

ГБОУ ВПО «ТИХООКЕАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МЗ РФ

Кафедра микробиологии и вирусологии

Микробиология стафило- и стрептококков

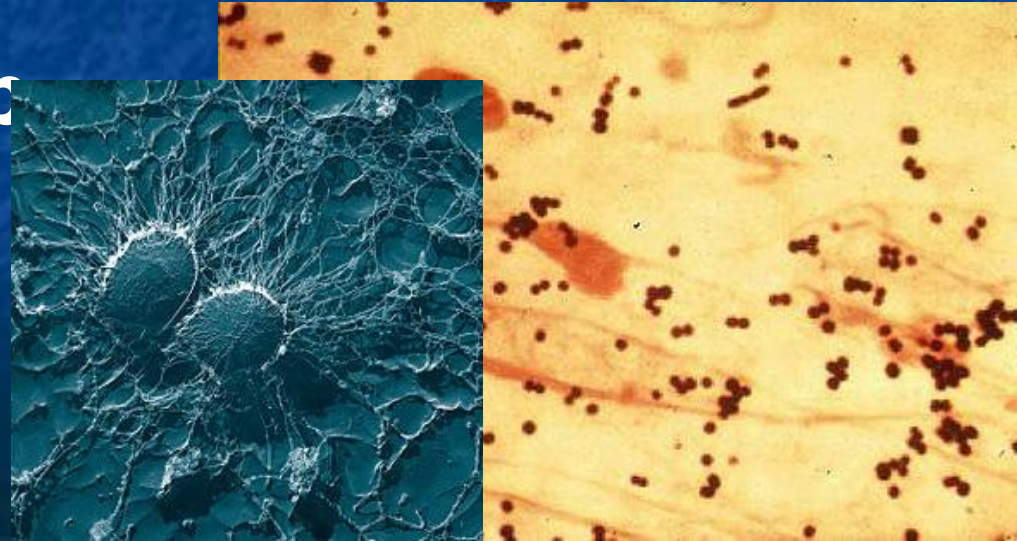
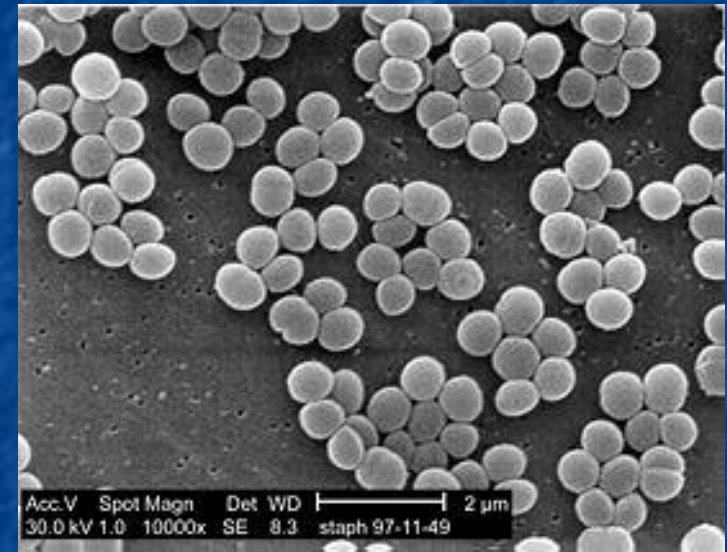
Micrococcaceae

Staphylococcus

- **S. aureus**
- **S. epidermidis**
- **S. saprophyticus**

1878г. – Р. Кох

1880г. – Л. Пастер



Культуральные свойства

- Факультативные анаэробы
- Температурный оптимум – 30-37°C
- РН 7,2-7,4
- МПА, МПБ, ЖСА, МЖСА, КА



Staphylococcus aureus



Липохромные пигменты:

- ЗОЛОТИСТЫЙ**
- БЕЛЫЙ**
- ЛИМОННО-ЖЕЛТЫЙ**



Ферментативные свойства

- **Сахаролитические ферменты**
(расщепляют лак, гл, сах, мальт, глицерин до кислоты)
- **Протеолитические ферменты**
(растворяют казеин, разжижают желатин)
- **Восстанавливают нитраты**
- **Оксидаза-отрицательны**
- **Каталаза-положительны**

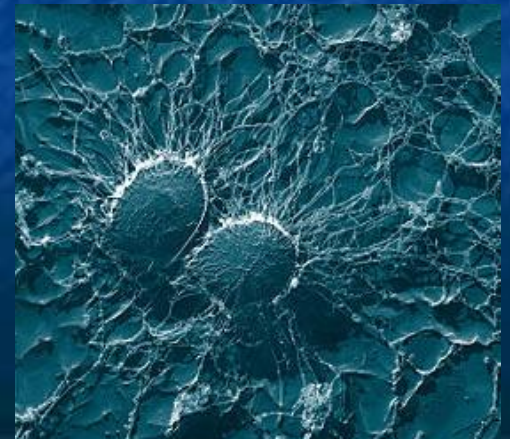
Факторы патогенности

- **Адгезины**
- **Капсула**
- **Компоненты клеточной стенки**
- **Белок А**
- **Ферменты**
- **Токсины**

Адгезины -

**поверхностные белки,
взаимодействующие с различными
веществами:**

- **Муцином слизистых оболочек**
- **Протеогликанами соединительной
ткани**
- **Белками внеклеточного матрикса**



Капсула -

- защищает от фагоцитоза
- способствует адгезии
- способствует распространению по тканям

Компоненты клеточной стенки -

- Стимулируют развитие воспалительных реакций:
 - усиливают синтез ИЛ-1 макрофагами
 - активируют систему комплемента
 - служат хемоаттрактантами для нейтрофилов
- Тейхоевые кислоты
 - облегчают адгезию бактерий
 - ингибируют поглотительную активность фагоцитов

Белок А (агглютиноген А) -

- **проявляет свойства суперантигена**
- **совместно с активацией С' приводит к проявлению местных и системных реакций:**
 - **феномен Артюса**
 - **анафилаксия**
 - **угнетение активности фагоцитов**

Ферменты патогенности

- Каталаза
- β -лактамазы
- Липазы
- Коагулаза
- Гиалуронидаза
- Лецитиназа
- Фибринолизин
- ДНК-аза
- фосфатаза

Мембранотоксины – экзотоксины, стафилолизины, гемолизины четырёх типов

- **α-токсин взаимодействует с клеточной мембраной, вызывает локальный протеолиз**
- **Свойства**
 - Гемолитическое действие
 - Дермонекротическое действие
 - летальное



Гемолиз вокруг колоний



ТОКСИНЫ

- **Лейкоцидин**
- **Эксфолиатины А и В**
- **TSST-1 (Toxic Shock Syndrome Toxin)–
токсин синдрома токсического шока**
- **Энтеротоксины А, В, С1, С2, D, Е**

Антигенная характеристика

- Протеиновый Аг (общий для золотистых стафилококков)
- Полисахаридные АГ (А, В, С)

стафилококки

- **Продуцируют бактериоцины (стафилоцины), обладающие антагонистическим действием по отношению к микробам данного рода**
- **Различают около 40 фаговаров**

Резистентность

- При t 100° С – погибают мгновенно
- при t 70° С – через 10-15 мин.
- Прямой солнечный свет – несколько час.
- Дез. средства – 15-20 мин.
- При замораживании жизнеспособны несколько лет
- Хорошо переносят высушивание

Источники инфекции

- **больной человек**
- **Бактерионоситель**

Пути инфицирования

- **Контактный**
- **Аэрогенный**
- **Алиментарный**

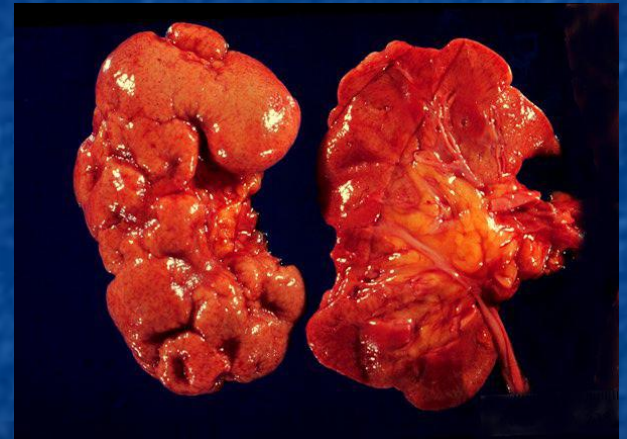
Клиника

- Внебольничные пневмонии
- Стафилококковые бактериемии
- Поражения опорно-двигательного аппарата
- Эндокардит



Клиника

- Эпидуральные абсцессы, гнойные внутричерепные флебиты
- Поражения органов мочеполовой системы (абсцессы, пиелонфриты...)
- Синдромы токсического шока, «ошпаренной кожи»
- Пищевые отравления



S. epidermidis

- Гематогенное дессиминирование после хирургического вмешательства (напр., 50% эндокардитов – после протезирования клапанами сердца)
- Поражения мочевыводящей системы
- Суставные инфекции

S. saprophyticus

- Колонизирует кожные покровы половых органов и слизистую оболочку мочеиспускательного канала:
- Циститы, дизурические расстройства
- Пиелонефриты, эндокардиты (редко)

Методы диагностики

- **Микроскопический (основание для предварительного диагноза)**
- **Бактериологический (основной)**

Материал для исследования

- Гной (фурункулы, карбункулы, абсцессы)
- Слизь из зева (ангина)
- Мокрота (пневмония)
- Моча (пиелиты, циститы)
- Дуоденальное содержимое (холециститы)
- Кровь (подозрение на сепсис)
- Рвотные массы, промывные воды желудка, пищевые продукты (пищевые отравления)
- Слизь из носа (на бактерионосительство)

Бактериологическое исследование

- ЖСА, КА (кровь – на сах.бульон)
- Идентификация:
 - Р. плазмокоагуляции
 - Ферментация маннита в анаэроб. услов.
 - На ДНКазу
 - РА с сенсibilизированными Ег барана
 - Фаготипирование
 - Чувствительность к новобиоцину (устойчив сапрофитический стаф.)
 - Чувствительность к а/б

Лечение

- АБ
- Иммуноглобулин стафилококковый
- Вакцина поликомпонентная из Аг стаф., протей, клебсиеллы пневмонии, кишечной палочки
- Вакцина стафилококковая лечебная жидкая (стафилококковый антифагин)
- Вакцина стафилококковая сухая (комплекс Аг)

профилактика

- **Анатоксин стафилококковый**
- **Вакцина стафило-протеино-синегнойная сорбированная жидкая**

Streptococcaceae

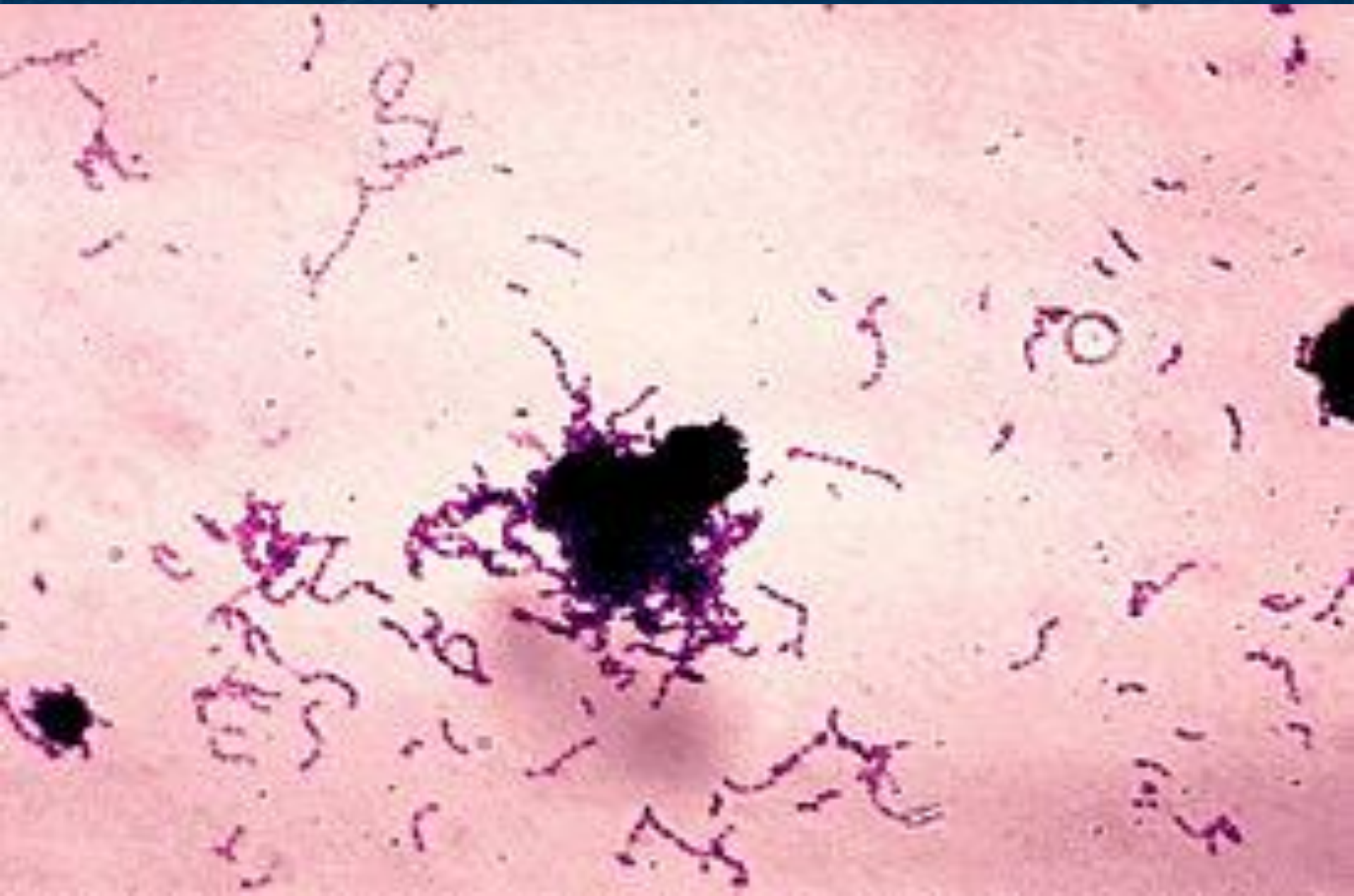
Streptococcus

По Берджи: энтерококки, молочнокислые стрептококки, пиогенные S. и S. ротовой полости

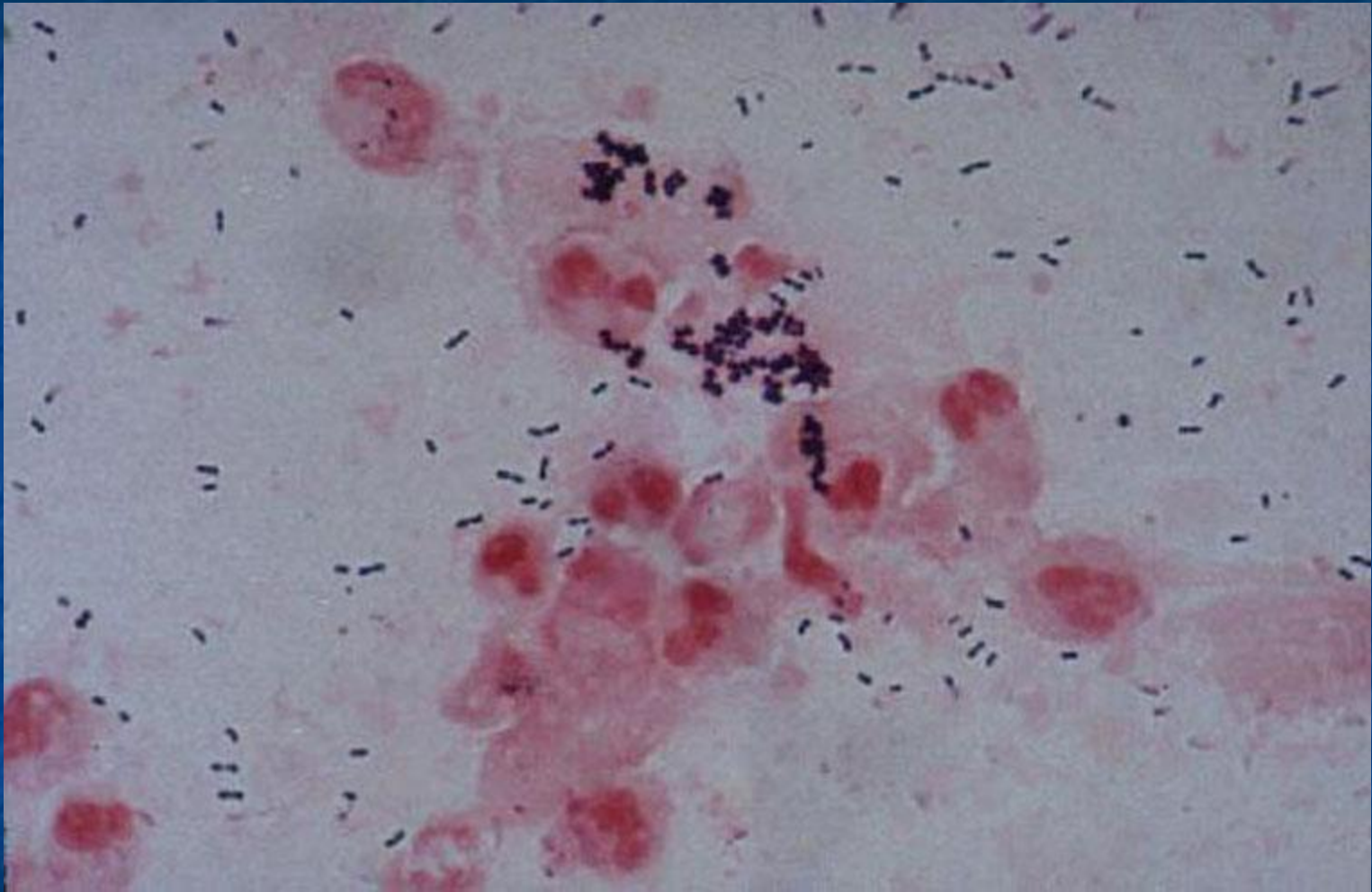
1874г. – Бильтон (при роже)

1879г. -Пастер (при гнойных поражениях)




СТРЕПТОКОКК



Streptococcus pyogenes, Staphylococcus



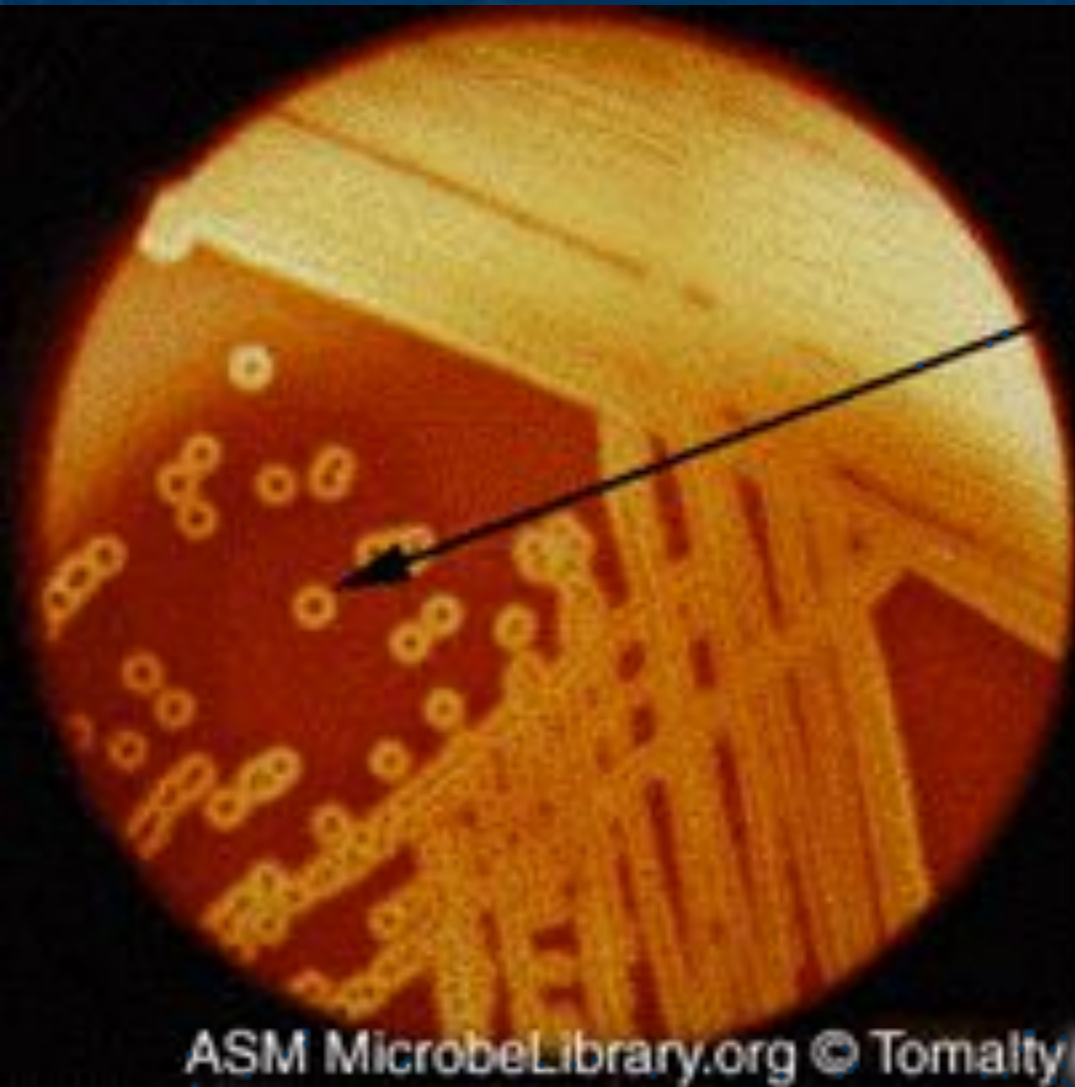
Культуральные свойства

- Факультативные анаэробы
- Температурный оптимум – 37°C
- PH 7,6-7,8
- На КА:
 -  α-гемолитические
 -  β-гемолитические
 -  γ-гемолитические

Streptococcus pyogenes



Streptococcus pyogenes



Note the clear zone of beta-hemolysis surrounding the *Streptococcus* colonies when grown on blood agar,

Ферментные свойства

- Сахаролитические (расщепляют гл, лак, сах, мальт до кистоты)
- Протеолитические - слабо выражены (свертывают молоко)

Факторы патогенности

- **Белок М** – более 100 серотипов по М-белку (способствует адгезии, ингибирует фагоцитарные реакции, вызывает поликлональную реакцию лимфоцитов и образование Ат с низким аффинитетом (нарушение толерантности к тканевым изоАг, развитие аутоиммунной патологии), суперантиген (известно- 9)
- **Капсула** – состоит из гиалуроновой кислоты, которая обеспечивает антифагоцитарную устойчивость, **облегчает адгезию**

Продуцируют биологически активные экстрацеллюлярные вещества

– стрептолизин O и S (св-ва гемолизина)

■ Стрептокиназа (д-е фибринолизина)

■ Гиалуронидаза

■ ДНКаза В (стрептодорназа)

липопротеиназа

■ С5а пептидаза (подавляет активность фагоцитов)

■ Эритрогенные (скарлатинозные, пирогенные) токсины А, В, С

■ Кардиогенный токсин, лейкоцидин

Антигенная структура:

- Видовой Аг (нуклеопротеидный, расположен в цитоплазме)
- Групповой Аг (полисахаридный, расположен в клеточной стенке)
- Типовой Аг (протеиновый, расположен на поверхности клеточной стенки)

По групповому Аг стрептококки делятся на группы по латинскому алфавиту (А-У)

- **Группа А – 80 серотипов, пиогенные стрептококки, в т.ч. *S. pyogenes***
- **Гр. В – условно-патогенные (*S. agalactiae*) (отит, ренит, менингит у новорожденных)**
- **Гр. С – патогенные (*S. equisimilis*) (сепсис, эндокардит, остеомиелит)**
- **Гр. Д – непатогенные *S.*, энтерококки (*E. faecalis*)**
- **Гр. Е – оральные (α -гемолитические, *S. mitis*)**

резистентность

- **устойчивы во внешней среде (в высушен. материале – мес-цы)**
- **60 град – 30 мин**
- **Дез. Ср-ва – 15-20 мин (энтерококки -50-60 мин)**

Источники инфекции

- **больной человек**
- **Бактерионоситель**
- **Реже животные и инфицированные продукты**

Пути инфицирования

- **Аэрогенный**
- **Реже контактный и алиментарный**

*Динамика структуры и степени
выраженности клинических проявлений
заболеваний*

- ХІХ век и начало ХХ – послеродовой сепсис у родильниц и новорожденных (50% младенческой смертности). Скарлатина. Стрептодермии.
- ХХІ век – пневмонии, менингиты, отиты, септицемии, синдром токсического шока, некротический фасциит и миозит, ревматизм, рожа, гломерулонефриты

Статистика инфекций, вызванных СГА (ВОЗ)

- Тяжёлая патология отмечается у 18,1 млн человек, из них у 15,6 млн – **ревматические заболевания сердца**
- Ежегодно регистрируется около **1,8 млн новых случаев**, умирает свыше 500 тыс. человек
- Свыше **111 млн случаев стрептодермии** и **616 млн фарингитов**

- **В США ежегодно регистрируется 10-15 тыс. случаев генерализованных форм СГА инфекции , из них 10-15% с летальным исходом. Национальная программа надзора за инвазивными формами СГА инфекции осуществляется с 1995г.**
- **Англия и Уэльс – 1913 случаев генерализованных форм СГА инфекции (1994-95гг), 27% из них погибли.**

Распространенность среди населения **России** стрептококковой патологии.

Ориентировочное число заболеваний – 2,8 млн. чел. в год

Все случаи ревматизма

45-50% поражений верхних дыхательных путей (фарингит, скарлатина)

20-30% заболеваний почек (острый гломерулонефрит)

15-20% болезней кожи (флегмона, рожа, пиодермия – импетиго)

Общее число случаев ревматизма (острая ревматическая лихорадка и ревматические заболевания сердца) – более 350 тыс. случаев в год

Стрептококк серологической группы А (*S. pyogenes*)

- многоликий микроб

- известно свыше 100 серотипов,
 - ◆ в том числе ревматогенные и нефритогенные
- политропный
- полиморфность клинических форм.

Клинические формы стрептококковой инфекции, вызванной *Streptococcus pyogenes*



Формы стрептококковой инфекции в зависимости от климатических условий

- В районах с умеренным и холодным климатом – глоточные и респираторные заболевания (5-15 случаев на 100 чел. в год)
- В южных районах – кожные формы (стрептодермия, импетиго) до 20%

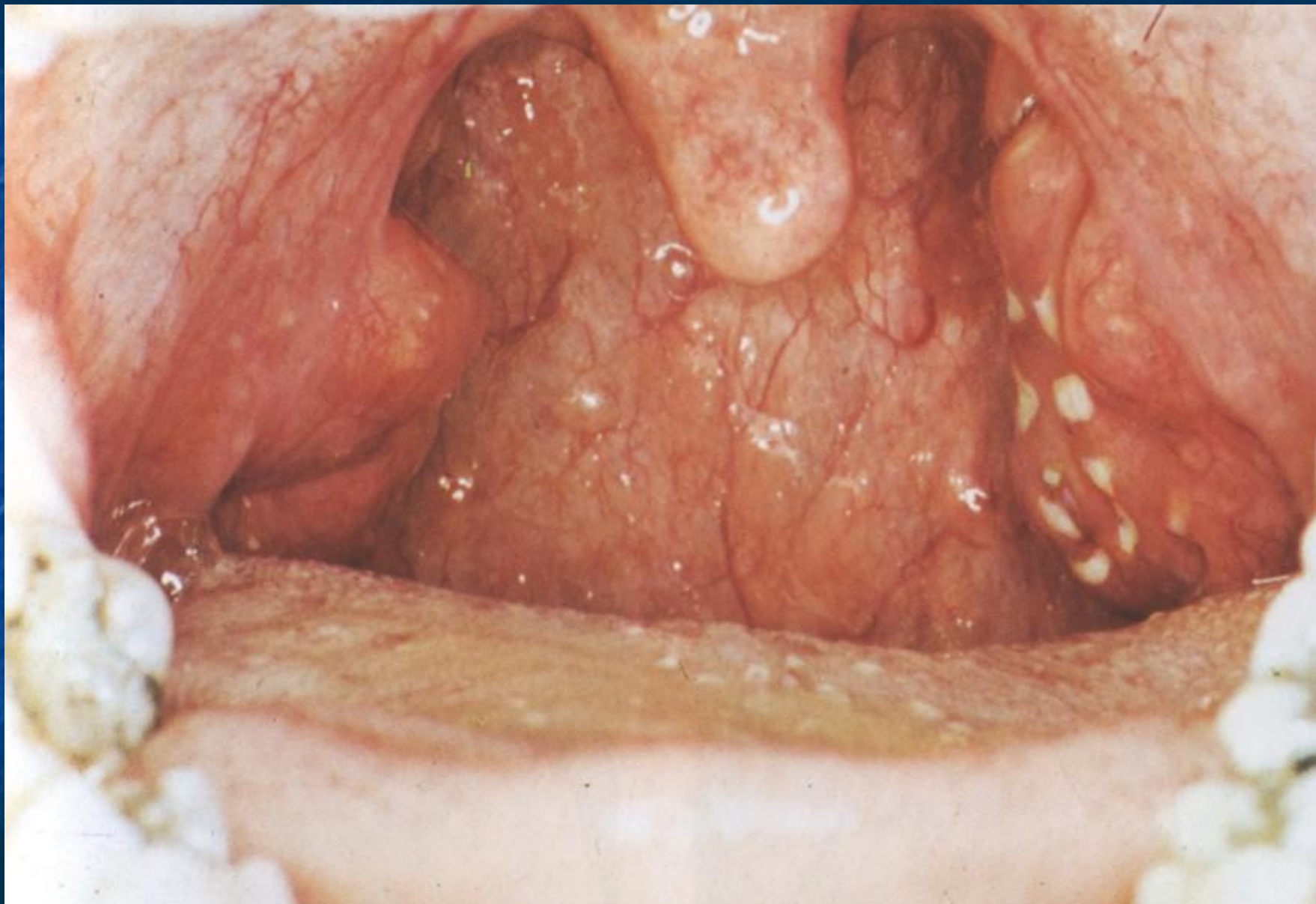
РЕГИСТРАЦИЯ СТРЕПТОКОККОВЫХ ИНФЕКЦИЙ

- **Россия – скарлатина, ревматизм, ревматические болезни сердца (МКБ X)**
- **США – ежегодно 10-15 тыс. случаев инвазивных форм, из них – 5-19% (500-1500 случаев) составляет некротический фасциит**

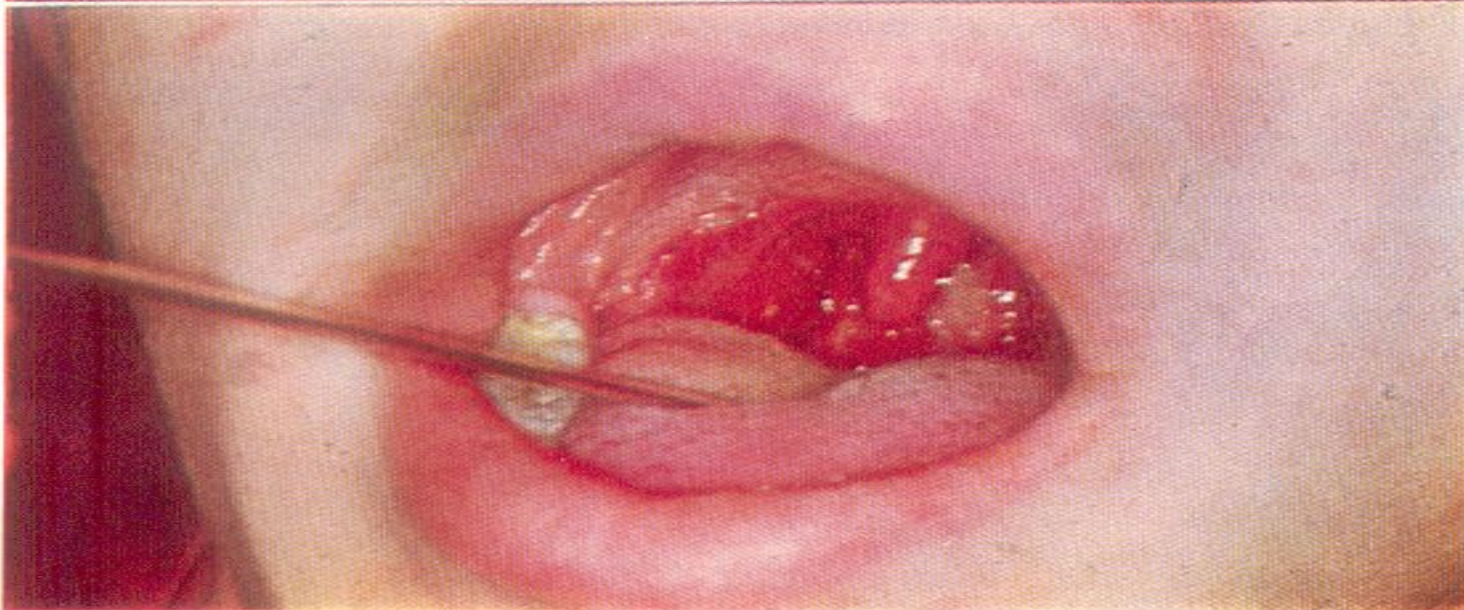
СКАРЛАТИНА (гемолитический стрептококк гр. А)

1. Воздушно-капельный и контактный пути передачи. Осенне-зимняя сезонность
2. Источник – больной человек
3. Нагноительный процесс у входных ворот, токсинемия – интоксикация, лихорадка, экзантема, ангина, лимфадениты
4. Осложнения: гломерулонефрит, отит, миокардит, артрит
5. Препарат выбора - пенициллин

Налеты на миндалях при скарлатине



Тонзиллит фолликулярный при скарлатине





Характерная сыпь при
скарлатине. Сгущение
экзантемы в естественных
складках.

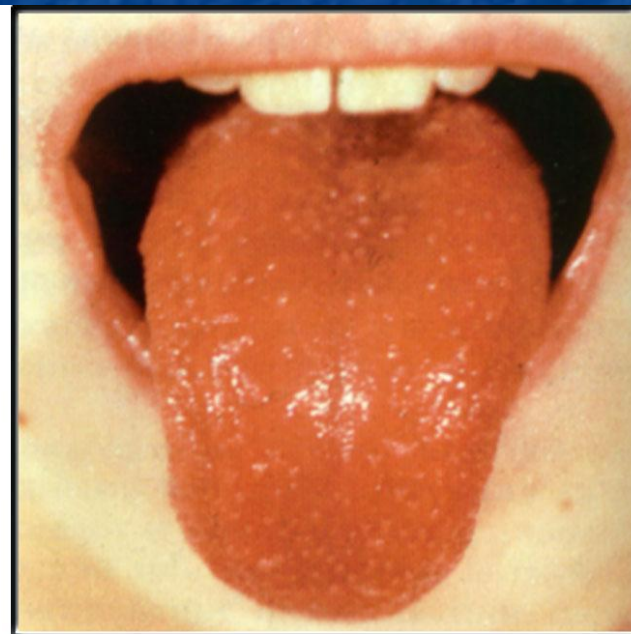


Сыпь при скарлатине

Мелкоточечная сыпь с концентрацией в естественных складках. Скарлатина.



"Красный земляничный язык". Скарлатина



Малиновый язык при скарлатине

Пластинчатое шелушение кожи кисти. Скарлатина, псевдотуберкулез.



**Крупнопластинчатое шелушение
стоп**

КОЖНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ СТРЕПТОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ- (Стрептодермия, импетиго, рожа)



Импетиго (небуллезное)



Преходящие везикулы
Экссудативные проявления
с желтыми корками

Эритема

Поражения локализуются,
в основном, на лице
и конечностях

Чаще болеют дети

Узловатая эритема



РОЖА

- Стрептококк Гр. А - Pyogenes – 58-67%,
Гр В - 3-9%, гр С - 14-25%
- Источник – больные разнообразными формами стрептококк. Инфекции
- Формирование очагов эндогенной инфекции
- Факторы риска – любые воспалительные заболевания кожи

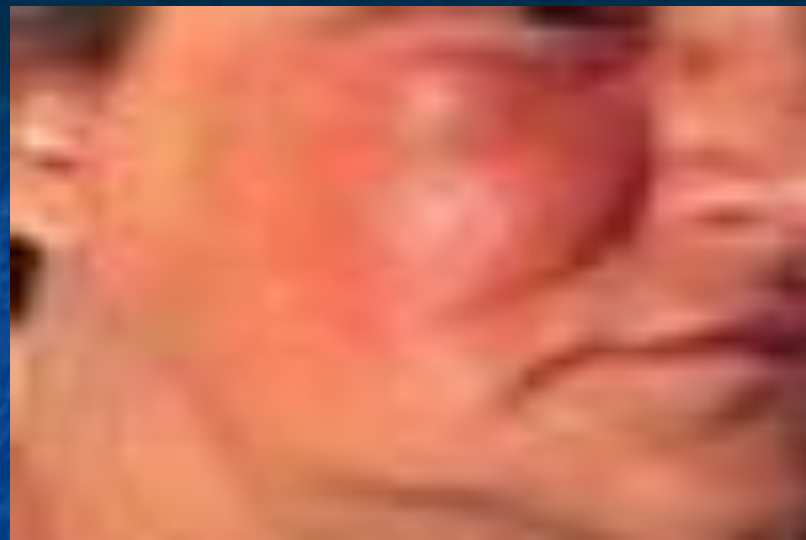
Клинические формы рожи

- Эритематозная
- Буллезная
- Геморрагическая
- Некротическая

Последствия: стойкий лимфостаз –
«слоновость»- лимфoдема, фибродема



Рожистое воспаление лица.
Эритематозно-буллезная форма.



Эритематозная рожа

Буллезно-геморрагическая рожа руки.





Рожистое воспаление лица,
осложненное вторичной
инфекцией с поражением
нижнего века правого глаза.



Отслойка эпидермиса при эритематозно-буллезной роже



Инфекционный бактериальный эндокардит

- *S. viridans*, *Str. B-haemoliticus*, *S. pneumoniae*
- **Группы риска**: сепсис или транзиторная бактериемия, иммуносупрессия, наркомания, повреждение эндотелия сердечных клапанов (пороки сердца, протезированные клапаны сердца, хирюшунты), атеросклероз, хирургич. вмешательства

Определение

- **Некротизирующий фасциит (НФ)** – одна из наиболее тяжелых инфекций мягких тканей, характеризующаяся глубоким поражением подкожной клетчатки и вовлечением поверхностной фасции
- Заболеваемость НФ ~ 6-12 / 1 000
- Смертность - 6-76 %



Историческая справка

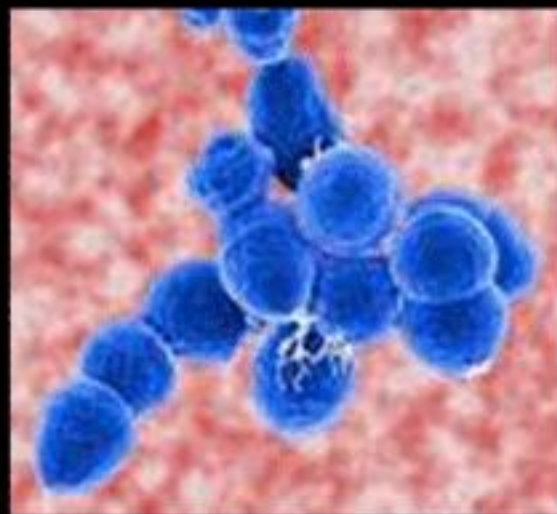
- Клиническая картина впервые описан Гиппократом
- 1871г., **Joseph Jones**: термин «госпитальная гангрена»
- 1924г., **Maloney**: описание вспышки заболевания, термин «гемолитическая стрептококковая гангрена»
- 1952г., **Wilson**: термин «некротизирующий фасциит»

Возбудители НФ

- **1-й группа – полимикробная ассоциация:**
Bacteroides spp., Peptococcus spp.,
грамотрицательные аэробы сем.
Enterobacteriaceae,
негемолитические стрептококки
- **Характерно** для пациентов, страдающих
сахарным диабетом и для загрязнений раневых
поверхностей кишечным содержимым

Возбудители НФ

- **2 – й тип - инвазивные штаммы бета-гемолитических стрептококков**
(*Streptococcus pyogenes*)



- **Может развиваться** и в отсутствие видимых повреждений кожи

Факторы риска развития НФ

- Сахарный диабет
- Заболевания периферических сосудов
- В\в введение наркотиков
- Алкоголизм
- Иммунодефицитные состояния
- ? Пожилой возраст/избыточная масса тела/нарушения питания

Ранние симптомы НФ (первые 24 ч)

- Травма кожных покровов (+/-)
(рана может не выглядеть инфицированной).
- Постепенно нарастающие боли, не соответствующие степени повреждения.
- Признаки интоксикации
(лихорадка, спутанность сознания, головокружение, тошнота, диарея).
- Нарастающая жажда.

Отсроченные симптомы НФ (2-4-й день болезни)

- Нарастание отека и появление нечетко отграниченной эритемы в области повреждения*.
- Образование везикул и булл, заполненных кровянисто-серозной жидкостью.
- В окружающей коже возможны кровоизлияния.
- Некроз кожи.



* Для оценки стадии необходимо выбрать наиболее измененный участок.

НФ, развившийся у младенца на фоне инфекции пупочного кольца



НФ, развившийся на фоне сахарного диабета




Некротизирующий фасциит



НФ, развившийся на фоне плеврита и дренирования плевральной полости



Поздние симптомы НФ (5-6-й день болезни)

- Симптомы токсического шока (гипотензия, полиорганная недостаточность).
 - Нарушение сознания.
- 

Варианты нетипичного течения НФ

- **Молниеносное:** развитие шока и полиорганной недостаточности в течение 24 ч.
Местные симптомы «отстают» от общих.
Редкая причина – инфекция *Vibrio vulnificus*, *V. parahaemolyticus*, *V. (Photobacterium) damsela*.
- **Подострое:** длительное существование инфицированной раны.
Внезапное развитие шока и полиорганной недостаточности.

ИММУНИТЕТ

- типоспецифический
- Антитоксический (скарлатина)
- Антибактериальный
- Малонапряженный (слабая иммуногенность S. И большое кол-во сероваров)
- Рецидивирование инф. (аллергизация)

профилактика

- санитарно-гигиенические мероприятия
- Укрепление общей резистентности организма

Лечение заболеваний, вызванных СГА

- Препараты выбора – бета-лактамы (пенициллины, оксациллин, метициллин, ампициллин, цефалоспорины) – нет приобретенной резистентности
- Устойчивость к тетрациклинам (50-70%), левомицетину (0,5-1%), макролидам (10%) и линкомицину (15%)
- Толерантные штаммы к пеницилинам – у детей, переболевших скарлатиной, и у лиц, перенесших острую ревматическую лихорадку – проявляется не бактерицидным, а бактериостатическим эффектом (неудачи в лечении)
- Гентамицин проявляет синергизм с бета-лактамами и применяется при смешанной инфекции

диагностика

- Бактериологический
- микроскопический

Материал для исследования

- Слизь из зева, с миндалин (ангина, скарлатина)
- Соскоб с пораженного участка кожи (стрептодермия)
- Гной (абсцесс)
- Моча (нефрит)
- Кровь (подозрение на сепсис, эндокардит)

Благодарю за внимание

