

Збудник бруцельозу

Види бруцел, їх морфологія, культуральні, біохімічні властивості. Діагностика бруцельозу.

- **Бруцельоз** — хронічне інфекційне захворювання багатьох видів тварин, яке характеризується абортами, ендометритами, маститами, артритами, бурситами, тендовагінітами, орхітами.
- Хворіють люди.

Історія відкриття збудника

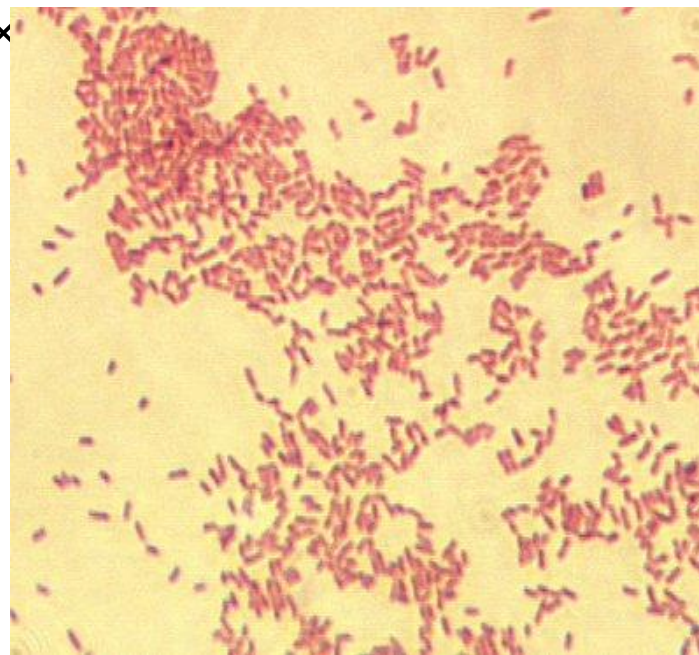
- Вперше бруцельоз описаний у людей у 1861 р. **Мерстоном** під назвою мальтійська гарячка.
- Англійський лікар **Давид Брюс** із селезінки солдата, який помер від мальтійської гарячки, виділив у 1886—1887 рр. збудника і назвав його **Micrococcus melitensis**.
- **Банг і Огрібольдт (1897)** при інфекційному аборті корів виділили збудника під назвою **Br. abortus bovis**.
- В 1905 р. **Замміт** встановив, що джерелом мальтійської гарячки для людей виявилось сире козяче молоко.
- В 1909 р. **Гутіра** (Угорщина) і **Траум** (1914 р., США) виявили збудника інфекційного абарту свиней -- **Br. suis**.
- **Аліса Івенс (1918)** вивчила згаданих вище збудників в порівняльному аспекті і знайшла у них багато спільного, що дало підставу **Хадолсону (1928—1929)** об'єднати їх у загальний **рід Brucella** на честь Брюса.
- У 1953 р. **Сімонс і Холл** виділили збудника інфекційного епідидиміту баранів — **Br. ovis**.
- У 1957 р. **Стоннер і Лакіман** виділили від пустельних щурів **Br. neotomae**.
- У 1968 р. **Кермічел і Кенні** довели, що у собак **Br. canis** фігурує як збудник епідидимітів і абортів.



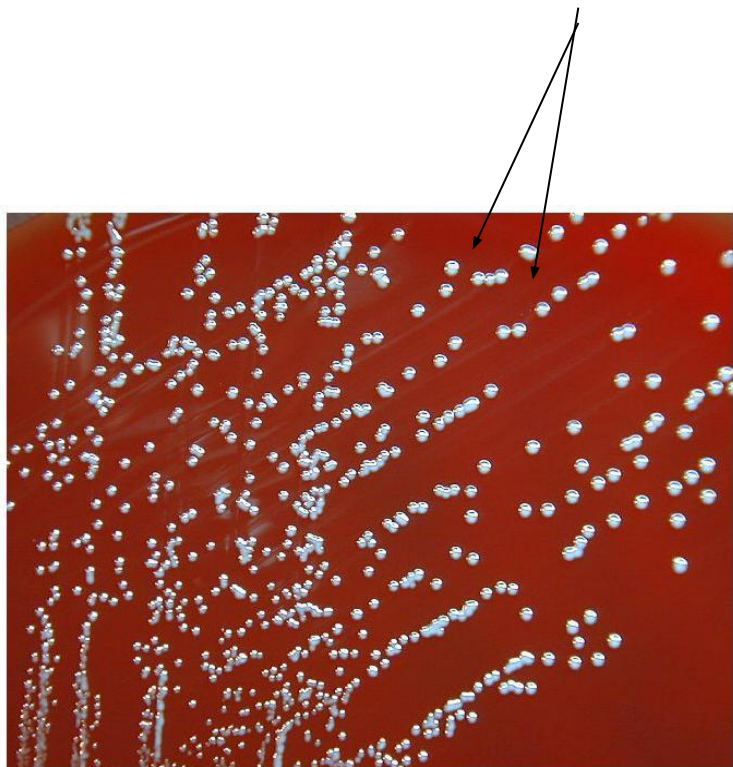
Давид Брюс

Морфологія

- **Бруцели** дрібні кокоподібні бактерії або невеликі палички з заокругленими кінцями величиною, $0,3 \times 0,6 \text{ мкм} \sim 0,6 \times 2,5 \text{ мкм}$.
- **У мазках** бруцели мають вигляд дрібних кокобактерій.
- Не утворюють спор, нерухливі, фарбуються негативно за Грамом, утворюють ніжну капсулу.
- **Фарбуються** за методом Козловського, Ціля — Нільсена у модифікації Стемпа.



Культуральні властивості



- Бруцели культивуються на середовищах: м'ясо-пептонний печінковий агар (МППА), м'ясо-пептонний печінковий бульйон (МППБ), картопляний агар, сироватко-декстрозний агар, глюкозо-гліцериновий агар і деяких інших.
- Вони є гліцеринофільними бактеріями, у зв'язку з чим до середовищ додають гліцерин у кількості 2—3 %.
- Засіяні пробірки культивують у середовищі, де 10—15 % кисню заміщують вуглекислим газом (обов'язково для *Br. abortus* і *Br. ovis*).
- На поверхні щільних середовищ бруцели утворюють дрібні блискучі випуклі колонії з рівними краями й поверхнею, мають злегка блакитний, або сіруватий колір. При старінні культури утворюють пігмент і стають непрозорими.
- У рідких середовищах, з'являється рівномірне середнього ступеня помутніння, незначний осад і пристінне кільце. При струшуванні осад піднімається у вигляді ослизлої коси.
- При первинному виділенні перші ознаки росту з'являються через 15—30 днів і пізніше. Виділені культури ростуть швидше, колонії утворюються через 1—2 доби.

Біохімічні властивості

- Виражені слабо. Вони не розріджують желатин, проте гідролізують білки, пептони й амінокислоти з утворенням аміаку і сірководню.
- Збудник ферментує ряд вуглеводів, зокрема арабінозу, декстрозу, галактозу, ксилозу, левульозу, має каталазну активність, яка є показником вірулентності.

СТІЙКІСТЬ

- Гинуть при нагріванні до 55 °С через 1 год, до 60 °С — через 30 хв, при кип'ятинні — миттєво.
- УФ вбивають бруцел за період від кількох хвилин до декількох годин.
- До дезінфікуючих речовин нестійкі і гинуть через 3—5 хв.
- В ґрунті бруцели зберігаються протягом 30—100 днів.
- У воді — від 6 до 150 днів.
- У молочних продуктах — від 40 до 60 днів, в молоці — від 6 до 8 днів, а при його скисанні — не більше чотирьох днів.
- У замороженому м'ясі залишаються живими не менше 320 днів, в овечій вовні — до 4 міс.
- У ліофільно висушених і запаяних ампулах — кілька років.

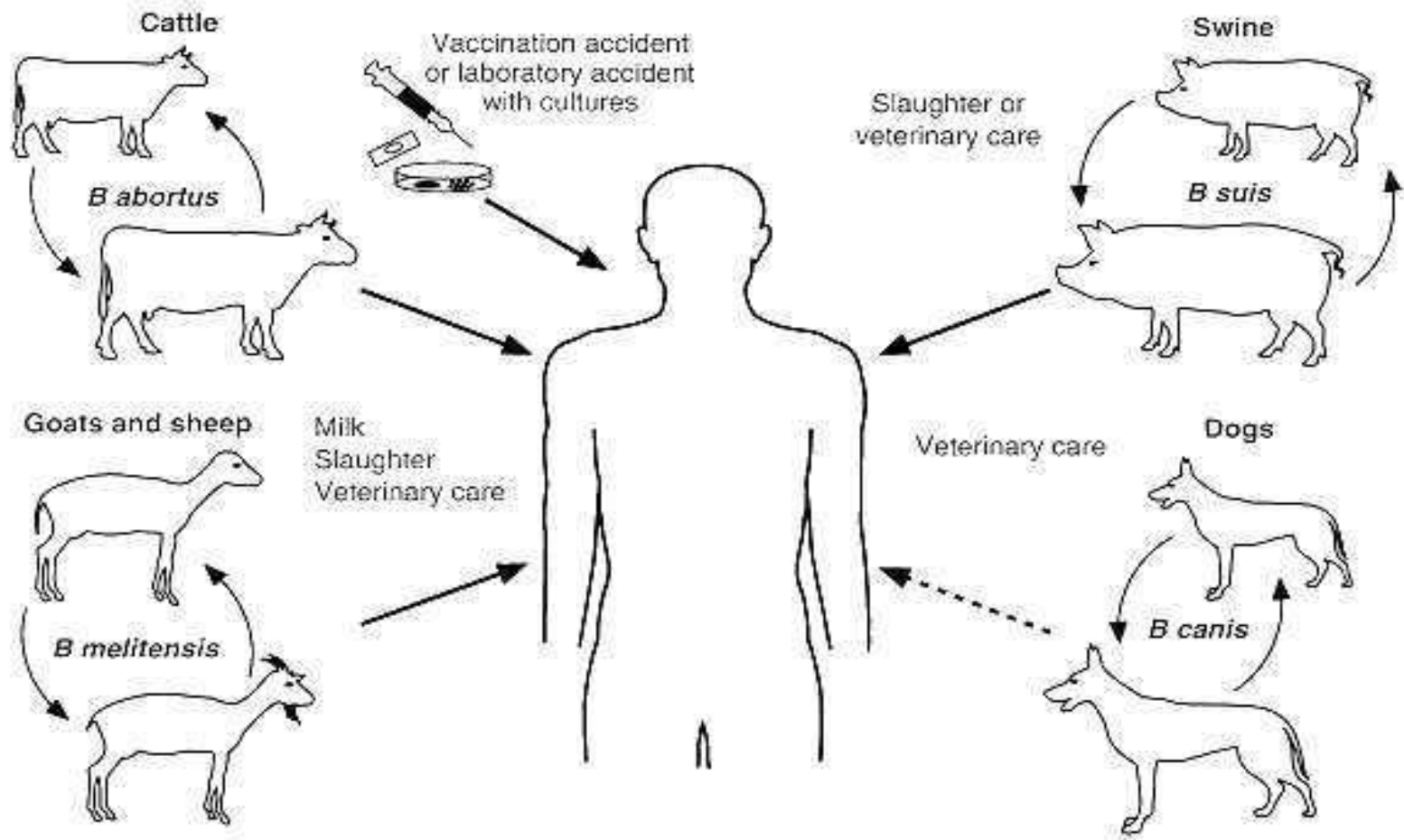
Антигенна структура

- S-варіанти трьох основних видів бруцел містять загальний ліпоїдно-поліцукридний антиген і два відмінні між собою антигени А і М, співвідношення, яких становить у *Br. melitensis* 1 : 20, у *Br. abortus* — 20 : 1.

Патогенність

- У великої рогатої худоби, овець, кіз і свиней хвороба може перебігати у вигляді ензоотій і епізоотій.
- У коней, верблюдів, буйволів, м'ясоїдних — спорадично.
- Хворіє людина. Основним збудником бруцельозу в людини є **Br. melitensis**.
- Птиця в природних умовах до цієї інфекції стійка.
- Білі миші, кролі, особливо морські свинки, чутливі.

Шляхи зараження людини на бруцельоз



Патогенез

- В організм збудник проникає через слизові оболонки шлунково-кишкового тракту, органів дихання, статевих органів, кон'юнктиву і через шкіру.
- З первинного місця бруцели лімфатичними шляхами заносяться в регіонарні лімфатичні вузли, де або знищуються при достатньо високій резистентності організму, або ж частіше надходять у кров і далі — в паренхіматозні органи. Після достатнього нагромадження вони концентруються переважно в лімфатичних вузлах і вим'ї;
- у вагітних тварин — проникають у матку, зумовлюючи запально-некротичні зміни, що й призводить до абортів. При зараженні вагітних тварин у пізній період роди відбуваються нормально, але досить часто новонароджені через 1—2 дні гинуть. У самців бруцели локалізуються у статевих органах і спричиняють запальні процеси в сім'яниках і придатках.



Ознаки бруцелёзу



Діагностика бруцельозу

Для проведення бактеріологічних досліджень в лабораторію направляють: абортований плід з оболонками (якщо він невеликий) або ж його шлунок, перев'язаний з обох боків, із вмістом, шматочки печінки та селезінки. Проби молока в об'ємі 10—15 мл і вміст бурс. Від баранів при підозрі на інфекційний епідидиміт відбирають сім'яники з придатками, від вівцематок — абортівані плоди й виділення із родових шляхів.

```
graph TD; A[Діагностика бруцельозу] --- B[Бактеріологічна]; A --- C[Серологічна]; A --- D[Алергічна];
```

Діагностика
бруцельозу

Бактеріологіч
на

Серологічна

Алергічна

Бактеріологічна діагностика

Суспензія
патматеріалу

Мікроскопія
мазків-відбитків
(За Грамом,
Козловським)

Посів на МППБ,
МППА,
37—38 °С, 1—2 міс.
мікроаерофільні
умови.

морфологічні,
тинкторіальні,
культурально-
біохімічні
ознаки

РА, РЗК, РТЗК,
ІФА

Кільцева
реакція з молоком

Біопроба на
морських свинках

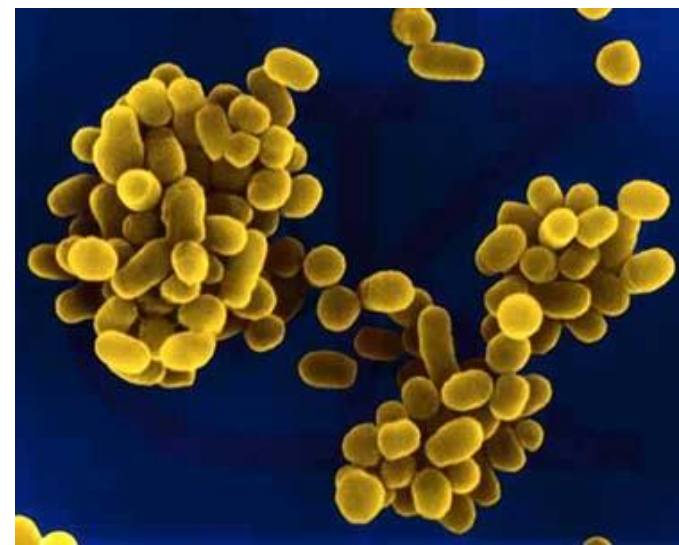
При серологічній діагностиці бруцельозу ставлять РА в різних модифікаціях, реакцію зв'язування комплементу (РЗК) та реакцію тривалого зв'язування комплементу (РТЗК).

Найбільш, достовірні дані одержують при постановці пробіркової РА з сироваткою крові досліджуваних тварин. Проби розбавляють фізіологічним розчином

1 : 25, 1 : 50, 1 : 100 і 1 : 200 — для свиней, овець, кіз, оленів і собак

1 : 50, 1 : 100, 1 : 200, 1 : 400 — для великої рогатої худоби, коней і верблюдів.

РЗК і РТЗК застосовують з метою діагностики бруцельозу у багатьох видів тварин. Обидві реакції ставлять в об'ємі 0,2 мл. В першому випадку досліджувані сироватки розбавляють 1:5 і 1 : 10 і пробірки в обох системах витримують на водяній бані по 20 хв при температурі 37—38 ° С.



Диференціація видів бруцел

Види бруцел	Потреба у CO ₂	Утворення H ₂ S	Ріст на середовищах із барвниками		Аглютинація моноспецифічними сироватками		Лізофагом Тб
			Основний фуксин 1:50	Тіонін 1:25	А	М	
Br. melitensis	-	-	+	-		+	-
Br. abortus	+	+	+	-		-	+
Br. suis	-	Інтенсивно	-	+		-	-

Br. ovis	+	-	+	+		-	-
Br. neotomae	-	+	-	-		-	-
Br. canis	-	-	-	+		-	-



Імунітет

- Імунітет у хворих тварин розвивається повільно у дві фази:

- І період - нестерильний, інфекційний імунітет. У цьому випадку тварини проявляють підвищену стійкість **проти** повторного зараження за умови присутності в організмі збудника.

Механізми такої стійкості переважно клітинні й пов'язані з високою активністю фагоцитів, функцію яких виконують ретикулярні та ендотеліальні клітини внутрішніх органів, лімфатичних вузлів, а також нейтрофіли та макрофаги.



Для специфічної профілактики бруцельозу застосовують:

Живу вакцину із штаму № 19 Br. abortus (з 1923 р.)

- Суху живу вакцину із слабоаглютиногенного штаму № 82 проти бруцельозу великої рогатої худоби,
- Живу вакцину із штаму Рев-1 проти бруцельозу дрібної рогатої худоби.

Збудник туляремії

A series of horizontal lines in teal and light blue colors, some solid and some dashed, extending across the width of the slide below the title.

- **Туляремія** — природно-вогнищеве захворювання тварин і людини, яке характеризується періодичною гарячкою, нервовими явищами, виснаженням, проносами, абортами, збільшенням лімфатичних вузлів.
- Збудником є **Fransisella tularensis**.

Класифікація

Мікроб має **три географічні різновиди**:

- американська — **Fr. tularensis nearctica**,
- європейсько-азіатська — **Fr. tularensis holarctica Ols.**,
- середньоазіатська — **Fr. tularensis media — asiatica Aikimb.**

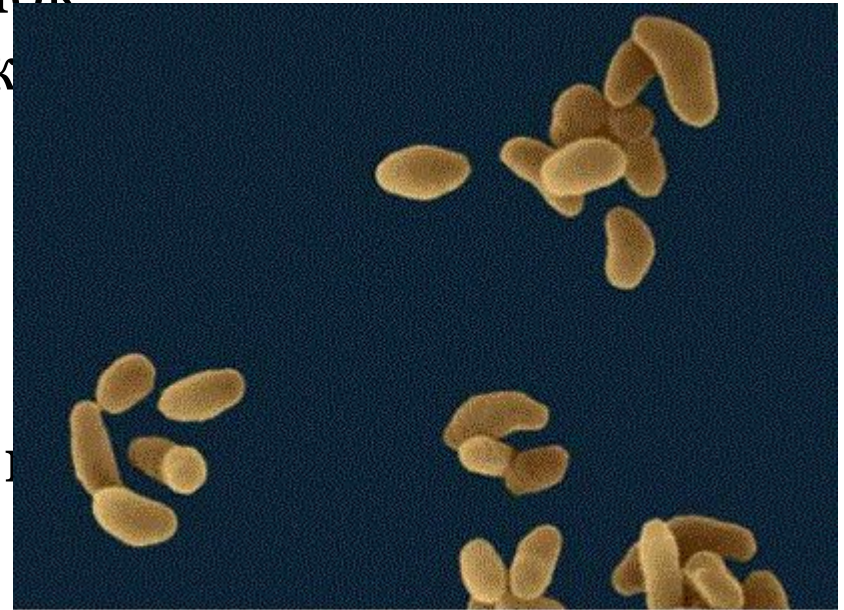
Францісели входять до роду Francisella 4 групи Грамнегативні аеробні / мікроаерофільні палички і коки.

Історія відкриття збудника

- Протягом 1908—1911 рр. Дж. Мак Кой і Ч. Чепін від пацюків, земляних білок і ховрахів виділили збудника, якого вони назвали *V. tularensis*
- Американець Франціє (1921) запропонував назвати його «туляремія».
- Туляремія зустрічається від тропіків до полярного кола, уражує 74 види тварин і птиці і має більше 70 різних переносчиків.

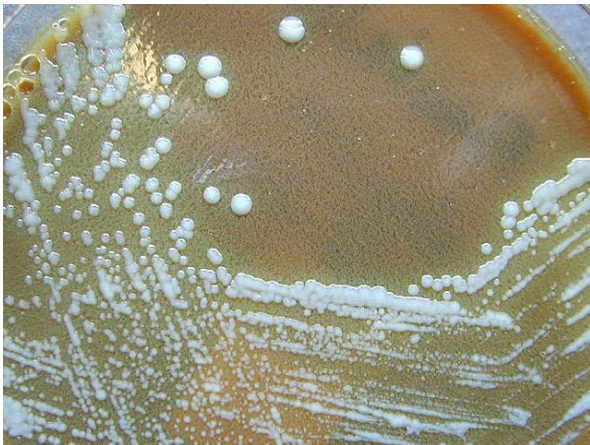
Морфологія

- *Fr. tularensis* у мазках із патологічного матеріалу має вид коротких, тонких паличок величиною $0,7\text{—}0,2 \times 0,3$ мкм. Зустрічаються коко-, паличкоподібні форми величиною $0,2\text{—}0,6$ мкм.
- Збудник нерухливий, фарбується грамнегативно, утворює спор, капсулу має непостійно.
- Облігатний аероб.



Francisella tularensis (Tularemia)

Культуральні властивості



- На жовтковому середовищі, що зсілося, на 2—7-й день утворюються, ніжні, зернисті, ослизлі, блискучі дрібні колонії, які зливаються в тонке нашарування.
- В напіврідкому (0,1 %-ному) агарі, виготовленому, на основі цистинового бульйону, спостерігається активний ріст у верхньому шарі, що має вигляд густої сірої плівки товщиною 0,5 см.
- Мікроб може також культивуватися в цистиновому бульйоні з глюкозою, у жовтковому міхурі курячих ембріонів, а також деяких культурах клітин.
- На 10 %-ному кров'яному агарі ніжні, зернисті, дрібні колонії

Біохімічні властивості

- Збудник інтенсивно продукує сірководень за рахунок утилізації багатого на сірку цистину. Індолу не утворює.
- З слабкою активністю ферментує глюкозу, мальтозу, манозу, левульозу, непостійно — гліцерин з утворенням кислоти без газу.
- Редукує деякі барвники (тіонін, метиленову синьку, малахітову зелень, нейтральний червоний).

Стійкість збудника

- Проти низьких температур висока й навіть значна: у замороженому молоці зберігається до 104 днів, в замороженій воді — до 32 днів, переносить 30-разове заморожування і розморожування.
- У заморожених тканинах тварин, які загинули від туляремії, мікроб виживає до 53 діб, у м'ясі — 93 доби.
- У хлібі, молоці, які зберігаються в звичайних умовах, мікроб виживає від 8 до 14 днів, у зерні — більше 133, в ґрунті — 75 днів.
- Нагрівання до температури 60 °C вбиває через 5 хв.
- В статевозрілих кліщах із роду Dermacentor збудник зберігається понад 700 днів.
- Дезінфікуючі засоби дієві в звичайних робочих концентраціях.

Антигенна структура

- Встановлена антигенна спорідненість збудника туляремії з бруцелями.
- Бактерії туляремії мають два основні антигени: О-соматичний і Н-антиген, що має зв'язок з оболонкою клітини.

Патогенність

- До туляремії найбільш сприйнятливі мишоподібні та інші гризуни, які є основними носіями збудника для сільськогосподарських тварин та людей.
- У кіз, овець, котів, ондатр, хом'яків туляремія може виникати у вигляді ензоотій.
- Спорадичні випадки інфекції серед вовків, собак, верблюдів, свиней, лисиць і значної кількості видів птахів.
- В умовах експерименту легко заражаються морські свинки, білі миші, коти, ховрахи, мавпи.
- Активними носіями збудника є кровосисні членистоногі, особливо іксодові кліщі, й деякі двокрилі комахи (комарі, гедзі).

Туляремія у людей



Діагностика

- **Діагностику** туляремії здійснюють на основі бактеріологічних, серологічних і алергічних досліджень.
- Для бактеріологічного дослідження у лабораторію відправляють цілі трупи гризунів, в інших випадках — шматочки паренхіматозних органів, збільшені лімфатичні вузли, дотримуючись при цьому правил пересилки особливо небезпечних матеріалів.

Бактеріологічна діагностика

Суспензія
патматеріалу

Мікроскопія
мазків-відбитків
(Романовського —
Гімза)

морфологічні,
тинкторіальні,
культурально-
біохімічні

ознаки

Посів на
цистиновий б-н з
глюкозою,
у жовтковий міхур
курячих ембріонів, КА

РА
з туляремійним
антигеном

Біопроба на
білих мишах

Імунітет

- У тварин, які перехворіли, виникає стійкий активний імунітет.
- В медицині застосовують живу вакцину, яку розробили в 1946 р. М. А. Гайський і Б. Я. Ельберт. У ветеринарній медицині біопрепарати не використовують.
- Збудник туляремії проявляє чутливість до лівоміцетину, синтоміцину, стрептоміцину, біоміцину. Еритроміцин впливає на не всі раси мікроба. Він досить резистентний до пеніциліну, бацитрацину, поліміксину, ампіциліну, лінкоміцину.