#### ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет»

Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии



#### Рудаков Николай Викторович

д.м.н., профессор

Лекция № 4

## Возбудители сибирской язвы, чумы и иерсиниозов

#### Основные вопросы

- 1. Бациллы. Основные свойства.
- 2. Возбудитель сибирской язвы Bacillus anthracis.
- 3. Иерсинии. Основные свойства.
- 4.Возбудители чумы, псевдотуберкулеза, кишечного иерсиниоза.



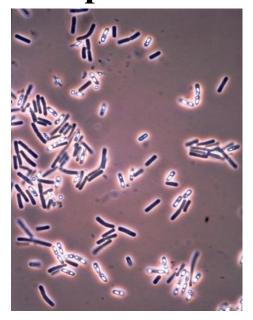
#### Возбудитель сибирской язвы - Bacillus anthracis

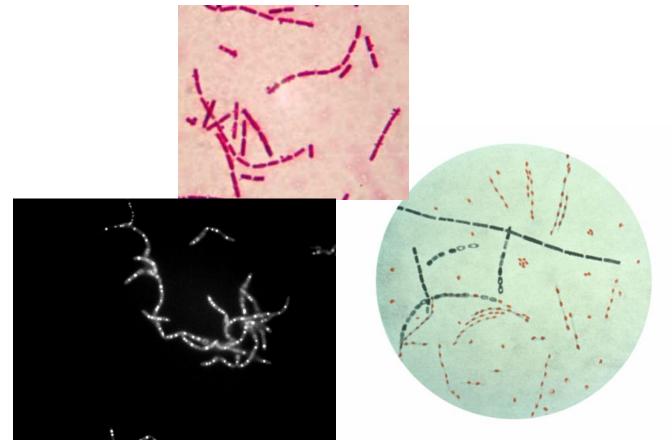
Bacillus anthracis относится к роду Bacillus семейства Bacillaceae (бациллам).

Морфология. Крупная грам+ палочка с закругленными концами, образует эндоспоры во внешней среде при доступе кислорода и оптимальной температуре от +30 до +35°C. В отличии от др. бацилл неподвижна.

#### Морфология

• В образцах от больных — парами или короткими цепочками, окруженными общей капсулой. На средах образует длинные цепочки в виде «бамбуковой трости», с пенициллином — цепочки шаровидных протопластов — «жемчужное ожерелье».





#### Культуральные свойства

• Возбудитель растет в аэробных условиях на простых средах (МПА, дрожжевая среда), настое соломы, экстрактах бобовых и злаковых, на картофеле. При посеве уколом в желатин — «перевернутая елочка». Вирулентные R-формы образуют серовато-белые колонии волокнистой структуры («голова медузы», «львиная грива»).





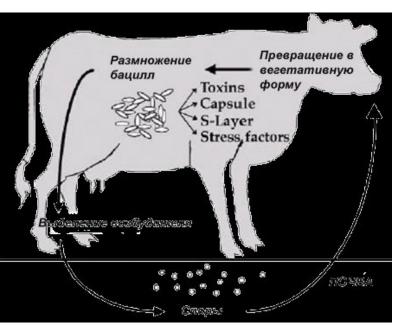
- Биохимические свойства. Биохимически активен, ферментирует с образованием кислоты без газа глюкозу, сахарозу, мальтозу, трегалозу, образует сероводород, свертывает и пептонизирует молоко.
- Антигенная структура. Три основных Аг капсульный (полипептид, образуется в организме, кодируется плазмидой *pXO2*), соматический (термостабильные полисахариды клеточной стенки, сохраняются в почве, трупах, выявляют в реакции термопреципитации Асколи), токсин кодируется плазмидой *pXO1*, определяет вирулентность (ген *lef* отечный и ген *суа* летальный факторы) и иммунитет (ген *pag* протективный фактор).

Факторы патогенности – капсула и токсин. Формы проявления (зависят от входных ворот): кожная (карбункул),кишечная, легочная, септическая. Высокая летальность.

Эпидемиология. Зоонозная инфекция.

Инфицирование – от травоядных, они заглатывают

споры из почвы.



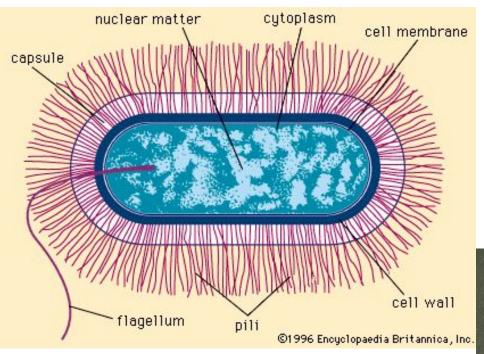




#### Лабораторная диагностика

- Бактериоскопический метод –обнаружение грам+ палочек, окруженных капсулой (мат-лы от людей, животных), спор (внешняя среда). МФА позволяет обнаружить и капсульные формы, и споры.
- Бактериологический метод в лабораториях ООИ по стандартной схеме. В дифференциации от др. бацилл (B.subtilis, B.cereus) биопроба, чувствительность к бактериофагам и пенициллину, капсулообразование при повышенном содержании СО2, неподвижность.
- Аллергическая проба с антраксином, реакция преципитации Асколи (ретроспективная диагностика).
- Выявление ДНК В. anthracis выявление фрагмента гена капсулообразования сарС (плазмида рХО2) и гена радА токсина (плазмида рХО1) с помощью ПЦР. Вирулентные штаммы содержат обе плазмиды, а- и маловирулентные только ген радА.

# Большинство бацилл – представители нормофлоры человека и животных





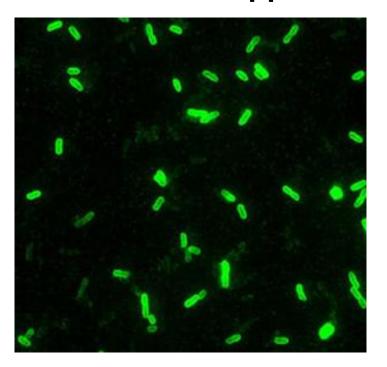
- Лечение противосибиреязвенный иммуноглобулин, антибиотики (пенициллины, тетрациклины и др.).
- Профилактика. Применяют живую споровую безкапсульную вакцину.
- Основное значение имеют меры ветеринарносанитарного надзора, вакцинация животных в неблагополучных районах, надзор за сибиреязвенными скотомогильниками.





#### Род Yersinia

- Входят в семейство Enterobacteriaceae.
- У человека *Y. pestis* вызывает чуму, *Y. pseudotuberculosis* псевдотуберкулез и *Y. enterocolitica* кишечный иерсиниоз, остальные виды непатогенные или условнопатогенные для человека.



Морфология. Грам-, коккобациллярная (овоидная) форма, подвижны (перитрихи) при t ниже +30°C, окрашиваются бипо-

лярно, *Y. pestis* неподвижны, имеют капсулу.

### Возбудитель чумы - Y. pestis

• Культуральные св-ва. Молодые микроколонии У.pestis с неровными краями (стадия «битого стекла») сливаются, образуя нежные плоские образования с фестончатыми краями (стадия «кружевных платочков»), затем переходят в зрелые крупные колонии с бурым зернистым центром и неровными краями (стадия «ромашки»). Могут восстанавливать

обесцвечиванием сред. На скошенном агаре через 2

красители (метиленовый синий, индиго) с

суток при +28°C образуют

серовато-белый налет, врастающий в среду, на бульоне – нежную поверхностную пленку и хлопковидный осадок.

#### Антигенные свойства

- Все виды иерсиний имеют О-антиген (эндотоксин). Комплексы О-Аг разделяют на S (гладкие) и R (шероховатые), последние общие для Y.pestis и Y.pseudotuberculosis.
- Y.pestis имеют капсульный антиген (фракция 1).

#### Патогенность

- Возбудитель чумы обладает наибольшей патогенностью среди микробов. Подавляет функции фагоцитов (окислительный взрыв) и беспрепятственно размножаются в них.
- В патогенезе 3 стадии лимфогенного заноса, бактеремии, генерализованной септицемии (размножение в крови). Клинически бубонная, легочная (передача с мокротой) и кишечная формы.







- Y. pestis эволюционно связана с Y. pseudotuberculosis, отличаясь наличием видоспецифических плазмид вирулентности pPCP1 и pMT1, которых нет у других видов рода Yersinia.
- Перечисленные плазмиды и остров патогенности HPI, кодируют белки, которые и являются причиной патогенности бактерии.

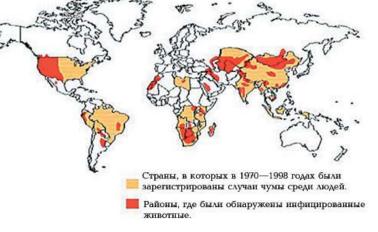
#### Эпидемиология и природная очаговость



- Чума природно-очаговый зооноз, хозяева - сурки, суслики, песчанки, пищухи, в городах – крысы, передача человеку - через блох животных, редко - от верблюдов.
- Природные очаги занимают огромные площади, находятся за пределами и на южных окраинах России (Кавказ, Монголия, Китай, Средняя Азия).





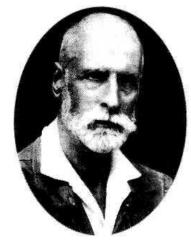


#### Лабораторная диагностика



- Методы экспресс-выявления Y.pestis МФА, РНГА с эритроцитарным диагностикумом, сенсиб. АТ к капсульному Аг, ИФА, РНАТ. Иммунохроматографический метод.
- Бактериол. диагностика (1 гр. патогенности).
- ПЦР-диагностика.

Специфическая профилактика. В очагах чумы. Используют живую вакцину из штамма EV, сухую таблет. вакцину для перорального применения.



Александр Иерсен

### Возбудители псевдотуберкулеза и кишечного иерсиниоза

Культуральные и б/х свойства.

Температурный оптимум –28°С, могут размножаться при низких температурах (психрофилы). Растут на простых средах (Эндо, Серова, МакКонки) в сочетании с методами накопления в холодовых условиях. Колонии вначале мелкие, затем – сливной рост с образованием выпуклых бугристых колоний,.



#### Антигенные свойства

Возбудитель псевдотуберкулеза по О- и Нантигенам разделен на 13 сероваров (чаще серовар 1), иерсиниоза — на 34 серовара по О-Аг (чаще О3 и О9).

Патогенность. Имеют низкомолекулярные протеины (тормозят фагоцитоз), энтеротоксин.

Клиника многообразна – региональная лимфоаденопатия, энтероколиты, скарлатиноподобная лихорадка, реактивные артриты, спондилит.

**Кишечный иерсиниоз** характеризуется в первую очередь поражением ЖКТ.

• Эпидемиология. Основной резервуар – грызуны, иерсинии способны накапливаться при низких температурах (овощехранилища), вызывать заболевания у сельскохозяйственных животных. Человеку передаются преимущественно с пищевыми продуктами растительного и животного происхождения.









#### Лабораторная диагностика

- В связи с психрофильными свойствами и накоплением иерсиний при низких температурах материал забирают в забуференный физиологический раствор и хранят в холодильнике с периодическими высевами на среды Эндо, Серова, Плоскирева.
- Подозрительные колонии пересевают для получения чистых культур, изучают биохимические свойства и агглютинируют с диагностическими сыворотками.
- Для серодиагностики используют РА и РНГА (на псевдотуберкулез с 1 сероваром, на иерсиниоз с сероварами ОЗ и О9).



