та G.
- Кожний серологічний варіант характеризується специфічною імуногенністю, продукує відповідний екзотоксин.
- Збудник ботулізму має соматичний (O) та джгутиковий (H) антигени.

Резистентність

- При Т 80 °С — гине за 30 хв, при кип'ятінні протягом 2—3 хв.
- Спори витримують кип'ятіння протягом кількох годин, автоклавування - протягом 3О хв.
- Спори Cl. botulinum надзвичайно резистентні проти хімічних речовин. У 5 %-му розчині фенолу гинуть через добу, в етиловому спирті - через 2 міс .
- Ботуліновий токсин при кип'ятінні руйнується протягом 15—20 хв.
- Ботуліновий токсин кілька місяців не руйнується у зерні.
- Ботуліновий токсин руйнується під дією іонізуючої радіації, прямих сонячних променів, у лужному середовищі (8,5 і вище).

Патогенність

- Cl. botulinum виявляють у ґрунті, гною, воді, на поверхні рослин, в шлунково-кишковому тракті клінічно здорових людей і тварин.
- До ботулінового токсину чутливі люди, коні, велика та дрібна рогата худоба, норки, птиця, незалежно від віку та породи.
- Досить стійкі проти ботулінового токсину свині, собаки, коти.
- Із лабораторних тварин найбільш чутливі білі миші, морські свинки та кролі. Щури порівняно резистентні.

Лабораторна діагностика

- ґрунтується на виявленні токсину і в меншій мірі на виділенні збудника.
- В лабораторію надсилають проби корму, підозрюваного в токсиноутворенні, кров та паренхіматозні органи від трупів.

Біопроба

- Ботуліновий токсин виявляють біологічним методом.
- За допомогою реакції нейтралізації.

Імунітет

- Для штучної імунізації норок застосовують ботуліновий анатоксин.
- Специфічну терапію не застосовують.

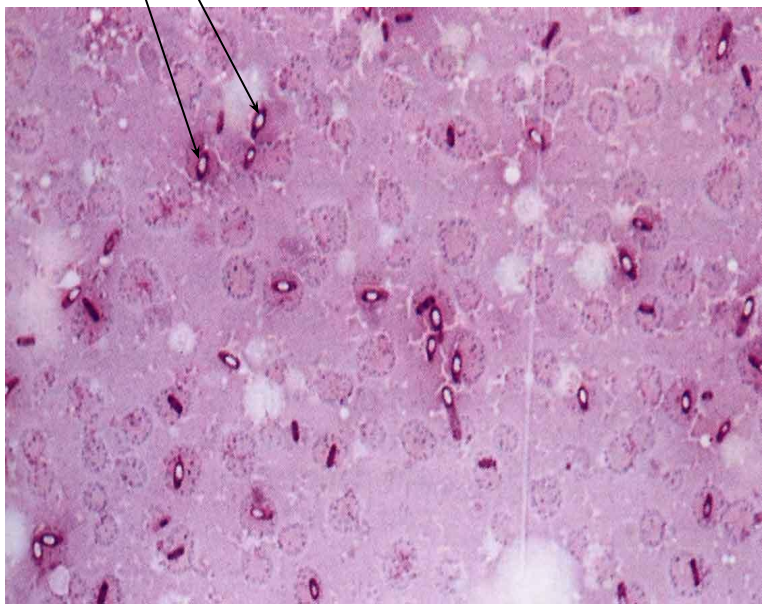
Емфізематозний карбункул

- Гостре неконтагіозне захворювання переважно великої рогатої худоби.
- Характеризується утворенням крепітуючих набряків у місцях, багатих на м'язову тканину, високою летальністю.
- Захворювання реєструють на території усіх країн.
- **Збудник** — **Cl. chauvoei** відкритий Фезером у 1876 р. У чистій культурі вперше одержаний Ру (1887), Кітазато (1889).

Морфологія Cl. chauvoei

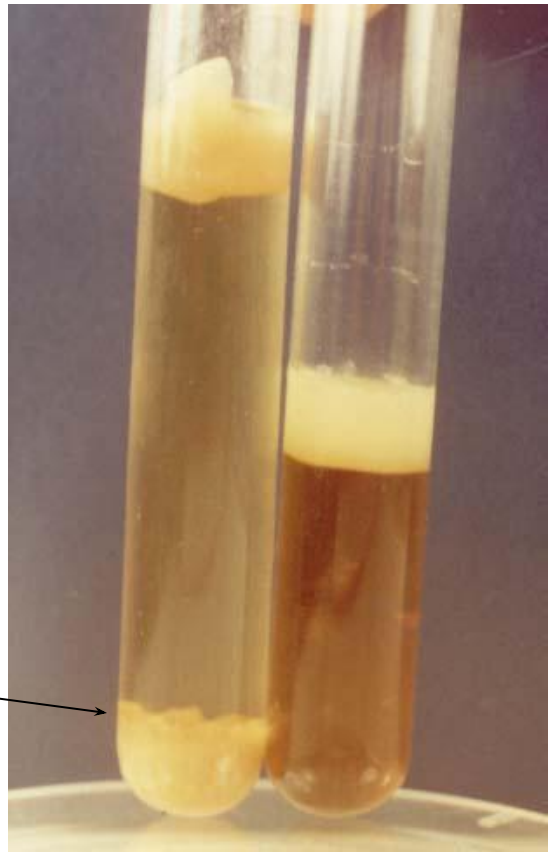
- Cl. chauvoei - пряма або злегка зігнута паличка, 0,6-1х 2-8 мкм, поліморфна (веретено-, грушо- та лимоноподібні, кулясті форми).
- Рухлива.
- Капсули не утворює.
- Спори розміщені центрально або субтермінально.
- В молодих культурах — грампозитивні, в старих — грамнегативні.

Cl. chauvoei



Культуральні властивості

- **Cl. chauvoei** — суровий анаероб. Opt T 36—38 °C, pH середовища — 7,2—7,4.
- На простих живильних середовищах не росте.
- Культивують на глюкозо-кров'яному агарі Цейслера, мозковому середовищі



- **На середовищі Кітта—Тароцці** спочатку спостерігається помутніння бульйону, який через 20—24 год. просвітлюється і через 2—3 доби стає повністю прозорим. На дні пробірки - пухкий білуватий осад. Спостерігається незначне газоутворення.

Біохімічні властивості

- Cl. chauvoei розріджує желатину, яєчний білок та сироватку крові, що зсілася.
- Більшість штамів утворюють сірководень, індол не виявляється.
- Нітрати не редукує, ферментує з утворенням кислоти і газу глюкозу, галактозу, цукрозу, лактозу, мальтозу.
- Гліцерин, маніт, саліцин та інулін не змінює.

Антигенна структура

- Термостабільний соматичний (О) антиген.
- Термолабільний джгутиковий (Н) антиген.
- Споровий S-антиген.

Має антигенну спорідненість з Cl. septicum.

Резистентність

- Вегетативні форми збудника нестійкі.
- Спори в ґрунті зберігаються десятки років.
- У трупах - до 3 міс., у гною - до 6 міс., у солонині більше 2 років.
- Під дією прямих сонячних променів гине протягом 24 годин, при кип'ятінні — за 2 год.
- Під дією 3 %-го розчину формальдегіду збудник гине за 10—15 хв.
- Під дією 6 %-го р-ну гідроксиду натрію гине через 6—7 діб.

Патогенність

- У природних умовах хворіє переважно велика рогата худоба, рідше — вівці.
- Поодинокі випадки захворювання серед кіз, буйволів, оленів, лосів.
- Верблюдів і свиней вдається заразити в експериментальних умовах.
- Люди не хворіють.
- Серед лабораторних тварин найбільш чутливі морські свинки. Щурі й білі миші малосприйнятливі. Кролі досить резистентні.
- **Факторами патогенності** Cl. chauvoei є його токсини та ферменти.

Лабораторна діагностика

- В лабораторію надсилають шматочки уражених м'язів, ексудат з набряків, кров.
- Бактеріологічне дослідження:
- Мазки-відбитки фарбують за Грамом, методом Муромцева і мікроскопують.
- Виділення чистої культури .
- Для остаточної ідентифікації вивчають біохімічні властивості, патогенність (на морських свинках).
- Для експрес-діагностики захворювання запропонована РІФ.

Імунітет

- Тварини, які перехворіли, набувають стійкого тривалого імунітету.
- Українська Формолвакцина проти емфізематозного карбункула великої рогатої худоби і овець.
- Жива вакцина на основі високоімуногенного штаму 2/14.
- З профілактичною та лікувальною метою зрідка застосовують специфічну сироватку, одержану шляхом гіперімунізації телят або лошат.

Злоякісний набряк (рановий газовий набряк, газова гангрена, газова інфекція)

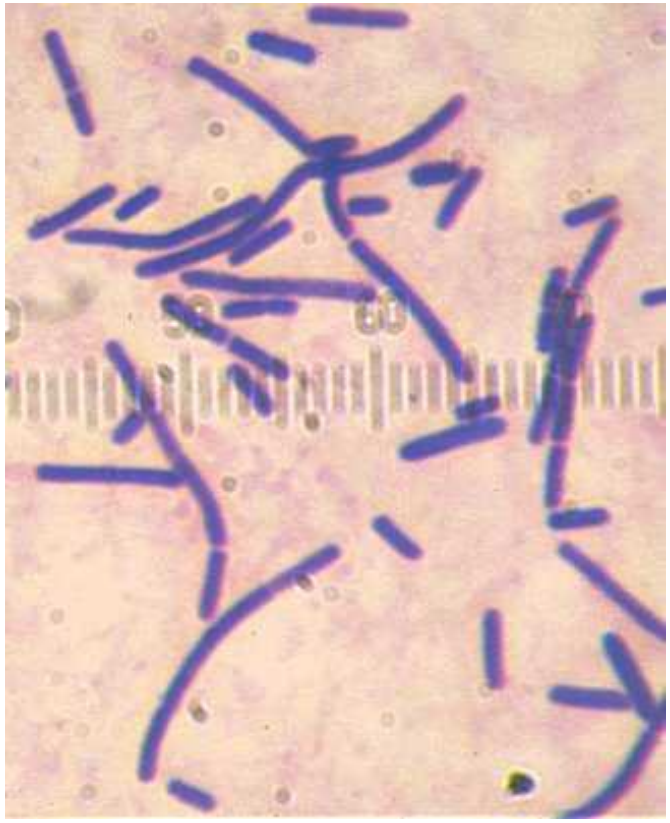
- Гостра неконтагіозна ранова інфекція тварин усіх видів і людини.
- Захворювання характеризується появою набряків у м'яких тканинах, некротичними явищами, інтоксикацією організму.

Збудники:

- Cl. septicum, Cl. novyi, Cl. perfringens, Cl. histolyticum, Cl. sordelii.
- У тварин - Cl. septicum переважно в асоціації з іншими клостридіями.
- Cl. septicum (vibrio septique) виділений у 1877 р. з трупа корови Пастером і Жубером.

Морфологія Cl. septicum

- Cl. septicum — поліморфна паличка довжиною 0,8-2х 2-10 мкм.
- Збудник рухливий у молодій культурі, перитрих.
- Утворює овальні субтермінально або центральне розміщені спори.
- Грампозитивний лише у препаратах з молодих культур.



Культуральні властивості

- Облігатний анаероб. Opt. t 37 °С, pH серед. — 7,6.
- На кров'яному агарі - ніжні блискучі колонії з нерівними бахромчастими краями, інколи спостерігається вуалеподібний ріст, навколо колоній — зона гемолізу.
- В середовищі Кітта -Тароцці — ріст інтенсивний, зумовлює значне його помутніння та помірне газоутворення. Потім середовище стає прозорим, утворюється осад.

Біохімічні властивості

- Cl. septicum ферментує з утворенням кислоти і газу глюкозу, галактозу, левульозу, мальтозу і саліцин, зрідка сахарозу.
- Розріджує желатину. Лакмусове молоко зсідається з утворенням кислоти й газу.
- У невеликій кількості утворює H_2S, індол не утворює.

Резистентність

- Спори Cl. septicum витримують кип'ятіння протягом 2—15 хв.
- Роками зберігаються у ґрунті.
- Вегетативна форма збудника нестійка.

Патогенність

- Cl. septicum патогенна для тварин усіх видів і людини.
- Збудник синтезує екзотоксин, до складу якого входять кілька компонентів: α, β,γ.
- α-токсин характеризується гемолітичною та некротизуючою властивостями, зумовлює летальність.
- Cl. septicum може викликати злоякісний набряк у тварин та людини, а також брадзот у овець.
- Заражаються коні, велика рогата худоба, вівці, свині.
- Чутливі усі види лабораторних тварин.

Антигенна структура

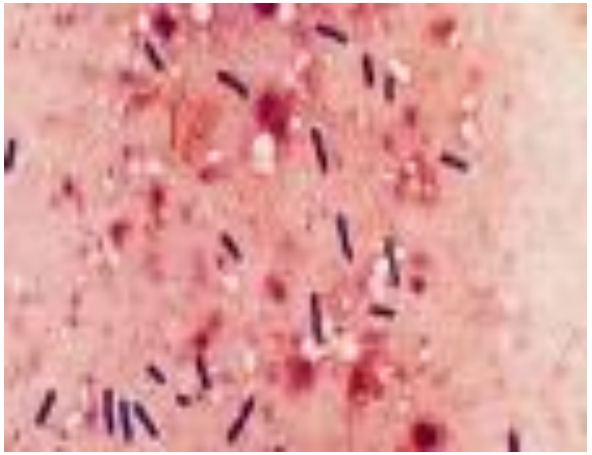
- У Cl. septicum виявляють соматичний (О) та джгутиковий (Н) антигени.
- Н- антиген зумовлює шість серологічних варіантів збудника.

Cl. perfringens

- Cl. perfringens (Cl. welchii) виділений у 1892 р. Уелчем та Неттолом.
- Надзвичайно поширений у зовнішньому середовищі.
- Входить до складу мікрофлори шлунково-кишкового тракту.

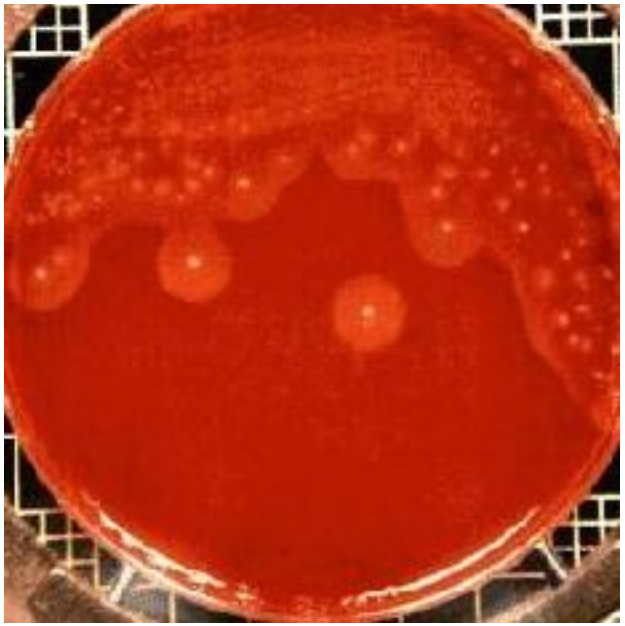
Морфологія

- Cl. perfringens — поліморфна паличка довжиною 4— 8 мкм діаметром 0,6—1,5 мкм.
- Кокоподібні та ниткоподібні форми.
- Утворює капсулу.
- Утворює овальні субтермінально розміщені спори.
- В препаратах з молодої культури — грампозитивний, з старої грамнегативний.



Культуральні властивості

- Cl. perfringens — анаероб, але лабораторні штами можуть рости в мікроаерофільних і навіть в аеробних умовах.
- На кров'яному агарі - дрібні (2—4 мм), спочатку мутні або сірувато-білі, пізніше зеленкуваті колонії, навколо зона гемолізу.
- Колонії неоднотипні: гладенькі (S-форма), шорсткі (R-форма) та слизисті (M-форма).
- В середовищі Кітта—Тароцці - помутніння та газоутворення. Через 3—5 діб середовище стає прозорим, а на дні пробірки білуватий осад. Запах масляної кислоти.



Біохімічні властивості

- Cl. perfringens ферментує з утворенням кислоти та газу глюкозу, лактозу, галактозу, сахарозу та мальтозу.
- Характеризується незначними протеолітичними властивостями: повільно розріджує желатину, коагульовану сироватку крові, білок курячого яйця. Індол, за деяким винятком, не утворює. Молоко не пептонізує.

Антигенна структура

- Cl. perfringens має шість антигенних сероваріантів: A, B, C, D, E та F.
- Диференціація на сероваріанти пов'язана з антигенною характеристикою токсинів збудника і здійснюють її за допомогою реакції нейтралізації.
- Кожний сероваріант продукує специфічний екзотоксин, який нейтралізується лише гомологічною сироваткою.

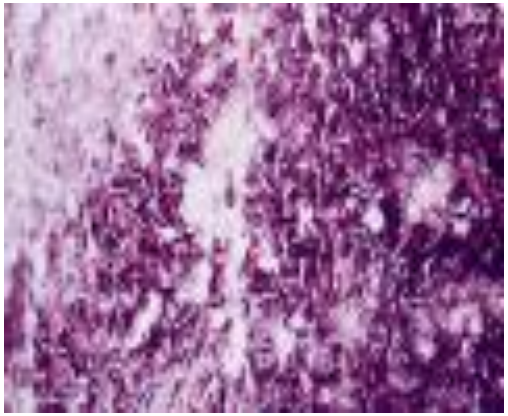
Резистентність. Патогенність.

- Вегетативні клітини нестійкі. Спори можуть витримувати кип'ятіння до 3 год.
- Cl. perfringens може викликати захворювання у різних видів тварин, людини.
- До експериментального зараження чутливі голуби, морські свинки, більш резистентні кролі, білі миші, щурі.
- Фактори патогенності: екзотоксини, протеолітичні, цукролітичні, гемолітичні ферменти.

Cl. novyi

- Виділений Нові в 1883 р. з трупа морської свинки.

Морфологія



- Cl. novyi — довжиною 4—8 мкм, діаметром 1—1,5 мкм поліморфна паличка.
- Капсул не синтезує.
- Утворює спори круглої чи овальної форми, розміщені субтермінально.
- Перитрих, рухлива у молодих культурах.
- Грампозитивна у молодих та грамнегативна у старих культурах.

Культуральні властивості

- Cl. novyi — облігатний анаероб. Оптимальна температура 37 °С, pH — 7,8.
- На кров'яному агарі - сірого відтінку шорсткі з випуклим центром колонії діаметром 3—8 мм. Краї колоній нерівні, порізані. Навколо них зона β-гемолізу.
- В середовищі Кітта—Тароцці - інтенсивне помутніння, незначне газоутворення. Через кілька днів середовище світлішає, на шматочках печінки з'являється осад.

Біохімічні властивості

- Серовари A, B, C ферментують глюкозу, фруктозу та мальтозу, сероваріант D — лише глюкозу. Всі серологічні варіанти збудника ферментують гліцерин.
- Протеолітична активність незначна.

Антигенна структура

- За характеристикою розчинних антигенів розрізняють чотири серологічні варіанти Cl. novyi: A, B, C та D.

Резистентність. Патогенність.

- Вегетативна форма Cl. novyi нестійка. Спори витримують кип'ятіння протягом 2 год, можуть виживати в ґрунті до 10 років.
- Cl. novyi патогенна для коней та інших непарнокопитних тварин, великої рогатої худоби, овець, кіз; свиней, диких ссавців, птахів, китів, черепах.
- Із лабораторних тварин надзвичайно чутливі морські свинки.

Cl. histolyticum

- Cl. histolyticum — виділений у 1916 р. Вейнбергом і Сегеном з вмісту рани при газовій гангрені у людини.
- Cl. histolyticum є представником нормальної мікрофлори тваринного організму.
- Зрідка входить до складу мікроорганізмів, що зумовлюють злоякісний набряк.

Морфологія

- Cl. histolyticum досить маленька паличка, довжиною 3—5 мкм та діаметром в межах 0,2—0,5 мкм.
- Капсулу не утворює.
- Спори овальні, розміщені центрально або субтермінально, рухлива.
- Перитрих.
- Грампозитивна лише у молодій культурі.

Культуральні властивості

- Анаероб, але може рости в мікроаерофільних і навіть в аеробних умовах.
- На кров'яному агарі утворює дрібні, 0,5—1 мм діаметром, прозорі S-форми колонії. Навколо зона гемолізу. Згодом колонії можуть втрачати прозорість, стають сірувато-білими або матово-білими з нерівними краями.
- В середовищі Кітта — Тароцці рівномірне помутніння середовища, газоутворення не спостерігається. Пізніше воно стає прозорим, а на дні пробірки виявляється осад.

Біохімічні властивості

- Цукри не ферментує.
- Має виражені протеолітичні властивості: розріджує желатину, коагульовану сироватку крові, білок яйця, пептонізує молоко. Сірководень утворює, індол не виявляється.

- **Резистентність.** Вегетативні клітини малостійкі. Спори можуть витримувати кип'ятіння до 1 год.
- **Патогенність**. Cl. histolyticum утворює складний токсин, що включає п'ять компонентів: альфа-токсин — летальний, уражує центральну нервову систему, бета-токсин—фермент колагеназа, гамма-токсин — фермент протеїназа, дельта-токсин — фермент еластаза, епсилон-токсин — гемолізин.

Cl. sordellii (Cl. oedematies)

- Cl. sordellii (Cl. oedematies) виділена Сорделі, в 1922 р. від хворої на газову гангрену людини.

Морфологія

- Cl. sordellii — поліморфна паличка довжиною 3— 8 мкм і діаметром 1,2—1,5 мкм.
- Капсули не утворює.
- Спори овальної форми, розміщені центральне або субтермінально.
- Рухлива в молодих культурах. Перитрих.
- За Грамом фарбується позитивно.

Культуральні властивості

- Cl. sordelii — облігатний анаероб.
- На кров'яному агарі утворює сіровато-білого кольору неправильної форми з шорсткою поверхнею колонії. Навколо них вузька зона гемолізу.
- В середовищі Кітта-Тароцці - значне його помутніння та газоутворення. У старих культурах виявляють ниткоподібний слиз. Відчувається неприємний гнильний запах.

Біохімічні властивості

- Cl. sordelii ферментує глюкозу, мальтозу, фруктозу; лактозу та цукрозу не змінює.
- Розріджує желатину та коагульовану кров'яну сироватку, пептон гідролізує молоко, утворює сірководень. Індол не виявляють.

Патогенність

- Cl. sordelii спричиняє захворювання у сільськогосподарських та інших видів тварин.
- Виділяють ЇЇ від великої рогатої худоби при анаеробній гемоглобінурії, ентеротоксемії, а також брадзоті і ентеротоксемії овець.
- Факторами вірулентності Cl. sordelii є екзотоксин, який характеризується летальною та некротичною дією, лецитиназа С, здатна гемолізувати еритроцити крові і в меншій мірі кроля, а також гіалуронідаза, фібринолізин та уреаза.

Лабораторна діагностика злоякісного набряку

- У лабораторію надсилають шматочки уражених м'язів, внутрішніх органів, ексудат.
- Від трупів овець додатково надсилають частину сичуга та тонкого відділу кишечника з вмістом для диференціації брадзоту й ентеротоксемії.

- Мазки фарбують за Грамом і Муромцевим.
- Виділення збудника здійснюють на середовищах Кіта—Тароці, кров'яному агарі з глюкозою.
- Досліджують біохімічні властивості.
- Біопробу ставлять на морських свинках.
- Ідентифікацію збудників здійснюють вивченням культуральних, морфологічних, тинкторіальних, біохімічних та антигенних властивостей ізольованих мікроорганізмів.
- Ставлять реакцію нейтралізації із стандартними діагностичними сироватками.

Імунітет

- Імунітет при злоякісному набряку антитоксичний.
- Використовують полівалентну антитоксичну сироватку у поєднанні з антибіотиками широкого спектру дії.

Збудник брадзоту