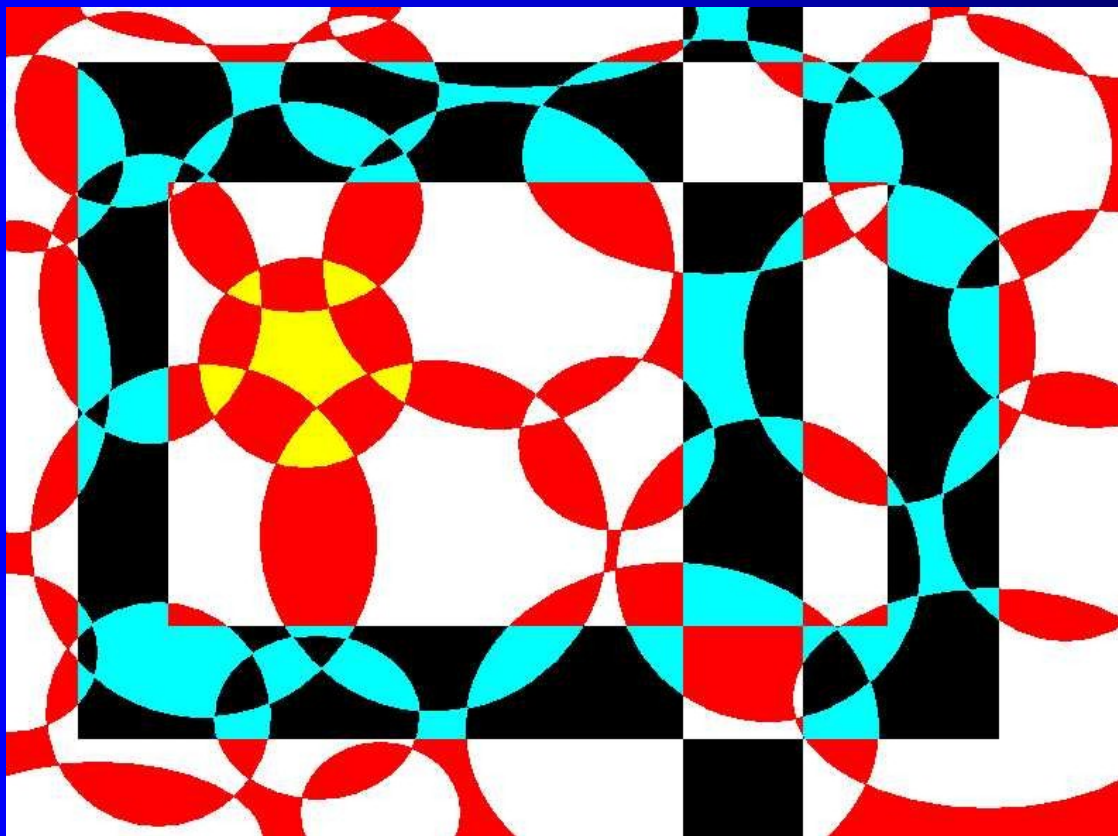


# Nozokomiální nákazy



Mikrobiologie a imunologie – BOMI0221p + c

Týden 12

Ondřej Zahradníček

Nákazy v souvislosti  
se zdravotní péčí  
(HCAI, nozokomiální  
nákazy)

# Definice HCAI

- **Healthcare associated infections** jsou nemoci vzniklé v souvislosti se zdravotní péčí, zpravidla lůžkovou, ale přibývá i případů **HCAI** při krátkodobé léčbě (jednodenní chirurgie apod.)
  - Nepatrně užší je tedy pojem **nozokomiální nákazy (NN či NI, případně HAI – hospital aquired infections)**, což znamená infekce vzniklé v souvislosti s pobytem ve zdravotnickém zařízení
- Opakem jsou tzv. **infekce komunitní**
- Postiženo je **nejméně 5 % pacientů** v nemocnicích.
- **Mezi HCAI nepatří infekce zdravotnického personálu** (ale s problematikou souvisí)

# Důsledky HCAI

- **Zvýšená úmrtnost** – až o 40 % (odhadem u nás až stovky úmrtí ročně)
- **Prodloužení hospitalizace** (o týdny) a její zdražení (o desetitisíce i více Kč/případ)
- **Ekonomické ztráty** cca 1,5 miliardy Kč/rok
- **Pacienti s nozokomiální nákazou** jsou zase zdrojem pro další pacienty
- Tvrdí se, že **nejméně 1/3 HCAI by šlo zabránit!!!**

# HCAI jsou různé typy

- **Exogenní HCAI (exo- = vnějšího původu):**
  - zdroj = ostatní pacienti, personál, prostředí
  - cesta přenosu = nejčastěji neumyté ruce personálu
- **Endogenní HCAI: (endo- = vnitřního původu)**
  - zdroj = sám pacient
  - cesta přenosu = v rámci organismu např. při operaci
- **Specifické HCAI:** ty, které by jinak nevznikly
- **Nespecifické HCAI:** ty které mohly vzniknout kdekoli jinde, a v nemocnici vznikly vlastně jen shodou okolností, tedy náhodou

# Jsou horší exogenní, nebo endogenní HCAI?

**Významnější jsou exogenní HCAI.** Mají často jeden společný zdroj a sklon postihnout více pacientů najednou

Na druhou stranu se **nesmíme „vykašlat“ ani na prevenci endogenních HCAI**, například formou správně provedené profylaxe při zákroku (nedovolit mikrobům, aby se dostaly například ze střeva do břišní dutiny nebo z úst do krve)

Také **si všímáme více specifických než nespecifických HCAI.**

# Kdo nejčastěji onemocní I

- **Věk**

- novorozenci, kojenci
- senioři

- **Základní onemocnění:**

- postižení jater
- diabetes mellitus
- snížená imunita (vrozená, HIV, uměle snížená, například při transplantacích)
- narušené přirozené protiinfekční bariéry (porucha integrity kůže – popáleniny, rozsáhlé rány, proleženiny apod.)
- nádory, úrazy a různá jiná onemocnění

# Kdo nejčastěji onemocní II

## ● Léčebné vlivy

### – některé léky:

- **cytostatika** – výrazně zasahují do všech systémů na úrovni buněk i celého organismu
- **steroidy** – potlačují zánětlivý proces, a tedy i přirozenou obranu organismu proti infekci
- **antibiotika** – působí nejen proti patogenům, ale také proti běžné flóře, která za normálních okolností chrání pacienta (oslabují tzv. **kolonizační rezistenci**)
- **různé další léky**

– **jiná léčba:** zavádění cizorodých (hlavně plastových) materiálů do organismu – na těch se může vytvářet bakteriální biofilm



# Hlavní druhy nozokomiálních nákaz

- **Močové infekce** – 40 % všech HCAI, hlavně katetrizovaní pacienti
- **Respirační infekce** – cca 20 % všech HCAI
  - Ventilátorové pneumonie časné (většinou endogenní) a pozdní (častěji exogenní)
  - Aspirační pneumonie
  - Jiné respirační infekce
- **Hnisavé infekce operačních ran** – cca 20 %
- **Katetrové sepse** – až cca 15 % všech HCAI, velmi závažné infekce

# Katetrová secese a biofilm

- Nejde o nejčastější, ale zato o **nejzávažnější** HCAI
- U pacientů, kteří mají zavedený žilní katetr, se často takový katetr **osídí stafylokoky**
- Tyto stafylokoky se pak mohou **uvolňovat do krve**
- Na katetru tvoří tyto stafylokoky **biofilm** (o něm bude řeč dále)
- Platí tu, že **i když citlivost (MIC) zjištěná v laboratoři vypadá jako dostatečná, odstraní pouze bakterie volně plovoucí v krvi, ale ne samotný biofilm na katetru**
- Je nutná **kombinace vysoce účinných antibiotik**, a často i **výměna katetru** (s jeho zasláním na mikrobiologii)

# Prevence katetrových sepsí

- Prevencí je především věnovat pozornost výběru katetru a jeho použití tak, aby splňoval požadavky na **maximální ochranu proti vzniku mikrobiálního biofilmu** (vhodný materiál, napuštění antibiotikem, proplachy dialyzačních systémů a podobně)

***Katetry, které vzdorují HCAl, bývají o něco dražší. Jejich použití se však mnohonásobně vyplatí.***

# Obečná charakteristika původců NI/HCAI

*Tato charakteristika samozřejmě neplatí nutně pro každého původce HCAI, ale charakterizuje typické případy.*

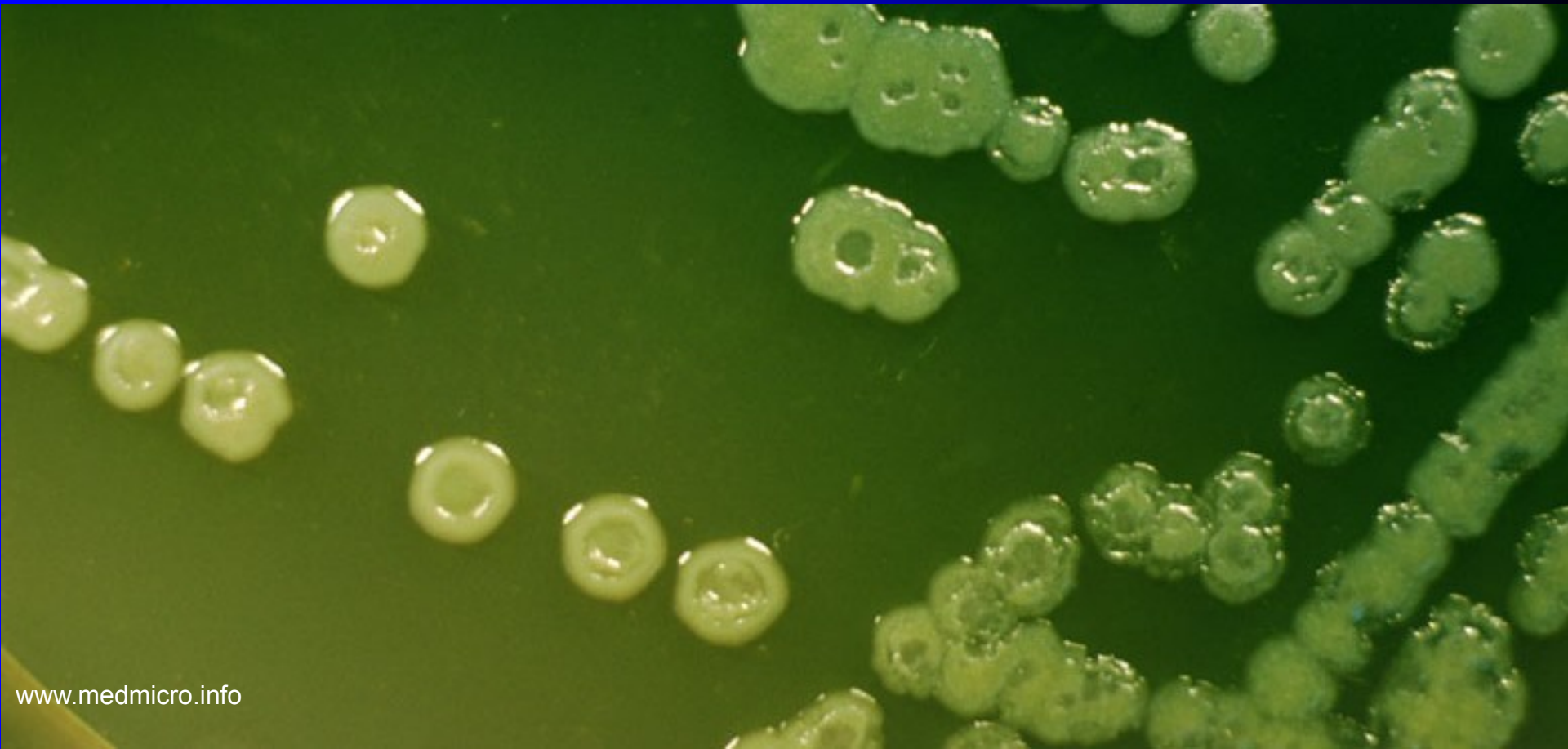
- nejsou příliš virulentní (zdravého člověka by nenapadly)
- dobrá schopnost **adaptace na nemocniční prostředí**
- rychlá selekce kmenů **odolných vůči desinfekci i antibiotikům**
- zpravidla původně mikroby ze **zevního prostředí**, často patogeny rostlin.

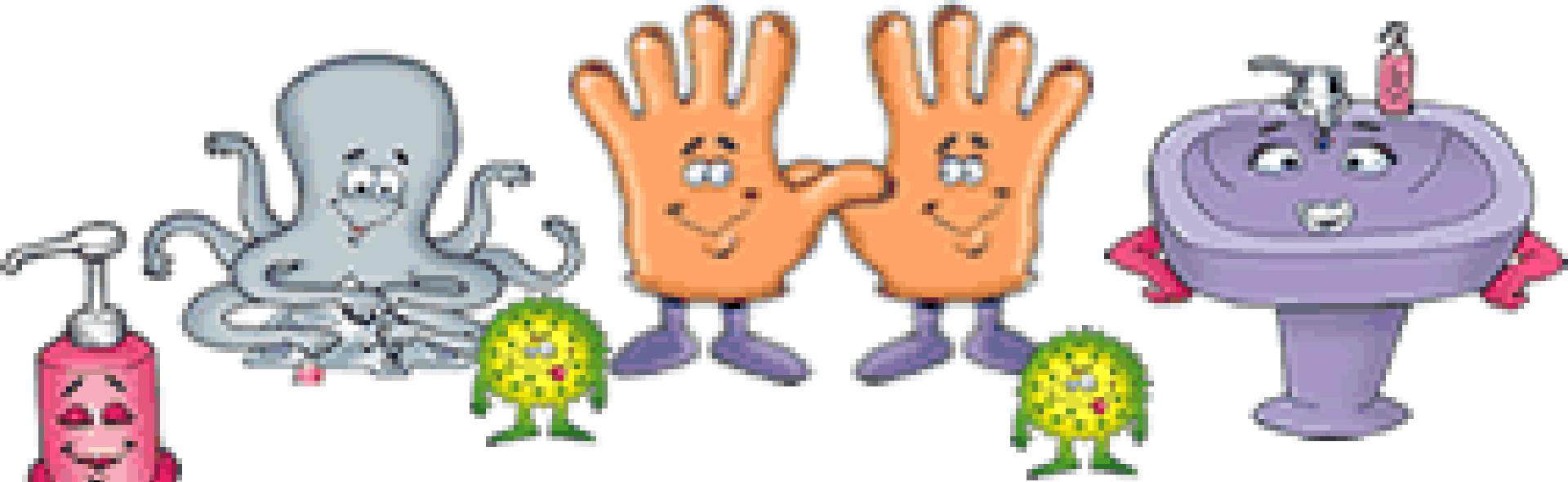
# Nejdůležitější původci HCAI

- **Gramnegativní nefermentující tyčinky** (*Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Acinetobacter*).
- **Enterobakterie** – klebsiely a serracie, ale i další včetně *Escherichia coli*
- **Legionely** (voda, klimatizace)
- **Stafylokoky** (katetrové sepse)
- **Streptokoky, enterokoky**
- **Kvasinky** (především *Candida*)
- **Viry**, např. cytomegalovirus

# *Pseudomonas aeruginosa* – typický původce HCAI

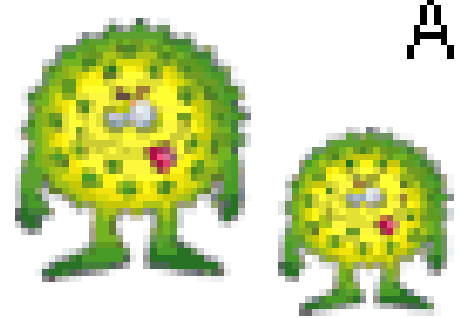
Zelený pigment svědčí o tom, že jde o bakterii zvyklou žít venku, na světle – jinak by tuto ochranu před světlem nepotřebovala





# Just say NOsocomial™

MINIMIZATION OF HEALTH-CARE  
ACQUIRED INFECTIONS



# Předcházení HCAI



1. Správné **návyky personálu**
2. **Provozní opatření**
3. **Stavebně technická opatření**
4. Vytvoření systému **surveillance**
5. **Zvyšování odolnosti** pacientů i personálu



# „MRSA režim“ pořád?

- Jistě, není možné dávat každého pacienta na zvláštní pokoj.
- Některá další opatření je však lépe dodržovat vlastně pořád, než jen „až to vypukne“
- Důležité je nepřipustit, aby se ruce personálu staly cestou, kudy se nozokomiální patogeny přenesou z jednoho pacienta na druhého
- Existuje **doporučený postup pro MRSA**, který je dostupný na [www.cls.cz](http://www.cls.cz), přičemž jednotlivá zdravotnická zařízení zpravidla mají svoje lokalizovaná pravidla. Lze ho použít i u jiných nákaz

*Některé z následujících obrazovek jsou zpracovány s využitím „Doporučeného postupu“*

# Na co si dávat pozor: zdroj

- **Zdrojem infekce může být infikovaný nemocný nebo nosič** (např. u MRSA).
- Nosič je osoba bez klinických známek infekce.
- U MRSA je nosičství je nejčastější **na nosní sliznici a na kůži** (perineum, třísla, axily, hýždě)
- Současným vyšetřením vzorků z nosu, krku a perinea lze prokázat až 98,3 % nosičů MRSA.
- **Zvýšené riziko přenosu je při akutním respiračním infektu** (zejména u nosního nosičství MRSA)
- Nebezpečným zdrojem šíření je chronický nosič, který se kolonizoval nebo prodělal infekci při pobytu v nemocnici.

# Jak se HCAI přenese?

- Rukama personálu **z pacienta na pacienta**
- Prostřednictvím **vyšetřovacích a jiných pomůcek** (stetoskopy, manžety tonometrů, bronchoskopy, apod.)
- Přenos **vzduchem v silně kontaminovaném prostředí** (popáleninová oddělení, oddělení s tracheostomovanými nemocnými) – hlavně MRSA
- **Kontaminované povrchy a roztoky** (některé „drzé“ kmeny pseudomonád se množí i v roztoku desinfekce!)

# Příjem a překlady rizikových pacientů (MRSA)

- Při **příjmu** pacienta je třeba v rámci epidemiologické anamnézy pátrat po informacích významných pro možnou souvislost s výskytem MRSA. Při zjištění epidemiologicky závažných údajů se pacient izoluje na expektačním pokoji (je-li k dispozici) a provede se screening na MRSA
- **Překlady** pacientů s MRSA musí být omezeny výhradně na situace, které jsou nezbytné pro optimální léčbu jejich základního onemocnění

# Propuštění rizikového pacienta

- Do propouštěcí zprávy **informace o pozitivním nálezu MRSA.**
- Ošetřující lékař **poučí pacienta** – minimálně o nutnosti informovat při budoucím ošetření, vyšetřování či léčení o pozitivitě MRSA.

***Hospitalizace pacientů s MRSA musí být ukončena co nejdříve, jakmile to jejich zdravotní stav dovolí, aby byl co nejrychleji eliminován potenciální zdroj infekce pro další nemocné.***

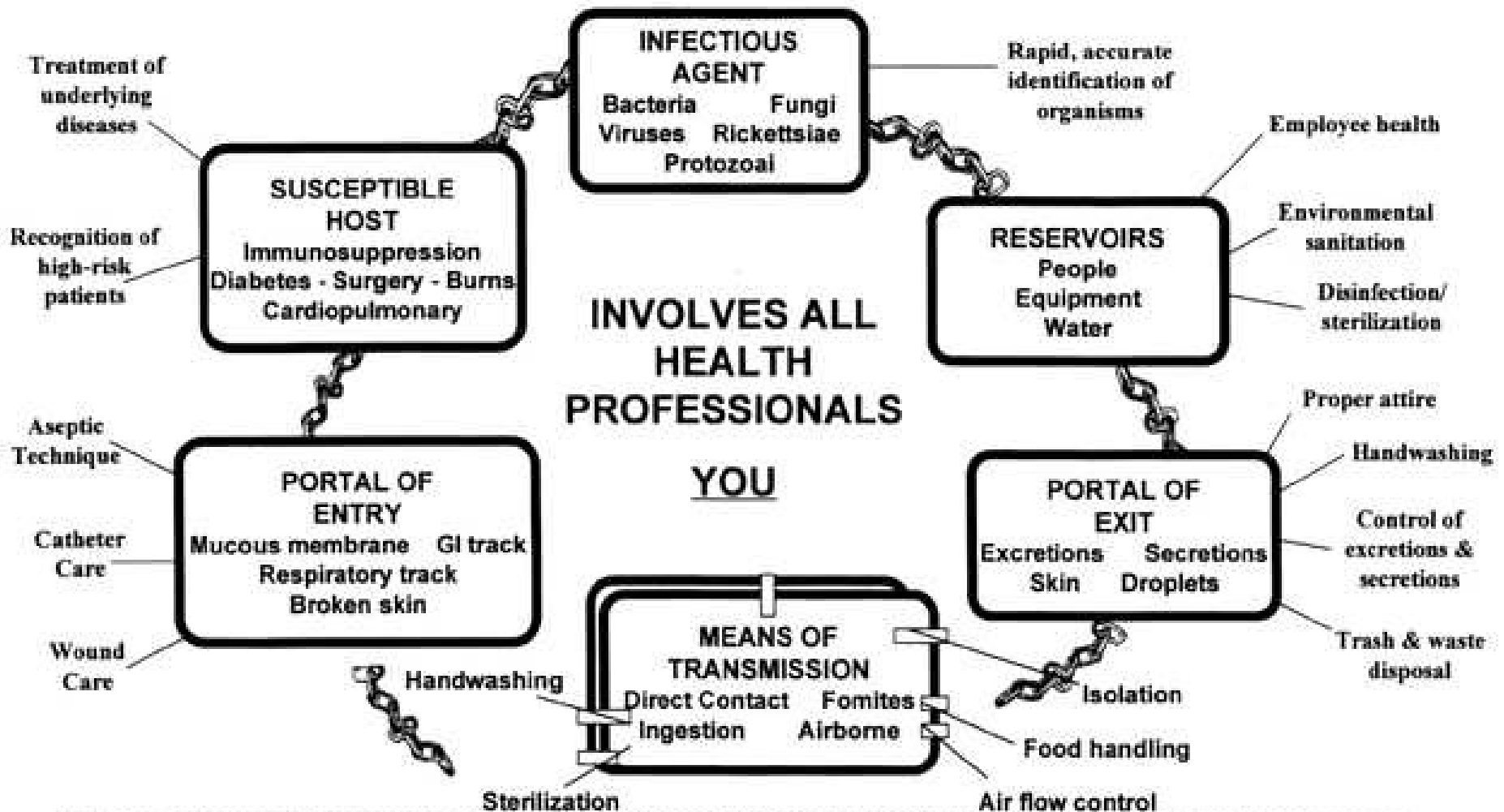
# Co s rizikovým pacientem dál?

- **Při poskytování primární péče** pacientům s pozitivním nálezem MRSA je nutné při ambulantních kontrolách
  - dodržovat zásady bariérového ošetřování
  - důsledně provádět hygienu rukou personálu.
- Zpravidla **není nutné rutinní provádění mikrobiologického screeningu** na zjišťování MRSA positivity
- **Je to však vhodné před případným plánovaným výkonem ve spolupráci se zařízením, kde bude výkon prováděn.**

# Nosič v personálu: co s tím?

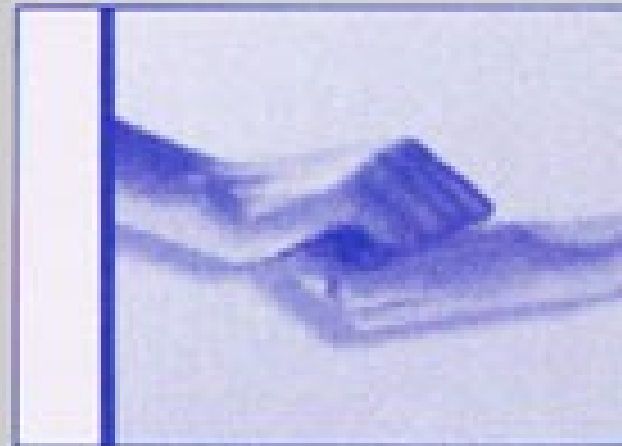
- Nutné přistupovat **individuálně**
- **Zhodnotit rizika**
- **Individuálně poučit** kolonizovaného pracovníka
- Nosič (např. MRSA) musí důsledně a správně používat **obličejovou roušku/ústenku**, nesmí si sahat na nos.
- **Ústenka musí krýt nos i ústa** a při používání se jí osoba, která ji používá, nesmí dotýkat rukama.
- Dočasné **omezení práce či převedení na jinou práci přísně individuálně, jen u extrémního rizika** (např. při akutním respiračním onemocnění zaměstnance s nazálním nosičstvím).

# BREAKING THE CHAIN OF INFECTION





# Jak si mýt a desinfikovat ruce



# „Vědět to“ neznamená „dělat to“

- V případě desinfekce a mytí rukou, ale i jiných návyků z oblasti nemocniční hygieny platí, že nestačí **vědět, jaký postup je správný**, ale důležité je **mít ho zažitý a opravdu ho dělat**
- Při proškolení je potřeba **zvolit vhodnou strategii** – ne represe, ale motivace
- Důležité je **neudělat z celé věci formalitu** (všichni podepíší, že se seznámili se směrnici, kterou nikdo ani nečetl)

# Návyky personálu obecně

- **Důležité od sanitářů až po primáře.**
- **Není vůbec samozřejmostí správná technika mytí rukou** – pro nácvik je nejlepší praktické otestování
- **Používání rukavic**, popř. ústenek aj.
- **Správná manipulace s jehlami** po použití
- **Organizace práce** (oddělení „čisté“ a „špinavé“ manipulace místem a/nebo časem na všech úrovních: špinavé a čisté vozíky, vyčlenění místa pro přípravu infuzí a jiného pro manipulaci s biologickým materiálem apod.)

V některých  
případech  
jsou nutné  
ústenky či  
masky

**Mask**



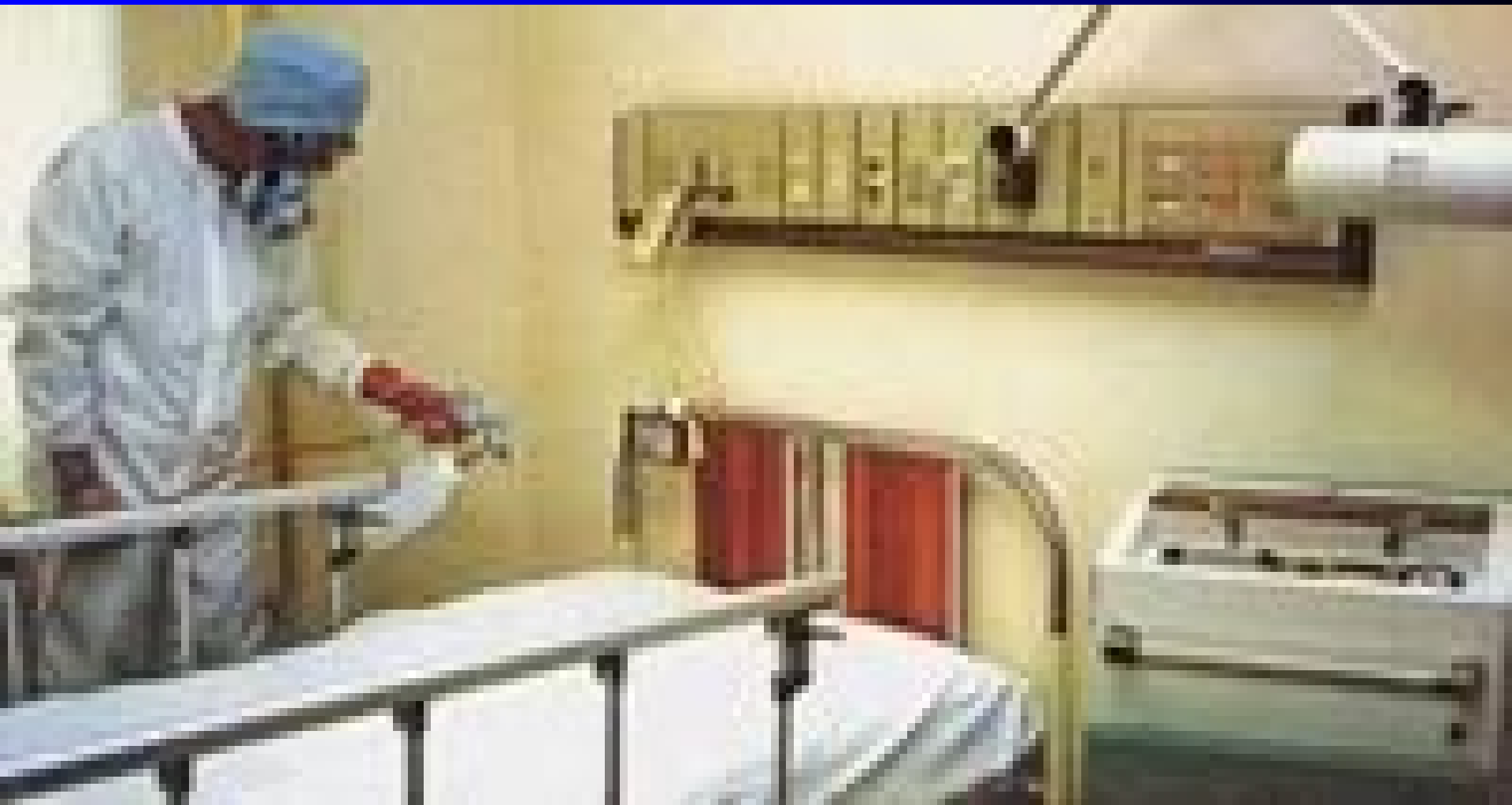
**For all persons  
entering room.**

*Wash your hands before  
and after patient contact.*

# Provozní opatření

- Používání **sterilních nástrojů** (raději jednorázových než sterilizovaných)
- Používání **sterilního obvazového materiálu**, léků, tekutin apod.
- Zabezpečení manipulace s čistým "x kontaminovaným prádlem (**nekřížení**)
- Zabezpečení **manipulace s jídlem** apod.
- Správná **ošetřovatelská praxe**:
  - prevence **proleženin**
  - **péče o operační rány, močové katetry, žilní vstupy...**
  - **poučení pacienta.**

# Provozní opatření na oddělení jsou velmi důležitá



# Stavebně technická opatření

- zabezpečení **stavební dispozice** zdravotnického zařízení (dost prostoru pro personál, jeho hygienu, pro oddělené skladování apod.)
- zabezpečení **teplé i studené vody**
- zabezpečení **odpadních vod i pevných odpadů**
- zabezpečení **topení či klimatizace** apod.

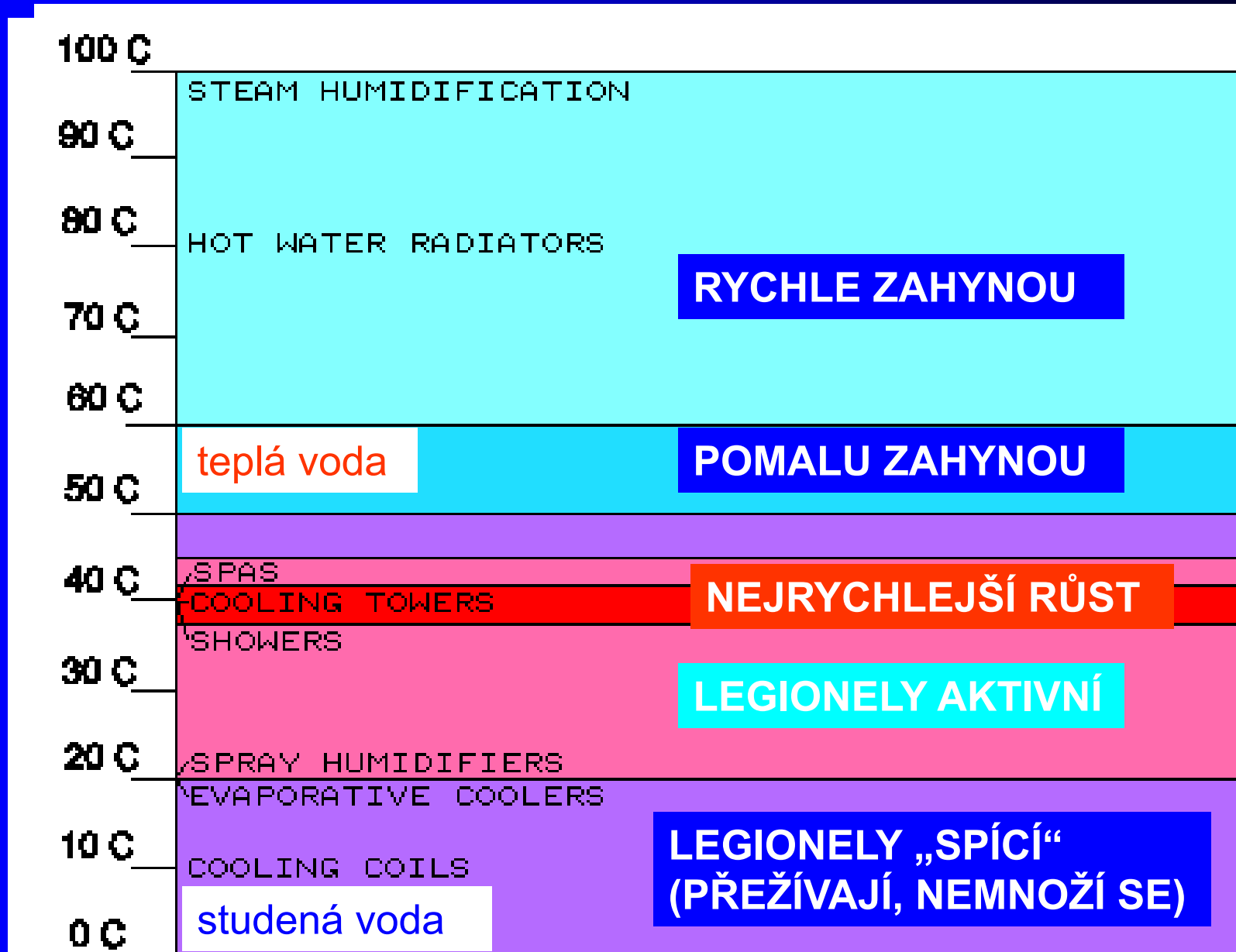
*Osvícené nemocnice již při volbě architekta dbají na to, aby architekt měl základní povědomí o požadavcích na zdravotnické stavby.*

# Zvlášť pro legionelózy

- Infekcí, která je obzvlášť spjatá se stavem budovy, ve které se vyskytla, je **legionelóza**.
- V řadě případů je výskyt legionelózy důsledkem **špatného projektu vodovodní sítě, klimatizace** a podobně
- V případě vodovodů jsou nebezpečná zejména **slepá ramena**, která nelze propláchnout a mohou se v nich hromadit legionely
- Náprava je v tomto případě možná jen formou **předělání instalací**.



# Legionella a teplota



# Zvyšování odolnosti pacientů i personálu I

## Imunizace některých nemocných

- proti **chřipce** u starších nemocných
- proti **pneumokokovým infekcím** (před transplantací, před odstraněním sleziny)
- proti **virové žloutence B** (u seronegativních před dialýzou, u všech zdravotníků)
- proti **viru pásového oparu a neštovic**.

# Zvyšování odolnosti pacientů i personálu II

## Antibiotická profylaxe

- tam, kde **pacient je oslabený** a kde **hrozí při operačním zákroku průnik bakterií** do tkáně
- týká se zejména tzv. „**špinavé**“ **chirurgie**
- **provádět cíleně** (ne u všech pacientů paušálně „protože je to zvykem“)
- **provádět správně** (v naprosté většině případů stačí jedna dávka antibiotika podaná těsně před zákrokem)

# Řešení případů HCAI

- **Pokud již došlo k HCAI**, je třeba je vyšetřit zejména v případě že
  - jde o **závažnou infekci** (polyrezistentní kmen)
    - kmen **MRSA** (meticilin rezistentní zlatý stafylokok)
    - **VRE** – vankomycin rezistentní enterokok
    - **enterobakterie produkující ESBL** – širokospektrou betalaktamázu
  - HCAI se vyskytla **ve větším množství případů**, jde tedy o podezření epidemický výskyt HCAI (zejména pokud všechny případy pocházejí z jednoho oddělení)

*Naopak snaha řešit plošně všechny HCAI je celkem nesmyslná – všechny se podchytit nedají!*

# Vytvoření systému surveillance

**Surveillance = "epidemiologická bdělost,,  
(podrobné sledování).**

*V epidemiologii se zdaleka neuplatňuje jen u NI*

- Dopředu **stanovit ukazatele**, které jsou sledovány (a stanovit, kdo je bude sledovat)
- **Vytvořit výkonný tým surveillance**
  - mikrobiologové
  - nemocniční epidemiolog
  - „styční důstojníci“ na klinických odděleních
- **Definovat mechanismy**, které jsou v případě HCAI uplatněny (kdo, komu, co, jak, kdy apod.)

# Je pro oddělení výhodné hlásit nozokomiální nákazu?

*Záleží na nastavení systému v daném zařízení – co bude následovat*

- **Represe, odebrání osobního hodnocení, kritika, hledání viníka?** Pak je téměř jisté, že na oddělení příště nákazu „zametou pod koberec“. Kdo by si pálil prsty, že?
- **Pochvala, že si toho všimli, snaha najít zdroj a situaci rychle vyšetřit?** Pak je pravděpodobné, že bude hlášeno i příště!

# Takže: chválit, či kárat?

- Zkušenosti ukazují, že **oddělení, která hlásí nozokomiální nákazy, je třeba chválit**, jakkoli se to zdá proti zdravému rozumu
- Zkušenosti totiž rovněž ukazují, že **oddělení, která HCAI nehlásí dosti často nejsou „ta dobrá, která HCAI nemají“, ale naopak „ta špatná, která HCAI zametají pod koberec“.**
- Je nutno na všech stupních **motivovat pracovníky, aby HCAI hlásili**, protože jen tak lze s HCAI účinně bojovat

Budeme zametat nozokomiální  
infekce pod koberec?



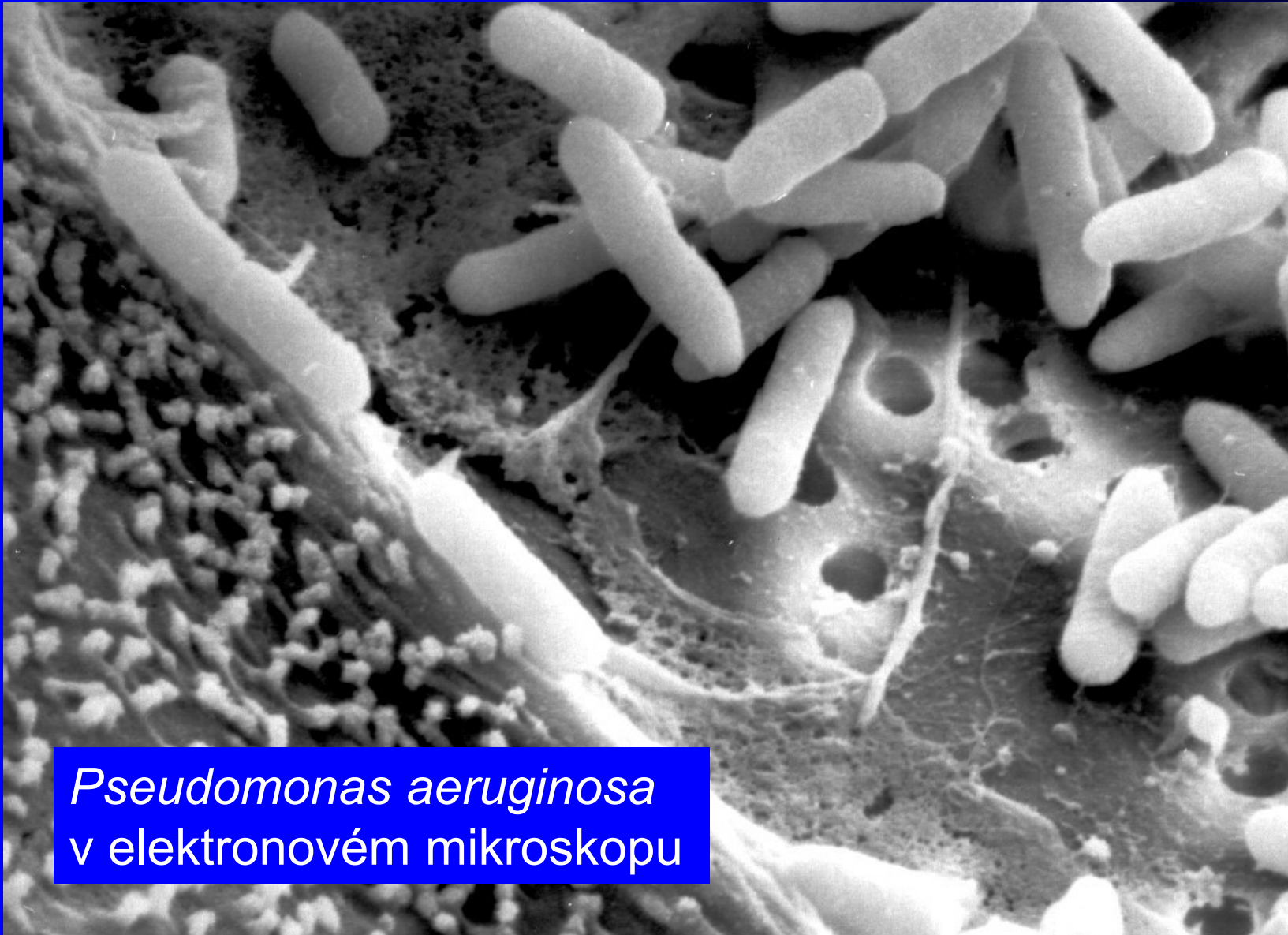
# Koncepční management HCAI v rámci zdravotnického zařízení

- Kromě "výkonného" týmu musí existovat ještě **"koncepční" tým**
- Reflektuje případy HCAI **z dlouhodobého hlediska.**
- Může pak rozhodovat o formě provedení stavebních úprav, zajištění dodávek vhodných katetrů a podobně.
- Musí zahrnovat i zástupce **vedení nemocnice** i vedení významných oddělení či klinik apod.

# Před závěrem

- **Pamatujte, že nozokomiální infekce není náhoda, není to něco předem daného, s čím se nedá nic dělat.**
- **Naopak – čím se budeme chovat obezřetněji, tím více případům HCAI se nám podaří předejít**

# Děkuji za pozornost



*Pseudomonas aeruginosa*  
v elektronovém mikroskopu