

Возбудитель иерсиниозов

Таксономия

- Сем. *Enterobacteriaceae*
- Род *Yersinia*

- **Алекса́ндр Йерсе́н**
(1863-1943)

французский бактериолог

В 1894 г. выделил из гноя бубона чистую культуру возбудителя чумы



Род *Yersinia*

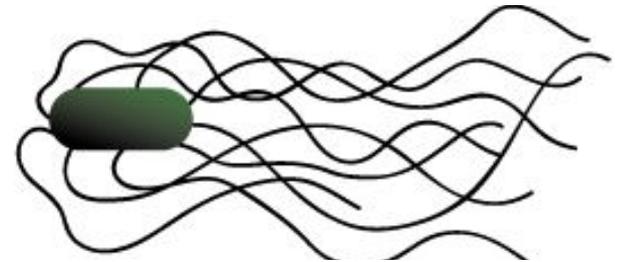
- *Y. enterocolitica* — возбудитель иерсиниоза
- *Y. pseudotuberculosis* — возбудитель псевдотуберкулёза

- *Y. pestis* — возбудитель чумы
- *Y. aldovae*
- *Y. aleksiciae*
- *Y. bercovieri*
- *Y. frederiksenii*
- *Y. intermedia*
- *Y. kristensenii*
- *Y. mollaretii*
- *Y. rohdei*
- *Y. ruckeri*

Энтеропатогенны
е иерсинии

Морфология *Y. enterocolitica* и *Y. pseudotuberculosis*

- Гр (-) палочки (коккобактерии)
- 1-3 мкм × 0.5-0.8 мкм
- ~~споры, капсулы~~
- Ниже 30° С – подвижны
- При 37° С – неподвижны **X**
- Пили (*у патогенных штаммов при особых условиях*)
- Вирулентные штаммы *Y. enterocolitica* содержат плазмиду pYV (*plasmid of Yersinia virulence*) – *плазмида вирулентности*



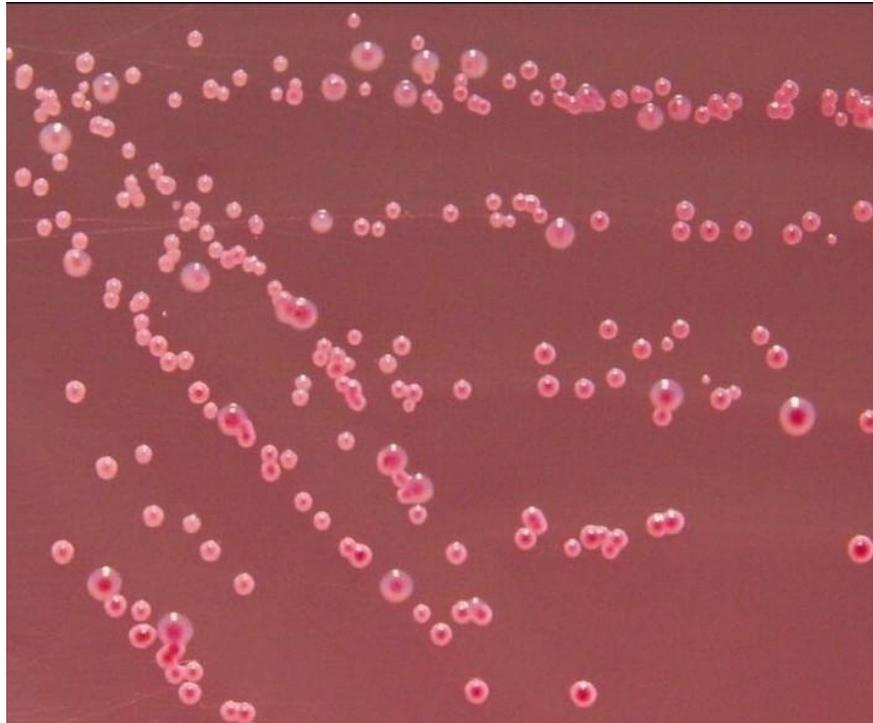
Y. enterocolitica. ТЭМ



Культуральные свойства *Y. enterocolitica* и
Y. pseudotuberculosis

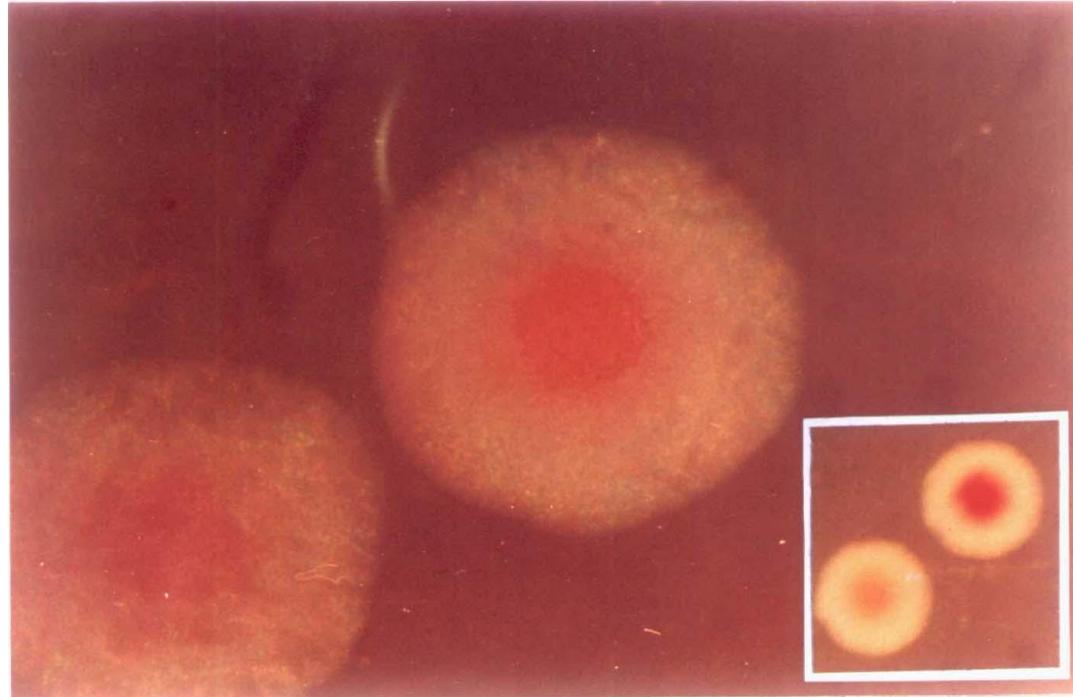
- Гетеротрофные факультативно-анаэробные
- $T_{opt}^{\circ} - 28-29^{\circ} C (0^{\circ} C - 45^{\circ} C)$
- $pH_{opt} - 7.6-7.9 (4.6-9.0)$
- Психрофилы и олиготрофы

На среде Эндо



- Мелкие лактоза (-) колонии *Yersinia enterocolitica* на среде Эндо (1-2 мм в диаметре). Условия культивирования 24 ч, 37°C.

- На CIN агаре



- Колонии *Yersinia enterocolitica* на CIN агаре, окрашенный центр колонии (2 мм в диаметре). Условия культивирования: 48 часов, 25-30°C.

Биохимические свойства *Y. enterocolitica* и *Y. pseudotuberculosis*

- Оксидаза $^-$
- Каталаза $^+$
- Нитратредуцирующие
- Ферментируют глюкозу и др. углеводы (до кислоты, без газа)
- 5 биоваров *Y. enterocolitica* (1A, 1B, 2, 3, 4, 5)

Отсутствие ферментации эскулина, L-фукозы, D – арабитола,
пиразинамидазной активности

Антигенные свойства

- *Y. enterocolitica* :
- O-АГ
- К-АГ
- H-АГ (при инкубировании ниже 30°C)
- Белок наружной мембраны *YopH*, препятствующий фагоцитозу (для всех 3 патогенных видов)

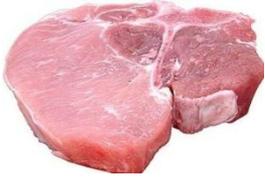
Чувствительность к условиям внешней среды

- Прямые солнечные лучи – 30 мин
- Нагревание 56-58 °С – 20-40 мин
60-80 °С – 5-20 мин
- Чувствительны к дезинфектантам



Кипячение – неск.
сек

Чувствительность к условиям внешней среды

- При 4-20 °С размножаются на поверхности сыра 
- При 0-25 °С - в свинине 
- В пастеризованном молоке *Y. enterocolitica*:
При 10 °С – более 120 дней
При 20-22 °С – 30-60 дней 
- В мороженом – до 8 мес 
- Возбудитель иерсиниоза может размножаться в донорской крови!

Факторы патогенности *Y. enterocolitica*

Фактор(ы)	Функция	Детерминанты
Уреаза	Нейтрализация кислоты в желудке (преодоление барьера)	<i>ure</i> (Xp)
Протеиназа(ы) муцина	Преодоление муцинового покрова энтероцитов	pYV
Адгезин YadA	<ul style="list-style-type: none"> • Адгезия и колонизация • Антифагоцитарная активность • Антикомплементарная активность (серорезистентность) • Персистенция в лимфоидной ткани и индукция воспаления 	<i>yadA</i> (pYV)
Белок VirF	Транскрипционный активатор генов <i>YadA</i>	pYV
Белки наружной мембраны <i>Yersinia</i> (YOPs) YopE, YopH YopB, YopD YopN, YopQ	Антифагоцитарная активность (YopH), цитотоксичность <ul style="list-style-type: none"> • Вспомогательные для YopE и YopH, соответственно • Иммуносупрессия • Вспомогательные для YopE и YopH, YopB и YopH • Диссеминация в тканях хозяина 	<i>yop</i> -вирулон (pYV)
Белок YmoA	Транскрипция генов <i>yop</i> -вирулона (регуляция)	Xp
Белок Ysc (YscA-U), LcrD	Система секреции YOPs	<i>yop</i> -вирулон (pYV)
Каталаза	Антифагоцитарная активность	Xp
Белки HtrA, GsrA	Антифагоцитарная активность («стрессовые белки»)	Xp
Липополисахарид	Антикомплементарная активность	Xp
Белок наружной мембраны 103 кДа (Инвазин)	<ul style="list-style-type: none"> • Адгезия • Проникновение в клетки хозяина • Персистенция в лимфоидной ткани и индукция воспаления 	<i>inv</i> (Xp)
Белок наружной мембраны 17 кДа (Ail)	<ul style="list-style-type: none"> • Адгезия • Проникновение в клетки хозяина • Персистенция в лимфоидной ткани • Антикомплементарная активность (серорезистентность) 	<i>ail</i> (Xp)
Энтеротоксин Yst	Стимуляция гуанилатциклазы энтероцитов, накопление цГМФ	<i>yst</i> (Xp)
Белок RpoS	Вспомогательный для Yst	<i>rpoS</i> (Xp)
Иерсиниабактин (биовар 1B)	Сидерофор (перенос Fe ⁺⁺ в микробную клетку)	Xp
Белок FluA (биовар 1B)	Рецептор иерсиниабактина (перенос Fe ⁺⁺ в микробную клетку)	Xp
Супероксиддисмутаза <i>SodA</i> (биовар 1B)	Антифагоцитарная активность	Xp

Резервуары энтеропатогенных иерсиний

- *Y. enterocolitica*- дикие, домашние, сельскохозяйственные животные, реже – рептилии, рыбы, моллюски
- *Y. pseudotuberculosis* – грызуны и дикие птицы

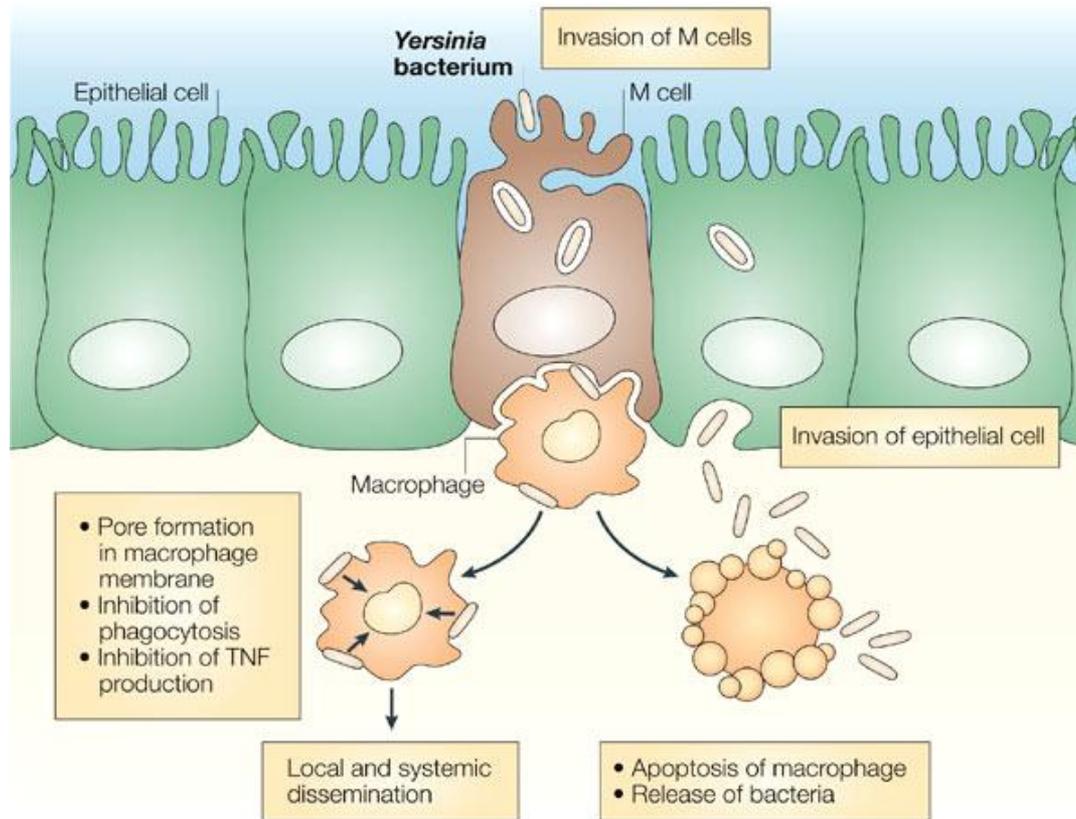
Главный резервуар патогенных
для человека *Y. enterocolitica* -

свинья



ИЕРСИНИОЗ .

Патогенез *Y. enterocolitica*



ИЕРСИНИОЗ и ПСЕВДОТУБЕРКУЛЁЗ

- Заболеваемость псевдотуберкулезом в РФ:
- 2000г - 3,93 на 100 тыс
- 2007г - 7,6 на 100 тыс
- Пик заболеваемости приходится на возраст 7-15 лет.

- Заболеваемость иерсиниозом:
- от 1,38 до 2,75 на 100 тыс. населения,
- 50% заболевших это дети, чаще 3-6 лет

ИЕРСИНИОЗ и ПСЕВДОТУБЕРКУЛЁЗ

Входные ворота инфекции – ЖКТ

Инфицирующая доза - 1 млн клеток

Пути заражения – пищевой, водный



ИЕРСИНИОЗ

- Инкубационный период- 4-7 дней



ИЕРСИНИОЗ

- озноб, головная боль, слабость, боли в мышцах и суставах, бессонница, першение в горле, снижение аппетита
- боли в животе, тошнота, рвота, водянистая диарея, лихорадка
- Кожа сухая, иногда - мелкопятнистая и точечная сыпь с последующим шелушением.
- желтушное окрашивание кожи и склер
- В динамике может усиливаться головная боль
- Боли при мочеиспускании, снижение суточного диуреза вплоть до анурии. Усиливаются боли в животе.
- На 2-й неделе могут появиться признаки острого артрита с преимущественным поражением крупных суставов, элементы узловатой сыпи или крапивницы, отек кожи лица (Квинке), рези в глазах, гиперемия и отек конъюнктивы

ПСЕВДОТУБЕРКУЛЁЗ

- Инкубационный период - от 3 до 18 дней
- озноб, головная боль, недомогание, боль в мышцах и суставах, бессонница, першение в горле, кашель.
- боли в животе различной локализации, тошнота, рвота, понос
- Кожа сухая и горячая, нередко наблюдаются одутловатость и гиперемия лица и шеи - симптом "капюшона", бледный носогубный треугольник, ограниченная гиперемия и отечность кистей и стоп - симптомы "перчаток" и "носок
- На языке - белый налет.
- На 1-6-й, чаще на 2-4-й день болезни появляется ярко-красная точечная сыпь на нормальном или субиктеричном фоне кожи. Наряду с точечной, скарлатиноподобной наблюдается и мелкопятнистая сыпь, в ряде случаев вся она имеет макулезный характер. Сыпь сохраняется от нескольких часов до 8 дней и исчезает бесследно.
- боли в правом подреберье, увеличенная болезненная печень, желтушное окрашивание кожи и склер,

Диагностика иерсиниоза и псевдотуберкулёза

- Клинический материал – испражнения, лимфоузлы или ткань удалённого аппендикса, кровь, слизь из ротоглотки
- Среда Эндо, СІN агар и т.д.

Подходы к лечению и профилактика

- Пиперациллин, клавуланат, цефотаксим, цефтриаксон, имипенем, гентамицин, фторхинолоны (офлоксацин и др.), хлорамфеникол
- Предотвращение контаминации пищевых продуктов, воды, крови.



*Спасибо за
внимание!*