

Mikrobiologický ústav LF MU a FN u sv. Anny v Brně

Miroslav Votava

Původci septických stavů

Přednáška pro II. r. LF 30.11.2009

Rozdíly bakteriémie × sepse – I

Bakteriémie = pouhá přítomnost bakterií v krvi

Ale: Bakterie = spouštěcí mechanismus sepse

Interakcí mikrobiálních produktů s makrofágy se uvolní množství cytokinů

→ **syndrom systémové zánětlivé reakce organismu na infekci (SIRS, *systemic inflammatory response syndrome*)**

= zvýšená teplota

zrychlený puls a dýchání

leukocytóza

Rozdíly bakteriémie × sepse – II

Sepse = **suspektní nebo prokázaná infekce + syndrom systémové zánětlivé reakce**

Těžká seps = seps + dysfunkce orgánů (hypotenze, hypoxemie, oligurie, metabolická acidóza, thrombocytopenie, zmatenost)

Septický šok = těžká seps + hypotenze vzdor adekvátnímu dodávání tekutin

Charakteristické příznaky sepse

Klinika:

horečka nebo hypotermie	↑↓	T
tachykardie	↑	P
tachypnoe	↑	D
snížený TK	↓	TK
zmatenost		

Patologická fyziologie:

zvýšený srdeční výdej
snížený periferní cévní odpor

Laboratoř:

leukocyty	↑↓	Leu
sérový bikarbonát	↓	HCO ₃ ⁻
bakteriémie		nemusí už být prokazatelná

Typy bakteriémie obecně

Intermitentní – u lokalizovaných infekcí

Kontinuální – u celkových infekcí

Při infekcích krevního řečiště – záněty žil a endokardu

Při některých malignitách – Ca coloni a leukemie

Při nitrožilní aplikaci drog – z kůže, slin a prostředí

Iatrogenní – po rozmanitých zákrocích

Typy bakteriémie – I

Intermitentní – u lokalizovaných infekcí

pneumonie (pneumokoky)

meningitidy (meningokoky)

pyelonefritidy (*E. coli*)

osteomyelitidy (*S. aureus*)

septické artritidy (*S. aureus*, gonokoky)

cholecystitidy (střevní tyčinky, enterokoky)

peritonitidy (smíšená anaerobní a fakultativně anaerobní flóra)

ranné infekce (*S. aureus*, *S. pyogenes*)

dekubity (smíšená kožní a střevní flóra)

Typy bakteriémie – II

Kontinuální – u celkových infekcí

břišní tyf (*Salmonella Typhi*)

brucelóza (*Brucella melitensis*)

mor (*Yersinia pestis*)

Typy bakteriémie – III

Při infekcích krevního řečiště

tromboflebitidy (*S. aureus*, *S. pyogenes*)

akutní endokarditidy (*S. aureus*, *S. pyogenes*, pneumokoky, gonokoky)

subakutní endokarditidy = sepsis lenta
(α -hemolytické streptokoky, enterokoky, skupina HACEK =

Haemophilus aphrophilus

Actinobacillus actinomycetemcomitans

Cardiobacterium hominis

Eikenella corrodens

Kingella kingae)

„kultivačně negativní“ endokarditidy (bartonely, coxiely, legionely aj.)

Typy bakteriémie – IV

Při některých malignitách

Ca tlustého střeva (*Streptococcus bovis*)

leukemie (*aeromonády, Bacillus cereus, Bacillus subtilis, Clostridium septicum*)

Při nitrožilní aplikaci drog

kožní flóra (*stafylokoky, korynebakteria*)

ústní flóra (*neisserie, eikenely, i patogeny z nosohltanu*)

bakterie z prostředí (*klostridia, bacily*)

Typy bakteriémie – V

latrogenní

extrakce zubů (α -streptokoky, prevotely)

bronchoskopie (flóra nosohltanu vč. patogenů)

cévkování (*E. coli*)

infuze (kožní flóra, G– nefermentující tyčinky)

katérové sepse (koagulasanegativní stafylokoky, kandidy)

infikované umělé náhrady (K– stafylokoky, mikrokoky, korynebakteria, nokardie)

tzv. febrilní neutropenie (stafylokoky rezistentní k ATB, enterokoky, G– tyčinky, kvasinky, plísně)

Klinické typy sepse

1. z poranění (ranná sepsa)
2. urosepsa
3. abdominální sepsa
4. fulminantní sepsa
5. nosokomiální sepsa

Sepse z poranění

Staphylococcus aureus

Streptococcus pyogenes

beta-hemolytické streptokoky skupin G, F, C

Pseudomonas aeruginosa (popáleniny)

Clostridium septicum

Urosepse

Escherichia coli

Proteus mirabilis

jiné enterobakterie

Abdominální seps

Polymikrobiální

anaeroby: *Bacteroides fragilis*

Peptostreptococcus micros

Peptostr. anaerobius

plus

fakultativní anaeroby: *Escherichia coli*

Prot. mirabilis

Fulminantní sepse

Neisseria meningitidis

Streptococcus pyogenes

Yersinia pestis

Nosokomiální seps

stafylokoky koagulasanegativní (katérové seps, infikované umělé náhrady, febrilní neutropenie)

Staphylococcus aureus (z operačních ran)

***E. coli* + jiné enterobakterie** (katetrizace moč. cest)

G– nefermentující tyčinky (kont. infuzní roztoky)

kvasinky (katérové seps, febrilní neutropenie)

mnohé další mikroby (srovnej s původci iatrogenní bakteriémie)

Léčba sepse

Jen na JIP

- **Kontrola infekce** (ATB, zpočátku širokospektrá, odstranění infikovaných tkání nebo pomůcek)
- **Podpora dýchání a hemodynamiky** (umělá ventilace, kyslík, tekutiny, vasopresory aj.)

Mikrobiologický ústav LF MU a FN u sv. Anny v Brně

Miroslav Votava

Původci nosokomiálních nákaz

Poslední přednáška pro III. r. LF 30.11.2009

Definice NN

Nosokomiální nákazy =

= infekce vzniklé v souvislosti s pobytem ve zdravotnickém zařízení (infekcí komunitních)

Postiženo nejméně 5 % pacientů, ale asi více

Exogenní NN:

zdroj = ostatní pacienti, personál, prostředí

vektor = nejčastěji neumyté ruce personálu

Endogenní NN:

zdroj = sám pacient

Důsledky NN

Zvýšená **úmrtnost** (†) – až o 40 %
(odhadem jde u nás o stovky úmrtí ročně)

Prodloužení **hospitalizace** (o týdny) a její
zdražení (o desítky tisíc i více Kč/případ)

Ekonomické ztráty cca 1,5 miliardy Kč/rok

Další **ATB** terapie (jak cena, tak toxicita)

Pacienti = **zdroj** pro ostatní

Přitom >1/3 NN lze zabránit!

Hlavní druhy NN

- 1. Močové infekce katetrizovaných nemocných**
– až 40 % všech NN
- 2. Respirační infekce – kolem 20 %**
 - Ventilátorové pneumonie časné
 - Ventilátorové pneumonie pozdní
 - Aspirační pneumonie
 - Jiné respirační infekce
- 3. Hnisavé infekce operačních ran – kolem 20 %**
- 4. Infekce cévního řečiště (sepsy při zavedených i.v. katétrech) – nejméně 15 %**

Etiologie močových NN

<i>Escherichia coli</i>	25 %
ostatní enterobakterie	20 %
enterokoky	15 %
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10 %
ostatní G– nefermentující tyčinky	10 %
kandidy	5 %

Etiologie respiračních NN – I

Časná ventilátorová pneumonie:

<i>Staphylococcus aureus</i>	25 %
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	20 %
<i>Haemophilus influenzae</i>	15 %
enterobakterie	10 %
ostatní aerobně rostoucí bakterie	5 %
anaeroby	1 %

(monomikrobiální etiologie, agens pocházejí z komunity)

Etiologie respiračních NN – II

Pozdní ventilátorová pneumonie:

G– nefermentující tyčinky	40 %
<i>(P. aeruginosa, Acinetob. baumannii)</i>	
enterobakterie	30 %
<i>(klebsiely, E. coli, enterobaktery)</i>	
stafylokoky	20 %
<i>(hlavně S. aureus)</i>	
kvasinky	5 %
<i>(část případů má etiologii polymikrobiální, agens jsou nemocničního původu)</i>	

Etiologie respiračních NN – III

Aspirační nosokomiální pneumonie:

Starší práce zdůrazňovaly **anaeroby**

Novější studie nacházejí stejnou etiologii jako u ventilátorových pneumonií a zdůrazňují **gramnegativní tyčinky** (spíše nefermentující než enterobakterie)

Postižení plic u febrilní neutropenie:

První dny: 2 častěji **G+ koky** (stafylokoky, pneumokoky) než **G– tyčinky** (enterobakterie a pseudomonády)

Později: ↓ **G+ koky**, ↑ **kandidy a aspergily**

Po alogenní transplantaci dřeně: hlavně **CMV**

Etiologie hnisání operačních ran

(závisí na terénu, v němž operace probíhala)

Staphylococcus aureus

koagulasanegativní stafylokoky

Streptococcus pyogenes

enterobakterie

bakteroidy, prevotely, peptostreptokoky

gramnegativní nefermentující tyčinky

Clostridium perfringens

Etiologie sepsí při i.v. katétrech

Koagulasanegativní stafylokoky (>50 %)

– kvůli biofilmu

enterokoky

Staphylococcus aureus

enterobakterie (*E. coli*, klebsiely)

Pseudomonas aeruginosa

***Acinetobacter* spp.**

***Candida* spp.**

Etiologie nosokomiálních viróz

v. chřipky – zvl. děti a staří nemocní

RSV – novorozenci a kojenci

adenoviry – oční odd.

ostatní respirační viry

CMV – po cytotoxické léčbě

v. zarděnek – děti (již se očkuje)

rotaviry – hlavně děti

VHB – riziko roste s délkou hospitalizace

HIV – naštěstí ne u nás

Predispozice k NN

Věk – oba věkové extrémy

Léčba – cytotoxická, steroidy, ATB

Základní onemocnění

postižení jater

diabetes mellitus

nádory

postižení ledvin a měchýře

kožní léze

Trauma – vč. operačních ran a i.v. katétrů

Prevence NN – I

Čtyři hlavní strategie:

- **Odstranění zdrojů** infekce z nemocničního prostředí
- **Přerušeni** epidemického řetězce (**cesty šíření nákazy** od zdroje k hostiteli)
- **Zvyšování odolnosti** hostitele vůči nákaze
- **Vyšetřování** příčin NN

Prevence NN – II

1. Odstranění zdrojů infekce z nemocničního prostředí

- **Sterilní** nástroje, obvazy, léky, tekutiny k infuzím, vyšetřená krev k transfuzím, čisté prádlo, nekontaminovaná potrava
- Zábрана styku s infikovaným **personálem** – at' s akutně nemocným nebo s nosiči patogenů

Prevence NN – III

2. Přerušeni epidemického řetězce

• Zařízení

- ventilace (klimatizace a legionely, stavební úpravy a aspergily)
- voda (legionely)
- izolace pacienta
 - k jeho ochraně
 - k ochraně okolí

• Lidé

- podpora aseptického chování personálu
- nejdůležitější je **účinné mytí rukou**

Prevence NN – IV

3. Zvyšování odolnosti hostitele

- **Imunizace**

- chřipka (starší nemocní)
- pneumokokové infekce (před transplantací, před splenektomií)
- VHB (u seronegativních před dialýzou)
- infekce VZV (specifický Ig u imunokompromitovaných)

- **ATB profylaxe**

- u „špinavé“ chirurgie
- v ortopedii, kardiochirurgii, neurochirurgii

- **Snižování rizika infekce**

- Správná technika
- Péče o invazivní pomůcky a infuze
- Prevence dekubitů

Prevence NN – V

4. Vyšetřování příčin NN

- **Surveillance** (= podrobné sledování) – zachytí změny v počtu či druhu NN
- **Vyšetřování konkrétních případů NN**, zvl. mají-li epidemický charakter
- **Formulace protiepidemických zásad a sledování, jak se dodržují**

Domácí úkol 5a – řešení

Hodinová věž (původně z r. 1552) v Banské Bystrici



Domácí úkol 5b – řešení

**Secesní budova Divadelní fakulty JAMU na Mozartově č. 1,
postavená v letech 1907-1909 podle návrhu vídeňského
architekta Edmunda Schutta**



Domácí úkol 5c – řešení

Miroslav Florian (1931-1996): Medikamenty
(Dráha blesku, 1986)

*Vzal jsem si prášek na bolení hlavy
– a hlava třeští dál.*

*Vzal jsem si prášky na bušení srdce
– a srdce buší dál.*

*Nepomůže mi nitroglycerin,
Händel a veronal.*

*Bez tvé lásky k ničemu mi není
spánek ani bdění,
sůl, radost ani žal.*

Domáci úkol 5d – řešení

**Ján Botto (1829-1881), úryvek z balady
Žltá ľaliya (1860)**

*Prešiel rôček – aj žiaľ' z očiek.
Ktosi klope na oblôček:
Kto to, kto to? "Ja som z mesta,
blúdim – neznám, kde tu cesta?"*

Domácí úkol 4a, b, c, d

Úspěšní řešitelé (do 7.00 30.11.2009):

Lenka ALBRECHTOVÁ
Miroslava BAČINSKÁ
Diana BALLOVÁ
Martina BEDNÁRIKOVÁ
Lucia BEDNAŘÍKOVÁ
Gabriela BUCHVALDKOVÁ
Romana DÚBRAVICKÁ
Veronika JURTÍKOVÁ
Hana KARBAŠOVÁ
Štefan KONEČNÝ
Mária KOPECKÁ
Róbert LANGER
L'ubomíra LONGAUEROVÁ
Vladimír LŽIČAŘ
Michaela MARTÍNKOVÁ
Miroslava MÓRIOVÁ
Tomáš NEČAS
Patrícia NIŽNÍKOVÁ
Ondřej NOVÁK

Václav PETRŮ
Martina PLESKAČOVÁ
Jan POLÁŠEK
Radka POPOVIČOVÁ
Milan POSPÍŠIL
Iveta POSPÍŠILOVÁ
Viktor RŮŽIČKA
Klára SALVETOVÁ
Jana SLOVÁČKOVÁ
Barbora SMEJKALOVÁ
Jan SOBEK
Roman STACHOŇ
Zuzana STAŇOVÁ
Tibor STRAČINA
Vladimír ŠUBÍK
Viktória VANKOVÁ

Děkuji za účast a gratuluji

Domácí úkol 6a

Kde stojí tento chrám a co o něm víte?



Domácí úkol 6b

Kde se nalézá tento zámek?



Domácí úkol 6c

Kdo je autorem následujících veršů a která jeho báseň se vám nejvíce líbí?

***Hle to je ta jež svléká se docela
a není přece nahá úplně
stačí že se zarděla
a to je šat jenž vždycky zůstane***

Domáci úkol 6d

Kdo je autorem nasledujících veršů?

*Ó, lesy, čo vás moja mat'
videla pri kolíske,
príd'te si ku mne podriemat',
ostaňte srdcu blízke,
zahučte, keď sa pominiem,
i v hrobe si vás priviniem!*

Odpověď a dotazy

**Řešení domácího úkolu a případné dotazy
směřujte na adresu**

mvotava@med.muni.cz

Děkuji, že jste mne sledovali