

Возбудитель чумы *Yersinia*  
*pestis*

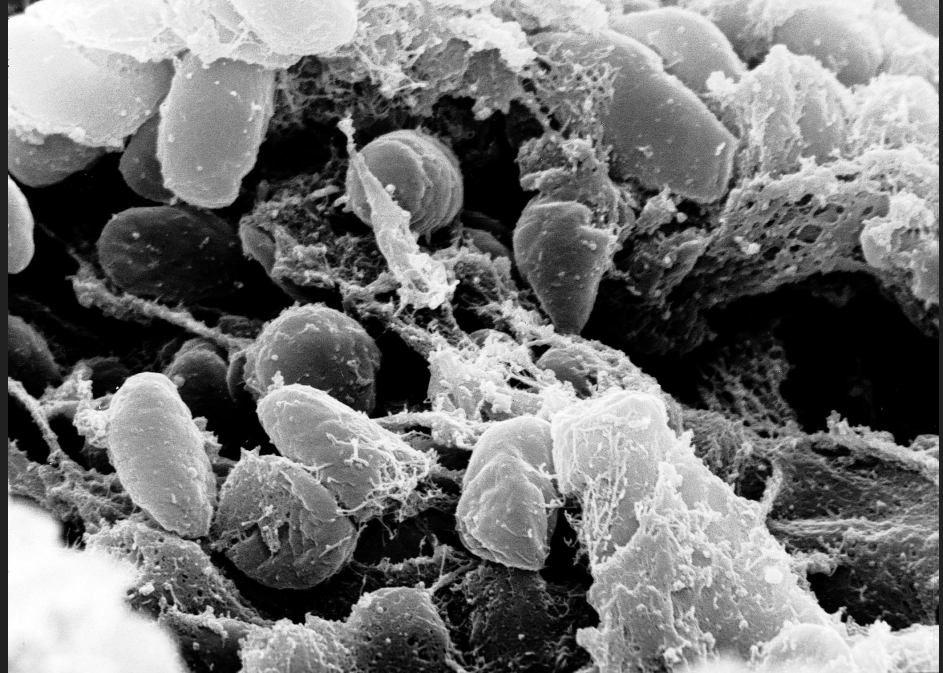
**Чума** - инфекционное заболевание, характеризующееся сильнейшей интоксикацией, лихорадкой, поражением лимфатических узлов с образованием бубонов, развитием септицемии пневмонии. Чуму относят к карантинным (особо опасным) инфекциям.

# Таксономия

Относятся к семейству *Yersiniaceae*, роду *Yersinia*. Включает в себя 7 видов, среди которых *Y. pestis* вызывает у человека чуму, *Y. pseudotuberculosis* и *Y. enterocolitica* - гастроэнтериты, брыжеечный лимфаденит, хроническую диарею и тяжелые септицемии.

# Морфология

- ❑ грамотрицательные палочки с закругленными концами
- ❑ имеют морфологически обособленное ядро
- ❑ неподвижные (нет жгутиков)
- ❑ спор не образуют, но образуют капсулы
- ❑ склонны к полиморфизму
- ❑ колонии могут располагаться цепочками, либо беспорядочно



# Культуральные свойства

- ❑ факультативные анаэробы;
- ❑ температурный оптимум: 28-30°C, pH 6,9-7,2;
- ❑ нетребовательны к питательным средам;
- ❑ в жидких питательных средах палочки чумы образуют пленку на поверхности, от которой опускаются вниз нити;
- ❑ на плотных средах образуют шероховатые R – формы колонии с неровным краем – “кружевной платочек”.

# Биохимические свойства

- ❑ ферментативная активность высокая;
- ❑ синтез плазмокоагулазы, фибринолизина, гемолизина, лецитиназы, сероводорода:
- ❑ сбраживают некоторые углеводы с образованием кислоты;
- ❑ не ферментирует рамнозу и мочевины.

# Антигенные свойства

Группа белково - полисахаридных и липополисахаридных антигенов:

термостабильный соматический O-антиген и термолабильный капсульный V,W антигены.

Антиген F1 представляет собой основной компонент поверхностной структуры бактериальных клеток белковой природы.

V-антиген также является белком,

W-антиген — липопротеиновым комплексом.

# Эпидемиология

Источники инфекции: больные чумой грызуны (суслики, мыши, крысы, зайцы и т.д.), верблюды, а также больные люди легочной формой чумы.

Пути передачи: трансмиссивный (переносчики блохи), контактный, алиментарный и воздушно-капельный

Устойчивость возбудителя: в мокроте способен сохраняться до 10 суток, на одежде и белье - несколько недель, в трупах при низких температурах - неопределенно долгое время. Возбудитель погибает под действием солнца, высыхания и высоких температур, при 60°C погибают за 1 час, при кипячении - за несколько минут. Чувствительны к действию дезинфектантов.



# Патогенез

Входные ворота: кожа и слизистые оболочки дыхательных путей и пищеварительного тракта

**Механизм развития заболевания включает три стадии:**

- 1) лимфогенный перенос от места проникновения до лимфатических барьеров;
- 2) распространение бактерий из лимфатических узлов в кровоток (бактериемия);
- 3) распространение микробов до забарьерных клеточных систем.

Возбудитель чумы проникает в организм человека через слизистые оболочки, дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт, через кожу. В зависимости от вирулентности микроба, места и пути его проникновения, а также состояние организма человека чума может развиваться по-разному, давая различные формы: кожно-бубонную, первично – и вторично легочную и кишечную.

# Клинические проявления

Инкубационный период: 3-6 суток.

Начинается с резкого повышения температуры тела, головной боли и чувства разбитости. На языке образуется налет (“натертый мелом язык”), наблюдается отёк, а речь становится невнятной. Чумная палочка мигрирует в ближайший лимфатический узел, где развивается серозно-геморрагическое воспаление и формируется болезненный бубон. В свою очередь, которые бывают:

первичные бубоны - связаны с местом входных ворот;

вторичные бубоны - возникают лимфогенно.

# Клинические проявления

## Формы проявления:

- ❑ **Кожная форма.** Характерны местные изменения – пятно, папула, везикула, пустула, язва, рубец.
- ❑ **Бубонная форма.** Патогномоничный симптом - бубон, который чаще всего располагается в подмышечной или паховой области. Позднее бубон размягчается, может нагноиться и внезапно дренироваться. При геморрагическом некрозе лимфатического узла в кровоток попадает большое количество бактерий, что приводит к вторичной чумной пневмонии и/или генерализованному чумному сепсису. Смертность достигает 75%.
- ❑ **Кожно-бубонная форма.** Представляет сочетание кожных поражений и изменений со стороны лимфатических узлов.
- ❑ **Первично-лёгочная форма.** Молниеносная форма чумы. Передается воздушно-капельным путём. Вместе с мокротой больной выделяет большое количество чумных микроорганизмов, объём мокроты велик. Смертность без лечения близка к 100%.

# Клинические проявления

- ❑ **Кишечная форма.** Проявляется профузной диареей с обильным выделением крови и слизи, сильными болями в подложечной области. Обычно эта форма заканчивается смертью.
- ❑ **Первично-септическая форма.** Проявляется многочисленными кровоизлияниями в кожу, слизистые оболочки; в тяжелых случаях развиваются массивные кровотечения из почек, кишечника и желудка. Типично быстрое распространения возбудителя в организме, массивная интоксикация, бактериемия. Заболевание в большинстве случаев заканчивается смертью больного.
- ❑ **Вторично-септическая форма** чумы является осложнением бубонной и характеризуется тяжелым течением, наличием вторичных очагов инфекции.

# Иммунитет

Постинфекционный иммунитет характеризуется высокой напряженностью, связанной с гуморальными (антителами) и клеточными (фагоцитоз) факторами.

# Лабораторная диагностика

Материал для исследования: отделяемое бубонов, содержимое язв и других кожных поражений, мокрота, слизь из зева, кровь и фекалии.

1. Бактериоскопический. Из исследуемого материала готовят мазки, окрашивают Граму.

Результат. Грамотрицательные палочки овоидной формы, окрашенные по полюсам.



Результат окраски по Граму

## 2. Бактериологический.

Исследуемый материал засеивают на чашки Петри с питательным агаром. Посевы выращивают при температуре 25-28 С. Чистую культуру микроба идентифицируют по морфологии бактериальных клеток, характеру роста, антигенным и биохимическим свойствам, чувствительности к чумному бактериофагу.

Результат. Через 10-12 часов появляются R – формы колонии, в виде “кружевного платочка”. Иерсинии чумы ферментируют углеводы только до кислоты, индола не образуют, желатин не расщепляют, лизируя чумным бактериофагом агглютинируются диагностическими, иммунными противочумными сыворотками.





“Кружевной платочек”

# Лабораторная диагностика

3. Биологический Исследуемым материалом заражают морских свинок путем втирания в кожу живота.

Результат. На 3-7 день морская свинка погибает, ее вскрывают и делают мазки – отпечатки из паренхиматозных органов.

# Экспресс- диагностика

1. Иммунофлюоресцентный метод. Исследуемый материал наносят на предметное стекло, обрабатывают люминесцентной противочумной сывороткой и учитывают результат с помощью люминесцентного микроскопа.

Результат. На темном фоне зеленое свечение возбудителя чумы.

# Экспресс- диагностика

2. РПГА (реакция пассивной гемагглютинации) применяется для обнаружения антигенов бактерий чумы в исследуемом материале с помощью стандартной противочумной сыворотки, антитела которой нагружены на эритроцитах.

Результат. Если реакция положительная, эритроциты склеятся и выпадут в осадок в виде “зонтика”. При отрицательной реакции эритроциты оседают на дно в виде “пуговки”.

# Лечение

При диссеминированных и системных заболеваниях необходимо немедленное применение антибактериальных средств. При своевременном начале лечения антибиотики (стрептомицин, тетрациклин) снижают смертность при бубонной форме почти на 100%, а при легочной- 5-10%. При бубонной форме антимикробную терапию можно дополнять введением антисыворотки, получаемой гипериммунизацией лошадей убитыми, а затем живыми бактериями.

# Профилактика

Для надзора за эндемичными очагами чумы и организации мероприятий по предупреждению эпидемий создана противочумная служба (сеть институтов и станций)

Для специфической иммунопрофилактики используют живую аттенуированную вакцину из штамма EV. Поствакцинальная невосприимчивость сохраняется до года. Для определения напряженности иммунитета кожные пробы с пестином. Активную иммунизацию проводят в эндемических очагах, а также охотникам, занимающимся отловом грызунов и работающим с возбудителем.

Спасибо за внимание