

# Стрептококки

- Впервые обнаружены Т. Бильротом в 1874 г. при рожистом воспалении, Л. Пастером в 1878 г. при послеродовом сепсисе.
- Выделены в чистой культуре Ф. Фелензейном в 1883 г.

- Семейство Streptococcaceae
- Род Streptococcus

Включает 5 групп (Pyogenic, Mitis, Salivaris, Anginosus, Mutans) и 33 вида

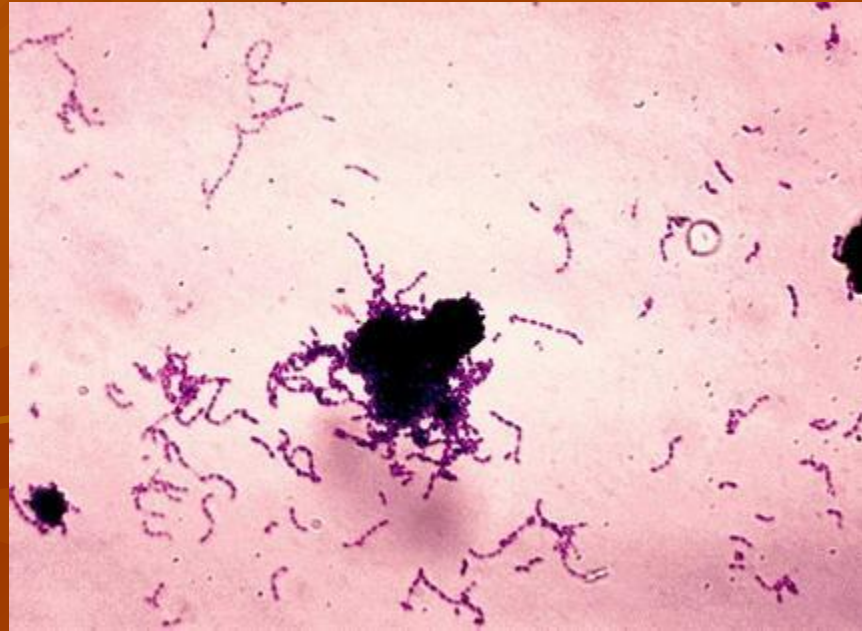
### **Морфология**

Клетки овоидной или шаровидной формы  $d$  0,6 – 1 мкм. В мазках расположены в виде цепочек или попарно. Грам «+». Не образуют спор. Неподвижны. Стрептококки групп А и С синтезируют капсулу.

# Расположение клеток стрептококков в мазках



**стрептококки в мазке по Граму из чистой культуры (*S. mutans*)**



# Цепочки стрептококков в мазке из нативного материала



- Факультативные или строгие анаэробы. Хемоорганотрофы. Метаболизм ферментативный с образованием молочной кислоты без газа.
- Оптимальная T роста 37° C, pH 7,6.

# Культуральные свойства

Требуют присутствия белка в питательных средах в виде крови или сыворотки.

На агаре образуют колонии 3-х типов:

- мукоидные – крупные, блестящие, вязкой консистенции;
- шероховатые – непрозрачные, плоские с неровной поверхностью и фестончатыми краями;
- гладкие – выпуклые, прозрачные, мелкие до 0,5 мм в  $d$ , с ровными краями.

# Продукция гемолизинов

## 2 типа гемолизинов:

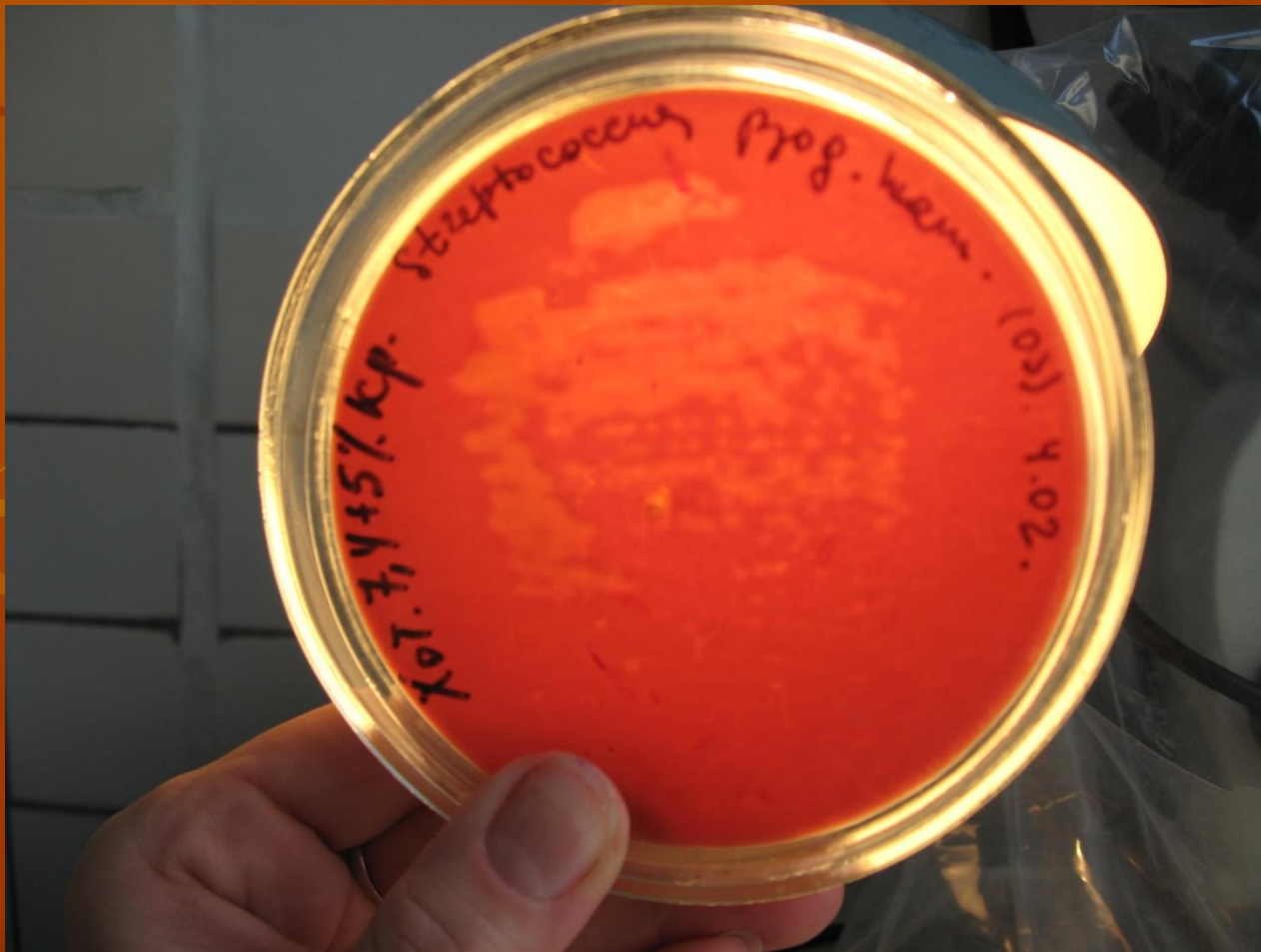
- **$\alpha$ -гемолизин** – лизирует эритроциты с образованием промежуточного продукта метгемоглобина. Вокруг колоний образуется зеленоватая зона.
- **$\beta$ -гемолизин** – лизирует эритроциты полностью. Вокруг колоний отмечается зона полного просветления.
- **$\gamma$ -отсутствие гемолиза.**



# Рост зеленыящего стрептококка на кровяном агаре ( $\alpha$ -гемолиз)



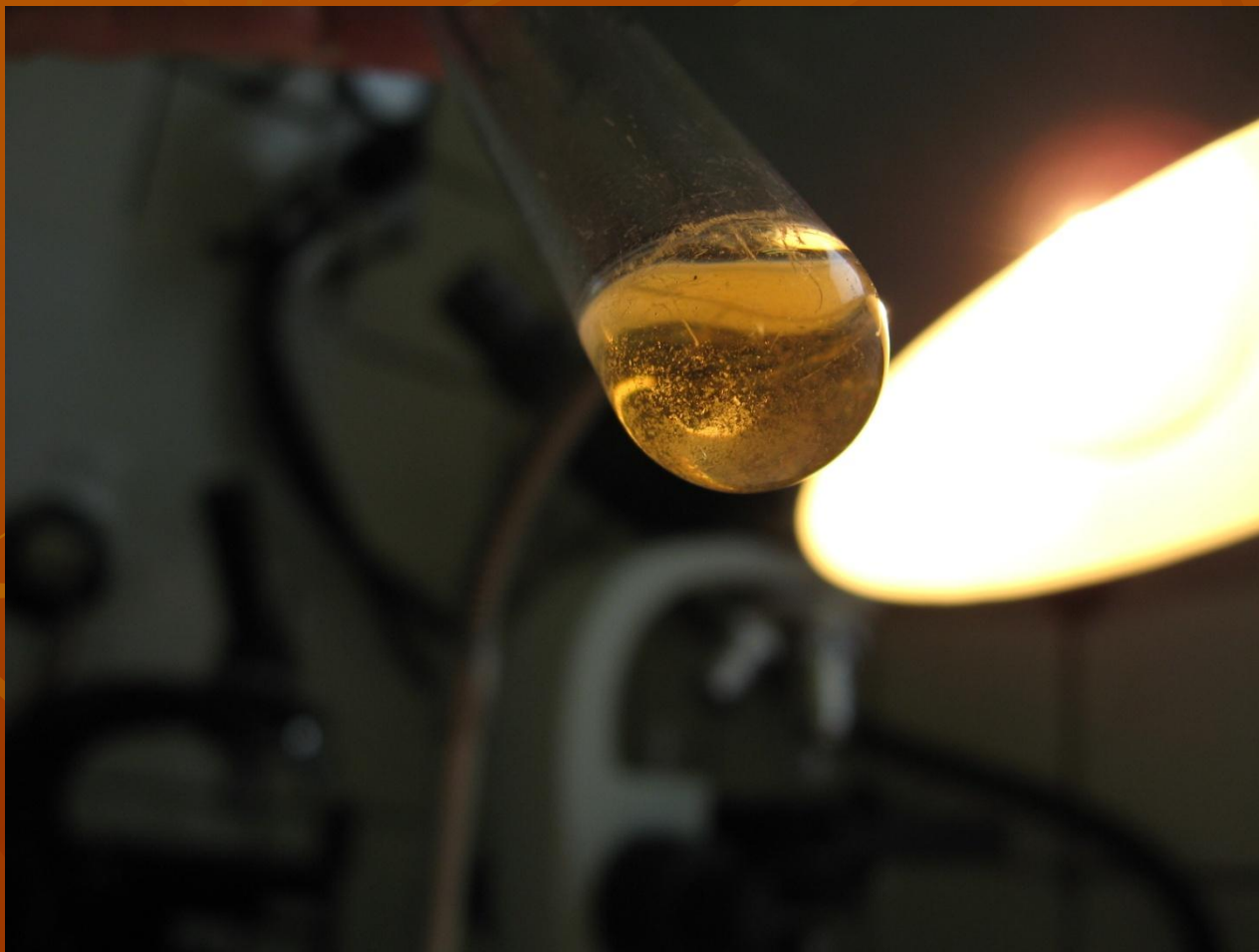
# Рост пиогенного стрептококка на кровяном агаре (полный $\beta$ -гемолиз эритроцитов)



**В бульоне стрептококки, образующие более длинные цепи, дают придонно-пристеночный рост в виде мелкого крошковатого осадка, бульон при этом прозрачен (*S. pyogenes*).**

**С уменьшением длины цепей возрастает склонность к диффузному росту. Проявляется помутнением бульона (*S. pneumoniae*).**

# Рост стрептококка в бульоне



# Биохимическая активность

- Ферментируют с образованием кислоты без газа глюкозу, мальтозу, сахарозу, лактозу, иногда маннит, не свертывают молоко, не имеют протеаз и каталаз.
- Отсутствие каталазы – один из главных тестов дифференциации стрептококков от стафилококков.

- Биохимическая активность стрептококков переменчива. В дифференциальной диагностике используются:
  - ПИР-тест** – определение пирролидонил-ариломидазы (продуцирует *S. pyogenes*);
  - определение продукции **ацетона** (р-я Фогес-Проскауэра) – положительна у группы *Anginosus*;
  - определение **САМР-фактора** – внеклеточного белка, который синтезируют стрептококки группы В.

# Антигенное строение

- **Групповые Аг** (полисахариды).  
Разделены на 20 групп: А, В, С, Д и т. д. (классификация Ребекки Ленсфильд, 1933 г.).
- **Типоспецифические Аг** – белки М, Т, R.
- **Перекрестно-реагирующие Аг**, сходные по строению с АГ базального слоя клеток эпителия кожи человека – причина аутоиммунных реакций.

# Классификации:

- По типу гемолиза (по Смитту):
  - $\alpha$ -гемолитические (зеленящие)
  - $\beta$ -гемолитические
  - $\gamma$ -негемолитические.

**Серологическая (по Ленсфильд)**— основана на определении групповых Аг (А, В, С, Д, F и др.) в РА, ИФА, реакциях Ко-агглютинации или латекс-агглютинации.



# Факторы патогенности

- **Белок М** – фимбриальный, угнетает фагоцитоз, обуславливает адгезию, имеет свойства суперантигена;
- **Фимбрии**;
- **Капсула** – защищает клетку от фагоцитоза, облегчает адгезию;
- **Эритрогенин (скарлатинозный токсин)** – определяет пирогенный и аллергенный эффекты и высыпания на коже;

- Стрептолизины O- и S- (гемолизины);
- Кардиопатический токсин – поражает миокард и диафрагму;
- Стрептокиназа – активирует плазмин, растворяет волокна фибрина;
- **C5a -пептидаза** – расщепляет c5a-компонент комплемента;
- Гиалуронидаза, ДНКазы (А, В, С, Д), НАДаза и др. ферменты.

# Болезни, вызываемые стрептококками группы А:

- Гнойные процессы различной локализации, рожистое воспаление;
- Ангины острые и хронические;
- Ревматизм и поражения сердца;
- Острый гломерулонефрит;
- Сепсисы (острый, хронический, послеродовый);
- Пневмонии, менингиты, отиты и синуситы;
- Синдром токсического шока.

# Стрептококковая ангина



# Рожистое воспаление



# Гемолитические стрептококки группы В (*S. agalactiae*) являются причиной:

- Инвазивных инфекций (инфекции кожи и мягких тканей, эндокардит, остеомиелит, артрит, тонзиллит, бактериемия) у взрослых с сопутствующими заболеваниями;
- Интра- и постнатальных системных инфекций у новорожденных детей (бактериемии, пневмонии, менингиты);

- **β-гемолитические стрептококки** гр. С, F и G вызывают фарингиты, реже бактериемии, эндокардиты, менингиты, септический артрит, инфекции дыхательных путей и кожи.
- **Стрептококк гр. Д (*S. bovis*)** – нормальный обитатель желудочно-кишечного тракта, может вызвать бактериемию, холецистит, раневые инфекции, менингит, остеомиелит, абсцесс мозга.

# Чувствительность к АБ

- Большинство стрептококков чувствительны к  $\beta$ -лактамовым АБ-м и макролидам, однако для профилактики лекарственной устойчивости их можно сочетать с аминогликозидами.