



**ФГБОУ ВПО «ПИМУ»**

**МЗ РФ**

**Кафедра травматологии,  
ортопедии и ВПХ  
имени М.В.Колокольцева**



**ПИМУ**

Приволжский  
исследовательский  
медицинский университет

# ***Раны и раневая инфекция***

**к.м.н. Шаталин А. Е.**

# Рана

- Рана – механическое повреждение тканей с нарушением их анатомической целостности.

Основные признаками раны являются

- зияние ( расхождение краев),
- кровотечение
- боль

Нарушение целостности распространяющееся на поверхностные слои кожи - ссадины, имеющие значительную глубину - глубокие раны, достигать полостей тела - проникающие раны.

## Классификация ран

<b>Причины возникновения</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-хирургические( операционные)</li><li>- случайные ( травматические)</li><li>- боевые ( огнестрельные, минно-взрывные)</li><li>-умышленные</li></ul>
<b>Анатомическая локализация</b>	Голова, шея, грудь, живот, таз, конечности.
<b>Вид поврежденных тканей</b>	Раны мягких тканей, костные раны, раны с повреждением сосудов, нервов.
<b>Характер раневого канала</b>	Раны мягких тканей, костные раны, раны с повреждением сосудов, нервов.
<b>Морфологические особенности</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- колотые ( как правило с глубоким каналом)</li><li>- резаные ( с ровными краями)</li><li>- скальпированные ( поверхностные с отделением кожи и клетчатки)</li><li>- рубленые (со значительной травматизацией краев)</li><li>- ушибленные ( рваные , размозженные)</li><li>- укушенные (загрязненные специфической микрофлорой, отравленные)</li><li>- смешанные ( колото-резаные, рвано-скальпированные)</li></ul>

## Особенности строения огнестрельной раны

Огнестрельные раны относят к особому виду, который отличается тяжестью в виду воздействия на ткани значительной кинетической энергии снаряда и волны.

### Зоны поражения

Раневой канал – характеризуется протяженностью дефекта тканей, направлением. Проникновением в полости тела, наличием боковых слепых полостей и «карманов»

Зона ушиба или первичного травматического некроза – ткани этой зоны нежизнеспособны, так как разрушены при ранении и являются благоприятной средой для развития раневой микрофлоры

Зона молекулярного сотрясения или вторичного некроза – жизнедеятельность этой зоны значительно нарушена, но механического разрушения нет, впоследствии жизнеспособность этих тканей может восстановиться или разовьется некроз

## Фазы раневого процесса (Гирголав С.С., 1956)

1. Подготовительный период ( период воспаления) – процесс воспаления, на уровне биохимических и патофизиологических процессов, морфологических признаков регенерации нет.
2. Период регенерации - период заканчивающийся выполнением раны грануляционной тканью
3. Период формирования рубца

## Фазы раневого процесса (Кузин М.И. 1977)

1-ая Фаза – 1 период – период сосудистых изменений – последовательность сосудистых реакций – вазоконстрикция – вазодилатация, повышение внутрикапиллярного давления, увеличение проницаемости стенок, отек тканей, миграция лейкоцитов.

1-ая Фаза – 2 период – очищение раны от некротических масс.

2 Фаза – регенерации и созревания грануляционной ткани.

3 Фаза – организация рубца и эпителизация.

## Виды раневой инфекции

1. Гнойная инфекция
2. Гнилостная инфекция
3. Анаэробная инфекция
4. Столбняк
5. Дифтерия раны, туберкулез раны,

## Возбудители гнойной хирургической инфекции

Грамположительные: золотистый стафилококк (MRSA) эпидермальный стафилококк (MRSE); стрептококки (Str. viridans, Str. pyogenes серогруппы А); энтерококки (E. faecalis, E. faecium ) ; пептострептококк (P. anaerobus); клостридии (C. perfringens, C. histolyticum, C. septicum).

Грамотрицательные: ацинетобактер; кишечная палочка; цитробактер; клебсиелла; энтеробактер; протей; синегнойная палочка; морганелла; бактероиды.

Золотистый и эпидермальный стафилококки, стрептококки группы А, анаэробы, синегнойная палочка - кожа и подкожная клетчатка, кости и суставы.



## Характеристика микроорганизмов

1. Патогенность - способность микроорганизмов вызывать инфекцию, существуют патогенные и условно-патогенные бактерии.

2. Вирулентность - степень патогенности. 3.

Инвазивность - способность бактерий преодолевать защитные барьеры, диссеминировать в макроорганизме

4. Метаболическая активность - продуцирование бактериями активных веществ, например экзотоксинов, ферментов.

## Характеристика гнойной инфекции

По механизму развития :

Первичная - заболевание определенной локализации, вызванное определенными микроорганизмами, ранее не наблюдавшееся у данного больного.

Повторная - вторичное инфицирование, вызываемое другим видом микроорганизма ( через 2 и более недели после окончания лечения).

Персистирующая - повторное выделение тех же микроорганизмов на фоне антибактериальной терапии или сразу после ее завершения.

Суперинфекция - вторичное инфицирование той же или другой локализации, возникающее на фоне проводимой антибактериальной терапии.

Колонизация - обнаружение микроорганизмов при отсутствии клинических проявлений.

## Характеристика гнойной инфекции (продолжение)

- По источнику возникновения:

Эндогенная - инфекция, вызванная микроорганизмами, в норме колонизирующими различные ткани человека;

Экзогенная - инфекция, вызванная микроорганизмами, попавшими извне;

Внебольничная - развивающуюся вне стационара;

Госпитальная (нозокомиальная) - развившуюся не менее чем через 48 ч после госпитализации больного или не более чем через 48 ч после выписки больного из стационара; вызывается госпитальными микроорганизмами.

## Характеристика гнойной инфекции (продолжение)

По клиническому течению инфекция может быть острой и хронической.

По распространенности:

1. Общая - сепсис.
2. Местная - фурункул, карбункул, гидраденит, флегмона и т.д.

По стадиям воспалительного процесса:

1. Инфильтрации.
2. Абсцедирования.
3. Регенерации.

## Факторы способствующие развитию инфекционного процесса

1. Характер, доза и вирулентность микрофлоры -как первичной микрофлоры в ране, так и в следствии вторичного загрязнения ( $10^5$  на 1 грамм ткани [J.Alexander., R.Good.,1974]).

2. Особенности раны: локализация, объем некротизированных тканей, наличие инородных тел, секвестров, слепых карманов, как до проведения хирургической обработки так и после нее .

3. Общее состояние организма : кровопотеря, шок, нервное истощение, охлаждение, перегревание, сопутствующие заболевания, дефицит питания, авитаминоз, нарушение кровоснабжения ( общее и местное) иммунодефицит, дефект местного иммунитета, прием стероидных препаратов, прием алкоголя. курение.

## Гнойный раневой процесс

Нагноение – процесс очищения раны с участием микроорганизмов ( протейолиз), с которым непосредственно связано развитие грануляционной ткани.

Инфицированная рана заживает по типу вторичного натяжения.

Заживление по типу вторичного натяжения рассматривается, как единый процесс, включающий нагноение и гранулирование (Давыдовский И.В.,1952).

.

## Гнойный раневой процесс

1. Сущность нагноения - очищение от мертвого;
2. Нагноение и регенерация - единый биологический процесс;
3. Развитие нагноения начинается с участков некроза раневого канала;
4. Распространение гнойной инфекции связано с лизисом микробными энзимами некротических тканей;
5. Грануляции являются биологическим барьером для распространения гнойной инфекции;
6. До образования грануляций барьерными функциями обладает раневой экссудат, белки плазмы, лейкоциты, протеолитические ферменты.

## Проявления гнойной инфекции

Местные проявления - нагноение раны, околограневая флегмона, околограневой абсцесс, гнойный затек, тромбофлебит, лимфангоит, лимфаденит, остеомиелит, гнойный артрит.

Общие проявления - гнойно-резорбтивная лихорадка, сепсис, раневое истощение.



# Симптомы гнойного воспаления

## Общие:

- ухудшение общего состояния
- гипертермия
- тахикардия, озноб,
- лейкоцитоз, увеличение СОЭ.

## Местные:

- усиление болей в ране.
- отек, гиперемия мягких тканей около раны
- увеличение и болезненность регионарных лимфоузлов ( лимаденит) и лимфангоит.
- отделяемое из раны,

## Флегмона мягких тканей предплечья



Раневая флегмона мягких тканей предплечья после оперативного вмешательства (остеосинтез).

Хирургическая обработка гнойного очага, вскрытие флегмоны. При вскрытии выделяется гной.

На фотографии – по вскрытию флегмоны берется посев гноя из глубины раны, для определения флоры и чувствительности к антибиоткам - Stph.aureus

## Гнойно –некротическая рана предплечья



Больной А. Гнойно-некротическая рана предплечья, открытый перелом локтевой кости . При ПХО – рана ушита наглухо без установки дренажей. Воспаление на 4 сутки. *Stph.aureus*+*Sthp.epidermidis*

← После обработки раны гнойные затеки вскрыты, дренированы , наводящие швы



## Гнойно-некротическая рана голени и стопы



Пациент К.  
Гнойно-некротическая  
рана голени, артрит  
голеностопного сустава.  
Выполнена ПХО раны с  
элементами кожной  
пластики по Красовитову.  
Stph.aures+Acinetobacter  
spp.

## Хронический послеоперационный остеомиелит



Больной Г. Закрытый перелом  
обеих костей предплечья.  
Остеосинтез обеих костей  
предплечья пластинами.  
Хронический постоперационный  
остеомиелит предплечья, стадия  
обострения. *Stph. aureus* MRSA



## Обширная гнойно-некротическая рана голени и бедра



Пациент С. Обширная гнойно-некротическая рана голени и бедра. Осложнение после пластики по Красовитову. Смешанная флора.

## Гнилостная инфекция

Гнилостная инфекция – патологический процесс возникающий при активном участии гнилостной микрофлоры – неклостридиальные анаэробы ( бактероиды, анаэробные кокки ( пептококки, пептострептококки), *Proteus vulgaris*, *E.coli*, *Streptococcus putrificus*, *Pseudomonas aeruginosa*.

В 90% - эндогенный путь.

Часто отмечаются ассоциации анаэробной и аэробной микрофлоры.

При гнилостной инфекции – первостепенное значение имеет общее состояние организма, местные и регионарные нарушения кровообращения, особенности строения и функции органа.

## Гнилостная инфекция (продолжение)

Условия развития гнилостной инфекции

- сильное загрязнение раны
- обширные некрозы, обширные раны
- анаэробные условия в «карманах» раны  
( в норме окислительно-восстановительный потенциал +150 мВ, его уменьшение до 110-140 мВ)
- снижение реактивности организма

1. Диабетическая гангрена

2. Мочевая флегмона при переломах костей таза

3. Укушенные и огнестрельные раны

4. Пупочные и каловые флегмоны, перитониты



## Гнилостная инфекция . Классификация

1. По этиологии – бактериодная, пептострептококковая, фузобактериальная, итд.
2. По локализации - мягкие ткани ( инфекция ран, мастит, диабетическая гангрена)
  - внутренние органы (пневмонии, абсцессы легких)
  - серозные полости ( перитонит)
3. По распространенности – местная, системная
4. По происхождению – внутрибольничная, внебольничная
5. По причинам – травматическая, ятрогенная, спонтанная.

Примеры – диабетическая флегмона стопы, анаэробный целлюлит, анаэробный мионекроз, синдром Фурнье.

## Гнилостная инфекция

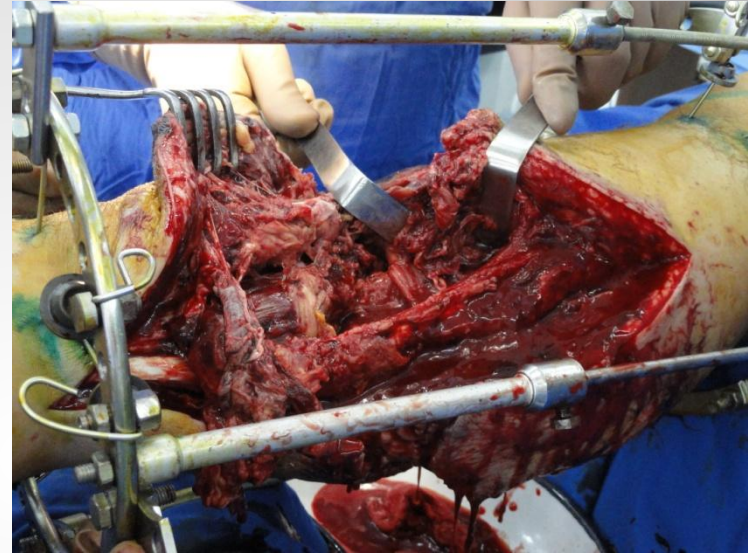
Факторы патогенности	Действие факторов
Ферменты - -коллагеназа и др., протеазы, дезоксирибонуклеаза, гиалуронидаза	Деструкция тканей
Эндотоксины	Антигенность, токсигенность, активация лейкоцитов и других фагоцитов и иммуноцитов
Капсула	Ослабление фагоцитоза и антигенности
Метаболиты	Угнетение других бактерий, токсическое действие на клетки макроорганизма

## Гнилостная инфекция

Местно – при визуальном осмотре или при проведении хирургической обработки - стенки и дно раны – серого или грязно – красного цвета, участки некрозов, экссудат грязно-коричневого цвета с пузырьками газа и каплями жира, бесструктурный детрит, отек и гиперемия кожи вокруг раны.

Общие проявления – повышение температуры, проявления эндотоксикоза.

# Гнилостная инфекция



Больной Н. Тяжелая травма голени – открытый перелом обеих костей голени с массивным повреждением мягких тканей. Смешанная флора -



## Гнилостная инфекция. Укушенная рана предплечья



Пациент Н. .Укушенная рана предплечья с глубоким некрозом сухожилий кисти и пальцев - *Peptostreptococcus*

## Гнилостная инфекция. Диабетическая флегмона стопы



Пациенты Н и М. Диабетическая флегмона стопы.  
Смешанная флора – *Stph.aureus*+*Klebsiella.spp*+*Bacteroides spp.*



## Гнилостная инфекция. Мочевая флегмона



Пациент М. Закрытый перелом костей таза, с нарушением целостности тазового кольца. Мочевая флегмона. Смешанная флора – *Stph.aureus* + *E.coli*+*Enterococcus faecalis*

## Дифференциальная диагностика гнилостной инфекции и анаэробной инфекции

	<b>Гнилостная инфекция</b>	<b>Анаэробная инфекция</b>
Морфология	Гнилостное расплавление тканей только в области раны	Прогрессирующий распад мышц без воспалительной реакции или нагноения
Газ	Ограниченное скопление газа. Рентгенологически – значительное скопление газа	Газ в мышцах, распространяется далеко. Рентгенологически – исчерченность мышц (симптом «елки»)



## Дифференциальная диагностика гнилостной инфекции и анаэробной инфекции ( продолжение)

	<b>Гнилостная флегмона</b>	<b>Анаэробная инфекция</b>
Экссудат	Гнойно – геморрагический, с запахом, грязно-коричневый с пузырьками газа и жира	Серозно – кровянистый экссудат без клеточных элементов
Локальные проявления	Воспалительные изменения, некрозы краев раны, болезненность раны	Отсутствие признаков воспаления, Характерное пестрое окрашивание кожных покровов

## Общие принципы лечения хирургической инфекции

1. Лечение гнойной раневой инфекции – комплексное мероприятие, в котором хирургические и медикаментозные методы дополняют друг друга.
2. Основной метод – хирургический. Проведение первичной хирургической обработки раны (вторичной хирургической обработки)
3. Иммобилизация поврежденного сегмента (при наличии показаний – обширные глубокие раны, раны в проекции суставов, сосудисто-нервных пучков).
4. Антибактериальная терапия.
5. Симптоматическая терапия.
6. Лечение сопутствующих заболеваний
7. Адекватное питание.

## **Хирургическая обработка ран (Вишневский А.А., Шрайбер М.И.)**

Основная задача – создать неблагоприятные условия для развития раневой инфекции.

Сроки выполнения – ранняя – до 24 часов

- отсроченная – 24-48 часов

- поздняя – спустя 48 часов.

Первичная хирургическая обработка – вмешательство проводимое по первичным показаниям, по поводу самого повреждения.

Вторичная хирургическая обработка – вмешательство по вторичным показаниям, по поводу вторичных изменений в ране.

## Хирургическая обработка раны (Вишневский А.А., Шрайбер М.И.)

При проведении хирургической обработки раны необходимо:

- иссечение краев раны и некротически измененных тканей
- рассечение фасций, мышц
- ревизия раневого канала
- ревизия затеков, «карманов», полостей, удаление инородных тел
- обработка костной раны
- адекватное дренирование раны

Наложение швов на рану возможно только при наличии жизнеспособных тканей, жизнеспособность которых не подвергается сомнению.

## Хирургическая обработка раны (Вишневский А.А., Шрайбер М.И.)

- Условия наложения первичного шва раны:
  - 1.Отсутствие видимого загрязнения раны до хирургической обработки, воспалительных явлений.
  - 2.Достаточно радикальное иссечение мертвых тканей, удаление инородных тел.
  - 3.Целостность магистральных кровеносных сосудов и нервных стволов.
  - 4.Возможность сближения краев без натяжения.
  - 5.Удовлетворительное состояние кожных покровов вокруг раны и общее удовлетворительное состояние пациента.

# Столбняк

Возбудителем столбняка является Clostridium tetani - строгий анаэроб.

Характерные особенности

- 1.Спорообразование, высокая резистентность спор.
- 2.Токсинообразование

Основные токсины:

- 1.Тетаногемолизин – вызывает гемолиз эритроцитов.
- 2.Тетаноспазмин – вызывает характерный для столбняка клинический синдром.

# Патогенез столбняка



- 1.Связывание с рецептором
- 2.Связывание с мембранами нервной клетки
3. Проникновение токсина в цитозоль клетки
- 4.Продвижение проксимально –от нейрона к нейрону в области синапсов

РЕЗУЛЬТАТ – блок синаптической передачи, торможение освобождения

медиаторов ( глицин, ацетилхолин, норадреналин, ГАМК) – нервно-мышечная патология – создается очаг патологического возбуждения.

## Классификация столбняка

I. В зависимости от путей заражения:

- травматический ( раневой, послеоперационный, послеродовой, новорожденных постинъекционный, после ожогов, обморожений, электротравм)
- развившийся в результате воспалительных и деструктивных изменений (язвы, пролежни, распадающиеся опухоли).
- криптогенный – отсутствие в анамнезе четких данных о травмах.

II. По локализации в организме:

- Общий или генерализованный столбняк ( головной столбняк Бруннера или бульбарный столбняк).
- Местный столбняк ( головной столбняк Розе или лицевой столбняк).



## Клинические формы по тяжести течения

- Столбняк первой степени – длительность инкубационного периода (от момента ранения до первого симптома) – составляет не менее 3 недель. Начальный период (от первого симптома до генерализации судорог) – 5 суток. Исчезают самостоятельно на 2-3 недели.
- Столбняк второй степени – инкубационный период составляет 2 недели, начальный – 4 суток. Клиническая картина либо не нарастает, либо медленно прогрессирует.
- Столбняк III степени – инкубационный период 9-15 суток, начальный период – 3 суток. Судороги развиваются на 3-4 неделе болезни.
- Крайне тяжелый столбняк IV степени – инкубационный период 5-7 суток, начальный 1-1,5 суток.

## Местный столбняк

- 1. Напряжение мышц и боль вокруг раны
- 2. Тетанические (тетаноподобные) судороги отдельных мышечных групп
- 3. Возможна генерализация процесса

Лицевой столбняк Розе ( E. Rose.) – возникает при ранениях головы, клиника – тризм, паралич мышц иннервируемых одним или несколькими черепными нервами. Особенно часто страдает лицевой нерв. Инкубационный период несколько суток. Летальность высокая.

## Клиника столбняка

1. Усиление болей в ране, тянущие боли в ране.
2. Сокращение и судорожные подергивание мышц вблизи раны
3. Затруднение и боль при глотании.
4. Сокращение жевательных мышц – тризм
5. Ригидность затылочных мышц
6. Беспричинная бессонница, головная боль
7. Повышение температуры тела
8. Затруднение мочеиспускания
9. Напряжение мышц живота
10. Судороги от незначительных раздражений
11. Боли в спине
12. Сардоническая гримаса на лице.

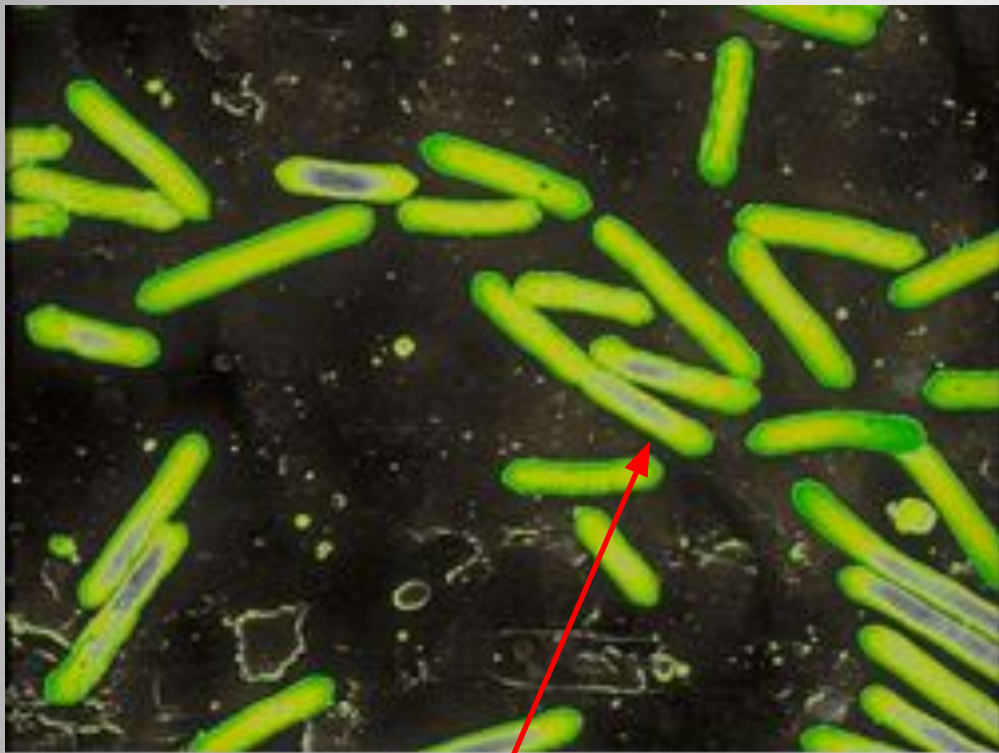
Классическая триада – ранние достоверные признаки столбняка

1. ТРИЗМ

2. РИГИДНОСТЬ ЗАТЫЛОЧНЫХ МЫШЦ

3. БОЛЬ В ГОРЛЕ ПРИ ГЛОТАНИИ, ПЕРЕХОДЯЩАЯ В ДИСФАГИЮ.

## Clostridium tetani



Возбудители столбняка  
( вид под микроскопом)

# Столбняк



Тризм



Опистотонус

## Лечение столбняка

1. Изоляция и полный покой.
2. Введение ПСС –  $\frac{1}{2}$  дозы вводится капельно внутривенно и  $\frac{1}{2}$  внутримышечно в первые часы лечения. Одновременно троекратно – столбнячный анатоксин.

ПСС не более 120 000 ЕД на курс.

4. Антибактериальная терапия
5. Противосудорожная терапия
6. Симптоматическая терапия
7. Трахеостомия (при необходимости)
8. ИВЛ ( при тяжелой форме)



## Анаэробная инфекция

- Анаэробная инфекция – процесс вызываемый анаэробными клостридиями и имеющий своеобразное течение.

Характерные признаки – прогрессирующее развитие отека, омертвление тканей, газообразование в зоне некроза, как следствие –общее тяжелое состояние, связанное с действием токсинов тяжелая интоксикация.

*Cl. perfringens, Cl. oedematiens, Cl. hystolicum, Cl. septicum.*

Все спорообразующие –выделяют токсины, обладающие общим и местным действием. Токсины вызывают некроз соединительной ткани и мышц, гемолиз, тромбоз сосудов, поражение миокарда, печени, почек.

## Анаэробная инфекция

- *Cl. perfringens, Cl. oedematiens, Cl. hystolicum, Cl. septicum.*

## Фракции токсинов

Фракция	Действие
$\alpha$ –токсин (лецитиназа С, фософлипаза С) <u><math>\beta</math> –токсин</u> (коллагеназа)	разрушение клеточных мембран – некротическое и гемолитическое действие, лизис белковых молекул.
<u><math>\gamma</math> –ТОКСИН</u>	вызывают некроз мышц,
<u>коллагеназа (к – токсин)</u>	лизис белковых молекул,
<u>гиалуронидаза– (и –токсин )</u>	способствует распространению инфекции,
<u>ДНК-аза (v –токсин) –</u>	лизирует ДНК
<u>гемолизин (θ – токсин)</u>	вызывает гемолиз,
<u><math>\varepsilon</math> –токсин</u>	некротический протоксин, активируемый протеолитическими ферментами
<u>фибринолизин</u> , <u>нейраминидаза</u>	разрушение молекул фибрина и иммунных рецепторов эритроцитов

# Патогенез анаэробной инфекции



## **Факторы способствующие развитию анаэробной инфекции**

### **ОБЩИЕ:**

Шок, кровопотеря, комбинированные поражения, неблагоприятное воздействие внешних факторов.

### **МЕСТНЫЕ:**

Обширные повреждения мышечных массивов сочетающиеся с переломами костей, огнестрельные ранения, ранения крупных сосудов и нервов, поздняя и неполноценная хирургическая обработка ран, наложение глухих швов на раны, наложение жгутов, тугая тампонада раны, плохая иммобилизация, сдавливающие повязки, ожоги, отморожения, грязная одежда и обувь.

# Клинические формы анаэробной инфекции

## 1. По скорости течения:

молниеносные, быстрые, медленные.

## 2. По анатомическому расположению:

поверхностные, надфасциальные, подфасциальные, глубокие,

## 3. По клинико-морфологическим признакам:

газовая, газовойотечная, гнилостно-гнойная



## Клинические формы анаэробной инфекции

- 1.Эмфизематозная ( классическая) – преобладание газообразования над отеком. Основной возбудитель – *Cl. perfringens*.
- 2.Отечная (токсическая ) - характеризуется сильным токсикозом и сильным преобладанием отека над газообразованием. Основной возбудитель – *Cl. oedematis*.
- 3.Смешанная форма – отек и эмфизема развиваются параллельно. Смешанная флора – ассоциации.
- 4.Некротическая форма – интенсивный распад тканей. Основной возбудитель – *Cl.sporogenes*.
- 5.Флегмонозная форма – при данной форме отек и эмфизема выражены слабо, течение преимущественно с нагноением
- 6.Форма, расплавляющая ткани - встречается редко, самая тяжелая форма.

## Общие симптомы:

- чрезмерное возбуждение, говорливость, эйфория.
  - учащение пульса не соответствующее субфебрильной температуре – симптом «ножниц»,
  - падение АД,
  - субэктеричность склер,
  - бледность кожных покровов.
  - Снижение температуры кожи.
- 
- «Симптом бессонной ночи»
  - Сильные распирающие боли в ране.

## Местные симптомы

- Нерассеченная рана:

Отек, газ, скудные кровянистые выделения.

«Сигнальный симптом» - специфический запах идущий из раны.

- Рассеченная рана:

Пролабирование мышц – симптом Бердяева.

Рана почти не кровоточит.

Мышцы цвета «Вареного мяса», не кровоточат, дряблые.

Симптом лигатуры ( Мельникова).

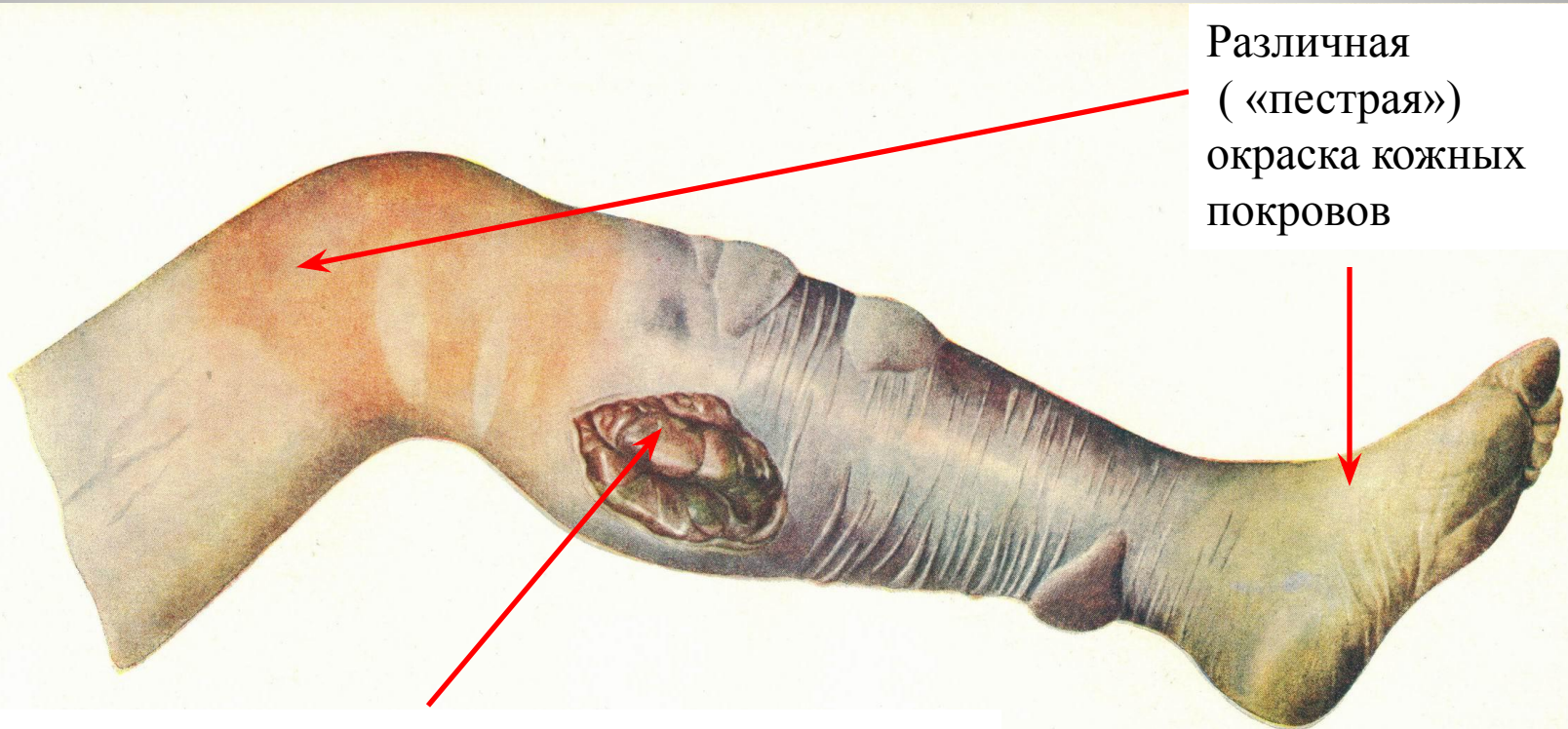
Крепитация

## Наиболее важные симптомы

1. Изменение цвета кожи от бледно-красного до пепельно-серого.
2. Пролабирование в рану мышц (с-м Бердяева) – рассеченная рана
3. Обильное истечение из раны серозно - и (или) серозно-геморрагической жидкости при отсутствии гноя , с запахом. 4. Мышцы цвета «вареного мяса», дряблые. Не кровоточат. Не сократимые
5. Симптом лигатуры ( симптом Мельникова)
6. Симптом « бритвы» – при попытке бриться характерный хруст. Крепитация
7. Проба Ботье – при проведении пробы с водой иссеченная мышца плавает.
8. Рентгенологически –  
« пчелиные соты» – характерен для газа в подкожной клетчатке.  
«елочка» – характерен для газа в мышцах.

# Анаэробная инфекция

( из книги « Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне»)



Различная  
( «пестрая»)  
окраска кожных  
покровов

Пролабирование мышц в рану(симптом Бердяева).  
Мышцы цвета «вареного мяса», не кровоточат.



# Анаэробная инфекция



Фасциомиотомия на бедре и голени(1), ткани отчасти нежизнеспособны- некроз кожи, подкожной клетчатки, мышц. Некротизированные мышцы в рану не пролабируют. На снятых повязках серозное отделяемое (2)



## Анаэробная инфекция культы голени



Больная М. Анаэробная  
(клостридиальная) инфекция  
культы  
(*Clostridium histolicum*)

## Результат лечения



## Дифференциальная диагностика гнойной и анаэробной инфекции

Гнойная	Анаэробная
Протекает долго местно	Быстрая генерализация
Гнойное воспаление	Серозное воспаление
Гибель тканей с нарушенной трофикой	Гибель тканей с сохраненной трофикой
Ранние и быстрые грануляции	Отсутствие грануляций
Наклонность к абсцедированию	Нет точных границ
Достаточно хорошая сопротивляемость мышц к воспалению	Плохая сопротивляемость мышц

**Дифференциальная диагностика  
гнойной и анаэробной инфекции (продолжение)**

Гнойная	Анаэробная
Гиперемия кожи типичная	Гиперемия не типичная
Отсутствует необычная (пестрая) окраска кожи	Необычная (пестрая) окраска кожи вследствие местного гемолиза
Отсутствие газа в тканях	Присутствие газа в тканях
Развитие гангрены конечности крайне редко	Гангрена конечности часта
Быстрое падение температуры после разреза	Температура держится долго ( даже после ампутации)



## Лечение анаэробной инфекции

### 1. Хирургическая обработка раны

- широкое иссечение некротических тканей,

- - рассечение апоневроза.
- - удаление инородных тел,
- - обработка полостей, затеков и «карманов».

Рана остается открытой, рыхло тампонируемой, полости должны быть адекватно дренированы.

Инфильтрация тканей вокруг раны антибиотиками

Взятие материала из раны для бактериологического анализа и гистологии.

2. Рассечение апоневротических футляров на лежащем выше сегменте производится только при полной уверенности в вовлечении в процесс мышц этого сегмента.

## Лечение анаэробной инфекции (продолжение)

3. Внутривенное капельное введение не менее 150 тыс. Ед поливалентной противогангренозной сыворотки однократно
4. При молниеносном и быстро распространяющемся процессе – ампутация производится как можно раньше. При отсутствии уверенности в жизнеспособности мышц культя остается открытой.
5. Антибактериальная терапия.
6. Инфузионная терапия, дезинтоксикационная терапия, форсированный диурез, терапия, направленная на восстановление функций органов и систем.



## Лечение анаэробной инфекции (продолжение)

- 4. При молниеносном и быстро распространяющемся процессе – ампутация производится как можно раньше. При отсутствии уверенности в жизнеспособности мышц культя остается открытой.
- 5. Антибактериальная терапия.
- 6. Инфузионная терапия, дезинтоксикационная терапия, форсированный диурез, терапия, направленная на восстановление функций органов и систем.

## Профилактика анаэробной инфекции

1. Качественная первичная хирургическая обработка раны, выполненная в ранние сроки.
2. Полноценная иммобилизация
3. Антибактериальная терапия
4. Борьба с ишемией тканей
5. Полноценное лечение шока.
6. В условиях эвакуации раненых - ранний вывоз и вынос раненых с поля боя, адекватная ПХО.

**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ**