

**КЛОСТРИДИИ -  
ВОЗБУДИТЕЛИ  
РАНЕВЫХ  
ИНФЕКЦИЙ**

# Общая характеристика

- Палочки, имеющие споры, превышающую диаметр бактериальной клетки.
- Вызывают маслянокислое брожение.
- Патогенные для человека виды гидролизуют желатин.
- Вырабатывают экзотоксины.

# Возбудители травматических кlostридиозов

- *C. perfringens* A
- *C. novyi* (*oedematiens*)
- *C. histolyticum*
- *C. septicum*
- *C. sporogenes*
- *C. sordellii*
- *C. tetani*

# Возбудители энтеральных клостридиозов

- *C. perfringens* A, C, D
- *C. difficile*
- *C. botulinum*

# Среды обитания клостридий

- Кишечник человека и животных.
- Почва (в неё попадают с испражнениями, но для многих клостридий именно почва является естественной средой обитания).
- Дно водоёмов.

# Спорообразование у клостридий

- Происходит во внешней среде или в толстом кишечнике.
- Споры бывают круглые или овальные.
- В клетке споры могут находиться:
  - центрально,
  - терминально (на конце палочки)
  - субтерминально (ближе к одному из концов палочки).

# Факторы патогенности клостридий

- **ЭКЗОТОКСИНЫ**

- могут обладать также ферментативной активностью и действовать не только как бактериальные яды, но и как ферменты патогенности

**Общая характеристика  
возбудителей анаэробной  
газовой инфекции  
(анаэробной раневой  
инфекции, газовой гангрены)**



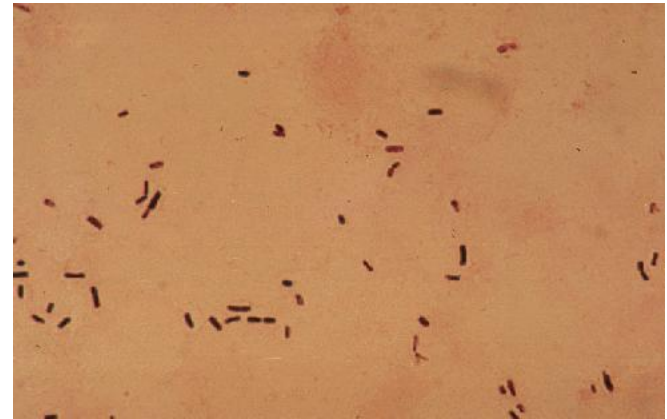
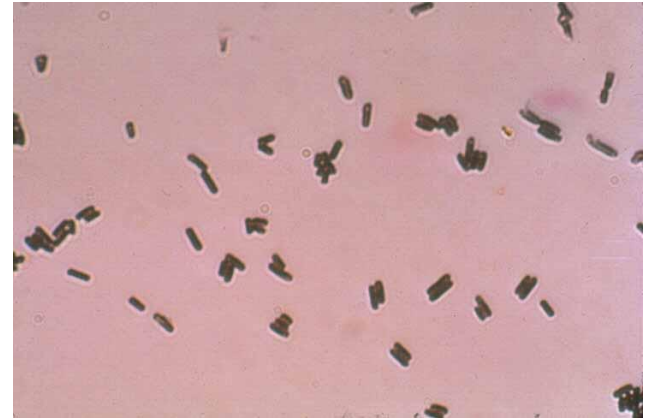
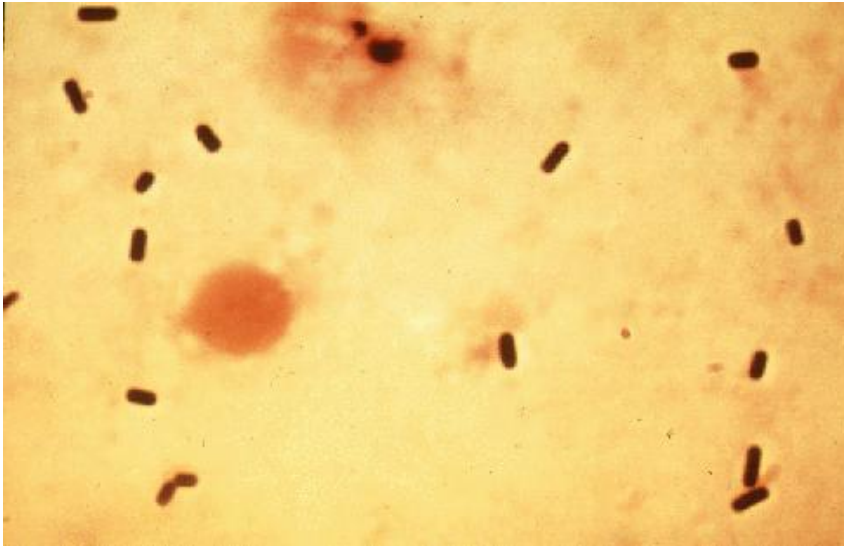
**Крупные палочки с  
субтерминально  
расположенными спорами.**

**Перитрихи.**

**ИСКЛЮЧЕНИЕ: *C. perfringens*  
неподвижна, она же –  
единственная капсульная  
кlostридия.**

# *C. perfringens*

не имеет жгутиков и образует капсулу



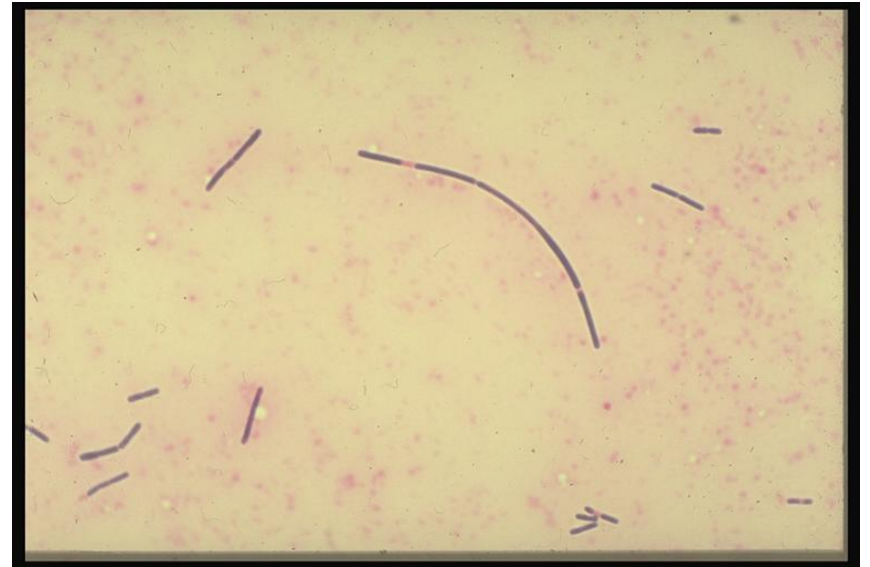
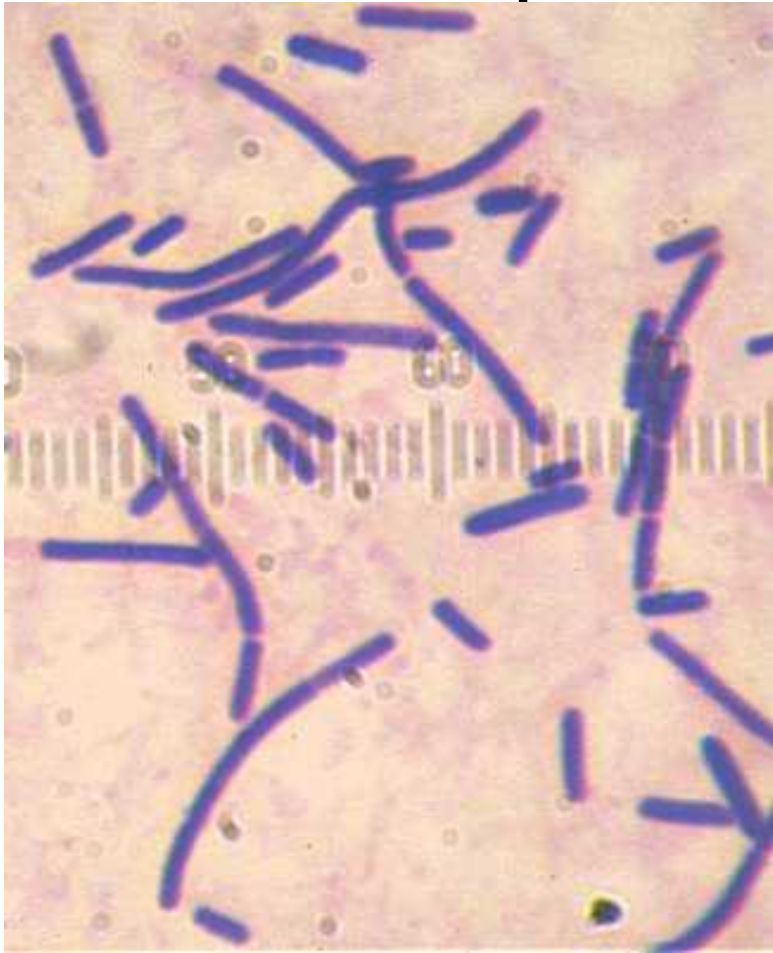
## *S.novyi*

самые крупные, прямые или слегка  
изогнутые палочки



# C.septicum

полиморфные палочки, могут  
образовывать нити



# *C.histolyticum* - более мелкие палочки

- *C.perfringens* и *C.histolyticum* – аэротолерантные анаэробы
- *C.novyi* и *C.septicum* - строгие анаэробы
- Ферментативная активность различна и используется для дифференциации видов
- Наибольшей биохимической активностью и выраженным газообразованием обладает *C.perfringens*

# **АНАЭРОБНАЯ РАНЕВАЯ ИНФЕКЦИЯ**

**ГАЗОВАЯ ГАНГРЕНА**

# ПАТОГЕНЕЗ

клостридии в ране



размножение



выделение  
ЭКЗОТОКСИНОВ



некроз+распад  
/+отёк+газ/  
(без воспаления)



ИНТОКСИКАЦИЯ

Течение болезни  
усугубляет  
сопутствующая,  
в том числе  
гноеродная,  
микрофлора  
(стафилококки,  
протеи,  
кишечная  
палочка,  
бактероиды и  
др.)

# Клинические проявления газовой гангрены





# Иммунопрофилактика и серотерапия газовой гангрены

## Анатоксины

- перфрингенс
- эдематигенс

## Лечебно-

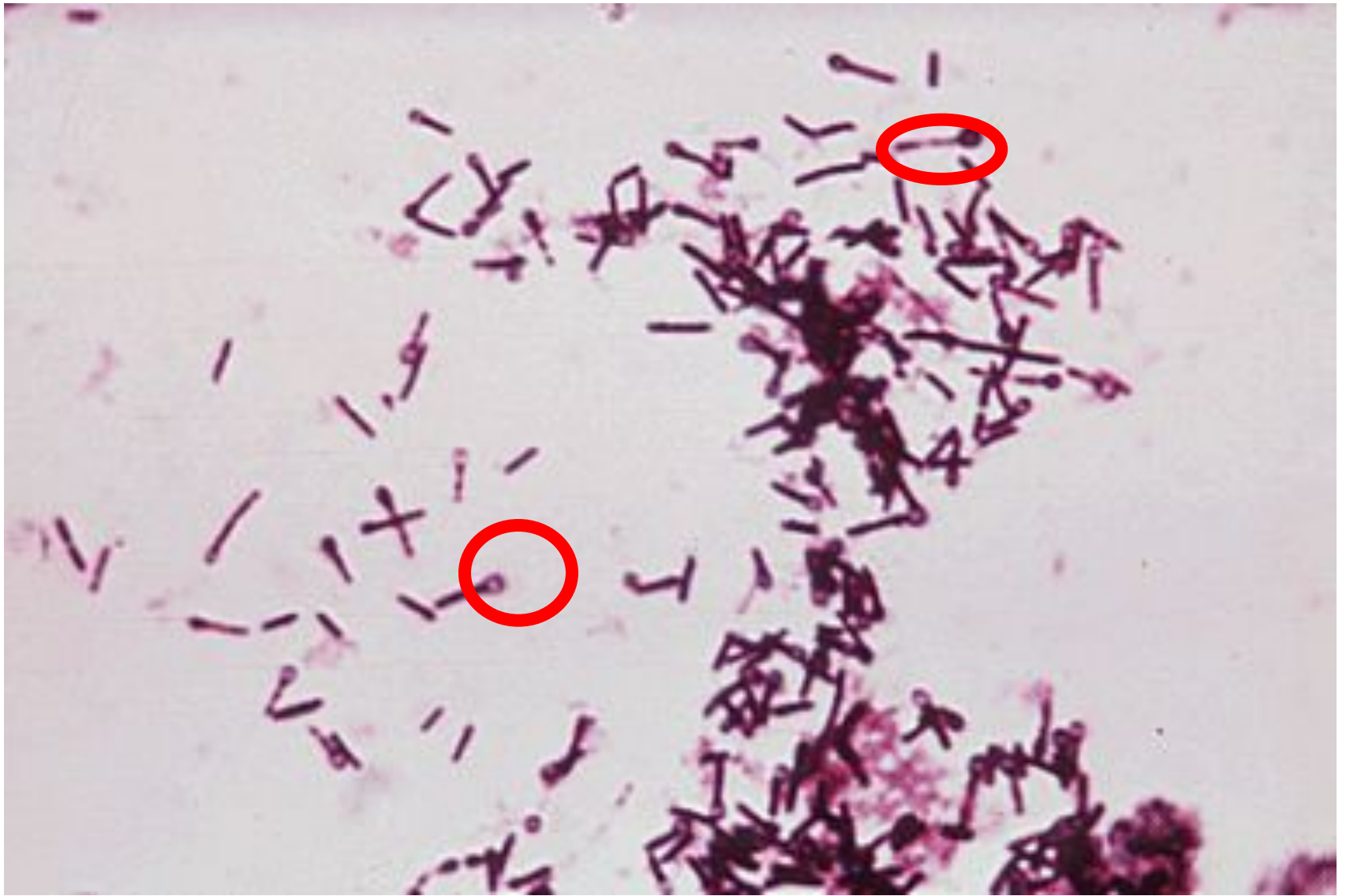
профилактические  
антитоксические  
сыворотки

- антиперфрингенс
- антиэдематигенс
- антисептикум

**ВОЗБУДИТЕЛЬ СТОЛБНЯКА**

# Общая характеристика

- Из-за круглой, терминально расположенной споры имеют вид барабанной палочки
- Очень подвижны (перитрихи)
- Строгие анаэробы.
- Скорость роста: 2 - 4 дня.
- Образуют R-формы колоний, часто с отростками, напоминающими паучков, на кровяном агаре - как правило, с зоной гемолиза.
- Культура издает неприятный запах выгребной ямы.
- Биохимически инертны.





# Столбнячный экзотоксин

Белок, состоящий из двух фракций:

- Освобождающейся при аутолизе бактерий **тетаноспазмин** - вызывает поражение нервной ткани
- Продуцируемой клеткой во внешнюю среду **тетанолизин** - лизирует эритроциты, обладает кардиотоксическим и летальным свойствами

***Столбняк вызывает тетаноспазмин***

# Патогенез столбняка

- Столбняк повсеместно вызывает спорадическую заболеваемость.
- Возбудитель проникает в организм через поврежденные кожу и слизистые оболочки:
  - при ранениях (боевых, производственных, бытовых),
  - ожогах,
  - отморожениях,
  - через операционные раны или травмированные родовые пути.
- Иногда рана бывает настолько ничтожна, что остается необнаруженной (криптогенный столбняк).
- Столбнячные палочки размножаются в ране и выделяют токсины. Токсины всасываются в кровь, достигают нервной ткани и вызывают её поражение.

# Патогенез столбняка

- У человека, вне зависимости от места проникновения и размножения микроорганизма, первыми симптомами являются тонические сокращения жевательных и мимических мышц, а затем - тоническое напряжение и спазм мышц затылка, спины. В тяжелых случаях тело человека во время приступа принимает вид выгнутой назад дуги («эпистотонус»).





**Смерть наступает от асфиксии и сердечной недостаточности при полном сохранении сознания.**

**Летальность при столбняке высокая - ежегодно в мире погибают от него свыше 100 000 человек. Особенно опасен послеоперационный, послеродовой и послеабортный столбняк, так как при этих формах нередко наблюдается молниеносное течение заболевания, при котором смерть наступает от паралича дыхательного центра или сердечной недостаточности раньше, чем успевают развиться характерные симптомы болезни. Летальность при этих формах столбняка достигает 90%.**

# Столбняк новорожденных

- Возникает вследствие заражения через пупочный канатик.
- Ребенок из-за спазма жевательной мускулатуры, отказывается от груди, потом у него развивается характерная «поза лягушонка».
- Летальность при этой форме столбняка составляет в среднем 85% (наиболее часто дети гибнут на 6-8 день жизни).
- В 80-х годах XX века от столбняка новорожденных ежегодно умирало более 1 000 000 детей.

# Иммунопрофилактика

## Пассивная

осуществляется гетерологичной противостолбнячной сывороткой (очень анафилактогенна) или гомологичным гаммаглобулином.

## Активная

осуществляется столбнячным анатоксином (входит в состав таких вакцин, как АКДС, АДС, TABte, химические брюшнотифозные вакцины с сексто- и тетраанатоксином).

# При столбняке осуществляются:

- плановая профилактическая иммунизация
- экстренная иммунизация.

# Плановая профилактическая иммунизация

проводится вакцинами

- АКДС
- АДС

# Экстренная иммунизация:

у **привитых**:  
поддерживающая доза  
анатоксина

у **не привитых**: полная доза  
анатоксина +  
человеческий  
противостолбнячный  
гаммаглобулин (при его  
отсутствии заменяется  
гетерологичной  
противостолбнячной  
сывороткой, введение  
которой предваряется  
внутрикожной пробой)

# Терапия столбняка

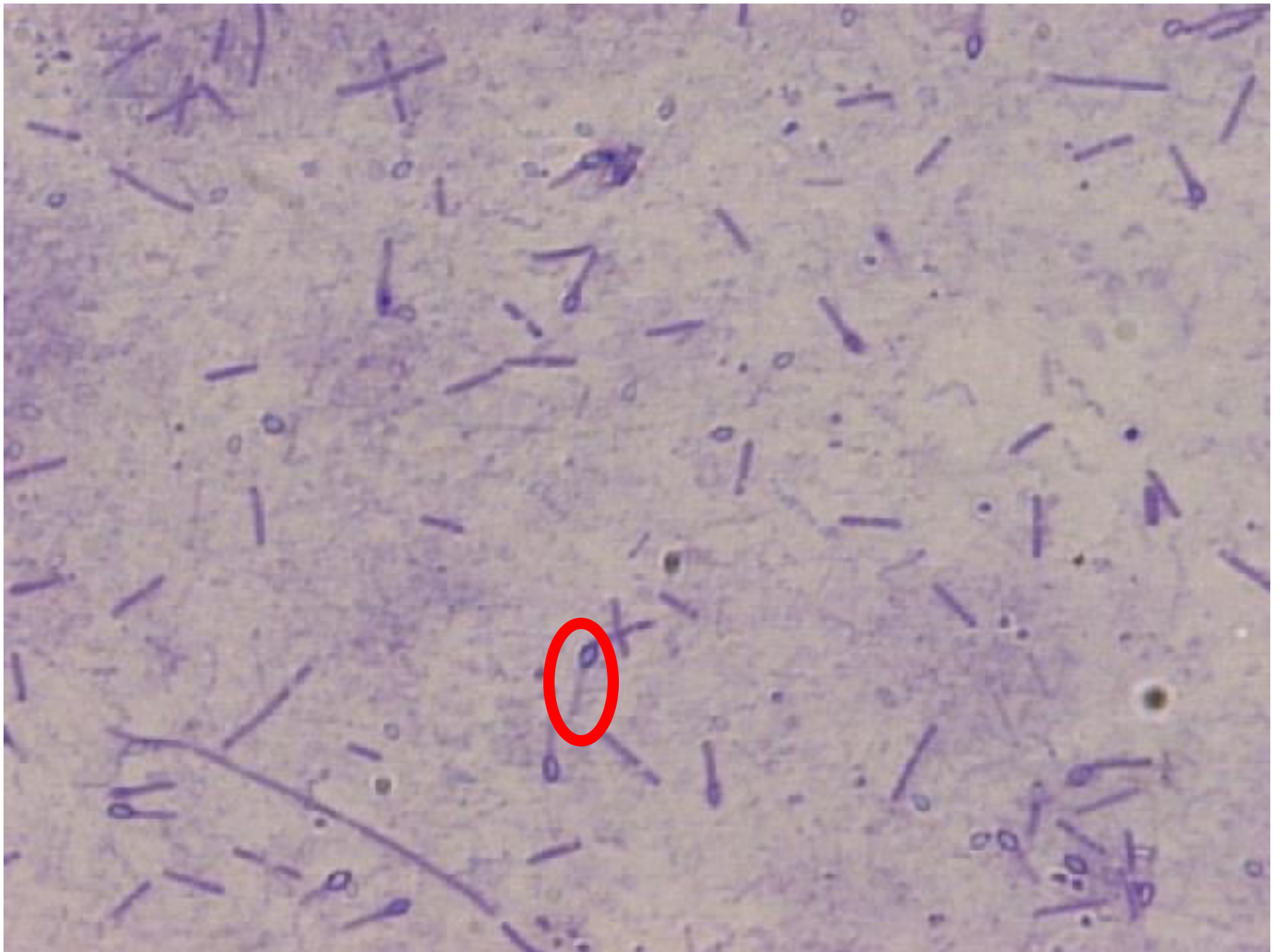
- серотерапия (антитоксическая сыворотка или гаммаглобулин)
- антибиотикотерапия (пенициллины, цефалоспорины)



**ВОЗБУДИТЕЛЬ БОТУЛИЗМА**

# Свойства *Clostridium botulinum*

- Палочка с овальной, субтерминально расположенной, спорой. Похожа на теннисную ракетку.
- Строгий анаэроб. На плотных средах растет в виде R-форм колоний, на кровяных - с зоной гемолиза. Не размножается в продуктах с кислой реакцией (pH 3,0-4,0) и при концентрации NaCl выше 10%.
- Ферментативная активность непостоянна и в идентификации не используется.



# Ботулинический токсин

Подобно столбнячному токсину,  
продуцируется микробной клеткой в  
виде неактивного протоксина,  
переводимого в ядовитую форму

- или бактериальной протеазой
- или (у непротеолитических вариантов ботулинической палочки) протеазами желудочно-кишечного тракта.

По антигенной структуре образуемых токсинов возбудитель ботулизма подразделяется на серовары - А, В, С1, С2, D, Е, F, G. Каждый из этих токсинов может быть нейтрализован только гомологичной сывороткой. Для человека патогенны серовары А, В, Е и F. В Европе наиболее распространены серовары А, В, Е.

Нейротоксин *C. botulinum* - один из самых сильных биологических ядов. Его смертельная доза для человека составляет 0,001 мг.

Ботулинический токсин  
термоустойчив – при кипячении  
разрушается через 10 минут,  
не инактивируется  
пищеварительными ферментами и  
кислым содержимым желудка.

# Патогенез ботулизма

Ботулизм - тяжелое, часто (до 60% случаев) смертельное пищевое отравление:

попадание в желудочно-кишечный тракт:

- возбудитель → продукция токсина
  - ТОЛЬКО ТОКСИН



токсинемия



проникновение в нейроны  
(эндоцитоз)



блокада передачи сигнала через нервно-мышечные синапсы



паралич мышц  
(глазодвигательных, гортани, глотки, дыхательных)



смерть  
(паралич сердца, остановка дыхания)



# Связь с приемом пищи

Клинические симптомы проявляются спустя короткий инкубационный период (обычно 2-12 часов) после приема, как правило, консервов домашнего приготовления (овощных, грибных, рыбных, мясных).

# Признаки отравления

- Развиваются:
- явления общей интоксикации,
- первые признаки поражения органов зрения:
  - расстройство аккомодации,
  - двоение в глазах,
  - поражение глазных мышц,
  - расширение зрачков.
- Вместе с этим затрудняется глотание, появляются афония, головная боль, головокружение, иногда рвота.

# Ботулизм новорожденных

- Встречается у детей в возрасте от 3 до 20 недель.
- Характерны генерализованная гипотония и амиотрофия.
- Развивается при заглатывании спор с последующим развитием вегетативных форм.
- Довольно часто случаи детского ботулизма связаны с кормлением детей мёдом.

# Серотерапия ботулизма

При первых же признаках ботулизма необходимо ввести противоботулиническую сыворотку. Чем раньше это сделать, тем больше шансов спасти больного (смертность при ботулизме достигает 60%).