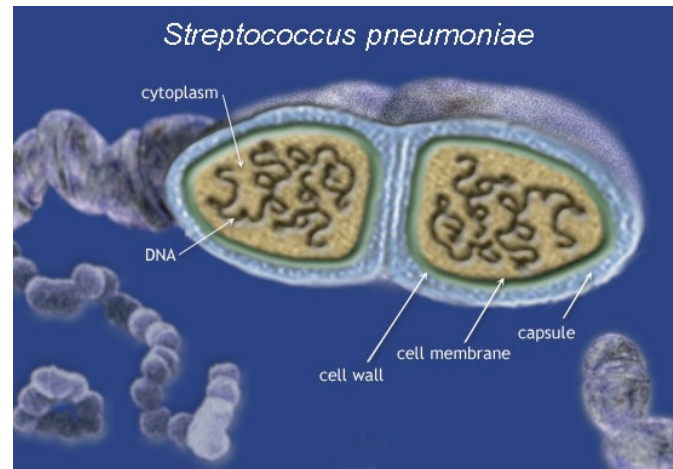
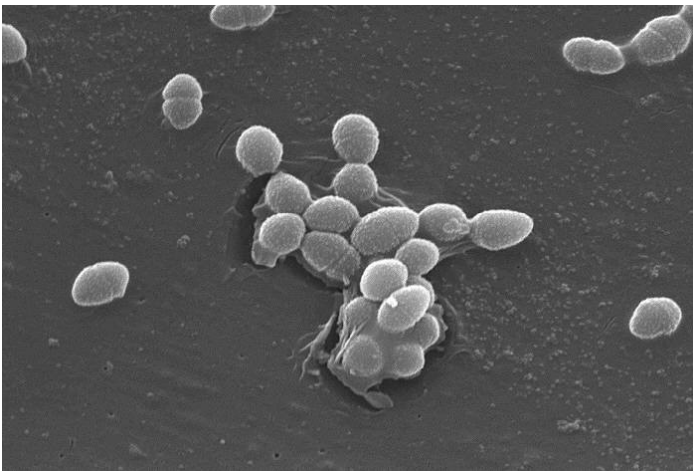


# Gram pozitivní aerobní a fakultativně anaerobní bakterie

Ivana Vítková  
OKM, FN Brno

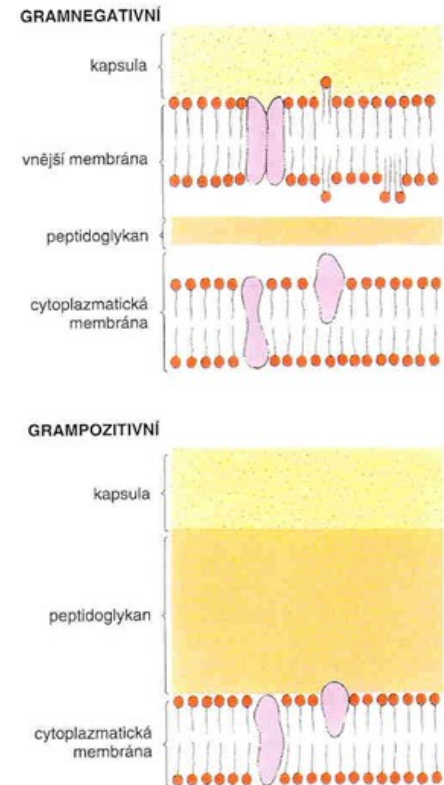
# Gram pozitivní koky - charakteristika

- **Koky:** kulovitý tvar, velikost v průměru  $1\mu$
- **Uspořádání:** dvojice (diplokoky), řetízky, tetrády, shluky



# Grampozitivní koky - charakteristika

- Barvitelnost dle Grama: dělení bakterií podle schopnosti podržet si barvivo v přítomnosti alkoholu, dáno složením bakteriální stěny
- Bakterie: Gram pozitivní  
Gram negativní

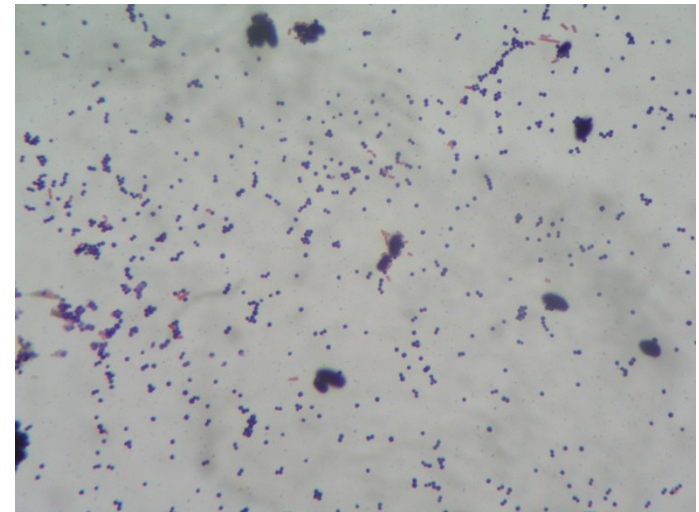


# Gram pozitivní koky - rozdělení

- Katalasapozitivní: *Staphylococcus*  
*Micrococcus*
- Katalasanegativní: *Streptococcus*  
*Enterococcus*  
*Lactococcus*  
*Abiotrophia*  
*Granulicatella*

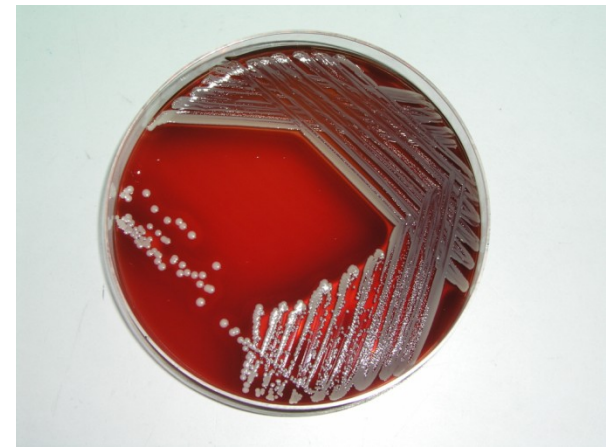
# *Staphylococcus*

- Grampozitivní koky uspořádané nejčastěji ve shlucích
- Nepohyblivé
- Netvoří spory
- Většinou fakultativně anaerobní
- Katalasapozitivní



# *Staphylococcus*

- Celkem 50 různých stafylokoků
- Dělení: podle schopnosti koagulovat plazmu
- Koagulasapozitivní: *S. aureus* (STAU)  
*S. intermedius*
- Koagulasanegativní (KNS)



# *Staphylococcus aureus*

- **Nejdůležitější lidský patogen**
- Vůdčí původce nozokomiálních infekcí
- Vysoká schopnost vyvolávat infekce
- Vysoká schopnost kolonizovat (30% populace jsou perzistentní nosiči)
- Aerobní i anaerobní růst, teplota 7-46 C, běžně kolem 36 C

# *Staphylococcus aureus* – faktory virulence

- Umožňující adherenci k buňkám hostitele

plazmakoaguláza – volná koaguláza

shlukovací faktor (clumping faktor)-vázaná koaguláza

kapsulární polysacharidové adheziny

polysacharidové intracelulární adheziny

sliz



# *Staphylococcus aureus* – faktory virulence

- Umožňující pronikání do buněk nebo tkání hostitele

$\alpha$ -hemolyzin

$\beta$ -hemolyzin (fosfolipáza c)

$\gamma$ -hemolyzin

$\delta$ -hemolyzin

nukleázy, fosfatáza

hyaluronidáza, elastáza

Pantonův-Valentinův leukocidin (PVL)

# *Staphylococcus aureus* – faktory virulence

- Umožňující protiútok bakterií proti obranným mechanismům hostitele

enterotoxiny

toxin syndromu toxického šoku 1 (TSST-1)

exfoliantiny

protein A, stafylokináza (fibrinolysin)

lipáza, leukocidiny, proteázy

$\beta$ -laktamáza, lysostafin, kataláza

# *Staphylococcus aureus* - patogenita

- **1. Pyogenní infekce kůže a jejích adnex**

impetigo, folliculitis, sycosis barbae,  
hordeolum, conjunctivitis, furunculus,  
carbunculus, mastitis, hidradenitis



impetigo

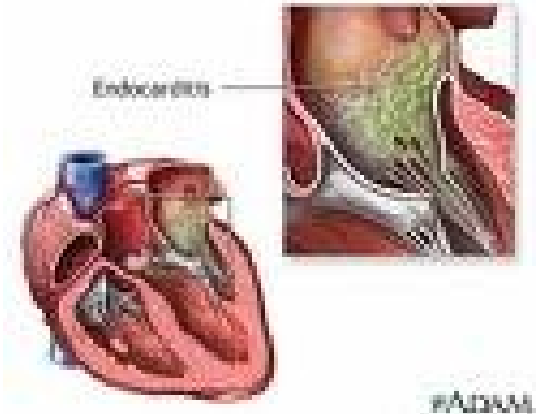
# *Staphylococcus aureus* - patogenita

## ■ 2. Infekce krevního řečiště

bakteriemie, sepse

infekční endokarditida

tromboflebitida (např. po zavedení i.v.katetru)



## ■ 3. Respirační infekce

pneumonie v komunitě (např. po chřipkách)

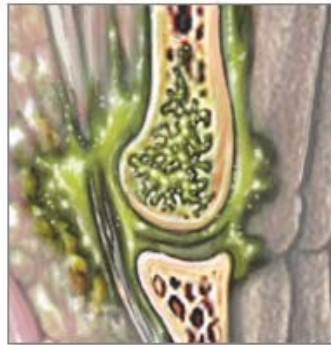
nozokomiální pneumonie (často u pacientů na ventilátorech)

# *Staphylococcus aureus* - patogenita

- 4. Infekce pohybového aparátu  
osteomyelitis, arthritis



Bone infection

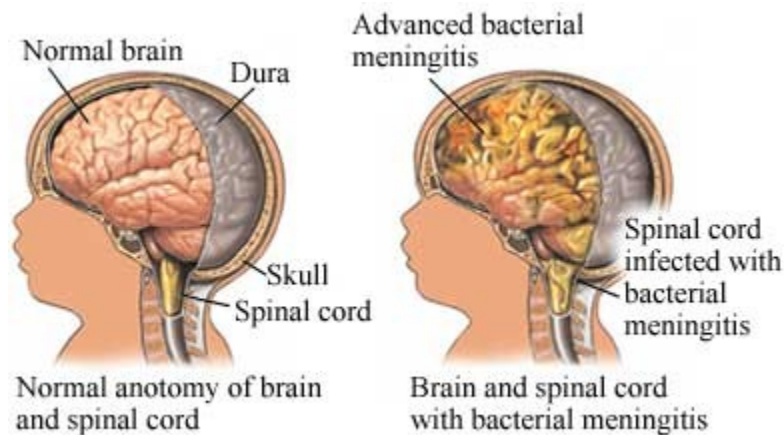


ADAM.



# *Staphylococcus aureus* - patogenita

- **5. Infekce centrálního nervového systému**  
purulentní meningitida  
mozkový absces



# *Staphylococcus aureus* - patogenita

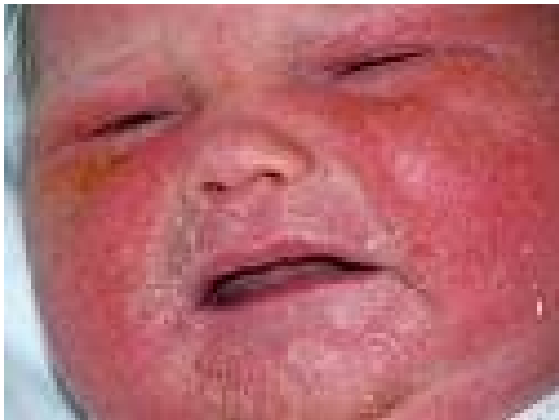
- 6. Onemocnění vzniklá účinkem toxinů

Syndrom toxického šoku

Stafylokokové enterotoxikózy

Lyellův syndrom

Pemphigus neonatorum



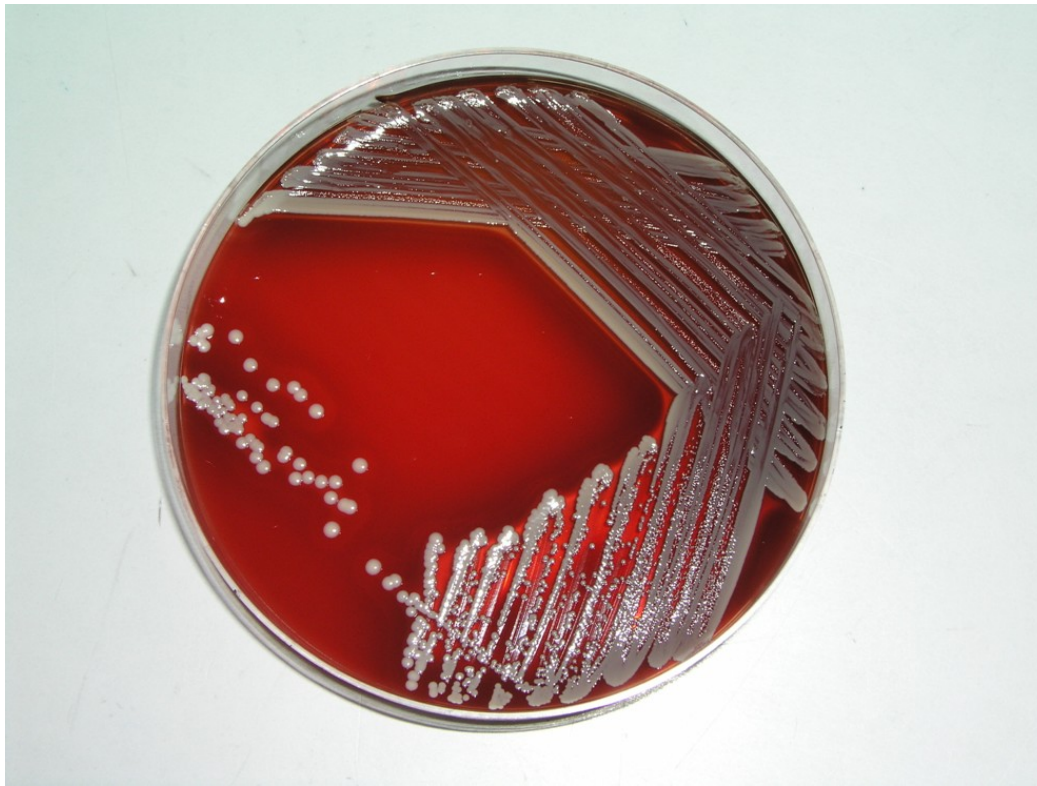
# *Staphylococcus aureus* - laboratorní průkaz

- **Materiály k vyšetření:** hemokultura, hnis, sputum, punktáty, moč,..
- **Mikroskopie:** Gram pozitivní koky ve shlucích
- **Kultivace:** půdy obohacené krví -např. krevní agar, BHI (mozkosrdcový) bujón, selektivní půda – krevní agar s 10% NaCl)  
kolonie bílé až žluté se zónou hemolýzy
- Průkaz vázané plasmakoagulázy



# *Staphylococcus aureus*

- **Morfologie:** pigmentované hladké kolonie, nejčastěji smetanové či žluté barvy, velikosti 1 až 3mm za 24 hodin kultivace, zóna beta-hemolýzy



# *Staphylococcus aureus* – laboratorní průkaz

- Průkaz volné koagulázy
- Průkaz hyaluronidázy : dekapulace mukózního kmene *Streptococcus equi*
- Latexová aglutinace: detekce proteinu A i kapsulárních polysacharidů
- Biochemie
- Průkaz nukleových kyselin – přímo z materiálu
- Průkaz toxinů: aglutinace, PCR

# *Staphylococcus aureus* methicilin rezistentní (MRSA)

- Závažný nozokomiální patogen
- Nutné dodržování speciálního hygienickoepidemiologického režimu
- V laboratoři je potřeba používat speciální selektivní půdy
- Rezistentní k oxacilinu, často i dalším antibiotikům
- Léčíme jen infekce, ne kolonizace
- Lék volby je vankomycin

# *Staphylococcus aureus* - terapie

- Antibiotika: lék volby je oxacilin
- MRSA: vankomycin

- *Staphylococcus intermedius*

Hostitel pes, u člověka v ranách po

pokousáním psem

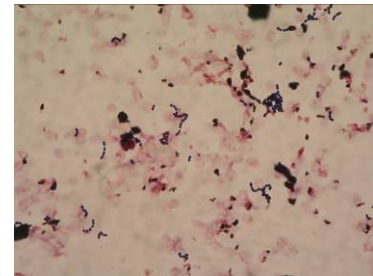


# Stafylokoky koagulasanegativní (SKN)

- **Význam:** součást běžné flóry kůže a sliznic  
oportunní patogen (ohrožení:  
imunokompromitovaní pacienti, pacienti se zavedenými  
pomůckami- např. katetry, cévní protézy, i.v. narkomani)
- Schopnost tvorby **biofilmu**, malá virulence, často stačí pouhé  
vyjmutí katetru

# *Streptococcus*

- Gram pozitivní koky
- Uspořádané nejčastěji ve dvojicích, v řetízcích
- Fakultativně anaerobní
- Katalasa negativní
- Nepohyblivé
- Druhy obligátně patogenní, jiné součástí běžné flóry



# *Streptococcus* - rozdělení

- **Beta-hemolytické - nejvýznamnější:**

*Streptococcus pyogenes* (skupina A podle Lancefieldové)

*Streptococcus agalactiae* (skupina B)

- **Non-beta hemolytické - nejvýznamnější:**

*Streptococcus pneumoniae*

*Streptococcus bovis*,

*Streptococcus suis*

Nutriční varianty streptokoků

Orální (ústní) streptokoky

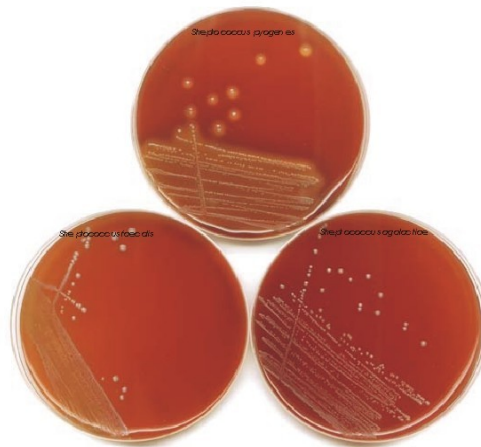
# *Streptococcus pyogenes*

- **Význam:** hnisavé infekce faryngu a kůže  
těžká celková onemocnění  
možný vznik pozdních následků
- **Morfologie:** kulaté koky ve dvojicích a řetízcích  
velikost 0,6 až 1 $\mu$ m
- **Kultivace :** půdy obohacené krví či sérem – krevní agar,  
BHI bujón, zvýšená tenze CO<sub>2</sub>, 36-37 C, 18-24 hod.



# *Streptococcus pyogenes*

- Kolonie drobné, lesklé, kolem zóna beta-hemolýzy, opouzdřené kmeny- růst ve větších mukózních koloniích



# *Streptococcus pyogenes* – faktory virulence

- **Povrchové:** protein M, proteiny blízké proteinu M  
pouzdro z kyseliny hyaluronové
- **Extracelulární enzymy:** streptolysin O, S  
streptokinasa, hyaluronidasa  
enolasa, C5 peptidasa
- **Toxiny:** streptokokové pyrogenní toxiny (Spe)

# *Streptococcus pyogenes* - patogenita

- 1. Lokalizované pyogenní infekce  
tonsillitis (angína), scarlatina (spála)



# *Streptococcus pyogenes* - patogenita

- Lokalizované infekce –pyodermie

impetigo, erysipelas (růže), cellulitis (zánět podkoží),  
hnisání ran



# *Streptococcus pyogenes* - patogenita

## ■ 2. Invazivní onemocnění a onemocnění způsobená toxiny

phlegmona, myositis,

myonecrosis

nekrotizující fasciitis

pneumonie, meningitis

poporodní sepse (horečka omladnic)

syndrom streptokokového toxického šoku



These large, dark, boil-like blisters are a diagnostic symptom of necrotizing fasciitis (also known as flesh-eating disease).  
(Source: EMBBS, 1998 <http://mdchoice.com/>)

# *Streptococcus pyogenes* - patogenita

- 3. Pozdní následky streptokokových onemocnění

febris rheumatica (revmatická horečka)

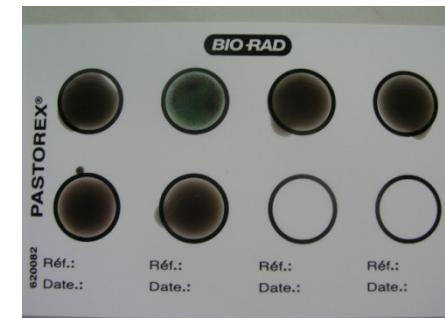
glomerulonephritis acuta

neurologické – chorea minor



# *Streptococcus pyogenes* – laboratorní průkaz

- **Materiály k vyšetření:** výtěr z mandlí, rány, hemokultura, hnis, sputum, punktáty, likvor,..
- **Mikroskopie:** Gram pozitivní koky ve dvojicích, řetězcích
- **Kultivace:** krevní agar, BHI (mozkosrdcový) bujón, 18-24 hod., CO<sub>2</sub> termostat  
drobné kolonie se zónou beta-hemolýzy
- Latexová aglutinace (skupina A)
- ASLO (antistreptolysin O)- pozdní následky



# *Streptococcus pyogenes* - terapie

- Lék volby: **penicilin**
  - makrolidy (u alergických na PEN)
  - cefalosporiny I. a II. Generace
- Příčiny „selhání léčby“: nejčastěji **nedodržení intervalu podávání antibiotika,**



# *Streptococcus agalactiae*

- **Význam:** nejdůležitější původce novorozeneckých meningitid a sepsí

POZOR na kolonizaci pochvy  
těhotných žen!

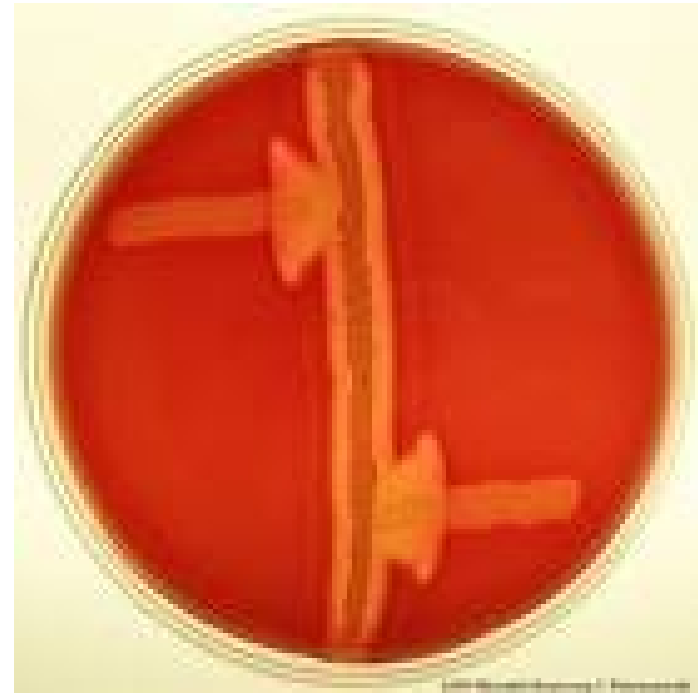
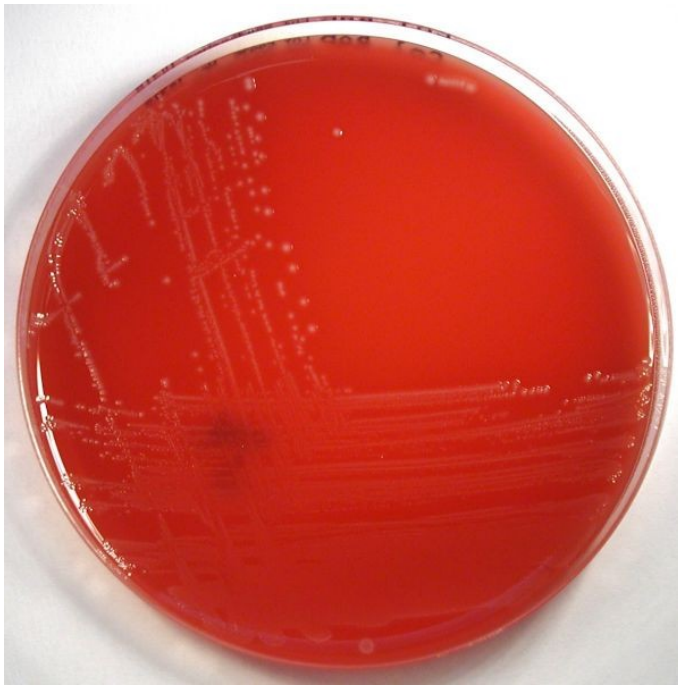
- **Morfologie:** G+ koky v řetízcích

- **Kultivace:** krevní agar, BHI bujón, teplota 36-37 C, zvýšená tenze CO<sub>2</sub>, 18-24 hod.



# *Streptococcus agalactiae*

- Kolonie na krevním agaru: obklopené úzkou zónou beta-hemolýzy, zesílení hemolýzy v sousedství *Staphylococcus aureus* díky CAMP-faktoru



# *Streptococcus agalactiae* - patogenita

- 1. Novorozenecké meningitidy a sepse
  - **časné infekce:** vznik během průchodu porodním kanálem, projeví se během několika dní po narození
  - **pozdní infekce:** dítě se nakazí až po porodu, projeví se koncem 1. měsíce života
- 2. Komplikace v šestinedělí: endometritidy, infekce močových cest,..

# *Streptococcus agalactiae* – patogenita a terapie

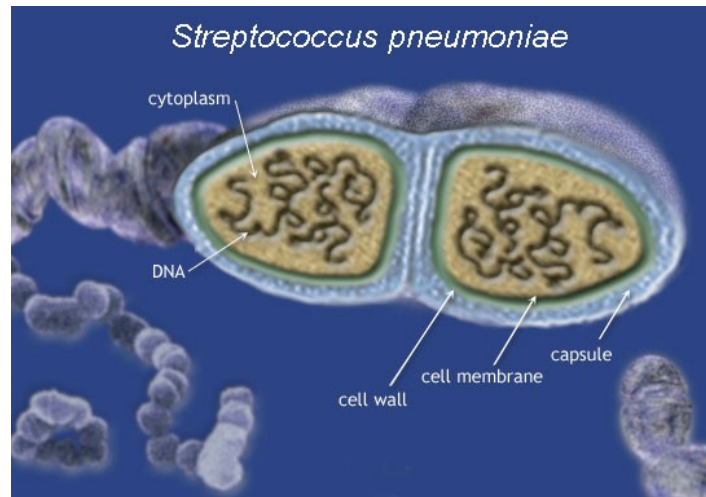
- 3. Onemocnění imunokompromitovaných pacientů
  - pneumonie
  - meningitidy
  - osteomyelitidy
  - infekce ran
- **Terapie:** ampicilin, penicilin

# *Streptococcus agalactiae* – laboratorní průkaz

- **Materiály k vyšetření:** krev, likvor, hnis, punktáty, moč,..výtěr z vagíny –screening u těhotných
- **Mikroskopie:** G+ koky v řetízcích
- **Kultivace:** Krevní agar, zvýšená tenze CO<sub>2</sub>, 36-37 C, 18-24 ho
- Pozitivní CAMP test
- Latexová aglutinace - z narostlé kultury, přímo z materiálu (likvor, moč, krev)
- Průkaz nukleových kyselin - PCR

# *Streptococcus pneumoniae*

- Význam: nejčastější bakteriální původce závažných komunitních pneumonií
- Morfologie: G+ koky ve dvojicích s nebarvícím se pouzdrém



# *Streptococcus pneumoniae*

- **Kultivace:** půdy obohacené krví či sérem, teplota 36-37 °C, zvýšená tenze CO<sub>2</sub>
- **Morfologie kolonií na krevním agaru:**
  - hlenovité kolonie (mukózní -M fáze)
  - miskovité kolonie
  - suché kolonie (při snížené tvorbě pouzderného polysacharidu)

kolonie obklopené zónou alfa-hemolýzy

*Streptococcus pneumoniae*  
mukózní kolonie na krevním agaru



ASM MicrobeLibrary.org © Buxton

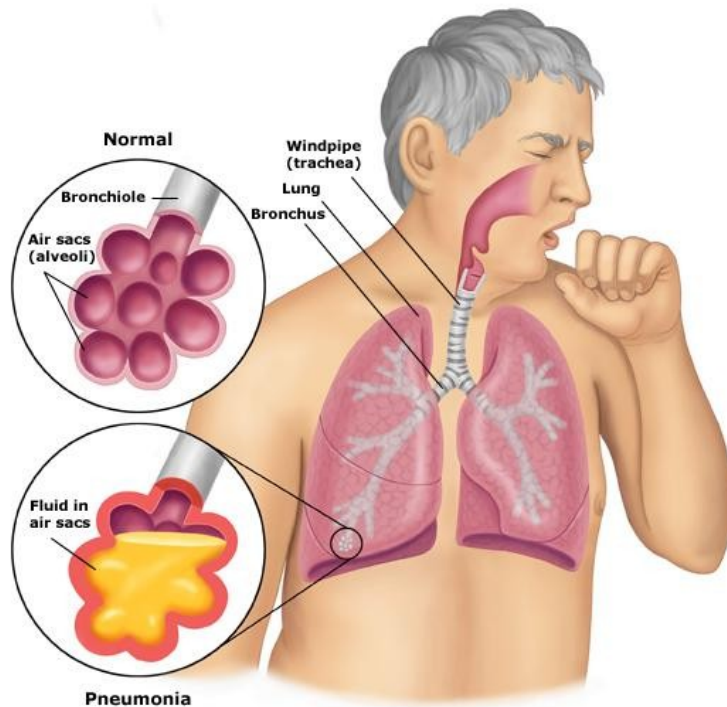


# *Streptococcus pneumoniae* – faktory virulence

- Polysacharidové pouzdro (ochrana před fagocytózou)
- Adheziny: povrchový adhezin A  
povrchový protein C
- Invaziny: hyaluronidasa  
neuraminidasa
- Pneumolyzin
- Autolyzin, polysacharid C

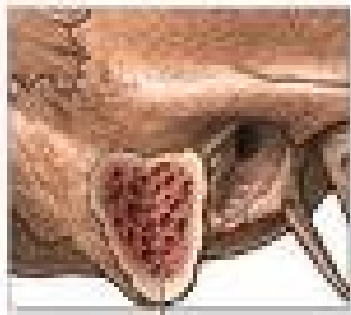
# *Streptococcus pneumoniae* - patogenita

- 1. Komunitní pneumonie (ohroženi zvláště kojenci a starší dospělí)



# *Streptococcus pneumoniae* - patogenita

- 2. Rhinitis purulenta (zánět nosní sliznice)  
Otitis media (zánět středního ucha)  
Mastoiditis (zánět bradavčitého výběžku)  
Sinusitis (zánět vedlejších nosních dutin)
- 3. Purulentní meningitis (starší dospělí, malé děti)



Infection of mastoid air cells (mastoiditis)

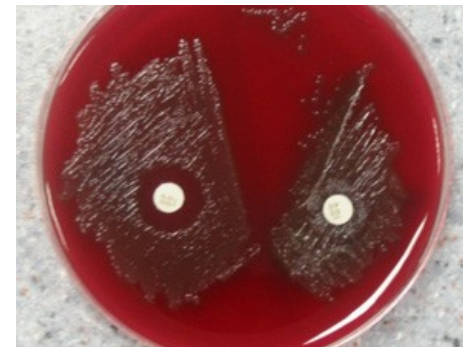


# *Streptococcus pneumoniae* – patogenita a terapie

- 4. Akutní endokarditida (zánět nitroblány srdeční)
- 5. Peritonitida
- 6. Sepse u asplenie (pacienti bez sleziny)
- 7. Arthritida (zánět kloubů)
  
- **Terapie:** lék volby **penicilin**  
ampicilin, cefotaxim, chloramfenikol
  
- **Prevence:** vakcinace (malé děti, oslabení dospělí)

# *Streptococcus pneumoniae* – laboratorní průkaz

- **Materiál k vyšetření:** sputum, krev, punktáty, likvor, moč k průkazu antigenu,...
- **Mikroskopie:** G+ koky ve dvojicích, pouzdro, lancetovitý tvar koků
- **Kultivace:** krevní agar, zvýšená tenze CO<sub>2</sub>, 18-24 hod., typická morfolgie kolonií
- **Optochinový test:** kolem disku s optochinem vzniká zóna inhibice růstu

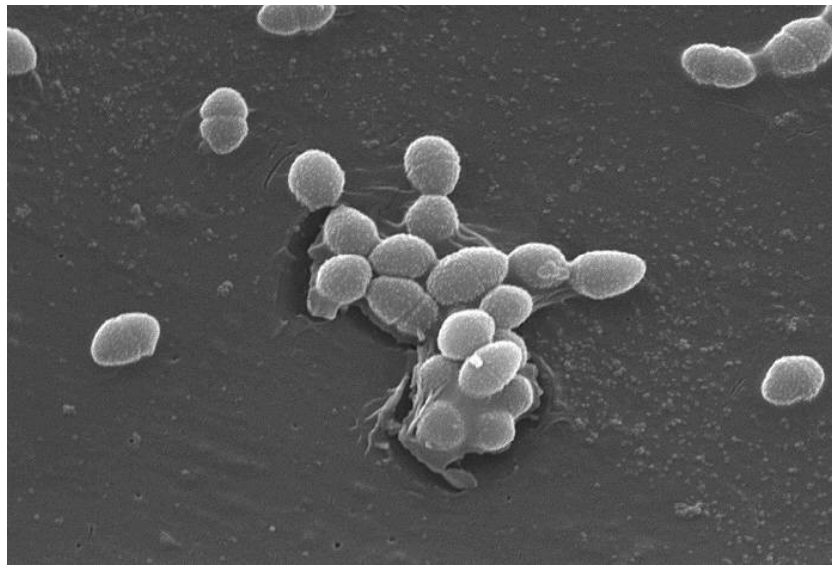


# Streptococcus pneumoniae – laboratorní průkaz

- Průkaz antigenů: latexová aglutinace
  - z narostlé kultury
  - přímo z materiálu – likvor, krev, moč
- Biochemie
  - Test rozpustnosti ve žluči
- Průkaz nukleových kyselin - PCR

# Enterococcus

- **Význam:** součást normální mikroflóry střeva  
závažný podmíněný nemocniční patogen
- **Morfologie:** G+ koky ve dvojicích či krátkých řetězcích
- **Více klinicky významných druhů:** nejčastější  
*Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*



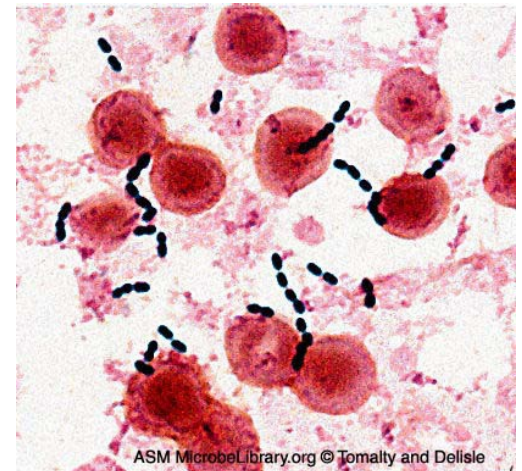
# *Enterococcus*

- **Kultivace:** kultivačně nenáročné, krevní agar, selektivní půdy (např. SB5 Slanetz-Bartleyho půda), 36-37 C, 18-24 hod.
- **Patogenita:** infekce močových cest

infekce nitrobřišní

sepsy u oslabených pacientů

endokarditida





# *Enterococcus* – laboratorní diagnostika

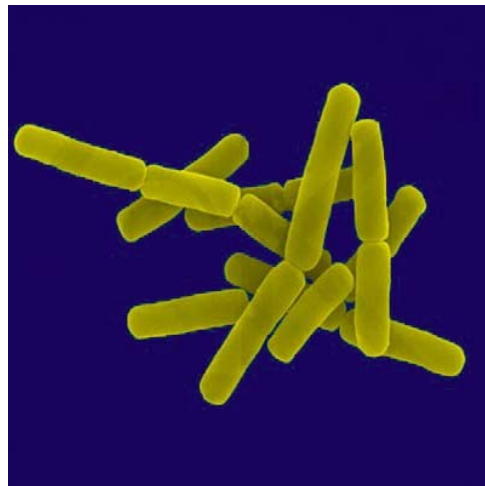
- Materiály k vyšetření: moč, krev, hnis, punktáty,..
- Mikroskopie: G+koky ve dvojicích
- Kultivace: viz výše, selektivní půdy na vankomycin rezistentní enterokoky, žluč-eskulinové půdy
- PYR test: průkaz pyrolidonylaminopeptidasy
- Biochemické testy ,PCR

# *Enterococcus* - terapie

- Přirozená rezistence enterokoků závislá na druhu
- Používaná antibiotika: **ampicilin**
  - furantoin (moč. infekce)
  - vankomycin, ...
- Pozor na **nemocniční kmeny rezistentní na vankomycin (VRE)**

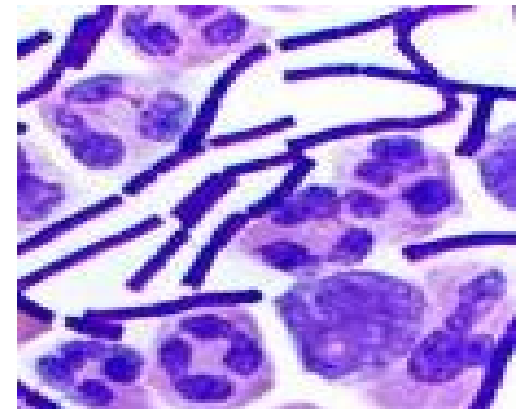
# Gram pozitivní sporulující aerobní tyčinky – rod *Bacillus*

- V přírodě běžně rozšířené
- Ke sporulaci dochází pouze za přítomnost kyslíku
- Patří sem více druhů, některé z nich jsou obligátní lidské patogeny (*Bacillus anthracis*, *Bacillus cereus*)



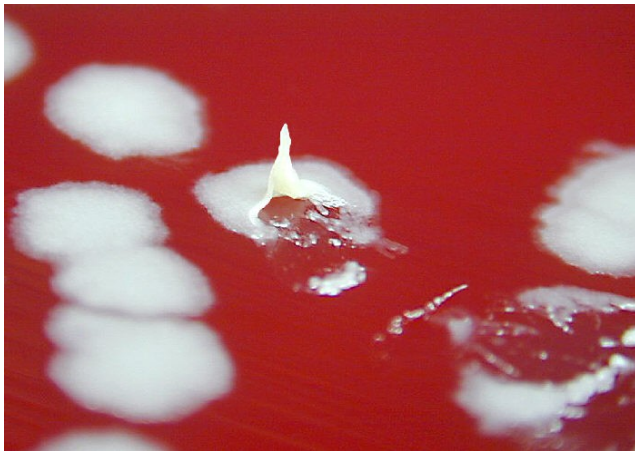
# *Bacillus anthracis*

- **Význam:** původce sněti slezinné (antraxu),  
možné zneužití – bioterorismus
- Z nakažených zvířat - býložravci – snadný přenos na člověka, - možnost přenosu kontaktem -dobyččí kůže, štětiny,..
- Možnost nákazy vdechnutím spor (biologická válka, spory v dopisech, sekta Óm Šin Rikjo)
- **Morfologie:** velké nepohyblivé G+ tyčky s pozdrem, spory centrálně uložené
- **Kultivace:** běžné kultivační půdy, široké teplotní optimum, běžně 36-37 C



# *Bacillus anthracis*

- **Vzhled kolonií:** plstnaté ploché šedé kolonie s dlouhými výběžky (caput Medusae)



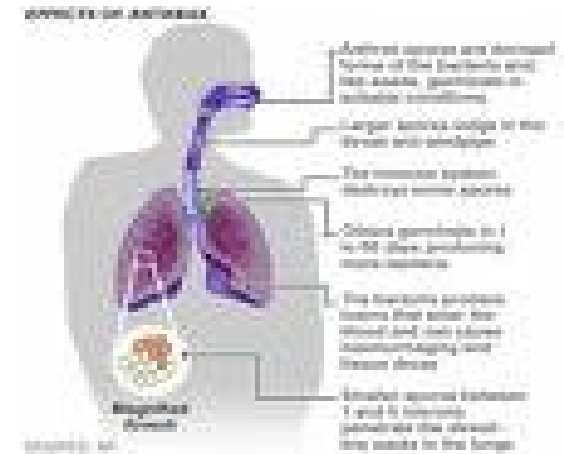
# *Bacillus anthracis* - patogenita

- **Kožní forma:** zpočátku svědící papula, během několika dní se mění na nebolestivý vřed s hemoragickou nekrózou obklopený edémem (pustula maligna), rozvíjí se lymfadenitida, později sepse



# *Bacillus anthracis* - patogenita

- **Plicní forma:** spory jsou vdechnuty, dostávají se do uzlin v mezihrudí, vzniká zde nekrotický zánět, sepse, nemocný umírá během několika hodin až dnů
- **Střevní forma:** po požití kontaminované potravy, zvracení, silné bolesti břicha, sepse, smrt
- **Orofaryngeální forma:** primární léze je na mandlích, nebo v ústní dutině



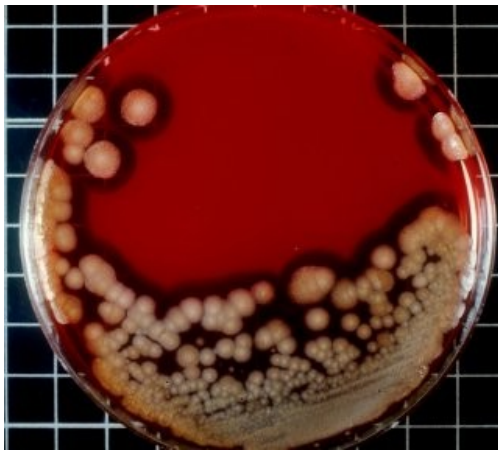
# *Bacillus anthracis* – laboratorní vyšetření

- Běžné diagnostické laboratoře (BL2) neprovádějí diagnostiku, při podezření na *Bacillus anthracis* je materiál transportován ve trojitém obalu do NRL pro anthrax Státního veterinárního ústavu
- Podezření na anthrax: podle klinických příznaků, v laboratoři – typická mikroskopie z klinického materiálu, kultivace – typický vzhled kolonií, dále již v laboratoři BL2 nedourčujeme
- **Terapie:** penicilin, ciprofloxacin
- **Prevence:** vakcinace dobytka, ohrožených obyvatel



# *Bacillus cereus*

- **Význam:** původce závažných infekcí oka a enterotoxikóz, nachází se běžně v zevním prostředí, je součástí střevní mikroflóry
- **Morfologie:** G+ neopouzdrěná tyčka, spóra centrálně
- **Kultivace:** kultivačně nenáročná, běžné kultivační půdy i teploty, kolonie velké, plstnaté, se zónou beta-hemolýzy, lze používat i selektivně diagnostické půdy



# *Bacillus cereus* - patogenita

- Producent řady toxinů: enterotoxiny (emetický a průjemový), hemolyziny, fosfolipasa C
- Enterotoxikóza: po požití kontaminované potravy, podle typu toxinu: **1. vodnatý průjem** a kolika po 6-16 hod. po požití (masné výrobky a omáčky, např. ohříváný guláš)  
**2. nausea a zvracení** vznikající do 5 hod. po požití potravy (těstoviny a rýže)



# *Bacillus cereus* - patogenita

- Endoftalmitida: fulminantně probíhající zánět oka
- Infekce ran, sepse, meningitis, endokarditis  
u imunokomprimovaných pacientů



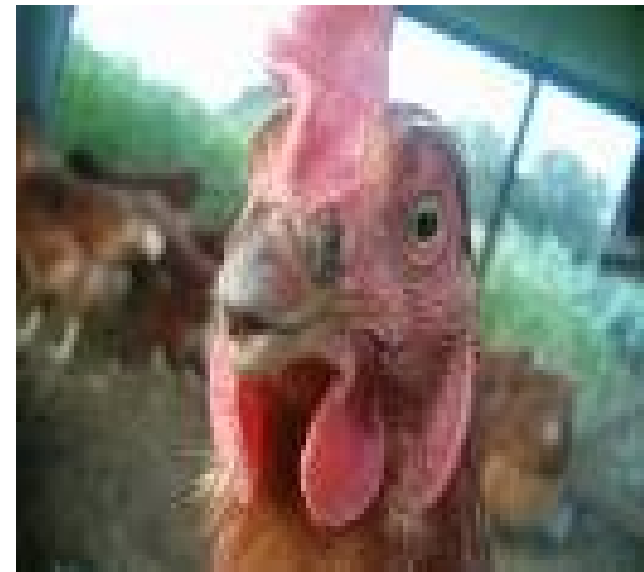
# *Bacillus cereus* – laboratorní diagnostika a terapie

- **Průkaz toxinů** přímo z klinického materiálu či z narostlého kmene: latexová aglutinace, ELISA
- **Mikroskopie:** G+ tyčky s centrálně uloženou spórou
- **Kultivace:** viz výše, typický vzhled kolonií
- **Biochemické testy**
- **Terapie:** enterotoxikózy- jen rehydratace  
invazivní onemocnění: linkosamidy, aminoglykosidy, vankomycin

# Listeria

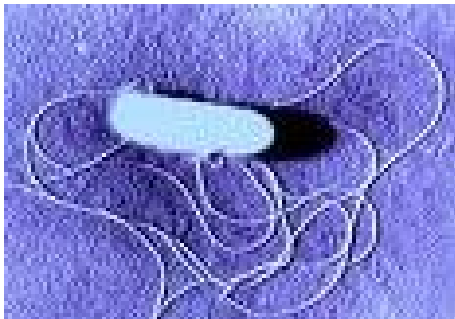
- **Význam:** pro člověka patogenní především *Listeria monocytogenes*, nejčastěji **alimentární nákazy**, ale i **závažná onemocnění imunokompromitovaných pacientů, těhotných žen a novorozenců**

běžně se nachází v zevním prostředí  
vektor nákazy: sýry, ..



# *Listeria*

- **Morfologie:** rovná G+ tyčka, pohyblivá při teplotě do 25 °C
- **Kultivace:** kultivačně nenáročná, běžné kultivační půdy i teploty, růst i při chladničkové teplotě a vysoké koncentraci NaCl
- **Faktory virulence:** listeriolysin O, fosfolipazy, internaliny (intracelulární růst)



# *Listeria* - patogenita

- **Zdraví lidé** - bezpříznakové onemocnění, **imunokompromitovaní** (novorozenci, HIV+, onkologicky nemocní,..) – meningitidy, sepse, ..
  - **Novorozenci**: infekce získané již v prenatálním období, či po porodu – nejčastěji sepse a meningitidy
- Pozor na stravování během těhotenství**  
zrající nepasterizované sýry,....

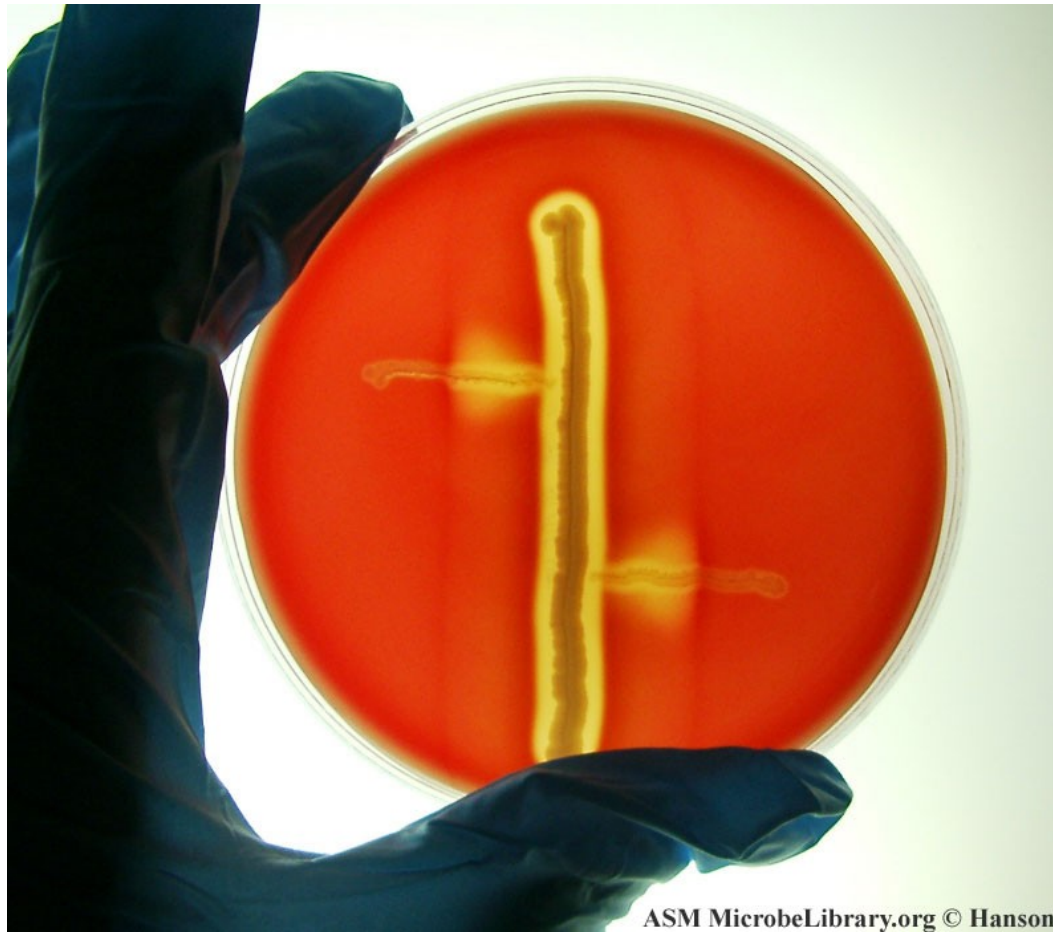






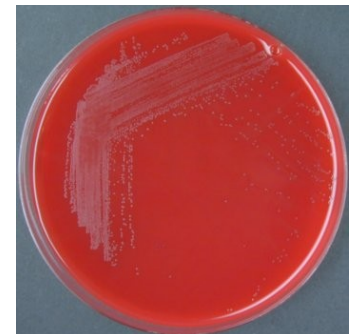
# *Listeria* - terapie

- Léčba: ampicilin v kombinaci s gentamicinem



# *Erysipelothrix rhusiopathiae*

- **Význam:** původce červenky prasat, možný přenos na člověka, ohrožení především řezníci, kuchaři
- **Morfologie:** G+ štíhlé tyčinky, nepohyblivé
- **Kultivace:** půdy obohacené krví či sérem, zvýšená tenze CO<sub>2</sub>, široké rozmezí teplot, snáší i chladničkové teploty a vyšší koncentrace NaCl
- **Laboratorní průkaz:**
  - Materiál k vyšetření: stěry z ran, sekrety, krev,..
  - Mikroskopie, kultivace: viz výše, PCR



# *Erysipelothrix rhusiopathiae* - patogenita

- Zoonóza, přenos na člověka nejčastěji poraněnou kůží



# *Erysipelothrix rhusiopathiae* – patogenita a terapie

- **Erysipeloid:** nejčastější, lokální kožní léze, bolestivé zarudnutí kůže, bez hnisání, často s artritidou přilehlého kloubu
- **Endokarditida, sepse:** oslabení jedinci (alkoholici)
- **Terapie:** lék volby **penicilin**



# *Arcanobacterium*

- **Význam:** pro člověka patogenní druh **Arcanobacterium haemolyticum**, původce tonsilitid dospívajících, infekcí ran
- **Morfologie:** G + tyčka
- **Kultivace:** obohacené půdy, nutná čára *Staphylococcus aureus*, 48 hod, teplota 36-37 C

# *Arcanobacterium*

- Laboratorní diagnostika:
- Mikroskopie: G+ tyčky.
- Katalasa negativní
- Typický reverzní CAMP test za 48 hodin kultivace





# *Arcanobacterium*

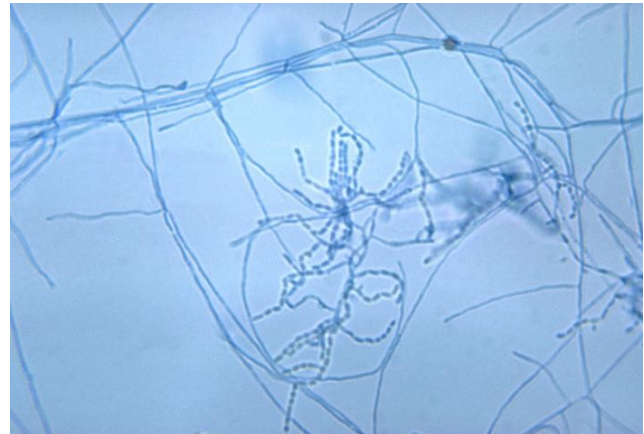
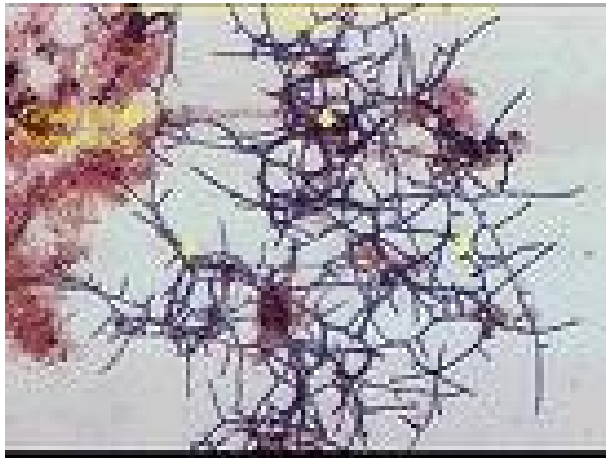


- Patogenita:
- Tonsilitida s vyrážkou, typické pro dospívající a mladé dospělé
- Infekce ran
- **Terapie:** makrolidy



# *Nocardia*

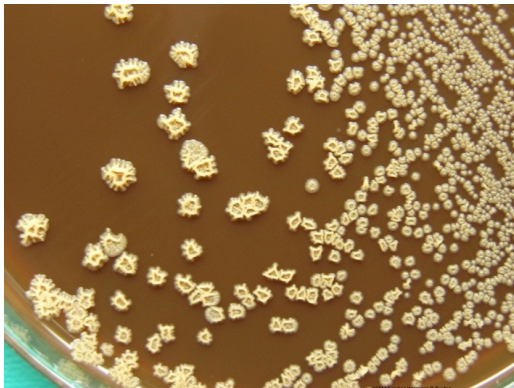
- **Význam:** běžně se nalézají v půdě, infekce plic, mozku, kůže, oka,..- zvláště u imunokompromitovaných pacientů
- **Morfologie:** G+ větvicí se tyčinky až vlákna





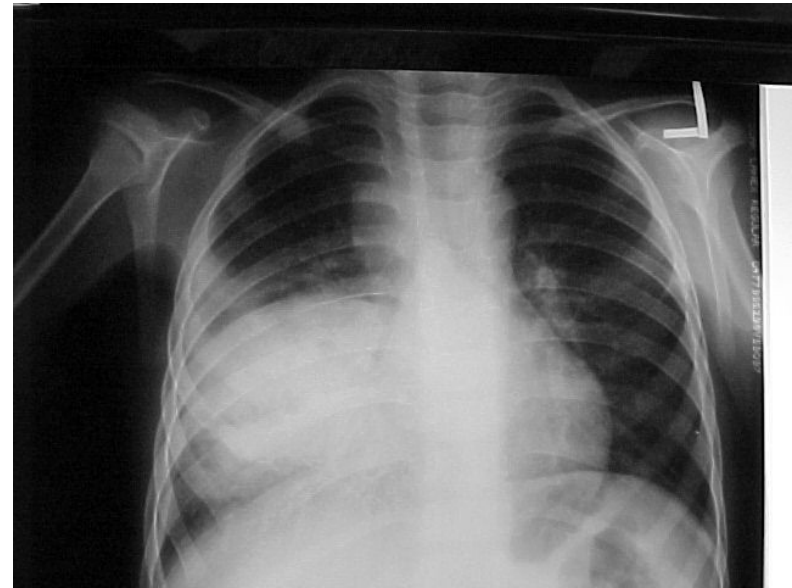
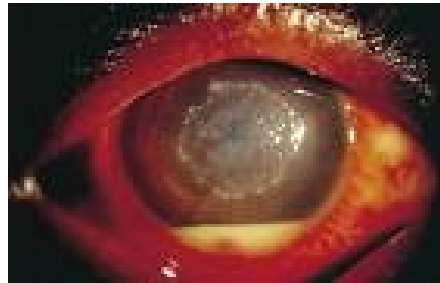
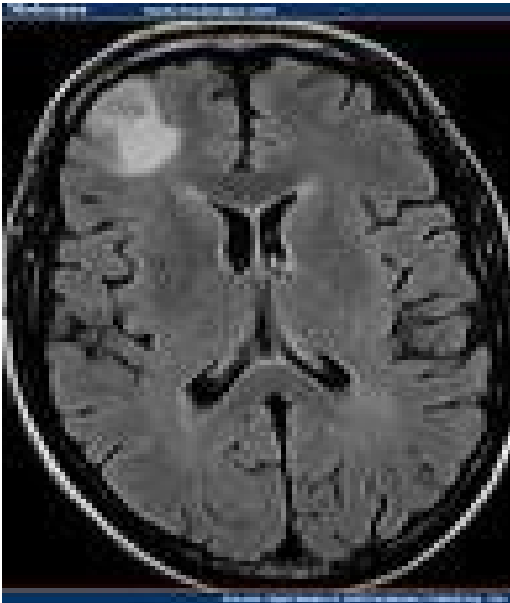
# *Nocardia*

- **Kultivace:** na běžných kultivačních půdách,
- teplota 36-37 C, 2-5 (14) dní
- **Laboratorní diagnostika:**
- Mikroskopie – z materiálu, z kultury
- Kultivace –viz výše, kolonie jsou bílé až oranžové, suché
- PCR

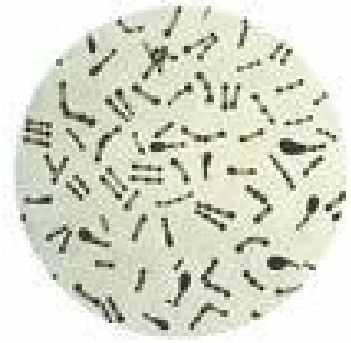
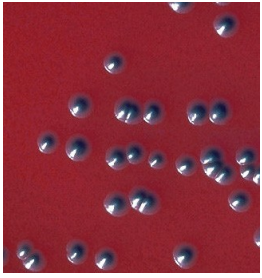


# *Nocardia* – patogenita a terapie

- Ohroženy imunokompromitované osoby
- Abscesy plic, mozku., oka, orgány, kůže
- Terapie: lék volby **kotrimoxazol**



# *Corynebacterium*



- **Význam:** Některé druhy jsou součástí běžné kožní flóry, *Corynebacterium diphtheriae* je původcem záškrtu
- **Morfologie:** G+ tyčky kyjovitého tvaru
- **Kultivace:** půdy obohacené krví, 36-37 C, 18-24 hod., pro *C. diphtheriae*, nutné selektivní půdy (např. Clauberova půda s teluričitanem draselným)
- **Laboratorní průkaz:**
- **Materiál k vyšetření:** výtěr z krku, nasofaryngu- záškrť, krev, výtěry z ran,..-ostatní korynebakteria.
- Mikroskopie, kultivace: viz výše, PCR, biochemie

# *Corynebacterium* - patogenita

- ***Corynebacterium diphtheriae***: původce záškrtu – projevuje se jako difterická angína, nebo croup (otok laryngu s pevnělnoucími pablánami) – může vést až k udušení, jako komplikace může vzniknout myokarditida, neuropatie
- ***Corynebacterium ulcerans***: infekce ran
- **Ostatní korynebakteria**: součást kožní flóry
- ***Corynebacterium jeikeium***: nosokomiální patogenní infekce ran



Fig. 2. Skin ulcer covered by a yellowish membrane on leg of patient with *Corynebacterium jeikeium* infection.



# *Corynebacterium*

- **Terapie:** lék volby **penicilin**, alternativa makrolidy
- **Prevence:** součástí povinného očkování



# Děkuji Vám za pozornost

