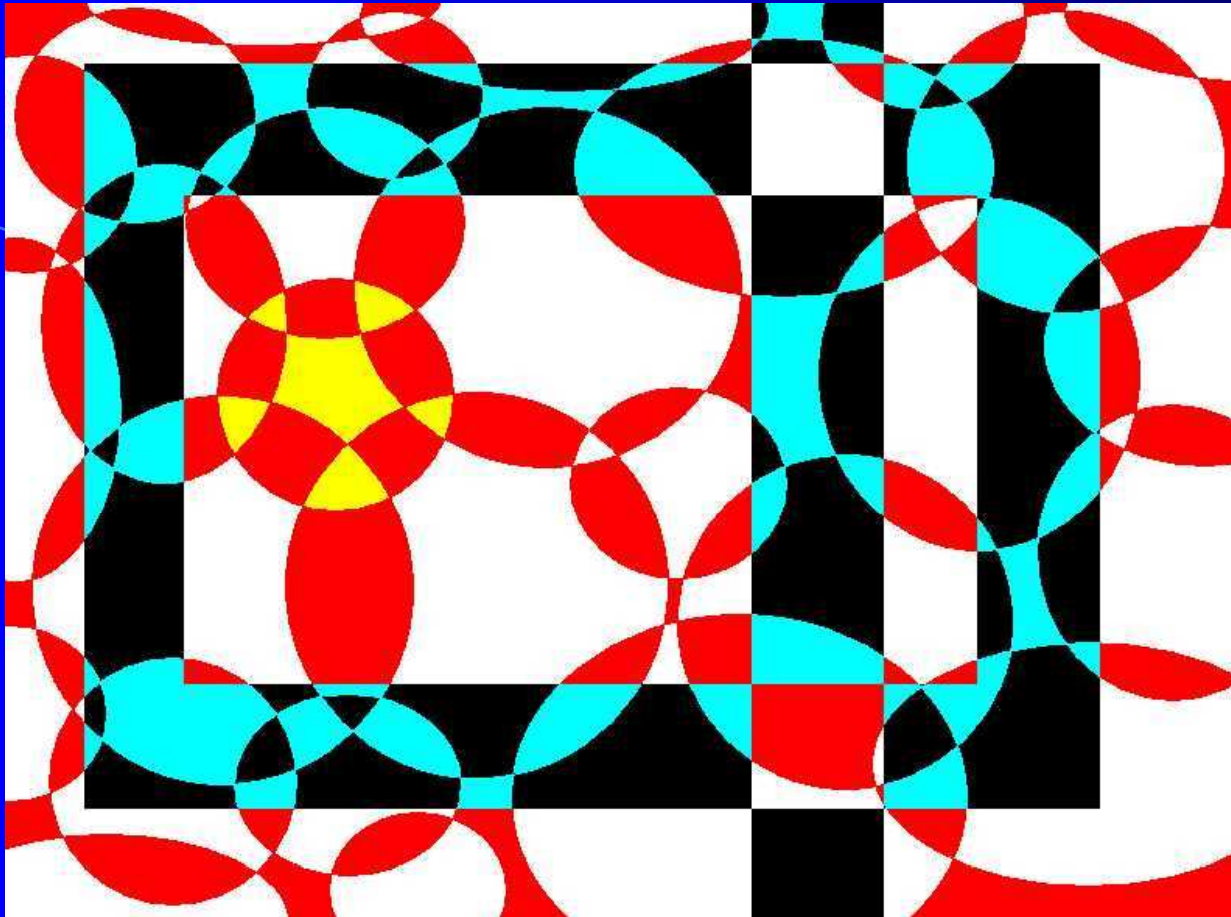


Nozokomiální nákazy



Mikrobiologie a imunologie – BSKM021p + c

Týden 12

Ondřej Zahradníček

Definice nozokomiálních nákaz

- **Nozokomiální nákazy (NN)** jsou infekce vzniklé v souvislosti s pobytem ve zdravotnickém zařízení
- Opakem jsou tzv. **infekce komunitní**
- Postiženo je **nejméně 5 % pacientů** v nemocnicích.
- **Mezi NN nepatří infekce zdravotnického personálu** (ale s problematikou NN souvisí)

Proč se o ně tolik zajímáme

**Hospital infections affect
2 million patients, leading to
58,000 deaths and costing
\$4.5 billion annually**



Rozdělení nozokomiálních nákaz

- **Exogenní NN:**

- zdroj = ostatní pacienti, personál, prostředí
- cesta přenosu = nejčastěji neumyté ruce personálu

- **Endogenní NN:**

- zdroj = sám pacient
- cesta přenosu = v rámci organismu např. při operaci

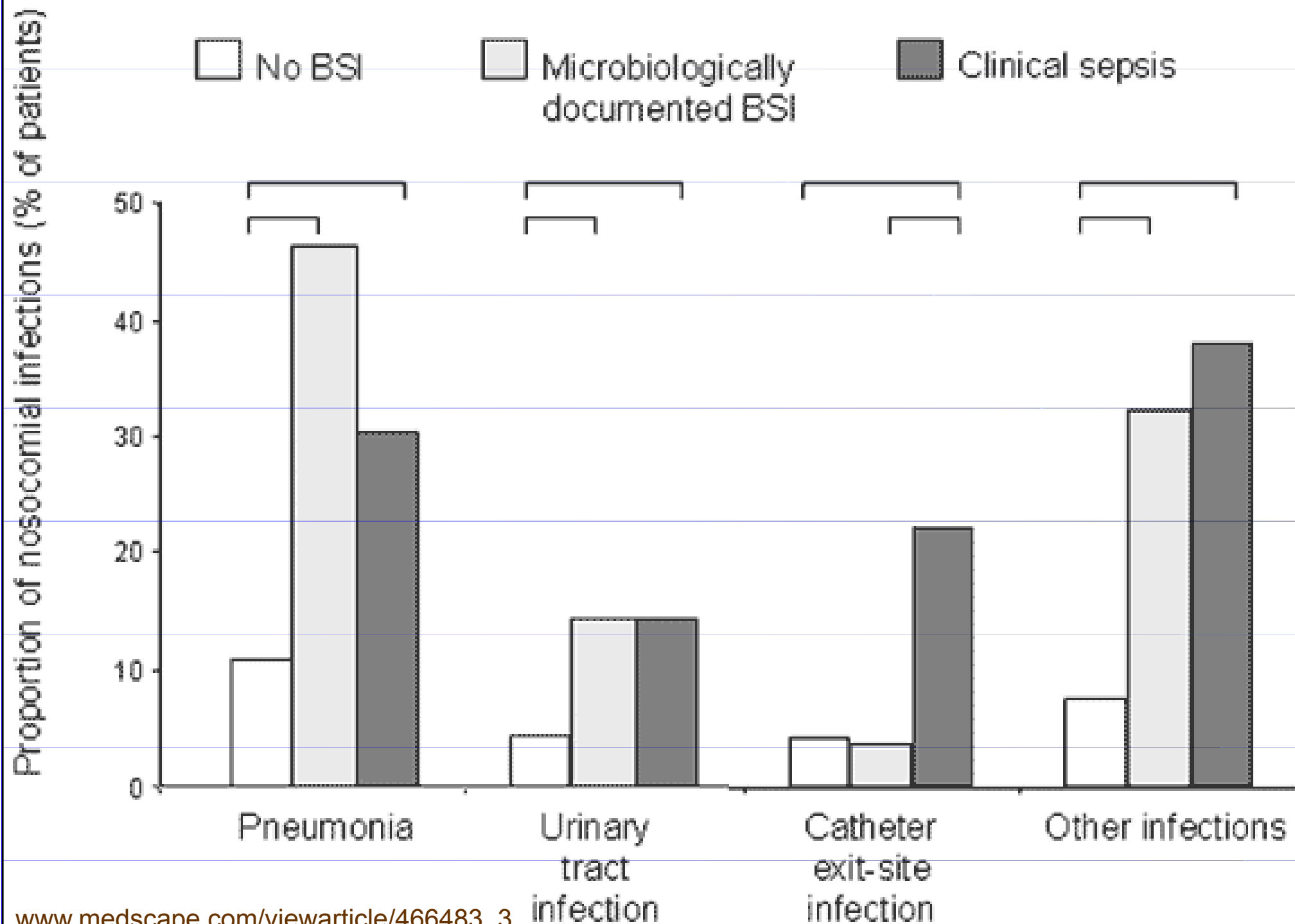
Významné jsou zejména exogenní NN, které často mají společný zdroj a mohou u nich nastávat i epidemické výskyty

Důsledky NN

- **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 NN by šlo zabránit!!!**

Hlavní druhy nozokomiálních nákaz

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



Obečná charakteristika původců NN

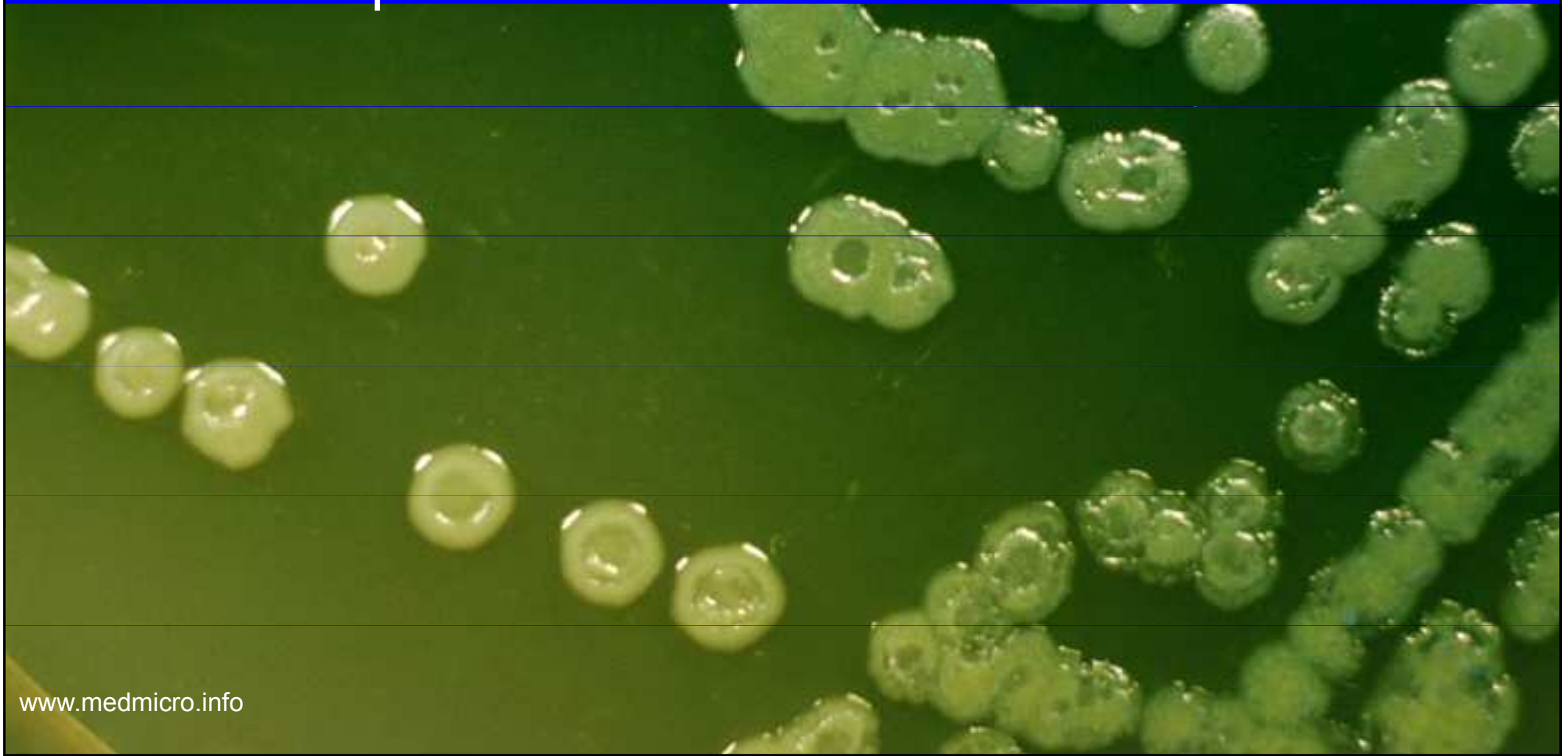
- **nejsou příliš virulentní** (zdravého člověka by nenapadly)
- dobrá schopnost **adaptace na nemocniční prostředí**
- rychlá selekce kmenů **odolných vůči desinfekci i antibiotikům**
- zpravidla původně mikroby ze **zevního prostředí**, často patogeny rostlin.

Nejdůležitější původci NN

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

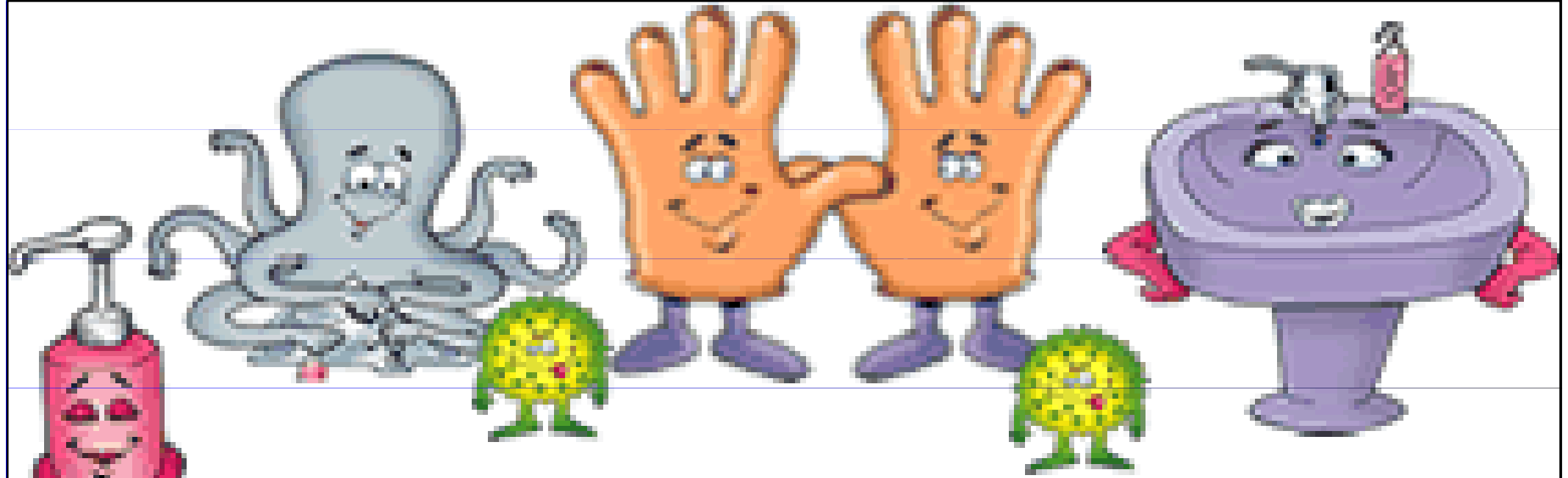
Pseudomonas aeruginosa – typický původce NN

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



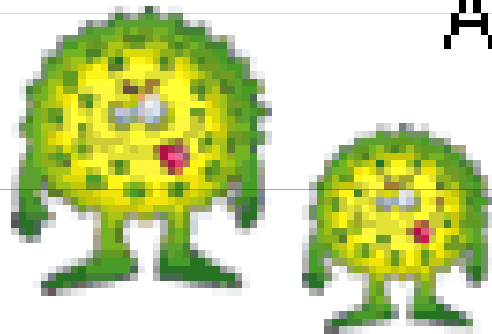
Kdo nejčastěji onemocní

- **Věk** – oba věkové extrémy
- **Základní onemocnění:**
 - postižení jater
 - diabetes mellitus
 - nádory, úrazy a různá jiná onemocnění
- **Léčebné vlivy**
 - **některé léky:** cytostatika, steroidy, antibiotika
 - **jiná léčba:** zavádění cizorodých (hlavně plastových) materiálů do organismu – na těch se může vytvářet bakteriální biofilm



Just say NOsocomial™

MINIMIZATION OF HEALTH-CARE
ACQUIRED INFECTIONS

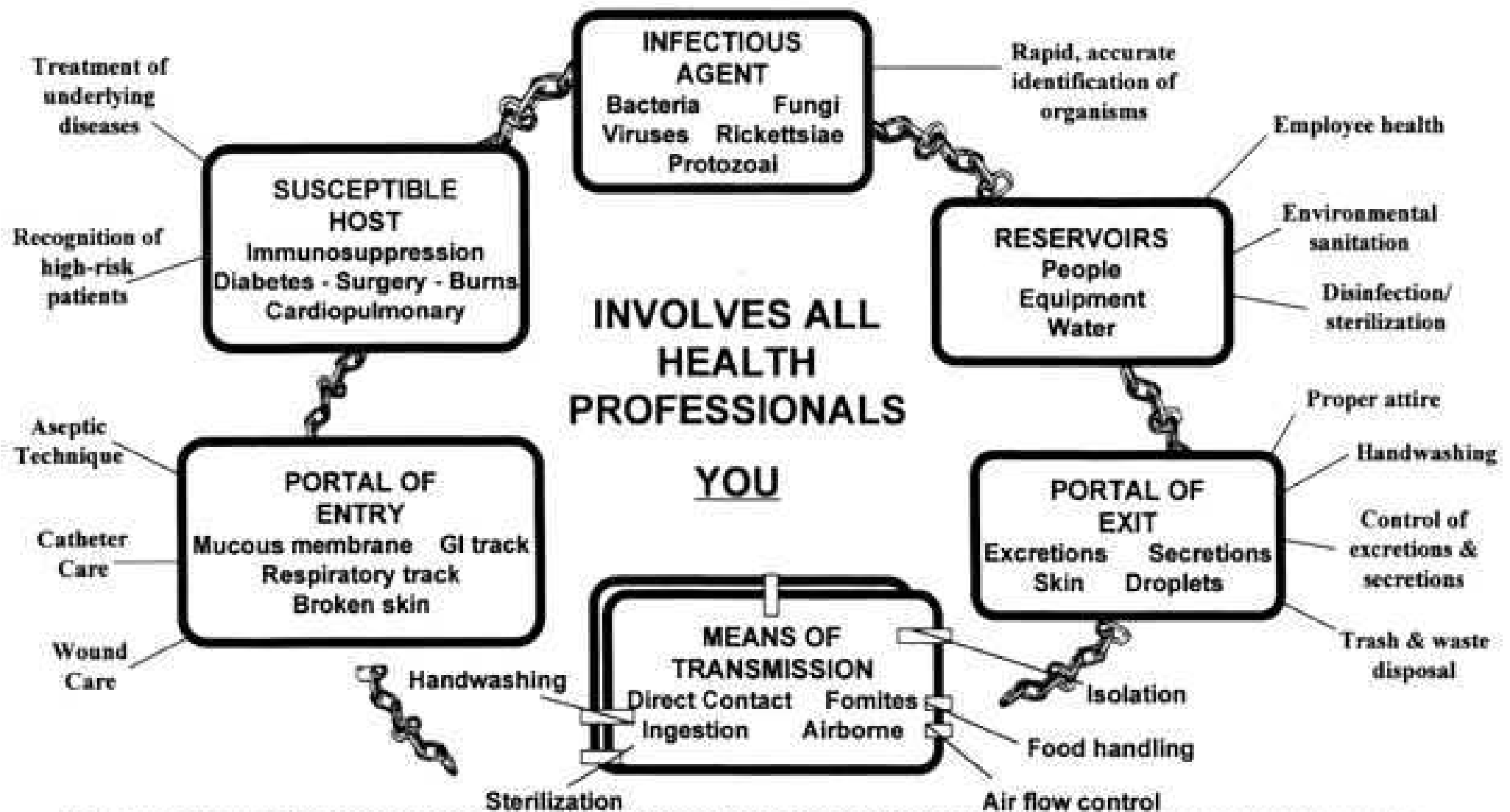


Předcházení NN

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



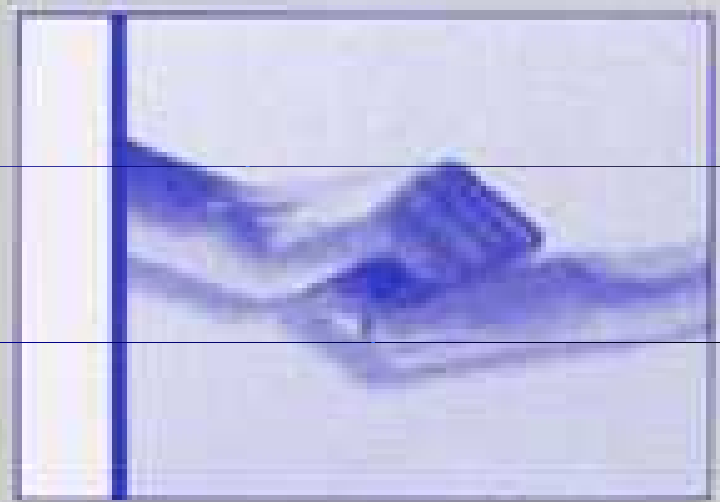
BREAKING THE CHAIN OF INFECTION



Návyky personálu

- **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.)

*Mytí a hygienická
desinfekce rukou je
základ*








Why Wash Your Hands?

To remove or destroy potentially harmful microorganisms.

Areas frequently missed during handwashing

-  Most frequently missed
-  Frequently missed
-  Less frequently missed



When Must You Wash Your Hands?

Before...

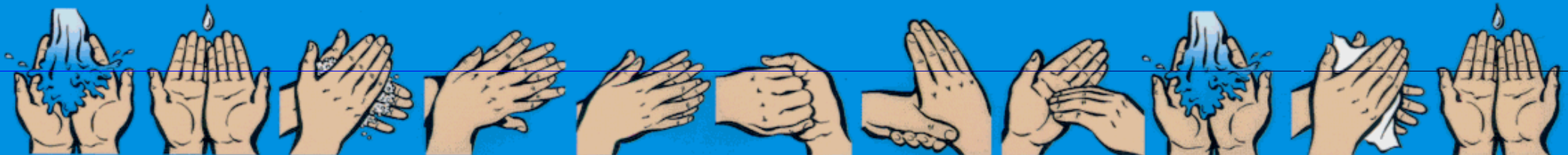
- Handling high risk area clothing.
- Changing into high risk area clothing.
- Putting on gloves.
- Going into food handling areas.
- Handling ready to eat food.

After...

- Handling raw food.
- Handling waste.
- Using the toilet.
- Blowing your nose.
- Carrying out cleaning duties.

HANDWASHING

How To Wash Your Hands...



- 1 Wet your hands
- 2 Add soap
- 3 Rub hands together, 5 times palm to palm
- 4 Left palm over back of right hand, then right palm over back of left, 5 times
- 5 Palm to palm 5 times, fingers interlaced
- 6 Backs of fingers to opposing palms with fingers interlocked, 5 times
- 7 Clasp right thumb in left palm and twist 5 times, and vice versa
- 8 Using a circular motion rub fingertips of right hand in left palm and vice versa, 5 times
- 9 Rinse with fresh running water
- 10 Dry ideally with a disposable paper towel or single use towel
- 11 Apply hand sanitiser (e.g. alcoholic hand rub) and use the same sequence, numbers 3-8 rubbing hands together until dry

When Using Gloves...

- 1 Wash and sanitise your hands as above.
- 2 Put on gloves, taking care not to tear them.
- 3 Remove gloves when leaving the line or before handling non-food items.
- 4 Always change your gloves if there are any holes or tears, and report them to a line manager.
- 5 Dispose of gloves safely.
- 6 Thoroughly wash, dry and sanitise hands before re-applying a new pair of gloves.

Acknowledgement: John Babb, Hospital Infection Research Laboratory, City Hospital NHS Trust, Birmingham, UK. ©Chilled Food Association 1999.



Existují systémy, umožňující pod UV zářením zkontrolovat stav desinfekce rukou

<http://www.newhamuniversityhospital.nhs.uk/press.php?15a2e6d35a31864e72c9a857450ee983>



V některých
případech
jsou nutné
ústenky či
masky

<http://www.newhamuniversityhospital.nhs.uk>

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.

Kterékoli místo nemocničního pokoje může hrát roli v přenosu



The infection-fighting ward

<http://www.hospitalmanagement.net/contractors/cleaning/biocote/biocote2.html>

using silver based antimicrobial technology

Vytvoření systému surveillance

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

V epidemiologii se zdaleka neuplatňuje jen u NN

- 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 NN uplatněny (kdo, komu, co, jak, kdy apod.)

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.**

U oslabených
by např.
pásový opar
mohl mít těžký
průběh...



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 NN

- **Pokud již došlo k NN**, 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
 - NN se vyskytla **ve větším množství případů**, jde tedy o podezření epidemický výskyt NN (zejména pokud všechny případy pocházejí z jednoho oddělení)

Práce týmu v rámci surveillance I

Prvotní impuls

Prvotní impuls, že je potřeba něco řešit, může vzejít od všech členů týmu:

- **od mikrobiologa** (nález MRSA, producenta ESBL apod.)
- **od nemocničního epidemiologa** (nalezení problémů v rámci dozoru na oddělení) nebo
- **přímo z oddělení** (podle klinických příznaků odpovídajících NN).

Práce týmu v rámci surveillance II

Úkoly jednotlivých částí týmu I

- **Mikrobiolog:** evidence příp. dalších výskytů mikroba
- **Epidemiolog:** epidemiologické šetření na místě s cílem
 - zjištění (a zajištění) zdroje infekce
 - prověření mechanismů přenosu
 - odstranění případných dalších rizikových mechanismů a praktik

Práce týmu v rámci surveillance III

Úkoly jednotlivých částí týmu II

- **Oddělení:** opatření k zamezení dalšímu šíření NN
 - izolace pacienta s NN
 - případně uzavření celého oddělení na nějakou dobu

Uzavření oddělení je jistě ekonomicky nevýhodné. Ztráty z nekontrolovaného šíření NN by však byly i jen ekonomicky vzato daleko větší, nehledě na etický rozměr šíření infekce

„Jen klid,
MRSA
vás
dostane
dřív než
ptačí
chřipka!



*“Relax – MRSA will get you before the
Asian Flu”*

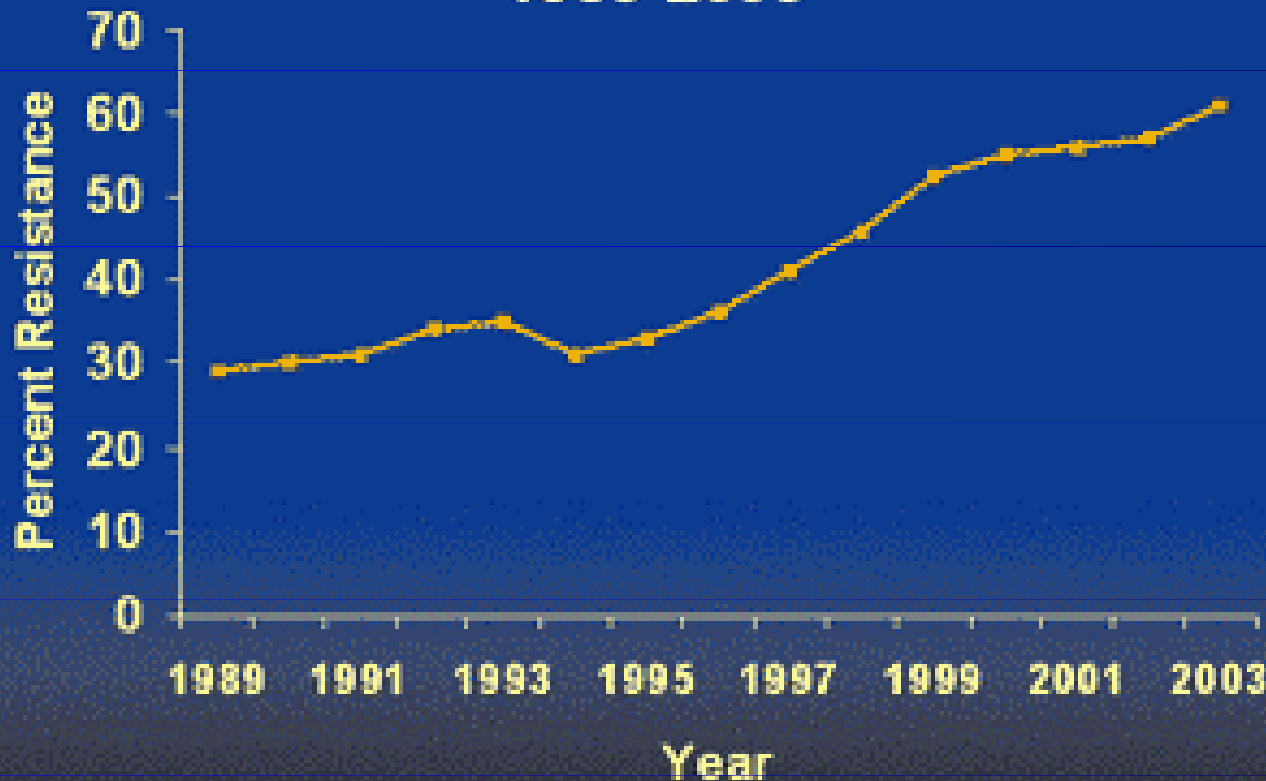
MRSA – postrach nemocnic



Stoupající počty NN působených kmeny MRSA v USA



Proportion of *S. aureus* Nosocomial Infections Resistant to Oxacillin (MRSA) Among Intensive Care Unit Patients, 1989-2003*

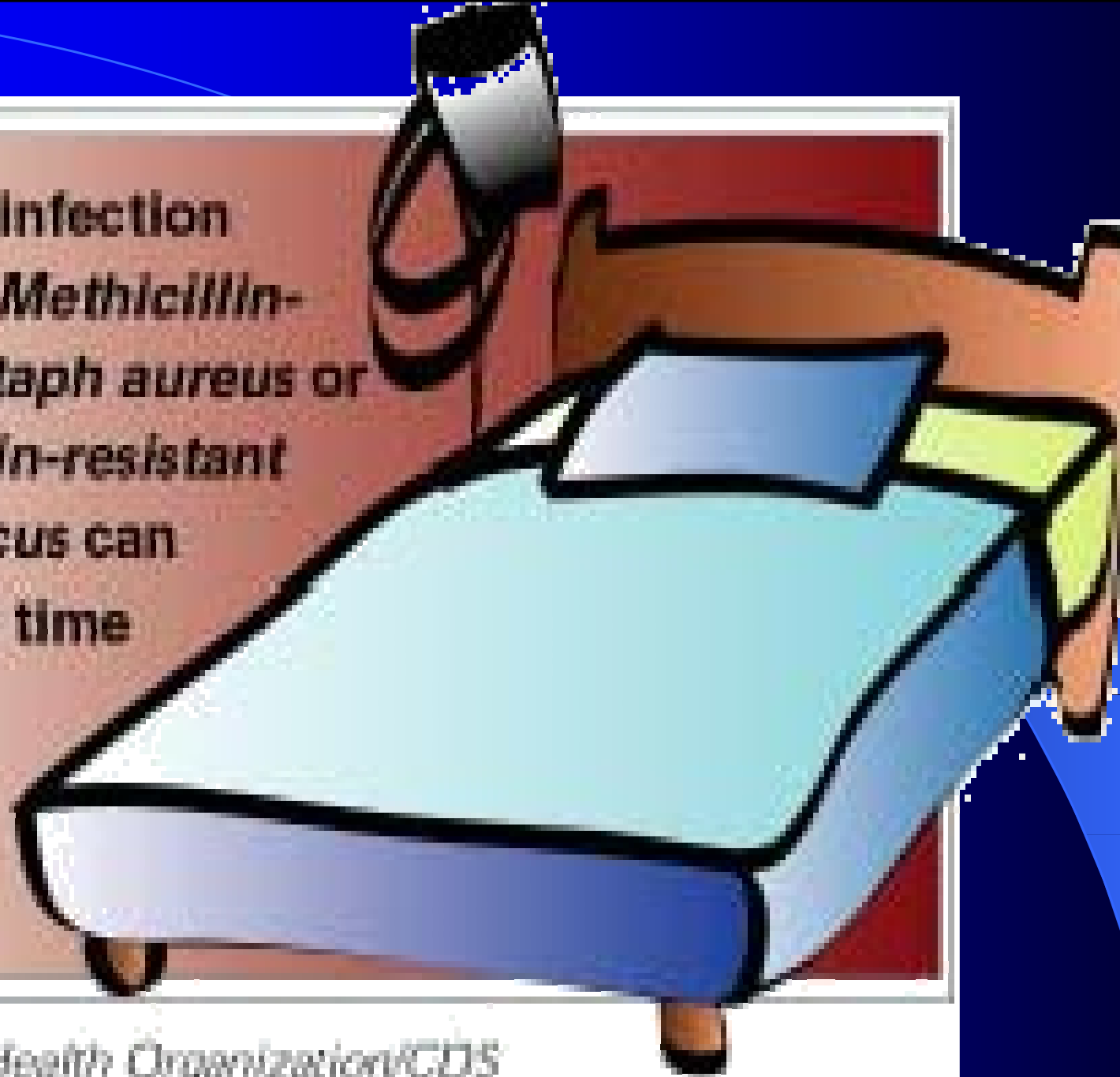


*Source: NNIS System, data for 2003 are incomplete

SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

www.metrowestcleangear.com/MRSA.htm

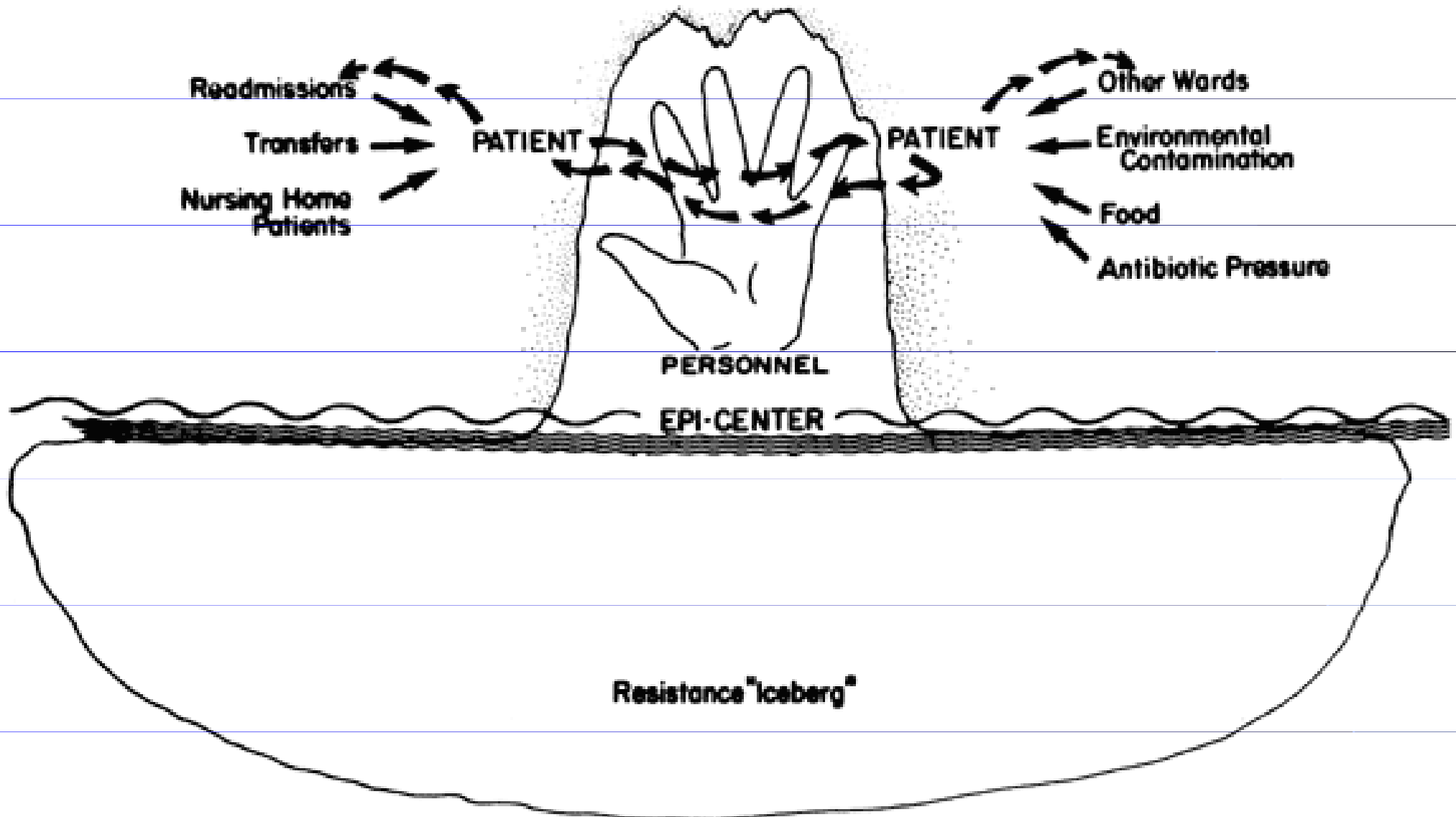
A hospital infection caused by *Methicillin-resistant Staph aureus* or *Vancomycin-resistant Enterococcus* can double the time a patient stays in hospital



Source: World Health Organization/CDS

Známé rezistence nemocničních kmenů jsou jen špička ledovce

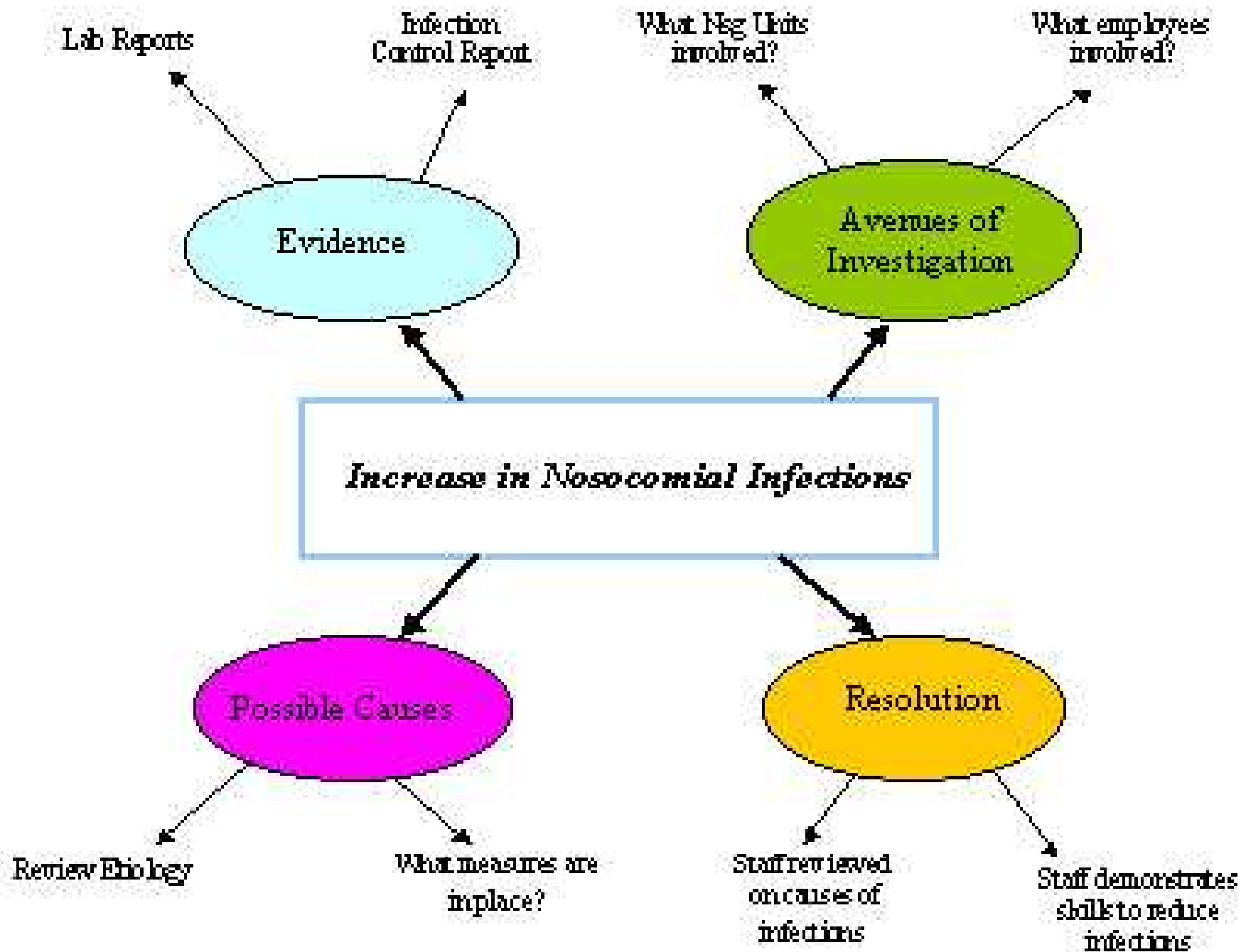
www.cdc.gov/ncidod/eid/vol7no2/weinsteinG3.htm



Koncepční management NN v rámci zdravotnického zařízení

- Kromě "výkonného" týmu musí existovat ještě "**koncepční**" tým
- Reflektuje případy NN **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.

PROBLEM MAP FOR NOSOCOMIAL INFECTION



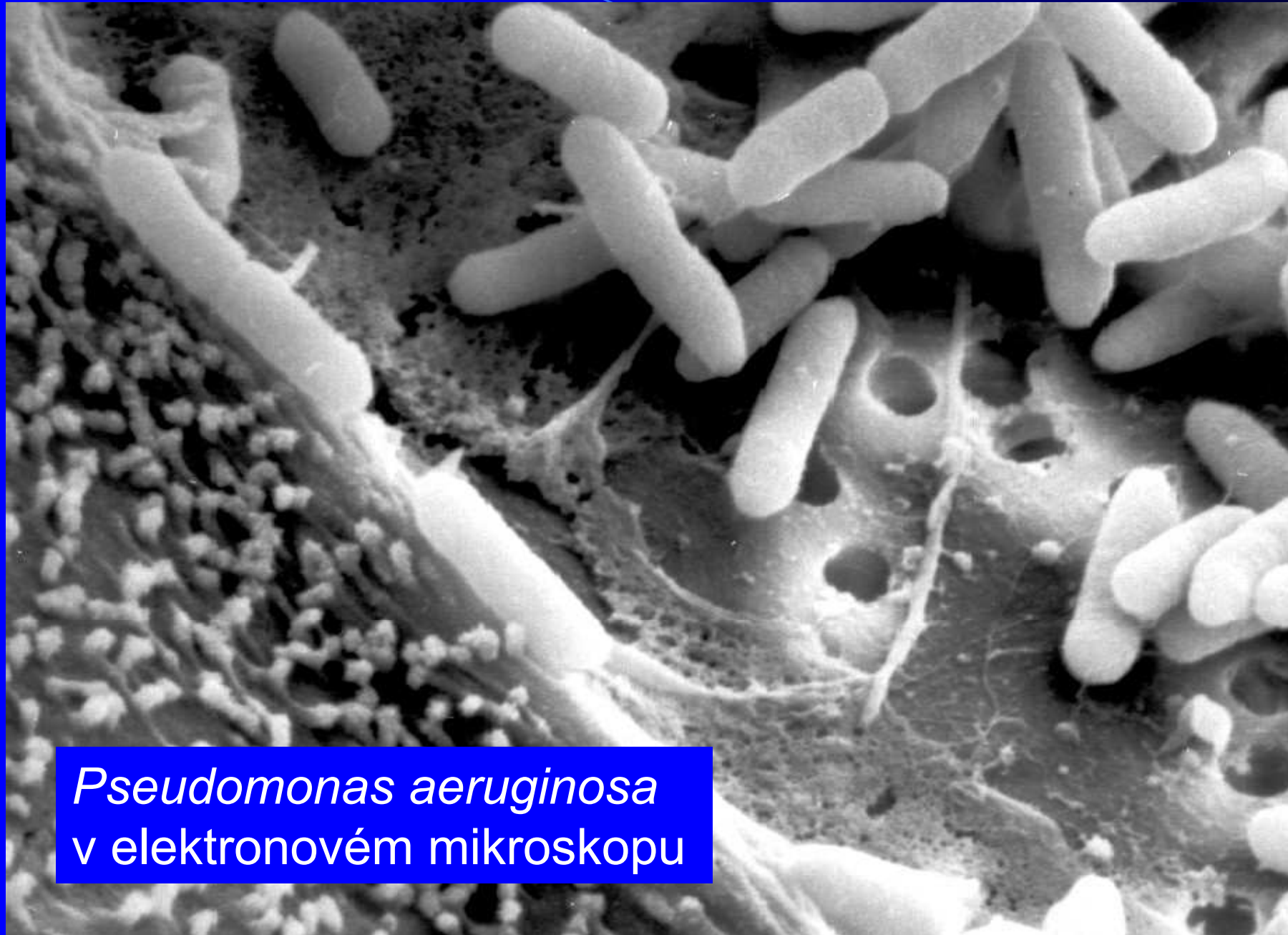
Evidence NN mimo zdravotnické zařízení

- Ústavní epidemiolog hlásí závažné případy **územním orgánům hygieny**, které pak sledují dlouhodobé trendy a formulují případná doporučení
- Na **celostátní úrovni** řeší NN útvar hlavního hygienika při ministerstvu zdravotnictví, a různé komise a skupiny při odborných společnostech.

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 NN se nám podaří předejít**

Děkuji za pozornost



Pseudomonas aeruginosa
v elektronovém mikroskopu