Семейство Bacillaceae

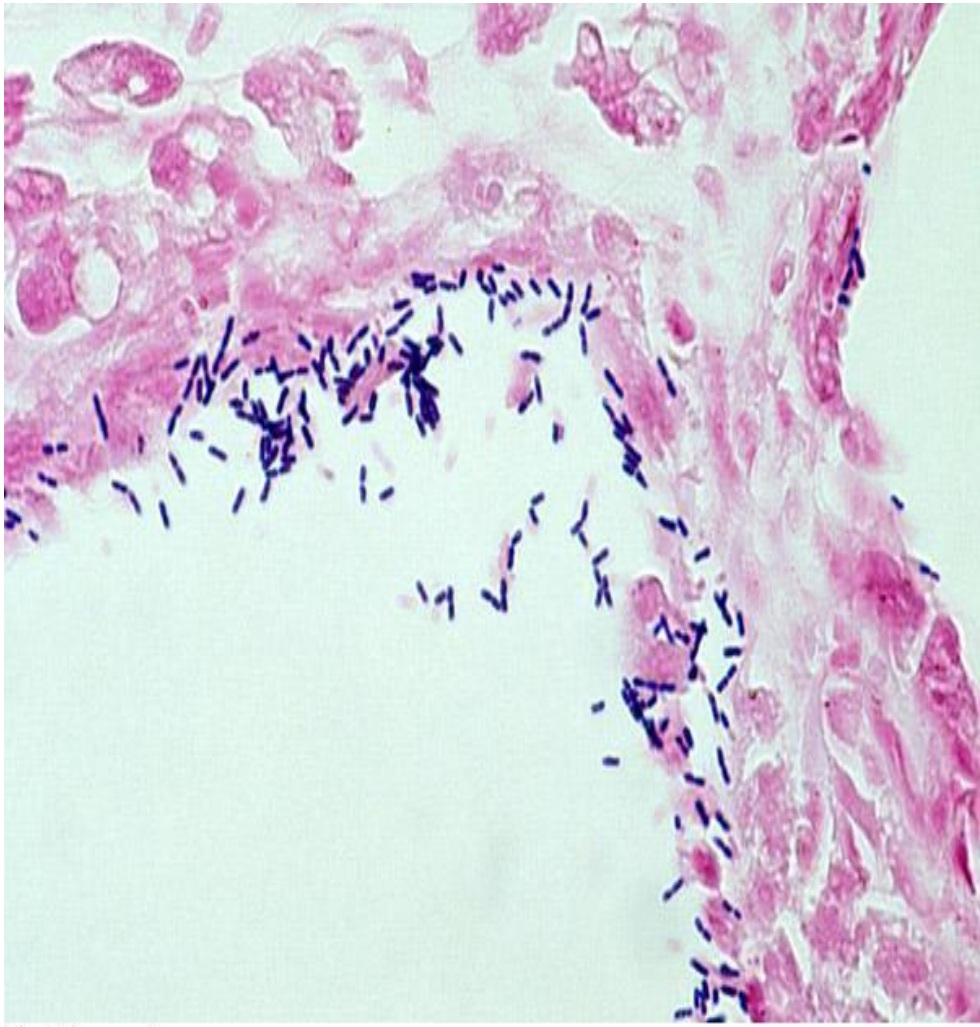
Род Clostridium

- Возбудитель столбняка *Cl.tetani*
- Возбудители газовой гангрены:

C.perfringens, C.novyi, C.septicum, C.histolyticum

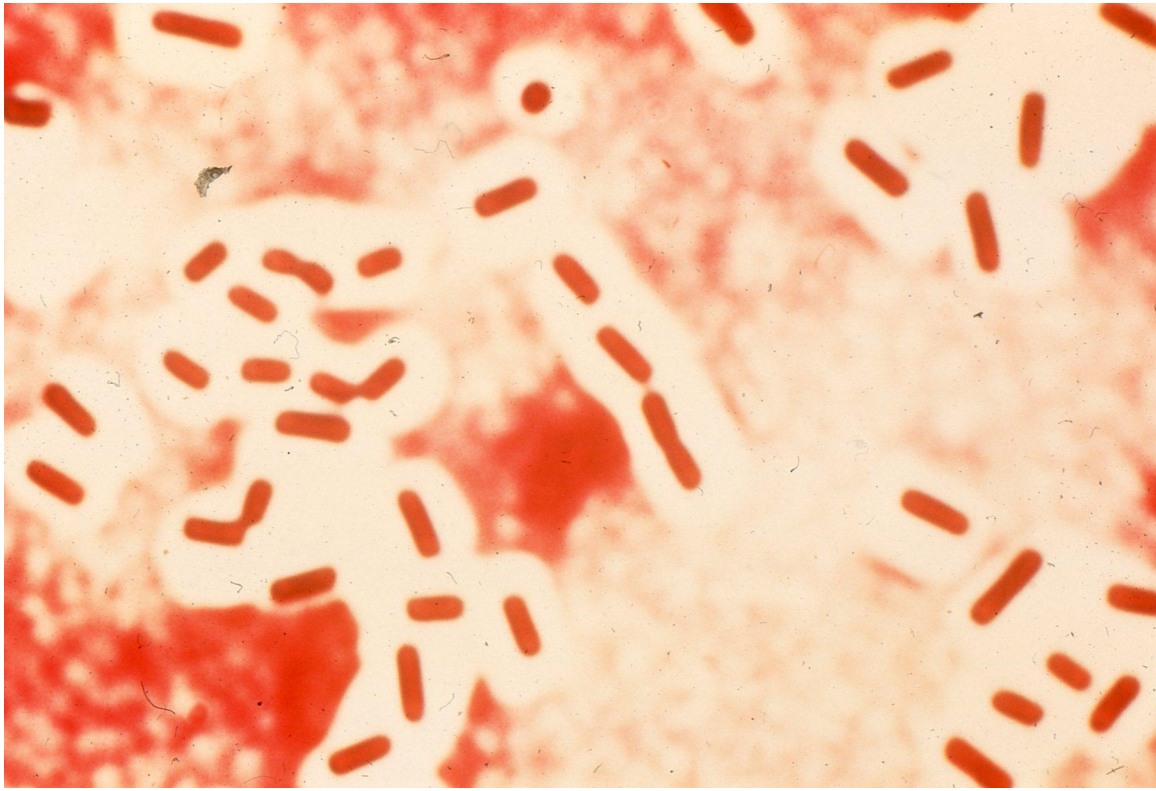
Морфология

- Гр+ палочки с закруглёнными концами, *C.perfringens* образует капсулу
- Неподвижны
- *В неблагоприятных условиях образуют споры*

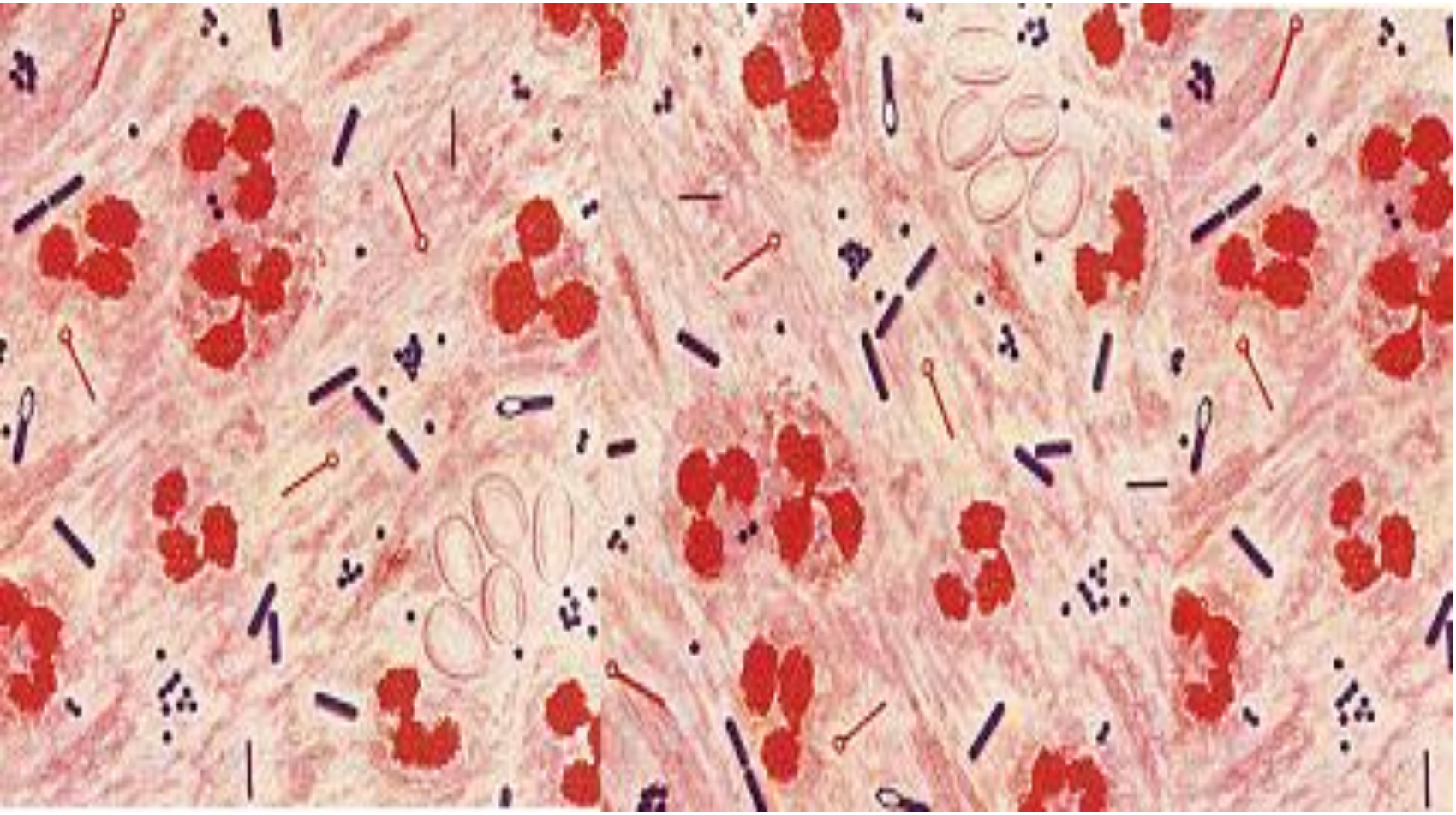


Clostridium perfringens в органе.

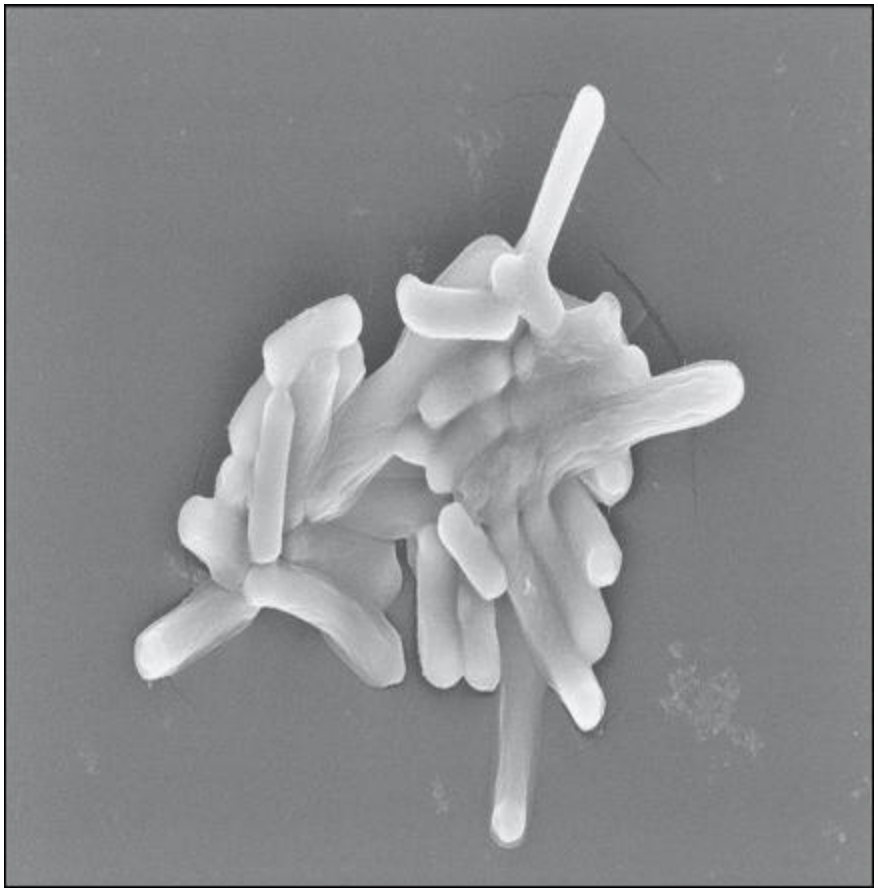
C.perfringens (чистая культура) окраска по Граму



C.perfringens – окраска по Бурри-Гинсу (вокруг красных палочек видна бесцветная капсула на фоне туши)



Мазок изгноя при смешанной анаэробной инфекции. Видны как минимум 3 разные клостридии.



C.perfringens. Электронная микроскопия

Cl.perfringens культуральные свойства

- Растут на средах с низким окислительно-восстановительным потенциалом: клостридиум агар , среда Вильсон-Блэр, железосульфитное молоко

Рост на железо-сульфитном агаре

- *Тип дыхания:* облигатные анаэробы;
- *Биохимически активны*: расщепляют углеводы с образованием большого количества газа, высокая протеолитическая активность; масляно-кислое брожение
- *Антигены*: по антигенной специфичности продуцируемых токсинов выделяют 5 серотипов *C. perfringens* от А до Е; тип А чаще вызывает газовую гангрену, А,С, Д,Е вызывают пищевые токсикоинфекции

Факторы патогенности

Высокая инвазивностьи токсигенность связана со способностью продуцировать 12 токсинов и ферментов

«Большие» токсины:

- Альфа – токсин (фосфолипаза С,лецитиназа) – разрушает фосфолипиды, что ведет к нарушению проницаемости и лизису клетки; массивный аутолиз мышечной ткани, миелина, эпителиальных клеток, форменных элементов крови; оказывает гепатотоксическое действие, приводит к дисфункции миокарда

Факторы патогенности

- Бета – токсин – обуславливает очаговый отек, геморрагии и сегментарный кишечный некроз (гангрена кишечника)
- Эпсилон – токсин – увеличивает сосудистую проницаемость слизистой кишечника
- Иота – токсин –летальный токсин, вызывает некроз и повышает проницаемость сосудов.
- Энтеротоксин – пищевые токсикоинфекции

Факторы патогенности

«Малые» токсины

- Дельта – токсин – гемолитическая активность
- Тета – токсин – разрушает холестерин клеточных мембран, приводит кцитолизу
- Каппа– токсин (коллагеназа,желатиназа) – некротическое действие
- Лямбда - токсин – протеаза
- Гиалуронидаза
- ДНКаза
- Нейраминидаза – модифицирует рецепторы на клетках

«Малые» токсины усиливают действие альфа - токсина

Патогенез

- Газовая гангрена - анаэробная раневая инфекция. обычно развивается после тяжелых проникающих ранений , сопровождающихся нарушением кровоснабжения и загрязнением раны землей; причинами газовой гангрены могут быть хирургические операции и в/м инъекции.
- В месте повреждения размножение клостридий вызывает некроз тканей, усиливающийся распад ткани создает все более благоприятные условия для анаэробных палочек; процесс постоянно интенсифицируется. В кровь попадают токсины и продукты распада тканей – общая интоксикация.

Клиника

- Газовая гангрена имеет короткий инкубационный период - почти всегда менее 3 сут и часто менее 24 ч..
- Первые симптомы – сильная боль и набухание тканей вокруг раны
- Отек и интоксикация быстро нарастают. Отделяемое становится обильнымОтек и интоксикация быстро нарастают. Отделяемое становится обильным , приобретает характерный сладковатый запах .
- Во время хирургической обработки мышцы могут казаться бледнымиВо время хирургической обработки мышцы могут казаться бледными из-за выраженного отека, однако они не сокращаются при пересечении скальпелемВо время хирургической обработки мышцы могут казаться бледными из-за выраженного отека, однако они не сокращаются при пересечении скальпелем . На разрезе мышцы имеют вид вареного мяса и не кровоточатВо время хирургической обработки мышцы могут казаться бледными из-за выраженного отека, однако они не сокращаются при пересечении скальпелем . На разрезе мышцы имеют вид вареного мяса и не кровоточат . В дальнейшем они

Лабораторная диагностика

Материалом для исследований служат биоптаты поражённых тканей (включая участки, примыкающие к очагам некроза, и отёчную жидкость), перевязочный и шовный материал, одежда, образцы почвы. Транспорт клинического экземпляра производится

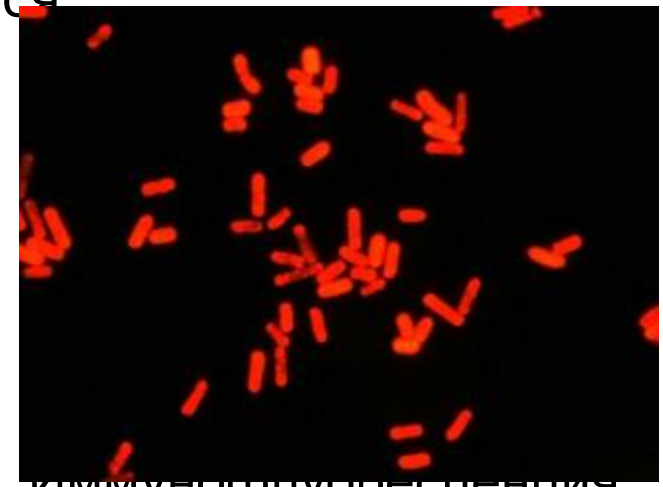
строго в анаэробных условиях

Методы:

1. Быстрая диагностика:

иммунофлуоресцентный;

клинический диагноз подтверждается при обнаружении грамположительных палочек в отсутствии лейкоцитов



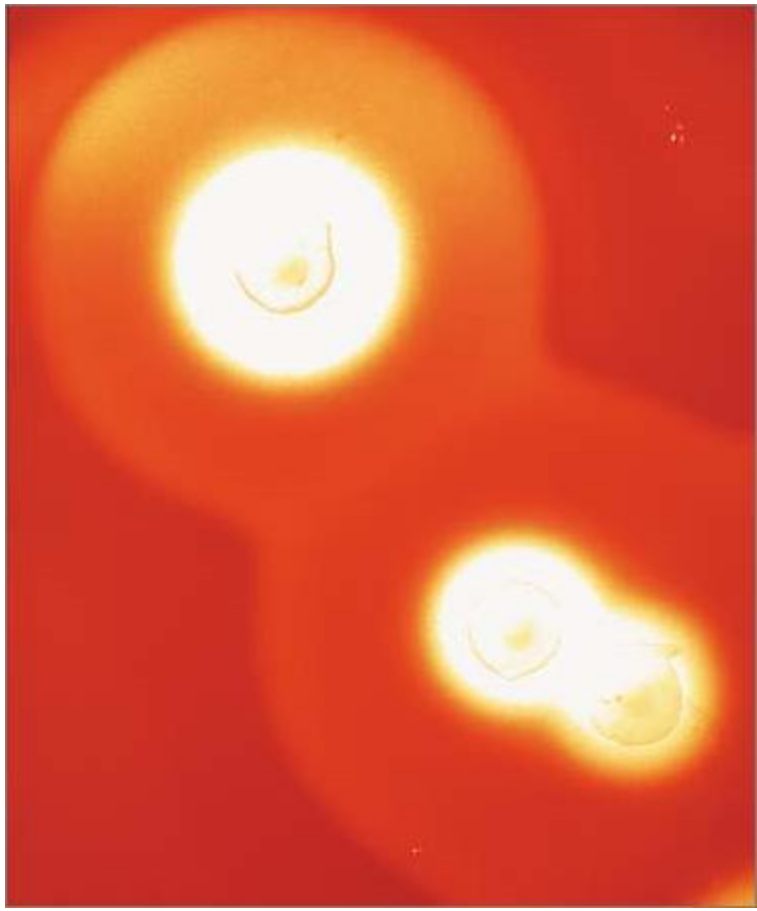
Иммунофлуоресценция Клостридии

Лабораторная диагностика

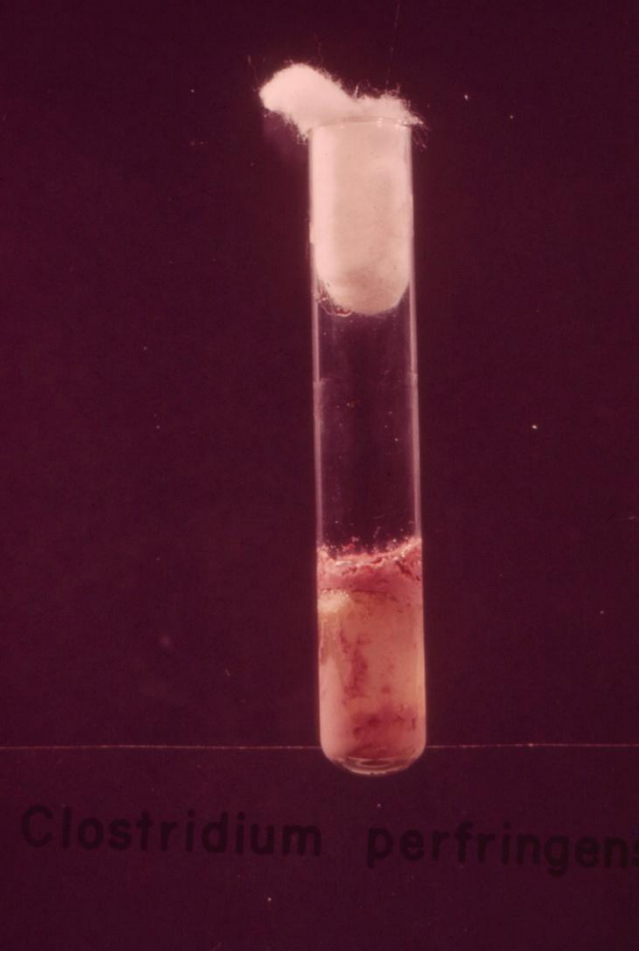
2. Бактериологический метод

1 этап. Посев на элективные питательные среды (предварительное прогревание уничтожит неспоровые бактерии)

2 этап. Макро- и микроскопическое изучение колоний.



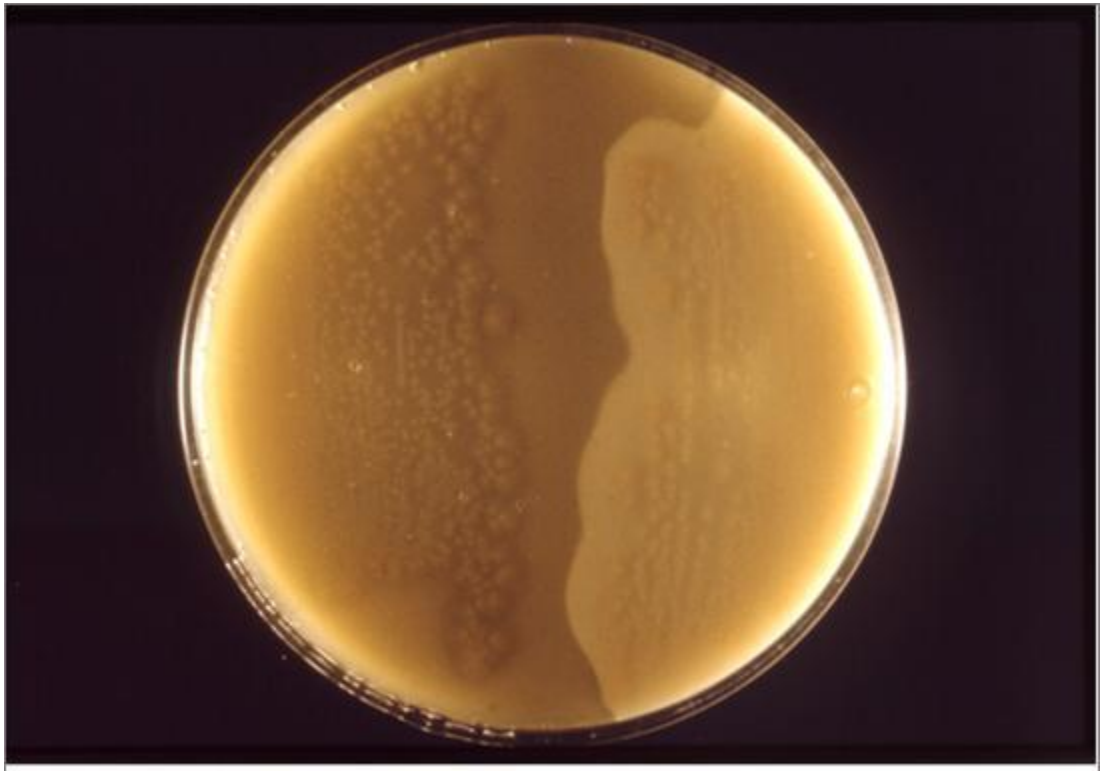
Двойная зона гемолиза при росте Clostridium perfringens на Columbia agar



Клостридии створаживают молоко

Виден разрыв столбика агара за счет образования большого количества газа

Клостридии



Определение лецитиназной активности у Clostridium perfringens.

Лабораторная диагностика

2. Бактериологический метод

3 этап. Биохимическая идентификация на системах API-20A

3. Биопроба на мышах – реакция нейтрализации токсина антитоксином

Профилактика и лечение

- Для специфической профилактики при осложненных травмах и лечения газовой гангрены назначают поливалентную противогангренозную лошадиную сыворотку, содержащую антитела против токсинов *C.perfringens, C.novyi, C.septicum*
- Комплексные меры включают хирургическую обработку ран, гипербарическую оксигенацию, антибиотики и противогангренозную сыворотку.