
ОСОБО ОПАСНЫЕ БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ИНФЕКЦИИ

*Лектор: д.м.н., Леванова Л.А., зав. кафедрой
микробиологии, иммунологии и вирусологии
ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России
Кемерово, 2021*

План лекции:

- Общая характеристика особо опасных инфекций (ООИ)
- Возбудитель бруцеллеза, свойства. Бруцеллез, формы. Лабораторная диагностика, профилактика.
- Возбудитель туляремии, свойства. Туляремия, формы, лабораторная диагностика, профилактика.
- Возбудитель чумы, свойства. Чума, формы, диагностика, профилактика.
- Возбудитель сибирской язвы, свойства. Клинические формы, диагностика, профилактика.

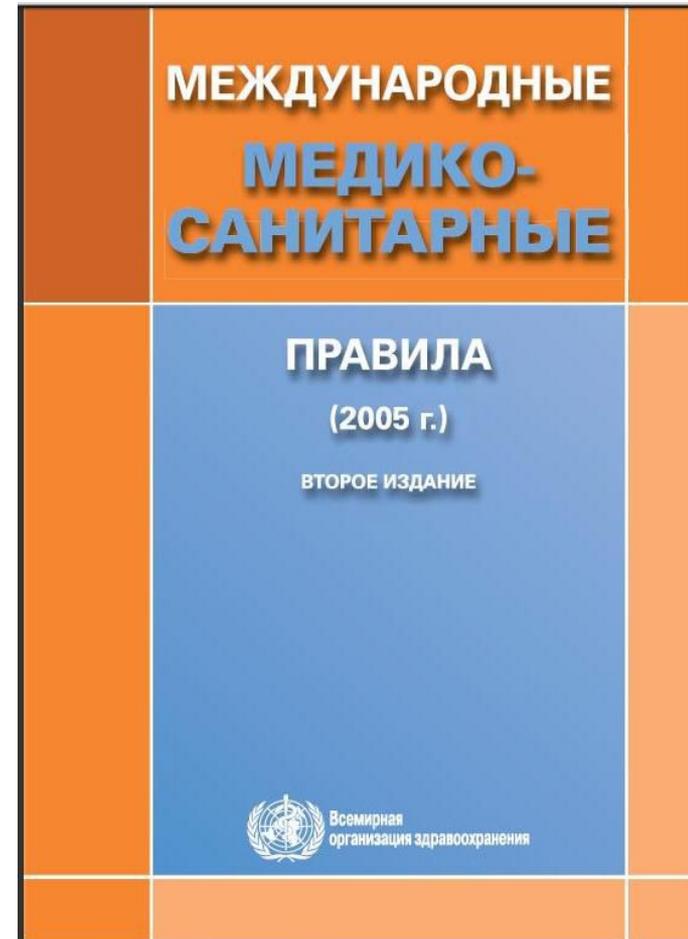
Общая характеристика особо опасных инфекций

ООИ

- **ООИ** - инфекционные болезни, способные к эпидемическому распространению с охватом больших масс населения и/или вызывающие крайне тяжело протекающие индивидуальные заболевания с высокой летальностью, либо инвалидизацией (*Черкасский Б.Л.*).
- возбудители отличаются высокой контагиозностью (заразительностью)
- склонностью к пандемическому распространению
- вызывают тяжело протекающие заболевания

ООИ

- Перечень и меры профилактики, предупреждения распространения ООИ закреплены в **Международных медико-санитарных правилах (ММСП)**, принятых 22 сессией Всемирной ассамблеи здравоохранения ВОЗ 26 июля 1969 г.



Предупреждение завоза и распространения «ООИ» на территории РФ

- СП 3.4.2318-08 «Санитарная охрана территории Российской Федерации» проводятся **карантинные мероприятия**, а инфекции называют **карантинными**.
- **Карантин** — комплекс ограничительных административных и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на охрану территории от заноса ООИ и предупреждение их распространения из эпидемического очага.
- Осуществляется в пунктах пропуска через Государственную границу и в ЛПО.

Возбудители бактериальных ООИ

Группа патогенности	Возбудитель	Заболевание
I (возбудители ООИ)	<i>Yersinia pestis</i>	Чума - зооантропоноз
II (возбудители высококонтагиозных эпидемических заболеваний)	<i>Bacillus anthracis</i>	Сибирская язва - зооноз
	<i>Francisella tularensis</i>	Туляремия - зооноз
	<i>Burkholderia mallei</i>	Сап - зооноз
	<i>Vibrio cholerae</i> O1 <i>Vibrio cholerae</i> non O1	Холера - антропоноз
III (возбудители инфекционных болезней)	<i>Neisseria meningitidis</i>	Менингококковая инфекция - антропоноз

Типы противочумных костюмов

Тип костюма	Применение
I (полный)	Легочная и септическая форма чумы, геморрагические лихорадки, ТОРС
II	Оспа
III	Кожная форма чумы
IV	Холера

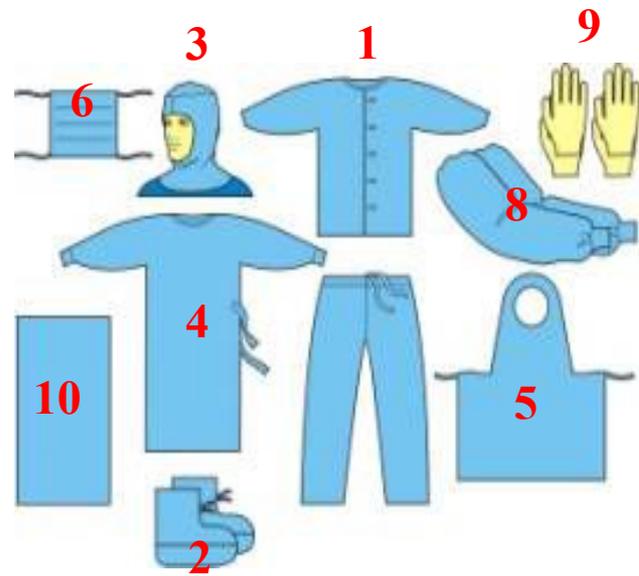
Типы противочумных костюмов

Элементы	I тип	II тип	III тип	IV тип
комбинезон	+	+	+	+
капюшон	+	+	-	-
косынка	-	-	+	+
Халат противочумн.	+	+	+	-
Очки защитные	+	-	-	-
Маска ватно-марлевая	+	+	+	-
респиратор	+	-	-	-
перчатки	+	+	+	-
Сапоги резиновые	+	+	-	-
калоши	-	-	+	+
Носки (чулки)	+	+	+	+
Халат хирургич.	-	-	-	+
Полотенце	+	+	+	-
Передник	+	-	-	-
Нарукавники	+	-	-	-

I тип противочумного костюма

Порядок надевания:

1. рабочая одежда;
2. обувь;
3. капюшон (косынка);
4. противочумный халат;
5. фартук;
6. респиратор (маска);
7. очки (целофановая пленка);
8. нарукавники;
9. перчатки;
10. полотенце (закладывается за пояс фартука с правой стороны).



Порядок действий при выявлении случая «ООИ» (зав. подразделением)

- Сообщить информацию (в течение 2 часов) главе ЛПО, в Департамент охраны здоровья населения, в Роспотребнадзор.
- Перекрыть все двери этажа, выставить посты, прекратить прием пациентов.
- Организовать доставку в помещение с больным укладки и дез.растворов.
- Составить списки контактных

Порядок действий при выявлении случая «ООИ» (инфекционист или терапевт)

- Инфекционист в защитной одежде входит в кабинет к больному для проведения его осмотра и забора материала для исследований.
- Врач, выявивший больного, покидает кабинет и ждет прибытия консультантов.
- После эвакуации пациента и контактировавших с ним лиц, проводят заключительную дезинфекцию.

Мероприятия в отношении контактных лиц (медицинский персонал)

Изоляция на срок, равный
инкубационному периоду

Медицинское наблюдение
на срок, равный
инкубационному периоду

Чума, натуральная оспа,
человеческий грипп
(новый подтип), ТОРС,
холера

Крымская геморрагическая
лихорадка,
менингококковая
инфекция, желтая
лихорадка, лихорадка
Западного Нила, Денге,
Рифт-Валли, малярия

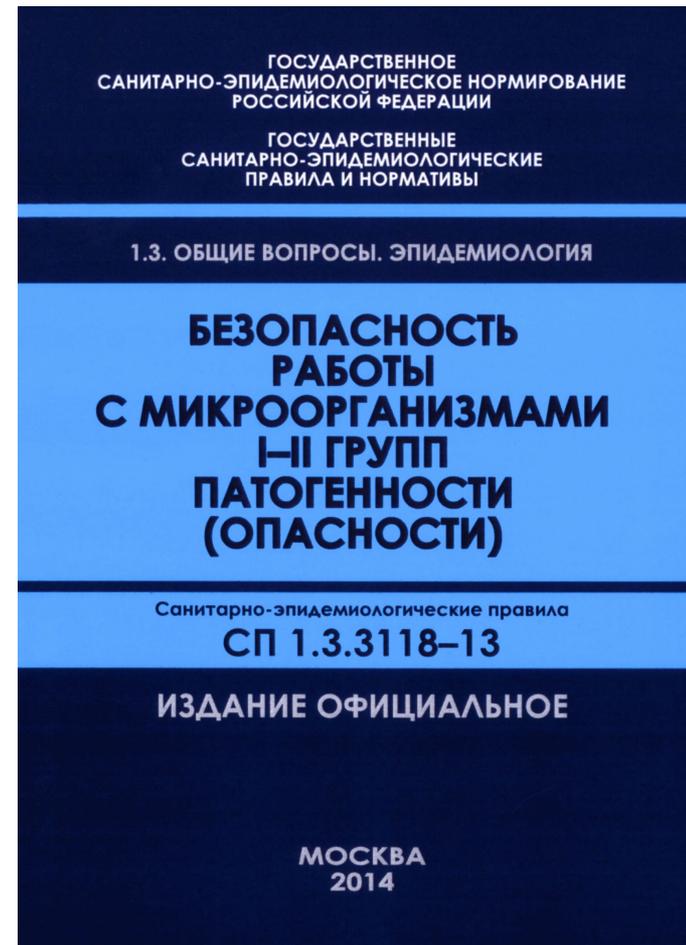
ООИ: особенности микробиологической диагностики

- проводится лишь в специальных **лабораториях ООИ** – лаборатории максимального удержания (при учреждениях Роспотребнадзора)
- если возбудитель ООИ случайно выделен в обычной бактериологической лаборатории, то выделенная культура незамедлительно передается в **лабораторию ООИ**



Требования к лабораториям ООИ

- Регламентируются СП 1.3.3118 – 13 «Безопасность работы с микроорганизмами I – II групп патогенности (опасности)» 28.11.2013



Требования к помещениям:

- Лаборатории размещаются в отдельно стоящем здании. Входная дверь с запирающим устройством и знак «Биологическая опасность».
- На окна 1 этажа ставят решетки, в задании – сигнализацию.
- 2 входа: для получения материала и для персонала.
- Обязательно наличие изолятора для сотрудников с подозрением на ООИ
- Помещения делятся на «Заразную зону» (осуществляют манипуляции с ПБА и их хранение) и «Чистую зону».
- На границе зон – санпропускник с душевой комнатой и зеркалом (для надевания СИЗ)
- В помещениях блока для работы с инфицированными животными – высокие пороги (30 см).
- ~~Наличие водопровода, канализования, отопления, приточно-вытяжной вентиляции с НЕРА фильтрами, телефонной связи.~~

Знак «Биологическая опасность»



Требования к персоналу

- Сотрудникам проводят иммунизацию в отношении возбудителей I и II групп патогенности. По результатам вакцинации проводят оценку иммунитета.
- Лиц с нарушениями иммунитета к работе в максимально изолированных лабораториях не допускают.
- Ежедневно проводят термометрию и медицинский осмотр
- Работа осуществляется в противочумных костюмах
- Во всех случаях заболевания сотрудников в результате аварии или лабораторного заражения руководитель сообщает в Департамент охраны здоровья населения, в Роспотребнадзор.

Работа в «Заразной зоне», дезинфекция в санпропускнике



Мероприятия в отношении контактных лиц (медицинский персонал)

Изоляция на срок, равный
инкубационному периоду

Медицинское наблюдение
на срок, равный
инкубационному периоду

Чума, натуральная оспа,
человеческий грипп
(новый подтип), ТОРС,
холера

Крымская геморрагическая
лихорадка,
менингококковая
инфекция, желтая
лихорадка, лихорадка
Западного Нила, Денге,
Рифт-Валли, малярия

Возбудитель чумы

Yersinia pestis - открыта в июне 1894 г.
французом Александром Йерсеном и
японцем Китасато Сибасабуро.

Возбудитель чумы: классификация

Домен: **Bacteria**

Тип: **Proteobacteria**

Класс: **Gamma proteobacteria**

Порядок: **Enterobacteriales**

Семейство: **Enterobacteriaceae**

□ Род: **Yersinia**

■ Вид: **Y. pestis**

Возбудитель чумы

Морфологические свойства

Грамотрицательная овоидная палочка, спор не образует, атрих, при 37⁰С образует капсулу, беспорядочно располагается в мазке.

Метахромазия (метиленовым синим более интенсивно окрашиваются по полюсам – «бочоночки с крышечками»)

Возбудитель чумы

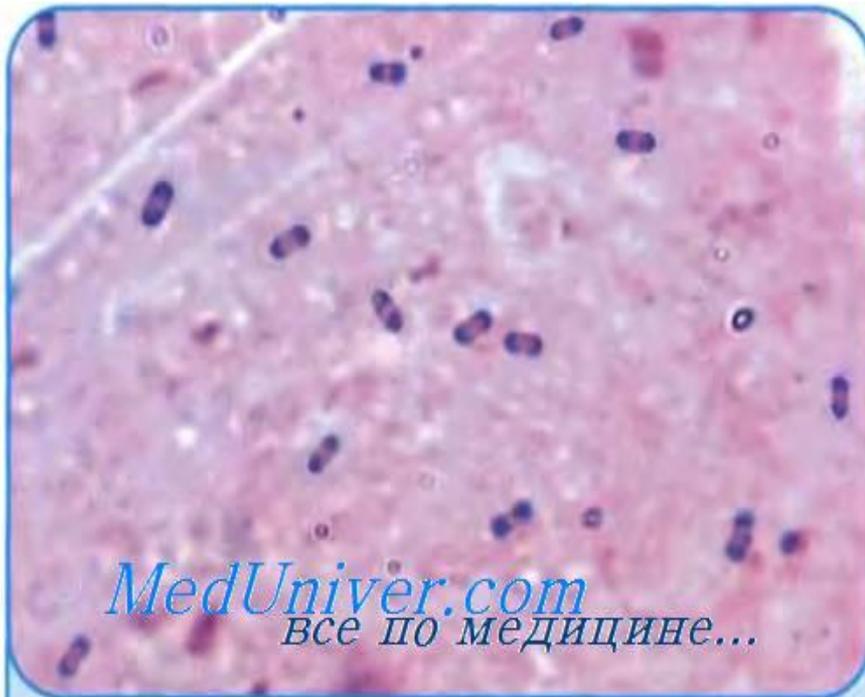


Рис. 3.53. *Y. pestis*. Мазок из пунктата лимфатического узла. Окраска метиленовым синим

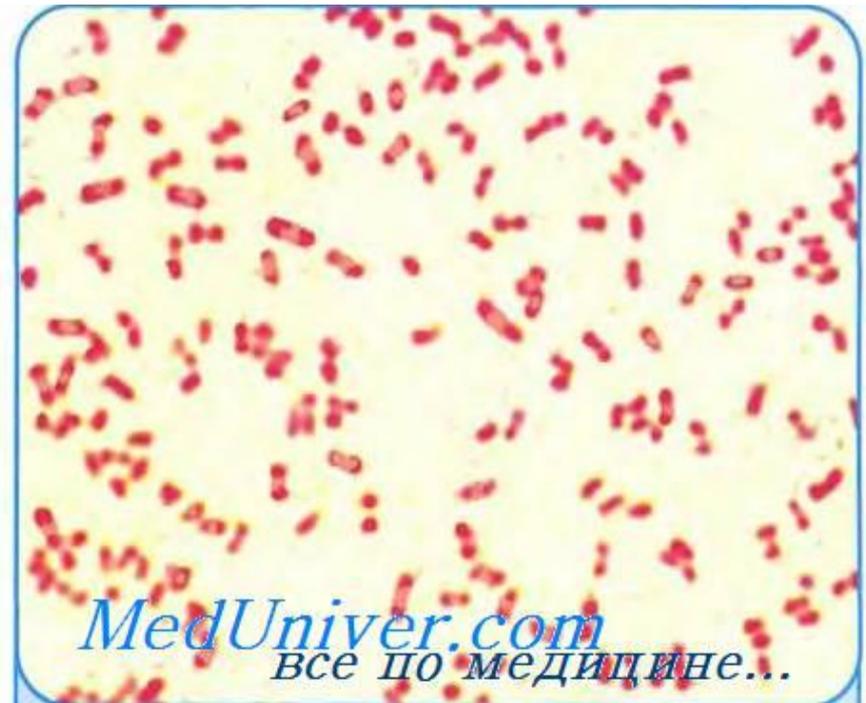


Рис. 3.54 Мазок из чистой культуры *Y. enterocolitica*. Окраска по Граму

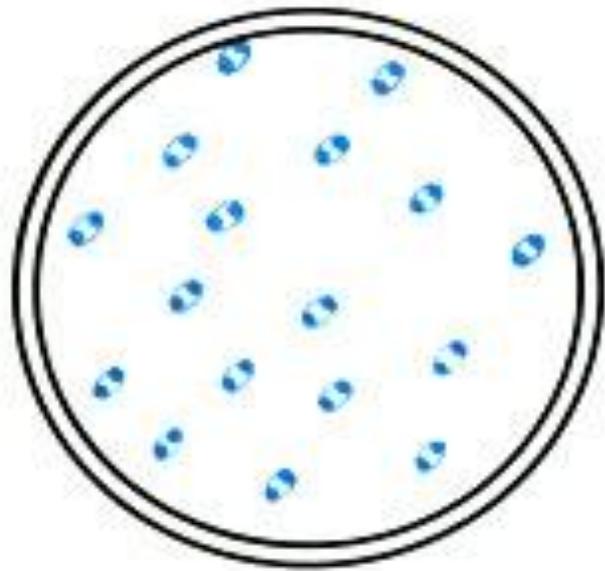
Возбудитель чумы

Культуральные свойства

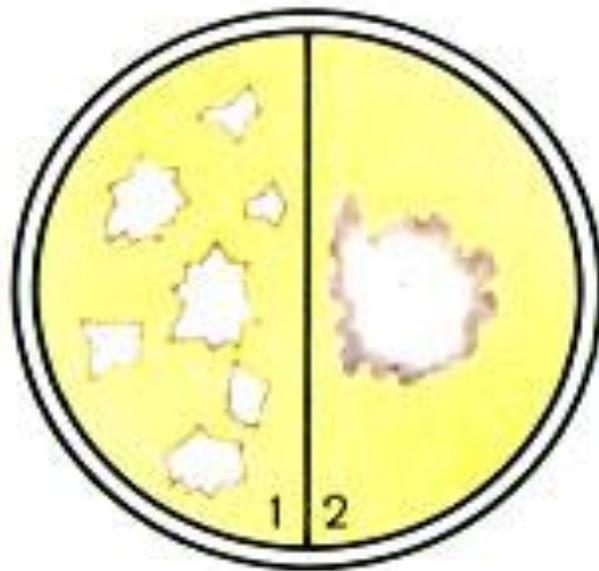
Растут на простых питательных средах 2 суток при 25-28⁰С (хотя, как все иерсинии растёт в широком диапазоне температур, включая температуру бытового холодильника)

- на жидких питательных средах: пленка (могут образовываться спускающиеся на манер сталактитов тяжи) и хлопьевидный осадок.
- на плотных средах: R-формы колоний (с более плотным, склонным пигментироваться центром и фестончатым краем – «кружевные платочки»)

Предпочтительно использовать среды, содержащие гемолизированную кровь или сульфит натрия, ускоряющие рост чумной палочки, а для подавления роста сопутствующей флоры – генцианвиолет



a



b



B

Возбудитель чумы

Биохимические свойства

- биохимическая активность высокая
- по способности ферментировать глицерин различают
 - глицеринпозитивную **континентальную разновидность** (чума природных очагов)
 - глицериннегативную **океаническую разновидность** (завозная чума)

Возбудитель чумы

Серологические свойства

- О-антиген (эндотоксин), схожий с таковым у других энтеробактерий
 - Антигенами являются и многочисленные факторы вирулентности
-

Возбудитель чумы

Факторы патогенности

- **F1-Ag (фактор 1):** капсульный (гликопротеин), нетоксичен при введении лабораторному животному в чистом виде, иммуноген.
- **Активатор плазминогена:** протеаза.
 - а) активирует лизис сгустков фибрина,
 - б) инактивирует фракции компонента C3b и C5a.
- **V/W-Ag (относится к группе Vi-антигенов):** состоит из белковой (V) и липопротеиновой (W) фракций, обладает антифагоцитарным действием и способствует внутриклеточному размножению бактерий.
- **Мышиный токсин:** белковый токсин.

Возбудитель чумы

Резистентность во внешней среде

- длительно сохраняется во внешней среде (особенно при низкой температуре)
 - чувствителен к высушиванию, ультрафиолетовому облучению, высокой температуре (при кипячении погибает в течение 1 минуты)
-

Чума



«Юстинианова чума» (551-580). Началась в Египте и охватила территорию всего цивилизованного мира. Погибло более 100 млн человек;

Современное состояние

- Ежегодно от чумы погибает около 2,5 тысяч человек, причем без тенденции к снижению.
- В России с 1979 г. заболевания чумой не зафиксированы (общая площадь природных очагов более 253 тыс. кв. км).
- В сопредельных с Россией государствах (Казахстан, Монголия, Китай) регистрируются случаи чумы.

ЧУМА

- **Чума́** (лат. *pestis* — *зараза*) — острое природно-очаговое инфекционное заболевание группы *карантинных инфекций*, протекающее с исключительно тяжёлым общим состоянием, *лихорадкой*, поражением *лимфоузлов, лёгких* и других внутренних органов, часто с развитием *сепсиса*. Заболевание характеризуется высокой *летальностью* и крайне высокой заразностью.

Чумной доктор

Врачи времён самой крупной эпидемии чумы (1348—1351) предполагали, что передача болезни происходит во время физического контакта, через одежду и постельные бельё. На основании этих представлений и возник самый inferнальный костюм средневековья — костюм Чумного доктора. Именно из-за зловонных эпидемиологических соображений, чтобы посещать больных во время чумы, врачи обязаны были носить эту специальную одежду.

Шляпа с широкими полями.

В те времена такая шляпа идентифицировала человека как доктора.

Скальпель

для вскрытия бубонов.

Кожаные перчатки.

Помандер.

На шею носили шкатулочку для ароматических трав и веществ, которые должны были «отпугнуть» чуму.



Связка чеснока.

Для профилактики доктор постоянно жевал чеснок.

Плащ.

Плащ доктора был заправлен у шеи под маской и тянулся до самого пола, чтобы скрыть как можно больше поверхности тела. Доктора часто намазывали всю одежду жиром или воском; полагали, это снижает шанс заражения от больных чумой. Воск служил защитой от заражения воздушно-капельным путем, а также от блох, основных переносчиков болезни.



Примитивная противогазная маска в форме птичьего клюва.

В то время многим казалось, что чума распространяется из-за испорченного воздуха. Ходило поверье, что маска в виде птицы отгоняет чуму от больного и навлекает ее на одеяние врача. Считалось, что глаза маски из красного стекла делали врача неуязвимым к болезни.



Клюв маски наполнялся пахучими лекарственными травами для защиты от миазмов и от вони, которая тоже могла переносить чуму. По крайней мере, травы притупляли запах незахороненных трупов, мокроты и лопнувших бубонов жертв чумы.

Трость.

Для обследования пациентов не дотрагиваясь до них, а также для самозащиты от зараженных.

Рыбачьи забродники.

Одевались под плащ для защиты ног и паха от инфекции.



Методы лечения. Судя по сохранившимся записям, докторам полагалась значительная денежная компенсация и большая свобода действий из-за смертельного риска, которому они подвергались. Большинство врачей были волонтерами, так как квалифицированные доктора знали, что ничего не могут сделать для пораженных. К наряду в качестве методов лечения прикладывали пиявок, высушенных жаб и змеицу. В открытые раны вкладывали свиное сало и масло. Применялось вскрытие бубонов и прижигание открытых ран раскалённым железом. Неудивительно,

что при таком лечении смертность среди заболевших нередко даже и в более позднее время составляла 77-97%. Испытанным рецептом, которого придерживались в народе, было, вплоть до XVII в. да и позже, был «cito, longe, tarde», то есть, бежать из зараженной местности скорее, как можно дальше и возвращаться как можно позже.

Пожалуй, наиболее известным ныне Чумным доктором был Мишель де Нотр-Дам, известный больше как предсказатель Нострадамус.



Чума

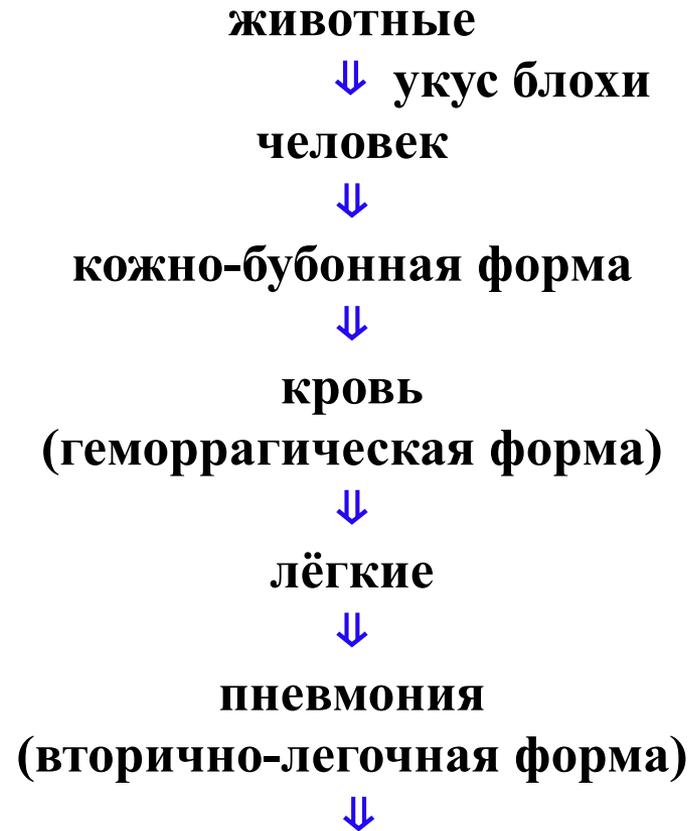
Эпидемиология

- **Источник** инфекции
 - ЖИВОТНЫЕ
 - человек (при легочной форме чумы)
- **Механизм (пути) передачи** инфекции
 - ОТ ЖИВОТНЫХ – трансмиссивно (блохи)
 - при легочной чуме – аэрогенно
 - экзотические механизмы – фекально-оральный, контактный



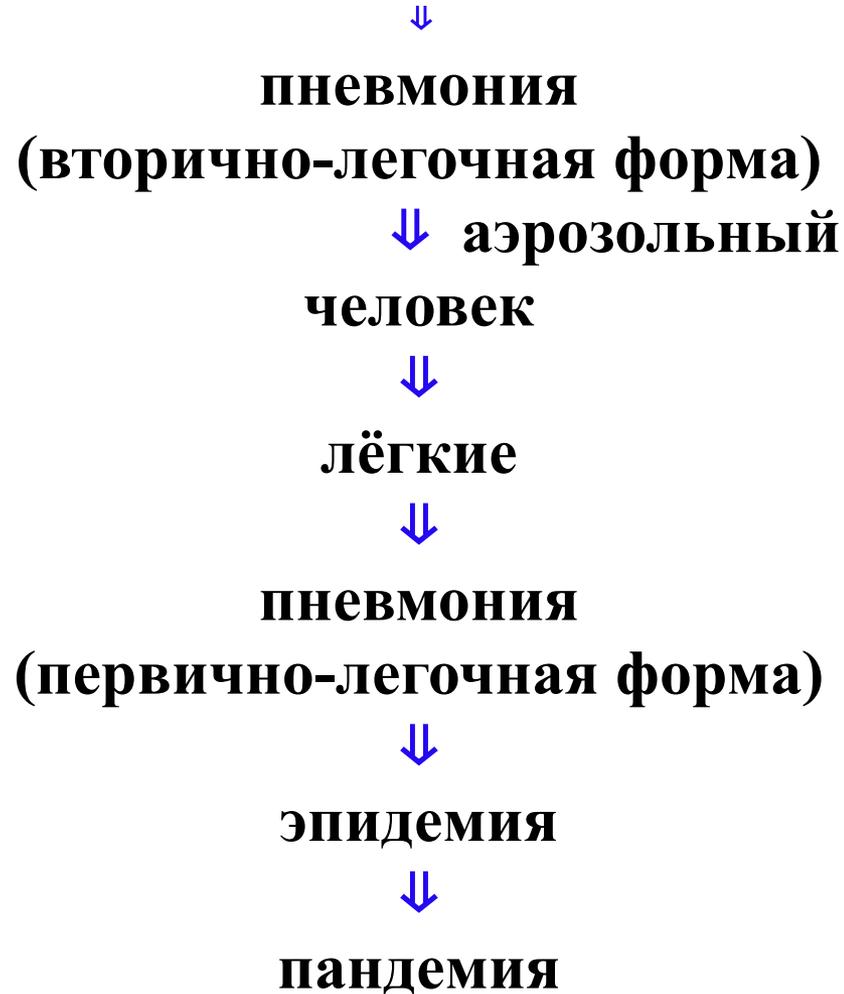
Чума

Патогенез



Чума

Патогенез



Чума

Клинические проявления

- **Бубонная чума.** Характеризуется появлением резко болезненного бубона, который может нагнаиваться и спонтанно дренироваться. Смертность, без лечения, достигает 75%. В качестве осложнения может развиваться бактериемия с последующим формированием сепсиса («вторично-септическая чума») и пневмонии («вторично-легочная чума»). В этом случае чума становится антропонозом с аэрогенным путем передачи.
- **Первично-легочная чума.** Характерно образование чрезвычайно большого количества мокроты.

Чума

Клинические проявления

- **Кишечная чума.** Кровавый понос. Как и при первично-легочной чуме, шансов выжить у пациентов, без лечения, практически нет. Развивается при непосредственном попадании возбудителя в ЖКТ.
- **Первично-септическая чума.** Генерализация инфекции наступает без предшествующих ей местных явлений. Характеризуется многочисленными кровоизлияниями в кожу и слизистые оболочки, а в тяжелых случаях – и внутренними кровотечениями («черная смерть»). Без лечения – смертность 100%.

Для чумы характерно внезапное начало: высокая температура, сильно обложенный («натертый мелом») язык, в тяжелых случаях – галлюцинации

Бубонная форма чумы



Чума

Иммунитет

- Постинфекционный иммунитет прочный и продолжительный.
 - Основной его фактор – фагоцитоз, который у иммунных лиц носит завершенный характер
-

Чума

Микробиологическая диагностика

- 1. Микроскопия** мазка, окрашенного метиленовым синим (метахромазия)
 - ❑ из содержимого бубона
 - ❑ из мокроты
- 2. Культуральный** - засев содержимого бубона, мокроты, испражнений, крови, секционного материала, гомогената эктопаразитов на среду Туманского (МПА с гемолизированной кровью и генцианвиолетом), после засева поверхность среды орошается антифаговой сывороткой; выделенная чистая культура идентифицируется путем
 - ❑ фагоиндикации
 - ❑ в РА на стекле.

Чума

Микробиологическая диагностика

3. Экспресс-диагностика:

- идентификация **бактерий** в мазке из патологического с помощью РИФ
- идентификация наличия **антигена** в патологическом материале с помощью РНГА, ИФА.

4. Если выделить *Y.pestis* из патологического материала не удастся (высокая контаминированность гнилостной микрофлорой, чумная палочка погибла – чаще всего при исследовании секционного материала) выявляют термостабильный антиген *Y.pestis* с помощью **РП по Асколи**.

Чума

Микробиологическая диагностика

5. **Биопроба** - используется морская свинка, заражаемая, в зависимости от степени контаминированности патологического материала сопутствующей микрофлорой наочно, подкожно или внутрибрюшинно с регистрацией в дальнейшем патологических изменений внутренних органов, приготовлением из них мазков-отпечатков и засева их гомогенатов на среду Туманского для получения культуры

Чума

Профилактика

- **Неспецифическая** – санитарно-ветеринарные мероприятия, наблюдение за популяцией носителей в природных очагах
 - **Специфическая** – вакцинация
 - живая вакцина EV
-

Чума

Этиотропная терапия

- антибиотики (прежде всего стрептомицин)
 - местно в бубон – чумной фаг
-

Возбудитель сибирской ЯЗВЫ

Возбудитель сибирской язвы: классификация

Домен: **Bacteria**

Тип: **Firmicutes**

Класс: **Bacilli**

Порядок: **Bacillales**

■ Семейство: **Bacillaceae**

□ Род: **Bacillus**

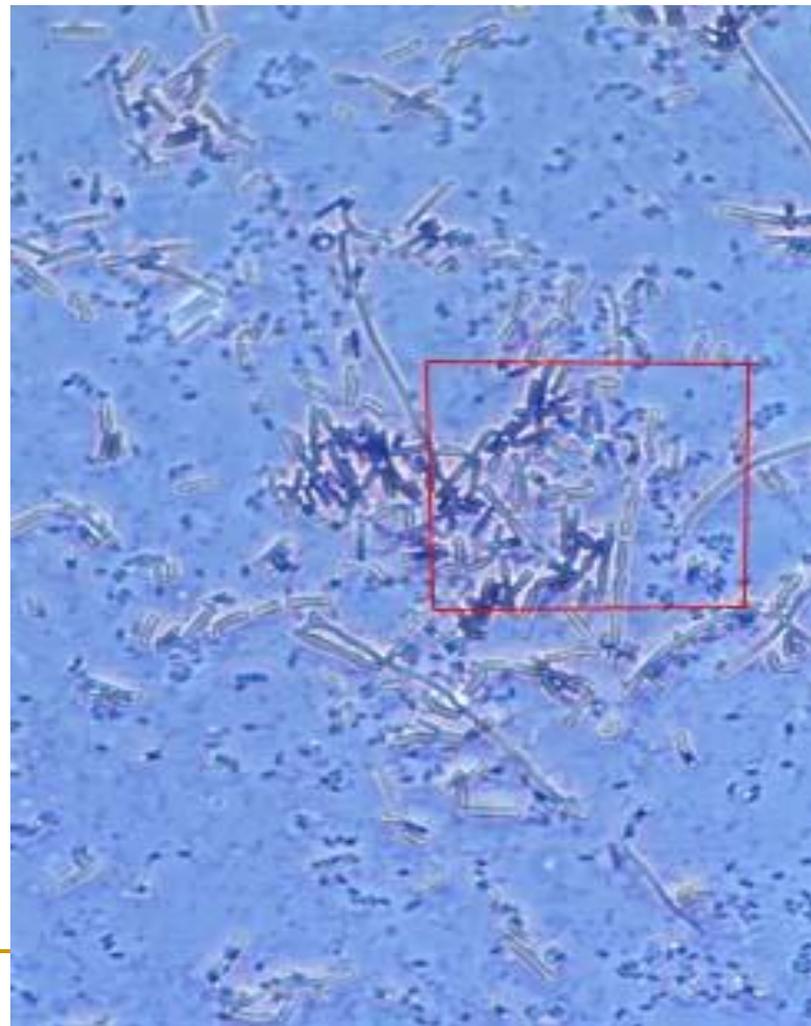
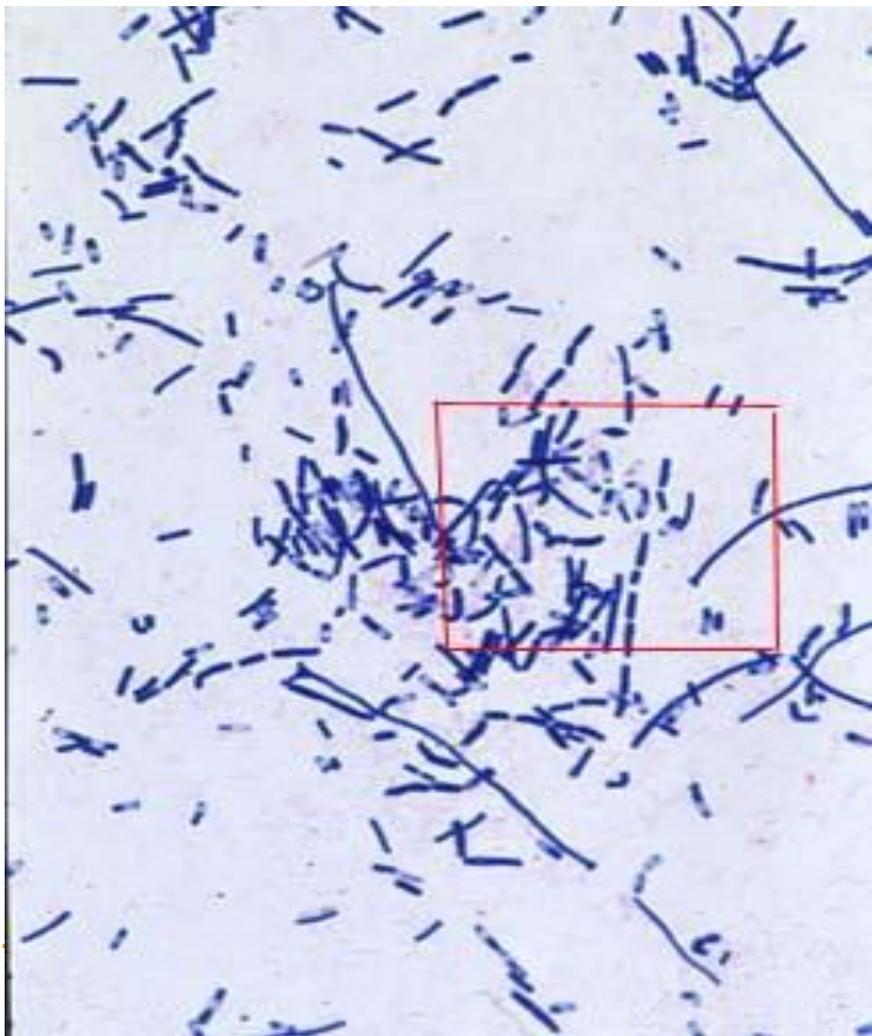
■ Вид: **B. anthracis**

Возбудитель сибирской язвы

Морфологические свойства

Грамположительная крупная палка с обрубленными краями, образующая споры и капсулу, атрих, располагаются в мазке цепочками.

Возбудитель сибирской язвы

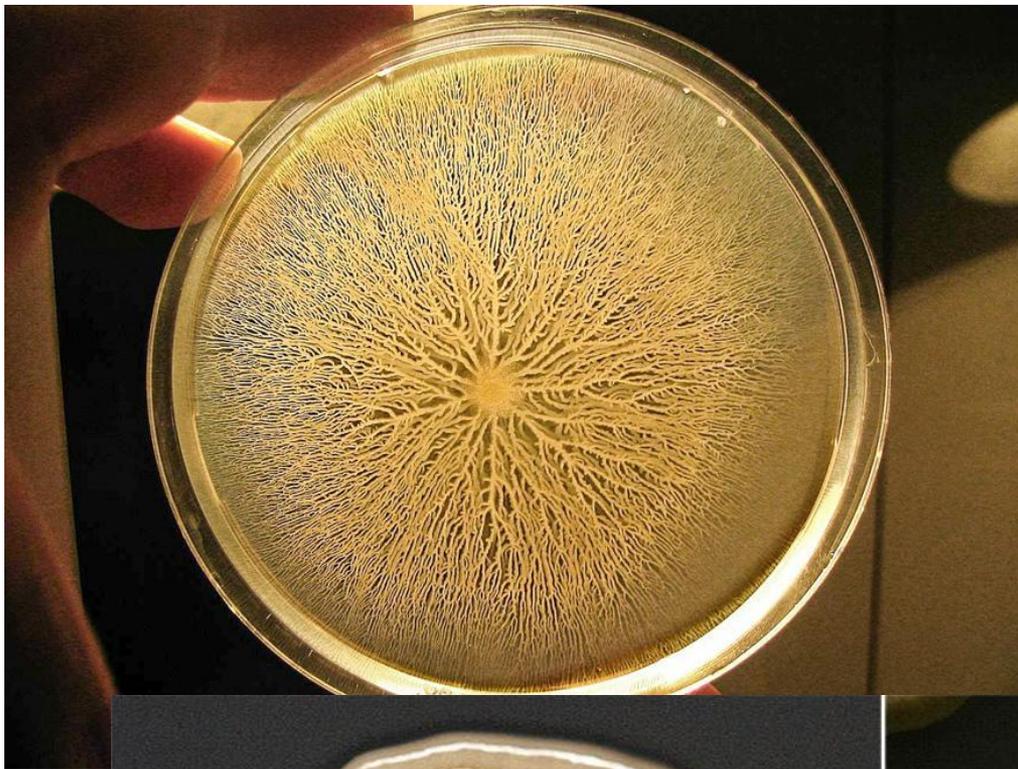


Возбудитель сибирской язвы

Культуральные свойства

Растёт на простых питательных средах при 37⁰С в течение суток

- ❑ на **жидких** средах – в виде ватных хлопьев при чистом бульоне,
- ❑ на **плотных** средах формирует R-формы колоний (2 – 3 мм) с растрепанным краем («голова медузы», «львиная грива»)
- ❑ при засеве в **столбик желатина** разжижает его в виде «перевернутой елочки» (т.е. послойно)



Возбудитель сибирской язвы

Биохимические свойства

- Обладает сахаролитической активностью

Серологические свойства

- Капсульный (полипептид).
 - Токсин.
 - Соматические антигены клеточной стенки (полисахаридные).
-

Возбудитель сибирской язвы

Факторы патогенности

1. Капсула.

2. **Токсин:** белковый, термолабильный, действует на ЦНС, вызывая гибель макроорганизма на фоне легочной недостаточности и гипоксии. Состоит из трёх компонентов:
- а) **протективный антиген:** взаимодействует с мембранами клеток и опосредует действие двух других компонентов;
 - б) **летальный фактор:** оказывает цитотоксический эффект и вызывает отек легких;
 - в) **отёчный фактор:** благодаря ферментативному механизму действия обуславливает развитие отёков, в том числе вокруг сибирязвенного карбункула при кожной форме болезни.

Возбудитель сибирской язвы

Резистентность во внешней среде

Споры

- споры сохраняются во внешней среде десятилетиями
- выдерживают кипячение (до 20 минут)
- 5% раствор карболовой кислоты или 5% раствор хлорамина убивает их за несколько часов

Вегетативные формы

- при кипячении погибают мгновенно

Сибирская язва

Сибирская язва

Эпидемиология

- **Источник** инфекции – животные
- **Механизм (пути) передачи** инфекции
 - **контактный** – основной
 - **фекально-оральный** (алиментарный)
 - **аэрогенный**

Взвесь спор возбудителя используется при актах биотерроризма (заражение контактным и воздушно-пылевым путями)

Сибирская язва

Клинические проявления

- **Кожная форма.** В месте проникновения возбудителя образуется пятно, последовательно, при нарастающем зуде, превращающееся в папулу, а затем в везикулу с формированием черного струпа (**карбункул**). Сибиреязвенный карбункул окружен инфильтратом в виде багрового вала и выраженным студневидным отеком прилегающих тканей.
- **Легочная форма.** При подъеме температуры тела до 40°C развивается насморк, слезотечение, затем – **пневмония**, чаще протекающая по типу отёка легких, с нарастающей сердечно-сосудистой недостаточностью. Смерть наступает на 2 – 3 сутки.
- **Желудочно-кишечная форма.** Симптоматика поражения ЖКТ или общей интоксикации: повышение температуры, рвота, **диарея с кровью**, геморрагии и вторичные пустулы на коже. ~~Смерть наступает через 2 – 3 дня при явлениях сердечно-сосудистой недостаточности.~~

Сибирская язва



A cutaneous pustule of Anthrax on a human arm

Сибирская язва

Патогенез

Обуславливается

- ❑ устойчивостью возбудителя к фагоцитозу (благодаря капсуле)
- ❑ действием белкового токсина

Иммунитет

После перенесенной инфекции развивается прочный иммунитет, обусловленный

- ❑ фагоцитозом
 - ❑ антителами
 - ❑ сенсibilизацией организма
-

Сибирская язва

Микробиологическая диагностика

1. Патологический материал (в зависимости от клинической формы) **микроскопируется** – идентификацию проводят по
 - ❑ морфологическим признакам
 - ❑ с помощью РИФ
-

Сибирская язва

Микробиологическая диагностика

2. Патологический материал засеваается чаще всего на сывороточный агар (для выявления капсулообразования).

Идентификация чистой культуры:

- ❑ морфологические признаки
- ❑ культуральные (в том числе по характеру разжижения желатина) признаки
- ❑ тест «жемчужное ожерелье» (при засеве на среду с небольшим количеством пенициллина сибирезвенная палочка очень быстро образует сферопласты)
- ❑ фагоиндикация

Сибирская язва

Микробиологическая диагностика

3. В биологическом методе для заражения используют белых мышей, морских свинок, кроликов. Способ заражения – подкожный. Белые мыши погибают через 1 – 2 суток, кролики и морские свинки – на 2 – 4 сутки. Отрицательный результат возможен лишь после 10-дневного наблюдения за зараженным животным. У павших животных забирают печень, селезенку, лимфатические узлы для приготовления мазков-отпечатков, а гомогенаты этих органов и кровь из сердца засевают на питательные среды для выделения чистой культуры.

Сибирская язва

Микробиологическая диагностика

4. Антиген в патологическом материале (шерсть, кожа, мех животных, секционный материал) определяют в реакции по Асколи, которая основана на обнаружении термостабильных антигенов возбудителя, которые сохраняются гораздо дольше, чем жизнеспособные вегетативные клетки и споры сибиреязвенной палочки.

Сибирская язва

Профилактика

- **Неспецифическая** – Санитарно-ветеринарные мероприятия
- **Специфическая**
 - **вакцина СТИ** (санитарно-технический институт) – взвесь спор бескапсульного авирулентного штамма
 - для экстренной профилактики – **сибиреязвенный иммуноглобулин**

Сибирская язва

Этиотропная терапия

- Антибиотики
 - прежде всего – пенициллин
 - при его непереносимости - тетрациклин
 - Противосибирезязвенный иммуноглобулин (обезвреживает токсин)
-

БРУЦЕЛЛЫ

(1886 г Д. Брюс)

Бруцеллы: таксономия

Домен: **Bacteria**

Тип: **Proteobacteria**

Класс: **Alphaproteobacteria**

Порядок: **Rhizobiales**

Семейство: **Brucellaceae**

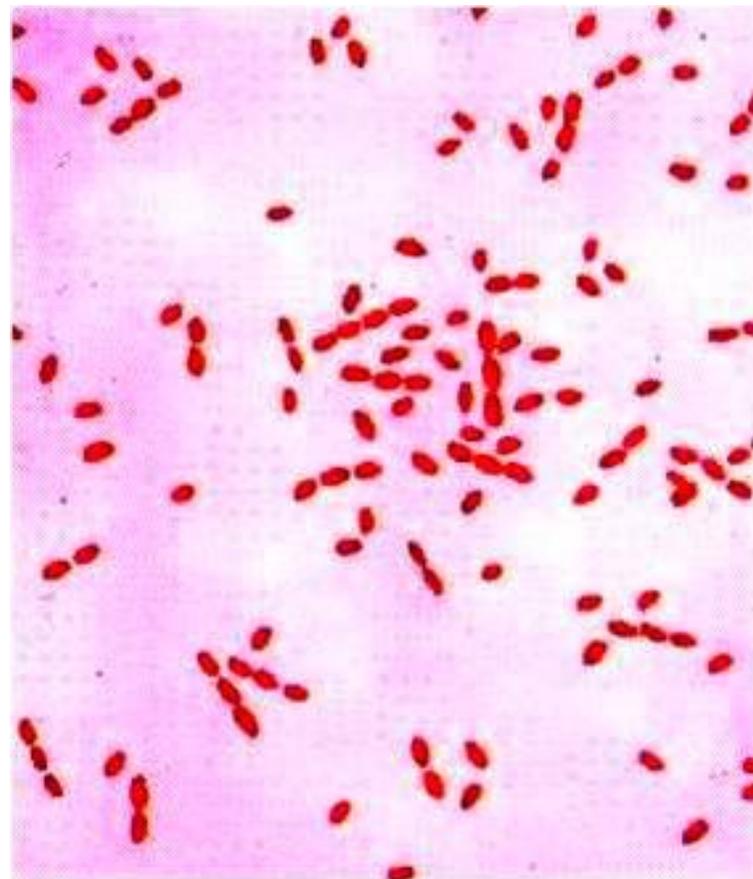
Род: **Brucella**

Виды:

- **B. melitensis** (вызывает большинство случаев бруцеллеза у человека)
 - **B. abortus**
 - **B. suis**
-

Бруцеллы: морфологические свойства

Грамотрицательные коккобактерии, спор и капсул не образуют, атрихи, беспорядочно располагаются в мазке.



Бруцеллы: культуральные свойства

Растут на **сложных питательных средах**

(печёночный, кровяной, сывороточно-декстрозный агар) при 37°C в первых генерациях – 2 недели (лабораторные штаммы могут вырастать за 2 – 5 суток).

- ❑ на жидких средах – диффузная муть,
- ❑ на плотных средах образует мутноватые, бесцветные S-типы колоний, быстро диссоциирующие в R-варианты

B. abortus – капнофил, остальные виды – факультативные анаэробы

Культуральные свойства бруцелл



Бруцеллы

Биохимическая активность - низкая

- Обладают каталазой и оксидазой
 - Восстанавливают нитраты в нитриты
 - Продуцируют сероводород
-

Бруцеллы

Серологические свойства (10-14 а/г фракций)

1. Родоспецифический соматический а/г
 2. Видоспецифические поверхностные антигены: А, М, L (схож с Vi-антигеном сальмонелл)
- У R-форм есть особые R-антигены, выявляемые анти-R сыворотками

Бруцеллы

Факторы патогенности

- Ингибируют фагосомо-лизосомальное слияние у фагоцитов
 - Обладают эндотоксином
 - Продуцируют гиалуронидазу
-

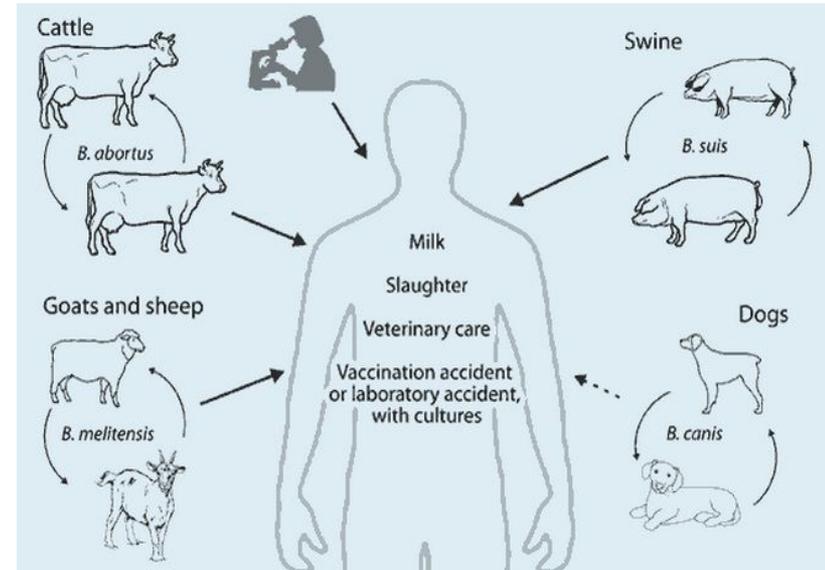
Бруцеллёз

- хроническая инфекционная болезнь животных и человека, характеризующаяся абортами, задержками последа, бесплодием, орхитами

Бруцеллёз

Эпидемиология

- **Источник** инфекции – домашние животные.
- **Механизм передачи** инфекции – фекально-оральный
- **Пути передачи**
 - контактный
 - контактно-бытовой
 - алиментарный



Бруцеллёз

Патогенез

Brucella



лимфогенная диссеминация из ворот инфекции



размножение в макрофагах региональных лимфатических узлов
(первичный бруцеллезный комплекс)



гранулемы

(представлены крупными эпителиоидными клетками)



гематогенная диссеминация по организму

(инфицирование печени, селезенки, почек, костного мозга, эндокарда), аллергия



формирование в пораженных органах очагов некроза, окруженных инфильтратами



Хронизация процесса

Бруцеллёз

Клинические проявления

- **Первично-латентная форма.** Протекает бессимптомно. Может переходить или в остро-септическую или в хроническую форму.
- **Остро-септическая форма.** Повышение температуры до 40°C, увеличением лимфатических узлов, печени и селезенки. Может переходить в хроническую форму.
- **Хроническая форма.** Общая интоксикация, очаговые изменения, увеличение лимфатических узлов, печени и селезенки. Нарушается функция опорно-двигательного аппарата (развитие полиартрита), нервной и половой систем. Для бруцеллеза патогномичен сакроилеит. Может переходить во вторично-латентную форму.
- **Вторично-латентная форма** может сопровождаться развитием рецидивов.

Бруцеллез у човека



Бруцеллёз

Иммунитет

- Клеточно-гуморальный, перекрестный.
 - Быстро угасает, возможна реинфекция.
 - Иммунитет обусловлен Т-лимфоцитами и антителами:
 - агглютинами **Ig M, Ig G** – в начальном периоде болезни,
 - опсонинами и неполными антителами **Ig A, Ig G**
- при хронических формах, которые стимулируют активность фагоцитов – у иммунных лиц фагоцитоз при бруцеллезе носит завершённый характер.

Бруцеллёз: микробиологическая диагностика

- **Аллергическая проба** (проба Бюрне) – 6-8 см. **Лишь на основании кожной пробы ставить диагноз нельзя**
 - **бруцеллин** – протеиновый экстракт из трёх основных возбудителей бруцеллёза
- **Серодиагностика.**
 - в острый период преимущественно используют РА на стекле (реакция Хеддлсона) и развернутую (реакция Райта), РСК, РПГА, РИФ
 - а при диагностике хронических форм – реакцию Кумбса и опсоно-фагоцитарную пробу (с 15-20 дня).
- **Бактериологический.** В специализированных лабораториях – предпочтительно гемо- и миелокультуры (возбудитель пребывает в клетках гемо- или лимфопоэтических систем).
- **Биологический.** Белые мыши и морские свинки

Бруцеллёз

Выявление инфицированности людей бруцеллами

Недавнее

- однократная положительная РА в титре 1:160 и выше
- не менее чем 4-кратное увеличение титра в парных сыворотках

Давнее

- выявление опсопинов и неполных антител

Бруцеллы имеют перекрёстно реагирующие антигены с франциселлами, иерсиниями, вибрионами и некоторыми другими микроорганизмами

Бруцеллёз

Профилактика

- **Неспецифическая** – санитарно-гигиенические мероприятия, в том числе пастеризация молока, санитарно-ветеринарные мероприятия
- **Специфическая** – вакцинация
 - живая бруцеллезная вакцина (из штамма ВА-19 А *B. abortus*), обладает сильным аллергенным действием
 - химическая бруцеллезная вакцина (антигены клеточной стенки бруцелл), высоко иммуногена и менее аллергена, чем живая.

Бруцеллёз

Этиотропная терапия

- Иммунотерапия убитой лечебной бруцеллезной вакциной.
 - Антибиотики (их эффективности препятствует внутриклеточный паразитизм бруцелл).
 - Бруцеллезный иммуноглобулин
-

Возбудитель туляремии

1910 г. Мак-Кой и Х.Чепин (США) обратили внимание на чумоподобные бубоны у местных сусликов, обитающих вблизи озера Туляре. 1912 г – выделили микроб – *Bacterium tularensis*.

В 1925 г. Х.О Хара в Японии выделили ту же бактерию.

Е. Френсис установил их идентичность, название рода – *Francisella*, (болезнь Френсиса).

Возбудитель туляремии: таксономия

Домен: **Bacteria**

Тип: **Proteobacteria**

Класс: **Gamma proteobacteria**

Порядок: **Thiotrichales**

Семейство: **Francisellaceae**

Род: **Francisella**

Вид: **F. tularensis**

Возбудитель туляремии

Морфологические свойства

- Грамотрицательная капсульная коккобактерия,
 - спор не образует,
 - атрих,
 - Беспорядочно располагается в мазке.
-

Возбудитель туляремии

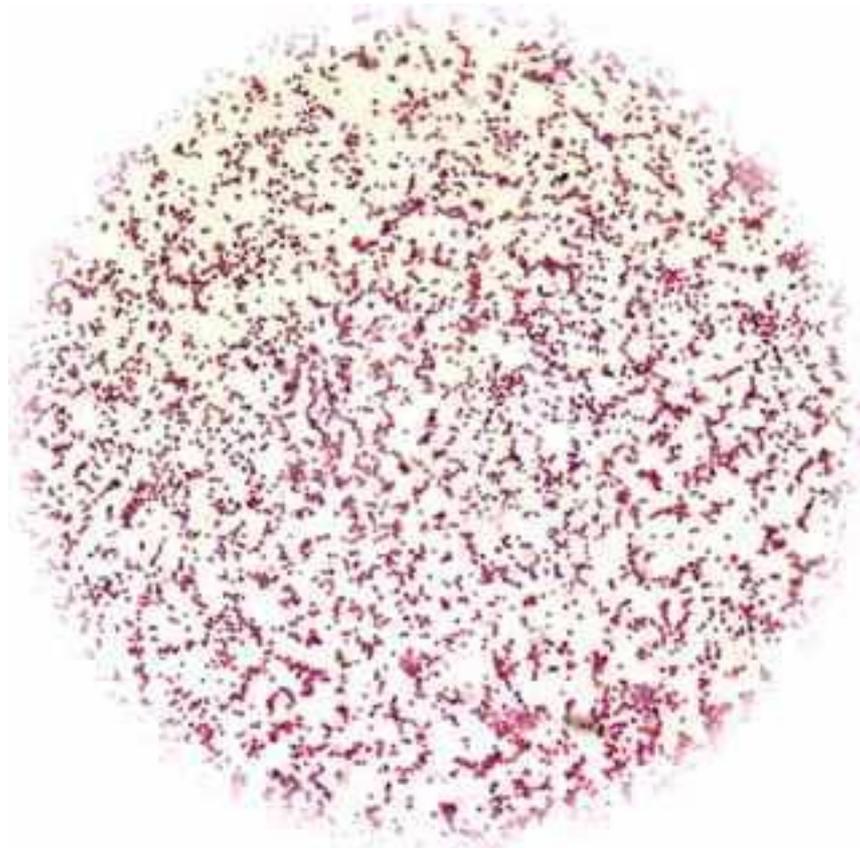
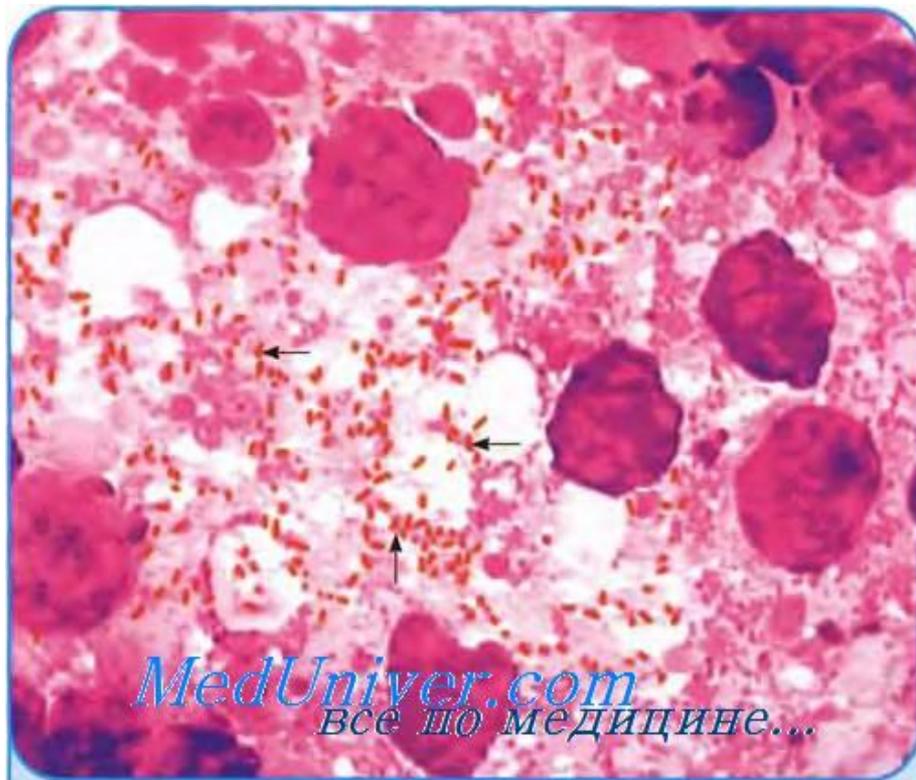


Рис. 3.62. *F. tularensis* в отпечатке из селезенки (указано стрелками), окраска по Романовскому—Гимзе.

Франциселлы — мелкие палочковидные (0,2–0,7 x 0,7–1,7 мкм) грамотрицательные бактерии; полиморфны, не имеют пилей, окружены тонкой капсулой. Требовательны к факторам роста, инкубация минимум 3 дня. Неподвижны. Содержат O- и Vi-антигены. Облигатные аэробы

Возбудитель туляремии

Культуральные свойства

Растёт на сложных питательных средах (с добавлением крови, сыворотки, куриного желтка, глюкозы) при 37°C в течение 3 – 5 суток.

- ❑ на жидких средах растёт очень плохо – их практически не используют
- ❑ на плотных средах образует мелкие S-типы колоний в виде «капель росы», затем превращаются в колонии в виде «шагренового налета»- R-тип.
- ❑ **Хорошо размножаются в желточном мешке куриного эмбриона.**

Возбудитель туляремии

Биохимические свойства

- из-за прихотливости в культивировании микроорганизма – трудноопределяемы

Серологические свойства

- Соматический (O-) антиген (сродство к а/г бруцелл).
- Vi- антиген – капсульный (у штаммов, образующих S-тип колоний).

Возбудитель туляремии

Факторы патогенности

- Эндотоксин
 - Устойчивость к фагоцитозу (капсула, подавление киллинга)
 - Нейраминидаза
 - Рецептор к Fc фрагменту Ig G
-

Возбудитель туляремии

Резистентность во внешней среде

- Длительно сохраняется во внешней среде
 - Чувствителен к кипячению (погибает мгновенно) и прямым солнечным лучам (инактивируют туляремийную палочку в течение 30 минут)
 - Дезинфицирующие вещества уничтожают *F.tularensis* в обычных концентрациях
-

Туляремия

Туляремия

Эпидемиология

- **Источник** инфекции – мелкие грызуны (мыши, зайцы, белки, тушканчики)
- **Механизм (пути) передачи** инфекции
 - передача инфекции среди млекопитающих
 - трансмиссивный путь (чаще всего) – преимущественно клещами
 - заражение человека
 - Контактный (прямой, непрямой)
 - фекально-оральный (алиментарный)
 - аэрогенный (воздушно-пылевой)

Туляремия

Клинические проявления

- **Бубонная форма.** (70 – 85%) язва («первичный аффект») в месте проникновения возбудителя и регионарная лимфаденопатия; возможно развитие бактериемии с последующим поражением внутренних органов. Варианты: Глазо-железистая и ангинозно-железистая.
- **Легочная форма.** Развивается при гематогенном заносе возбудителя в легкие или при аэрогенном пути передачи инфекции. Без лечения смертность – 100%.
- **Генерализованная (тифоидная) форма.** Характеризуется высокой температурой без лимфаденопатии и кожных аффектов.
- **Абдоминальная форма.** Развиваются язвенные очаги в ЖКТ, брыжжеечный лимфаденит, возможны желудочно-кишечные кровотечения.

Бубонная форма



Туляремия

Патогенез

F.tularensis



поврежденная и неповрежденная кожа и слизистые



часто – в месте внедрения образуются язвочки



региональный лиматический узел



бубон



бактериемия → аллергизация



размножение возбудителя в различных органах и тканях



образование гранулем и некротических язв

Туляремия

Иммунитет

- Постинфекционный иммунитет длительный и стойкий
 - Т-лимфоциты
 - фагоцитоз (у лиц, имеющих иммунитет фагоцитоз носит завершённый характер)
- Аллергическая реакция на туляремийный антиген в виде положительной кожной пробы с тулярином может сохраняться пожизненно.

Туляремия: микробиологическая диагностика

- **Аллергическая проба с тулярином** – 6-8 мм.
- **Выявление антител** в сыворотке крови (РНГА, РА на стекле, РСК)
- Патологический материал (в зависимости от клинической формы) подкожно вводят **белым мышам** или морским свинкам (при отсутствии у последних клинических проявлений инфекции делают несколько слепых пассажей); из крови или гомогената органов заболевших животных **выделяют чистую культуру**, которую идентифицируют по
 - морфологии,
 - отсутствию роста на простых средах,
 - в РА со специфической сывороткой.
- Патологическим материалом заражают **куриные эмбрионы** в желточный мешок, в содержимом которого возбудитель после культивирования обнаруживают с помощью РИФ.
- В трупах грызунов специфический антиген можно выявлять **реакцией по Асколи**.

Туляремия

Профилактика

- **Неспецифическая** – санитарно-ветеринарные мероприятия, направленные в первую очередь на борьбу с грызунами
 - **Специфическая** – вакцинация
 - живая вакцина Гайского-Эльберта
-

Туляремия

Этиотропная терапия

- антибиотики (их эффективность снижается внутриклеточной локализацией возбудителя)
 - убитая вакцина
-

Контрольные вопросы

- Определение понятия ООИ, чем они характеризуются?
- На какие группы делятся ООИ, какие заболевания входят в каждую группу?
- Порядок действия врача при выявлении случая ООИ.
- Где проводится микробиологическая диагностика ООИ, требования к персоналу и помещениям?
- Эпидемиология и патогенез бруцеллеза, туляремии, чумы и сибирской язвы.
- Методы лабораторной диагностики бруцеллеза, туляремии, чумы и сибирской язвы.
- Специфическая профилактика бруцеллеза, туляремии, чумы и сибирской язвы.

***Благодарю за
внимание!***
