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*

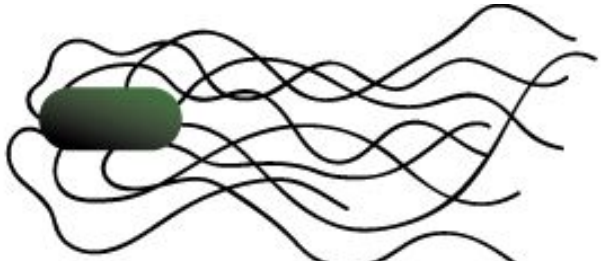
- *Y. enterocolitica* — возбудитель иерсиниоза
- *Y. pseudotuberculosis* — возбудитель псевдотуберкулёза

- *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 ^{x} 0.5-0.8 мкм
- ~~споры, капсулы~~
- Ниже 30° С – подвижны
- При 37° С – неподвижны



- Пили (*у патогенных штаммов при особых условиях*)
- Вирулентные штаммы *Y. enterocolitica* содержат плазмиду pYV *(plasmid of Yersinia virulence)* – *плазмида вирулентности*

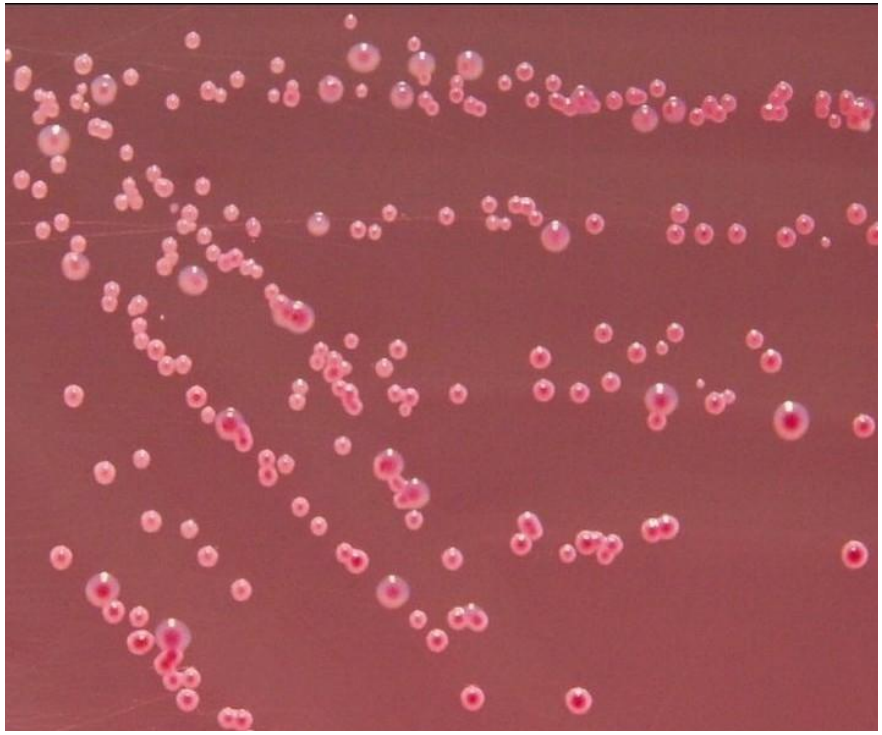
Y. enterocolitica. ТЭМ

http://www.wadsworth.org/databank/yersinia.htm

Культуральные свойства *Y. enterocolitica* и *Y. pseudotuberculosis*

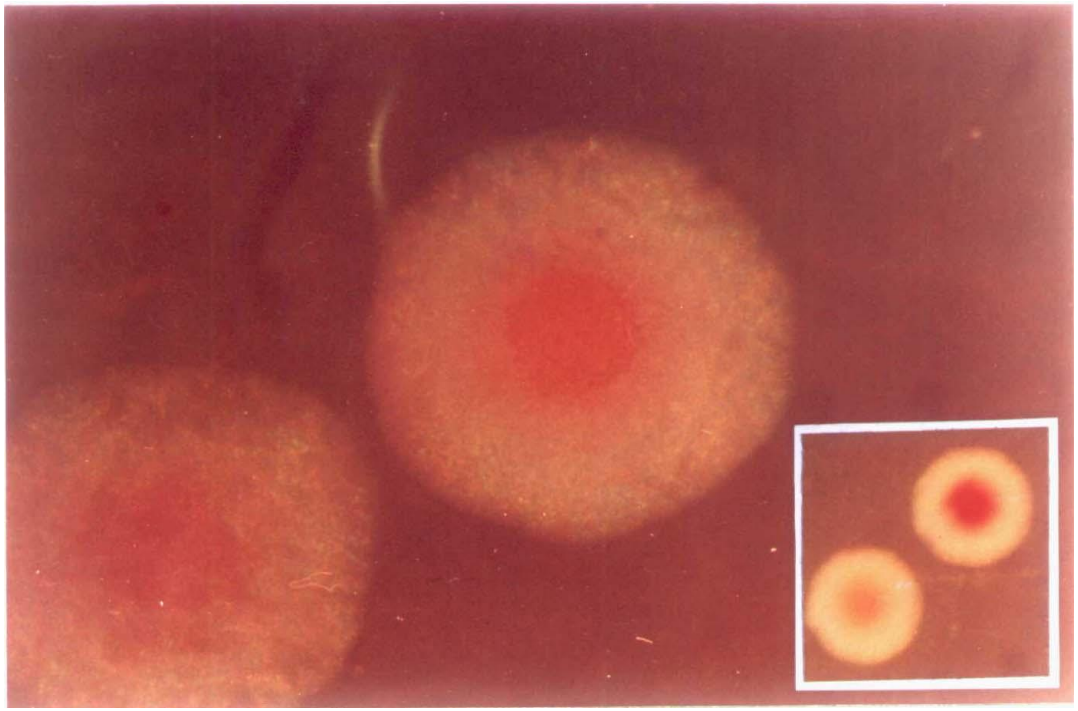
- Гетеротрофные факультативно-анаэробные
- T°_{opt} – 28-29 $^{\circ}$C (0 $^{\circ}$C - 45 $^{\circ}$C)
- pH_{opt} – 7.6-7.9 (4.6-9.0)
- Психрофилы и олиготрофы

На среде Эндо



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

- 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 :*
- *О-АГ*
- К-АГ
- Н-АГ *(при инкубировании ниже 30°С)*

- *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 дизинфектантам

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)	*ure* (Хр)
Протеиназа(ы) муцина	Преодоление муцинового покрова энтероцитов	pYV
Адгезин **YadA**	• Адгезия и колонизация • Антифагоцитарная активность • Антикомплементарная активность (серорезистентность) • Персистенция в лимфоидной ткани и индукция воспаления	*yadA* (pYV)
Белок VirF	Транскрипционный активатор генов YadA	pYV
Белки наружной мембраны *Yersinia* (**YOPs**) YopE, YopH YopB, YopD YopN, YopQ	Антифагоцитарная активность (YopH), цитотоксичность • Вспомогательные для YopE и YopH, соответственно • Иммуносупрессия • Вспомогательные для YopE и YopH, YopB и YopH • Диссеминация в тканях хозяина	*yop*-вирулон (pYV)
Белок YmoA	Транскрипция генов *yop*-вирулона (регуляция)	Хр
Белок **Ysc** (YscA-U), LcrD	Система секреции YOPs	*yop*-вирулон (pYV)
Каталаза	Антифагоцитарная активность	Хр
Белки HtrA, GsrA	Антифагоцитарная активность («стрессовые белки»)	Хр
Липополисахарид	Антикомплементарная активность	Хр
Белок наружной мембраны 103 кДа (**Инвазин**)	• Адгезия • Проникновение в клетки хозяина • Персистенция в лимфоидной ткани и индукция воспаления	*inv* (Хр)
Белок наружной мембраны 17 кДа (**Ail**)	• Адгезия • Проникновение в клетки хозяина • Персистенция в лимфоидной ткани • Антикомплементарная активность (серорезистентность)	*ail* (Хр)
Энтеротоксин **Yst**	Стимуляция гуанилатциклазы энтероцитов, накопление цГМФ	*yst* (Хр)
Белок RpoS	Вспомогательный для Yst	*rpoS* (Хр)
Иерсиниабактин (биовар 1В)	Сидерофор (перенос Fe^{++} в микробную клетку)	Хр
Белок FluA (биовар 1В)	Рецептор иерсиниабактина (перенос Fe^{++} в микробную клетку)	Хр
Супероксиддисмутаза SodA (биовар 1В)	Антифагоцитарная активность	Хр

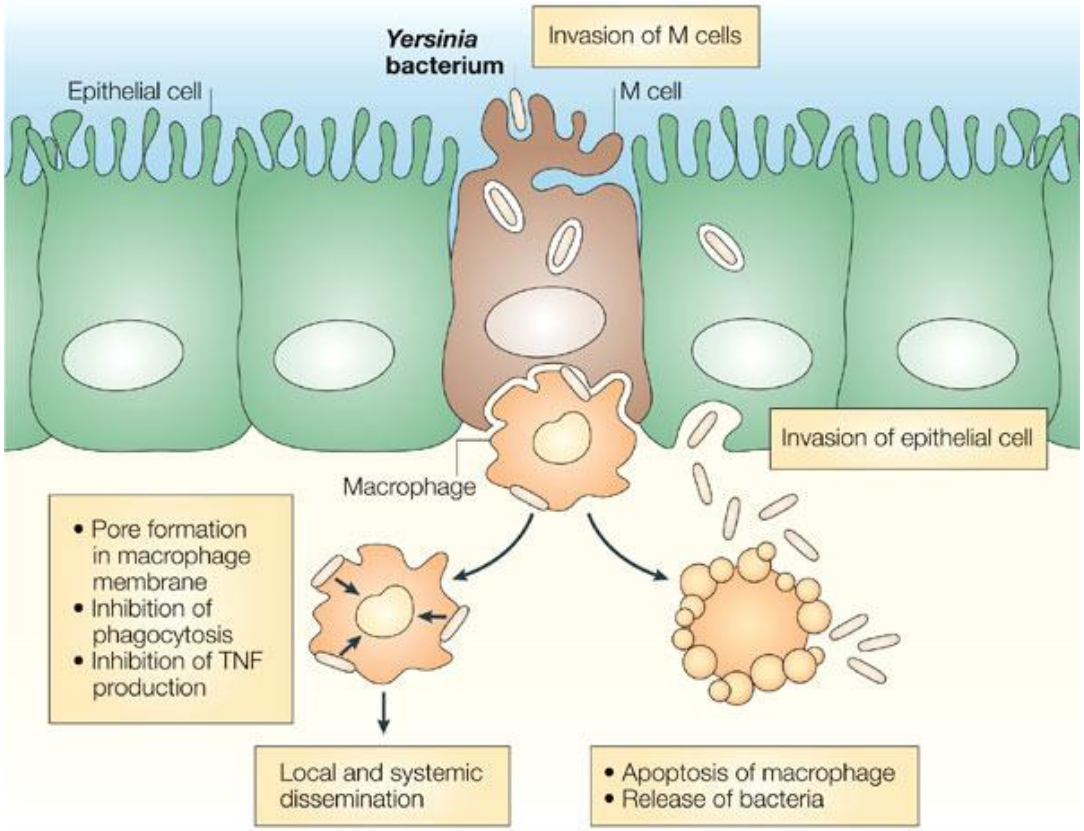
Резервуары энтеропатогенных иерсиний

- *Y. enterocolitica- дикие, домашние, сельскохозяйственные животные, реже – рептилии, рыбы, моллюски*

- *Y. pseudotuberculosis – грызуны и дикие птицы*

Главный резервуар патогенных для человека *Y. enterocolitica* - свиньи

ИЕРСИНИОЗ .
Патогенез *Y. enterocolitica*



Nature Reviews | Immunology

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

Клинические проявления иерсиниоза

Без факторов риска

Энтероколит
Острый мезентериальный лимфаденит
Терминальный илеит

Наличие факторов риска
(сахарный диабет, заболевания печени, опухоли, СПИД, гемолитическая анемия, лечение железосодержащими препаратами)

Энтероколит
Острый мезентериальный лимфаденит
Терминальный илеит
Реактивный артрит **
Узловатая эритема ** (чаще у женщин)
Септицемия *
Абсцессы печени, селезенки, легких, почек; остеомиелит, менингит, септический артрит, эмпиема, перитонит
Тиреоидит *
Увеит *
Миокардит * (редко)
Многоформная эритема (редко)
Гломерулонефрит (редко)
Фарингит (редко)

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 усилиться 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 "носков
- 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, CIN 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!