

## Лекция № 15

Род *Streptococcus*. *S.*  
*pyogenes*. *S. agalactiae*

Изготвил: проф. д-р М. Средкова

# Род *Streptococcus*

“*streptos*” —————> верижка  
(гръцки)

# Таксономия

- Три схеми за класификация
- Базирана на:
  - Вид на хемолиза
  - Антигенни свойства
  - Биохимични свойства

## Вид на хемолизата:

- Пълна ( $\beta$ ) хемолиза
- Непълна ( $\alpha$ ) хемолиза
- Липса ( $\gamma$ ) хемолиза

## Антигенни свойства:

- Само за диференциране на  $\beta$ -хемолитични стрептококи
  - 21 серологични групи
  - Групи по Lancefield, от А до Н, и от К до V

## Биохимични свойства

- ✓ За класифициране на  $\alpha$ - и  $\gamma$ -хемолитични стрептококи

# Стрептококи

```
graph TD; A[Стрептококи] --> B[β-хемолитични]; A --> C[α- и γ-хемолитични]; B --> D[Група А (S. pyogenes)]; B --> E[Група В (S. agalactiae)]; B --> F[Други групи]; C --> G[S. pneumoniae]; C --> H[Група viridans];
```

**β-хемолитични**

**Група А  
(*S. pyogenes*)**

**Група В  
(*S. agalactiae*)**

**Други  
групи**

**α- и γ-хемолитични**

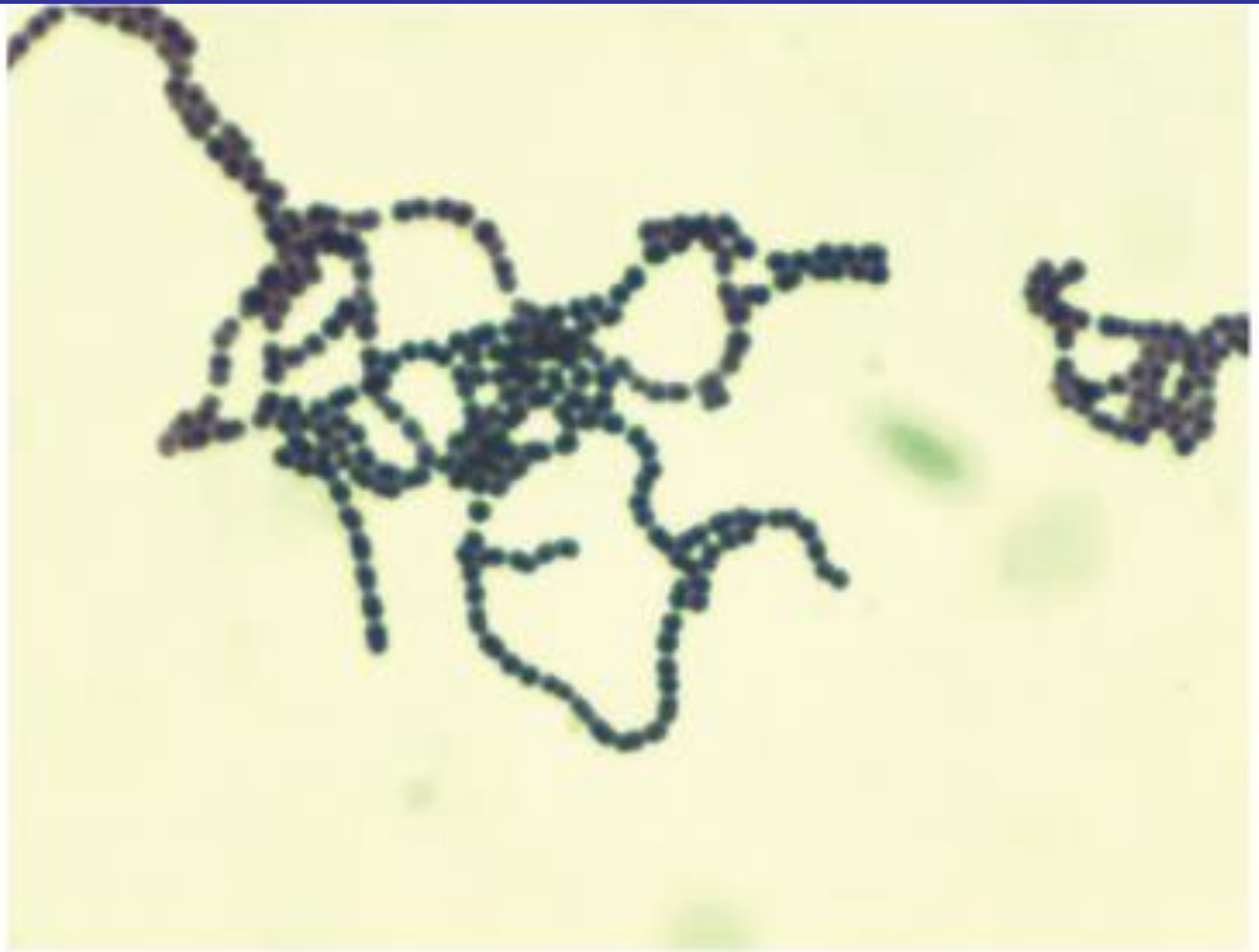
***S. pneumoniae***

**Група  
*viridans***

# Морфология

- ✓ Грам-положителни сферични коки,  
подредени във верижки
- ✓ Рядко по двойки
- ✓ Обикновено безкапсулни





# Физиология

- ✓ Факултативно анаеробни микроорганизми
- ✓ Оптимална температура 37°C
- ✓ Взискателни микроорганизми
- ✓ Растат в обогатени хранителни среди (кръвен агар)
- ✓ Малки колонии върху КА

## ➤ Три типа на хемолиза

### ✓ Бета ( $\beta$ ) – хемолиза

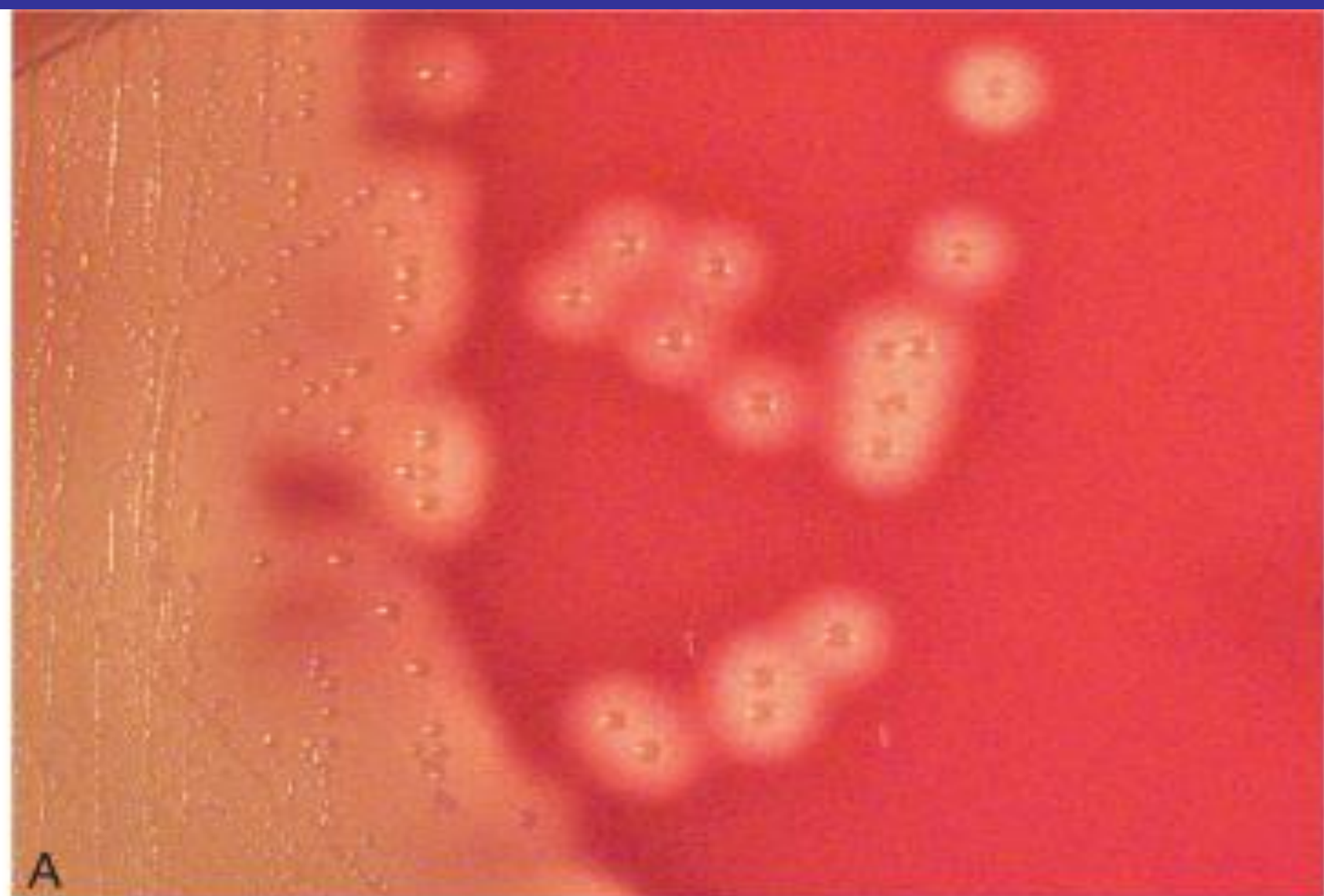
- Ясна зона на пълна хемолиза

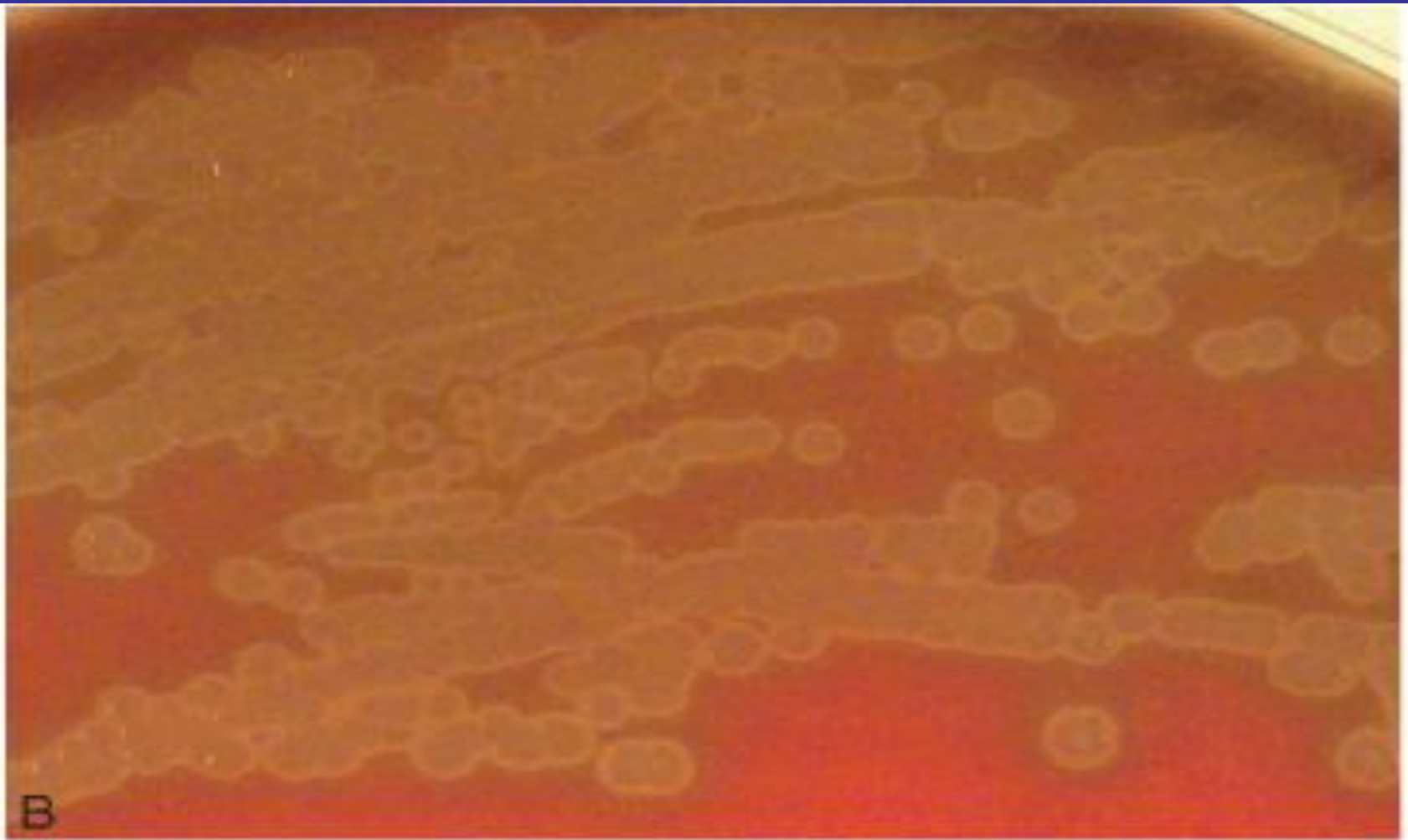
### ✓ Алфа ( $\alpha$ ) – хемолиза

- Частична хемолиза със зеленеещ цвят

### ✓ Гама ( $\gamma$ ) – хемолиза

- Липса на хемолиза





© Elsevier. Murray: Medical Microbiology 5e - [www.studentconsult.com](http://www.studentconsult.com)

*Streptococcus mitis*. **A**, Gram stain from blood culture; **B**,  $\alpha$ -Hemolytic colonies.

***Streptococcus pyogenes***  
**(Группа А стрептококки)**

## Антигенна структура

- ✓ Груповоспецифичен полизахарид в клетъчната стена
- ✓ Типовоспецифичен М протеин
  - Повече от 80 М-серотипа
  - Фактор на вирулентността

# Детерминанти на патогенността

1. Структурни компоненти
2. Екзотоксини
3. Ензими



# 1. Структурни компоненти като детерминанти на патогенността

- ✓ Капсула
- ✓ Протеин М
- ✓ М-подобен протеин
- ✓ Липотейхоева киселина
- ✓ F-протеин

## 2. Екзотоксини като детерминанти на патогенността

- ✓ Еритрогенни (пирогенни) токсини
- ✓ Стрептолизини

## Еритрогенни (пирогенни) токсини



✓ Отговорни за:

- *Обрива при скарлатината*
- *Шокът и органната недостатъчност при пациенти с тежки стрептококови инфекции*

# Стрептолизини

✓ Лизират Leu, Thr и Er.

✓ Два типа



## Стрептолизин О

- Имуногенен
- Антистрептолизинови антитела (антистрептолизини)

- *Образуват се след стрептококова инфекция*

- *Титърът на антистрептолизините (AST) се използва при диагнозата на ревматизма*

## Стрептолизин S

- Неимуногенен

### 3. Ензими като детерминанти на патогенността

- ✓ Стрептокинази
- ✓ ДНК-ази
- ✓ C<sub>5a</sub> -пептидаза

## Екология и епидемиология

- ✓ Транзиторна колонизация на орофаринкса
- ✓ Около 15%–20% от децата и индивидите в млада възраст са носители
- ✓ Заболяванията се причиняват от скоро придобити щамове

## Предаване на инфекцията

✓ От човек на човек

- Чрез аерозолни частици
- Чрез директен контакт
- Чрез контаминирани материали  
(кожни инфекции)

## Клинични синдроми

1. Супуративни (гнойни) стрептококови  
заболявания
2. Несупуративни (негнойни) стрептококови  
заболявания



## *1. Супуративни стрептококови заболявания*

- ✓ Стрептококов фарингит
- ✓ Скарлатина
- ✓ Пиодермия (Импетиго)
- ✓ Еризипел
- ✓ Целулит
- ✓ Некротизиращ фасциит
- ✓ Стрептококов шок синдром
- ✓ Пуерперален сепсис (родилна треска)
- ✓ Бактериемия

## **Стрептококов фарингит**

- ✓ Широко разпространен сред деца  
(от 5 до 15 години)
- ✓ Характеризира се с:
  - Възпалено гърло
  - Повишена  $t^{\circ}$
  - Отпадналост
  - Главоболие
  - Зачервен фаринкс с наличие на ексудат
  - Цервикален лимфаденит

# ***Скарлатина***

- ✓ Усложнение на стрептококовия фарингит
- ✓ Проявява се със симптоми на:
  - Стрептококов фарингит
  - Дифузен еритематозен обрив

## **Пиодермия (Импетиго)**

(“*pyo*” → пурулентен, “*derma*” → кожа)

- ✓ Пурулентна инфекция на кожата
- ✓ Предимно при малки деца

## Еризипел (Червен вятър)

(“*erythros*” → червен, “*pella*” → кожа)

- ✓ Обикновено се развива след стрептококов фарингит или кожна инфекция
- ✓ Обикновено засяга кожата на краката
- ✓ Локална болка и възпаление
- ✓ Типична еритема (зачервяване)
- ✓ Общи симптоми (разтрисане, висока  $t^{\circ}$ )



# Некротизиращ фасциит

## (стрептококова гангрена)

- ✓ Обширна деструкция на мускулите и мастната тъкан (*ядящи месо бактерии*)
- ✓ Гангрена
- ✓ Системна токсичност
- ✓ Мултиорганна недостатъчност





# Стрептококов шок синдром

- ✓ Обикновено при пациенти с други основни заболявания
- ✓ Клинични манифестации:
  - Некротизиращ фасциит
  - Шок и мултиорганна недостатъчност
  - Бактериемия
- ✓ Леталитет ~40%

## 2. Несупуративни стрептококови заболявания

- ✓ Възпалителен процес в орган, който не е инфектиран
- ✓ Възпалителният процес се развива няколко седмици след локална инфекция с група А стрептококи
- ✓ Две заболявания
  - Ревматизъм
  - Остър гломерулонефрит

# Клинични симптоми на ревматизма

Развива се 1-4 седмици след стрептококов фарингит

- Висока  $t^{\circ}$
- Възпаление на големите стави
- Може да се увредят сърдечния мускул и клапите
- Повишен AST

# Остър гломерулонефрит

- Развива се 2-3 седмици след кожна инфекция
- Остро възпаление на бъбречните гломерули
  - Едеми (отоци)
  - Хипертония (повишено кръвно налягане)
  - Хематурия (кръв в урината)
  - Протеинурия (белтък в урината)

# Имунитет

- Типовоспецифичен имунитет

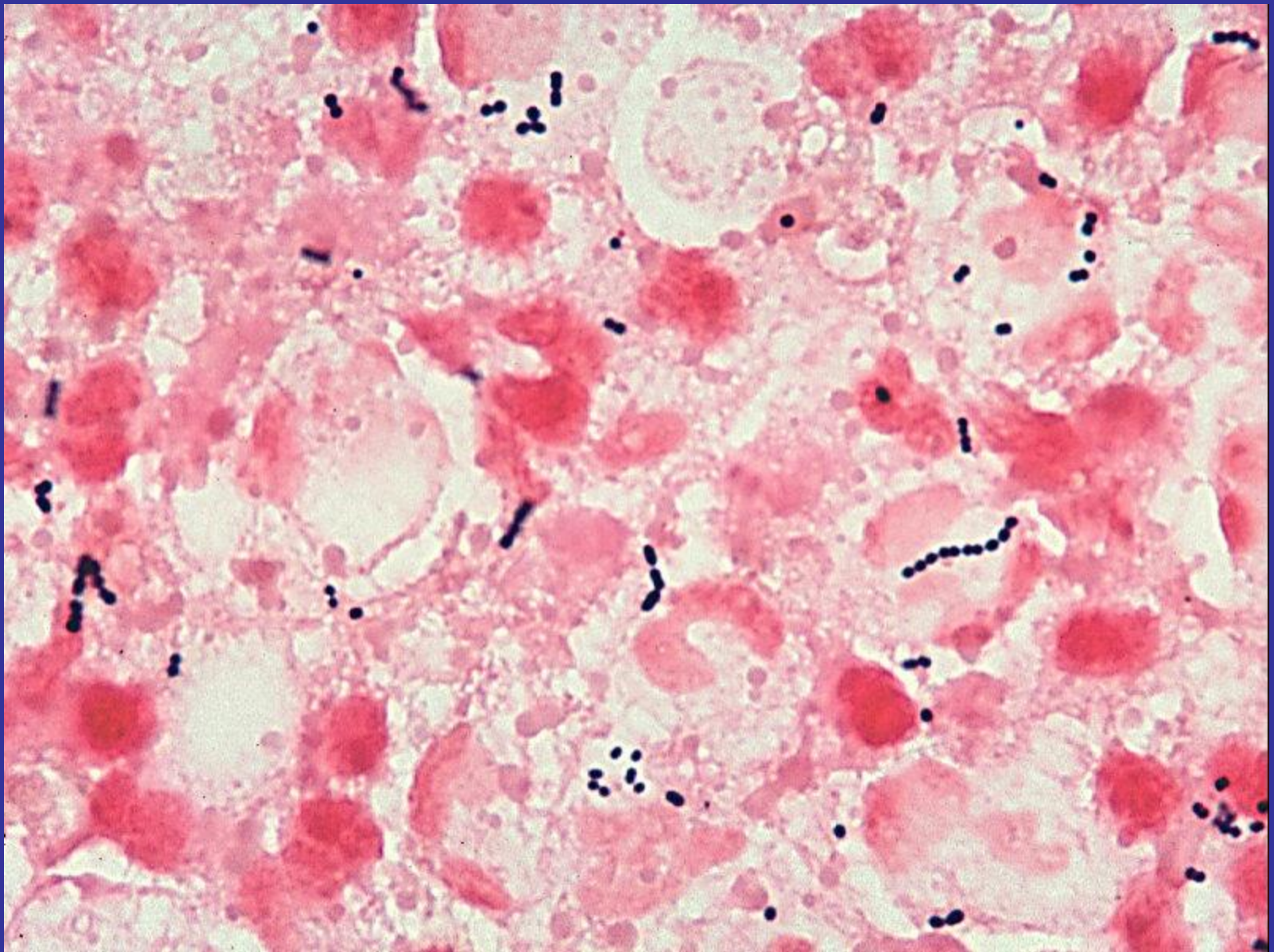
# Лабораторна диагноза

1. Микроскопско изследване на клинични материали

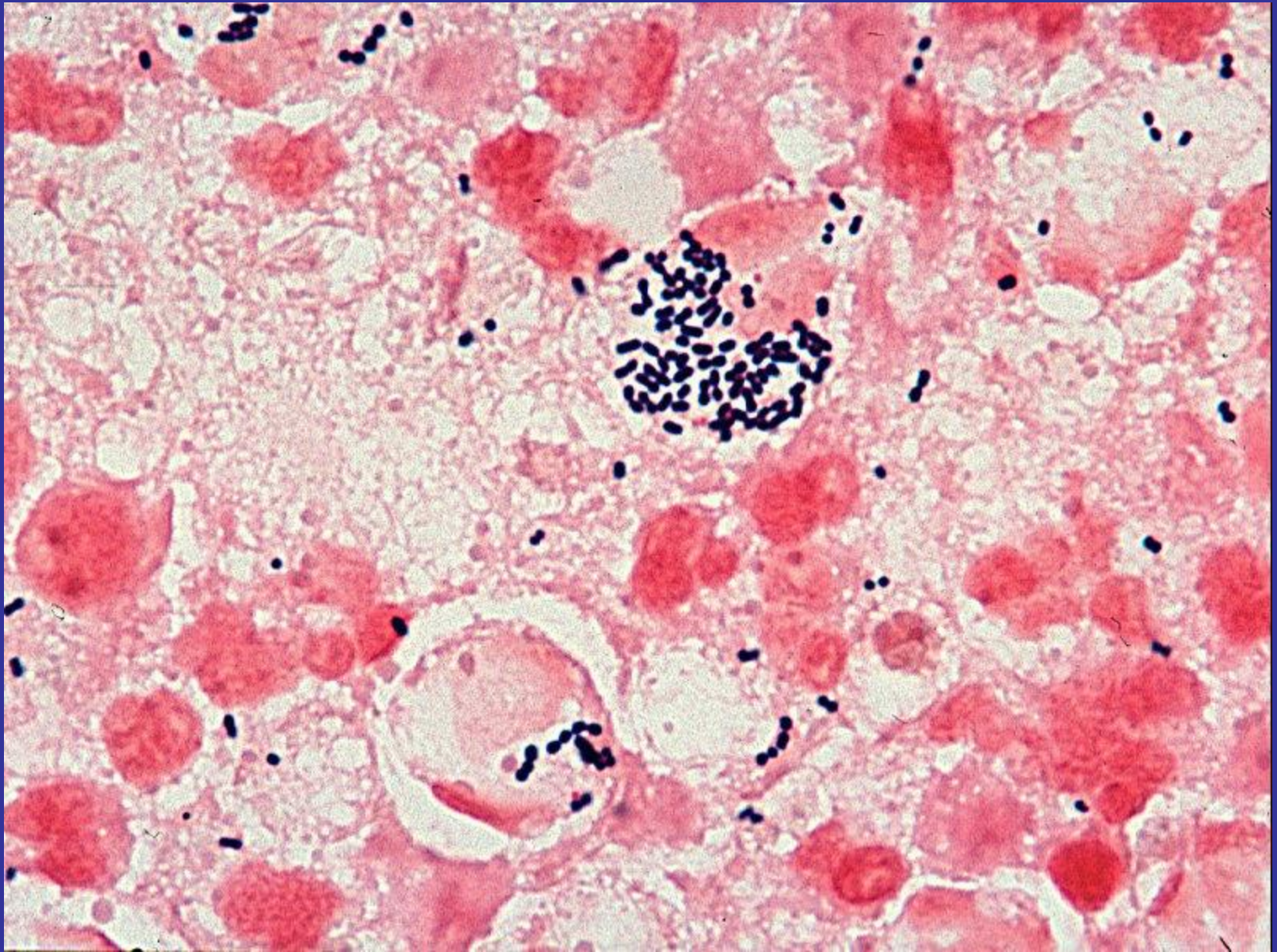
*(полезно при инфекции на меките тъкани)*











## 2. Доказване на група А антиген

- Доказване на група А стрептококи в гърлен секрет
  - Чрез имуноензимен метод
  - Чрез латекс-аглутинация
- Ниска чувствителност (<90%)

### 3. Културелно изследване

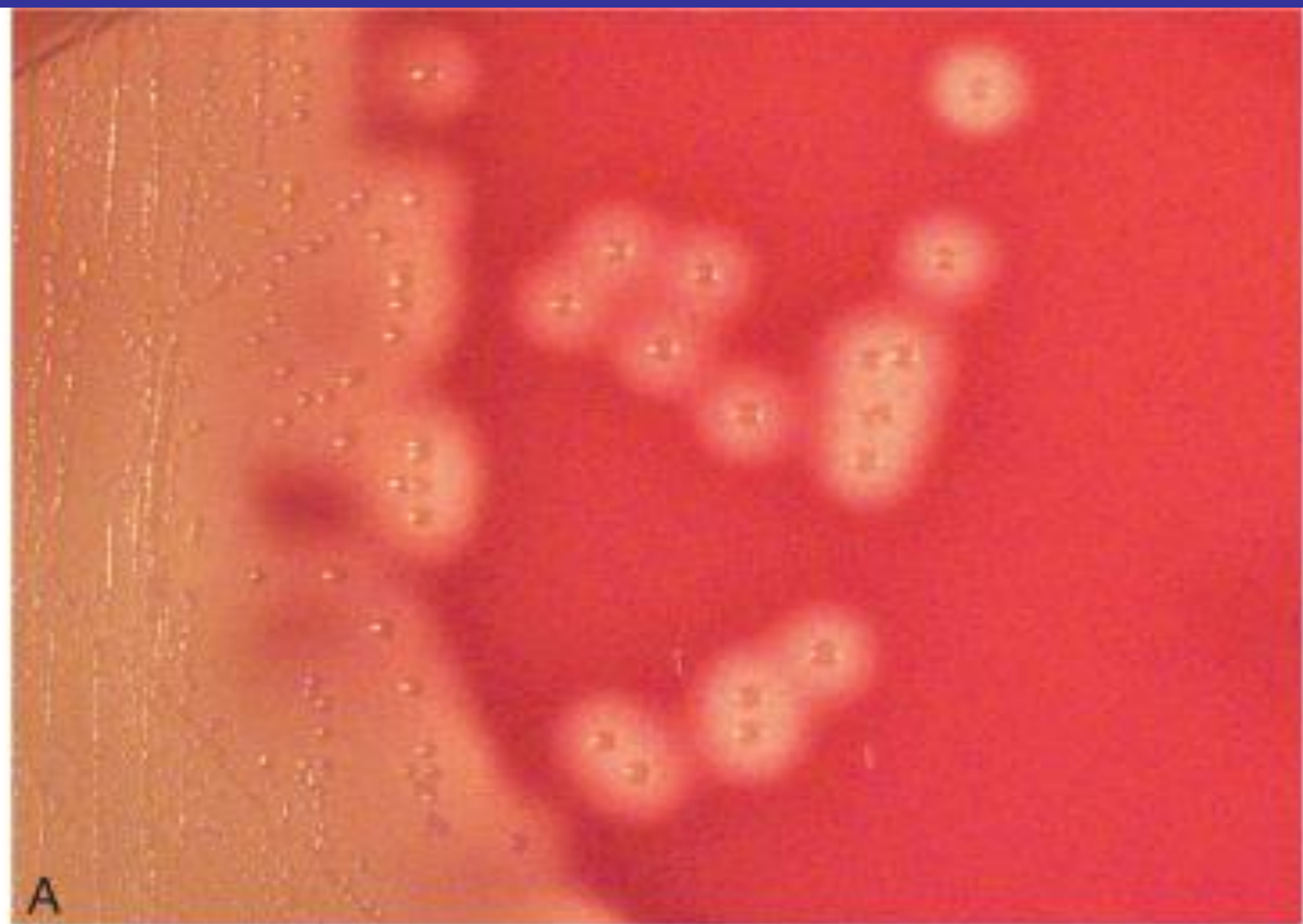
➤ Върху КА

(рядко върху селективни хранителни среди)

➤ *S. pyogenes* типично дава:

- Малки сиви колонии
- Голяма зона на  $\beta$ -хемолиза





## 4. Идентификация

- ✓ Каталазна проба
- ✓ Тест с *vasitracin*
  - *S. pyogenes* → чувствителен
- ✓ Доказване на групоспецифичен А антиген чрез латекс-аглутинация

## 5. Доказване на антитела

### ✓ AST тест

- Антистрептолизините се появяват 3-4 седмици след фарингеална инфекция
- Повишени титри на антистрептолизините при пациенти с ревматизъм

# Лечение

- ✓ *Penicillin* е средство на избор
- ✓ *Макролид* или перорален *цефалоспорин* при пациенти с алергия към *penicillin*
- ✓ Антибактериалната терапия предпазва от развитието на ревматизъм, ако започне в рамките на 10 дни след началото на фарингита

# Профилактика

- Навременно лечение на стрептококовия фарингит с *penicillin*
- Пациентите с ревматизъм:
  - ✓ Продължителна профилактика с *benzathine-penicillin*
    - Веднъж месечно в продължение на няколко години
    - Предотвратява рецидивите на ревматизма
  - ✓ Предразположение към ендокардит (поради увреждане на сърцето)
    - Профилактика с *penicillin* преди стоматологични процедури



# ***Streptococcus agalactiae***

(Группа В стрептококки)

# Детерминанти на патогенността

- ✓ Капсула

- ✓ Ензими

## Екология и епидемиология

- ✓ Колонизира долните участъци на Г.И.Т.
- ✓ Транзиторно носителство във вагината при 10%-30% от жените
- ✓ Предаване на инфекцията:
  - От майката на новороденото чрез колонизираните родови пътища
  - От човек на човек чрез контакт с инфектирано новородено или майка
  - Разпространение от Г.И.Т. или вагината

# Клинични синдроми

1. Инфекции в новородените
2. Инфекции при бременни жени, небременни жени и мъже

# 1. Неонатални инфекции

- ✓ Ранна неонатална инфекция
- ✓ Късна неонатална инфекция

## ✓ Ранна неонатална инфекция (сепсис)

- Развива се през първата седмица след раждането
- Характеризира се с бактериемия
- Свързана с усложнения при раждането или преждевременно раждане
- Леталитет <5%

## ✓ Късна неонатална инфекция

- Развива се 1 - 3 седмици след раждането
- Характеризира се с менингит
- Обичайно води до трайни неврологични увреждания
- Екзогенен източник при по-големите деца

## **. Инфекции при бременни жени, небременни жени и мъже**

- UTIs (уриноинфекции)
- Раневни инфекции
- Бактериемия



# Имунитет

✓ Типовоспецифичен

# Лабораторна диагноза

1. Микроскопско изследване на клинични материали  
*(полезно за ликвор)*

## 2. Доказване на група В антиген

➤ За доказване на група В стрептококи в ликвор чрез:

- Латекс-аглутинация
- Имуноензимен метод

## . Културелно изследване

- Върху КА (или върху селективни хранителни среди)
- *S.agalactiae* типично дава:
  - Малки сиви колонии
  - $\beta$ -хемолитична зона

## . Идентификация

- ✓ Каталазна проба
- ✓ CAMP-тест
  - *S.agalactiae* положителен CAMP
- ✓ Доказване на груповоспецифичен полизахарид В чрез латекс-аглутинация



## Лечение

- ✓ *Penicillin G* е средство на избор
- ✓ Комбинация от *penicillin* и *аминогликозид* при пациенти с тежки инфекции
- ✓ *Vancomycin* се прилага при пациенти с алергия към *penicillin*

# Профилактика на неонаталната инфекция

## Лечение с *penicillin*

- По време на раждането
- При жени с повишен риск

## ✓ Пасивна имунизация на новородени с повишен риск

- С типовоспецифични Ат



