

# Клостридии

Возбудители Столбняка, Ботулизма и Газовой гангрены.

*C. botulinum*

## Морфология.

Крупные палочки с закругленными концами;

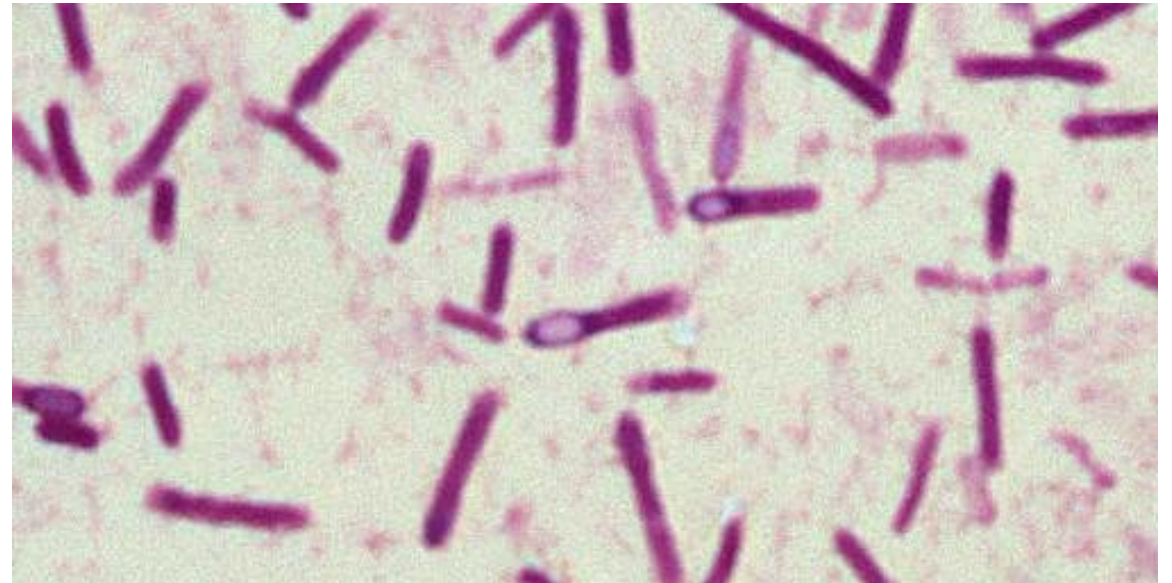
Подвижны (перитрихи).

Споры субтерминально расположены;

Капсулы не имеют

их диаметр в 2—3 раза превышает толщину бактерий, вследствие чего клетка имеет форму «теннисной ракетки».

Молодые культуры окрашиваются грамположительно, 4-5-суточные — Грам-отрицательно, на 7 сутки в культуре обнаруживаются только споры.



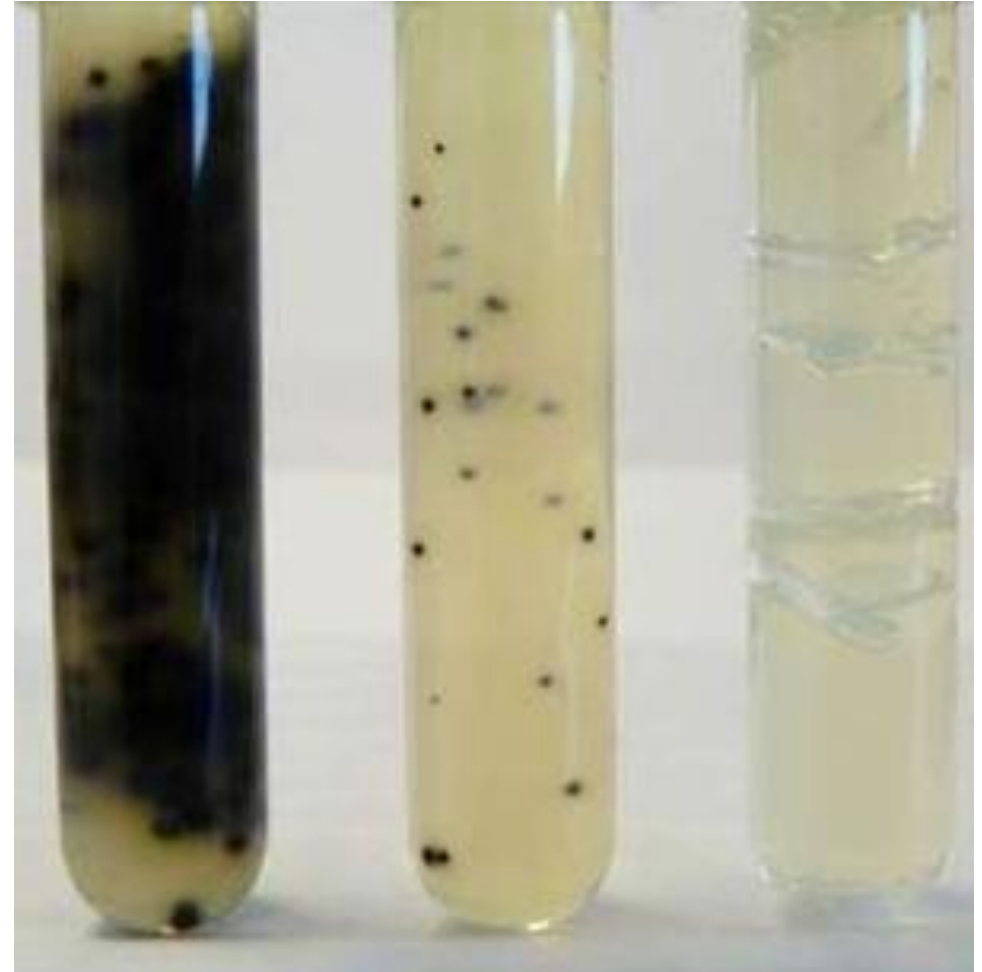
## Культуральные свойства.

Облигатные анаэробы.

Рост на ППС: мелкие сероватые или желтоватые мутные колонии линзообразной формы с зоной гемолиза различной ширины. На печеночном агаре образуют полиморфные звездчатые колонии

В столбике агара можно обнаружить: R-формы имеют форму чечевичных зерен, S-формы — перьев.

Рост на ЖПС: помутнение среды и газообразование



## **Биохимическая активность.**

I группа — проявляют выраженные протеолитические свойства, гидролизуют желатину и эскулин, ферментируют глюкозу и мальтозу; проявляют липазную активность на яичном агаре;

II группа — проявляют сахаролитическую, но лишены протеолитической активности;

III группа — проявляют липазную активность и гидролизуют желатину;

IV группа (выделяют в отдельную группу *C. argentiense*) — гидролизуют желатину, но не проявляют сахаролитических свойств и липазной активности.

Все образуют желатиназу, лецитиназу и  $H^2S$ .

## **АГ - структура.**

Группоспецифические Н – АГ.

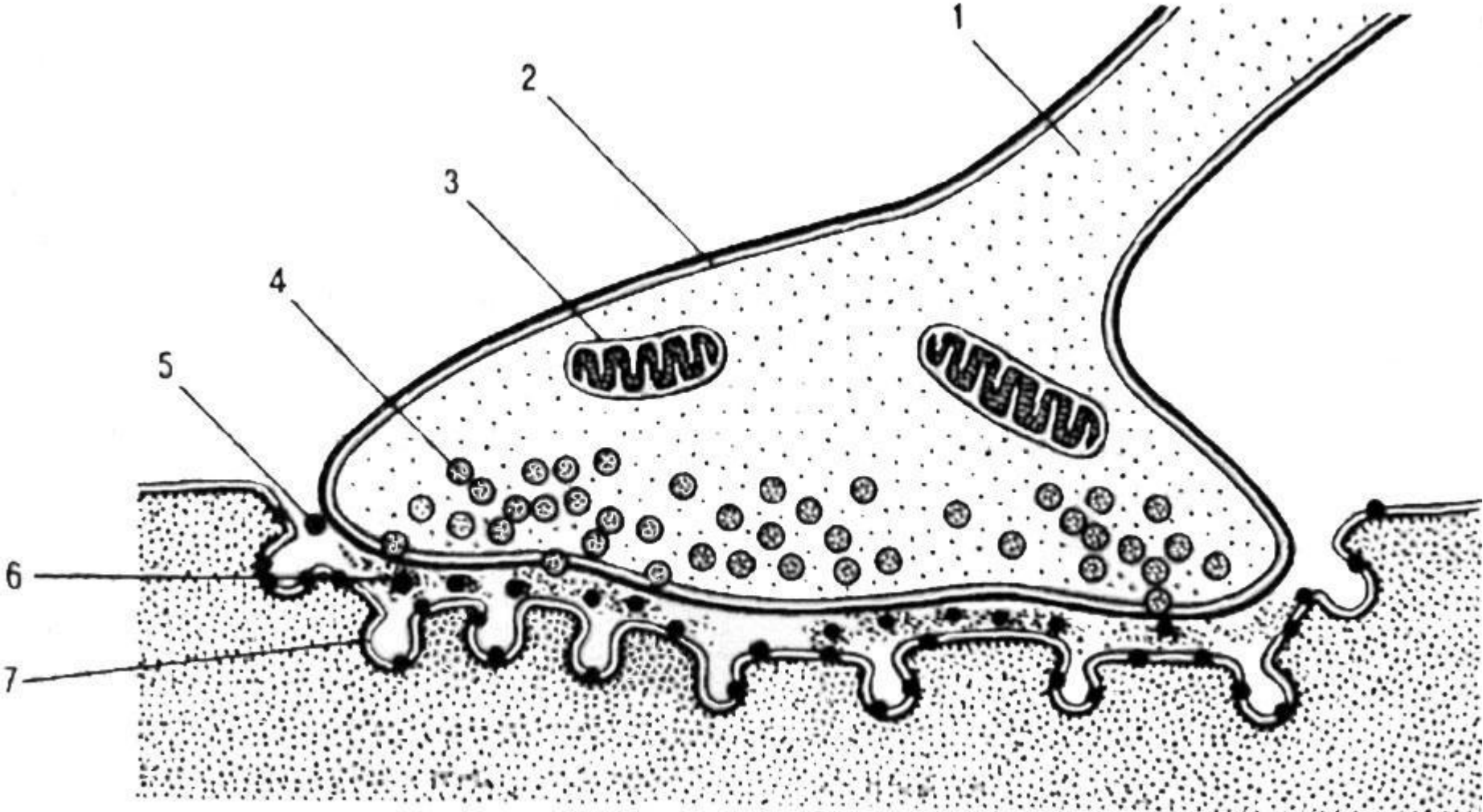
Типоспецифические О – АГ.

По структуре экзотоксинов бактерии разделяют на 8 сероваров: **А**, **В**,  $C_{1(\alpha)}$ ,  $C_{2(\beta)}$ , **D**, **Е**, F и G.

## **Факторы патогенности.**

1) Ботулотоксин (патогенены для человека типы А, В, Е)

Патогенез.





## **Клиническая картина.**

ИП – 24ч (дозазависимый), до 2-х дней.

Первые признаки — расстройства ЖКТ (тошнота, рвота, боли в животе)

Нервно-паралитические явления:

нарушение глотания (дисфагия, до афагии),  
диплопия (двоение в глазах),

Симметричный птоз (опущение век),  
анизокория (поражение сфинктера зрачка).

- «Маскообразное лицо».

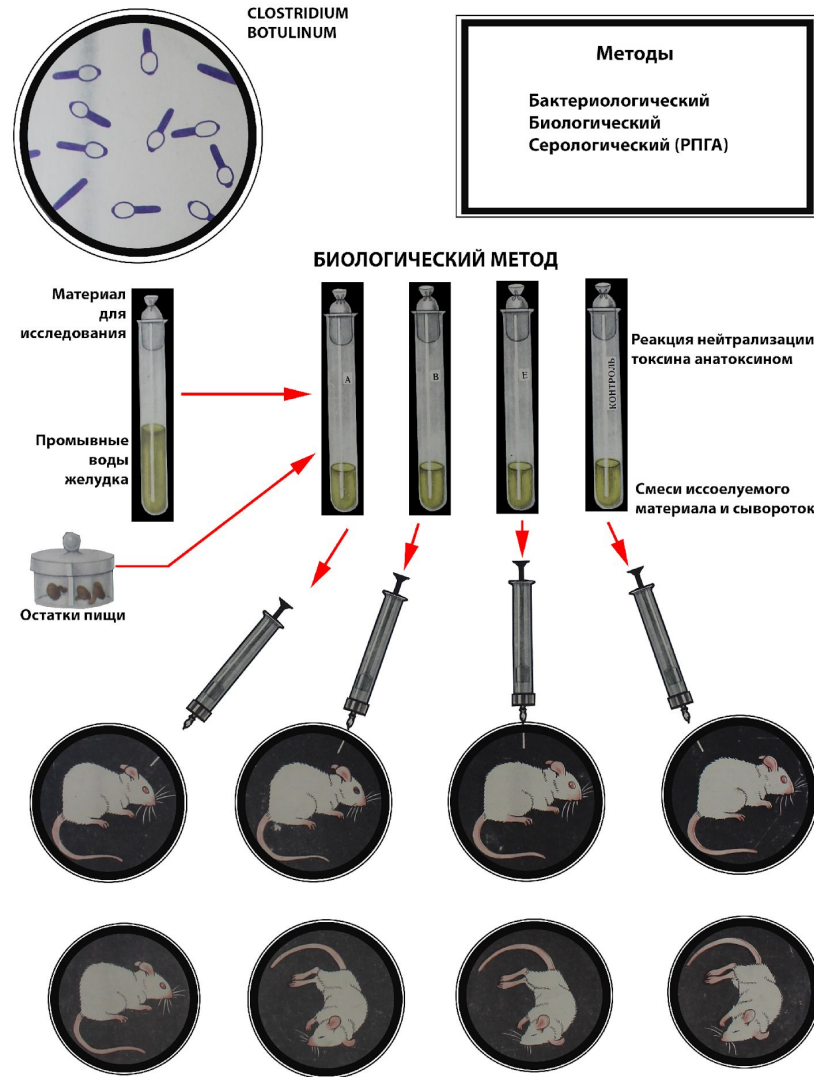
Затем возникает парез и паралич мышц шеи, конечностей, дыхательной мускулатуры и сердечной мышцы, в результате чего наступает смерть.



# Диагностика.

ИФА  
и ПЦР

## МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БОТУЛИЗМА



## **Лечение.**

вводят одну международную лечебную дозу (содержит по 10 000 МЕ сывороток типов А и Е и 5000 МЕ типа В);

Вводят ежедневно до достижения клинического эффекта.

По Безредко!

После лабораторного выявления типа возбудителя вводят сыворотку только против данного типа.

## **Профилактика.**

### Специфическая:

Полианатоксин ботулинистический (А, В)

Для экстренной профилактики – см. лечение.

### Неспецифическая:

Контроль качества консервирования продуктов.

*C. tetani*

## Морфология.

Гамположительные палочки с закругленными концами (в молодых культурах иногда образуют нитевидные клетки,);

располагаются одиночно или цепочками; подвижны (перетрихи), в старых культурах (30 суток и более) преобладают неподвижные формы.

Споры круглые, реже овальные; расположены терминально; их диаметр в 2—3 раза превышает толщину бактерий, вследствие чего клетка имеет форму «барабанной палочки».



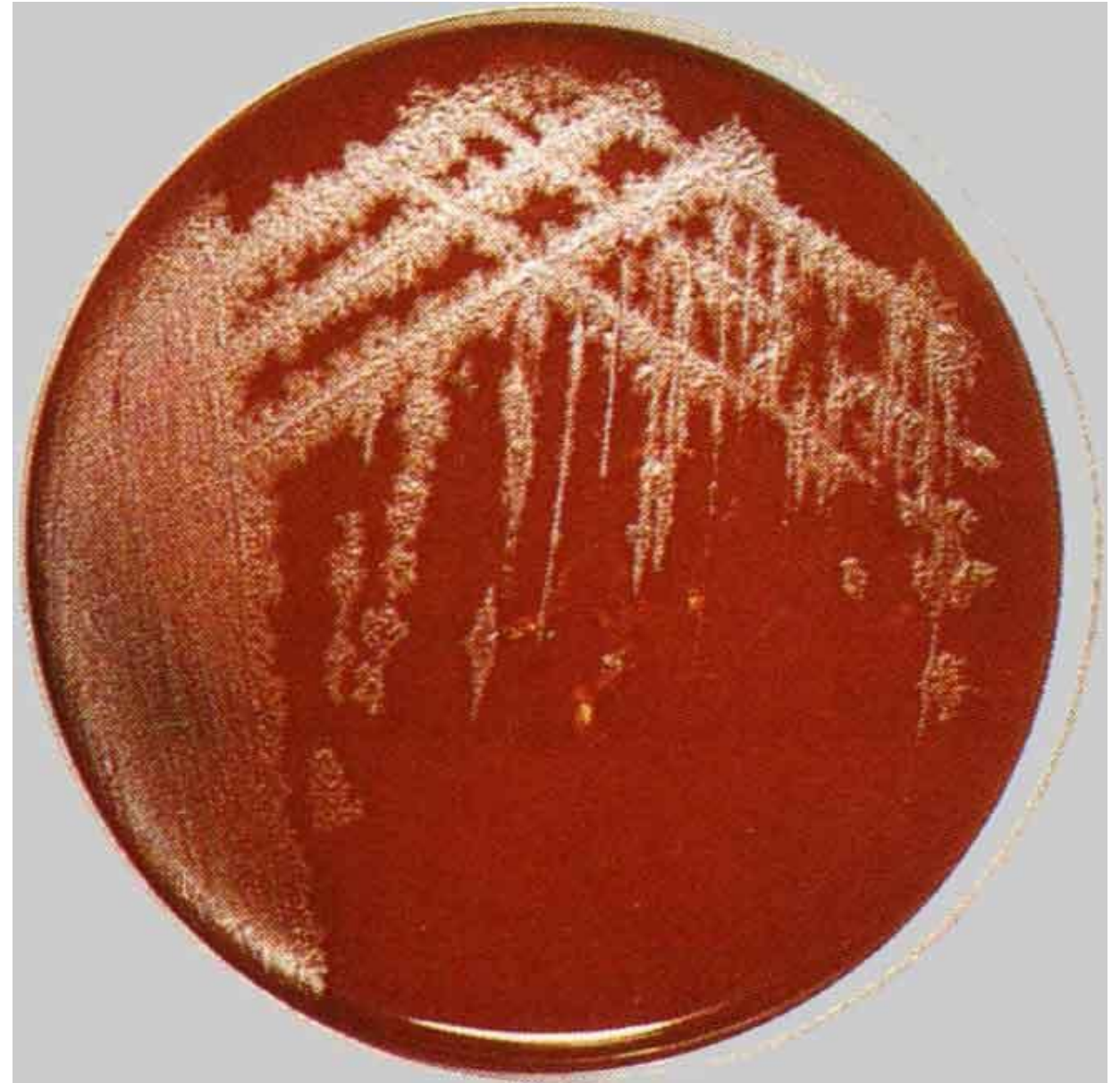
## Культуральные свойства.

### Облигатные анаэробы

Рост на ППС: тонкие прозрачные колонии с ровными или шероховатыми краями; рост колоний характерный — сначала на поверхности среды появляется «сеточка», образованная сливающимися колониями с отростками. Растет в виде прозрачных или серовато-желтых шероховатых (R-) и гладких (S-) колоний.

При посеве столбиком в полужидкий агар через 24—48 ч формирует колонии в виде «чечевичек» (R-форма) или «пушинок» с плотным коричневым центром (S-форма).

Рост на ЖПС: мелко хлопчатый осадок, помутнение с незначительным газообразованием



## **Биохимическая активность.**

Большинство штаммов не обладает сахаролитической активностью, но выделено несколько штаммов, ферментирующих глюкозу.

## **АГ - структура.**

О – АГ.

Н – АГ, по нему же выделяют 10 сероваров.

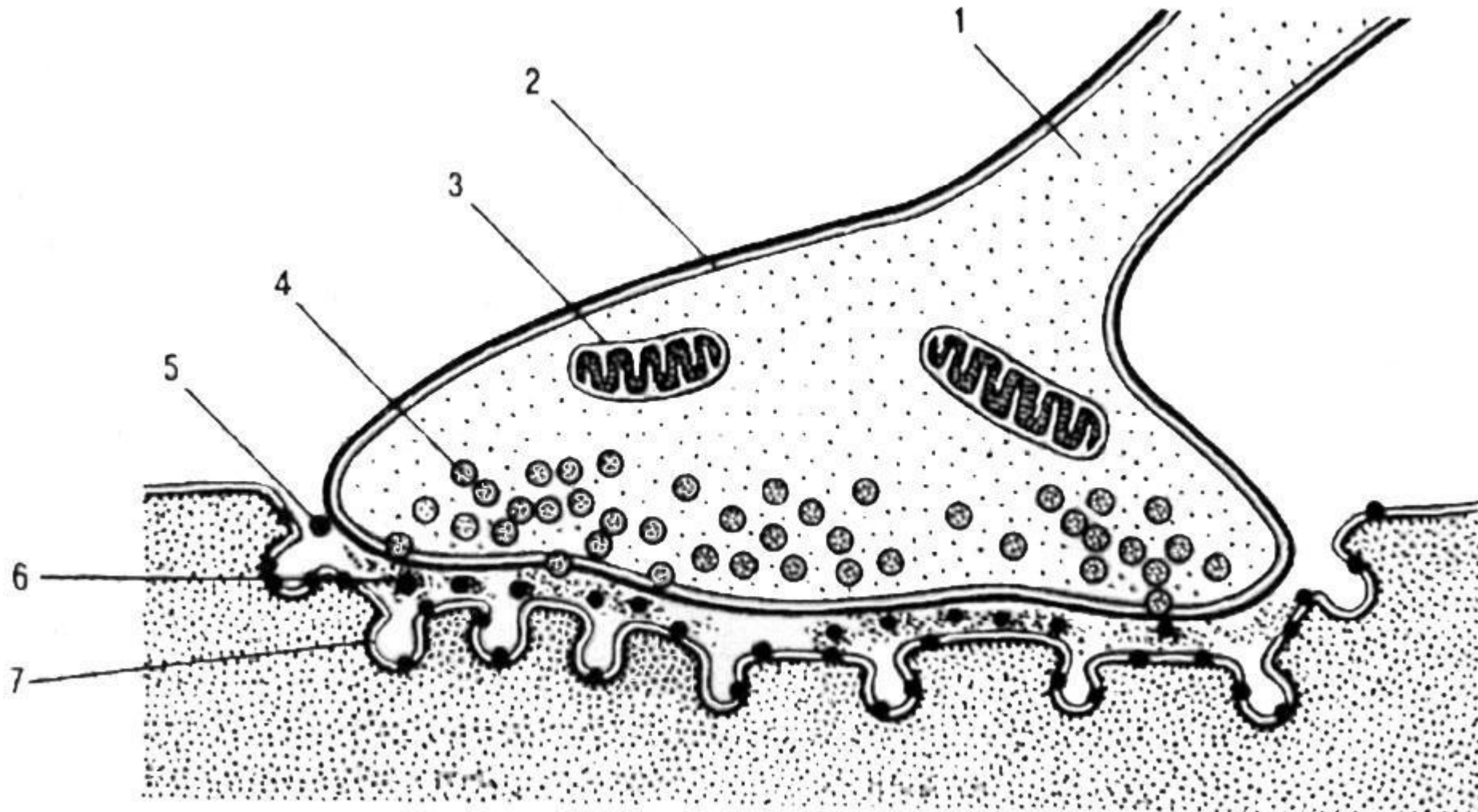
Независимо от серовара продуцируют один тип экзотоксина (и одинаков по АГ свойствам).

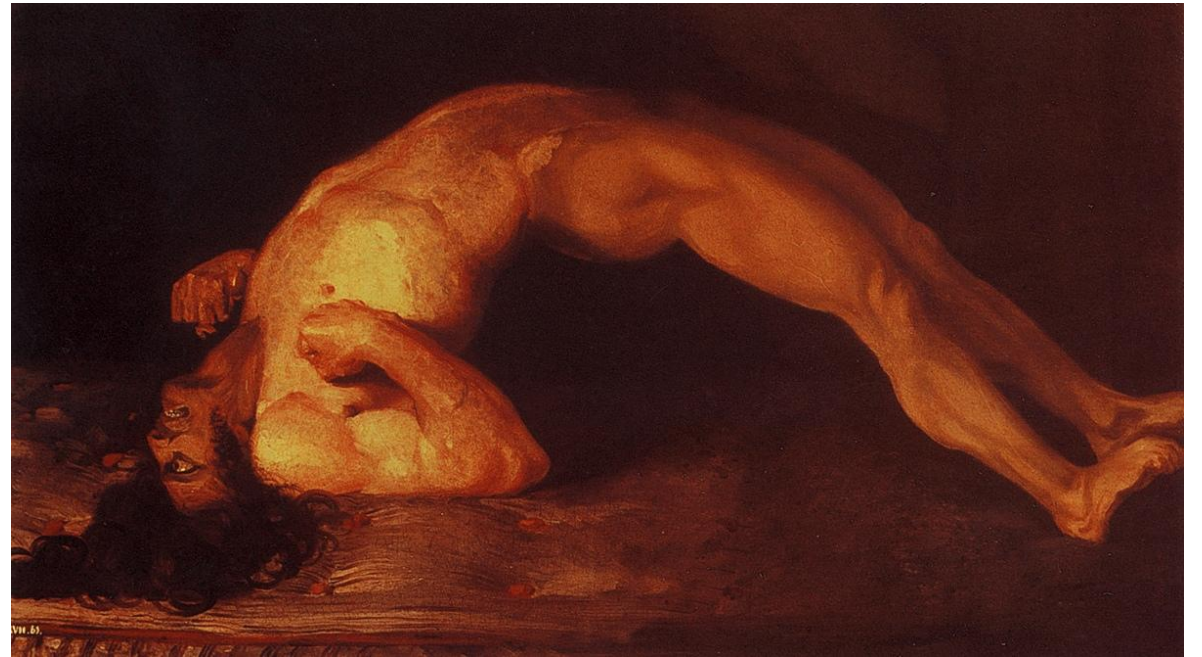


## **Факторы патогенности.**

- 1) Тетанолизин (тетаногемолизин, обладает гемолитическим, кардиотоксическим)
- 2) Тетаноспазмин

# Патогенез.





### **Клиническая картина.**

— судорожный синдром, включающий болезненные сокращения мышц и длительное напряжение мышц (мышечная ригидность).

сардоническая улыбка

опистотонус

Мозговые поражения включают поражения черепно-мозговых нервов (наиболее часто - VII пары); характерны тонические спазмы лица и глотки.

У человека столбняк носит нисходящий характер

## **Диагностика.**

Материал: раневое отделяемое

- 1) Бактериоскопия
- 2) Бактериология. Стандартная схема выделения ЧК Анаэробов с последующим определением токсигенности на мышах или Элек-тест.
- 3) РПГА с антительным столбнячным диагностикумом/ проба на мышах.

## Лечение.

Противостолбнячная лошадиная сыворотка в дозе 50-100 тыс. МЕ (курс — 2 инъекции, в тяжелых случаях — 3 инъекции дробно)

/донорский противостолбнячный иммуноглобулин в дозе 900 МЕ.

## Профилактика.

Специфическая:

АКДС

АДС/ АДС – М (АДС<sub>М</sub>)

АС/ АС - М

*C. perfringens*

*C. novyi*

*C. histolyticum*

*C. septicum*

*C. sordellii*

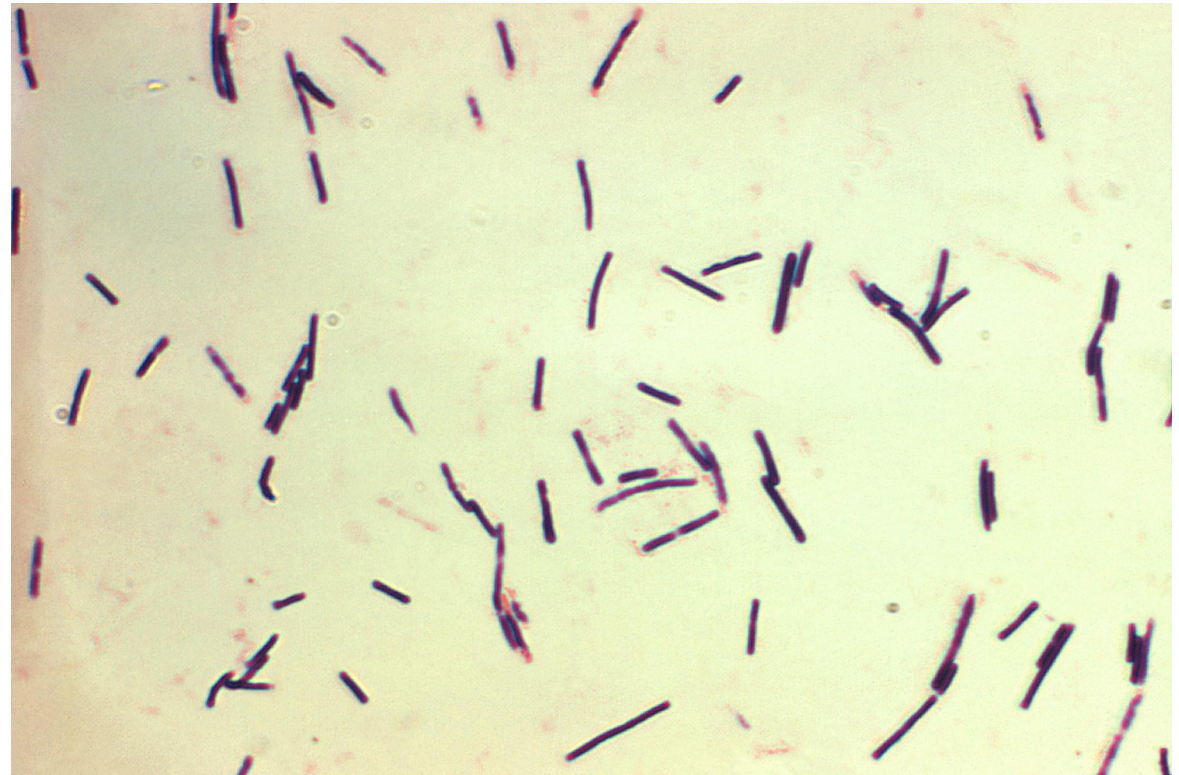
*C. perfringens*

## **Морфология.**

Вегетативные клетки — крупные, грамположительные, классические формы представлены короткими палочками с обрубленными под прямым углом концами

неподвижные.

Образуют капсулу.





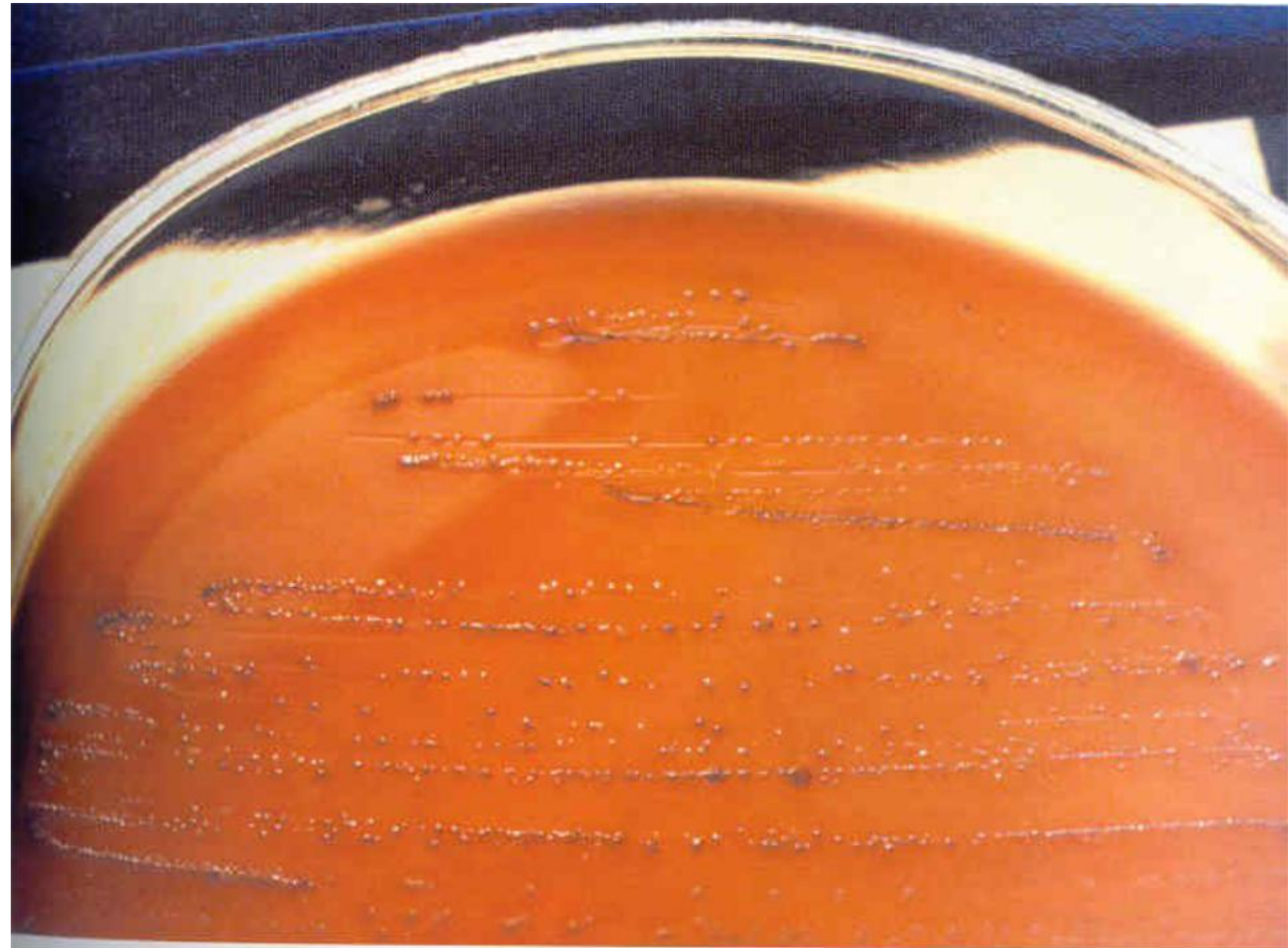
## Культуральные свойства.

Факультативные анаэробы

Рост на ППС: S-колонии круглые, куполообразные, с гладкими ровными краями; в начале роста прозрачные, напоминающие капли росы, позднее становятся мутными, серовато-белыми.

R-колонии неправильной формы, бугристые, с шероховатыми неровными краями; в глубине агара напоминают комочки ваты

Рост на ЖПС: Бурный рост с выделением  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$  в течении 6 – 8 часов, образуется обильный осадок;



## **АГ - структура.**

Выделяют 5 сероваров:

А,

В,

С,

Д,

Е,

различаются по антигенным свойствам продуцируемых экзотоксинов.

**! Все серовары образуют  $\alpha$ -токсин (лецитиназу)**

## Факторы патогенности. *C. perfringens*

Токсин	Биологическая активность	Тип				
		A	B	C	D	E
$\alpha$	Дерматонекротизирующее действие, гемолитическое, летальное действие, опосредованное лецитиназой активностью	+	+	+	+	+
$\beta$	Некроз тканей, летальное действие на морских свинок		+	+		
$\delta$	Гемолитическая активность в отношении эритроцитов барана (редко к человеческим), летальное действие на животных		+	+		
$\theta$	Гемолитическое, дерматонекротизирующее, летальное действие	+/-	+/-	+	+/-	+/-
$\xi$	Летальное, дерматонекротизирующее действие		+		+	
$\iota$						+
$\kappa$	Летальное, некротизирующее действие, разрушает ретикулярную ткань мышц и коллагеновые волокна соединительной ткани.	+		+	+/-	+

***C. Novyi***

*42 - 68% от всех случаев газовой гангрены в годы Второй мировой войны.*

## Морфология.

Крупные и иногда слегка изогнутые подвижные грамположительные палочки

Подвижны (перитрихи)

Споры овальные, расположены субтерминально.

В молодых культурах похожи на *S. perfringens*, но отличаются подвижностью.



## **Культуральные свойства.**

Облигатный анаэроб

Рост на ППС: круглые сочные сероватые полупрозрачные колонии, иногда с зернистой поверхностью и неровными краями. С. повуі типов А, В и С имеют тенденцию к образованию дочерних и подвижных колоний.

Рост на ЖПС: равномерное помутнение среды, затем образуется рыхлый осадок +  $H_2S$

**АГ - структура.**

Два О – АГ. Возможные перекрестные реакции между различными типами возбудителя

## Факторы патогенности. *C. Novyi*

Токсин	Биологическая активность	Тип			
		А	В	С	Д
α	Термолабильный, летальный, некротический	Анаэробная инфекция	Анаэробная инфекция ; «Черная» болезнь травоядных	Хронический остеомиелит буйволов	Бациллярная гемоглобинурия телят
β	Лецитиназа С, летальный, некротический, гемолитический				
γ	Лецитиназа, некротический, гемолитический				
δ	O <sub>2</sub> – лабильный, гемолизин				
ε	Липаза				
ξ	Гемолизин, O <sub>2</sub> – стабильный				
η	Тропомиозиназа				
θ	?				



*C. histolyticum*

## **Морфология.**

Палочка грамположительна (в старых культурах может быть грамотрицательной).

В мазках часто образует пары или цепочки.

Очень подвижны

Образует субтерминальные споры с трехслойной оболочкой, не деформирующие клетку.

Капсулы не имеет

## **Культуральные свойства.**

Факультативный анаэроб, обладает аэротолерантностью.

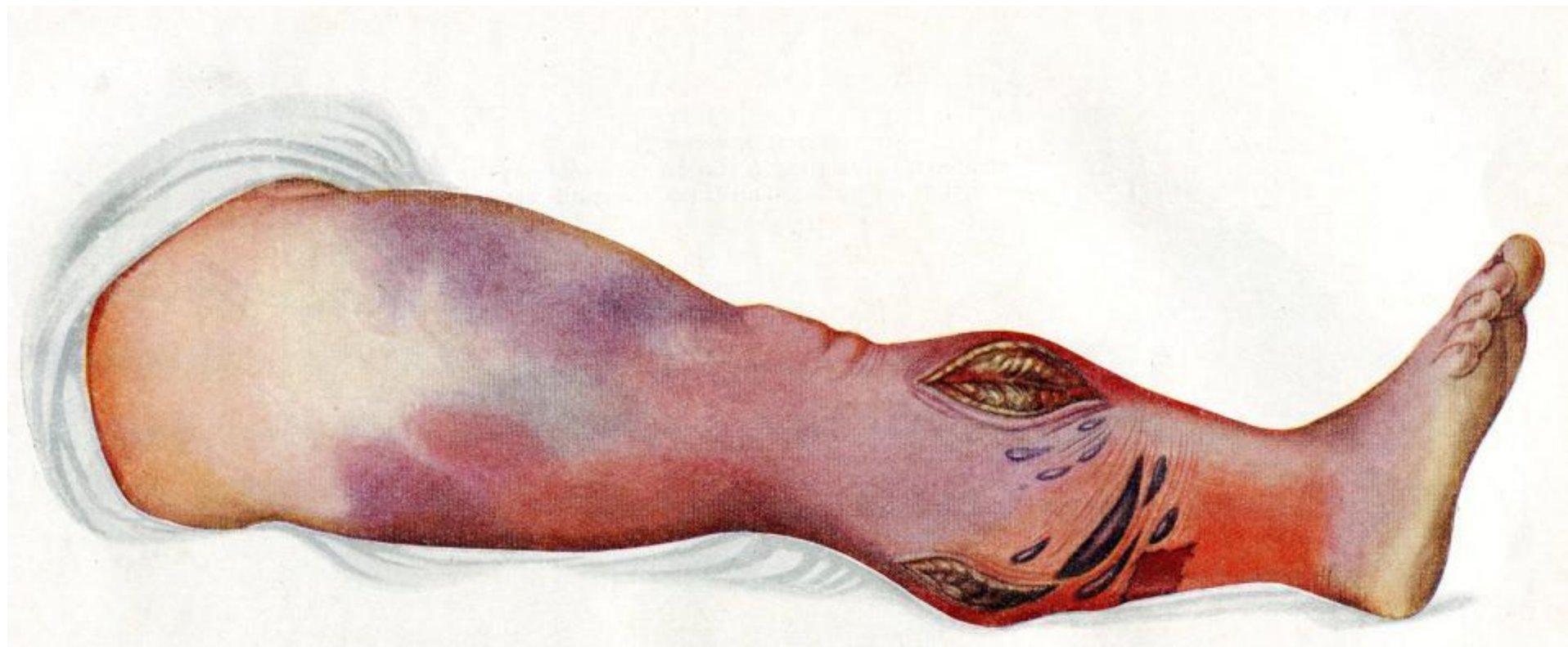
Рост на ППС: В аэробных условиях растет плохо и не образует спор. В анаэробных условиях на кровяном агаре образует прозрачные выпуклые колонии диаметром 0,5-1 мм, окруженные тонкой зоной гемолиза. При продолжительном отборе можно получить штаммы, формирующие колонии в виде «головы Медузы».

Рост на ЖПС: Вызывают сплошное помутнение жидких сред с протеолизом кусочков мяса и печени на дне. Через 2 суток среда становится прозрачной, а на дне образуется осадок

## **Факторы патогенности.**

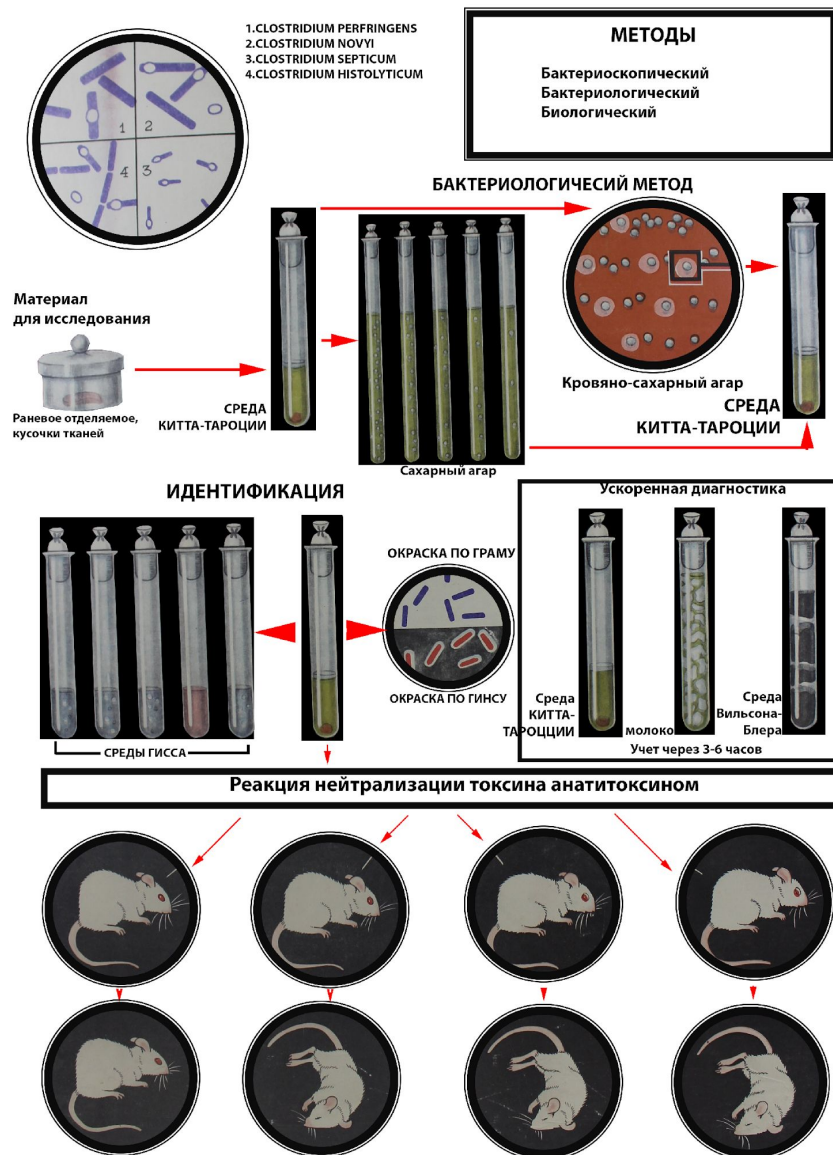
- 1)  $\alpha$  – токсин (основной токсин), проявляющий летальное и некротическое действие
- 2)  $\beta$  – токсин (коллагеназа), расщепляющий азоколл и желатину
- 3)  $\gamma$  – токсин (протеиназа), активируемый восстановителями и не разрушающий нативный коллаген, но расщепляющий азоколл, желатину и казеин
- 4)  $\delta$  – токсин (эластаза), проявляющий аналогичную активность
- 5)  $\epsilon$  – токсин проявляющий  $O_2$ -зависимую гемолитическую активность (лабилен к кислороду, в антигенном отношении близок к стрептолизину 0).

**Клиническая картина.**



# Диагностика.

## МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА АНАЭРОБНОЙ ГАЗОВОЙ ИНФЕКЦИИ



**Биохимическая активность.**

Признак	<i>C. perfringens</i>	<i>C. novyi</i>	<i>C. septicum</i>	<i>C. histolyticum</i>	<i>C. sordellii</i>
Подвижность	-	+	+	+	+
Ферментация					
Глюкоза	+	+	+	+/-	+
Лактоза	+	+/-	+	+/-	-
Инулин	-	-	-	+/-	-
Сахароза	+	+/-	+/-	+/-	+
Салицин	-	+/-	+	+/-	-
Крахмал	-	-	-	-	-
Свернутая сыворотка	+/-	-	-	+	+
Гемолиз	+/-	+	+	+	+

## Лечение.

нейтрализацию гангренозных  
токсинов антитоксином  
хирургическое удаление  
некротизированных тканей  
Антибиотики  
гипербарическую оксигенацию или  
просто активную аэрацию раны

## Профилактика.

секстанатоксин, в состав которого кроме  
столбнячного анатоксина и ботулинических  
анатоксинов типа А, В, Е входят анатоксины *C.*  
*perfringens* и *C. oedematiens*.



どうも  
ありがとうございます。❤



さくら