

# Чума

# Бруцеллёз



# Особо опасные инфекции

К категории особо опасных инфекций бактериальной природы относятся чума, бруцеллёз, сибирская язва, туляремия, т.к. их возбудители:

- Обладают высокой заразительностью
- Способны вызывать не только эпидемии, но и пандемии (чума)
- Вызывают тяжело протекающие заболевания



# Чума

- острая зооантропонозная природно-очаговая инфекция.
- характеризуется тяжелым течением с сильной интоксикацией, лихорадкой, поражением кожи, лимфатических узлов, легких и других органов, высокой летальностью.
- относится к особо опасным, карантинным (конвенционным) болезням.

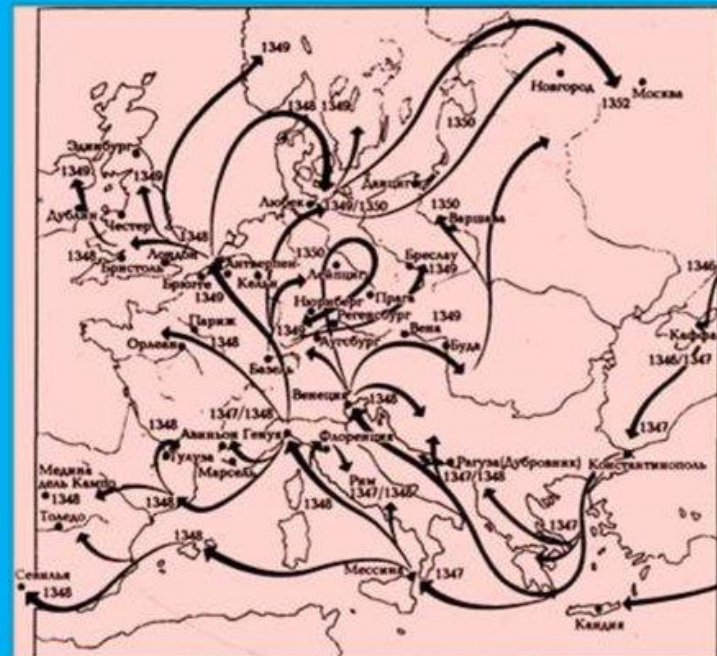
# Почему чума относится к ООИ?

Признак ООИ	Характеристика для чумы
Быстрое распространение	Пандемии прошлых веков показали способность к охвату континентов
Летальность	До 60% в прошлом, 10-15% в современных условиях
Инвалидизация	–
Международное значение	Природные очаги чумы имеются в 50 государствах и занимают 7% территории суши

# Чума. Исторические сведения

Эпидемии известны с древних времён.

- «Юстинианова чума», 527-565 гг. Египет, Восточная Римская империя
- «Великая», или «чёрная» смерть, 1345-1350 гг. - Европа, Средиземноморье, Крым; до 60 млн погибших.
- Третья пандемия, 1892-1907 гг., началась в Гонконге, в основном затронула Индию, где погибло свыше 12 млн человек; создана вакцина В.А. Хавкиным.



В России эпидемии чумы регистрировались с XIV в.

В 1892 году открытия в эпидемиологии (выделен возбудитель, доказана роль крыс в передаче болезни) были сделаны в конце XIX века



- **Александр Эмиль Жан Йерсен** (1863-1943) – французский бактериолог. Совместно с Э.Ру открыл дифтерийный токсин (1888). В 1894 г. описал (совместно с японцем Китасато Сибасабуро) возбудителя чумы – *Yersinia pestis*. Автор трудов по серологии. Именем Йерсена назван род бактерий *Yersinia*.



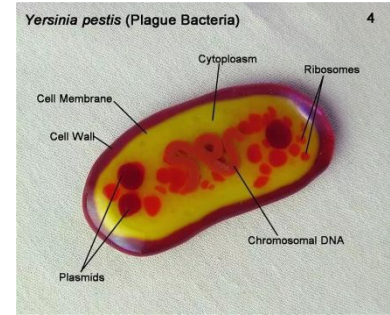
# Систематика

Семейство – Enterobacteriaceae

Род – *Yersinia*

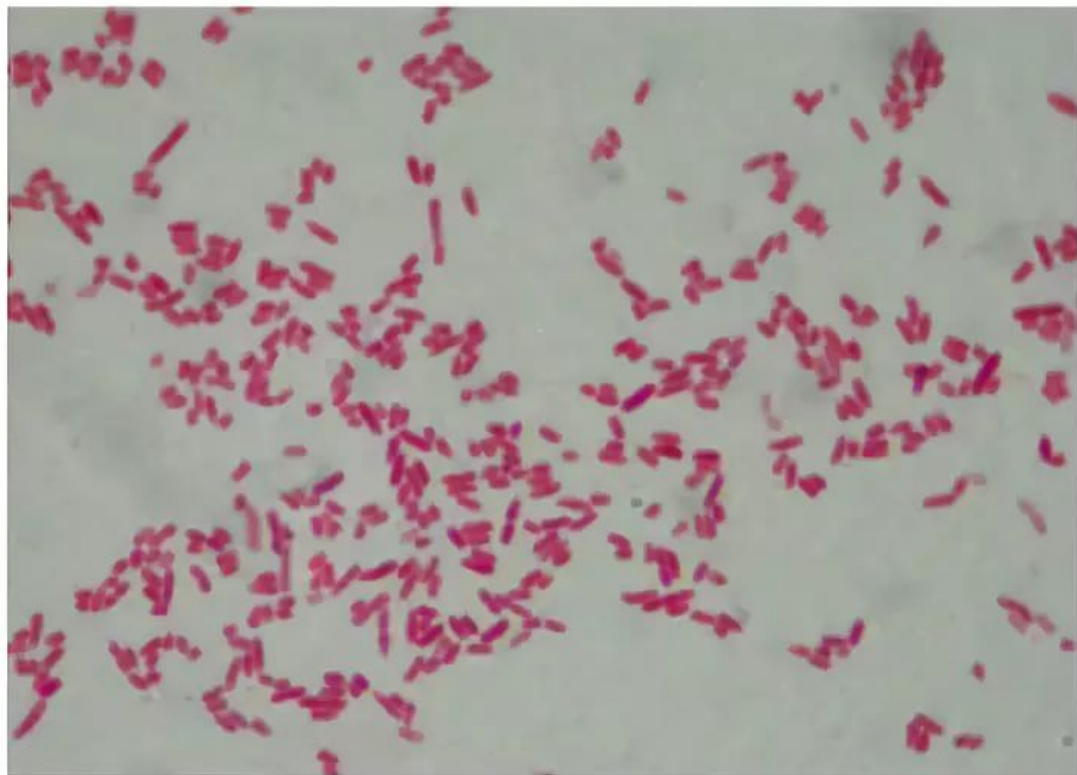
Виды:

- ***Y. pestis* – возбудитель чумы**
- *Y. pseudotuberculosis* – возбудитель псевдотуберкулеза
- *Y. enterocolitica* – возбудитель кишечного иерсиниоза



# Морфология возбудителя чумы

- Овоидные палочки
- Грамотрицательные
- Неподвижные
- Образуют капсулу в организме
- Спор не образуют





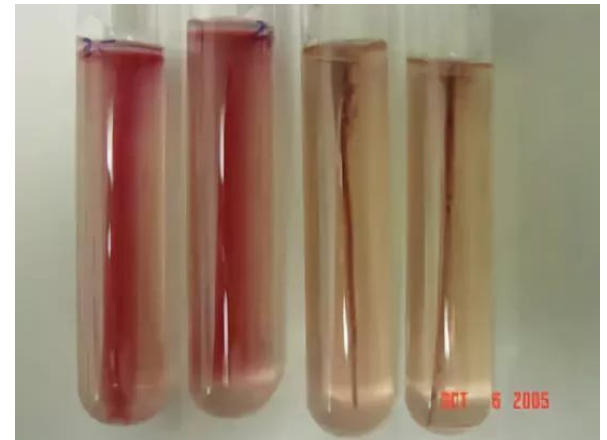
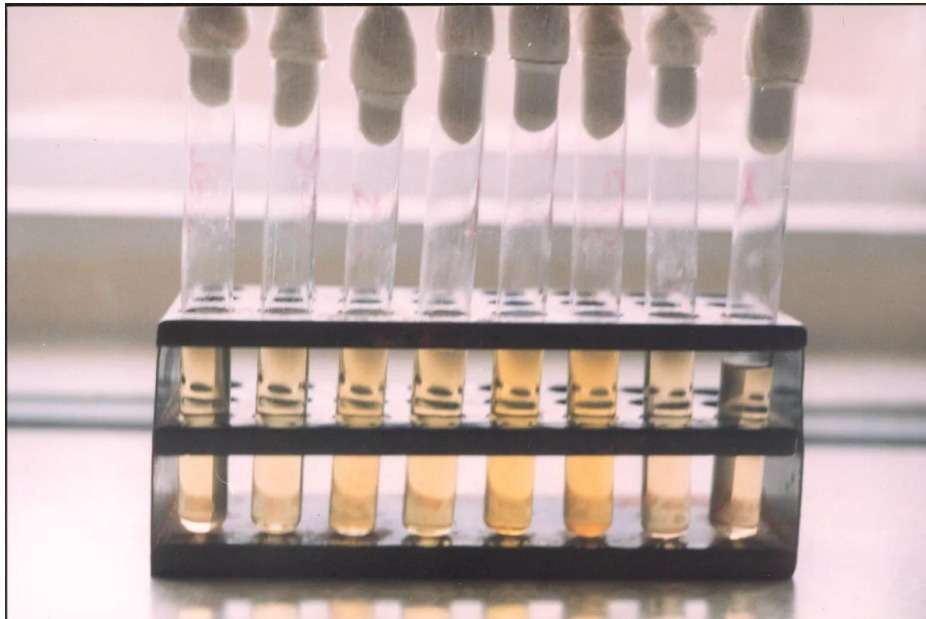
# Физиология возбудителя чумы

- Хемоорганотрофы
- Строгие аэробы
- Психрофилы
- Оптимальная рН – слабощелочная
- Среды – МПБ, МПА



# Особенности роста возбудителя чумы на МПБ

- Рост с образованием нежной плёнки с отростками



## Культуральные свойства

**Плотные питательные среды – три стадии роста:**

- **Молодые колонии** – через 10-12 час. микроколонии с неровными краями («битое стекло»);
- **Через 18-24 час.** – нежные плоские с темным зернистым центром и фестончатыми краями («кружевные платочки»);
- **Зрелые колонии** – через 40-48 час. крупные колонии с бурым зернистым центром и неровными краями («ромашки»).



Фото К.Лавров lavrov.ko@gmail.com

Колонии возбудителя чумы *Y.pestis*  
«кружевной платочек»



## Антигенная структура

### Антигены клеточной стенки:

- O-антиген – соматический, ЛПС, эндотоксин;
- OCA – основной соматический антиген, белок, экзотоксин (гемолизин).

### Капсульные антигены:

- F1-антиген – гликопептид (защищает от фагоцитоза, иммуногенные свойства);
- VW – антиген вирулентности: *V* – белок, а *W* – липопротеин (антифагоцитарное действие, способствует внутриклеточному размножению).

### Внутри клетки:

- T-антиген – «мышиный» токсин, белок (блокирует функции митохондрий печени, селезенки, действие медиаторов, гормонов).

# Факторы вирулентности возбудителя чумы

- **Адгезины** – фимбрии, белки наружной мембраны
- **Инвазины** – нейраминидаза, фибринолизин, пестицин
- **Факторы агрессии** – капсула, V-Аг и W-Аг, СОД
- **Эндотоксин**
- **«Мышиный токсин»** – с типичной АВ-структурой, блокирует функции клеточных митохондрий печени и сердца чувствительных животных (белых мышей), а также вызывает образование тромбов

## Резистентность

- **Значительная устойчивость** во внешней среде:
  - В воде, почве, на одежде – 1-5 месяцев;
  - В трупах при низких температурах – длительное время;
  - В организме блох – до 1 года;
  - В гнойном содержимом бубонов – 20-30 дней;
  - В мокроте – до 10 суток;
  - На овощах, фруктах – 6-11 суток.
- **Чувствительны:**
  - К УФЛ, высушиванию;
  - Повышенной температуре (60<sup>0</sup>С –1 час, кипячение – 1 минута);
  - Действию дезинфектантов (5% раствор карболовой кислоты – 5-10 минут);
  - Антибиотикам (стрептомицину, тетрациклину, левомицитину, хлоранфениколу).

# Эпидемиология чумы

- **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

Блоха – переносчик чумы



# Переносчики *Yersinia pestis*

Тридцать видов блох – переносчики *Y. pestis*

- ❖ *Y. pestis* вырабатывает фермент, устойчивый к перевариванию
- ❖ *Y. pestis* формируют блок преджелудка у блох,
- ❖ Блок в течение следующего сосания крови вызывает срыгивание





# Клинические проявления чумы

■ **Бубонная чума** = характеризуется появлением резко болезненного бубона (лимфоузел, увеличенный до 10 см), 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.

# Клинические проявления чумы

■ **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%.

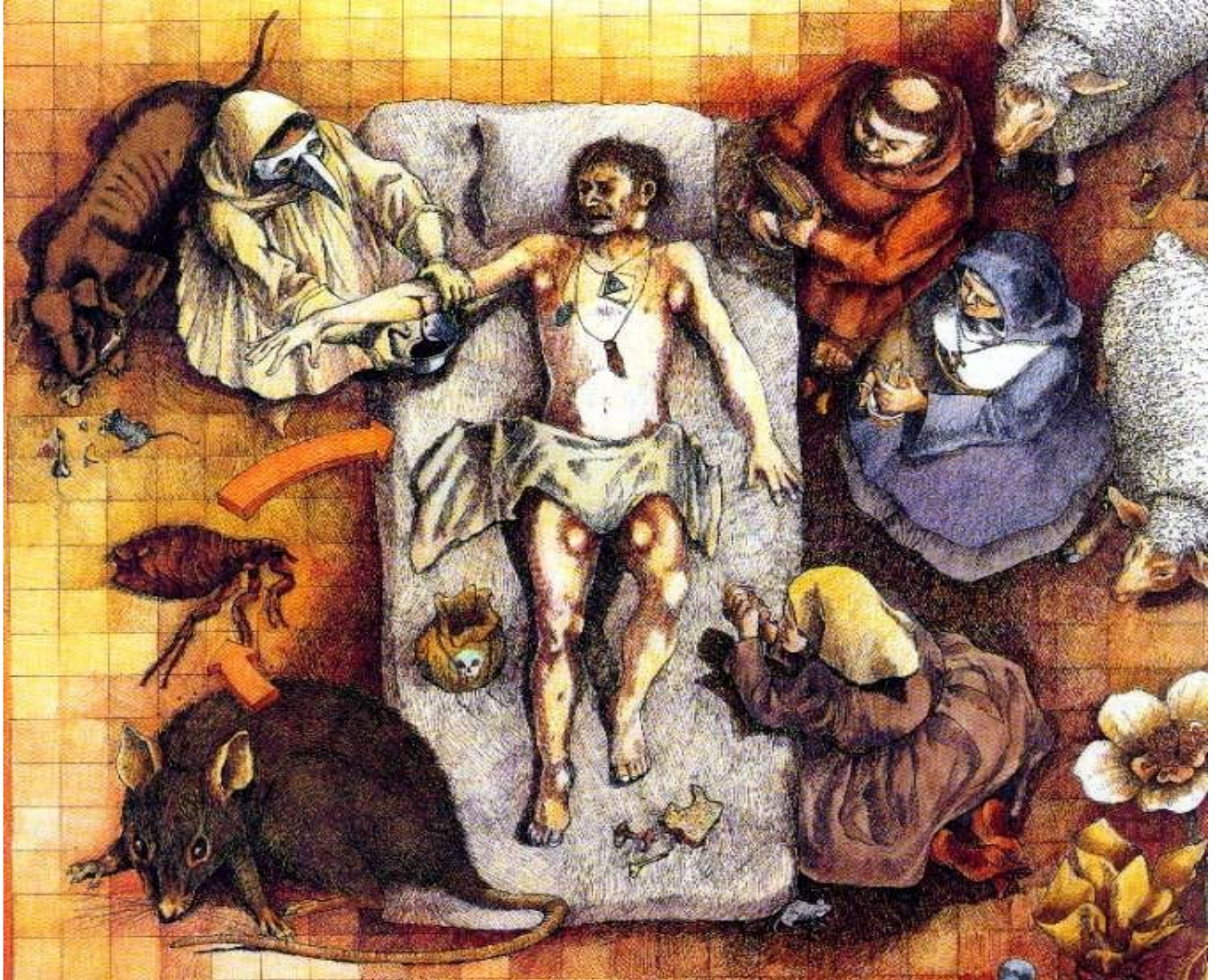
Для чумы характерно внезапное начало: высокая температура, сильно обложенный («натертый мелом») язык, в тяжелых случаях – галлюцинации

# Патогенез –

## зависит от способа заражения

- При трансмиссивном и контактном способе развивается **бубонная чума:**
  - Инкубационный период – от 2-х до 6-ти суток
  - Образование бубона (увеличенного лимфатического узла)
  - Высокая лихорадка, тяжёлая интоксикация
  - Размеры бубона достигают размеров куриного яйца, бубоны бывают шейные, околоушные, подчелюстные, подключичные, локтевые, подмышечные, бедренные и паховые





- По тяжести клинического течения первое место занимают шейные бубоны, затем подмышечные и паховые
- Наибольшую опасность представляют подмышечные в связи с угрозой развития вторичной легочной чумы
- После попадания возбудителя в кровь, в органах развиваются септико-пиемические очаги



- При контактном способе заражения может развиваться кожная форма
- При алиментарном – кишечная форма
- При воздушно-капельном – легочная форма

## Кожная форма

- В месте проникновения возбудителя возникает чумной пузырь, заполненный кровью.
- Когда пустула вскрывается, образуется язва, покрытая темным струпом, которая заживает с образованием рубца.
- В отличие от сибиреязвенного карбункула отмечается резкая болезненность.



**Первично-легочная чума чрезвычайно контагиозна. Продолжительность заболевания 2-3 дня.**

- Чумная пневмония, сопровождающаяся кашлем, выделением мокроты с примесью крови, ощущением нехватки воздуха и общим тяжелым состоянием, часто заканчивающимся смертью больного.



# ЧУМА



Чумные  
бубоны



Геморрагический синдром

Изменения на коже и сосудистые нарушения при чуме

- В середине XIV века в Европу из территории современной Монголии попала чума. За два века она унесла жизни 80 миллионов человек.
- Одним из символов ужаса, нищеты и горя того времени стали жуткие костюмы чумных докторов.
- Ведь если люди видели на улицах своих городов врачей с маской-клювом, это означало только одно – к ним пришли несчастья





Самой колоритной деталью чумного доктора была маска. Она напоминала клюв птицы. Это неслучайно, ведь раньше люди считали, что зараза переносится птицами.

Но у «клюва» было и практическое назначение: внутри него вкладывался пучок лекарственных сильно пахнущих трав.

Доктора полагали, если не вдыхать смрадный запах, исходящий от больных и трупов, это убережет их от заражения.

Кроме того, доктора постоянно жевали чеснок, а в уши и ноздри вкладывали губки, пропитанные ладаном. Чтобы не потерять сознание от такого смешения ароматов, в «клюве» делалось два отверстия.

Черная широкополая шляпа указывала на статус лекаря

# Чумной доктор

Врачи времён самой крупной эпидемии чумы (1548—1551) 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 здравых 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 застёжку 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 её на одиозного 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 приглушали запах не захороненных трупов, мочи 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.



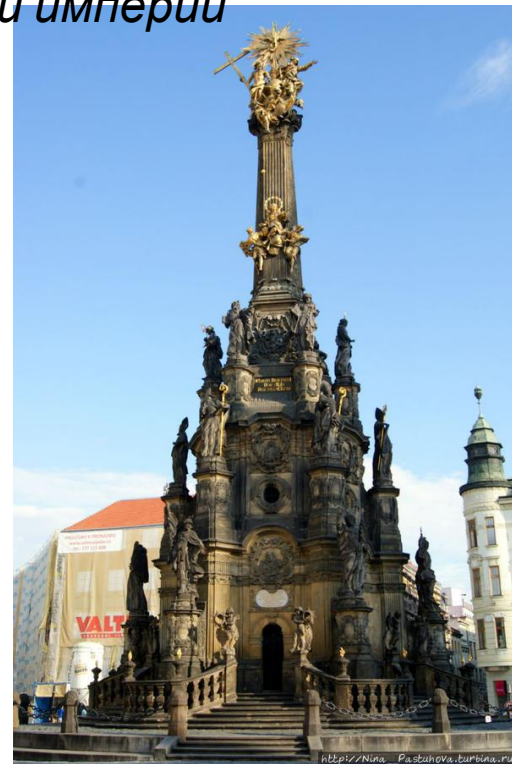
**Методы лечения.** Судя по сохранившимся записям, докторам полагалась значительная денежная компенсация и большая свобода действий из-за смертельного риска, которому они подвергались. Большинство врачей были волонтерами, так как квалифицированные доктора знали, что ничего не могут сделать для пораженных. К нарывам в качестве методов лечения прикладывали пиявок, высушенных жаб и ящериц. 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 поздние времена составляла 77-97%. Испытанным рецептом, которого придерживались в народе, было, вплоть до XVII в. да и позже, был «*sic, longe, tarde*», то есть, бежать из зараженной местности скорее, как можно дальше и возвращаться как можно позже.

Покалуй, наиболее известным ныне Чумным доктором был Мишель де Нотр-Дам, известный болельщик предсказатель Нострадамус.



Традиция устанавливать памятники жертвам чумы широко распространена в странах Западной Европы. Особенно много их сохранилось на территории бывшей Австро-Венгерской империи. Возводились они сразу после окончания эпидемии по заказу уцелевших граждан или жителей городов, которых страшная напасть обошла стороной. Обычно эти памятники называют «чумными колоннами» или «чумными столбами». Сохранившиеся монументы, как правило, представляют собой скульптурные группы святых, окружающих центральную колонну (столб). За избавление от чумы принято было благодарить Пресвятую Троицу, Деву Марию и др. Выполнены эти памятники в стиле барокко и датируются концом XVII — началом XVIII в., так как именно в то время по территории Австро-Венгерской империи прокатилось несколько волн смертельной болезни.



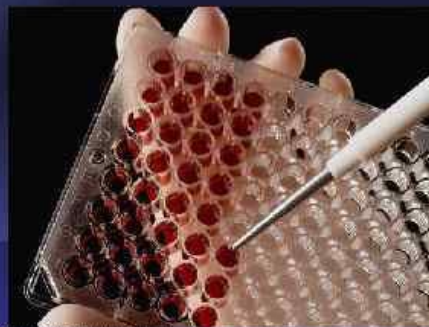
# Лабораторная диагностика чумы

- Микроскопический
- Бактериологический
- Биологический
- Серологический



## Диагностика чумы

- ❖ РИФ, ПЦР, ИФА (ускоренные методы), имеют большое значение, т.к. позволяют своевременно начать лечение больного, а также противоэпидемические мероприятия.
- ❖ Микробиологический диагноз: бактериоскопия, выделение чистой культуры и ее идентификация, биологическая проба на животных.
- ❖ Диагностику проводят в специализированных лабораториях особо опасных инфекций.



дек 2014

д. м. н. Теран Татьяна Викторовна

# Специфическая профилактика ЧУМЫ





# Микробиология бруцеллёза

- Бруцеллёз – острое или хроническое антропозоонозное инфекционное заболевание, относится к ООИ II группы патогенности; характеризуется интоксикацией, преимущественным поражением опорно-двигательного аппарата, нервной, сердечно-сосудистой, мочеполовой систем и других органов, аллергизацией организма, затяжным течением, приводящим, как правило, к инвалидизации.
- Возбудители бруцеллёза – бруцеллы *открыты в 1886 г. Д.Брюсом.*

- Бруцеллёз – зоонозная инфекция передающаяся от больных животных человеку
- Синонимы – мальтийская лихорадка, лихорадка Кипра, лихорадка Гибралтара, волнообразная лихорадка, септицемия Брюса, болезнь Банга

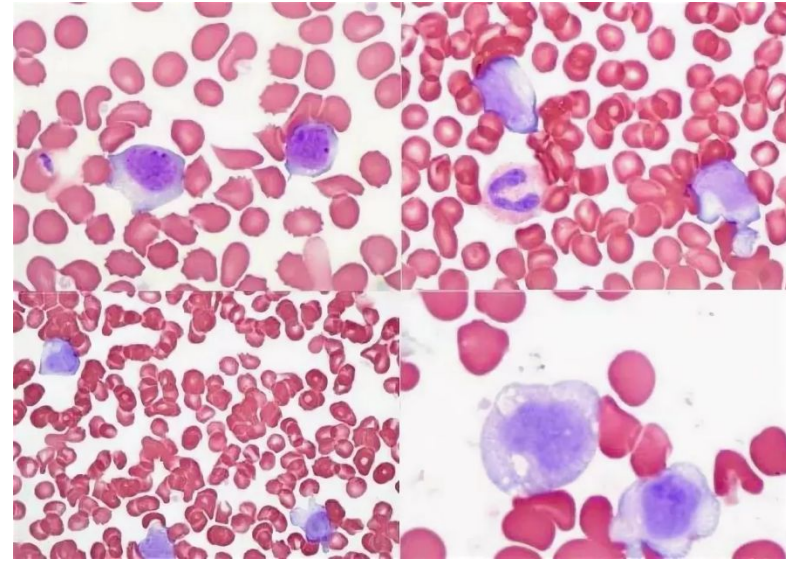
# Систематика

Семейство – Brucellaceae

Род – Brucella

Виды –

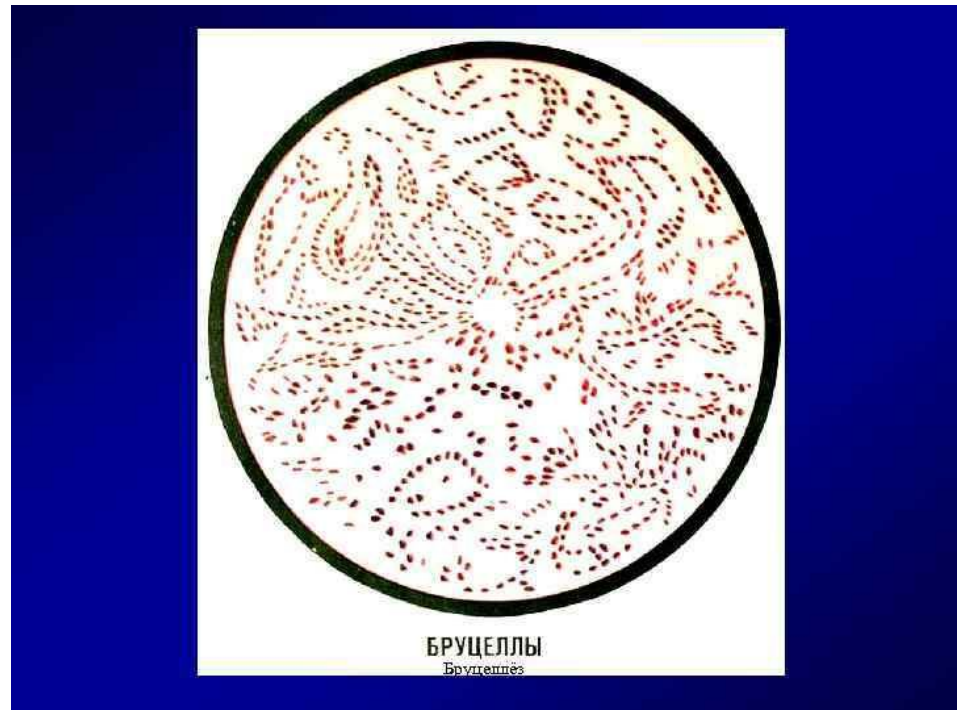
- ***B. melitensis*** – возбудитель бруцеллёза человека, овец и коз
- ***B. abortus*** – возбудитель бруцеллёза человека и крупного рогатого скота
- ***B. suis*** – возбудитель бруцеллёза человека и свиней





# Морфология

- Овоидные палочки (коккобактерии)
- Грамотрицательные
- Неподвижные
- Могут образовывать нежную капсулу
- Спор не образуют



# Физиология

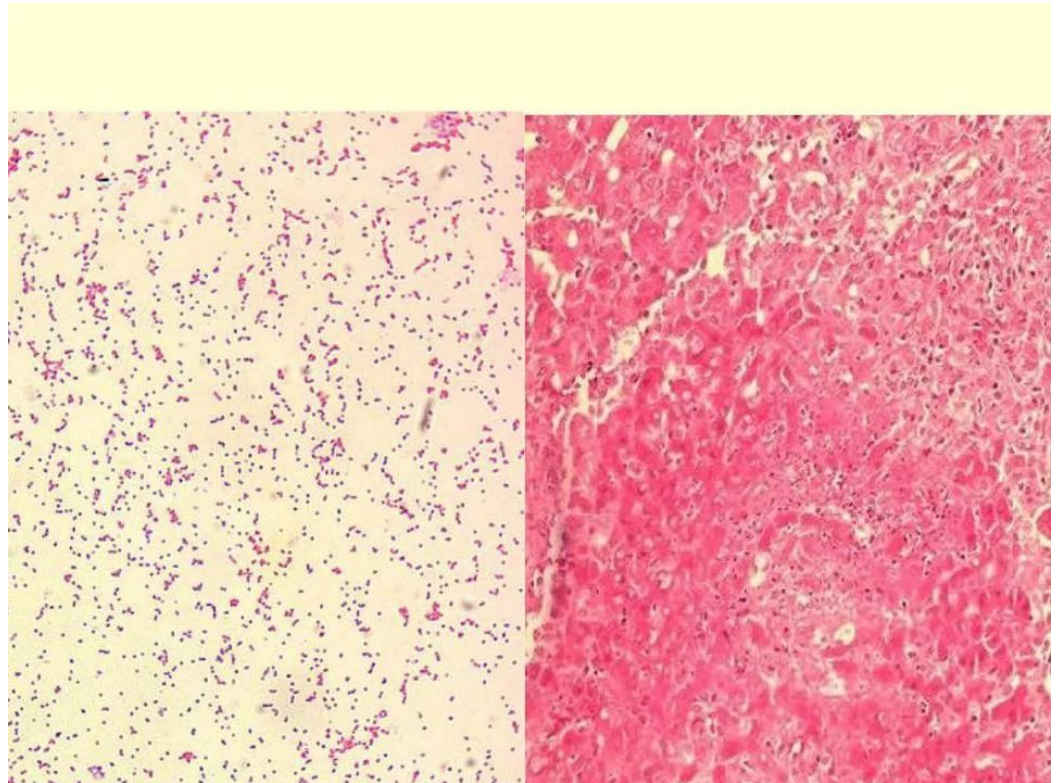
- Хемоорганотрофы
- Строгие аэробы
- Мезофилы
- Оптимальная рН – слабощелочная
- На обычных средах не растут. Элективные среды – кровяной агар, печёночный агар
- На 3-10 сутки формируют мелкие прозрачные голубовато-серые S-колонии
- *B. abortus* растёт при 5-10% CO<sub>2</sub>

Колонии бруцелл на кровяном агаре



# Факторы вирулентности

- Адгезины – фимбрии
- Инвазины – гиалуронидаза
- Капсула подавляет фагоцитоз
- Эндотоксин



# Патогенез бруцеллёза

- Источник – домашние животные
- Способы заражения – фекально-оральный  
контактный  
алиментарный  
воздушно-капельный



# Стадии патогенеза бруцеллёза

- 1. Инкубационный период** – от 1 до нескольких месяцев (реже неделя)
- 2. Стадия формирования первичного бруцеллёзного комплекса:** возбудители проникают в организм через кожу или слизистые оболочки и распространяются по лимфатическим путям, оседают в лимфатических узлах, размножаются, эта стадия проявляется общей слабостью, недомоганием, температура повышается до  $37-38^{\circ}\text{C}$



**3. Стадия бактериемии – возбудители** проникают в кровь, попадают в селезёнку, костный мозг, располагаясь внутриклеточно, в том числе внутри фагоцитов. Проявляется мощная аллергизация организма. Температура повышается до  $39^{\circ}\text{C}$ , появляются боли в мышцах, суставах, возможно развитие сыпи



**4. Стадия поражения органов – поражается сердечно-сосудистая, нервная, мочеполовая системы, опорно-двигательный аппарат. У мужчин могут развиваться орхиты, у женщин – бесплодие, невынашивание беременности**



# Лабораторная диагностика бруцеллёза

- Бактериологический
- Серологический
- Аллергический
- Биологический

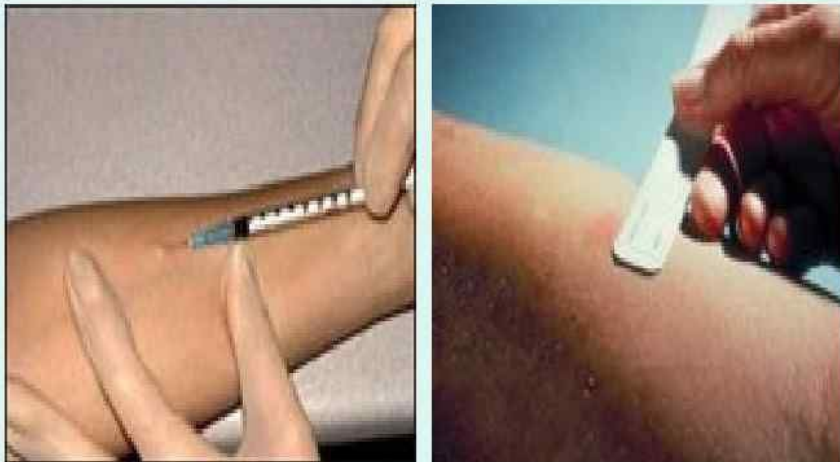




# Аллергическая проба Бюрне

- Вводят бруцеллин (фильтрат 3-дневной убитой нагреванием бульонной культуры бруцелл) внутрь кожи ладонной поверхности предплечья.
- Если реакция «+» на месте пробы появляется папула через 1-3 суток размером 6-7 мм

Внутрикожная проба Бюрне



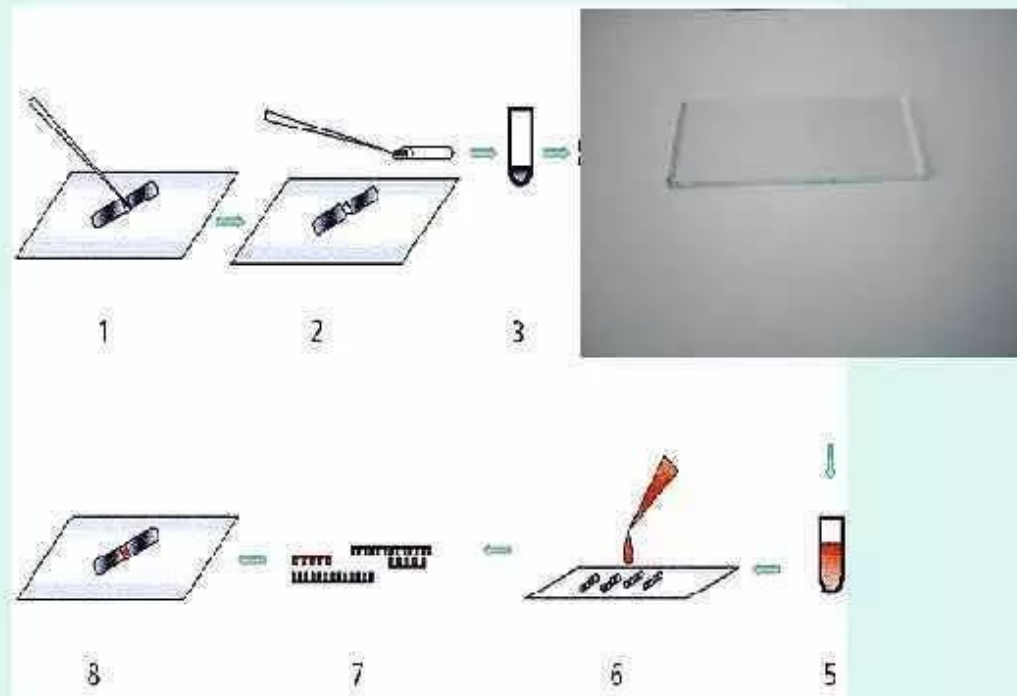
ВНУТРИКОЖНАЯ АЛЛЕРГИЧЕСКАЯ ПРОБА С БРУЦЕЛЛИНОМ (ПРОБА БЮРНЕ)



# Реакция Хеддльсона

- Ускоренная качественная реакция проводится на стекле

## Реакция Хеддльсона



# Схема реакции Хеддельсона

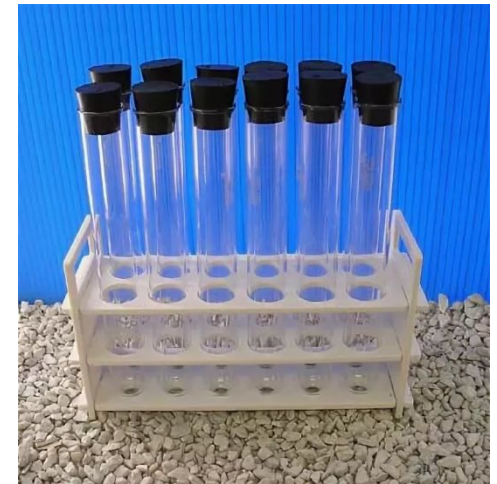
<p><b>I</b></p> <p><b>0,04 мл</b> сыворотки пациента + <b>0,03 мл</b> единого бруцеллёзного диагностикума</p>	<p><b>IV</b> контроль диагностикума (Кд)</p> <p><b>0,03 мл</b> единого бруцеллёзного диагностикума + <b>0,03 мл</b> физ. раствора</p>
<p><b>II</b></p> <p><b>0,02 мл</b> сыворотки пациента + <b>0,03 мл</b> единого бруцеллёзного диагностикума</p>	<p><b>V</b> контроль сыворотки (Кс)</p> <p><b>0,02 мл</b> сыворотки пациента + <b>0,03 мл</b> физ. раствора</p>
<p><b>III</b></p> <p><b>0,01 мл</b> сыворотки пациента + <b>0,03 мл</b> единого бруцеллёзного диагностикума</p>	

# Учет реакции Хеддельсона

- реакцию окончательно учитывают через 8 минут
- отсутствие агглютинации во всех дозах сыворотки - реакция **«отрицательная»**
- агглютинация только в первой дозе или в первой и второй дозах сыворотки - результат **«сомнительный»**
- агглютинация во всех дозах сыворотки - результат **«положительный»**
- при положительной реакции Хеддельсона ставят развёрнутую реакцию РА - **Райта** для определения титра АТ (диагностический титр 1:200)

# Реакция Райта

- Развёрнутая реакция агглютинации (количественная) проводится в пробирках с разведениями сыворотки 1:50, 1:100, 1:200, 1:400, 1:800 и единым бруцеллёзным диагностикумом. Пробирки инкубируют при 37<sup>0</sup>С в течение 24ч. Реакция «+», если агглютинация происходит в пробирках, начиная с разведения 1:100



# Специфическая профилактика бруцеллёза



Филиал ФГУП "НПО" Микроген" МО РФ в г. Омске  
"Омское предприятие по производству бактериальных  
препаратов"



## ВАКЦИНА БРУЦЕЛЛЁЗНАЯ

ЖИВАЯ СУХАЯ

VACCINUM BRUCELLICUM  
VIVUM (SICCUM)

Для кожного  
и подкожного применения

# Специфическая терапия бруцеллёза

## Вакцина бруцеллезная лечебная

