

Streptococcus pneumoniae

Streptococcus pneumoniae je grampozitivní, fakultativně anaerobní, α -hemolytický, viridující kok, který roste ve dvojicích a má **lancetovitý** tvar. Běžně kolonizuje sliznici horních cest dýchacích v neopouzdřené formě (kolonizováno je 70 % dětí). Je to podmíněný patogen – v opouzdřené formě (pouzdro obklopuje celou dvojici) může vyvolávat závažné infekce – meningitidy, pneumonie, sepse. Většinou ho předchází jiné infekce a vlivy které snižují lokální imunitu – pacienti starší, se sníženou kapacitou sleziny, snížená opsonizace, poškozená játra. Nemá skupinově specifický antigen polysacharid C (jen u β -hemolytických). Je vysoce citlivý k vnějším vlivům (důležité pro transport a vyšetřovací metody). Je kapnofilní a za anaerobních podmínek způsobuje β -hemolýzu (vlivem Streptolysinu O). Postrádá skupinově specifický pouzdrný Ag, není zařazen do klasifikace podle Lancefieldové. Ag specifita dána specifickou kyselinou teichoovou (někdy též C-substance nebo C-polysacharid), která reaguje s CRP.

Diagnostický postup

- **materiál:** moč, likvor, sputum
- **identifikace:**
 - **mikroskopie:** G+ koky, barvení na pouzdra;
 - **kultivace:** KA (drobné, průhledné kolonie s α -hemolýzou);
 - **testy:** pozitivní optochinový test, pozitivní test rozpustnosti ve žluči.
- **sérologické metody:** průkaz pouzdrného antigenu pomocí imunoelektroforézy, imunofluorescence.

Faktory virulence

- pouzdrný polysacharidový antigen (v M a S-fázi);
 - více variant (80–100), některé ex. identické s krvinkovým antigenem;
 - antifagocytární vlastnosti, není toxický;
 - **pouzdro** je hlavní faktor patogenity;
 - fagocytóza až po opsonizaci komplementem (protipouzdrné protilátky IgG2) → vakcinace;
- **pneumolysin,**
 - cytolyzin, zpomaluje oxidační pochody a chemotaxi PMN;
 - nekrotizující účinky – poškození membrán endotelu a epitelu DC;
 - podporuje zánět, vpotřebuje komplement;
- **vysoká metabolická aktivita;**
 - spotřebovává krevní cukr i zásoby glykogenu → vzniká kyselina mléčná → acidóza;
 - dochází k poklesu glykémie;
 - metabolický rozvrat organismu (hl. u nemocných s poškozenými játry);
- adhesiny, invaziny (hyaluronidáza, neuraminidáza).

Onemocnění

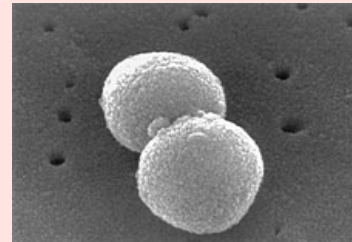
S. pneumoniae je podmíněný patogen, jeho infekcím předchází jiné infekce a vlivy které snižují lokální imunitu (virová infekce, aspirace kontaminovaných sekretů z nosohltanu). Za poškození odpovídá především **zánětlivá reakce organismu** – pneumokok není toxický, ale invazivní. Infekce způsobené *S. pneumoniae* jsou:

- pneumokoková pneumonie,
 - 20 % pneumonií, komunitní pneumonie
 - průnik do pleurální dutiny – hnisavá ložiska, bakteriémie (téměř vždy)
- hnisavá meningitida,
- infekce horních cest dýchacích: sinusitidy, otitis media.

Streptococcus pneumoniae

Streptococcaceae

Streptococcus



Streptococcus pneumoniae v elektronovém mikroskopu

Morfologie	G+ kok
Vztah ke kyslíku	fakultativně anaerobní
Kultivace	krevní agar
Antigeny	O (O:9), H, Vi
Faktory virulence	pneumolysin O, neuraminidáza, purpurogenní toxin, pouzdro (zabraňuje fagocytóze)
Zdroj	člověk, zvíře
Přenos	kapénková infekce
Výskyt	komenzál HCD
Inkubační doba	1–3 dny
Onemocnění	pneumokoková pneumonie, pneumokoková meningitida, infekce HCD (sinusitida, otitis media)
Diagnostika	kultivace, průkaz pouzdrného antigenu (likvor, sérum, sputum, moč), mikroskopické vyšetření, hemokultura (u pneumonie a meningitidy)
Terapie	penicilin, cefalosporiny, erytromycin, chloramfenikol
Očkování	aktivní imunizace (polysacharidová vakcína, konjugovaná vakcína)
MeSH ID	D013296 (https://www.medvik.cz/b)

S. pneumoniae se množí v krevním řečišti, kde spotřebovává krevní cukr, zejména glukosu, kterou přeměňuje na kyselinu mléčnou, čímž může způsobit pokles glykémie a acidózu.

mc/link.do?id=D0
13296)

Terapie

Používá se **penicilin**, na který si ale celá řada kmenů vytvořila rezistenci (modifikací vazebného proteinu pro penicilin, nebo pomocí mozaikových genů pro rezistenci „PBP“ – rekombinací původní DNA s DNA příbuzných druhů (viridující streptokoky)). Zdrojem rezistence je přirozená mikrobiota. Vedle penicilinu se dále používá **cefalosporin**. Alternativou jsou makrolidy.

- **Vakcína:** U ohrožených osob (imunosuprese, stáří, asplenie) se provádí vakcinace polysacharidovými pouzdry 23 typů pneumokoků.

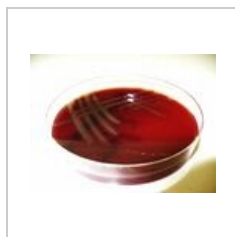
Fotogalerie



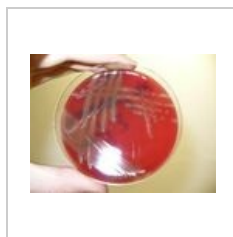
Kultivace *Streptococcus pneumoniae* na krevním agaru, M-fáze



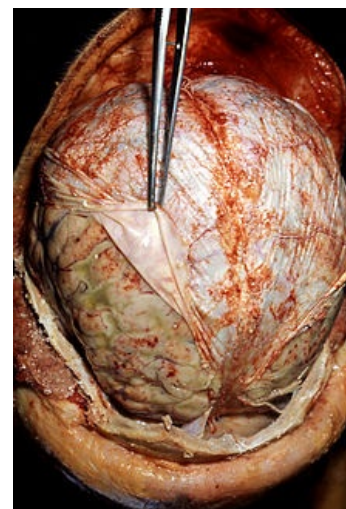
Kultivace *Streptococcus pneumoniae* na krevním agaru, M-fáze, detail hemolýzy



Kultivace *Streptococcus pneumoniae* na krevním agaru, R-fáze

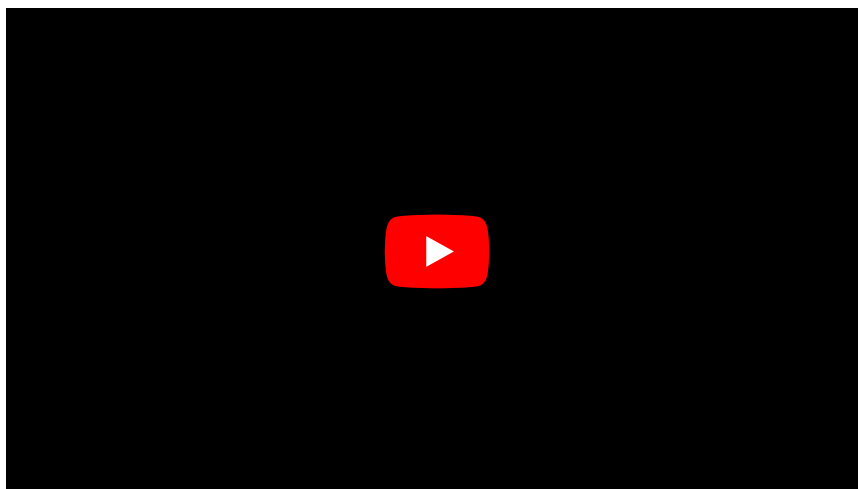


Kultivace *Streptococcus pneumoniae* R-fáze-detail hemolýzy



Pitevní nález – mozek obklopený hnisem jako následek bakteriální meningitidy

Souhrnné video



Odkazy

Související články

- **Streptokokové infekce:** Infekce streptokoky skupiny A • Spála • Spálová angína • Erysipel • Impetigo • Infekce vyvolané viridujícími streptokoky • Komplikace a léčba streptokokových infekcí • Revmatická horečka

Použitá literatura

- BEDNÁŘ, Marek, Andrej SOUČEK a Věra FRAŇKOVÁ, et al. *Lékařská mikrobiologie : Bakteriologie, virologie, parazitologie*. 1. vydání. Praha : Marvil, 1996. 558 s. ISBN 8023802976.
- RYŠKOVÁ, Olga, et al. *Mikrobiologie pro studující zubního lékařství*. 1. vydání. V Praze : Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0834-0.
- ŠMÍROVÁ, Václava. *Úvod do lékařské mikrobiologie*. - vydání. -.

- JANSKÝ, Petr. *Zpracované otázky z mikrobiologie* [online]. [cit. 2012-04-21]. <https://www.yammer.com/wikiskripta.eu/uploaded_files/3804405>.