



# **Стрептококки**



1874г. – английский ученый **Теодор Бильрот** впервые обнаружил стрептококки в тканях человека при роже и раневой инфекции



24



25



1879 г. – стрептококк был обнаружен **Луи Пастером** при септикопиемии и гнойных поражениях  
1881 г. – впервые выделен пневмококк во время работы над антирабической вакциной

1881г. – **А. Огстон** тоже обнаружил данного возбудителя при этих заболеваниях

# Клинические проявления заболеваний вызванных стрептококковой инфекцией



24



25

# **Основные поражения человека, вызываемые стрептококками**

- **Фарингиты – Стрептококки групп А, С, G**
- **Раневые инфекции, поражения кожи и мягких тканей – Стрептококки групп А, С и G, зеленящие стрептококки**
- **Эндокардиты – Стрептококки групп А, В, С, G, D, зеленящие стрептококки, пневмококк**
- **Менингиты – Стрептококки групп А, В, С, G, пневмококки**
- **Артриты – Стрептококки групп В, G, пневмококк**
- **Инфекции мочеполовой системы – Стрептококки группы В**
- **Ревматическая атака – Стрептококки группы А**
- **Острый гломерулонефрит – Стрептококки групп А, С, зеленящие стрептококки**

# Классификация

- **17 группа** по Берджи  
(грамположительные кокки)
- семейство **Micrococaceae**
- род **Streptococcus**
- ВИДОВ 35:
  - пиогенные (8 видов): **S. pyogenes, S. agalactiae**
  - ротовой полости (15 видов): **S. mutans, S. pneumonia**
  - анаэробные (4 вида)
  - другие стрептококки (8 видов)

# Классификация Ребекки Лэнсфилд (1933)

Основана на наличии  
группоспецифичных углеводов

(С-полисахаридов) в клеточной стенке

серогруппы 20: (с А - по V)

Группа А - ***S. pyogenes***

Группа В - ***S. agalactiae***

серовары по специфичности белковых АГ

# Классификация по гемолитической активности



**α-** (дают частичный гемолиз и позеленение среды)

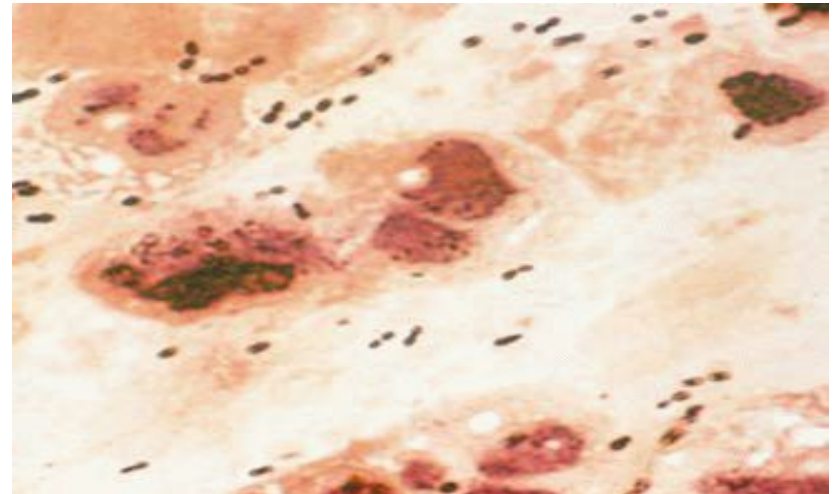
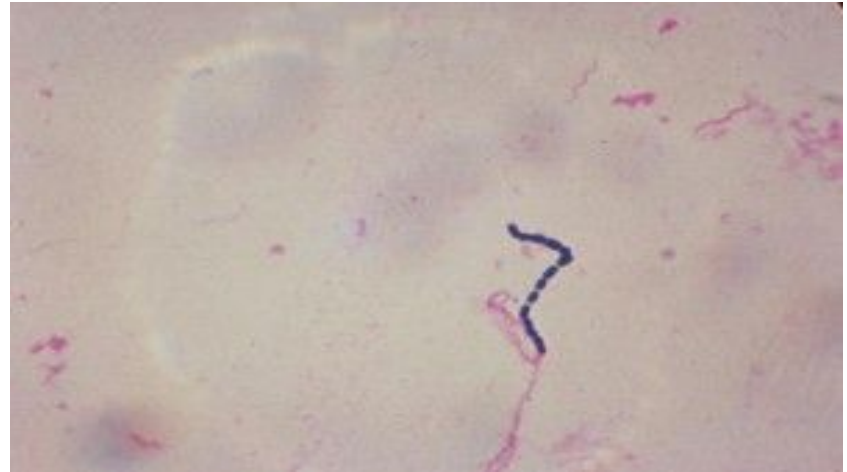
**β-** (полностью гемолизирующие)

**γ-** (дающие визуально необнаруживаемый гемолиз)  
стрептококки



# Морфологические и тинкториальные свойства

- от лат. **Streptos** (цепочка)  
+ **coccus** (шар)
- Грам-положительные
- Пневмококки - овалы или ланцетовидные кокки
- Энтерококки - овалы бактерии; в мазках из культур, выращенных в жидких средах, они располагаются парами, короткими цепочками



# Культуральные свойства

- Предпочитают **среды с добавлением крови**
- **На жидких средах** - придонный, пристеночный, диффузный рост
- **На плотных питательных средах** - мелкие серые колонии, окруженные зоной гемолиза (**пневмококки** образуют нежные полупрозрачные, чётко очерченные колонии, могут быть плоскими с углублением в центре,  $\alpha$ -гемолиз)

# Биохимические свойства

Характерные особенности стрептококков — **отсутствие каталазной активности** и способность большинства видов **лизировать эритроциты**

| Вид стрептококка    | лактоза | маннит | глицерин | салицин |
|---------------------|---------|--------|----------|---------|
| <i>S.pyogenes</i>   | +       | -      | -        | +       |
| <i>S.pneumoniae</i> | +       | -      | -        | -       |
| <i>E.faecalis</i>   | +       | +      | +        | +       |

# Антигенные свойства

- Полисахаридный антиген -

**12 серогрупп**

- Белковый М-антиген – фактор вирулентности, протективный АГ,

**серотипы**

**У гр. А перекрестно реагирующие АГ, связаны с гиалуронидазой капсулы (аутоиммунные процессы)**

# Резистентность

- во внешней среде сохраняются в течение нескольких дней
- при нагревании до  $50^{\circ}\text{C}$  погибают через 10-30 минут



# **Патогенность для животных**

Стрептококки серогруппы В и D  
патогенны для животных

# **СТРЕПТОКОККИ ГРУППЫ А**

- **Заболевания вызываемые стрептококками гр.А**
- **специфические:**
  - ревматизм
  - скарлатина
  - ангина
  - рожа
- **неспецифические:**
  - фарингиты
  - отиты
  - эндокардиты
  - сепсис

# СТРЕПТОКОККИ ГРУППЫ А

- **Источник инфекции** - больной человек или бактерионоситель
- **Основные пути передачи** –
  - контактный
  - воздушно-капельный,
  - алиментарный



# ПАТОГЕНЕЗ

- **адгезия** микроорганизма к эпителию слизистых оболочек ( основные адгезины — липотейхоевые кислоты, покрывающие поверхностные фимбрии. Не менее важную роль в прикреплении к субстратам играют гиалуронидаза, стрептокиназа и стрептодорназа)

# Факторы патогенности стрептококков группы А

**Белок М** - основной фактор вирулентности  
и типоспецифический Аг

- выделяют более 80 сероваров белка М,  
(значительно снижает эффективность  
гуморальных защитных реакций)
- ингибирует фагоцитарные реакции
- проявляет свойства суперантигена, вызывая  
поликлональную активацию лимфоцитов и  
образование АТ

# Капсула

- защищает бактерии от фагоцитоза
- облегчает адгезию микроорганизмов к эпителию
- образована гиалуроновой кислотой, входящей в состав соединительной ткани, имеет **минимальную иммуногенную активность** и не распознаётся как **чужеродный агент**

## **С5а-пептидаза**

- подавляет активность фагоцитов, расщепляет и инактивирует С5а компонент комплемента

## **Стрептолизин-0**

- гемолизин, разрушает эритроциты в анаэробных условиях
- имеет иммуногенные свойства (Ат к нему имеют прогностическое значение)

## **Стрептолизин S**

резистентен к кислороду

не несёт антигенной нагрузки

вызывает поверхностный гемолиз на кровяных средах

# **Эритрогенные (пирогенные) ТОКСИНЫ**

- **Иммунологически разделяют на три типа (А, В и С)**
- **способность к образованию токсинов детерминирована заражением бактериальной клетки умеренным фагом, несущим ген токсинообразования**
- **Эритрогенные токсины проявляют свойства суперантигенов:  
оказывают митогенное действие на Т-клетки, а также стимулируют секрецию макрофагами ИЛ-1 и ФНО**

# Кардиогепатический токсин

синтезируют некоторые штаммы стрептококков группы А

Вызывает поражения миокарда и диафрагмы, а также образование гигантоклеточных гранулем в печени

## Стрептокиназа (фибринолизин)

- активирует плазминоген, что приводит к образованию пламина и растворению фибриновых волокон (фермент не проявляет прямой фибринолитической активности)

## Гиалуронидаза

- облегчает перемещение бактерий по соединительной ткани.

## ДНКазы (стрептодорназа)

- выявление Ат к стрептодорназе В используют в диагностике различных осложнений, вызванных стрептококками группы А

**Медицинское применение нашла очищенная смесь стрептокиназы, стрептодорназы и других протеолитических ферментов стрептококков (стрептокиназа-стрептодорназа), используемая для рассасывания тромбов, фибриновых и гнойных экссудатов**

# СТРЕПТОКОККИ группы В

особенно патогенны для детей

Стрептококки группы В обычно колонизируют носоглотку, ЖКТ и влагалище; подавляющую часть составляет ***S. agalactiae***. Серологически стрептококки группы В разделяют на 1а, 1b, 1с, II и III. Бактерии сероваров 1а и III тропны к тканям ЦНС и дыхательных путей, они часто вызывают менингиты у новорождённых.

Наиболее типичен вертикальный путь заражения - при прохождении плода по родовым путям, инфицированным стрептококками. Горизонтальная передача возбудителя происходит значительно реже. Большинство поражений обусловлено проникновением возбудителя в кровотоки.



# Поражения, вызванные стрептококками группы В

- **доминирует патология новорождённых**  
*заболевания новорожденных протекают тяжело; смертность достигает 37%*
- у рожениц вызывают послеродовые инфекции: эндометриты, поражения мочевыводящих путей и осложнения хирургических ран после кесарева сечения
- у взрослых - поражения кожных покровов и мягких тканей, пневмоний, эндокардитов и менингитов
- у лиц старшего возраста вызывают бактериемию

# патогенез

**Гематогенное диссеминирование стрептококков группы В обусловлено:**

- дефицитом специфических Ат
- С1q, С4 компонентов комплемента (небольшое содержание последних коррелирует с низкой бактерицидной активностью в целом)
- полисахаридная капсула - снижает эффективность фагоцитарных реакций

**В отличие от бактерий группы А, капсула стрептококков группы В проявляет иммуногенные свойства, и АТ к её Аг (в достаточном количестве) способны оказывать протективное действие**

Как патогенетический фактор следует рассматривать и **нейраминидазу**, модифицирующую мембрану клеток хозяина, что облегчает адгезию микроорганизмов

# **ПНЕВМОКОКК**

один из основных возбудителей внебольничных бактериальных пневмоний (2-4 случая на 1000 человек)

**Резервуар инфекции** — больные и бактерионосители

**Путь передачи** — контактный, а в период вспышек также воздушно-капельный

В подавляющем большинстве случаев клинические формы инфекции развиваются при нарушениях резистентности организма (в том числе вследствие холодовых стрессов), а также на фоне сопутствующей патологии (серповидноклеточной анемии, болезни Ходжкена, ВИЧ-инфекции, миеломы, диабета, состояний после спленэктомии) или алкоголизма

# Факторы патогенности

## ПНЕВМОКОККОВ

**Капсула** - основной фактор вирулентности, защищает бактерии от микробицидного потенциала фагоцитов и действия опсопинов. Некапсулированные штаммы практически авирулентны, их обнаруживают редко. Большую часть пула противопневмококковых АТ составляют АТ к Аг капсулы

**Субстанция С** - тейхоевая кислота клеточной стенки, содержащая холин и специфически взаимодействующая с С-реактивным белком. Накопление в лёгочной ткани стимулирует миграцию полиморфно-ядерных фагоцитов

# НЕГЕМОЛИТИЧЕСКИЕ СТРЕПТОКОККИ

составляют 30-60% всей микрофлоры полости рта

- Вызывают опртурнистические инфекции, чаще всего **бактериальные эндокардиты**, которые носят злокачественный характер и сопровождаются поражением сердечных клапанов. Способность вызывать эндокардиты обусловлена особенностями структуры гликанов (декстранов) клеточной стенки бактерий, облегчающих адгезию стрептококков к агрегатам тромбоцитов и фибрина на поврежденных клапанах
- **кариозное поражение зубов**, вызываемое зелеными стрептококками биогруппы *mutatis*. Микроорганизмы содержат поверхностный белок, связывающий гликопротеины слюны, и (совместно с другими бактериями) образуют бактериальные бляшки на поверхности зубов. Бактерии разлагают сахарозу, поступающую с пищей, до молочной кислоты, вызывающей деминерализацию зубной эмали.

# ИММУНИТЕТ

После перенесенного заболевания формируется:

- напряженный антитоксический иммунитет  
**(гуморальный ответ)**
- аллергизация организма  
**(клеточный ответ)**

# Лабораторная диагностика

Исследуемый материал определяется локализацией процесса

Бактериологический метод: **основной**

# Специфическая профилактика

Поливалентная вакцина **«Пневмо – 23»**  
включает капсульные полисахаридные Ag 23  
различных сероваров

иммунизация показана группам повышенного  
риска; её проводят двукратно с 5-10-летним  
интервалом

