

ínky provozu ZZ

Kolářová Marie
mkolar@med.muni.cz
podzim 2014

 **Původe**
P ů v o d c e

ždrojnáky



Přenos původe
P ř e n o s p ů v o d c e



Vhínavý jedinec



= infekce

Ad Původce:

Postupné změny v etiologické struktuře:

polovina minulého století - ***Staphylococcus aureus***

v 70. letech - **G- bakterie, G + bakterie (SA)**

v 80. letech - **MRSA, enterokoky vč. VRE**

Současnost - **Polyresistentní G - bakterie s
produkcí širokospektrých betalaktamáz (*Klebsiella
pneumonie* **ESBL**, *E. coli* **ESBL**, apod),**

u imunokompromitovaných pacientů – významné i
původně méně virulentní **viry, houby, paraziti**

Pacienti v nemocničním prostředí =

kumulace zdrojů nákazy

- **příčemž stejní pacienti =**

kumulace vysoce vnímavých osob

Zpráva zařízení Transfúzní služby v ČR

				2010	2011	2012	2013
Celkový počet dárců							
	Opakované dárcovství			244 000	238 922	257 000	264 000
	Prvodárci			55 000	50 142	53 000	54 000
Incidence a prevalence ukazatelů infekcí u dárců krve							
Opakované dárcovství							
		HIV		6	2	5	5
		HBV		10	17	9	9
		HCV		23	28	23	30
		Syfilis		26	11	11	15
Prvodárci							
		HIV		5	4	4	2
		HBV		37	28	25	22
		HCV		80	106	94	119
		Syfilis		32	16	20	20

Ad. Zdroj nákazy

V nemocničním prostředí dochází ke kumulaci zdrojů nákazy:

spolupacienti osídlení nemocniční mikroflórou či s infekcí

– opatření - jejich izolace, bariérová ošetrovatelská technika, boxový systém, vyčleněný personál, ohnisková dezinfekce aj.

ošetřující personál – respirační infekce, chřipka, zdraví nosiči, VH

– opatření - posouzení zdravotní způsobilosti při nástupu do zaměstnání, očkování povinná a doporučená, osobní zodpovědnost při infekčním onemocnění (používání ústních roušek)

návštěvy - kompromisní řešení zvažující pozitivní psychologický dopad na pacienta při zvážení rizika zavlečení infekce k imunologicky handicapovaným pacientům

- opatření – * regulace počtu a frekvence návštěv - poučených a respektujících protiepidemický řád JIP, * používání ústních roušek, pláště, návleky na obuv, * vstupní lepící rohože;

* zákaz návštěv v mimořádných epidemiologických situacích (chřipková epidemie)

servisní pracovníci, údržba, úklid

Staphylococcal nasal carriage. This patient had a small staphylococcal abscess beneath the mucosa of the nose, illustrating how *Staphylococcus aureus*, which colonizes the nares, can infect skin and submucosa. Intact mucosa is highly resistant to infection; such infections usually occur as a result of defects in the mucosal membranes or via hair follicles inside the nose.

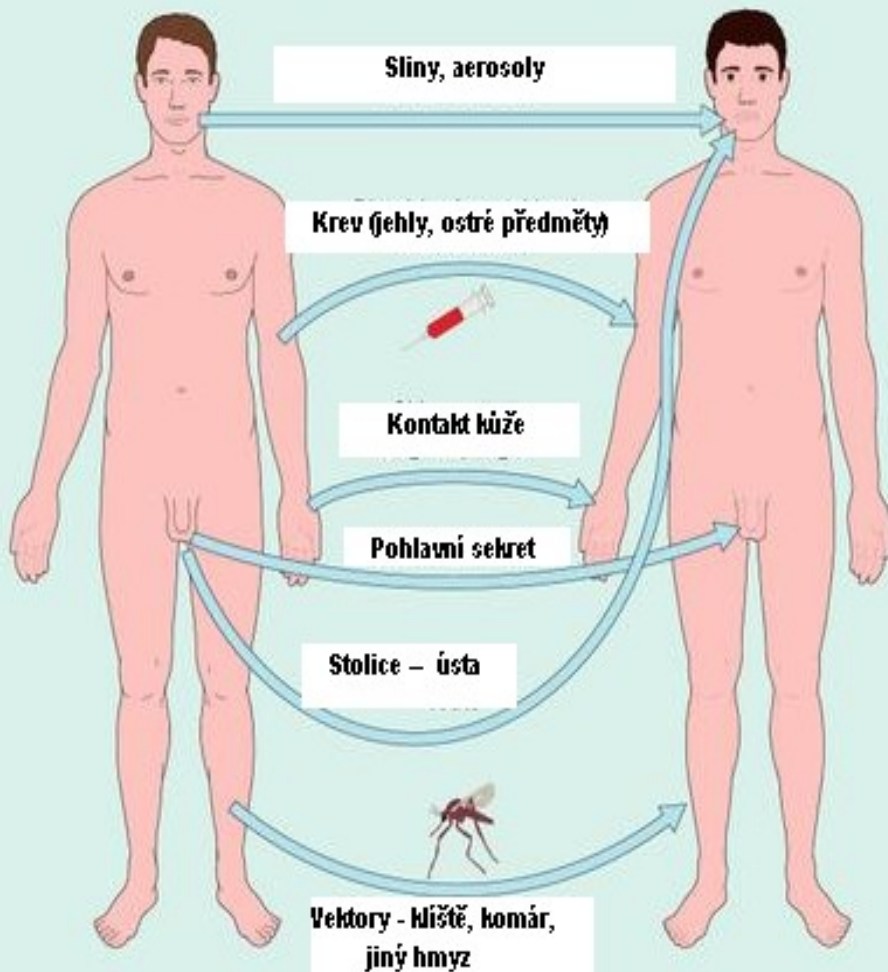


OSÍDLENÍ LIDSKÉHO TĚLA MIKROORGANIZMY

Normální nálezy



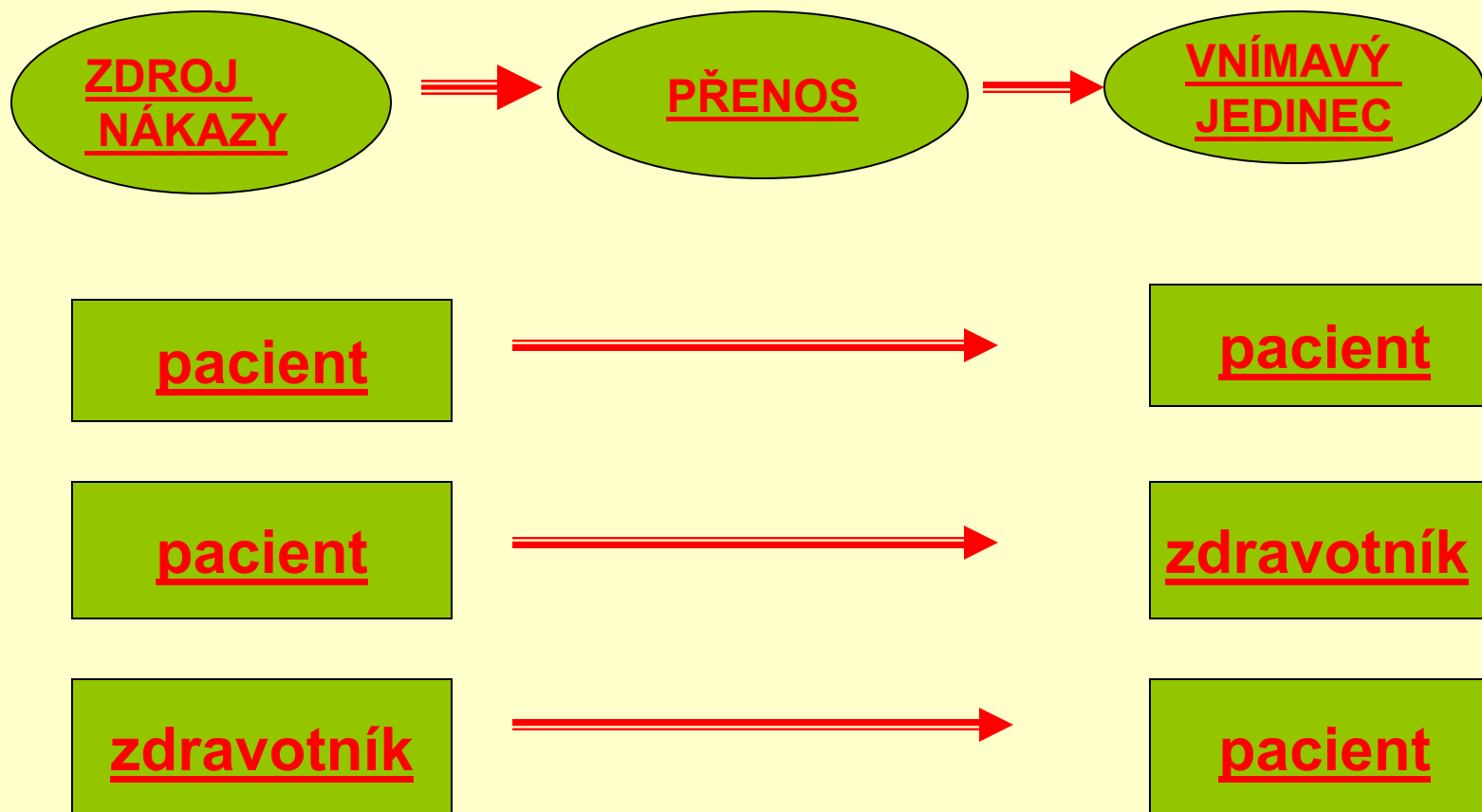
Přenos mikroorganismů mezi lidmi



Vstupní brány do těla



PROCES ŠÍŘENÍ NÁKAZY V NEMOCNIČNÍM PROSTŘEDÍ



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***

INFEKCIÓZITA 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 konzervované krvi až 56 dnů)

INFEKČNOSTA 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*

INFEKCIÓZITA 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

INFEKCIÓZITA 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 lymfogramulomatosis, *Chlamydia trachomatis*

9. EJAKULÁT

VHB, HIV, vzácně VHC, CMV,

VSTUPY

Osoby,
pacienti,
personál,
studenti,
návštěvy

Stavebně-
techn.
předpoklady

Infekční
odpady
vč. ostrých

Mikroklimatické
podmínky

Komunální
odpady

Lůžko,
Lůžkoviny,
prádo

Nemocniční péče



Radioaktivní
odpady

Strava,
voda

Chemické
odpady

Hygienické
zázemí
pro pacienta

Odpadní
vody

Úklid,
transport

Specifické
vstupy
- zdravotnické prostředky

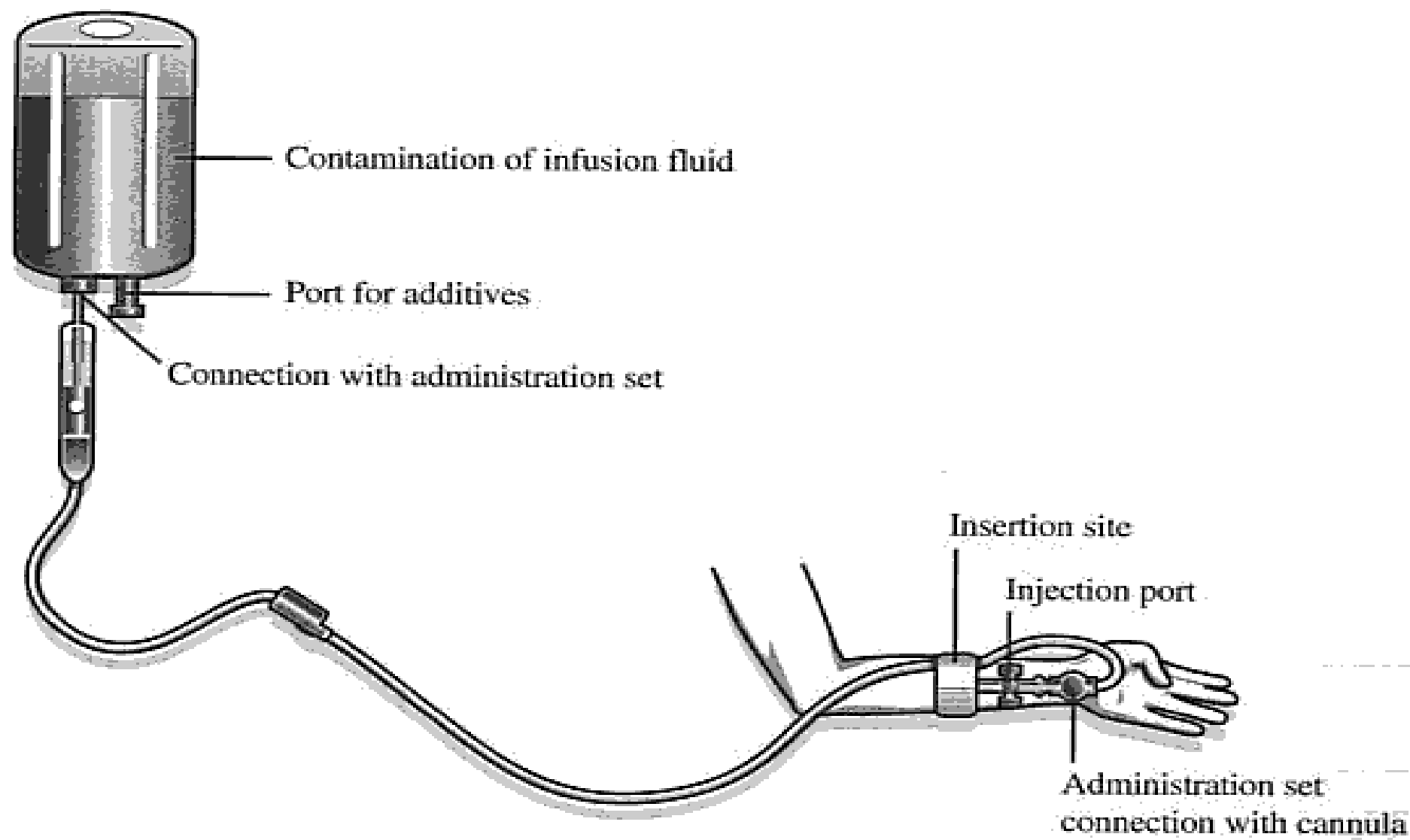
Emise

VÝSTUPY

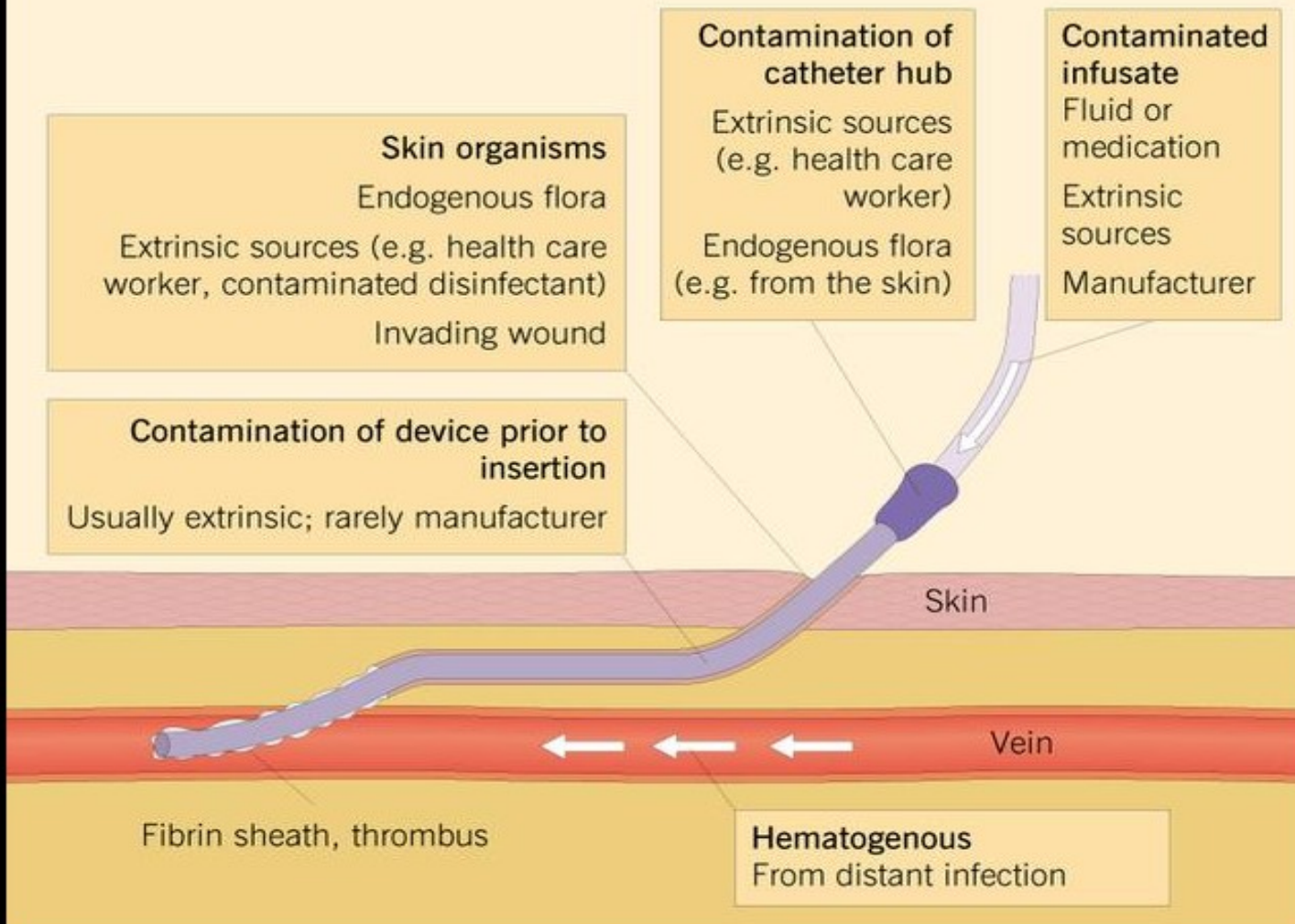
KOLMA 1107

Intravenous Infusions

Sites of Possible Contamination



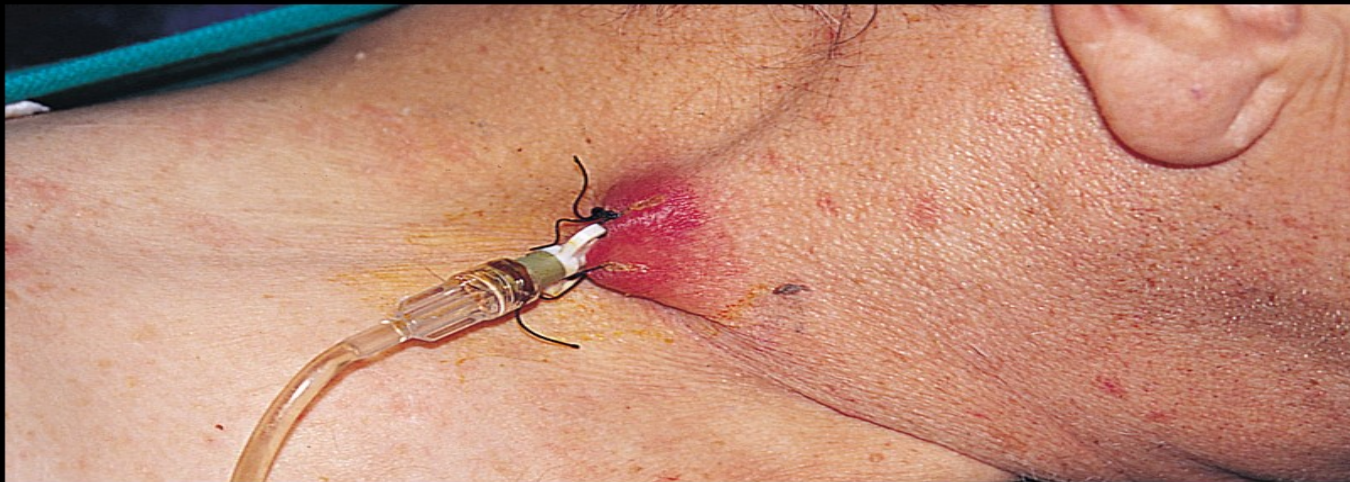
POTENTIAL ROUTES OF INFECTION



Staphylococcus aureus in a patient who has a Hickman catheter. The extending cellulitis (maximum extent shown by black marker pen line) has responded but the local tunnel infection persists and mandates line removal.



Catheter exit site infection in a patient with central venous catheterization through the jugular vein.



Diffuse skin involvement with petechial lesions in a patient with *Staphylococcus aureus* bacteremia, endocarditis and acute aortic insufficiency.



UMĚLÁ PLICNÍ VENTILACE V INTENZIVNÍ PÉČI

K indikacím
patří:

- – zástava dechu a oběhu
- - těžká respirační insuficience
- - srdeční selhání
- - šokové stavy
- - polytraumata
- - poúrazové a pooperační stavy
- - intoxikace
- - kranio cerebrální traumata



Pneumonie (PNEU) je druhou nejčastěji se vyskytující nozokomiální nákazou (NN); VAP nejčastější nákazou získanou na JIP (incidence se pohybuje mezi 9 - 67%, nebo 4,4- 51 případů na 1 000 ventilátorových dní).

Je příčinou signifikantně vyšší morbidity a mortality (10% - 40%) s prodloužením hospitalizace a s nárůstem nákladů na léčbu.

U kriticky nemocných pacientů jsou alterované přirozené obranné mechanismy (kašlací reflex, mukociliární clearance, složky imunitního systému).

Baktérie se dostávají do dolních dýchacích cest:

- aspirací orofaryngeální flory a flóry souvisejících struktur (paranasálních dutin, dentálních plaků),
- inhalací aerosolu obsahující mikroorganismy (při inhalační terapii, anestézii, při nebulizaci vzduchu nebulizátory)
- méně často hematogenně nebo (vzácně, spíše hypoteticky) translokací ze zažívacího traktu.
- Význam žaludku jako rezervoáru infekce je diskutovaný
- Hematogenní cesta ze vzdáleného infekčního ložiska (purulentní flebitida, pravostranná endokarditida) je vzácná, stejně jako přenos infekce translokací nebo lymfogenní cestou.

Močové katétr

Za fyziologických podmínek se bakteriální flóra distálního úseku močové trubice, která má tendenci migrovat do močového měchýře, močením neustále odplavuje.

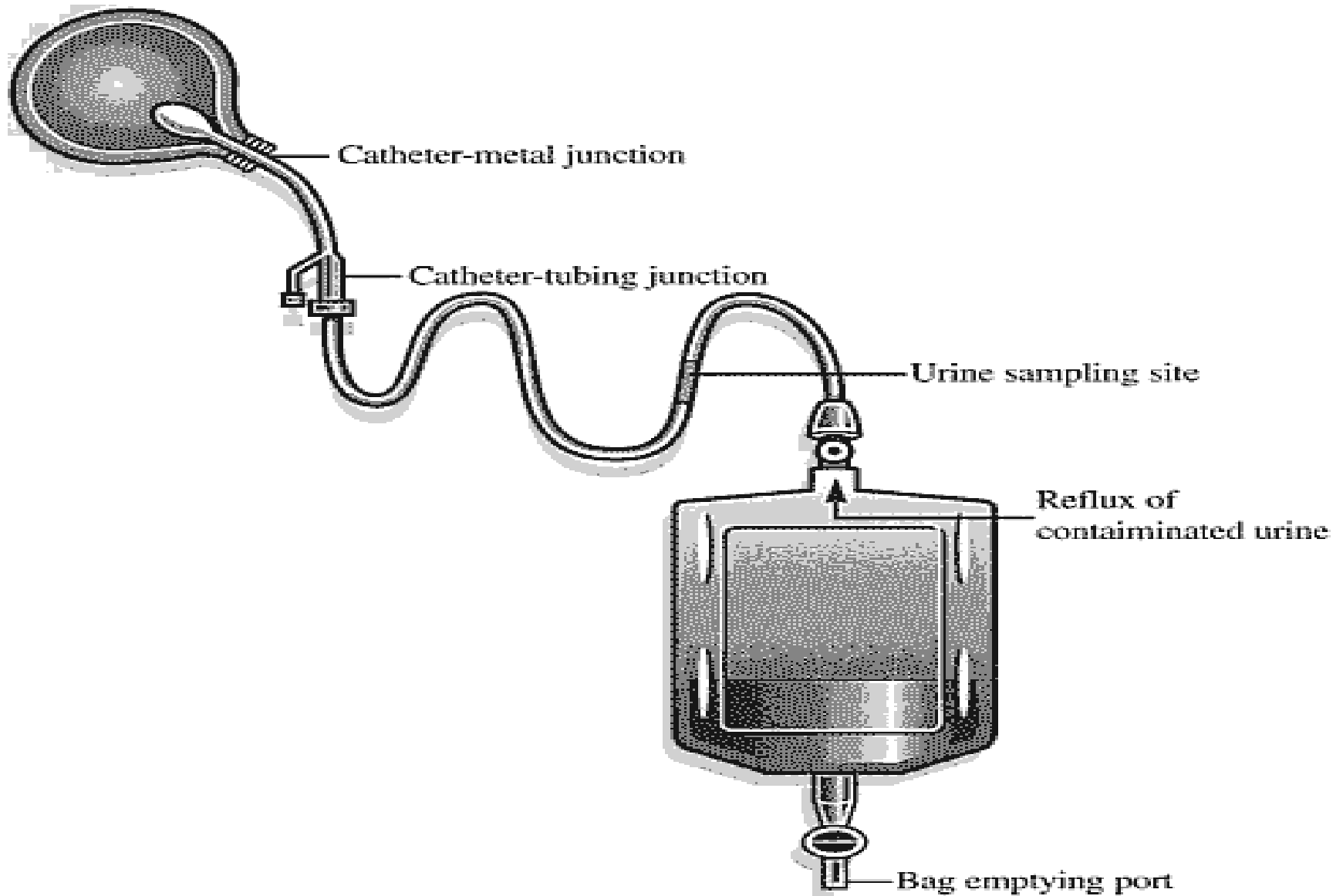
Zavedením katétru se tento přirozený čistící mechanismus obchází a perineální a uretrální flora putuje do močového měchýře.

Infekce močového traktu (UTI) je nejčastěji se vyskytující nosokomiální infekcí (NI), představuje více než 30 % všech hlášených NI pacientů akutní i dlouhodobé péče.

Většina těchto infekcí (66 – 86%) vzniká v příčinné souvislosti s močovým katétrem nebo s urologicko-endoskopickým zákrokem (10%).

Indwelling Catheterisation of Urinary Tract

Sites of Possible Contamination



Močové katétry

Kromě vzácné hematogenně vzniklé pyelonefritidy, způsobené výhradně *Staphylococcus aureus*, většina mikroorganismů vyvolávající CAUTI pochází z:

- ❖ pacientovy rektální nebo perianální flóry nebo z
- ❖ rukou ošetřujícího zdravotnického personálu při zavádění nebo ošetřování (manipulací) se sběrným systémem.

Mikroorganismy vstupují při zavedeném katétru do močových cest dvojitou cestou:

extraluminálně:

- a) časná infekce – vzniká přímou inokulací mikroorganismů při zavádění katétru
- b) pozdní infekce - kdy mikroorganismy stoupají z perinea kapilárním vzlínáním v tenkém souvislém mukosním filmu po zevním povrchu katétru
- Extraluminální cesty šíření mají větší význam u žen (krátká uretra a vzdálenost od análního ústí). Bylo zjištěno, že vysoká kožní bakteriální nálož periuretrálně je nejrizikovější faktor pro obě pohlaví.
- Extraluminárně se podílí na vzniku CAUTI je významnější, nežli u intraluminární cesty (pro G+ koky v poměru 79% versus 21%, pro G- tyčinky v poměru 57% versus 43%, a kvasinky 69% k 31%).

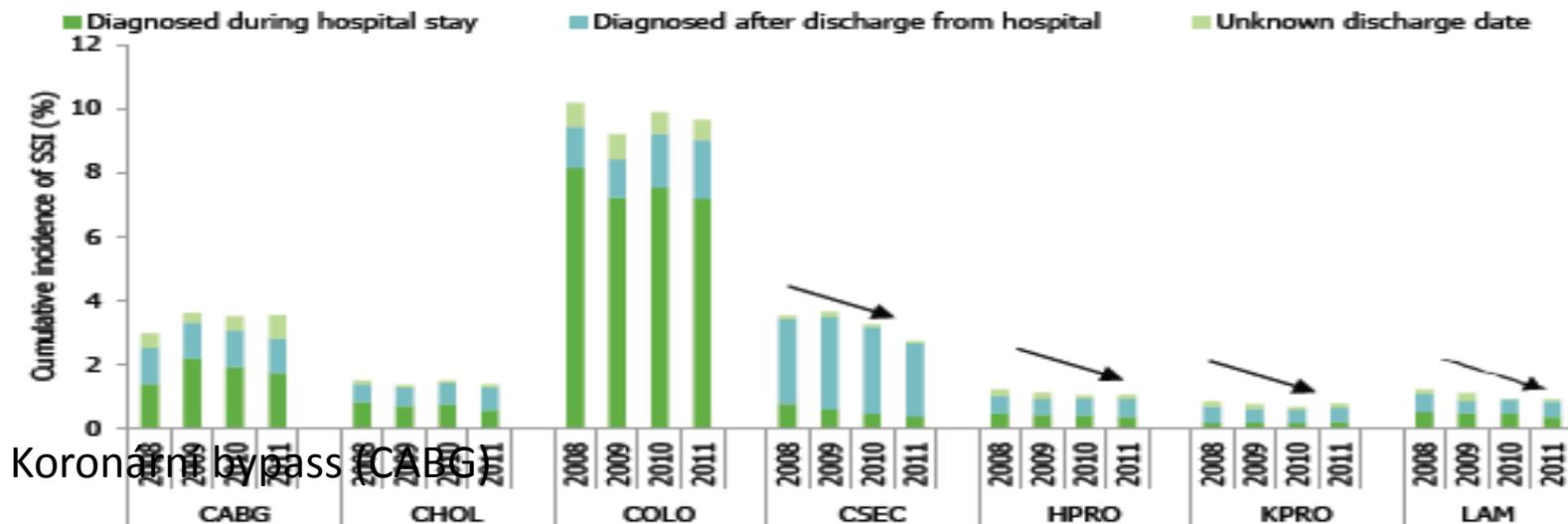
intraluminálně – refluxem mikroorganismů, když dojde k poškození uzavřeného drenážního systému, nebo kontaminací moče ve sběrném vaku

Operační výkon a riziko infekce



Trendy vybraných IMCHV 2008 - 2011

Figure 3.3. Cumulative incidence for SSI by year and operation type, EU/EEA countries, 2008–2011



Data source: ECDC, HAI-Net SSI patient-based data 2008–2011.

Koronární bypass (CABG) N = 41 725 operací, IMCHV = 3,5% (1 467)

Cholecystektomie(CHOL) N = 80 563, IMCHV = 1,4% (1 149)

Chirurgie tlustého střeva (COLO) N = 51 526, IMCHV = 9,5% (4 893)

Císařský řez (CSEC) N = 167 202, IMCHV = 2,9% (4 894)

Náhrada kyčelního/kolenního kloubu (HPRO / KPRO) N = 267 985/187 786, IMCHV = 1,0% / 0,7%

Laminectomie (LAM) N = 14 681, IMCHV = 0,8% (122)



Řešení infekčních komplikací po operaci kloubních náhrad

Typický RTG obraz infikované náhrady kyčelního kloubu s lakunárními projasněními a rychlou migrací

Díky pečlivé přípravě pacientů, zavedení super sterilních sálů a speciálnímu režimu na nich, díky lepší operační technice a preventivnímu podávání antibiotik byla **incidence hluboké infekce snížena na jedno až dvě procenta.**

MUDr. David Jahoda, doc. MUDr. Pavel Vavřík, CSc., MUDr. Ivan Landor, CSc., I. ortopedická klinika FN Motol a UK 1. LF, Praha, foto z archivu autora

An acutely infected knee replacement. The site was washed out but the infection failed to resolve. At re-operation the implant was found to be loose and it needed to be removed. *Staphylococcus aureus* was grown from deep specimens.



A sinus tract discharging from an infected total hip replacement. *Staphylococcus aureus* was grown from deep specimens. Note the Koebner phenomenon; this patient's

