

# Intenzivní péče o pacienta; epidemiologická rizika

IPK MIHYK011 - 1.r.

14.9.2016

[mkolar@med.muni.cz](mailto:mkolar@med.muni.cz)

# Výskyt infekčních onemocnění v populaci

Soužití člověka s mikroorganismy je složitým stále se měnícím procesem vzájemného ovlivňování a adaptací. Dlouholeté zkušenosti, ale i řady epidemiologických studií a mikrobiologických objevů přispěly k poznání a dále objasňují tyto vzájemné vztahy.

Bouřlivý rozvoj medicínských věd v posledních desetiletích prohloubil i poznatky z oblasti epidemiologie infekčních nemocí, jejich patogenetických mechanismů, následků, terapie včetně možností prevence až vymýcení infekcí (např. pravých neštovic v roce 1977). Tento proces je však nekonečný, protože na druhé straně se stále objevují noví původci (borelie, HIV, priony) nebo se mění vlastnosti mikroorganismů např. rezistence k antibiotikům a dezinfekčním prostředkům.

Obecně platné zákonitosti ovlivňující cirkulaci infekčních agens je postavena na **existenci 3 článků epidemického procesu:**

- **a) zdroj nákazy,**
- **b) cesty přenosu,**
- **c) vnímavý jedinec**

**Původce**

Baktérie, viry plísňě, priony parazité

**Zdroj nákazy**

Člověk, zvíře

konec ID  
akutní stadium  
nosičství

**Přenos původce**

**Přímý** – původce citlivý, - STD vč. HIV, VHB, VHC  
- i vertikální

**Nepřímý** – původce rezistentní v zevním prostředí  
- spóry  
- i biologický

**Vnímový jedinec**

Přirozená nespecifická imunita  
Získaná specifická imunita

= infekce

## 1. Respiratory tract infections

- Influenza
- Avian influenza and other animal influenzas
- Legionnaires' disease
- Severe acute respiratory syndrome (SARS)
- Tuberculosis

## 2. Sexually transmitted infections, including HIV and blood-borne viruses

- ❖ *Chlamydia trachomatis* infection
- ❖ Gonorrhoea
- ❖ Hepatitis B virus infection
- ❖ Hepatitis C virus infection
- ❖ HIV/AIDS
- ❖ Syphilis

### 3. Food- and waterborne diseases and zoonoses

- Anthrax
- Botulism
- Brucellosis
- Campylobacteriosis
- Cholera
- Cryptosporidiosis
- Echinococcosis (hydatid disease)
- Shiga toxin/verocytotoxin-producing *Escherichia coli* (STEC/VTEC) infection
- Giardiasis
- Hepatitis A
- Leptospirosis
- Listeriosis
- Salmonellosis
- Shigellosis
- Toxoplasmosis (congenital)
- Trichinellosis
- Tularaemia
- Typhoid/paratyphoid fever
- Variant Creutzfeldt–Jakob disease (vCJD)
- Yersiniosis

## 4. Emerging and vector-borne diseases

- Malaria
- Plague (*Yersinia pestis* infection)
- Q fever
- Smallpox
- Viral haemorrhagic fevers
- Hantavirus
- Crimean–Congo haemorrhagic fever
- Dengue fever
- Rift Valley fever
- Ebola and Marburg virus
- Lassa fever
- Chikungunya fever
- West Nile fever
- Yellow fever

## 5. Vaccine-preventable diseases

- ✓ Diphtheria
- ✓ Invasive *Haemophilus influenzae* disease
- ✓ Invasive meningococcal disease
- ✓ Invasive pneumococcal disease
- ✓ Measles
- ✓ Mumps
- ✓ Pertussis
- ✓ Polio
- ✓ Rabies
- ✓ Rubella
- ✓ Tetanus

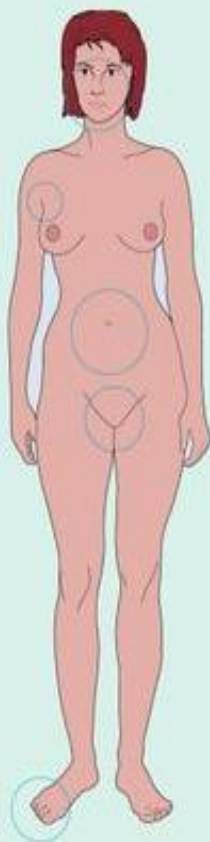
## 6. Antimicrobial-resistant pathogens and healthcare-associated infections

- Antimicrobial resistance
- Antimicrobial consumption
- Healthcare-associated infections - HAI

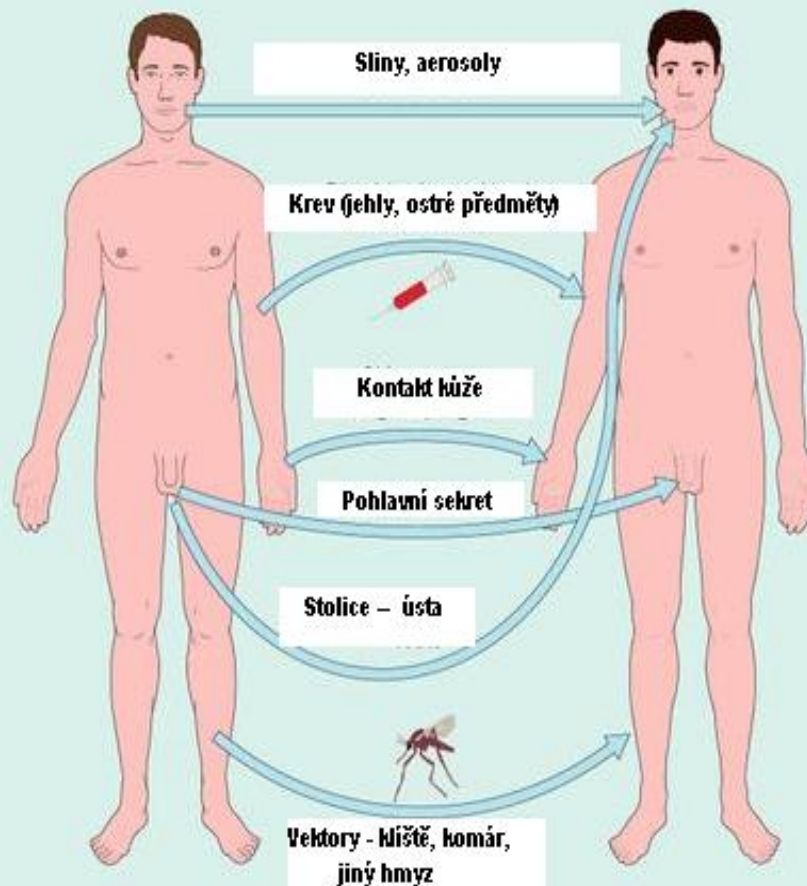


## OSÍDLENÍ LIDSKÉHO TĚLA MIKROORGANIZMY

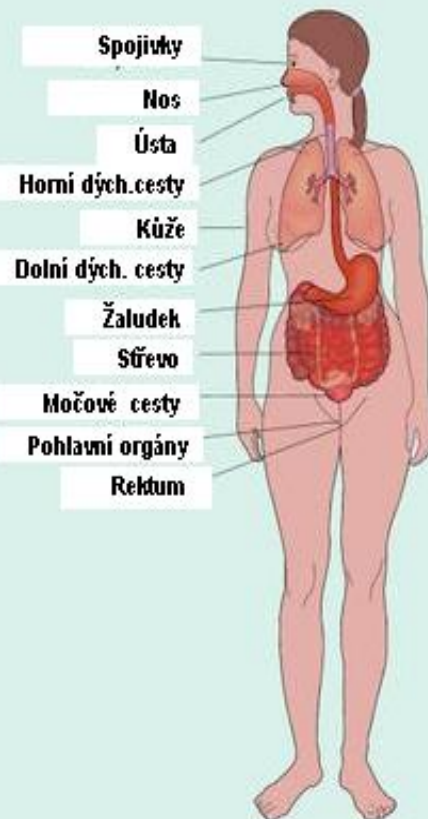
### Normální nálezy



### Přenos mikroorganismů mezi lidmi



### Vstupní brány do těla



# Zdroj nákazy

Člověk nebo zvíře,

který **vylučuje původce** infekčních nemocí (= bakterie, viry, plísně)

prostřednictvím některého z infikovaných biologických materiálů (kapénky dýchacích cest, sliny, krev, stolice, moč, pohlavní sekrety).

Zdrojem může být člověk v různých časových intervalech typických pro jednotlivé infekční nemoci:

- **koncem inkubační doby (ID)**
- **v akutní fázi nemoci**
- **může být nosič i celoživotní**

Např.

VHA – 2 týdny před onemocněním + 1 den po začátku onemocnění

VHB - 2 měsíce před onemocněním + akutní stadium + nosičství

HIV - po uplynutí ID (cca 6 – 10 týdnů) od primárního netypického onemocnění

do konce života

Parotitis – 9 dnů před onemocněním + 9 dnů po onemocnění

Chřipka – několik hodin před onemocněním + 5 dnů po začátku onemocnění

# Přenos původce

**A) Příímý** = přenos původce citlivého na zevní prostředí od zdroje přímo k vnímavému jedinci.

Např. sexuálně přenosné nemoci včetně HIV, VHB, VHC aj.

Patří sem i **vertikální** přenos = z matky na dítě:

- ✓ transplacentárně
- ✓ perinatálně
- ✓ postnatálně - kojení

# Přenos původce

**B) Nepřímý** = přenos původce odolného a schopného, který je schopen přežít různě dlouhou dobu v zevním prostředí – **kontaminací ploch, předmětů, prachu apod.**

K pokračování přenosu a vstupu k vnímavému jedinci dochází v různě dlouhých intervalech od vyloučení infekčního biologického materiálu a bez nutnosti kontaktu se zdrojem nákazy.

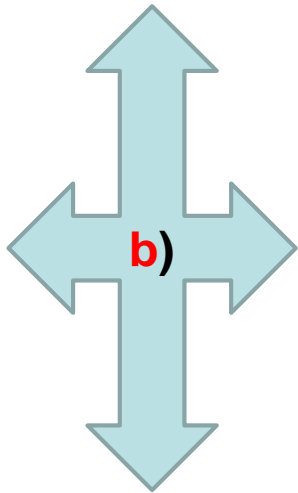
# Vnímavost populace -pacientů

**Vnímavost pacientů k infekcím je vyšší pro:**

- \* ) věkovou predispozici - *novorozenci, starší osoby*
- \* ) oslabení organismu
  - *zákl. onemocněním a průvodním narušením obranných reakcí,*
  - *chronické metabolické a maligní choroby*
  - *těžké úrazy*
  - *operační zákroky a transplantace*
  - *poškození kožního krytu*
- \* ) klinický průvodní stav - *stáza moče, snížená ventilace, dlouhodobé ležení, destrukce tkání v okolí operat. zákroku*
- \* ) diagnostické a terapeutické invazivní zákroky –*katetrizace, intubace, endogenní protézy,*
- \* ) terapie - *radioterapie, chemoterapie, antibiotika, cytostatika, imunosupresiva*

V nemocničním prostředí dochází z epidemiologického hlediska ke specifické situaci:

a) jsou zde extrémně často **přítomny zdroje nákazy** mezi pacienty



v příčinné souvislosti s různými diagnosticko-terapeuticko-ošetrovatelskými postupy dochází snadno k **přímému přenosu** mezi pacienty nebo i ke kontaminaci prostředí a i **nepřímému přenosu** infekčních původců (často jsou **rezistentní** na ATB a **necitlivé** k dezinfekčním prostředkům)

c) spolupacienti jsou **extrémně vnímaví** k infekčním původcům - odstupňovaně podle závažnosti dg, zdravotní kondice, zavedením tzv. nefyziologických vstupů (CŽK, PMK,UPV apod.

Dojde-li k realizaci přímého nebo nepřímého přenosu v rámci zdravotní péče o pacienta – nazýváme tuto infekční komplikaci základního onemocnění a jeho léčby

**infekcí spojenou se zdravotní péčí ----- (HAI hospital acquired infection).**

# INFEKCIOSITA BIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ – VÝSKYT ETIOPATOGENETICKÝCH AGENS

## 1. KREV, PLAZMA, KREVNÍ PRODUKTY.

VHB, VHC, VHA (krátkodobá virémie), HIV, CMV, vzácně EBV, virus spalniček při virémii, kandidy-kandidémie, malárie - (plasmodia mohou v čerstvé plazmě přežít při 3 – 5°C i 14 dnů),

*Toxoplasma gondii* - (přežívá v konservované krvi až 56 dnů)



# INFEKCIÓZITA BIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ – VÝSKYT ETIOPATOGENETICKÝCH AGENS

## 2. SPUTUM, NOSOHLTANOVÝ SEKRET

Adenoviry, coronaviry, enteroviry, herpes viry, myxoviry (chřipka), paramyxoviry, RSV, rinoviry, Stafylokoky, streptokoky, meningokoky, *Haemophilus Influenzae*, *Neisseria meningitis*, *Bordetella pertussis*, *Bordetella parapertussis*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Pneumocystis carinii*, Kandidy

# INFEKCIOZITA BIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ – VÝSKYT ETIOPATOGENETICKÝCH AGENS

## 3. STOLICE

Enteroviry (VHA, poliomyelitis), VHE, coxsackie viry,  
Adenoviry,

Enterobacteriaceae (*E.coli*, *Klebsiella pneumoniae*,  
*Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus spp.*, *Citrobacter*,  
*Enterobacter*, *Serratia* apod)

*Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*,  
*Clostridium tetani*, *Pneumocystis carinii*

# INFEKČNOSTA BIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ – VÝSKYT ETIOPATOGENETICKÝCH AGENS

## 4. MOČ

Virus spalniček, příušnic, CMV, VHB, papovaviry, *Listeria monocytogenes*, *Kandidy*

## 5. MOZEK, LIQUOR

HIV, různá etiologická agens meningitid

## 6. SLINY

VHB, HIV, CMV, EBV, herpes virus hominis typ 1,2, virus spalniček, rubeola

# INFEKČNÍ ZÁNĚTY BIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ – VÝSKYT ETIOPATOGENETICKÝCH AGENS

## 7. SLZY, OČNÍ SEKRET

VHB, HIV, adenoviry, Enterovirus typ 70, Coxsackie A 24,  
*Staphylococcus aureus*, hemophilus, pneumokoky, moraxely,  
Chlamydie

## 8. VAGINÁLNÍ A CERVIKÁLNÍ SEKRET

HIV, VHB, vzácně VHC, herpes virus hominis typ 1,2,  
*Streptococcus agalactiae*, *Neisseria gonorrhoea*, *Haemophilus*  
*Ducreyi*, *Treponema pallidum*, *Trichomonas vaginalis*,  
*Chlamydia lymphogranulomatosis*, *Chlamydia trachomatis*

## 9. EJAKULÁT

VHB, HIV, vzácně VHC, CMV,

# Schopnost mikroorganismů přežít v neživém prostředí:

Životaschopnost mikroorganismů a jejich přežití ve vnějším prostředí závisí:

a) na jejich vlastnostech

b) na prostředí, ve kterém se nacházejí.

(kombinací nízkých teplot, nižší vlhkosti, nepřítomnosti toxických látek, naopak přítomnosti koloidních látek, které mají ochranný vliv).

## **Infekce spojené se zdravotní péčí - dříve nemocniční (nozokomiální) nákazy (NN)**

**Infekce spojené se zdravotní péčí **ústavní** i **ambulantní**.**

Pro stanovení NN je rozhodující **místo přenosu (!)**.

**NN nespecifické** – odrážejí epidemiologickou situaci ve spádové oblasti.

- Vyšší incidence respiračních onemocnění v populaci; chřipka; alimentární infekce; VHA.

**NN specifické** – důsledek diagnosticko-terapeuticko-ošetrovatelských postupů.

- A) **endogenní NN** (přenos původců z kolonizovaného místa pacienta)
- B) **exogenní NN** (přenos rukama personálu, pacientů i návštěv; prostřednictvím kontaminovaných zdravotnických prostředků, ploch; nekvalitním vzduchem apod)

= **preventabilní dodržováním bariérové ošetrovatelské techniky.**

[www.ecdc.europa.eu](http://www.ecdc.europa.eu)

## Surveillance infekcí spojených se zdravotní péčí na jednotkách intenzivní péče v Evropě, 2007:

- 11 zemí (Austria, Belgium, France, Spain, Portugal, Italy, Luxembourg, Lithuania, Slovakia, Germany and Croatia)
- 754 nemocnic
- 888 JIP s nejméně 20 pacienty – nejč. multidisciplinární 446
- 55 988 pacientů
- Střední doba hospitalizace 7,6 dnů

# Surveillance of healthcare-associated infections in intensive care units

## Pneumonie

### Incidence

- z 55 988 pacientů hospitalizovaných déle než 2 dny na JIP **7.0%** získalo pneumonii.
- z toho 91,3 % bylo v návaznosti na intubaci pacientů

### Mikroorganizmy:

- Pseudomonas aeruginosa
- S. aureus
- E. coli
- Klebsiella spp.
- Enterobacter spp.
- Candida spp.
- Acinetobacter spp.
- Haemophilus spp.
- S. maltophilia
- Serratia spp.



# Surveillance of healthcare-associated infections in intensive care units

## Infekce krevního řečiště

### Incidence

- z 55 988 pacientů hospitalizovaných déle než 2 dny na JIP **3,9 %** získalo infekci krevního řečiště (BSI) od 1.9% v Luxembourg a Lithuania do 5.4% na Slovensku a v Portugalsku.

### Mikroorganizmy:

- Coag. neg. staphylococci
- S. aureus
- Enterococcus spp.
- Pseudomonas aeruginosa
- Candida spp.
- E.coli
- Klebsiella spp.
- Enterobacter spp.
- Serratia spp.
- Streptococcus spp.
- Proteus spp.

# Surveillance of healthcare-associated infections in intensive care units

## Infekce močového traktu

### Incidence

Pacienti hospitalizovaní déle 2 dny na 312 JIP **průměr 6,8 %**

od 2,9 % - JIP s méně než 30% intubovaných pacientů

do 8,5 % - JIP s 60 % a více intubovaných pacientů

### Mikroorganizmy:

- E. coli
- Enterococcus spp.
- Candida spp.
- Ps. aeruginosa
- Klebsiella spp.
- Enterobacter spp.
- Proteus spp.
- Coag.neg. staphylococci
- Jiné kvasinky a houby
- Citrobacter spp.
- S. aureus
- Acinetobacter spp.

Eliminací minimálně jednoho nebo více článků epidemického procesu lze snížit míru rizika vzniku NN pro pacienty.

**V nemocničním prostředí je prevence postavena zejména na přerušení možných cest přenosu infekčních agens kvalitními :**

- ✓ Mytí rukou, dezinfekce rukou, používání rukavic při práci s biologickým materiálem
- ✓ Používání dalších osobních ochranných pomůcek (ústenka, krytí vlasové pokrývky, pláště či empír, vhodná obuv apod. )
- ✓ Zabránit křížení čistého a nečistého provozu (= důsledně odčlenit provoz směrem k pacientovi od manipulace s použitými zdravotnickými prostředky a odpady) při zacházení s jídlem, prádlem, převazech a dalších ošetrovatelských postupech.
- ✓ Udržovat čistotu (úklid na vlhko) a dezinfekce ploch, předmětů v okolí pacienta přípravky s virucidní účinností, malování
- ✓ Bezpečné ovzduší – větrání, vzduchotechnika až klimatizace
- ✓ **Dezinfekce =** je soubor opatření ke zneškodňování mikroorganismů pomocí fyzikálních, chemických nebo kombinovaných postupů, které mají přerušit cestu nákazy od zdroje ke vnímavé fyzické osobě.
- ✓ **Sterilizace =** je proces, který vede k usmrcování všech mikroorganismů schopných rozmnožování **včetně spor**, k nezvratné inaktivaci virů a usmrcení zdravotně nebezpečných červů a jejich vajíček.
- ✓ .
- ✓ .
- ✓ .