

Téma 10 Nozokomiální nákazy

10.1 Nozokomiální nákazy – charakteristika, rozdělení, hlavní původci

10.1.1 Definice a rozdělení nozokomiálních nákaz

10.1.1.1 Definice nozokomiálních nákaz

Nozokomiální nákazy (NN) jsou infekce vzniklé v souvislosti s pobytem ve zdravotnickém zařízení (na rozdíl od tzv. infekcí komunitních). Zpravidla jde o nemocniční infekce, ale může jít i o infekce vzniklé v domovech seniorů, lázních apod., pokud je považujeme za zdravotnická zařízení. Uvádí se, že postiženo je nejméně 5 % pacientů v nemocnicích.

Mezi NN nepatří infekce zdravotnického personálu. Je ale jasné, že problematika profesionálních infekcí ve zdravotnictví s problematikou NN úzce souvisí a zpravidla jsou řešeny současně.

Synonymem je pojem *nozokomiální infekce (NI)* nebo anglická zkratka *HAI (hospital acquired infections)*. Trochu širší je pojem *HCAI (healthcare associated infections)*, který zahrnuje i infekce ve spojení se zdravotní péčí mimo nemocnici. Vzhledem k rozvoji ambulantních zákroků a jednodenní chirurgie lze předpokládat zvýšení počtu HCAI u nehospitalizovaných pacientů.

10.1.1.2 Rozdělení nozokomiálních nákaz

Existuje několik způsobů, jak nozokomiální nákazy klasifikovat. Nejčastěji se používají tyto:

- **Exogenní NN:** zdroj = ostatní pacienti, personál, prostředí; cesta přenosu = nejčastěji neumyté ruce personálu, případně používané nástroje. Často se šíří po oddělení.
- **Endogenní NN:** zdroj = sám pacient (například při operaci). Tyto infekce jsou závažné z hlediska pacienta, ale méně z hlediska oddělení, protože u nich zpravidla tolik nehrozí další přenos. Lze jim přecházet vhodnou profylaxí při určitých infekcích. – Na druhou stranu může také dojít k endogennímu přenosu kmene, který předtím pacienta kolonizoval zvenčí – takový případ už je pak stejně závažný jako exogenní NN.
- **Specifické NN** jsou takové, ke kterým stěží mohlo dojít jinde než ve zdravotnickém zařízení, jsou vázány na to, jací pacienti v zařízení jsou a jak zařízení funguje.
- **Nespecifické NN** jsou takové, ke kterým mohlo dojít kdekoli, a ve zdravotnickém zařízení k nim došlo jen náhodou. Nelze proti nim ani nějak specificky zasahovat.

10.1.2 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
- Nutná další **antibiotická terapie** (jednak stojí hodně peněz, jednak má nežádoucí účinky)
- Pacienti s nozokomiální nákazou jsou zase **zdrojem pro další pacienty**

V žádné zemi na světě se nepodařilo zabránit všem případům NN. Nicméně se tvrdí, že nejméně jedné třetině NN by bylo možno zabránit.

10.1.3 Hlavní druhy NN

10.1.3.1 Močové infekce

Jsou důležité zejména u katetrizovaných nemocných. Představují až cca 40 % všech NN. Jejich výskyt souvisí s návyky ošetrovatelského personálu, jakož i s druhy používaných katetrů.

Pro prevenci je podstatné omezit katetrizaci pacientů na případy, které jsou opravdu nezbytné. Důvodem katetrizace by nemělo být například to, že personál si chce ušetřit ošetřování pacienta. Význam má především dlouhodobá katetrizace (týdny, měsíc). Bez rizika ale není ani jednorázová katetrizace např. v rámci odběru moče – může dojít k mikrotraumatizaci močové sliznice, a do takového mikrotraumatu se pak dostávají mikroby. I proto je třeba v běžných případech preferovat běžně odebranou moč před katetrizovanou (viz osmá kapitola).

10.1.3.2 Respirační infekce

Představují cca 20 % všech NN. Patří sem zejména tyto typy infekcí:

- **Ventilátorové pneumonie časné** – do 4. dne hospitalizace ("lepší" možnost – pacient je zpravidla infikován komunitním kmenem, který si sám do nemocnice "přinesl" zvenčí)
- **Ventilátorové pneumonie pozdní** – od 5. dne hospitalizace (původci jsou vysoce rezistentní nemocniční kmeny)
- **Aspirační pneumonie** (při zvracení, u pacientů s poruchami vědomí apod.)
- **Jiné respirační infekce**

10.1.3.3 Hnisavé infekce operačních ran

Také tyto představují cca 20 %. Jejich výskyt je velmi závislý na typech operačních zákroků a také různých predispozičních faktorech pacienta.

Právě tyto infekce se dají výrazně ovlivnit správnou ošetrovatelskou praxí. Především jde o prevenci proleženin, péči o bércové vředy, popáleniny, ale i operační a všechny ostatní rány.

10.1.3.4 Infekce krevního řečiště

Jsou to především sepsé při zavedených i. v. katétrech. Představují až cca 15 % všech NN a jsou velmi závažné. Při jejich vzniku se výrazně uplatňuje biofilm, proto léčba zpravidla není možná bez výměny katetru, na kterém se biofilm vytvořil a z něhož se mikroby neustále uvolňují.

Problémem je u infekcí krevního řečiště také diagnostika – je velmi obtížné odlišit u nich skutečného původce od kontaminace (viz kapitola 11).

10.1.4 Původci NN

10.1.4.1 Obecná charakteristika původců NN

Jako původci NN se uplatňují mikroby, které zpravidla nejsou příliš virulentní (zdravého člověka by nenapadly), ale zato se dokáží velice dobře adaptovat na nemocniční prostředí. Zpravidla se rychle selektují kmeny odolné vůči desinfekci a rezistentní k široké škále antimikrobiálních látek. Jsou to zpravidla původně mikroby ze zevního prostředí, často patogeny rostlin.

10.1.4.2 Nejdůležitější původci NN

- **Gramnegativní nefermentující tyčinky** beze zbytku naplňují výše uvedenou charakteristiku, jsou to rostlinné patogeny, často pigmentované, to znamená, že jsou zvyklé žít na povrchích (kde na ně svítí světlo). Patří sem zejména *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas maltophilia* a rod *Acinetobacter*.
- **Klebsiella** a **Serratia** jsou nejvýznamnější původci NN ze skupiny **enterobakterií**. To proto, že vedle života ve střevě obratlovců jsou dobře schopné i života mimo střevo: klebsiely a serratie. To ale neznámá, že by třeba **Escherichia coli** nebyla významným původcem zejména močových NN, a že by se nemohly uplatnit i další rody (**Proteus**, **Providencia**, **Enterobacter** a další).
- **Legionely** se uplatňují zejména v zařízeních se špatnou klimatizací nebo rozvody vody. Chybou může být slepé rameno nebo nepoužívané rameno rozvodu zejména teplé vody.
- **Staphylococcus aureus** se uplatňuje hlavně u katetrových sepsí (sepsí způsobených kontaminovanými žilními katetry). Zde se uplatňují i **koaguláza negativní stafylokoky**.
- **Enterokoky** mohou způsobovat močové infekce, sepsé i jiné NN.
- **Mykobakteria** se mohou stát velmi závažným původcem nozokomiální infekce, a to nejen *Mycobacterium tuberculosis*, ale i atypická mykobakteria.
- **Kvasinky** (především *Candida*) mohou být také významnými původci NN, zejména u oslabených osob.
- **Viry** se jako původci nozokomiálních nákaz uplatňují minimálně. Přesto se některé, např. cytomegalovirus, ale i virus hepatitidy B, mohou přece jen také uplatnit.

10.1.4.3 Polyrezistentní kmeny

Velmi důležité a závažné jsou NN způsobované polyrezistentními kmeny, jako jsou MRSA, VRE či producenti ESBL. O těchto kmenech byla řeč v kapitole 4.3., a podrobně se problematice nozokomiálních nákaz způsobených takovými kmeny věnuje kapitola 10.2.

10.1.4.4 Výjimky

Jsou ovšem případy, kdy výše uvedené neplatí, a kdy se původcem stává v podstatě kterýkoli mikrob podobně jako u komunitních infekcí:

- u nespecifických NN (tam může jít o prakticky jakéhokoli původce)
- u **endogenních NN** (zde mají významné slovo mimo jiné anaerobní bakterie).

10.1.5 Predispozice k NN

10.1.5.1 Věk

Rizikové jsou oba věkové extrémy, tedy jak novorozenecký a kojenecký věk, tak také stáří.

U **novorozenců** je příčinou hlavně nedostatečně vyvinutá imunita. Zvláště rizikové jsou v tomto ohledu nedonošení novorozenci.

U **seniorů** je důvodem zejména to, že často trpí souběhem několika chorob. Také jsou u nich narušeny přirozené mechanismy bránící infekci (např. proud moče je zpomalen ochabnutím svaloviny pánevního dna a u starých pánů také hyperplazií prostaty). Jsou méně pohybliví, častěji tedy mívají proleženiny, bývají častěji katetrizováni a podobně.

10.1.5.2 Základní onemocnění

Různá základní onemocnění jsou riziková v různé míře. Za závažné lze považovat zejména postižení jater, diabetes, nádory, úrazy i různá jiná onemocnění.

Velmi rizikové jsou pacienti s oslabenou imunitou (vrozeně, získanou chorobou, léky), pacienti s porušenou kožní bariérou (popálení, s dekubity, bércovými vředy), pacienti ležící

10.1.5.3 Léčebné vlivy

Léky mohou negativně ovlivnit odolnost organismu vůči infekci. Jde především o cytostatika, steroidy, antibiotika (hlavně širokospektrá – šance pro rezistentní bakterie a pro kvasinky)

Jiná léčba také přináší rizika. Zejména jde o veškeré zavádění cizorodých (hlavně plastových) materiálů do organismu – chlopenní náhrady, venosní katetry, ale i močové cévky

10.2 Nozokomiální infekce MRSA a podobnými kmeny

Mezi všemi nozokomiálními nákazami má zvláštní postavení „**obávaná MRSA**“. Její relativní popularita není tak docela zasloužená, protože mnohé jiné NN jsou přinejmenším stejně závažné. Může ale dobře posloužit jako modelový příklad NN. U MRSA například existuje **doporučený postup pro MRSA**, který je dostupný na www.cls.cz, přičemž jednotlivá zdravotnická zařízení zpravidla mají svoje lokalizovaná pravidla. V dalším textu budeme často uvádět zásady z tohoto doporučeného postupu s tím, že jsou často použitelná i jinde. Samozřejmě je nutno mít na zřeteli, že MRSA je infekce s možností přenosu vzduchem a rizikem nosního nosičství, což zdaleka neplatí pro některé další případy. U infekcí způsobených například producenty ESBL je tedy nutno některá opatření vynechat, a naopak zdůraznit některá jiná. Je také samozřejmě nutno vzít v úvahu konkrétní případ infekce.

10.2.1 Přehled metod prevence výskytu MRSA

- Protistafylokoková vakcinace
- Eliminace nosního nosičství zlatého stafylokoka (pouze u indikovaných osob, např. před chystanými operacemi)
- Opatření k redukci infekce žilních vstupů
- Omezení používání dialyzačních kanyl
- Opatření k omezení katetrových infekcí, zejména u pacientů s hemodialýzou a peritoneální dialýzou

(Podle www.ndt-educational.org/goldsmithslide.asp)

10.2.1.1 Očkování

U nás se momentálně nepoužívá, nelze však vyloučit použití do budoucna. Jediná dávka vakcíny signifikantně redukuje riziko bakteriémie v příštích deseti měsících, a to nejvíce u nosních nosičů. Vakcína je dobře tolerována, a to i u starších a oslabených. Kromě komerčně dostupných vakcín lze použít i autovakcíny od pacienta.

10.2.1.2 Eliminace nosního nosičství

Má smysl pouze **krátkodobě, např. před výkonem**, a nelze použít celkově působící látky. Eradikace nosního nosičství **má jen omezenou účinnost a je obvykle jen dočasná**. Záleží také na predispozici té které osoby být nosičem (trvalým, či jen přechodným). Provádí se **lokálními antiseptiky, především mupirocinem**.

10.2.1.3 Prevence infekce žilních vstupů

I při ošetřování žilních vstupů lze použít lokální antibiotika (antiseptika), např. mupirocin, ale též např. jodové preparáty apod.

10.2.1.4 Omezení katetrových sepsí

- **Proplachování hemodialyzačních katetrů** např. směsí gentamicinu s heparinem či gentamicinu s citrátem („antibiotic lock“)
- Používání katetrů **napuštěných určitým antibiotikem**
- Spolupráce mikrobiologů a makromolekulárních chemiků při **vývoji nových plastů**, které nepodporují tvorbu biofilmu
- Při výběru nových katetrů by měl spolupracovat i mikrobiolog (například v pražské Nemocnici na Homolce to takto funguje)

10.2.1.5 Hlášení a identifikace kmene

- Všechny **suspektní kmeny MRSA musí být pečlivě ověřeny** a v případě positivity se **hlásí** jednak na oddělení, jednak ústavním epidemiologům
- Součástí komunikace mikrobiologie s oddělením je **konzultace vhodné a dostatečně dlouho trvající léčby infekce** (jde-li o infekci a ne jen kolonizaci)
- V případě výskytu kmene MRSA na oddělení se přistupuje k **zavedení opatření**, jejichž cílem je zamezit přenesení infekce na další pacienty

10.2.2 Léčba infekce způsobené MRSA, VRE a producenty betalaktamáz

10.2.2.1 Léčba infekce způsobené MRSA

- U relativně citlivějších kmenů MRSA lze použít i ta **nebetalaktamová antibiotika**, na která je kmen in vitro citlivý (**makrolidy, tetracykliny, ko-trimoxazol**)
- U kmenů, které jsou na tato antibiotika rezistentní, je nutno použít **glykopeptidová antibiotika (vankomycin, teikoplanin)**. To také znamená, že se tato antibiotika nemají používat zbytečně, aby byla u MRSA a podobných případů k dispozici.
- U rezistence na glykopeptidy, či jejich kontraindikace z důvodu stavu pacienta lze použít **linezolid**, streptograminovou kombinaci **quinupristin/dalfopristin (Synercid)**, do budoucna i další nová antibiotika

10.2.2.2 Léčba infekce způsobené VRE

V těchto případech je nutno použít **linezolid**, případně **quinupristin/dalfopristin**, eventuálně využít některé antibiotikum, na které si kmen zachoval citlivost

10.2.2.3 Léčba infekce způsobené producenty betalaktamáz G- bakterií

Zde se zpravidla volí **nebetalaktamová antibiotika** (aminoglykosidy, chinolony), anebo ta betalaktamová antibiotika, která zůstala účinná. U nejčastěji se vyskytujících enterobakteriálních betalaktamáz to bývají **karbapenemy** (imipenem, meropenem, ertapenem). U dalších (např. ampC) betalaktamáz jsou doporučení poněkud odlišná. Je třeba

se řídit radami antibiotického střediska. Do budoucna lze očekávat i výskyt nových rezistencí, kde budou doporučení zase jiná.

10.2.3 Vyšetřování indikovaných pacientů na MRSA

Indikovaným pacientem je pacient s anamnézou předchozího nosičství MRSA, pacient přeložený z oddělení, kde se kmen MRSA vyskytl, přichází k provedení rizikové operace (v tom případě i bez „rizikové anamnézy“), případně jakýkoli pacient, u kterého z jakéhokoli důvodu vzniklo podezření na výskyt infekce či kolonizace MRSA.

- U indikovaných pacientů se odebírá zpravidla **výtěr z nosu a stěr z perinea**, případně **též z rány či jiného místa** (tracheostomie apod.), kde lze předpokládat přítomnost MRSA
- U takovýchto pacientů se také zpravidla provádí **pravidelný screening během celé hospitalizace**

10.2.4 Pacient s MRSA v nemocnici a v ambulantním zařízení

10.2.4.1 Bariérová opatření při ošetřování pacienta s MRSA

Při ošetřování pacienta s prokázanou infekcí nebo kolonizací MRSA musí být pacient **izolován** a je nutno dodržovat veškerá bariérová opatření, uvedená v kapitole 10.3.3.

10.2.4.2 Příjem a překlady pacientů s 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

10.2.4.3 Propuštění pacienta s MRSA

- 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.

10.2.4.4 Pacient s MRSA v ambulantní péči

- Při poskytování primární péče pacientům s pozitivním nálezem MRSA je nutné **při ambulantních kontrolách**
 - dodržovat **zásady bariérového ošetřování**
 - důsledně **provádět hygienu rukou personálu** (viz 10.3)
- Zpravidla **není nutné rutinní provádění mikrobiologického screeningu** na zjišťování MRSA pozitivity – pacient při běžném životě mimo nemocniční zařízení téměř nepředstavuje riziko (výjimky existují, např. pokud by partner takového pacienta byl transplantován)
- Screening je však vhodný **před případným plánovaným výkonem** ve spolupráci se zařízením, kde bude výkon prováděn.

10.2.5 Nosičství MRSA v personálu

V těchto případech je nutné přistupovat přísně individuálně:

- **Zhodnotit rizika**
- **Individuálně poučit** kolonizovaného pracovníka
- Nosič (např. MRSA) musí důsledně a správně **používat obličejovou roušku/ústěnku**, 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 nosním nosičstvím).

10.3 Obecné zásady boje s nozokomiálními nákazami

10.3.1 Využití „MRSA režimu“ i mimo výskyt MRSA

Na mnohých klinikách a nemocničních odděleních propukne velká panika, pokud se na oddělení vyskytne NN. Přitom by ale bylo lepší **dodržovat některá pravidla z „MRSA-režimu“ neustále**. Tak by se z nich staly normální návyky a dostaly by se „pod kůži“. Samozřejmě, není možno každého pacienta izolovat na samostatný pokoj, byť by to z hlediska boje s NN bylo ideální, ovšem bylo by to neekonomické a zbytečné. Některé další zásady, které obsahují pravidla „co dělat při výskytu MRSA“ by se však měly dodržovat píše neustále.

Důležité je **nepřipustit, aby se ruce personálu staly cestou, kudy se nozokomiální patogeny přenesou z jednoho pacienta na druhého**.

10.3.2 Na co si dávat na oddělení pozor

10.3.2.1 Zdroj nozokomiální infekce

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, 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). Podobně je tomu u všech respiračních nozokomiálních nákaz. U infekcí ran jsou samozřejmě nebezpečné hlavně samotné rány. Nosičství MRSA, pseudomonád či producentů širokospektrých betalaktamáz bývá spojeno s **kolonizací chronických ran a defektů**. Rizikové jsou zejména ischemické defekty, dekubity a chronické kožní léze.

Nebezpečným zdrojem šíření je **chronický nosič**, který se kolonizoval nebo prodělal infekci při pobytu v nemocnici. U MRSA může nosičství může přetrvávat týdny, měsíce i roky, může být i v některých okamžicích skryté, a tedy mikrobiologicky obtížně prokazatelné.

10.3.2.2 Cesta přenosu nozokomiální infekce

Cestu přenosu je nutno odhalit a podniknout opatření taková, aby cestou být přestala. Pokud ovšem používáme bariéry, máme samozřejmě v maximální možné míře na mysli kladení bariér mikrobům, nikoli společenským kontaktům. Zpravidla jde o to, aby se nakažená či potenciálně nakažená osoba nestala zdrojem pro ostatní.

Nejčastější je cesta **rukama personálu** z pacienta na pacienta, zejména pokud se nedodržují pravidla bariérového ošetřovatelství (viz dále).

Velmi významná je také cesta prostřednictvím **vyšetřovacích a jiných pomůcek** (stetoskopy, manžety tonometrů, bronchoskopy, apod.). Mohou to být i ty součásti přístrojů a zařízení, které přicházejí do kontaktu s tělem pacienta. Je tedy nutno hlídat, jak je zajištěno, aby se žádný takový nástroj nebo jeho část nemohl stát cestou, kudy se infekce šíří.

Přenos vzduchem v silně kontaminovaném prostředí (popáleninová oddělení, oddělení s tracheostomovanými nemocnými) – týká se samozřejmě především vzduchem přenášených (a především respiračních) NN.

Významné jsou také **kontaminované povrchy a roztoky** (některé kmeny pseudomonád se množí i v roztoku desinfekce!)

10.3.2.3 Klasifikace oddělení dle rizika

Klasifikace oddělení existuje v případě MRSA, u ostatních původců NN by však bylo rozdělení velmi podobné.

- **Riziková skupina 1 – vysoké riziko:** Intenzivní péče, popáleninová a transplantační oddělení, kardiovaskulární chirurgie, neurochirurgie, ortopedie, traumatologie, specializovaná centra se širokou spádovou oblastí.

- **Riziková skupina 2 – střední riziko:** Všeobecná chirurgie, urologie, neonatologie (novorozenecké oddělení), gynekologie a porodnictví, dermatologie, ORL.
- **Riziková skupina 3 – nízké riziko:** Standardní lůžková péče interních oborů, neurologie, pediatrie.
- **Riziková skupina 4 – specifické riziko:** Psychiatrie, léčebny pro dlouhodobě nemocné a následná péče. U těchto oddělení nejde o to, že by zde bylo velké riziko NN, ale spíš že NN může mít neobvyklé formy z hlediska cesty přenosu i projevů. Psychiatrický pacient nemá otevřené rány ani není v imunosupresi. Může však být nevyzpytatelný z hlediska chování, a tedy i netušených cest přenosu infekce. Také u něj infekce může být hůře rozpoznána, v závislosti na konkrétním onemocnění. Totéž se týká osob s různými formami presenilní či senilní demence.

10.3.3 Izolace pacienta a bariérové ošetrovatelské přístupy

10.3.3.1 Izolace pacienta

Izolace pacienta je vždy závažný krok. Je však účinným prostředkem v boji s NN. Může být provedena v podstatě ze dvou důvodů:

- **pacient je nakažen NN** a hrozí šíření této NN na další pacienty
- nebo naopak **chceme chránit zvýšeně vnímavou osobu** před možnou nákazou od ostatních osob (tzv. systémy s obrácenou izolací – imunosuprese, například neutropenie)

Izolace pacienta **nesmí znamenat přerušení jeho společenských kontaktů** (etické zásady!) – návštěvy ovšem musí stejně jako personál **dodržovat pravidla bariérového kontaktu**. Izolace pacienta je nutná při každém zjištění pozitivního nálezu MRSA (vhodná i při nálezu jiných závažných nozokomiálních patogenů).

Pro izolaci platí následující **pravidla**:

- Provádí se obvykle v rámci vlastního oddělení, na kterém je pacient hospitalizován tak, aby mu mohla být **řádně poskytována kvalitní diagnostika a léčba**
- Pacient je izolován na samostatném pokoji nebo boxu, který musí být **viditelně označen**.
- Pokud se jedná o mobilního pacienta, musí mít **pro sebe vyčleněné sociální příslušenství** (WC, sprcha).
- Při vyšším výskytu specifické NN (například MRSA) na oddělení je možné **izolovat pozitivní pacienty společně** na vícelůžkovém pokoji

10.3.3.2 Bariérový režim u izolačního pokoje

10.3.3.2.1 Desinfekce

- veškerý ošetroující personál včetně konsiliářů musí důsledně provádět **hygienickou dezinfekci rukou** (o hygienické desinfekci viz dále)
- na pokoji (boxu) musí být umístěn **alkoholový dezinfekční přípravek** na ruce v nádobce s dávkovačem
- na JIP je vhodné umístit **dávkovače na lůžka**

10.3.3.2.2 Vstup osob k pacientovi

- pro nemocného je **vyčleněn ošetrovatelský personál** podle možností zdravotnického zařízení
- **minimalizuje se vstup personálu**, na izolační pokoj vstupuje jen zdravotnický personál, který je nutný pro zajištění péče
- zásady bariérového režimu musí důsledně dodržovat **konsiliáři, fyzioterapeuti, a další pracovníci zdravotnického zařízení, včetně technického personálu**
- **totéž se týká i návštěv**, které na druhou stranu není žádoucí zakazovat

10.3.3.2.3 Péče o pacienta

- **podávání medikace, ošetření a převazy** se zařazují **na závěr pořadí**, provádějí se na pokoji (boxu), pokud to umožňuje zdravotní stav pacienta a náročnost výkonu
- **při vizitě** se zařazuje izolační pokoj (izolační lůžko) **na závěr pořadí**

- personál používá osobní **ochranné pracovní pomůcky** (OOPP) dle charakteru výkonu (ochranný plášť – nejlépe jednorázový, rukavice, ústenka) resp. vždy když dochází ke kontaktu personálu a pacienta, tyto se likvidují jako infekční odpad přímo na pokoji
- V některých případech jsou nutné **ústenky či masky**
- nemocný má **vyčleněny pomůcky** (teploměr, fonendoskop, tonometr, podložní mísa, močová láhev, převazový materiál apod.)
- důsledně se provádí **dezinfekce a sterilizace použitých nástrojů a pomůcek**
- použité **nástroje** jsou přímo na izolačním pokoji **odkládány do uzavíratelné dekontaminační nádoby** s dezinfekčním roztokem
- nástroje určené k opakovanému použití jsou po dekontaminaci **sterilizovány** obvyklým způsobem

10.3.4 Desinfekce v prevenci NN

O správné desinfekci byla řeč ve třetí kapitole. Zde jen vypíchneme několik zásad v rámci prevence NN.

10.3.4.1 Střídání desinfekce

Na desinfekční prostředky nevzniká pravá rezistence jako na antibiotika, bakterie se však mohou stát dočasně **nevnímavými vůči působení určitých látek**. Ve zdravotnických zařízeních tedy bývá předepsáno střídání desinfekce (např. jeden prostředek 1. – 15. den v měsíci, druhý prostředek 16. – 31. den)

Důležité je střídat látky s různými účinnými složkami

10.3.4.2 Úklid izolačního pokoje

V průběhu hospitalizace je důsledně prováděn průběžný úklid s desinfekcí. Úklid izolačního pokoje se zařazuje se až **na konec**, použité lůžkoviny se odkládají do vyčleněných a označených vaků. Pokud je nutné vynášet pomůcky a předměty (např. nádoby), lze tak činit až po jejich desinfekci. Po přeložení či propuštění pacienta je provedena **závěrečná dezinfekce**. Tento režim neplatí pro systémy s tzv. obrácenou izolací – tedy tam, kde je pacient izolován ne proto, že by byl rizikový pro okolí, ale naopak proto, že je zvýšeně vnímavý a jsou pro něj riziková ostatní pacienti. V tom případě je naopak vhodné úklid pokoje předřadit úklidu ostatních.

10.3.5 Správná hygiena rukou

Je potřeba rozlišovat **mytí** (odstranění mechanických nečistot) a **desinfekci** (chemickou likvidaci patogenů). Také se rozlišuje **hygienická desinfekce** (v běžném provozu) a **chirurgická desinfekce** (před operačním zákrokem, kdy je nutná dokonalá sterilita).

Správná **technika mytí rukou** není vůbec samozřejmostí – pro nácvik je nejlepší praktické testování. Nestačí nechat kolovat vyhlášku. Dokonce ani nestačí vyzkoušet, že personál správnou techniku mytí zná. Důležité je, aby ji skutečně i používal a měl ji „v krvi“.

Správná **technika mytí rukou platí stejně i pro desinfekci**. U chirurgického mytí zahrnuje i umytí zápěstí, to v běžné praxi není nezbytně nutné. Přinejmenším šest základních kroků je však nutno dodržet:

1. **krok: Dlaň proti dlani.**
2. **krok: Dlaň pravé ruky přes hřbet levé a naopak.**
3. **krok: Dlaň proti dlani s propletenými prsty.**
4. **krok: Vnější část prstů proti dlani s „uzamčenými“ prsty.**
5. **krok: Sevřít pravý palec v levé dlani a vtírat krouživým pohybem a naopak.**
6. **krok: Krouživé pohyby sevřených konečků prstů pravé ruky v levé dlani a naopak.**

(7. krok: Zápěstí levé ruky prsty pravé a naopak.)

Oblíbenou pověrou je tvrzení: „Když používám rukavice, nemusím si mýt a desinfikovat ruce“

Existují systémy, umožňující pod UV zářením zkontrolovat stav desinfekce rukou. Ty jsou při nácviku mytí rukou velice užitečné.

10.3.6 Další důležité momenty prevence NN v ošetrovatelské praxi

Používání rukavic je nezbytné. Používání **ústenek** je nutné například je-li personál nosním nosičem NN, nebo pokud se přichází k pacientovi se zvýšeným rizikem získání NN.

Správná manipulace s jehlami po použití chrání před náhodným píchnutím především personál, ale i pacientů.

Organizace práce představuje především 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, nekřížení špinavého a čistého prádla apod.

Používání sterilních nástrojů (raději jednorázových než sterilizovaných)

Používání **sterilního obvazového materiálu**, léků, tekutin apod.

Zabezpečení **manipulace s jídlem**

Správná ošetrovatelská praxe:

- prevence proleženin
- péče o operační rány, močové katetry, žilní vstupy...
- poučení pacienta.

Poučení pacienta je velice důležité. Pacient (zejména rizikový pacient, například nosič MRSA) nesmí dodržovat režimová opatření proto, že jsme mu to nařídili a nedali mu prostor, aby se bránil. On naopak **musí být „na naší straně“**, musí chápat, že je důležité, aby pravidla dodržoval, a musí vědět, **proč** je to důležité pro něj i jeho spolupacienty.

10.4 Zabezpečení oddělení a nemocnice proti NN

I když zásadní je při prevenci NN mravenčí práce jednotlivých zdravotníků, zejména ošetrovatelů, nelze podcenit ani věci „koncepční“, tedy věci, na které musí myslet vrchní sestra, primář, ředitel nemocnice, a dokonce i pracovníci ministerstva zdravotnictví. Boj s nozokomiálními nákazami začíná už v okamžiku projektu nové budovy.

10.4.1 Stavebně technická opatření

Jak již bylo řečeno, prevence NN začíná už ve fázi projektu nové budovy či pavilonu. Jde především o tyto záležitosti:

- 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.**

Nákladnou, ale užitečnou věcí je **řízená cirkulace vzduchu**. Uplatňuje se zejména v případě izolačních pokojů. V izolačním pokoji by měl být mírný podtlak (aby mohl vzduch proudit do izolačního pokoje, ale ne ven z něj), s výjimkou systémů s obrácenou izolací, kde by naopak měl být mírný přetlak.

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.

10.4.2 Zvyšování odolnosti pacientů i personálu

I toto je jedna z možných cest: pokusit se posílit obranyschopnost pacientů natolik, aby dokázali NN účinně vzorovat, případně jim vypomoci antimikrobiální látkou.

10.4.2.1 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 nás se zatím neprovádí, ale toto očkování by mohlo výrazně omezit velmi závažné NN)
- proti **MRSA**, viz kapitola 10.2

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

10.4.2.2 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)

10.4.3 Řešení již vzniklých případů NN

V každém případě NN jde samozřejmě na prvním místě o zdraví pacienta, který nákazou onemocněl. Zároveň je ale potřeba učinit taková opatření, aby nedocházelo k dalším NN, respektive aby se NN nešířila. Není ale nutně potřeba řešit všechny případy NN. Jsou i případy, u kterých je jasné, že sice jde o NN, ale předpoklady dalšího šíření nejsou – v takovém případě je řešení zbytečné.

Koncepční řešení, které vyžaduje hlášení případu a zavedení konkrétních případů, se týká zejména těchto případů

- jde o **závažnou infekci (polyrezistentní kmen)** – viz také kapitola 10.2
 - 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)

10.4.4 Surveillance NN

Pojem surveillance (= "epidemiologická bdělost", tedy podrobné sledování) se používá v epidemiologii v řadě případů, tedy zdaleka ne jen u NN. Surveillance vždy představuje celý systém, ve kterém má každý účastník a každý krok své místo.

10.4.4.1 Vytvoření systému surveillance

Je potřeba dopředu stanovit

- **ukazatele**, které jsou sledovány (nelze sledovat všechny potenciální NN)
- **tým**, který se na surveillanci podílí (konkrétní jména s osobní zodpovědností, nezbytné je, aby byli jasní i zástupci v případě nepřítomnosti některého člena týmu)
- **mechanismy**, které jsou v případě NN uplatněny, včetně konkrétních pravidel, kdo má právo (případně povinnost) o nich rozhodnout a za jakých okolností

Nezbytná je součinnost **mikrobiologů**, nemocničních **epidemiologů** a "**stýčných důstojníků**" na **klinických odděleních** (z řad lékařů i ošetrovatelského personálu).

10.4.4.2 Práce týmu v rámci surveillance

Prvotní impuls, že je potřeba něco řešit, může vzejít:

- 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).

V každém případě je nutno, aby se případem zabýval **celý tým**.

- Úkolem **mikrobiologů** je evidence případných dalších výskytů stejného kmene mikroba.
- **Epidemiolog** musí zabezpečit epidemiologické šetření na místě. Cílem je zjištění (a zajištění) zdroje infekce, prověření mechanismů přenosu, případně odstranění dalších rizikových mechanismů a praktik

- **Oddělení** musí přijmout taková opatření, aby nedocházelo k dalšímu šíření NN. V některých případech může jít o opatření nepopulární a zdánlivě finančně ztrátové (izolace pacienta s NN → snížení obloženosti, případně dokonce zavření celého oddělení na nějakou dobu). Je ale nutno si uvědomit, že ztráty z nekontrolovaného šíření NN by byly i ekonomicky daleko větší (o etické nepřijatelnosti ani nemluvě).

10.4.5 Koncepční management NN v rámci zdravotnického zařízení

Kromě "**výkonného**" týmu, popsaného v předchozí kapitole, musí existovat ještě "**koncepční**" tým, který reflektuje případy NN z dlouhodobého hlediska. Může pak rozhodovat o formě provedení stavebních úprav, zajištění dodávek vhodných katetrů a podobně. Takový tým musí zahrnovat i zástupce vedení nemocnice (či polikliniky), vedení významných oddělení či klinik apod.

10.4.6 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 páčil 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 NN nehlásí dosti často nejsou „ta dobrá, která NN nemají“, ale naopak „ta špatná, která NN zametají pod koberec“.**
- Je nutno na všech stupních **motivovat pracovníky, aby NN hlásili**, protože jen tak lze s NN účinně bojovat

10.4.7 Evidence NN mimo zdravotnické zařízení

Závažné případy NN by se měly promítnout i do přehledů územních orgánů hygienické služby.

Základ boje s NN sice leží v boji v rámci nemocnice, ba dokonce v rámci oddělení. Přesto i tato „evidence vyššího řádu“ má svůj smysl. Je to proto, že pacienti jsou často překládáni mezi nemocnicemi, propouštěni a opět přijímáni – je tedy nutno zajistit obecnou informovanost o NN v určitém regionu. Zde má hlavní slovo **krajský hygienik** a příslušné oddělení jeho pracoviště.

Na celostátní úrovni zabezpečuje management NN **útvary hlavního hygienika** při ministerstvu zdravotnictví, a různé **komise a skupiny při odborných společnostech**. Průběžně vyhodnocuje situaci a případně navrhuje nutné změny legislativy (vyhlášek, zákonů) či další nutné kroky. Je nutno si uvědomit, že potřeba změn je v podstatě nepřetržitá, protože se neustále vyvíjí jednak stav poznání, jednak i technologie v oblasti desinfekce, sterilizace, ale i nové operační a další medicínské postupy, které si vynucují také nové přístupy boje s NN.