

# СЕМЕЙСТВО CLOSTRIDIACEAE

## Род Clostridium

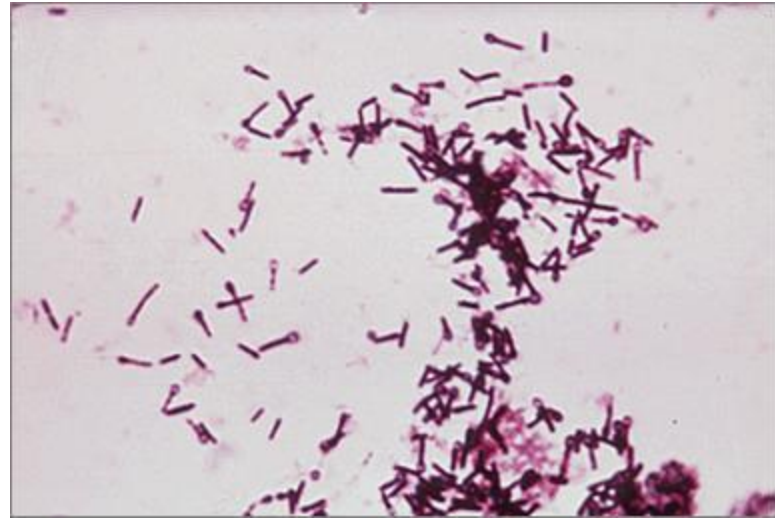
- Возбудитель столбняка *Cl.tetani*
- Возбудители газовой гангрены:

---

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

# *Cl.tetani*

- Гр+ палочки с закруглёнными концами
- Подвижны, имеют жгутики (перитрихи)
- В неблагоприятных условиях образуют терминально расположенные споры



# *Cl.tetani*

- **Тип дыхания:** облигатные анаэробы, более строгие, чем возбудители газовой гангрены
- **Биохимическая активность** низкая: не расщепляет углеводы, слабая протеолитическая активность
- **Антигены:** термостабильный соматический антиген—общий для вида, по H-аг выделяют 10 сероваров, все продуцируют идентичный экзотоксин (нейтрализуется антитоксической противостолбнячной сывороткой одного типа)

# *Cl.tetani* культуральные свойства

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

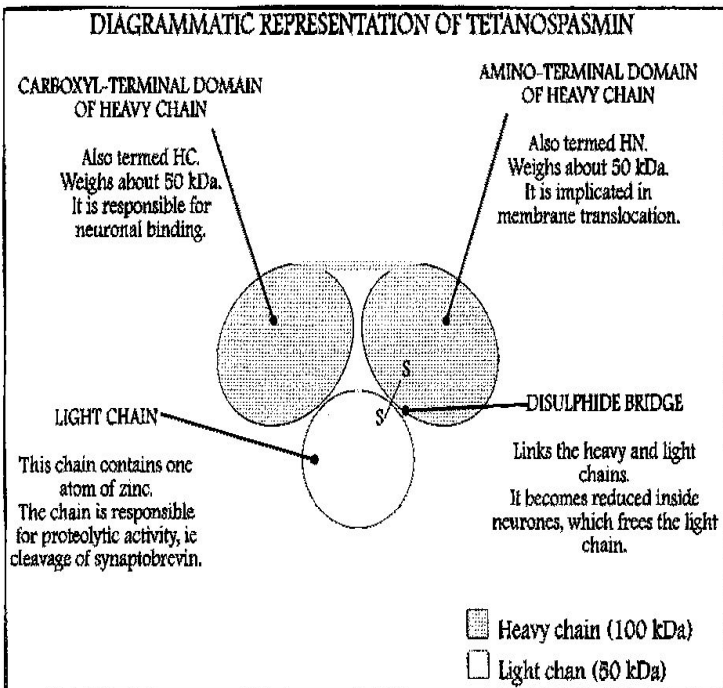


Рост на железосульфитном агаре

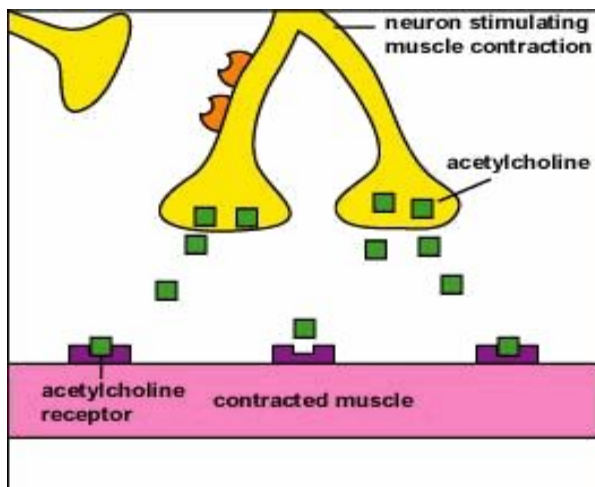
# *Cl.tetani. Факторы патогенности*

- ❑ Возбудитель не инвазивен, выражена токсигенность
- ❑ Тетаноспазмин- играет основную роль в патогенезе столбняка
- ❑ Тетанолизин – сходен с гемолизинами других клостридий, проявляет гемолитическое, кардиотоксическое и летальное действия, вызывает развитие местных некротических поражений

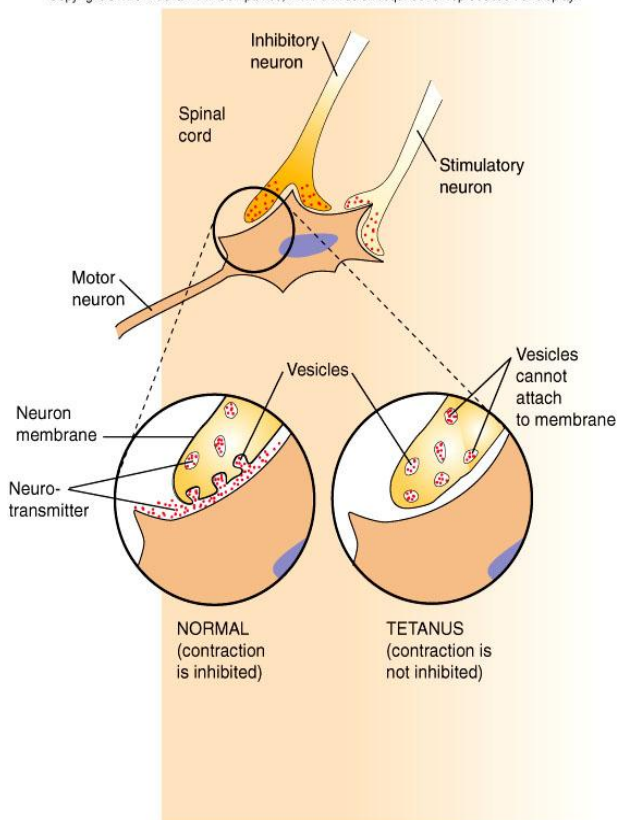
# Тетаноспазмин.



- ❑ Способность к токсинообразованию закодирована в плазмиде и у разных штаммов выражена неодинаково – от нетоксигенных до высокотоксигенных
- ❑ Токсин накапливается внутри клетки и высвобождается при аутолизе и образовании спор
- ❑ Синтезируется как единый полипептид, активируется собственными и тканевыми протеазами
- ❑ После ферментативного воздействия : одна легкая цепь А – цинк-зависимая эндопептидаза и две тяжелые В цепи



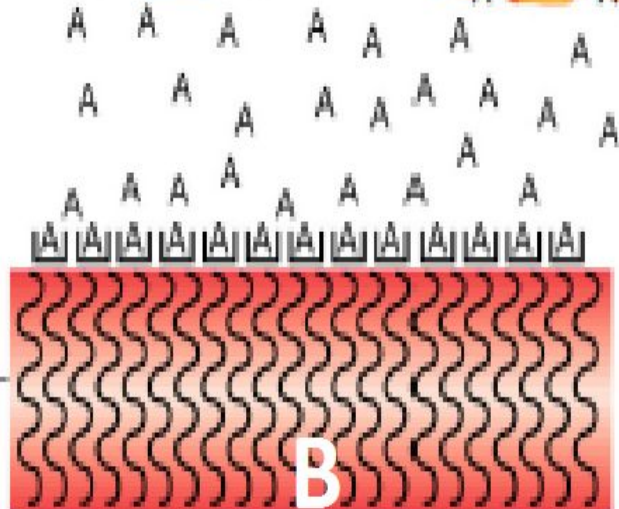
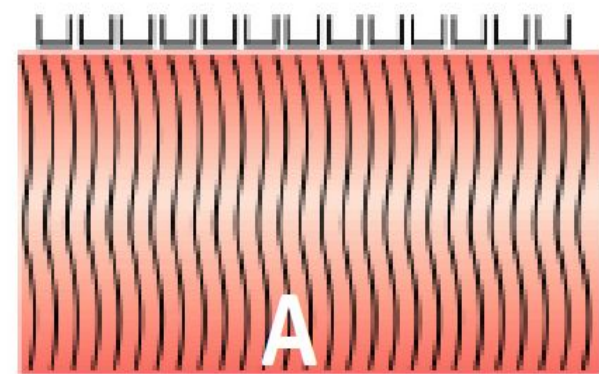
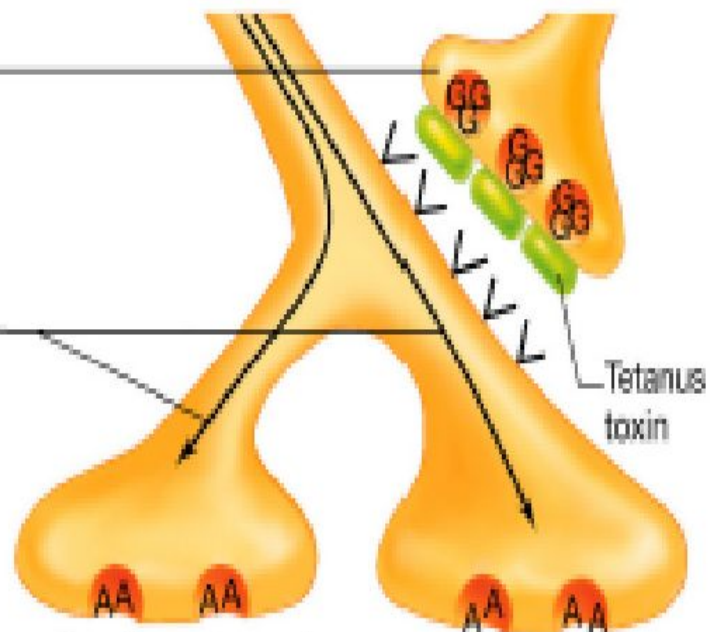
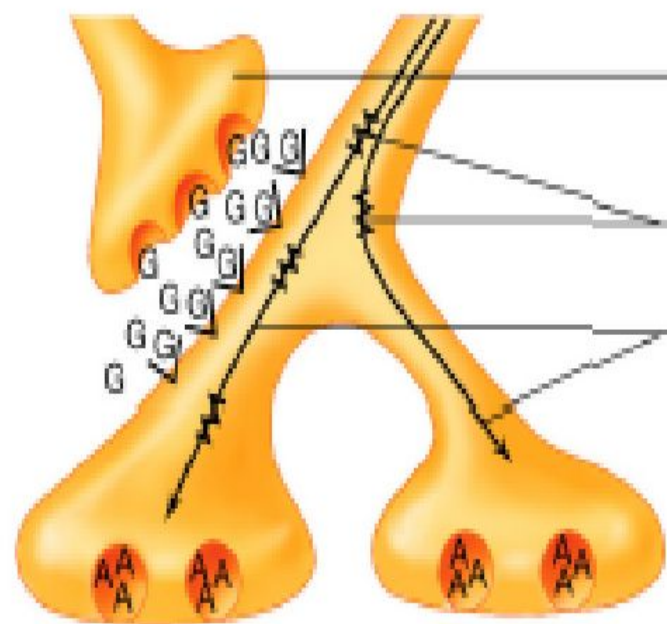
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



# Тетаноспазмин.

- В-цепь взаимодействует с рецепторами на мембране мотонейронов
- Токсин проникает в нервную клетку и продвигается к ЦНС
- А-цепь взаимодействует с синаптобrevином и блокирует высвобождение тормозных медиаторов (гамма-аминомасляная кислота, глицин)
- Постоянная передача импульсов на двигательные нейроны обуславливает длительное спастическое сокращение мышц





Muscle



# Патогенез столбняка

- *Входные ворота* – поврежденные кожа и слизистые
- Прорастание спор и размножение вегетативных клеток; развитию анаэробных условий способствуют: нарушение кровоснабжения, развитие некротических процессов, наличие микробов - ассоциантов с аэробным дыханием
- Возбудитель остается в месте входных ворот
- Экзотоксины распространяются: с током крови, по лимфатической системе, невральным путем
- Тетаноспазмин подавляет тормозное действие вставочных нейронов
- Неконтролируемые импульсы приводят к длительному тоническому сокращению скелетных мышц, на фоне которого под действием внешних раздражителей могут развиваться тетанические (клонические) судороги

- ❑ Независимо от локализации первичного очага инфекция всегда нисходящая
- ❑ Длительные мышечные сокращения ведут к развитию тканевого ацидоза
- ❑ Поражается не только нервная, но и сердечно-сосудистая, дыхательная системы.
- ❑ Смерть может наступить от асфиксии, паралича дыхательного центра, сердечной недостаточности
- ❑ *Иммунитет* не стойкий, возможно повторное заболевание



По этиологии различают

- **Травматический столбняк** (раневой, послеоперационный (сравнительно часто связанный с удалением старых инородных тел), послеродовой, постинъекционный, после ожогов, обморожений, электротравм).
- Кроме того, в тяжелой форме столбняк может возникнуть после криминальных абортов и родов в домашних условиях (тетанус новорожденных).
- Столбняк, развившийся **в результате воспалительных и деструктивных процессов** (язвы, проглатываемые опухоли и др.).



- ❑ *Криптогенный (идиопатический) столбняк* — при котором в анамнезе отсутствуют указания на повреждения кожи и слизистой (в основном это незамеченные ранее микротравмы).
- В таких случаях возбудитель попадает в глубокие трещины подошвенной поверхности стоп (хождение босиком) либо в небольшие раны, успевшие зажить к началу заболевания.



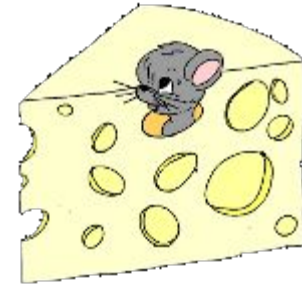
- ❑ Длительность инкубационного периода составляет в среднем 7-14 дней, но может варьироваться от нескольких суток до месяца.
- ❑ Для заболевания характерно острое начало; только в отдельных случаях наличествует «период предвестников», когда имеют место отдельные симптомы в виде напряженных и дергающихся мышечных структур в месте проникновения инфекции (ране), общей слабости, обильного потоотделения, головных болей, нервозности.

# Симптомы

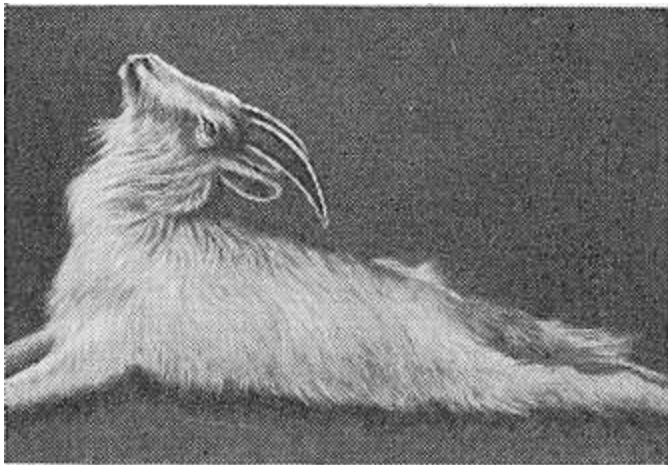
- Основные специфические симптомы, возникающие в начальный период, - тризм, «сардоническая улыбка», дисфагия и ригидность затылочных мышц. Эти признаки появляются рано и почти одновременно.
  - **Тризм** -напряжение и судорожное сокращение жевательных мышц, что приводит к затруднённому открыванию рта.
  - **Тонические судороги мимической мускулатуры** выражаются в «сардонической улыбке» (*risus sardonius*), придающей лицу больного своеобразное выражение: морщинистый лоб, суженные глазные щели, растянутые губы, опущенные уголки рта.
  - **Дисфагия (затруднённое болезненное глотание)** обусловлена судорожным спазмом мышц глотки. Сочетание тризма, «сардонической улыбки» и дисфагии характерно только для столбняка.
  - **Ригидность затылочных мышц**, обусловленная тоническими судорогами скелетной мускулатуры, при столбняке не является менингеальным симптомом и не сочетается с другими менингеальными знаками (симптомы Кернига, Брудзинского и



# Эпидемиология



- **Резервуар и источник инфекции** - травоядные животные, грызуны, птицы и человек, в кишечнике которых обитает возбудитель; последний выделяется во внешнюю среду с фекалиями. Столбнячная палочка также широко распространена в почве и других объектах внешней среды
- **Механизм передачи** - контактный





# Лабораторная диагностика столбняка

## Методы:

1. **Экспресс – методы:** обнаружение токсина в исследуемом материале с помощью серологических реакций – ИФА, РНГА, иммунофлуоресценции.
2. **Бактериологический** – проводят для проверки стерильности шовного, перевязочного материалов, растворов, наличия спор на на объектах

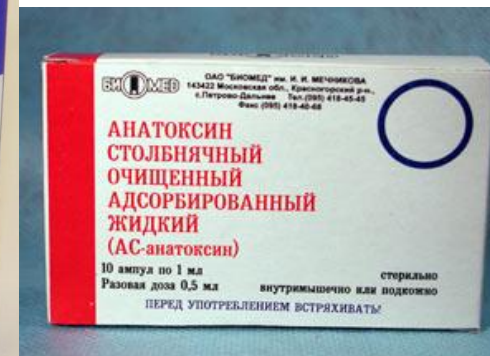
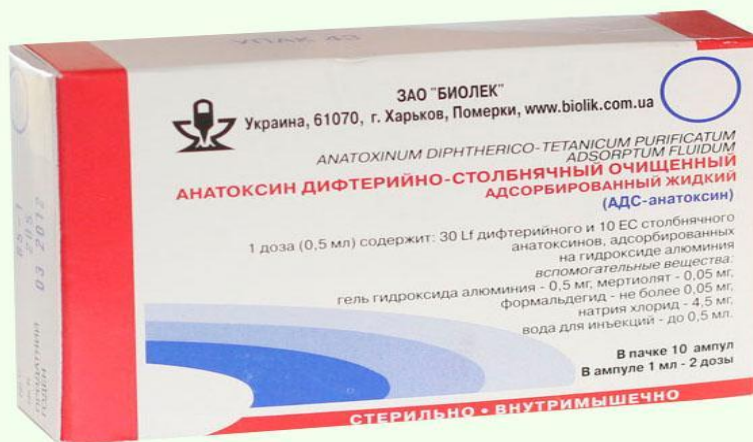
# Лабораторная диагностика столбняка

3. Биологическая проба на мышах:
- Из отделяемого раны, кусочков ткани, крови выделяют «токсин?».
  - Одну порцию вводят группе мышей, вторую предварительно выдерживают с противостолбнячной сывороткой и после этого вводят мышам.
  - Нейтрализация действия токсина у второй группы свидетельствует о наличии столбнячного токсина



# Специфическая профилактика столбняка

- Плановая: для создания активного искусственного антитоксического иммунитета вводится столбнячный анатоксин; получают из экзотоксина путем его обработки формалином при 37-40 С в течение 3 недель; входит в состав вакцин АДС, АДС-М, АКДС, АКДС-М



# Специфическая профилактика столбняка

- Экстренная:
- *Пассивная иммунизация* (введение готовых антител против столбнячного токсина): вводят противостолбнячный человеческий иммуноглобулин или противостолбнячную сыворотку лошадиную по Безредко (после введения малой дозы необходимо более получаса для выявления ГЗТ); получают сыворотку гипериммунизацией лошадей столбнячным анатоксином с последующей очисткой методом «Диаферм»
- *Активная иммунизация*: введение анатоксина в другой участок тела



"МУ 3.1.2436-09. 3.1. Профилактика инфекционных болезней. Эпидемиологический надзор за столбняком. Методические указания" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ...

### **6.2.3. Препараты, применяемые для экстренной иммунопрофилактики столбняка:**

- адсорбированный столбнячный анатоксин (АС);
- адсорбированный дифтерийно-столбнячный анатоксин с уменьшенным содержанием антигенов (АДС-М);
- сыворотка противостолбнячная лошадиная очищенная концентрированная жидкая (ПСС). Одна профилактическая доза ПСС составляет 3000 МЕ (Международных единиц);
- иммуноглобулин противостолбнячный человека (ПСЧИ). Одна профилактическая доза ПСЧИ составляет 250 МЕ.

## 6.2.4. Экстренную профилактику столбняка проводят при:

- травмах с нарушением целостности кожных покровов и слизистых оболочек;
- обморожениях и ожогах (термических, химических, радиационных) второй, третьей и четвертой степени;
- проникающих повреждениях желудочно-кишечного тракта, прободениях (при хирургических операциях на ЖКТ в стационарах экстренная профилактика не проводится);
- внебольничных абортах;
- родах вне медицинских учреждений;
- гангрене или некрозе тканей любого типа, длительно текущих абсцессах, карбункулах, остеомиелитах;
- укусах животными.

6.2.9. При проведении активно-пассивной профилактики столбняка взрослым вводится 1 мл АС, детям старше 6 мес. до 14 лет - 0,5 мл АС, затем другим шприцем в другой участок тела - ПСЧИ (250 МЕ) или после проведения внутрикожной пробы - ПСС (3000 МЕ).

6.2.16. Перед введением ПСС в обязательном порядке ставят внутрикожную пробу с лошадиной сывороткой, разведенной 1:100, для определения чувствительности к белкам сыворотки лошади (ампула маркирована красным цветом).

При отрицательной кожной пробе ПСС (из ампулы, маркированной синим цветом) вводят подкожно в объеме 0,1 мл. При отсутствии реакции через 30 мин. вводят стерильным шприцем остальную дозу сыворотки.

Лицам с положительной реакцией на внутрикожное введение 0,1 мл разведенной 1:100 лошадиной сыворотки или имевшим реакцию на подкожное введение 0,1 мл ПСС, дальнейшее введение ПСС противопоказано.