

Staphylococcus

Definice rodu

Doposud rozeznáno 40 druhů.^[1]

Morfologie

G+ koky ve shlucích, nesporulující, nepohyblivé, většinou neopouzdržené.

Metabolismus

Pozitivní katalázový test, jsou fakultativně anaerobní a aerobní.

Výskyt

Na kůži a sliznicích člověka i zvířat jako součást normální mikroflóry.

Kultivace

Poměrně nenáročné na kultivační podmínky, rostou na KA, játrovém bujónu.

Odběr materiálu

Pro diagnózu se odebírá klinický materiál z hnisavých infekcí, moči, likvoru, krve, stolice a sputa.

Stafylokoky se dělí podle schopnosti koagulovat plazmu pomocí plazmakoagulázového testu na:

- **Koaguláza pozitivní** – *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus intermedius*
- **Koaguláza negativní** („CoNS“) – *Staphylococcus epidermidis*, *S. saprophyticus*, *S. haemolyticus*

Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus patří mezi biochemicky nejaktivnější druhy bakterií, produkuje celou řadu exoenzymů a toxinů. Patří mezi nejčastější původce pyogenních infekcí a intoxikací člověka a zvířat.

Diagnostický postup

- **Materiál:** moč, likvor, sputum, krev
- **Identifikace:**
 - **mikroskopie:** G+ koky
 - **kultivace:** KA (okrové kolonie s beta-hemolýzou)
 - **testy:** pozitivní plazmakoagulázový test
- **Serologické metody:** průkaz TSST-1 a enterotoxinu

Onemocnění

Při infekci vytváří častěji **abscesy** než flegmony. Způsobuje záněty, abscesy, folikulitidy, sinusitidy, bronchopneumonie, sepse. Lidský organismus je proti stafylokokovým infekcím značně odolný. Při chirurgických zákrocích, úrazech nebo imunologické nedostatečnosti může ale dojít k onemocnění. Díky značné virulenci mají stafylokokové infekce sklon k recidivám nebo k chronickému průběhu. Pokud se bakterie dostanou z léze do krve, může dojít ke vzniku sekundární pneumonie, osteomyelitidy nebo endokarditidy.

Jak již bylo zmíněno, stafylokoky patří k nejčastějším původcům **poúrazových** a **pooperačních** infekcí. Po 1 až 2 dnech inkubace se objevuje serózní exsudace v okolí poraněné tkáně. Zánětlivý proces se rychle mění v pyogenní reakci s následnou rozsáhlou nekrózou a dehiscencí rány. Častou komplikací je zde sepsa a vznik pyogenních metastáz.^[1]

Další onemocnění způsobují toxiny – **syndrom toxického šoku**, stafylokoková enterotoxikóza.

- produkce toxinů a enzymů:
 1. TSST-1 (toxin syndromu toxického šoku)
 2. exfoliatin (způsobuje syndrom opažené kůže, SSSS, Reiterův syndrom)
 3. enterotoxiny
 4. cytotoxiny a leukotoxiny
 5. hyaluronidáza

Terapie

Staphylococcus aureus

Staphylococcaceae

Staphylococcus



Staphylococcus aureus na krevním agaru

Morfologie	G+ kok
Vztah ke kyslíku	fakultativně anaerobní
Kultivace	krevní agar
Antigeny	polysacharid A, peptidoglykan, protein A a kyselina teichoová
Faktory virulence	plazmakoaguláza, polysacharidové adheziny, hemoliziny, fosfatáza, nukleáza, elastáza, enterotoxiny, toxin syndromu toxického šoku, exfoliatiny, betalaktamáza,
Zdroj	součást fyziologické flóry, jídlo (enterotoxikózy)
Onemocnění	pyodermie, hnisání ran, bronchopneumonie,

Povrchové infekce se hojí spontánně, hluboké již vyžadují chirurgický zákrok a použití antibiotik např. oxacilinu. V současné době je 80 % kmenů **rezistentní k penicilinu**. Tento problém řeší semisyntetické beta-laktamázy rezistentní peniciliny.^[1]

Při léčbě MRSA infekcí se používají záložní ATB, jako vankomycin a teikoplanin

MRSA

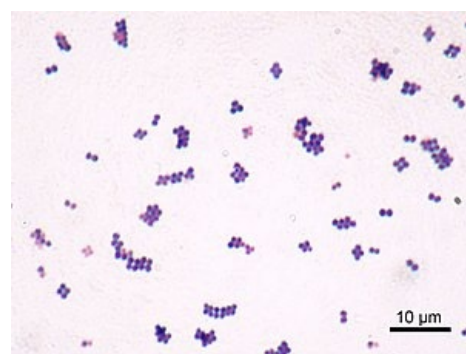
MRSA, z *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, je označení pro kmeny bakterie *Staphylococcus aureus*, které získaly rezistenci vůči antibiotiku **metilcinu**. Za rezistenci je zodpovědný **gen *mecA*** lokalizovaný na stafylokokové chromozomové kazetě *mec* (SCC*mec*), který kóduje enzym PBP2a (zkr. *penicillin-binding protein*). Tento enzym funguje jako transpeptidáza (tzn. podílí se na syntéze peptidoglykanu buněčné stěny bakterie), není však inhibován metilcinem a dalšími penicilinovými antibiotiky. Metilcin se ve světě používá pro léčbu *S. aureus*, obdoba v Česku používaného oxacilinu. Tyto kmeny se rozšířily zejména v nemocnicích kvůli používání širokospektrálních antibiotik, která vyvíjejí selekční tlak na bakterie. MRSA se staly obvykle rezistentní i na řadu dalších antibiotik a k léčbě je nutné používat intravenózně podávaný vankomycin.

V r. 2002 se ale objevily kmeny **VRSA** (z *vancomycin-resistant S. aureus*) rezistentní i vůči **vankomycinu**. Dva nahlášené kmeny v USA se ukázaly jako náchylné k quinupristin-dalfopristinu, **linezolidu** a TMP-SMX (Trimethoprim-sulfamethoxazol = cotrimoxazol), byly ale rezistentní k tetracyklinu.

Pacienta s MRSA je nutné izolovat na speciálně určený pokoj a dodržovat velmi přísné zásady hygieny, aby se zabránilo dalšímu šíření nebezpečného kmene.

Tato část je převzata z článku MRSA, kde také naleznete použitou literaturu.

	sepsy, osteomyelitidy, urogenitální infekce, syndrom toxického šoku, enterotoxikózy, epidermolýza
Diagnostika	kultivace, katalázový test, plazmakoagulázový test
Terapie	ATB dle vyšetření citlivosti, chirurgické ošetření
MeSH ID	D013211 (https://www.medvik.cz/bmc/link.do?id=D013211)



Staphylococcus aureus – Gramovo barvení

Staphylococcus intermedius

Původce infekcí u zvířat – pyodermie a otitidy u psů, možný přenos na člověka. Pozitivní plazmakoagulázový test.

Staphylococcus epidermidis

Fyziologicky osidluje **kůži** a **sliznice** člověka. Nejčastěji se vyskytuje na obličeji, v axilách, inguinální krajině a končetinách.

Diagnostický postup

- **Materiál:** moč, likvor, sputum, krev
- **Identifikace:**
 - **mikroskopie:** G+ koky
 - **kultivace:** KA (porcelánově bílé kolonie bez hemolýzy)
 - **testy:** negativní plazmakoagulázový test, novobiocin citlivý, ureáza pozitivní
- **Serologické metody:** netvoří toxiny

Onemocnění

Opportuní patogen – napadá oslabené, imunokompromitované pacienty (popáleniny, chirurgické zákroky). Stafylokokové buňky velmi dobře **adherují na umělé hmoty** – katetry, kloubní náhrady, umělé chlopně. Způsobuje tedy často infekce umělých materiálů, používaných v ortopedii a chirurgii. Onemocnění způsobená *S. epidermidis* jsou často nemocničního původu, mají nozokomiální charakter.

Terapie

Pro zvládnutí infekce je vedle antibioterapie často nezbytné i odstranění infikované umělé hmoty z organismu pacienta.^[1]

Další druhy rodu Staphylococcus

Staphylococcus saprophyticus

Příležitostně na kůži lidí a zvířat. Způsobuje cystitidy, uretritidy, septikémie, infekce ran. U mladých žen je příčinou až 20 % všech **infekcí močových cest**^[1]

Testy: **novobiocin rezistentní**, plazmakoaguláza negativní.

Staphylococcus haemolyticus

Způsobuje endokarditidy, cystitidy, peritonitidy, infekce ran a kostí, septikémie.

Testy: **novobiocin citlivý, ureáza negativní**.

Staphylococcus hominis ssp. hominis

Septikémie, cystitidy.

Testy: **novobiocin citlivý, ureáza pozitivní**.

Staphylococcus hominis ssp. novobiosepticus

Septikémie, sepse, meningitidy.

Test: **novobiocin rezistentní**.

Fotogalerie



Staphylococcus aureus na krevním agaru



Staphylococcus aureus, β -hemolýza



Staphylococcus epidermidis na KA



Staphylococcus epidermidis na KA

Odkazy

Související články

- Stafylokokové infekce

Reference

1. BEDNÁŘ, Marek, Andrej SOUČEK a Věra FRAŇKOVÁ, et al. *Lékařská mikrobiologie : Bakteriologie, virologie, parazitologie*. 1. vydání. Praha : Marvil, 1996. 558 s. ISBN 8023802976.

Použitá literatura

- BEDNÁŘ, M, V FRAŇKOVÁ a J SCHINDLER, et al. *Lékařská mikrobiologie – bakteriologie, virologie, parazitologie*. 1. vydání. Praha : Marvil, 1996. 558 s. ISBN 80-238-0297-6.