



*Streptococcus*

# Streptococcusok

- **Természetes előfordulás:**
  - ember és állatok bőrén
  - légutak nyálkahártyáján
  - nemiutak nyálkahártyáján
  - emésztőrendszer nyálkahártyáján
  - élelmiszerekben

# Streptococcusok

## ■ Morfológia:

- 1  $\mu\text{m}$ -es coccusok
- hosszabb-rövidebb láncok (streptos = gyöngyfüzér)
- lánc hossza függ a streptococcus fajtától, tenyésztés körülményeitől
- csilló és spóra nélküliek
- egy részük frissen izolálva hialuronsav burkot képez

## ■ Festődés:

- Gram-pozitív coccus

## ■ Tenyésztés: igényes baktériumok

- aerob, mikroaerofil baktériumok
- véres agaron nő
- telepeik aprók, 0,5-1 mm átmérőjűek, domborúak, fénylők

# Csoportosítás

## ■ 1. Hemolízis alapján :

- - béta: patogének többsége (*S. pyogenes*, *S. agalactiae*)
- - alfa: részleges, zöldítőek (*S. pneumoniae*)
- - nem hemolizálók: főleg szaprofiták (*S. lactis*, *S. cremoris*)

## ■ 2. Biokémiai tulajdonságok:

- valamennyi oxidáz-negatív, kataláz negatív
- különböző szubsztrátbontó képesség

## ■ 3. Sejtfalukban található C-poliszacharid alapján: 20 csoport (Lancefield-féle csoport), ABC nagy betűivel jelölik.

- Emberi betegséget okoz A,B,C,D,F,G

## ■ 4. 16rRNS szekvencia és a baktériumok patogenetikai, ökológiai tulajdonságai között összefüggés van – 6 alcsoport (cluster)

- pyogen, anginosus, mitis, salivarius, bovis, mutans csoport

## ■ 5. M antigén alapján

- *S. pyogenes* > 80 típus
- bizonyos betegségekben egyes típusok dominálnak (pl. 10=vörheny, 2,4,12,25,49,59-61 akut GN)

# *Streptococcus pyogenes*

## ■ **Morfológia:**

- 0,6-1 μm coccusok
- láncokban helyezkedik el
- hialuronsavból álló tok

## ■ **Tenyésztés:**

- B vitamint igényelnek a növekedéshez
- Véres agaron béta-hemolízis
- Bouillonban szemcsés üledék, felette kristálytiszta folyadék

## ■ **Biokémiai tulajdonság:**

- „A” csoportba tartozik
- bacitracin érzékeny

## ■ **Ellenálló képesség:**

- hetekig életképes porban, főleg ha fénytől védett
- véres agaron 3 hónapig kibírja átoltás nélkül

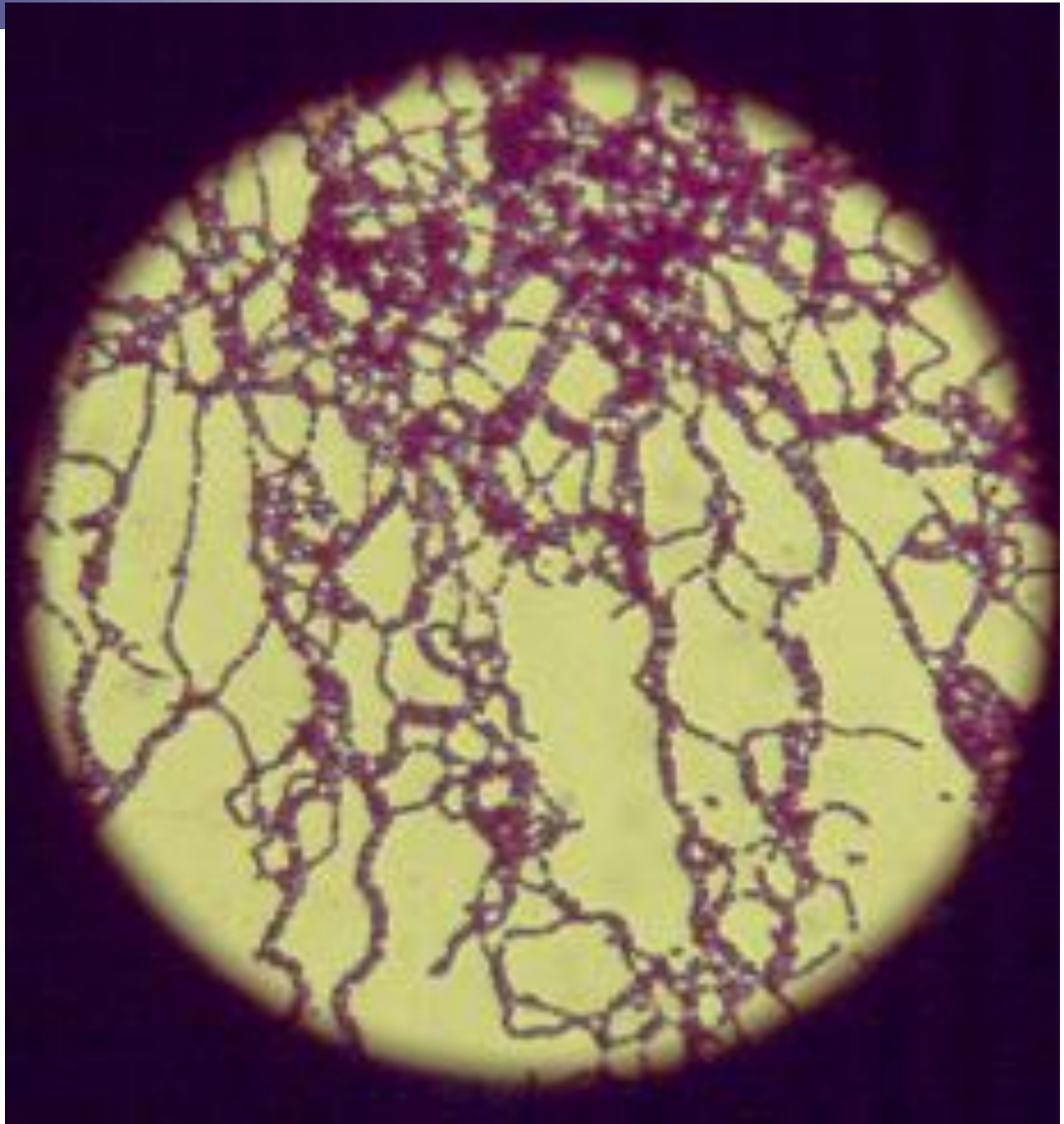
## ■ **Terápia:**

- penicillinre természetes érzékenység!, makrolidok

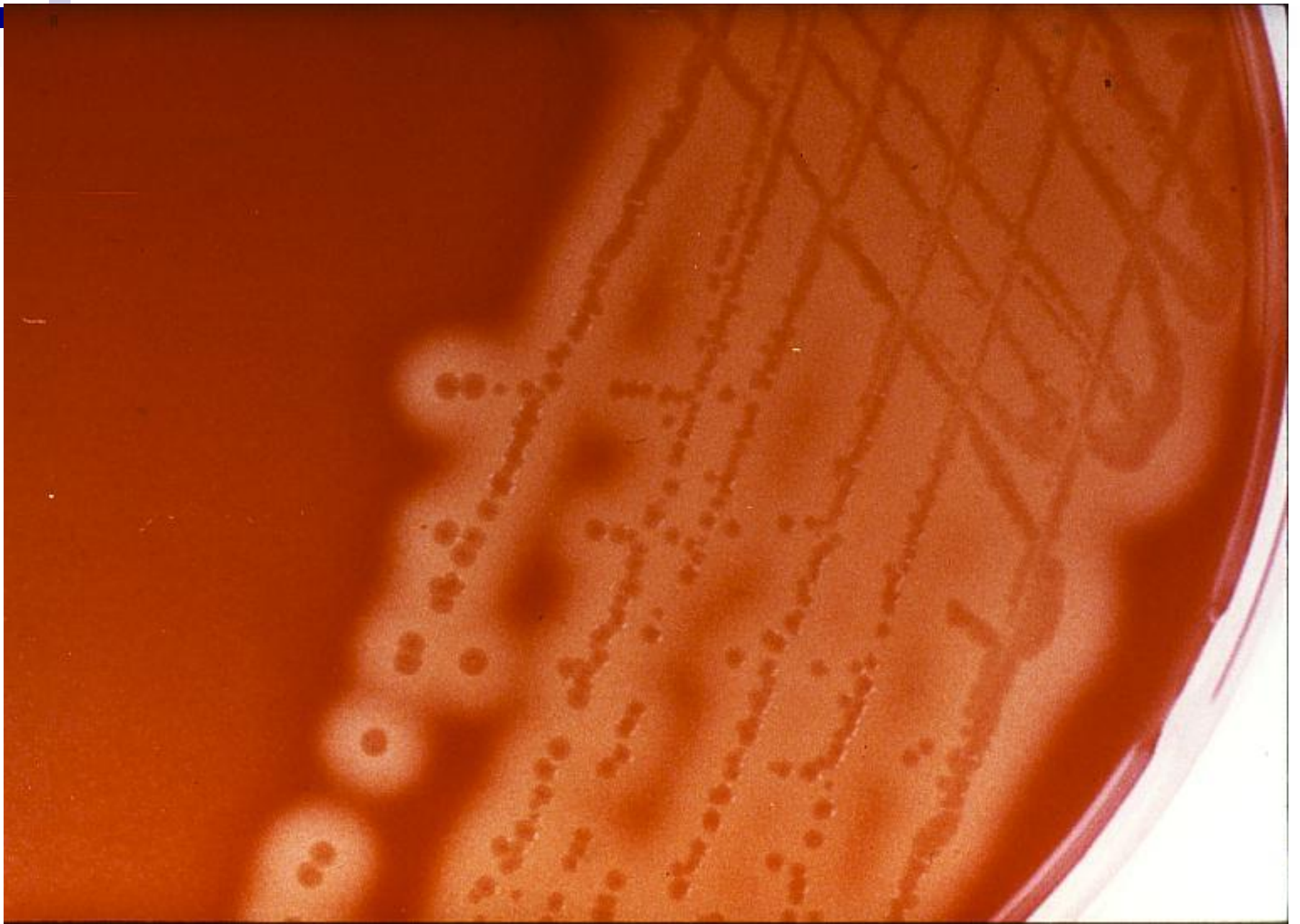
# Antistreptolysin titer meghatározás (AST)

- A Lancefield szerinti A, C és G csoportú streptococcusok antigén hatású O-streptolysint termelnek, melyre a szervezet ellenanyagtermeléssel reagál.
- Mennyiségi meghatározásának akut reumás láz diagnosztikájában van szerepe.
- A vérben megjelenő O-antistreptolysin kísérletes körülmények között közömbösíti az O-streptolysin vérsejtoldó hatását.
  - Ismert értékű standard savó és a vizsgálandó savó csökkenő mennyiségeihez azonos mennyiségű redukált O-streptolysin oldatot adunk, majd 15 percig 37°C-on inkubáljuk.
  - Ezután minden csőbe vörösvértest szuszpenziót mérünk és 45 perces újabb inkubálás után megállapítjuk, hogy a két savó milyen mennyisége közömbösítette az O-streptolysin vérsejtoldó hatását.
  - 250 E feletti O-antistreptolysin titer (AST) akut streptococcus fertőzést jelez.
  - Reumás láz kialakulása, ill. recidiva esetén a titer megemelkedik, ami ismételt vizsgálatokkal kimutatható.

*S. pyogenes*  
- láncok







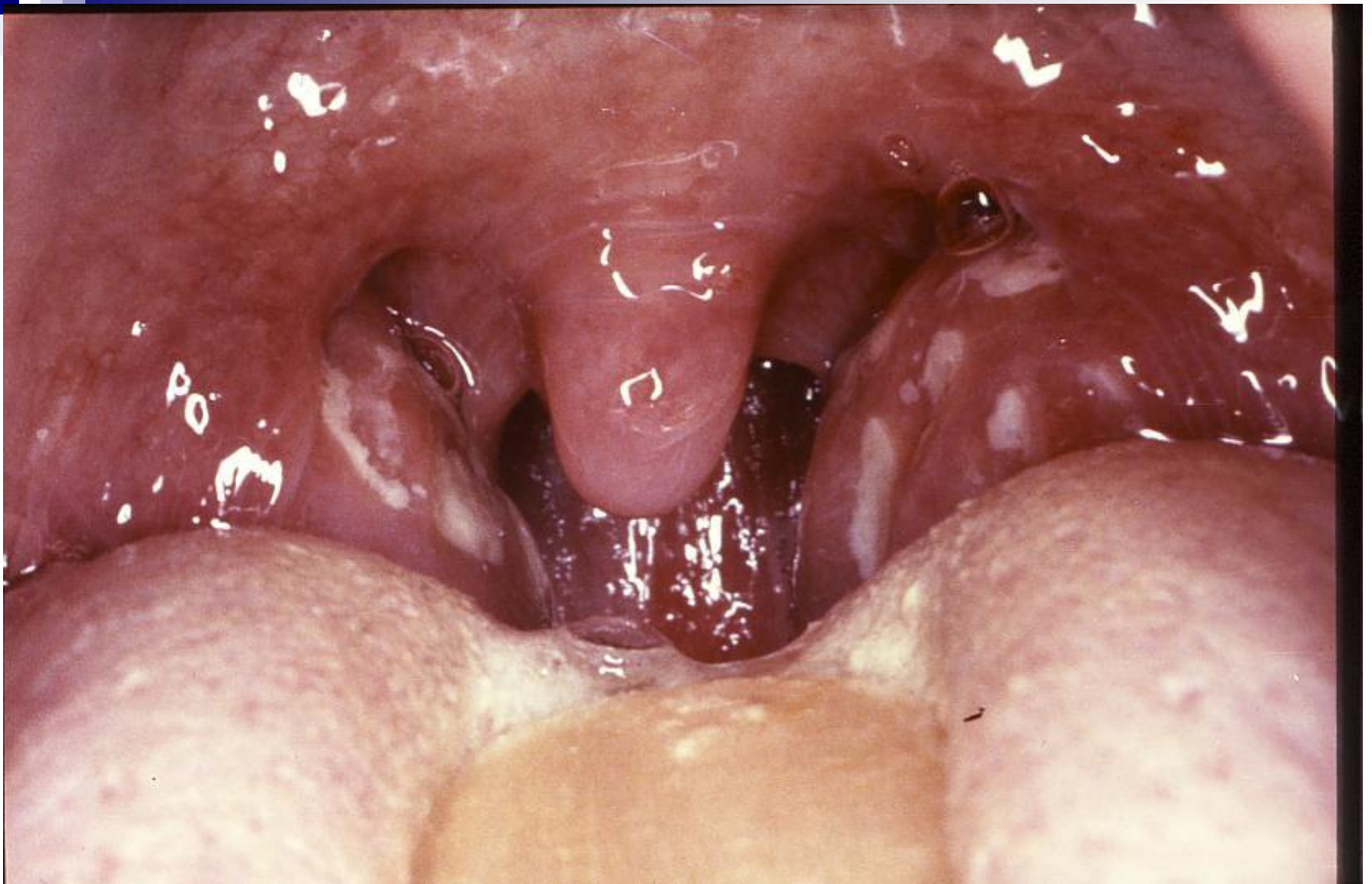
**S. pyogenes**



# Patogenitás

## ■ 1. Baktérium, mint gennykeltő által okozott betegségek

- heveny gennyes gyulladás (impetigo, myositis, cellulitis)
- tüsszős mandulagyulladás (sinusitis, adenitis, pneumonia)
- középfül gyulladás
- meningitis, endocarditis
- gyermekágyi láz
- orbánc



**Fig. 1.29 Streptococcal tonsillitis. Intense erythema of the tonsils and surrounding tissue with a creamy-yellow exudate.**



75. Impetigo contagiosa



76. Impetigo contagiosa



80. Erysipelas

# Patogenitás

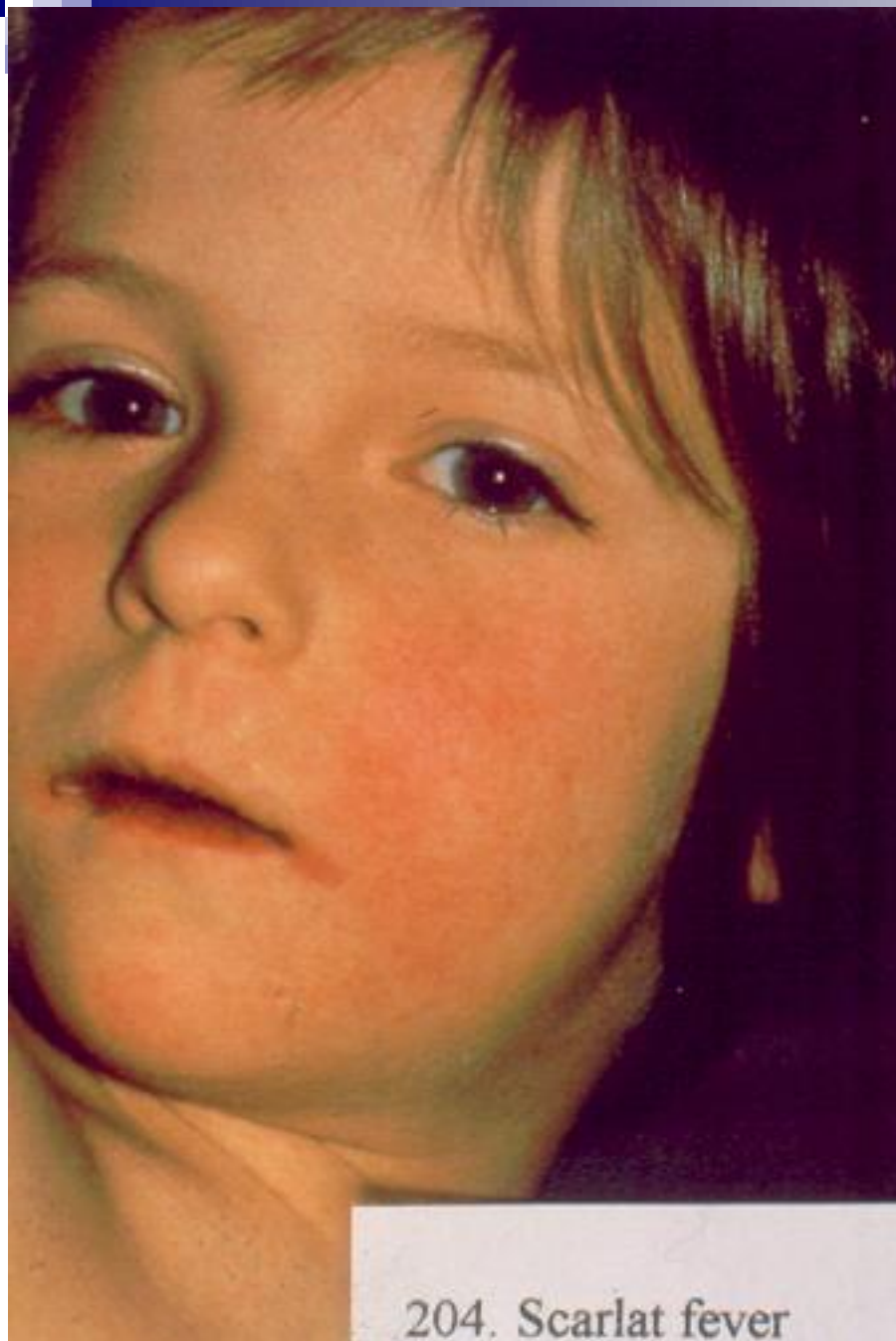
## ■ 2. Toxintermelő törzsek által okozott betegségek

- **skarlát** (erythrogén toxin a kapillárisok falához kötődik, kapilláris tágulat, esetleg vérzés)
- **Fasciitis necrotisans**
- **TSS**

## ■ 3. Poststreptococccális betegségek

- Rheumatikus láz, ízület-, vesegyulladás (immunológiai eredetű)  
ellenanyag termelődik a sejtfal M-proteinjével szemben  
keresztreakál a szívizom-fehérjével ellenanyag lerakódás
- glomerulonephritis      3 héttel a fertőzés után
- erythema nodosum      subcutan csomók





204. Scarlat fever



Fig. 6 Scarlet fever. Initially the tongue is covered by a white exudate through which the papillae project (white strawberry tongue – above). Later the exudate is shed to reveal the bright red inflammation of the underlying tissue (red strawberry tongue – left).

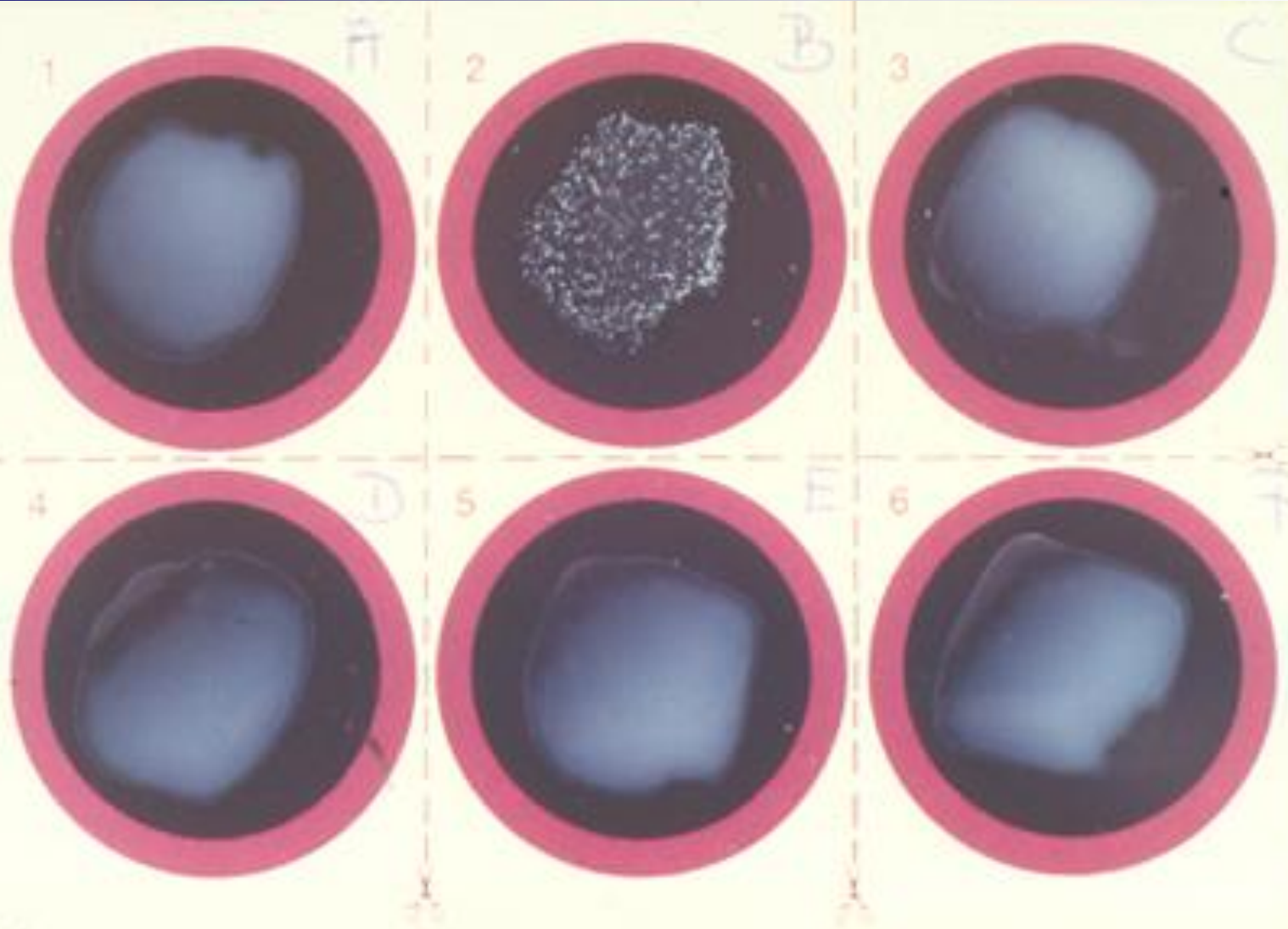
206. Scarlat fever



# *Streptococcus agalactiae* (B-csoport)

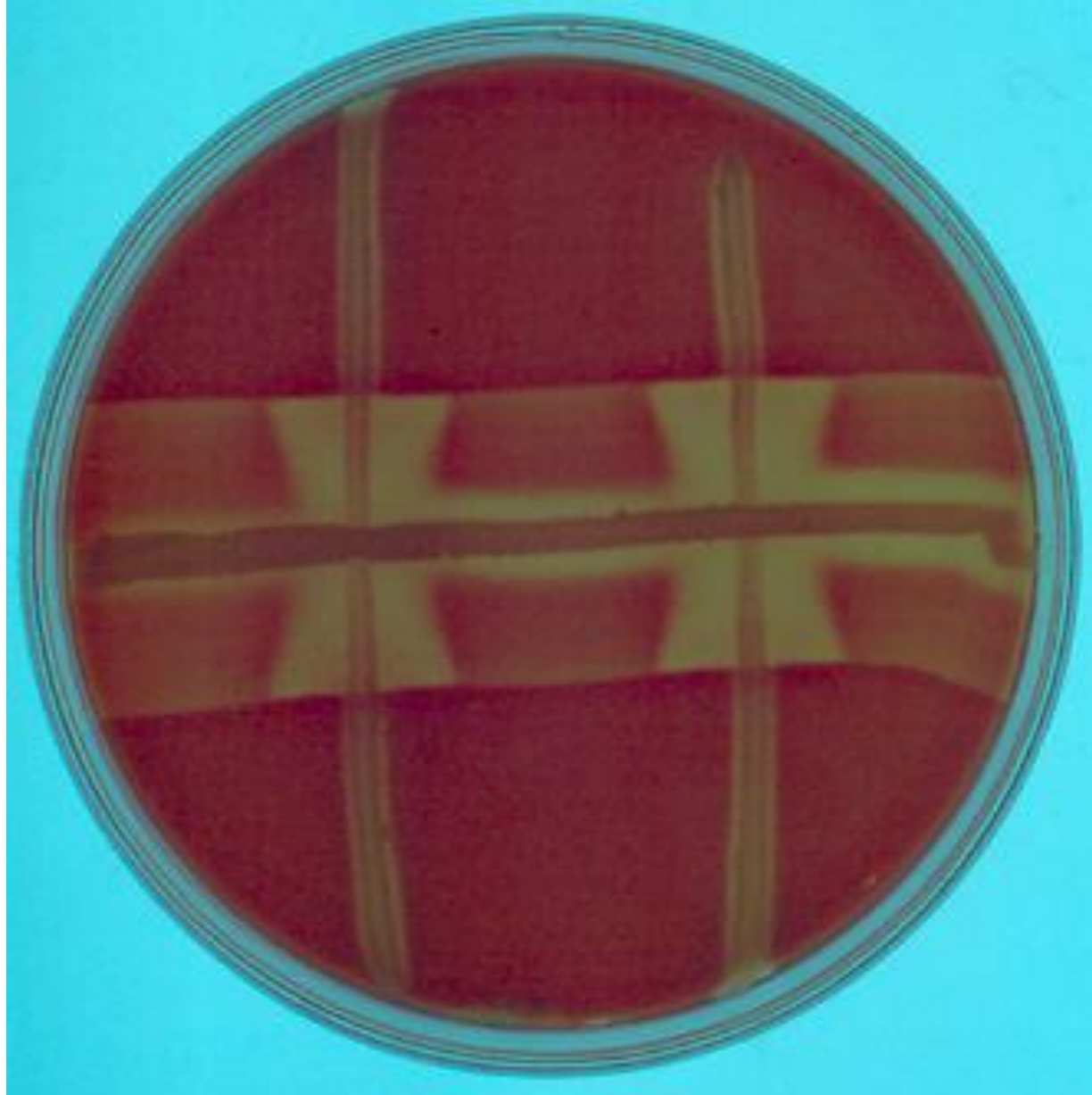
- **Morfológia:** Gram pozitív streptococcus
- **Tenyésztés:**
  - véres agaron béta-hemolízis a szürkésfehér telepek körül
- **Jellemző biokémiai reakció:**
  - **CAMP** (Christie, Atkins, Munch-Petersen) teszt
  - CAMP faktor fokozza a *S. aureus* béta-hemolizinjének erythrocyta oldó hatását
  - - B koagglutináció





**Murex Biotech**

CAMP test – *S. agalactiae*



# *Streptococcus agalactiae* (B-csoport)

## ■ **Patogenitás:**

- szülés közbeni fertőződés után  
újszülöttekben: szepszis, meningitis (anyai kolonizáció szűrése!)
- fiatal nőkben abortuszt, endocarditist, gennyes folyamatokat okoz
- sebfertőzés

## ■ **Terápia:** ampicillin

# ***D-csoportú streptococcusok***

- 1. Enterococcusok
- 2. egyéb *D-csoportú streptococcusok*  
(*S.bovis...*)

# *Enterococcus faecalis*

- **Természetes előfordulás:**
  - melegvérűek bélcsatornájában
- **Morfológia:**
  - megnyúlt coccusok
- **Tenyésztés:**
  - véres agaron (néha zöldes udvar veszi körül, vagy nem)
  - E67 táptalajon szelektíven nő
- **Biokémiai tulajdonságok:**
  - eszkulint fermentálja
  - 6,5%-os NaCl oldatban túlél
  - 0,04%K-tellurit nem gátolja
- **Ellenálló képesség:**
  - 60°C-on 30 percig túlél

# *Enterococcus faecalis*

## ■ Patogenitás:

- epeutak, húgyutak gyulladása
- enyhe lefolyású ételmérgezések
- nosocomiális sepsis, endocarditis  
(immunszuppresszió!)
- sebfertőzések

## ■ Terápia:

- antibiotikumok iránti rezisztencia nagy  
(természetes cefalosporin rezisztencia)
- VRE

# Streptococcus viridans csoport

## ■ Természetes előfordulás:

- emberi szájüregben (*S. mutans*, *S. mitis*, *S. sanguis*, *S. salivarius*, *S. milleri*)

## ■ Tenyésztés:

- véres-agaron zöldítő hemolízis (alfa-típusú)
- csokoládé-agaron
- Mitis-salivarius agaron (95%-os N<sub>2</sub> és 5%-os CO<sub>2</sub> atmoszférában)

## ■ Biokémiai tulajdonságok:

- mannitot, szorbitot fermentálják
- szacharózból glukánt szintetizálnak (plakk-képződés alapja)

## ■ Patogenitás:

- endocarditis lenta, szívbillentyűkön megtelepednek
- fogszuvasodás
- agyhártyán és húgyutakon megtelepedhetnek



# *Streptococcus pneumoniae*

## ■ **Morfológia:**

- párosával elhelyezkedő gyertyalángra hasonlító megnyúlt coccusok, 1  $\mu\text{m}$  átmérőjűek
- tok képzés

## ■ **Tenyésztés:**

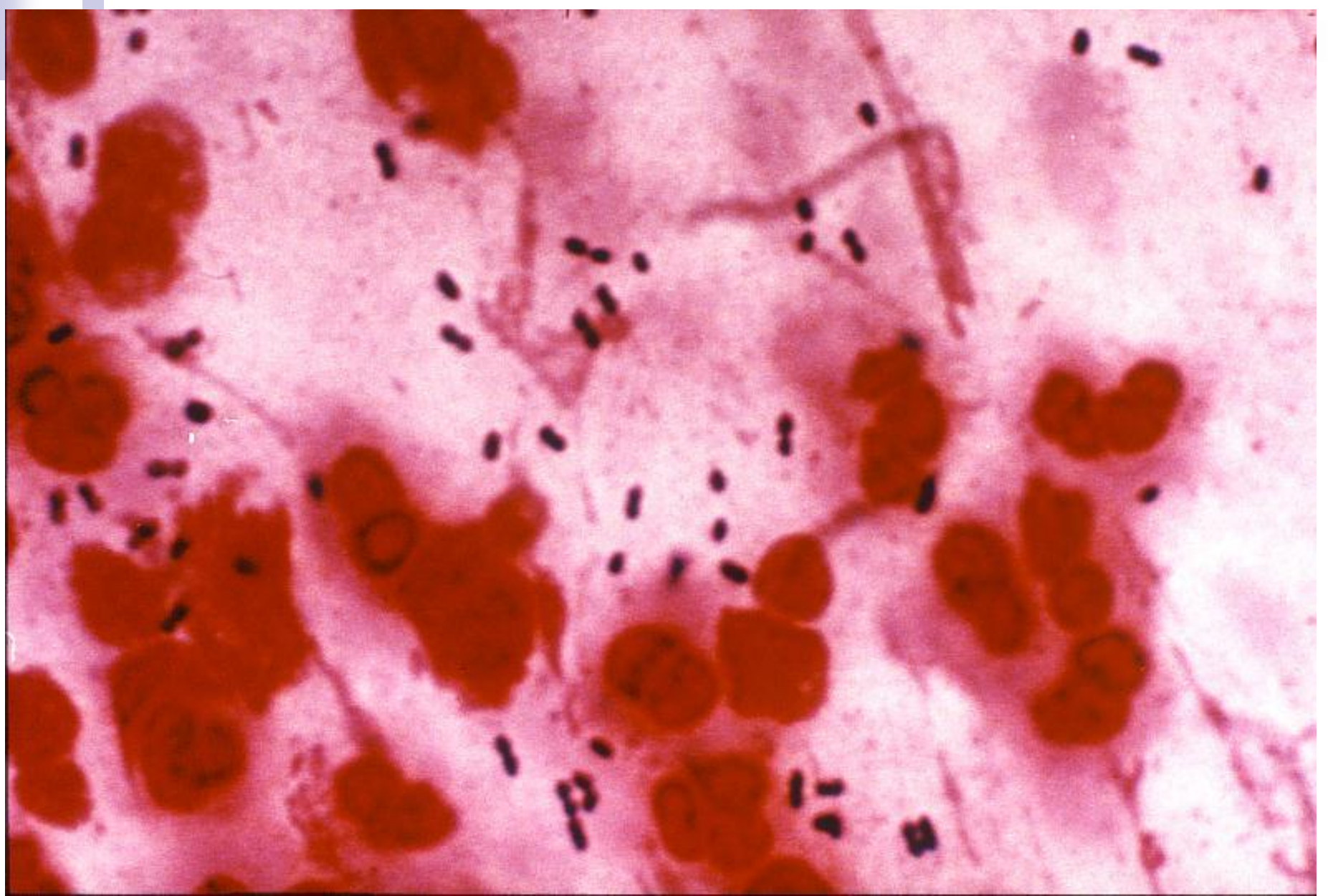
- véres agaron, 5-10%  $\text{CO}_2$  jelenlétében 1-3 mm átmérőjű telepek, közepük besüpped (autolízis)
- alfa-hemolízis

## ■ **Biokémiai tulajdonságok:**

- fermentálja az inulint
- epe, epesavas sók hatására feloldódik
- optochin gátolja a szaporodásukat



Optochin érzékenység



# *Streptococcus pneumoniae*

## ■ Antigénszerkezet:

- tokban lévő poliszacharid alapján 93 szerotípus
- tokduzzadási próbával (Quellung-reakció)
- C-szénhidrát antigénje precipitálja a C-reaktív proteint

## ■ Patogenitás:

- lobális, kruppos tüdőgyulladás
- középfül-, orrmelléküreg-, agyhártya gyulladás
- szaruhártya kúszó fekélye (ulcus serpens corneae)

## ■ Terápia:

- penicillin, makrolid, újabb fluorokinolonok

## ■ Prevenció:

- polyvalens Pneumococcus vakcina (23 valens)
- Konjugált vakcina (7, 13 valens)