

# Infekce spojené se zdravotní péčí

„Nemocniční nákazy“

MUDr. Bohdana Rezková, Ph.D.

Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU



# Definice

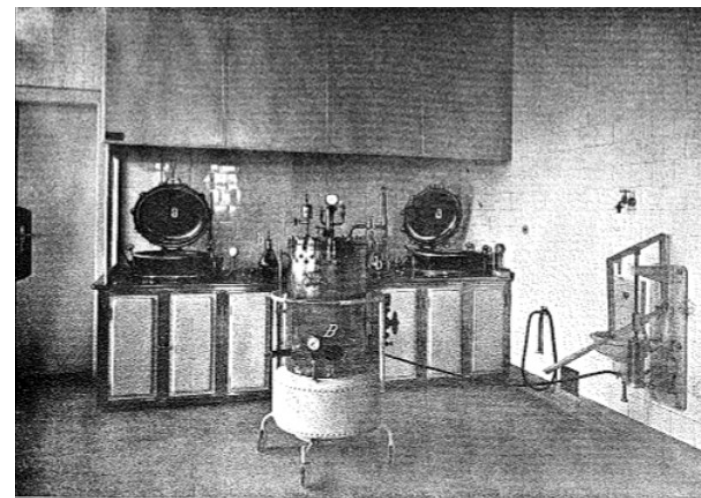
Zákon .č 258/2000 Sb.:

Infekcí spojenou se zdravotní péčí se rozumí nemoc nebo patologický stav vzniklý v souvislosti s přítomností původce infekce nebo jeho produktů ve spojitosti s pobytem nebo výkonem prováděnými osobou poskytující péči ve zdravotnickém zařízení, v týdenním stacionáři, domově pro osoby se zdravotním postižením, domově pro seniory nebo v domově se zvláštním režimem, v příslušné inkubační době.

# Historie prevence nemocničních infekcí IV

Po objevu  
bakterií -2. pol.  
19.století

- Josephem Listerem (1827-1912) v jeho průkopnické metodě antiseptické chirurgie byl použit k oplachům ran, mytí rukou lékařů a k rozstříkování ve vzduchu operačních sálů **karbol**.
- První osvojení zásad asepse a antisepse.
- V nově vznikajících nemocnicích koncem 19. století uplatňována hygienická opatření - omyvatelný nábytek, vzduchové filtry, dezinfekce, ....
- Louis Pasteur doporučil jako první v roce 1870 pro dezinfekci suché horko. 1880 v Berlíně Robert Koch prokázal neúčinnost na spory a doporučil užití proudící páry.
- *Centrální sterilizace v nemocnici*  
*Na žlutém kopci v Brně r. 1924:*



# Epidemiologické dělení

## Nespecifické

klasické infekce zavlečené z komunity

### Původce:

běžné patogenní mikroorganismy

### Například:

- akutní respirační infekce
  - alimentární nákazy
    - svrab

## Specifické

přenos v souvislosti s vyšetřováním, léčbou a ošetřováním pacienta

### Původce:

mikroflóra pacienta, rezistentní nemocniční kmeny

### Například:

- močové infekce
- infekce chirurg. ran atd.

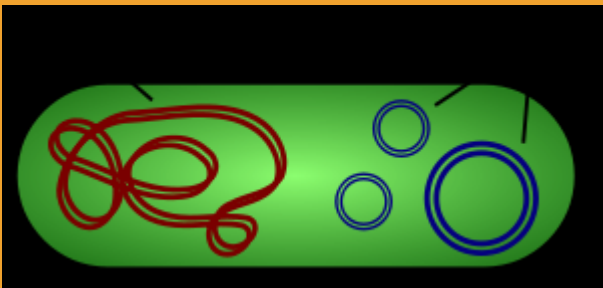
# Původci NN

## Bakterie

- u specifických NN se uplatňují převážně **podmíněně patogenní kmeny**
- v časně fázi od přijetí - převážně endogenní kmeny
- od 5.dne exogenní kmeny – **rezistentní nemocniční kmeny** (kolonizace)



# Rezistence bakterií na antibiotika



- Následek vysoké spotřeby širokospektrých antibiotik – odolný kmen bakterií se rychleji šíří....
- Geneticky ukotvená schopnost bakterií odolávat účinkům antibiotik. Geny pro rezistenci si bakterie mohou předávat mezi sebou.
- **Opatření:**
  1. preventivní - bariérový ošetřovací režim, skrínig rizikových pacientů při příjmu, správná antibiotická politika
  2. represivní - izolace pacientů, hygienická a režimová opatření
- **Příklady:** Methicilin rezistentní *Staphylococcus aureus* (MRSA)  
Vankomycin rezistentní enterokoky (VRE)  
Enterobakterie s produkcí širokospektrých betalaktamáz (ESBL)

# Původci NN

## Viry

### Rotaviry, Noroviry

- způsobují gastroenteritidy (zvracení, průjem)
- odolné k dezinfekčním prostředkům
- nízká infekční dávka
- přenos kapénkami
- NN časté na dětských a geriatrických odd.

### Hepatické viry

- hepatitida A,B,C

Další:

- Herpes viry, cytomegaloviry, adenoviry



# Původci NN

## Kvasinky

- invazivní kandidóza je nejčastějším houbovým onemocněním u hospitalizovaných pacientů
- převažuje *Candida albicans*
- ohrožují zejména novorozence a oslabené pacienty (nádory)
- ke kolonizaci přispívají ruce zdravotníků





# Odolnost patogenů

## Odolnost vůči podmínkám prostředí

- většina původců NN je schopna dlouhodobě přežít v prostředí nemocnice
- G- tyčky ve vlhkém prostředí
- stafylokoky a enterokoky na suchých površích
- spory!
- viry dny (virus chřipky) až týdny (HAV)

## Odolnost k dezinfekčním prostředkům (snížená citlivost)

- nemá význam pro praxi (používány dostatečně vysoké koncentrace)

# Pojmy

## Kolonizace

- stav, kdy je mikrobiologicky prokázán původce infekce v určité anatomické lokalitě, ale nejsou přítomny klinické známky infekce
- !!! spory toxigenních kmenů *Clostridium difficile*, kmeny rezistentních enterobakterií ve střevě....

## Infekce (v případě NN)

- klinicky manifestní onemocnění v kauzální souvislosti s interakcí s patogenem



ZDROJ

PŘENOS

VNÍMAVÝ  
JEDINEC

# ZDROJ



- **Pacient!!!** – hlavní zdroj, často endogenní rezervoár, opakované hospitalizace, hospitalizace v zahraničí (kolonizace!)
- **Personál** – vzácněji (např. nazální nosičství stafylokoků)
- **Prostředí** – výjimečně (teplá voda, kontaminace ovzduší sporami plísní během stavebních prací, oprav ....)

# PŘENOS

- Přenos kontaktem – typický pro nemocniční infekce (převažuje nepřímý rukami, pomůckami,...)
- Přenos kapénkami – vzácnější (respir.viry, streptokoky)
- Přenos vzduchem – výjimečný (plané neštovice, tuberkulóza)
- Přenos krví – vzácný (žloutenka typu, B, C, HIV)
- Specifické mechanismy přenosu:
  - kontaminace infekčním aerosolem (odsávání, splachování WC)
  - endogenní přenos (mikroaspirace u ventilátorové pneumonie,..)

# VNÍMAVÝ JEDINEC

I



# VNÍMAVÝ JEDINEC II

## Faktory ovlivňující vnímavost pacienta

### VNITŘNÍ FAKTORY

(souvisí s biologickou rovnováhou organismu)

- věk  
(do 3 let věku, starší 65 let!)
- oběhové poruchy
- základní onemocnění  
(diabetes, karcinom, popáleniny,...)
- porucha výživového stavu  
(podvýživa, obezita)
- návyková zátěž (alkoholismus, nikotinismus, narkomanie)

Nedají se výrazněji ovlivnit!!!

### VNĚJŠÍ FAKTORY

(souvisí s léčebnou a diagnostickou péčí)

- invazivní intervence  
(operace, cévní a močová katetrizace, plicní ventilace...)
- oslabení imunity  
(ATB, kortikoidy,...)
- délka hospitalizace, opakovaná hospitalizace
- umělé implantáty

Dají se ovlivnit řadou protiepidemických opatření!!!

VNÍMAVOST  
PACIENTA  
a  
Ošetrovatelská  
péče

- Polohování pacienta
- Podpora oxidace
- Prokrvování a výživa tkání
- Dostatečný přísun tekutin
- Dostatek vitamínů a bílkovin
- Vlídňá komunikace personálu
- Předcházení a odstraňování stresu
- Tišení bolesti
- Zajištění dostatečného spánku





# DRUHY BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU

- Výtěry (stěry) ze sliznic (dýchací cesty, tonzily, spojivky, pochva,..)
- Stěry z kůže (z rány,...)
- Výplachy
- Zvratky
- Sputum
- Moč
- Stolice
- Mozkomíšní mok
- Tkáňové tekutiny
- Produkty zánětu (hnis)
- Krev
- Tkáně (tělu vlastní, patologické)



# INFEKCIOZITA BIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ

Krev, plasma,  
krevní deriváty

- Žloutenka typu B a C, HIV, Cytomegalovirus, virus spalniček při virémii,
- Kvasinky (kandidémie),
- Malárie (plasmodia mohou v čerstvé plazmě přežít při 3 – 5°C i 14 dnů),
- Toxoplasma gondii (přežívá v konzervované krvi až 56 dnů).

# INFEKCIOZITA BIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ

Sputum,  
nosohltanový  
sekret,...

- Adenoviry, coronaviry, enteroviry, herpes viry, myxoviry (chřipka), paramyxoviry, RS viry, rinoviry,
- Stafylokoky, streptokoky, meningokoky, *Haemophilus Influenzae*, *Neisseria meningitis*, *Bordetella pertussis*, *Bordetella parapertussis*, *Mycoplasma pneumoniae*,
- Mykobakterie,
- *Pneumocystis carinii*, kvasinky.

# INFEKCIOZITA BIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ Stolice

- Enteroviry (žloutenka typu A, dětská obrna), žlouteka typu E, coxsackie viry, adenoviry,
- Enterobacteriaceae (E.coli, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, Proteus spp., Citrobacter, Enterobacter, Serratia apod)
- Listeria monocytogenes,
- Clostridium perfringens, Clostridium tetani,
- Pneumocystis carinii.

# Surveillance

(sledování a evidence)

## NN

- **Lokální** (na úrovni nemocnice) – zásadní význam
- **Národní** (Národní referenční centrum pro infekce spojené se zdravotní péčí při Státním zdravotním ústavu – [www.nrc-hai.cz](http://www.nrc-hai.cz))
- **Mezinárodní** (Evropské centrum pro prevenci a kontrolu infekcí – ECDC – ve Stockholmu)

Lokální  
(nemocniční)  
surveillance  
NN

Účel

- Určení „endemické hladiny“ (obvyklého výskytu) v nemocnici
- Signalizace zvýšeného výskytu a možnost opatření
- Hodnocení účinnosti opatření (hygiena rukou, změna postupu dezinfekce, ...)

Lokální  
(nemocniční)  
surveillance  
NN

Možnosti  
vyhledávání  
případů

- Informace o nutnosti nasazení antibiotické léčby u pacienta
- Výsledky mikrobiologických vyšetření - nález patogena
- Záznamy v dokumentaci (reoperace, opakovaná hospitalizace, překlad pacienta na JIP, febrilie,...)

# Rozdělení = Definiční systémy

- Infekce krevního řečiště
- Infekce spojené s cévními katetry
- Infekce kardiovaskulárního ústrojí
- Pneumonie
- Respirační infekce jiné než pneumonie
- Infekce v místě chirurgického výkonu
- Infekce močového ústrojí
- Infekce centrálního nervového systému
- Infekce kůže a měkkých tkání
- Infekce kostí a kloubů
- Infekce gastrointestinálního ústrojí
- Infekce reprodukčního ústrojí
- Specifické infekce v neonatologii
- Systémové infekce



The ECDC  
Point  
Prevalence  
Survey of HAI  
and AMR  
Bodová  
prevalenční  
studie  
2012

- 1000 nemocnic ze 30 zemí EU
- 5.7% pacientů mělo infekci spojenou s nemocniční péčí (ISNP)
- ECDC odhaduje, že každý den má cca 80 000 pacientů minimálně jednu ISNP, tzn. jeden z 18 pacientů v evropských nemocnicích, má ISNP
- nejvyšší prevalence u kriticky nemocných pacientů- 19,5% (respirační trakt, krevní řečiště)
- ECDC odhaduje, že každý den více než 400 000 pacientů v evropských nemocnicích, tzn. jeden ze 3 pacientů, dostává alespoň jeden antimikrobní preparát
- ECDC plánuje organizaci 2. celoevropské PPS 2016 – 2017

# Cílená prevence

Zaměřená na nejzávažnější a nejovlivnitelnější skupiny:

- infekce močového ústrojí – nejčastější NN, nízká mortalita
- ventilátorová pneumonie – nejčastější NN kriticky nemocných,  
- vysoká mortalita (20 – 50%)
- infekce v místě chirurgického výkonu – až 40% chirurgických  
pacientů
- katéetrové infekce krevního řečiště – méně časté, vysoká mortalita

Metodický podklad tvoří guidelines CDC, WHO příp. dalších  
odborných institucí.

# Katétrové infekce krevního řeiště

- Nejčastěji spojené se zavedením centrálního venózního katetru (CVK)
- **Původci:** - nejčastěji koaguláza negativní stafylokoky, dále SA, Pseudomonas aer., acinetobaktery, vzrůstá význam kandid.
- Souvisí se schopností mikroorganismů vytvářet na povrchu katétru **biofilm**.
- **Projevy:** sepse, septický šok, metastatické infekce (endokarditida,...)
- **Diagnostika:** hemokultury, kultivace z vyjmutého katetru

# Katétrové infekce krevního řečiště

## Rizika

- Délka zavedení katetru (více než 5 dnů)
- Počet lumen
- Místo zavedení
- Jiná infekce či kolonizace v těle
- Chyby v zavádění nebo ošetřování
- Složení aplikovaných roztoků



# Katétrové infekce krevního řeiště

## Prevence

- Zvážení indikace,
- Vhodné místo inzerce (v. subclavia),
- Správná technika inzerce (aseptické postupy, po zaschnutí dezinfekčního přípravku,...),
- Péče o vpich (transparentní krytí a jeho výměna po 7 dnech, kontrola),
- Péče o bezjehlové vstupy (dezinfekce)

# Ventilátorová pneumonie



- Postihuje kriticky nemocné pacienty.
- 2 typy: časná (3. – 5.den), pozdní (5. den a více).
- **Původci u časného typu:** citlivé kmeny SA, pneumokoků, hemofilů.
- **Původci u pozdního typu:** Pseudomonas aer., MRSA, multirezistentní kmeny .
- Prognóza pozdního typu je výrazně horší
- **Mortalita: 20 – 50%!**
- **Způsobena mikroaspirací z kolonizovaných HCD** (zdroj - gastropulmoální přenos, kontaminované pomůcky,...)

# Ventilátorová pneumonie

## Prevence

- Omezení sedace na nezbytnou míru.
- Omezení předchozí aplikace ATB.
- Omezení aplikace antacid.
- Polohování pacienta (úhel 35 - 45°).
- Toaleta ústní dutiny s aplikací lokálních antiseptik.
- Kontinuální odsávání sekretu.
- Optimální fixace manžety.
- Dodržování hygieny rukou.
- Bezpečná péče o pomůcky.

# Infekce v místě chirurgického výkonu



- Zaujímají 2 – 3. místo v počtu všech NN (různé zdroje - 13 – 24%).
- U chirurgických pacientů je podíl až 40%.
- Většina vzniká infekcí operační rány na operačním sále.
- Většina infekcí je endogenní!
- Jsou nejdražší infekcí spojenou se zdravotní péčí.
- Pacientem i okolím nejcitlivěji vnímanou....
- Více než 60% je při respektování doporučení preventabilní.
- Každá prodlužuje hospitalizaci v průměru o 7 –11 dní.



# PREVENCE infekce v místě chirurgického výkonu

## Prostředí a bariérový režim operačního sálu

- Statut uzavřeného oddělení.
- Oddělení provozu bariérového (septického) sálu, oddělení provozu superseptického sálu od běžných aseptických sálů (místnosti, nástroje, přístroje, prádlo, personál v jedné provozní směně).
- Dodržování pravidel pro jednotlivé třídy čistoty operačního traktu (používání ústenek, režim personálu, režim prádla, likvidace odpadů,...) .
- Hygienická dezinfekce rukou již v hygienickém filtru.
- Režimy přepravy pacientů a materiálu, vstupu zaměstnanců (vlastní dopravní sálové prostředky, vyčleněné přístupové cesty, hygienické filtry,...)
- Profesionální chování zdravotníků (ochrana ovzduší operačních sálů zavíráním dveří, bez nadbytečného pohybu a mluvení během oper.výkonů,...)
- Zajištění kvality ovzduší vhodnou vzduchotechnikou (viz Čisté prostory)

# PREVENCE infekce v místě chirurgického výkonu

## Předoperační opatření

- U plánovaných výkonů:
  - kompenzace základního onemocnění (hypertenze, diabetes, ...),
  - u operací s vysokým rizikem infekce stafylokoky (kardiochirurgie) vyhledání nosičů a dekolonizace,
  - likvidace jiných ložisek infekce (např. sanace asymptomatické bakteriurie),
  - minimalizovat délku předoperační hospitalizace.
- Předoperační hygiena pacienta (celotělová očista, příp. klyzma,..).
- Odstranění ochlupení je-li to nezbytné, pak kliprem
- Antibiotická profylaxe v indikovaných případech.



# PREVENCE SSI

## III

### Perioperační opatření

- Důkladná příprava operačního pole – vhodný dezinfekční přípravek (10% PVP jód, 2% chlorhexidin v 70% izopropylalkoholu), rouškovat až po zaschnutí!!! **POZOR na zatečení!**
- Minimalizace kontaminace ovzduší na operačním sále (pohyb osob, zavírání dveří, mluvení,...).
- Kontrola glykemie: < 11 mmol/l.
- Zabránění hypotermie pacienta pod 36° C.

# Doporučení pro prevenci

I

- Správné zásady podávání ATB profylaxe.
- **Dodržování normotermie** v perioperačním období.
- Optimalizace oxygenace tkání.
- Kožní dekontaminace operačního pole alkoholovým přípravkem.
- **Kontrola hladiny glukózy u kardiologických operací.**
- Používání incizních fólií u operací zažívacího a biliárního traktu.
- Používání WHO kontrolního operačního protokolu.

# Doporučení pro prevenci II

- Neodstraňovat vlasy/chlupy, jestliže to není pro vlastní výkon nezbytně nutné, nepoužívat žiletky.
- Kontrola hladiny glukózy u nekardiologických operací (tedy zřejmě u všech ostatních).
- Zavedení systému surveillance.
- .....

# Zdroje

- Národní referenční centrum pro infekce spojené s nemocniční péčí – Státní zdravotní ústav Praha [www.nrc-hai.cz](http://www.nrc-hai.cz)
- Evropské centrum pro prevenci a kontrolu nemocí (ECDC) [ecdc.europa.eu](http://ecdc.europa.eu)
- Světová zdravotnická organizace [www.who.int](http://www.who.int)
- Společnost nemocniční epidemiologie a hygieny [www.sneh.cz](http://www.sneh.cz)



## GUIDELINE FOR PREVENTION OF CATHETER-ASSOCIATED URINARY TRACT INFECTIONS 2009

Carolyn V. Gould, MD, MSCR<sup>1</sup>; Craig A. Umscheid, MD, MSCE<sup>2</sup>; Rajender K. Agarwal, MD, MPH<sup>2</sup>; Gretchen Kuntz, MSW, MSLS<sup>2</sup>; David A. Pegues, MD<sup>3</sup> and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Division of Healthcare Quality Promotion  
Centers for Disease Control and Prevention  
Atlanta, GA

<sup>2</sup>Center for Evidence-based Practice  
University of Pennsylvania Health System  
Philadelphia, PA

<sup>3</sup>Division of Infectious Diseases  
David Geffen School of Medicine at UCLA  
Los Angeles, CA

