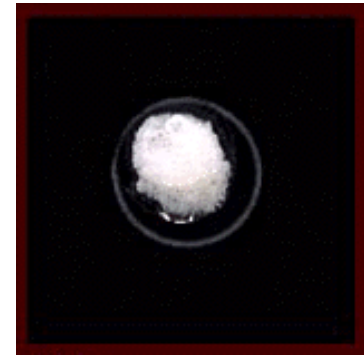


# G+koky



- **Micrococcaceae**

- *Staphylococcus*

- vyskytujú sa v nepravidelných zhlukoch, fakultatívne anaeróbne, nepohyblivé, kataláza +, diferenciačný znak - produkcia plazmakoagulázy, rast na pôdach s obsahom NaCl

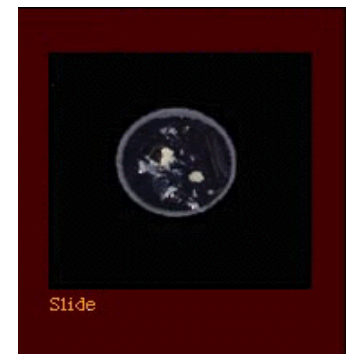
- S. aureus, S. epidermidis, S. saprophyticus*

- **Streptococcaceae**

- *Streptococcus*

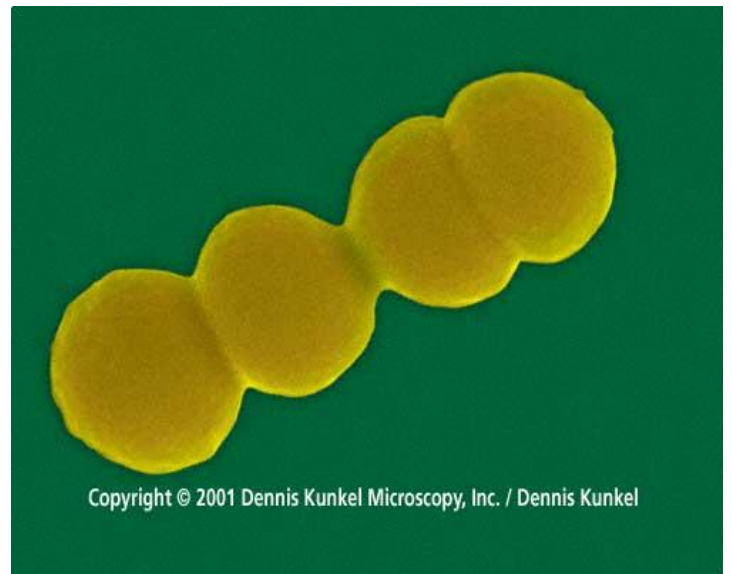
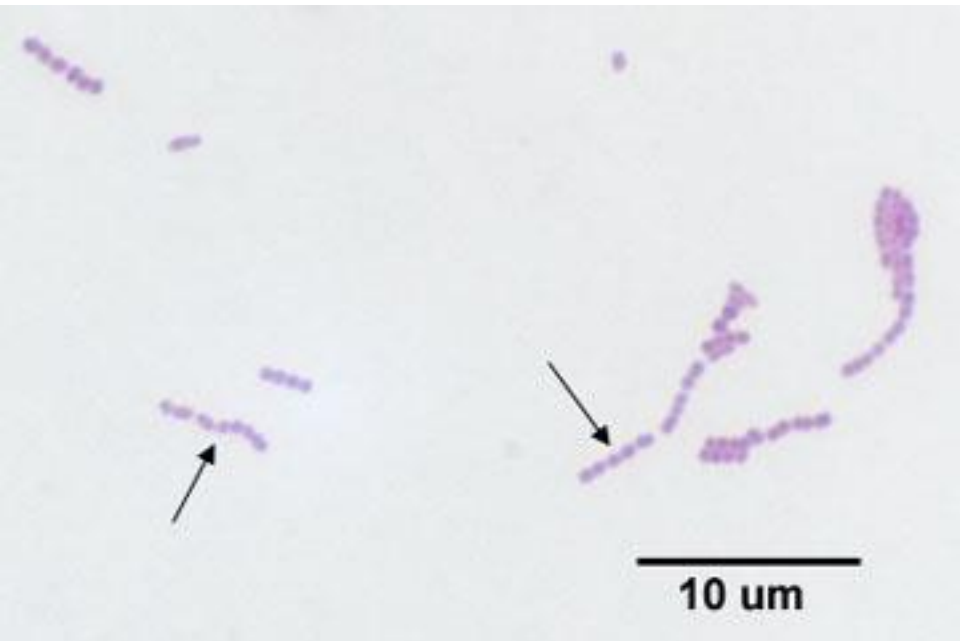
- vyskytujú sa v pároch alebo reťazkách, fakultatívne anaeróbne, nutrične náročné, kataláza -, diferenciačný znak zmeny krvi - hemolýza alfa, beta, gama, CAMP test, inhibícia rastu optochínom, bacitracínom

- S. pyogenes, S. agalactiae, S. pneumoniae*



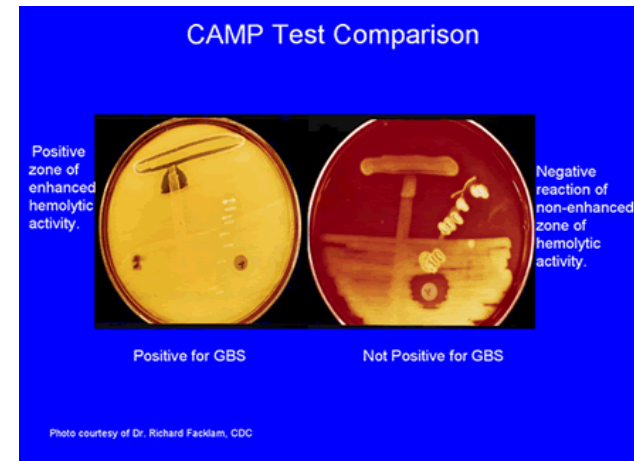
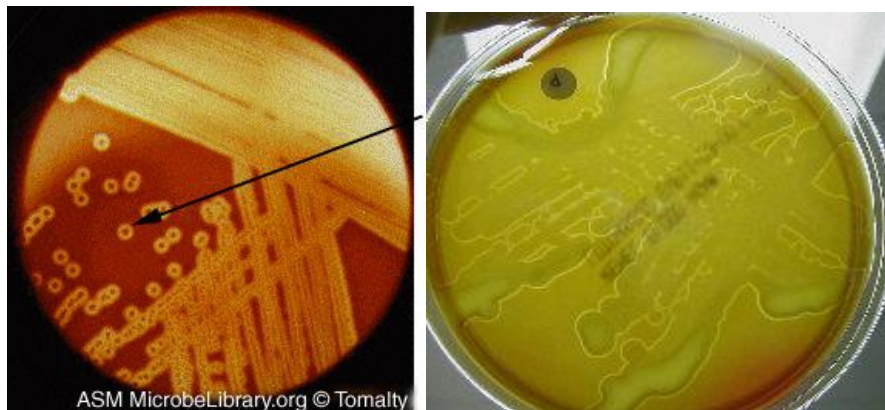
# G+koky, kataláza negat.

- Rody:
- Streptococcus:
- Enterococcus
- Aerococcus, Gemella, Lactococcus, Leuconostoc, Pediococcus - vzácně vyvolávají ochorenia u ľudí



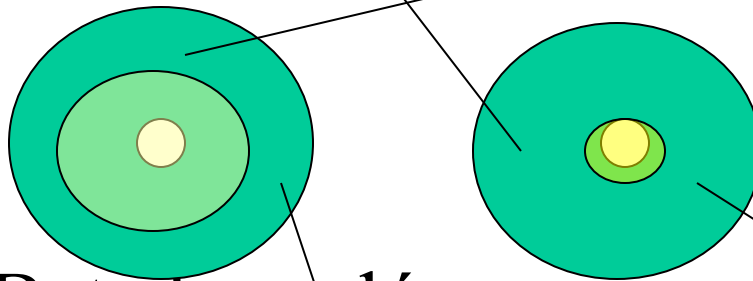
# Streptococcus - taxonomia

- Taxonomia - tieto kritéria sa neprekrývajú
- A *S. pyogenes* beta hemolýza (bacitracín+)
- B *S. agalactiae* beta hemolýza (CAMP)
- C *S. anginosus* beta, alfa
- D *S. bovis* alfa, gama
- - *S. pneumoniae* optochin + alfa
- - *S. salivarius* optochin - alfa



# Skupinové určenie - dif. dg

- Alfa hemolýza - viridiácia - str.pneumoniae, str. salivarius: optochínový test



- Beta hamolýza:  
str. pyogenes, HSA aj str. agalactiae, HSB
- bacitracínový a CAMP test

# Streptococcus sk A - pyogenes

- V bujóne dlhé retiazky
- Antigénna štruktúra - púzdro - kys.hyaluronová-identická s väzivovou - neimunogénne
- Bunková stena peptidoglykan
- skupinovo a typovo špecifické antigény v bunkovej stene -
  - najdôležitejší M antigén - na povrchu fimbrií, virulencia
  - T protein, R protein, F protein, lipoteichoová kyselina

# Nástroje patogenity a imunita

- Púzdro neimunogénne - bráni fagocytóze
- Bunková stena
  - M protein - ochrana pred fagocytózou a spoluprácou s C'.
  - 1,3,18 - invázne ochorenia,
  - M3 a M18 - Reumatická horúčka
- F protein - receptor pre fibronektin (matrix eukaryotických bb) - adhezín
- Lipoteichoová kyselina - ?

# Toxíny

- **Exotoxíny** - erytrogénny toxín - termolabilné A,B,C - hypersenzitivita, endotoxínová, cytotoxická, nešpecificky mitogénna T a imunosupresívna B lymfocytová aktivita, raš při šarlachu
- Dickov test, Schultzov test
- **Streptolyzín S** - oxgén stabilný, lýza ery, uvoľňovanie lyzozýmu, neimunogénny
- **Streptolyzín O** - reverzibilne inaktivovaný kyslíkom, imunogénny, protilátky proti streptolyzínu O - ASLO, usmrcovanie leukocytov
- **Streptokináza** - lýza krvných trombusov, rozšírenie streptokokov
- **DN-áza** - necytolytický, depolymerizáci voľnej DNA - v hnise, znižovanie viskozity hnisu a šíreni



# Streptokokové infekcie

- Streptococcus pyogenes HSAhhhhhhhh.....
  - faryngitída - dif dg. od vírusovej
  - šarlach - faryngitída s exantémom - infikujúci kmeň získal schopnosť produkovať erytrogénny toxín (raš - s deskvamáciou, cirkumorálny výbled, malinový jazyk)
  - toxický šokový syndróm - celulitída, nekrotizujúca fasciitída, hypotenzia, erythrodermia, multiorgánové zlyhanie, bakterémia, M1, M3, M18
  - erysipel, pyodermia - hnisavé kožné ochorenia

# Streptokokové infekcie - pozdné následky

- Febris rheumatica - reumatická horúčka - nehnisavé streptokokové ochorenie - zápalové ochorenie srdca, kĺbov, ciev a podkožia - autoimunitné ochorenie, súvisiace s niektorými sérotypmi M proteínu ( typovo špecifický antigén, nástroj virulencie, označený číslami, M18, M3...) následok len infekcie dýchacích ciest. Nevzniká po každom streptokokovom ochorení
- Poststreptokoková akútna glomerulonefritída - špecifické nefritogénne kmene, po str. infekcii kože aj dýchacích ciest

# Diagnostika - laboratórna

- Mikroskopia - gramovo farbenie, G+ koky v retiazkach, nekolonizujú kožu, nález spolu s leu je významný. Nie z DC
- Detekcia antigénov - priamo z klinického materiálu aj z DC, dôkaz skupinovošpecifických antigénov b. steny, špecifické, málo citlivé - negatívne testy treba potvrdiť kultiváciou
- Kultivácia, Identifikácia - hemolýza, bacitracínový test
- Protilátky - ASLO - potvrdenie streptokokovej infekcie u pacientov s RF a GNF (aj anti DNAzové protilátky)

# Streptococcus agalactiae, HSBaby

- novorodenencké infekcie (menginitída, pneumonia), puerperálna sepsa /kolonizujú DC, GIT aj vagínu - nebezpečenstvo pri prolongovaných predčasných pôrodoch, význam materskej imunity/
- G+ koky v retiazkach, beta hemolýza, dif dg.od HSA - CAMP test - zosilnená hemolýza Staf. aureus
- Štruktúra - polysacharidové púzdro, bunková stena - peptidoglykan s typovo a skupinovo špecifickými antigénmi a kys.lipoteichoovou, bunková membrána
- Antigénna štruktúra - protilátky proti púzdrovým antigénom sú protektívne - výskyt ochorení u novorodencov
- Enzýmy - Dnáza, hyáza, proteáza, hemolyzín

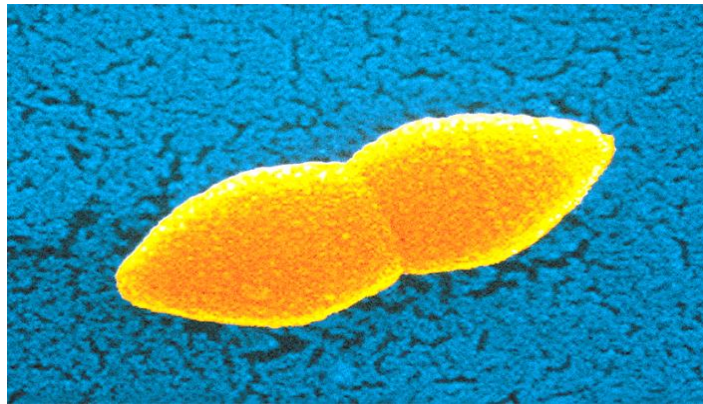
# Ostatné streptokoky

- Beta hemolytické zo skupiny C,F,G - rôzne infekcie, nikdy poststreptokokové komplikácie
- Viridujúce - .alfa a nehemolytické streptokoky  
- Streptococcus salivarius, viridans - bacterémia, subakútna endokarditída, caries, intraabdominálne hnisavé infekcie
- Nutnosť prechádzajúceho poškodenia (zuby, chlopne)
- Zubný kaz - tvorba dextranu z glukózy

Obr.1 Morfológia Streptococcus pneumóniae

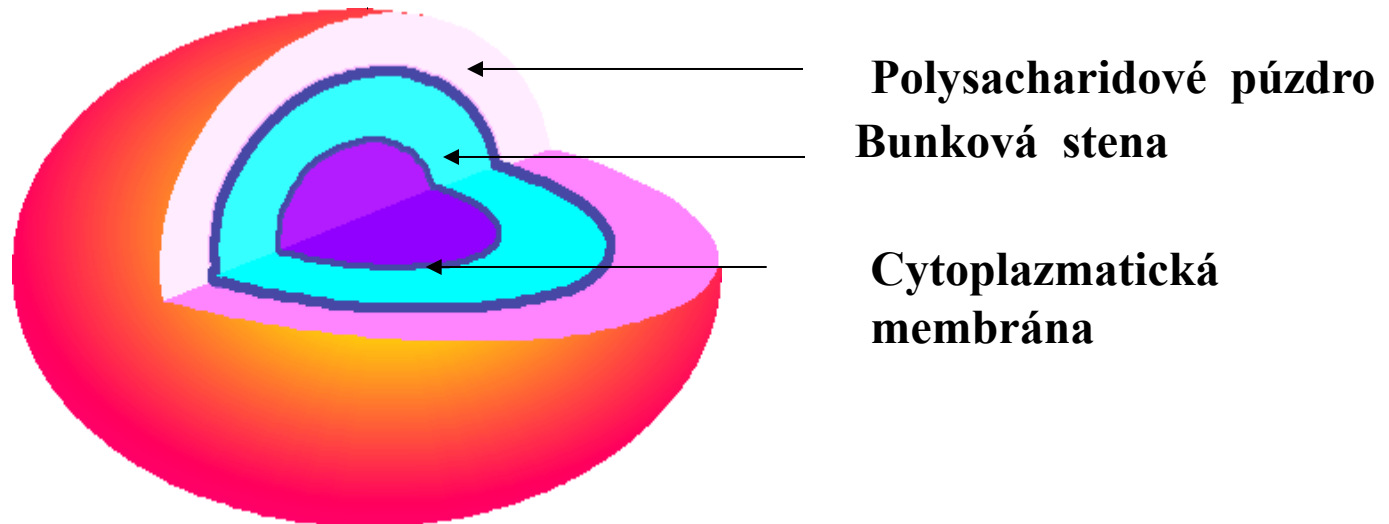
# STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE

- Streptococcus pneumoniae:  
Gram-pozitívny kok (modrý)  
asi 0.5-1.25  $\mu\text{m}$
- objavuje sa v páre ako diplokok



# STAVBA

- polysacharidová kapsula tvorí vonkajší obal
- chráni baktériu pred pôsobením fagocytov
- je hlavným nástrojom virulencie
- existuje 90 typov polysacharidových púzdiar pneumokokov
- každý typ má inú chemickú štruktúru a vyvoláva iný typ protilátok
- 10 typov pneumokokov vyvoláva 2/3 infekcií



# Streptococcus pneumoniae

- G+koky v dvojiciach, diplokoky, lancetovitý tvar - sviečka a plameň, viridujúce - odlišenie - pozitívny optochínový test, rozpustnosť kolónie v žlči
- opúzdrené a neopúzdrené kmene
  - polysacharidové púzdro - nástroj virulencie - viac ako 90 sérotypov púzdrových antigénov
  - peptidoglykanová vrstva b. steny typická pre G+baktérie obsahuje teichoovú kyselinu a cholín ( jedinečná látka, dôležitá pre delenie bb)

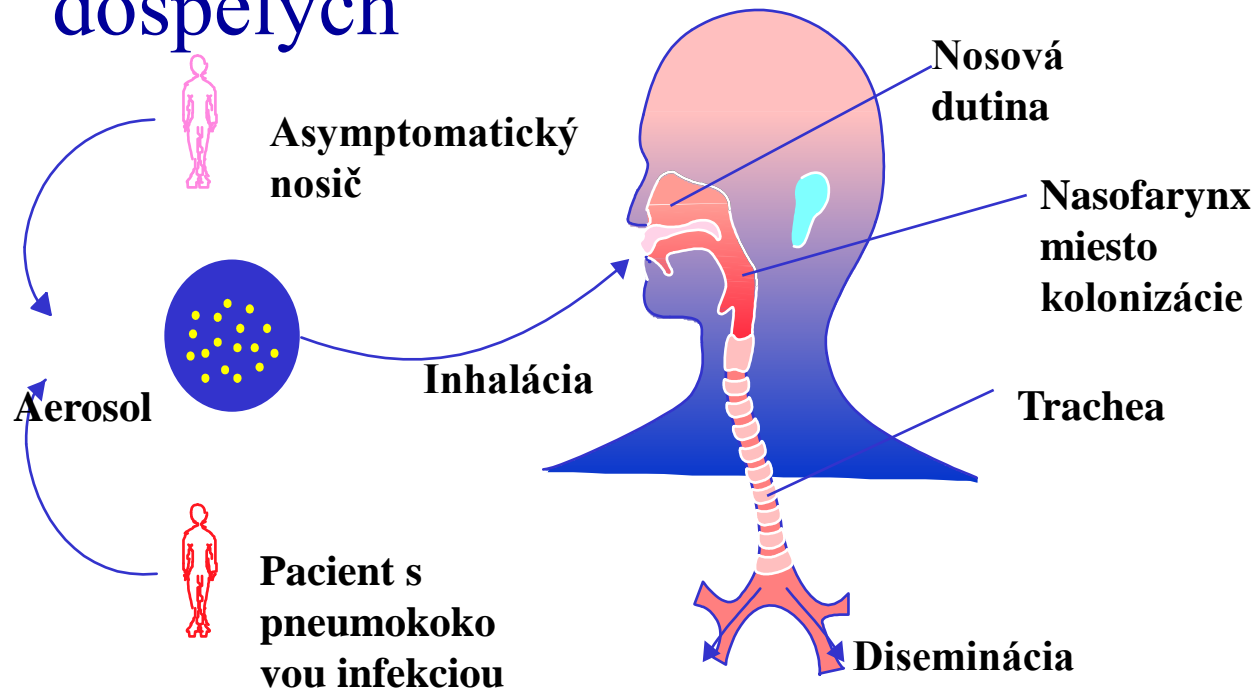


# Streptococcus pneumoniae

- 2 formy kys. teichoovej v bunkovej stene
  - povrchová (**C substancia**)
  - kovalentne viazaná
- *C substancia*
  - Precipituje globulínovú frakciu ľudského séra nazvanú CRP - C reaktívny proteín*
  - bielkovina akútnej fázy zápalu,*
  - prítomná u zdravých v nízkych hladinách,*
  - stúpa pri zápalových ochoreniach - predovšetkým bakteriálnych*

# KOLONIZÁCIA A PRENOS INFEKČNÉHO AGENS

- nosičstvo sa môže vyskytnúť až u 60% detí predškolského veku a 30% dospelých



# OCHORENIA ZAPRÍČINENÉ STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE

## ■ PNEUMOKOKOVÉ INFEKČIE



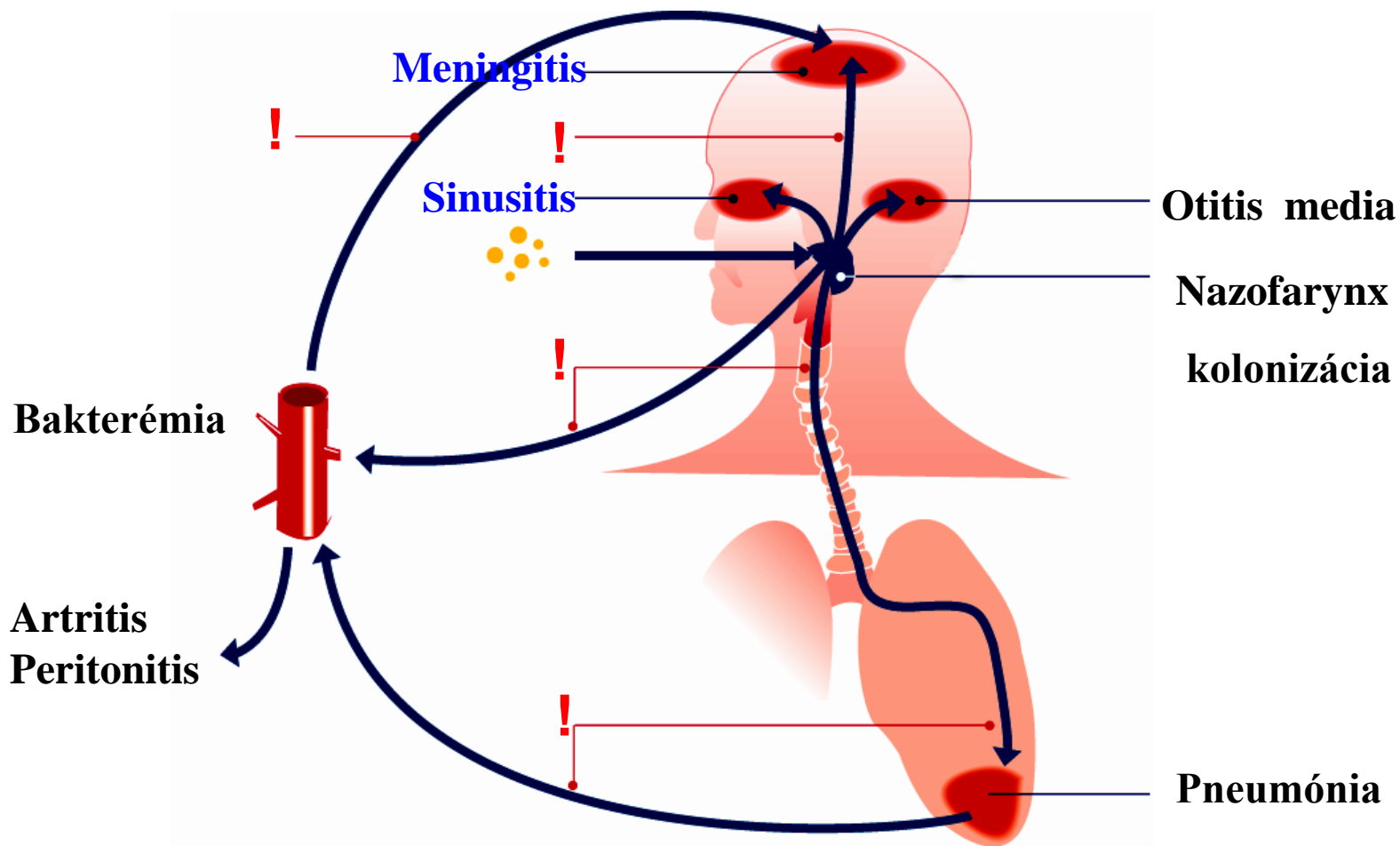
- **Sínusitída**
- **Otitis media**
- **Pneumónia**



- **Bakterémia**
  - meningitída**
  - endokarditída**
  - peritonitída**
  - septická artritída**
  - iné (mäkké tkanivá)**

Obr. 3 Patogenéza infekcie vyvolanej Streptococcus pneumoniae

# PATOGENÉZA



# Ostatné streptokoky

- Beta hemolytické zo skupiny C,F,G - rôzne infekcie, nikdy poststreptokokové komplikácie
- Viridujúce - .alfa a nehemolytické streptokoky  
- Streptococcus salivarius, viridans - bacterémia, subakútna endokarditída, caries, intraabdominálne hnisavé infekcie
- Nutnosť prechádzajúceho poškodenia (zuby, chlopne)
- Zubný kaz - tvorba dextranu z glukózy

# Citlivosť na ATB

- *Str. pyogenes* - 100% citlivý na PNC, (pri alergii makrolidy ERY)
- *Str. agalactiae* - výborná citlivosť na PNC existuje tolerancia - inhibícia, nie rezistencia, nástup rezistencie na ERY, TTC
- *Str. salivarius* - citlivé na PNC, existujú aj rezistentné
- *Str. pneumoniae* - PNC, TTC, CMP, CEF., nástup rezistencie na PNC - aj multirezistencia - znížená afinita antibiotika na penicilin binding protein

# Enterococcus

- G+ koky, vo veľkom množstve v tenkom a hrubom čreve, schopné rásť za prítomnosti žlče - dif. dg. - eskulínová pôda
- *E. faecalis* Streptococcus faecalis
- *E. faecium* Streptococcus faecium
- močové infekcie, intraabdominálne abscesy, bakterémia
- ATB nebaktericídne, rezistentné - synergická terapia aminoglykosidov a atb účinkujúcich na úrovni b. steny
- Rezistencia prenosná plazmidmi - na stafylokoky