

Анаэробная раневая инфекция (газовая гангрена)

– субфасциальная раневая инфекция, сопровождающаяся некрозом мышечной ткани и выраженной интоксикацией организма, вызываемая несколькими видами клостридий и часто – в ассоциации с аэробными бактериями (стафилококками, стрептококками и др.).

Классификация

- **18 группа по Берджи – грамположительные анаэробы спорообразующие**
- **семейство Clostridiaceae**
- **род Clostridium**
- **ВИДЫ:**
 - **C.perfringens (80%)**
 - **C.novyi (oedematiens)**
 - **C.septicum**
 - **C.histolyticum**
 - **C.sordellii**

Возбудители газовой гангрены

	Морфологические, тинкториальные свойства	Подвижность	Капсулообразование	Анаэробность
C.perfringens	крупная грамположительная палочка	Нет жгутиков	In vivo образует капсулу	Умеренный облигатный анаэроб
C.novyi	крупная грамположительная палочка	Перитрих	Нет капсулы	Строгий облигатный анаэроб
C.septicum	крупная грамположительная палочка	Перитрих	Нет капсулы	Строгий облигатный анаэроб
C.histolyticum	крупная грамположительная палочка	Перитрих	Нет капсулы	Умеренный облигатный анаэроб
C.sordellii	крупная грамположительная палочка	Перитрих	Нет капсулы	Умеренный облигатный анаэроб

Среды для облигатных умеренных анаэробов

- **Среда Китта-Тароцци**
- **Среда Вильсона-Блера**
- **Высокий столбик сахарного агара**
- **Молоко**

Среды для облигатных строгих анаэробов

- среды с низким окислительно-восстановительным потенциалом
- **Среда КАБ (кровяной агар для бактероидов)**
 - среда с добавлением крови или гемина, витамина К, цистеина, декстрозы.
- **Тиогликолевые среды**
 - среды с добавлением тиогликолята натрия, цистеина, глюкозы.

Биохимические свойства

- *S. perfringens* сбраживает многие углеводы до **кислоты** и газа
- разжижает желатин
- интенсивно створаживает молоко
- при расщеплении белков выделяет $\underline{\text{H}_2\text{S}}$ и $\underline{\text{NH}_3}$

Антигенные свойства

- *S. perfringens* имеет 6 сероваров (A, B, C, D, E, F), которые отличаются друг от друга по антигенным свойствам вырабатываемых ими

Эпидемиология газовой гангрены

- **Источник инфекции:**

естественной средой обитания клостридий является кишечник животных, особенно травоядных и свиней, и человека.

С фекалиями эти микроорганизмы попадают в почву, где и сохраняются в виде спор.

- **Путь передачи:**

контактный – через раневую поверхность

- **Восприимчивый коллектив**

– любой человек. Особенно во время военных действий, при стихийных бедствиях.

Факторы патогенности

- **S. perfringens** вырабатывает более **12 экзотоксинов и ферментов**, обладающих:
 - некротической
 - летальной
 - гемолитической активностью
- Мишени для токсинов – **мембраны** различных клеток, поэтому нарушается клеточная проницаемость с развитием отека и некрозом тканей.
- **S. perfringens** сероваров **A, C, D, F** продуцирует **энтеротоксин** и может вызывать пищевую токсикоинфекцию.

Состояние и факторы вирулентности		Биологический эффект
<u>Токсины (главные)</u>	альфа-токсин (лецитиназа)	Расщепляет лецитин мембран; увеличивает сосудистую проницаемость, разрушает эритроциты; некротизирующая активность
	бета-токсин	Некротизирующая активность; индукция артериальной гипертензии в результате образования катехоламинов
	эпсилон-токсин	Нейротоксическое действие
	йота-токсин	Некротизирующая активность и усиление сосудистой проницаемости
	энтеротоксин	Нарушает проницаемость слизистой тонкого кишечника
Токсины (минорные)	дельта-токсин	Гемолиз
	тэта-токсин	Гемолиз, цитолиз
	каппа-токсин	<u>Коллагеназа, желатиназа</u> , некротизирующая активность
	лямбда-токсин	<u>Протеаза</u>
	мю-токсин	<u>Гиалуронидаза</u> : увеличивает проницаемость тканей
	ни-токсин	<u>Дезоксирибонуклеаза</u> ; гемолитическая, некротизирующая активность
	<u>нейраминидаза</u>	Повреждает ганглиозиды клеточных рецепторов, способствует тромбозу в капиллярах

Патогенез

Попадание спор в рану



При создании **анаэробных условий**
– прорастание спор в вегетативные формы



Выработка **ферментов и экзотоксинов**



Местное действие:

1. **Отек** и сдавление тканей
2. **Некроз** тканей
(мышцы – вид вареного мяса)
3. **Газообразование** с
гнилостным запахом
(крепитация, расслоение
мышц)



Общее действие

(токсинемия):

выраженная интоксикация,
нейротоксическое действие
токсинов

КЛИНИКА:

- Инкубационный период 3—5 сут.
- Пораженная конечность быстро увеличивается в объёме.
- Появляется сильная распирающая боль в ране, отёк;
- Кожа вначале бледная, затем покрывается бурыми, бронзовыми или синими пятнами, на ощупь — холодная.
- Рана сухая, при надавливании из неё выделяются пузырьки газа;
- Мышцы вначале имеют вид варёного мяса, затем становятся тёмными с зеленоватым оттенком; клетчатка окрашивается в грязно-серый цвет.
- При эмфизематозной форме газообразование преобладает над отёком.
- При отёчной (токсической) форме ткани имеют вид студня; из раны выделяется кровянисто-серозная жидкость; газа в тканях мало.



Лабораторная диагностика

Исследуемый материал:

раневое отделяемое, некротизированная ткань, секционный материал, перевязочный и шовный материал.

Методы диагностики:

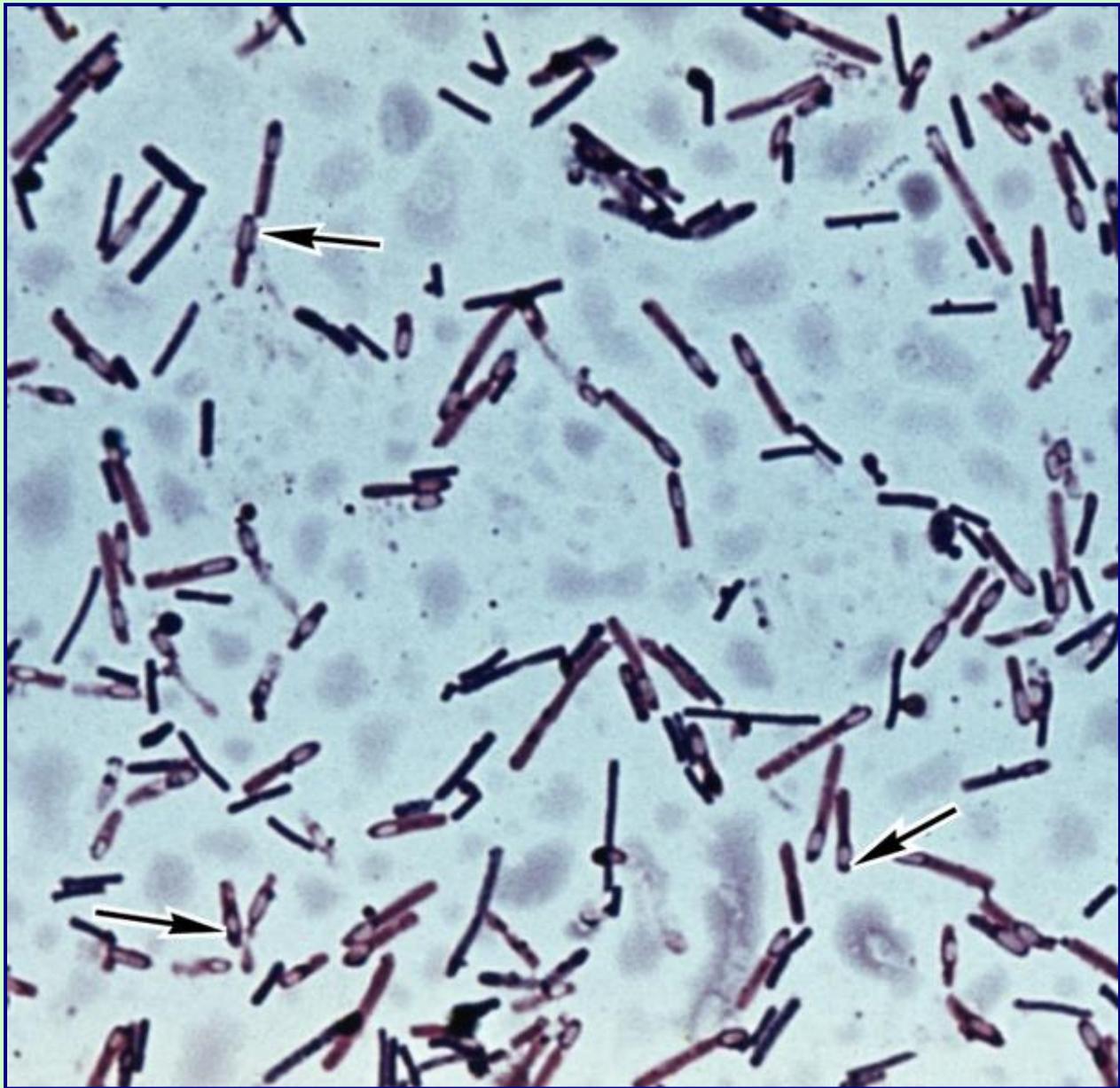
- **Экспресс-метод**

– РИФ

- **Микроскопический метод**

Наличие в препаратах крупных грам-положительных палочек с центрально или субтерминально расположенными спорами и окруженных капсулой (*C.perfringens*) позволяет поставить предварительный диагноз.

Однако в материале далеко не всегда удается обнаружить споры, т.к. они в анаэробных условиях прорастают в вегетативные формы.



Лабораторная диагностика

- Бактериологический метод

Исследуемый материал засевают на:

- плотную или жидкую среду КАБ
- тиогликолевые среды с добавлением гемина и витамина К
- на среду Китта-Тароцци
- на среду Вильсона-Блера (железосульфитный агар)
- в молоко
- в высокий столбик сахарного агара

Посевы помещают в анаэробные условия.

Учитывают культуральные, морфологические и тинкториальные свойства, определяют подвижность.

Идентифицируют по биохимическим свойствам, используя специальные тест-системы (**Анаэротест**).

Среда Китта-Тароцци

- **Состав:**
 - МПБ
 - глюкоза
 - кусочки печени или мясного фарша для адсорбции кислорода
- **Перед посевом среду прогревают на кипящей водяной бане в течение 10-15 минут для удаления воздуха.**
- **После посева среду заливают небольшим слоем вазелинового масла.**
- **Выросшие анаэробы вызывают помутнение питательной среды и образование пузырьков газа.**

Рост анаэробов в среде Китта-Тароцци



Среда Вильсона-Блера (железо-сульфитный агар)

- Состав:
 - МПА
 - глюкоза
 - хлорид железа
 - сульфит натрия
- Выросшие анаэробы вызывают почернение питательной среды за счет образования соединений железа с серой и разрыв столбика среды пузырьками газа.

Рост анаэробов в среде Вильсона-Блера



Рост анаэробов в молоке:

сворачивание молока с образованием крупноячеистого сгустка с пузырьками газа (“штормовая реакция”)



Лабораторная диагностика

- Биологический метод

ставится реакция нейтрализации
экзотоксинов в исследуемом материале с
помощью противогангренозных видовых
сывороток на белых мышах или морских
свинках.

Реакция нейтрализации для определения экзотоксина в исследуемом материале

Опытная группа:

Вводят **исследуемый материал** вместе с **антитоксической противогангренозной сывороткой**



Контрольная группа:

Вводят **исследуемый материал** вместе с **физ. раствором**



Если животные **в контрольной группе погибают**, а **в опытной группе выживают**, значит в исследуемом материале **есть искомый экзотоксин**

Профилактика по эпид. показаниям:

секстаанатоксин (препарат военного времени),
содержащий анатоксины *C.perfringens* типа А,
C.novyi, *C.tetani*, *C.botulinum* типа А, В, Е.

Экстренная профилактика и лечение:

параллельно с первичной обработкой раны вводится
**сыворотка противогангренозная поливалентная
лошадиная,**

содержащая антитела, нейтрализующие токсины
C.perfringens, *C.novyi*, *C.septicum*.

Перед введением сыворотки обязательно проводят
пробу по Безредке.

Столбняк

— острое инфекционное заболевание из группы раневых анаэробных инфекций, характеризующееся поражением нейротоксином двигательных клеток спинного и головного мозга, что проявляется в виде судорог поперечнополосатой мускулатуры.

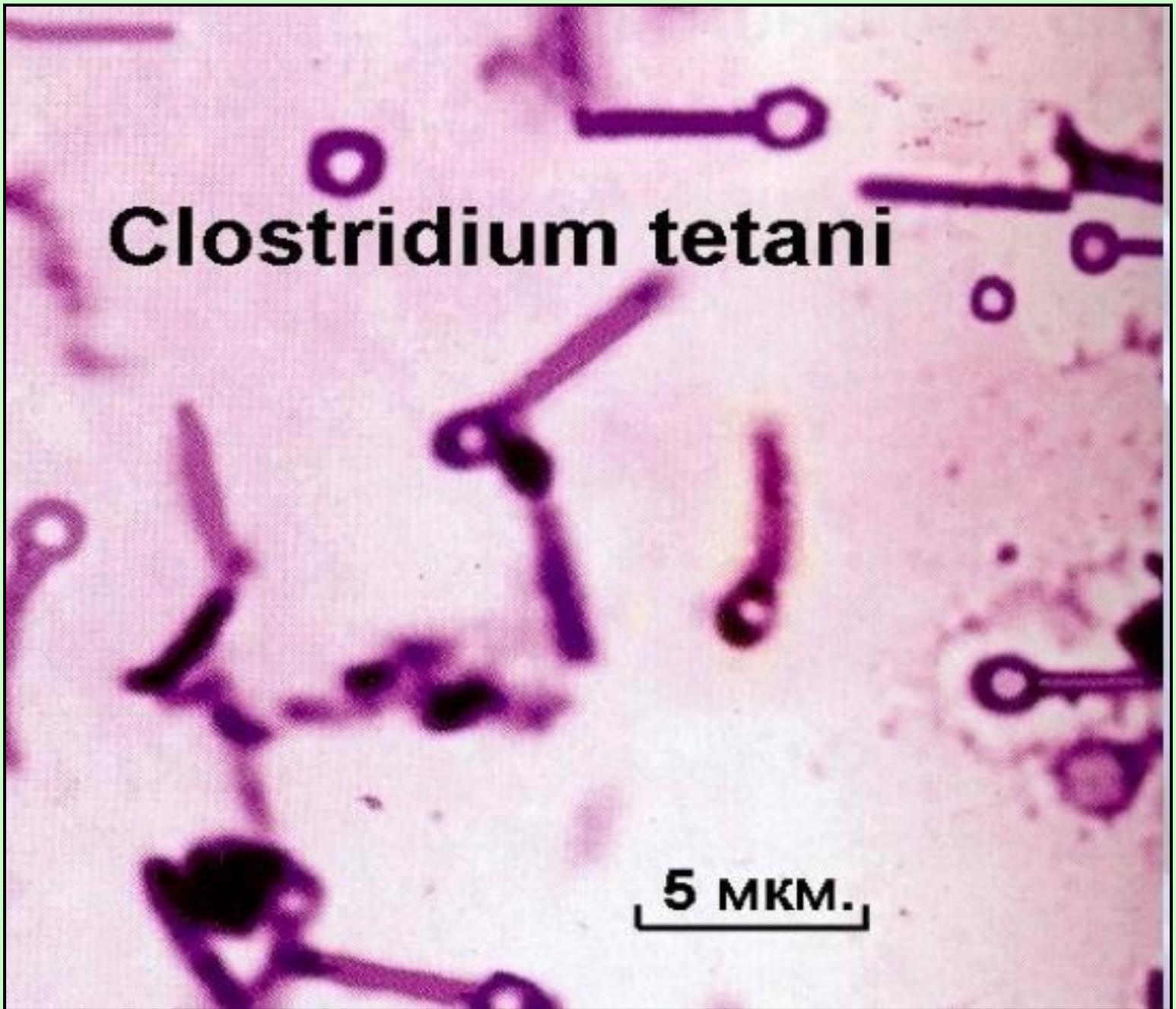
Возбудитель столбняка – **C. tetani**.

Морфологические и тинкториальные свойства

- грамположительная палочка
- образует терминально расположенную спору (“барабанные палочки”)
- перитрих
- капсулу не образует

Clostridium tetani

5 MKM.



Культуральные свойства

- Строгий анаэроб, поэтому КАБ-среда и тиогликолевые среды

Антигенные свойства

- О-АГ
- Н-АГ
- По Н-АГ различают **10 сероваров**, все они образуют одинаковый экзотоксин.

Биохимические свойства

- Не обладает сахаролитическими ферментами
- Медленно разжижает желатин
- Не образует индол

Эпидемиология столбняка

- **Источник инфекции:**
естественной средой обитания клостридий является кишечник животных, птиц, человека.
С фекалиями эти микроорганизмы попадают в почву, где и сохраняются в виде спор.
- **Путь передачи:**
контактный – через раневую поверхность (**посттравматический столбняк**).
Инфицирование пупочных ран при несоблюдении асептики при родах может стать причиной **столбняка новорожденных**.
- **Восприимчивый коллектив**
– любой человек.

Факторы патогенности

- Главным фактором патогенности является сильнейший экзотоксин, состоящий из двух фракций:
- **Тетаноспазмин (нейротоксин)** – играет ведущую роль в патогенезе столбняка (см. ниже)
- **Тетанолизин (цитотоксин)**
проявляет гемолитическое, кардиотоксическое и летальное действия, вызывает развитие местных некротических поражений. В патогенезе заболевания играет менее важную роль.

Патогенез

Попадание спор в рану



При создании **анаэробных условий**
– прорастание спор в вегетативные формы
(возбудитель не покидает рану, т.к. лишен инвазивности)



Выработка экзотоксинов: **тетаноспазмина, тетанолизина**



Тетаноспазмин фиксируется на поверхности отростков нервных клеток, проникает в них (за счёт эндоцитоза) и путём ретроградного аксонного транспорта достигает **мотонейронов ЦНС**



Подавление высвобождения тормозных нейромедиаторов (**глицина** и **ГАМК**) в синапсах

Патогенез

Усиливается некоординированное поступление двигательных импульсов от мотонейронов к мышцам через нервно-мышечные синапсы



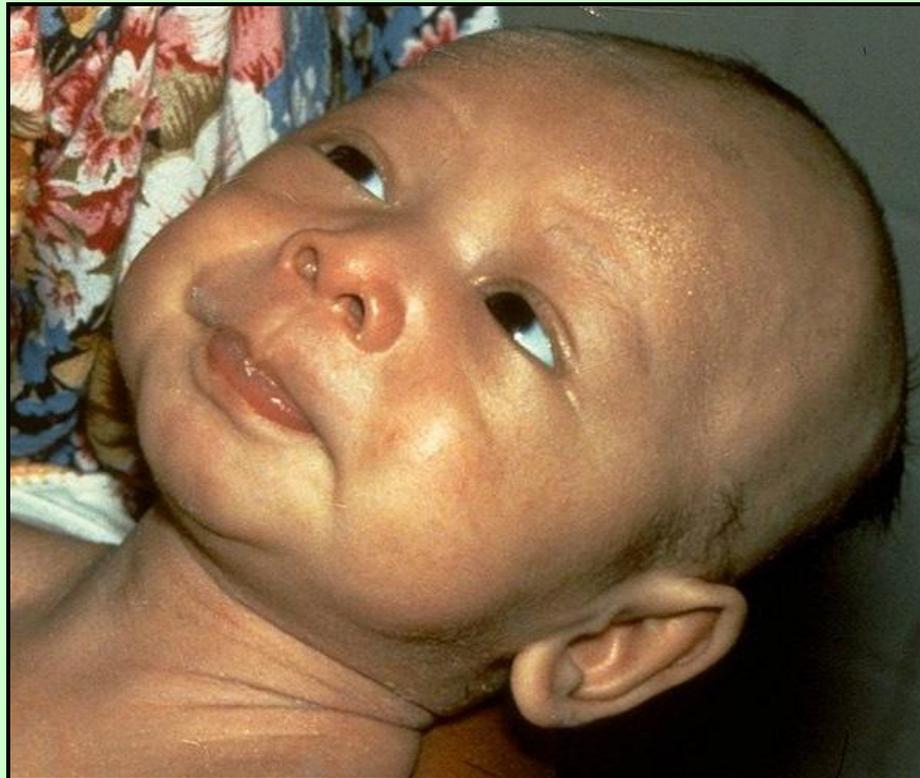
Постоянное **тоническое напряжение** скелетной мускулатуры и периодические **тетанические судороги** в ответ на различные раздражители

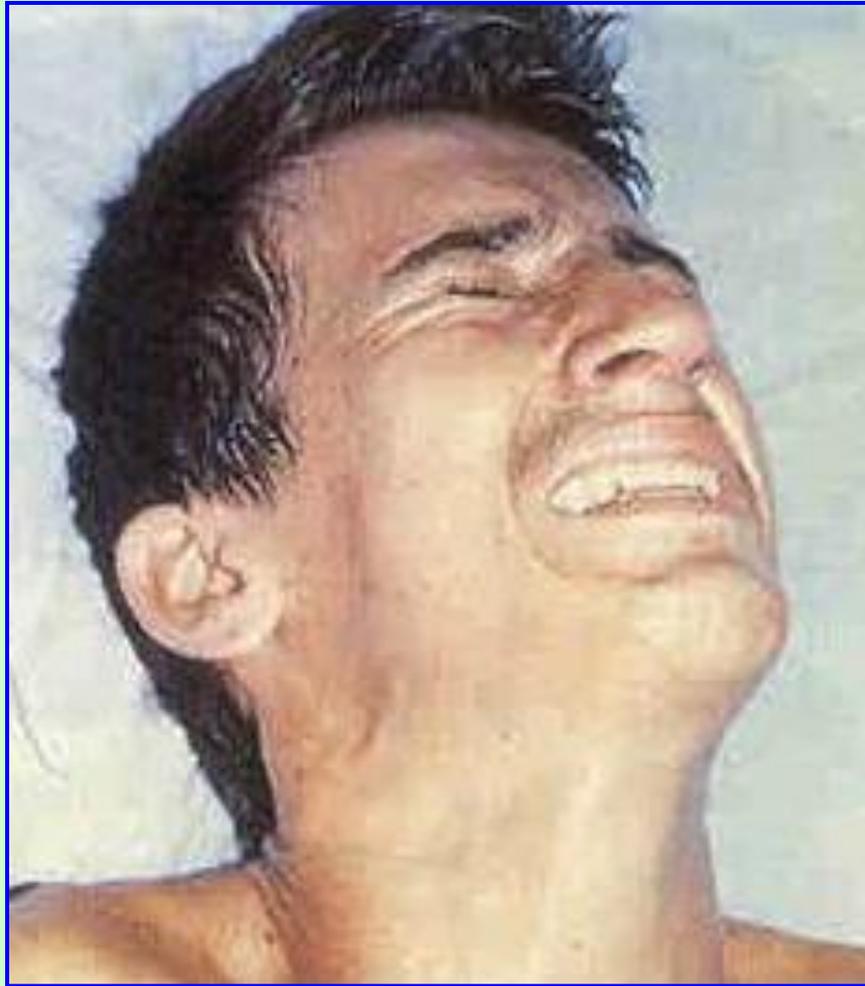


Поражение дыхательного и сосудодвигательного центров

Клиника столбняка

- У человека болезнь протекает по типу нисходящего столбняка (*tetanus descendens*).
- Раньше всего наступает спазм жевательной мускулатуры (**тризм**) и затылочных мышц.





Затем поражаются мышцы лица — у больного появляется вынужденная («сардоническая») улыбка.

Ригидность затылочных мышц



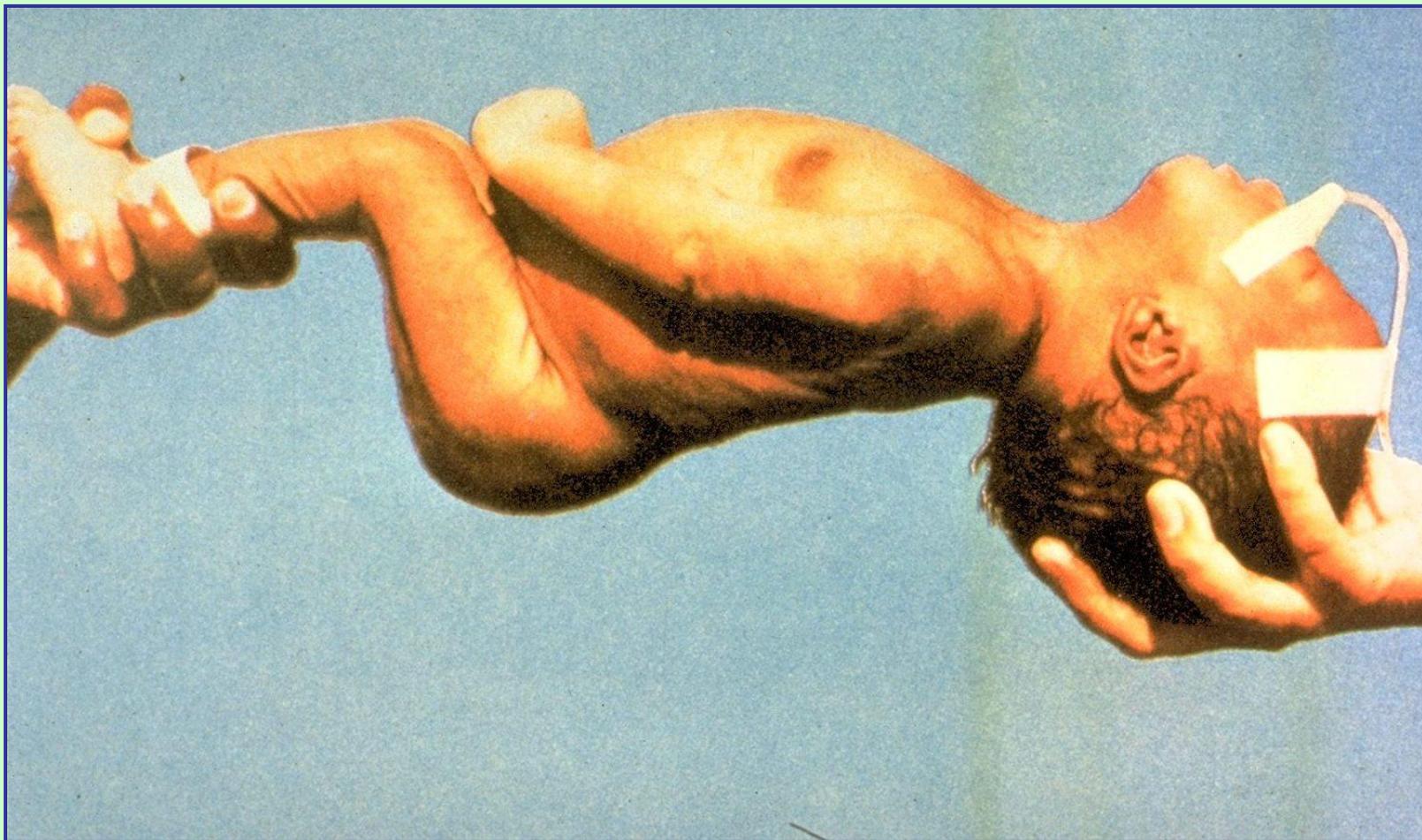
- Далее наступает **спазм мускулатуры туловища и конечностей**.
- Вследствие того, что спастическое сокращение разгибателей спины выражено сильнее, чем сгибателей живота, **больной лежит, опираясь только на затылок и таз**.
- Малейшее раздражение вызывает тетанические (клонические) судороги поперечно-полосатой мускулатуры, в результате чего тело приобретает «столбообразное состояние» с выгибанием позвоночника дугой (**опистотонус**).
- Больной находится в ясном сознании.
- Смерть наступает от паралича сердца либо от асфиксии вследствие поражения мышц гортани, межреберных мышц и диафрагмы.
- Повышение температуры тела бывает не всегда.

Опистотонус



- При столбняке новорожденных первым симптомом является отказ ребенка от груди в связи с сокращением челюстных мышц,
- затем у ребенка возникает типичная «**поза лягушонка**»: он лежит на спине с запрокинутой головой, с согнутыми и подтянутыми к туловищу ногами, на лице — страдальческое выражение.

«Поза лягушонка»



Опистотонус



Лабораторная диагностика

Исследуемый материал:

кусочки ткани вокруг предполагаемых ворот инфекции, перевязочный материал, ликвор.

Методы диагностики:

- Микроскопический метод

грам-положительные палочки с терминально расположенными спорами (барабанные палочки)

- Бактериологический метод

Выделение чистой культуры проводится аналогично таковому при газовой гангрене.

Учитывают культуральные, морфологические, тинкториальные свойства, определяют подвижность.

Идентифицируют по биохимическим свойствам.

- Биологический метод

Ставится реакция нейтрализации на белых мышах.

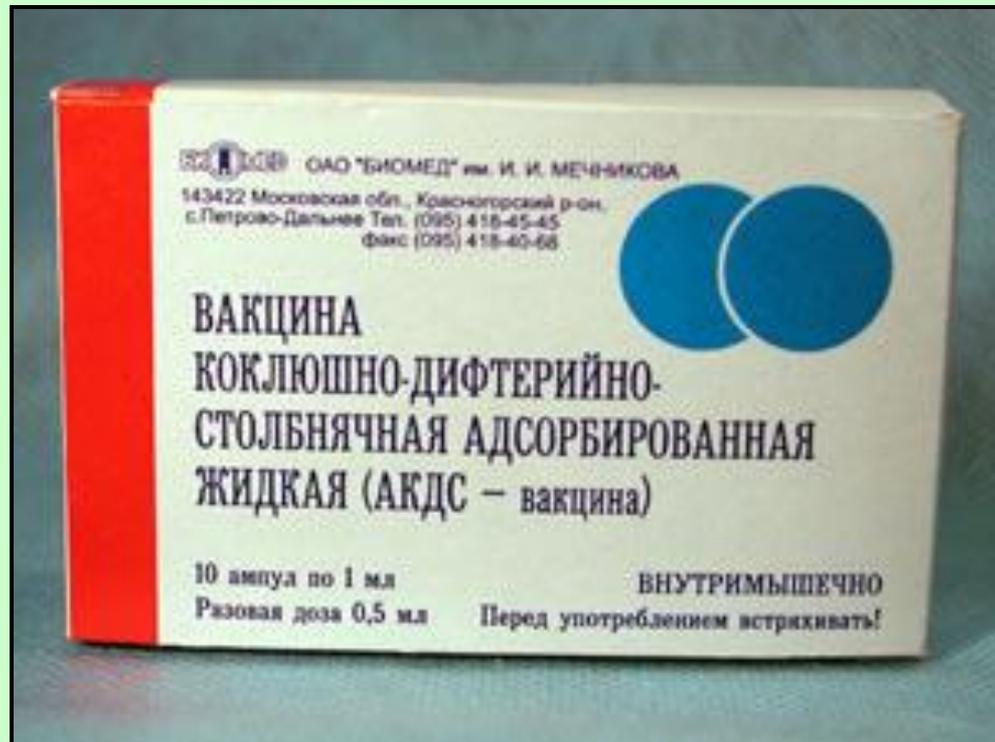
Плановая профилактика столбняка:

В соответствии с календарем прививок: детей вакцинируют с 3 месяцев жизни 3-кратно с интервалом 1,5 месяца вакциной **АКДС**.

Первая ревакцинация проводится в 18 месяцев вакциной **АКДС**.

Вакцина **АКДС** содержит:

- дифтерийный и столбнячный анатоксины, адсорбированные на гидроокиси алюминия,
- клетки коклюшной палочки, подвергнутые тепловой инактивации.



Вторая ревакцинация проводится в 6 – 7 лет, третья ревакцинация – в 14 лет вакциной **АДС – М**.

Последующие ревакцинации проводят каждые 10 лет ассоциированными препаратами (**АДС** или **АДС-М**) или монопрепаратами (**АС**).

После законченного курса иммунизации организм человека в течение длительного срока (около 10 лет) сохраняет способность к быстрой (в течение 2-3 дней) выработке антитоксинов в ответ на повторное введение препаратов, содержащих АС-анатоксин.

Введение столбнячного анатоксина вызывает образование специфических **антитоксических антител**.

Вакцина **Тетракок** содержит:

- дифтерийный и столбнячный анатоксины, адсорбированные на гидроокиси алюминия,
- клетки коклюшной палочки, подвергнутые тепловой инаktivации,
- вирус полиомиелита 3-х типов, инаktivированный формальдегидом.



Вакцина **Инфанрикс** содержит:

- дифтерийный анатоксин
- столбнячный анатоксин
- 3 антигена коклюшной палочки



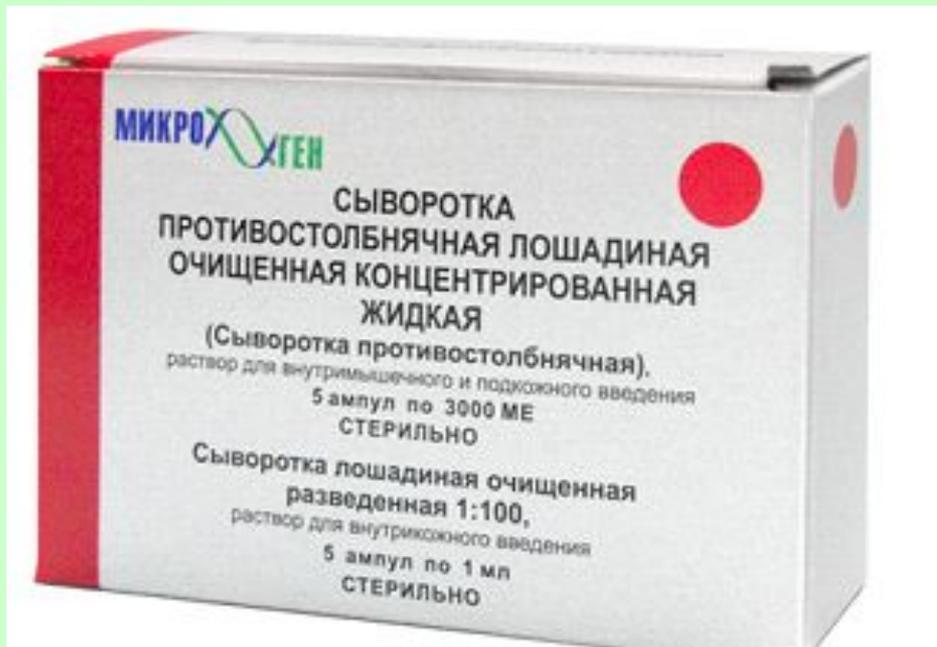
Относится к **бесклеточным** вакцинам, в которых нет липополисахаридной бактериальной мембраны коклюшной клетки, вызывающей реакции, но есть 3 антигена коклюшной палочки, поэтому она менее реактогенна, чем АКДС вакцина.

Экстренная профилактика столбняка:

включает первичную обработку раны и одновременную специфическую иммунопрофилактику.

В зависимости от предшествующей привитости пациентов различают **3 варианта:**

- 1. пассивную иммунизацию противостолбнячной лошадиной сывороткой (вводят по Безредке) или противостолбнячным иммуноглобулином человека**



Экстренная профилактика столбняка:

- 2. активно-пассивную профилактику, состоящую из одновременного введения **противостолбнячной сыворотки** или **иммуноглобулина** и **АС-анатоксина**;**
- 3. экстренную ревакцинацию **АС-анатоксином** для стимуляции иммунитета у ранее привитых лиц.**

Экстренную иммунопрофилактику столбняка следует проводить как можно раньше и вплоть до 20 - го дня с момента получения травмы, учитывая длительность инкубационного периода.

Лечение столбняка:

рану обкалывают **противостолбнячной лошадиной сывороткой** (в дозе 1000 - 3000 МЕ), затем проводят тщательную ревизию и хирургическую обработку раны с широкими лампасными разрезами (для создания аэробных условий), удалением инородных тел, некротизированных тканей.

Для нейтрализации столбнячного экзотоксина в кровотоке однократно вводят внутримышечно 50 000 МЕ противостолбнячной сыворотки с предварительным проведением пробы **по Безредке** или 1500 - 10 000 ЕД (средняя доза 3000 ЕД) специфического иммуноглобулина.

Ботулизм

– это острое токсико-инфекционное заболевание, связанное с употреблением в пищу продуктов, содержащих токсин **C. botulinum** и самих возбудителей, и характеризующееся специфическим поражением центральной нервной системы.

Морфологические и таксономические свойства

- грамположительная палочка
- образует субтерминально расположенную спору (“теннисные ракетки”)
- перитрих
- капсулу не образует

A light micrograph showing several purple-stained Clostridium botulinum spores. The spores are rod-shaped and some show a characteristic terminal spore. The background is a light, slightly textured surface.

Clostridium botulinum

5 MKM.

Культуральные свойства

- Строгий анаэроб, поэтому КАБ-среда и тиогликолевые среды

Антигенные свойства

- О-АГ
- Н-АГ
- Делится на 8 сероваров по антигенной специфичности экзотоксина : А, В, С1, С2, D, E, F, G.
Для человека наиболее патогенны серовары А, В и E.

Биохимические свойства

- Ферментирует глюкозу и мальтозу до КГ
- Разжижает желатин
- Образует сероводород

Эпидемиология ботулизма

- **Источник инфекции:**
естественной средой обитания клостридий является кишечник животных, птиц, человека. С фекалиями эти микроорганизмы попадают в **почву**, где и сохраняются в виде спор. Споры, попадая в анаэробные условия, прорастают и выделяют ботулотоксин.
- **Путь передачи:**
Механизм – **фекально-оральный**
Путь – **алиментарный** (через консервированные продукты).
- **Восприимчивый коллектив**
– любой человек.



- Споры *C. botulinum* выдерживают кипячение от 1,5 до 6 часов, при 120°C – гибнут через несколько минут.
- Ботулотоксин весьма **устойчив** к действию физических и химических факторов.
- Ботулотоксин **не разрушается** протеолитическими ферментами ЖКТ.
- В кислой среде ботулотоксин более устойчив, чем в нейтральной или щелочной среде, разрушается от действия 2—3 % щелочи, но высокие концентрации NaCl в пищевых продуктах его не разрушают; в консервах токсины сохраняются длительное время.
- Ботулотоксин при кипячении разрушается в течение 10 минут.
- Термоустойчивость ботулотоксина зависит от вида продукта, его pH и др. условий.

Факторы патогенности

- Главным фактором патогенности является сильнейший экзотоксин **БОТУЛОТОКСИН** - самый сильный биологический яд!
- **6 кг ботулотоксина хватило бы, чтобы истребить всё человечество!**

Патогенез

Попадание ботулотоксина per os



Всасывание в ЖКТ и попадание в кровь (токсинемия)



Ботулотоксин воздействует на холинэргические отделы нервной системы



Нарушает синтез холинацетилтрансферазы в нейронах и выделение ацетилхолина в синапсы



Ослабление или прекращение передачи нервно-мышечного импульса

Угнетение парасимпатической НС



Параличи и парезы

Мидриаз, запоры, сухость слизистых

Черепно-мозговые нервы

- I пара — обонятельный нерв (nervus olfactorius)
- II пара — зрительный нерв (nervus opticus)
- III пара — глазодвигательный нерв (nervus oculomotorius)
- IV пара — блоковый нерв (nervus trochlearis)
- V пара — тройничный нерв (nervus trigeminus)
- VI пара — отводящий нерв (nervus abducens)
- VII пара — лицевой нерв (nervus facialis)
- VIII пара — преддверно-улитковый нерв (nervus vestibulocochlearis)
- IX пара — языкоглоточный нерв (nervus glossopharyngeus)
- X пара — блуждающий нерв (nervus vagus)
- XI пара — добавочный нерв (nervus accessorius)
- XII пара — подъязычный нерв (nervus hypoglossus)

Больная К., 45 лет, поступила в клинику инфекционных болезней с жалобами на общую слабость, головную боль, головокружение, тошноту, рвоту, боли в области желудка, «туман» перед глазами. Все предметы виделись в черном цвете, отмечала двоение в глазах.

Эпид. анамнез: заболевание развилось через 6 часов после употребления колбасы, купленной в магазине.

Объективно: общее состояние тяжелое. Бледность кожных покровов с акроцианозом, диплопия, сужение левой глазной щели, реакция зрачков на свет вялая. Голос гнусавый. Живот вздут, при пальпации болезненен в эпигастральной области, стул отсутствует. Дыхание поверхностное, учащенное.

Больной Д., 43 лет, поступил в инфекционную клинику на второй день болезни **с жалобами** на резкую общую слабость, затрудненное дыхание и глотание, сухость во рту, головокружение.

Эпид. анамнез: через 6 часов после употребления маринованных грибов домашнего консервирования появились слабость, чувство стеснения в грудной клетке, нехватка воздуха. Через сутки развились осиплость голоса, диплопия, расстройство дыхания.

Объективно: общее состояние больного тяжелое, голос сиплый с гнусавым оттенком, дышит открытым ртом, затруднен вдох. Дыхание учащенное. Птоз, анизокория $D > S$, парез аккомодации, абсолютная неподвижность зрачков, тотальная

Пациент Д., 28 лет, поступил с **жалобами** на выраженную общую и мышечную слабость, сухость во рту, двоение в глазах, тяжесть в веках (не может открыть глаза), нарастающую нечеткость зрения, «сетку» и «туман» перед глазами, нарушения глотания, речи.

Эпид. анамнез: накануне употреблял в пищу консервированный салат из капусты домашнего приготовления. Со слов больного съел 3-4 ложки салата. Супруга только попробовала салат. Других соотрапезников не было.

Объективно: общее состояние больного тяжелое, кожные покровы бледные. Офтальмоплегический синдром: двухсторонний птоз, мидриаз, диплопия, нечеткость зрения, отсутствие фотореакции. Слизистая ротоглотки сухая. Живот атоничен, перистальтики нет. Мочится через катетер. Нарастает

дыхательная недостаточность. В связи с чем больной был

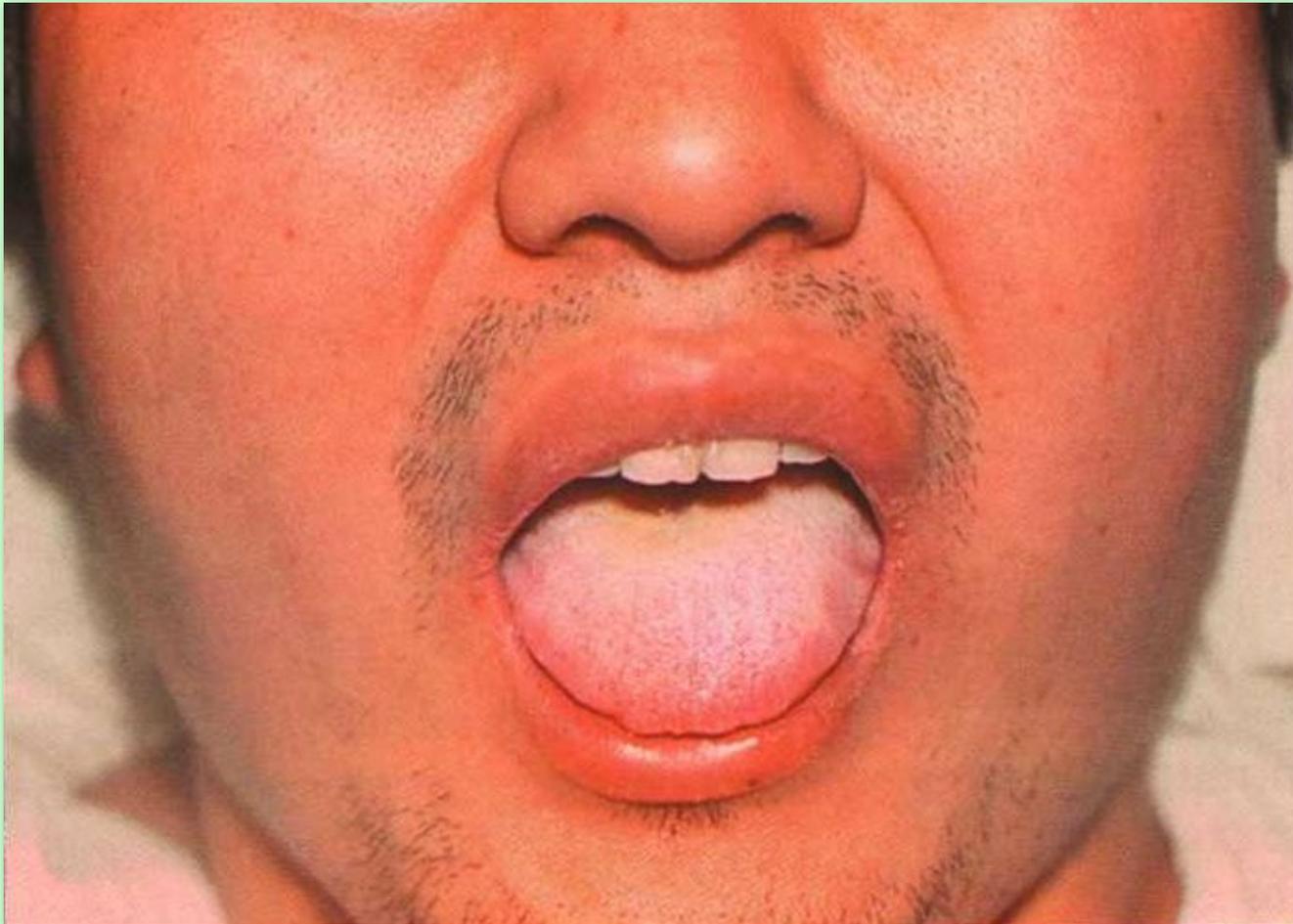
Клиника ботулизма

- Два варианта начала:
 - с **гастроэнтерита** (тошнота, рвота, обложенность языка, боль в эпигастрии) с последующим, в течение нескольких часов, присоединением неврологической симптоматики,
 - при втором варианте **диспепсический синдром отсутствует** и на первый план с самого начала выступает поражение ЦНС
- **Офтальмоплегический синдром** (поражение ядер **глазодвигательных, отводящих нервов**):
 1. нарушение аккомодации: снижение остроты зрения, неясность зрения (“туман” перед глазами), нечеткость предметов
 2. анизокория (неравномерность зрачков)
 3. косоглазие
 4. диплопия (двоение предметов)
 5. блефароптоз (опущение века)

Офтальмоплегический синдром



Сухой, покрытый белым налетом,
тугоподвижный язык



Клиника ботулизма

- Поражение **языко-глоточного** и **подъязычного** нервов ведут к:
 1. парезу мускулатуры языка (**тугоподвижность языка**)
 2. парезу голосовых связок: **дисфония** (гнусавость, осиплость голоса), **афония**
 3. нарушению глотания (**дисфагии**): поперхивание, ком в горле
- Парез диафрагмы, межреберных мышц ведёт к **нарушению дыхания** (чувство нехватки воздуха, чувство стеснения и тяжести в груди; изменяется глубина вдоха; увеличивается частота дыханий)
- Развивается парез мышц шеи, конечностей (**мышечная слабость**).
- Поражение парасимпатической НС:
 1. **сухость** слизистых
 2. сниженное слюноотделение
 3. **парез кишечника** вплоть до развития паралитической кишечной

Лабораторная диагностика

Исследуемый материал: кровь, промывные воды желудка, рвотные массы, испражнения, пищевые продукты.

Методы диагностики:

- **Микроскопический метод**

грам-положительные палочки с субтерминально расположенными спорами (“теннисные ракетки”).

- **Бактериологический метод**

Проводится как и для других клостридий.

Учитывают культуральные, морфологические и тинкториальные свойства, определяют подвижность.

Идентифицируют по биохимическим свойствам.

- **Биологический метод (основной)**

Сначала ставят предварительную реакцию нейтрализации на белых мышах или морских свинках со смесью (поливалентной) противоботулинических типоспецифических сывороток типов А, В, С, Е, F.

При обнаружении ботулотоксина ставят развернутую реакцию нейтрализации для определения его типа с использованием соответствующих моновалентных сывороток.

Профилактика по эпид. показаниям:

- **секстаанатоксин (см. выше)**
- **тетраанатоксин адсорбированный, содержащий анатоксины C.botulinum типа А, В, Е и анатоксин C.tetani .**
- **трианатоксин адсорбированный, содержащий анатоксины C.botulinum типа А, В, Е,**

Экстренная профилактика и лечение:

- **поливалентные или моновалентные противоботулинические лошадиные сыворотки** в разовой первоначальной дозе типа А – 10 000 МЕ, типа В – 5000 МЕ, типа Е – 10 000 МЕ, иногда типа С – 10 000 МЕ.

Сыворотку вводят внутривенно или внутримышечно после проведения пробы по Безредке.

- **Иммуноглобулин человека противоботулинический.**

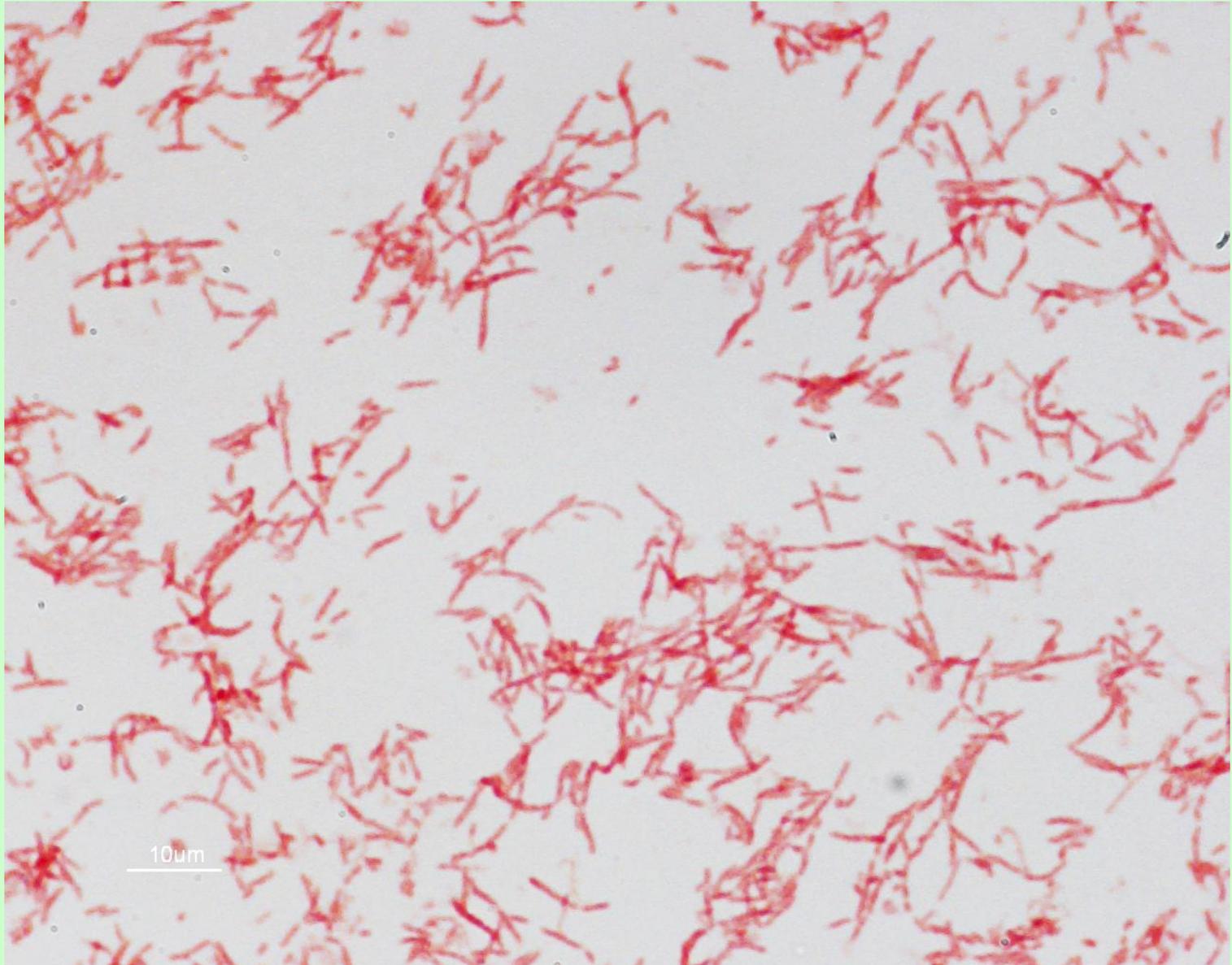
Классификация бактероидов

- По определителю Берджи – VI группа – грамотрицательные анаэробные прямые, изогнутые и спиральные бактерии
- Семейство: **Bacteroidaceae**
- Род: **Bacteroides**
- Виды (> 40):
- **B. fragilis**
- **B. melaninogenicus** и др.

Морфологические и тинкториальные свойства

- грамотрицательные палочки
- располагаются поодиночке или парами
- **НЕ** образуют спор
- **Неподвижны**
- могут образовывать капсулу

B. fragilis



Факторы патогенности

- **Адгезивность:**
- капсула
- фимбрии
- белки наружной мембраны
- **Факторы инвазии (ферменты):**
- нейраминидаза
- гиалуронидаза
- протеазы (в том числе IgA –протеаза)
- липазы
- нуклеазы
- гепариназа – разрушает гепарин и способствует развитию тромбоза
- **Токсины:**
- Эндотоксин (ЛПС)
- **Антифагоцитарные свойства:**
- полисахаридная капсула

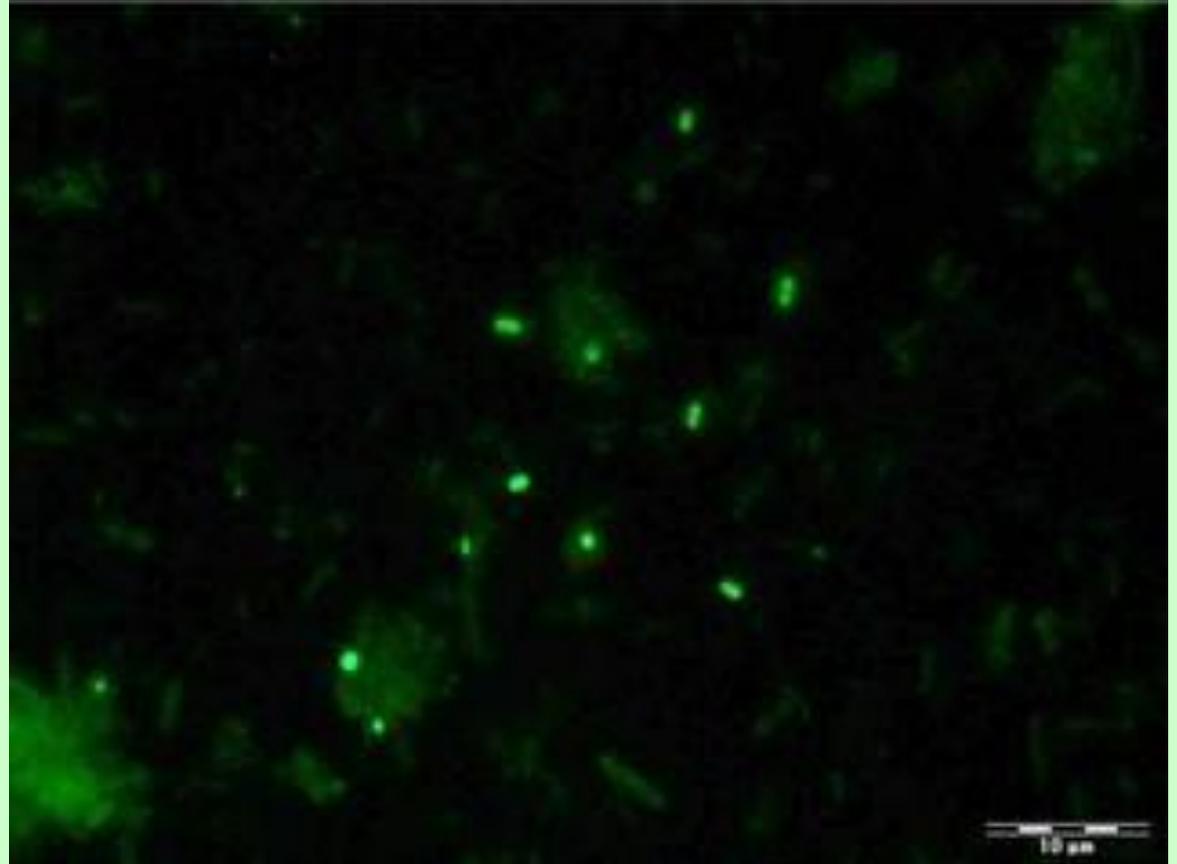
- **Бактероиды являются представителями нормальной микрофлоры**, например, *B. fragilis* обитает в кишечнике
- **Вызывает исключительно эндогенные инфекции, чаще всего:**
 - ❖ **интраабдоминальные инфекции**
 - ❖ **парапроктиты**
 - ❖ **инфекции малого таза у женщин**
- **Условия, способствующие развитию анаэробных эндогенных инфекций:**
 - ❖ **Хирургические операции**
 - ❖ **Наличие злокачественных новообразований**
 - ❖ **Травматические и прочие повреждения внутренних органов с перфорацией**

Лабораторная диагностика

Исследуемый материал: кровь, гной и др. в зависимости от локализации.

Методы диагностики:

- Экспресс-метод
РИФ



Бактероиды в мазке из исследуемого материала
(испражнения)

Лабораторная диагностика

• Микроскопический метод

Грамотрицательные полиморфные палочки,
располагающиеся поодиночке или парами

• Бактериологический метод

• Посев проводится на плотную или жидкую среду КАБ, на тиогликолевые среды с геминем и витамином К.

• Инкубируют в анаэробных условиях

• Учитывают культуральные, морфологические и тинкториальные свойства.

• Идентифицируют по биохимическим свойствам, используя специальные тест-системы.

• Определяют чувствительность к антибиотикам.