

Nosokomiální infekce na jednotce intenzivní péče (Nosocomial infections in adult intensive-care units)

Vincent Jean-Louis

Lancet, Vol.361, 2003, č. 9374, s. 2068-77

Volně přeložil a zkrátil MUDr. Vladimír Plesník

Nosokomiální nákazy (NN) postihují na jednotkách intenzivní péče (JIP) asi 30 % pacientů a jsou podstatou závažné nemoci a úmrtnosti. Byly zjištěny některé rizikové faktory, včetně používání katétrů a dalších invazivních pomůcek, a určité skupiny pacientů (s poraněními, popáleninami), kteří jsou vnímavější než jiní pacienti ke vzniku NN. Respektováním těchto faktorů a dodržováním poměrně jednoduchých preventivních opatření, např. přiměřené hygieny rukou, lze výskyt NN omezit. Ošetřování NN je založeno na přiměřené a cílené antibiotikoterapii, která je konzultována se specialistou- infektologem a upravována podle výsledků mikrobiologických nálezů.

Nosokomiální - nemocniční nákazy (název je odvozen z řeckého „nosos“- nemoc a „komein“-pečovat) jsou definovány jako infekce, které při příjmu do zdravotnického zařízení pacient neměl ani ve fázi inkubace. Pro přiznání NN je tedy rozhodující čas těsně související s inkubační dobou příslušné specifické infekce. Její vznik po 48-72 hodinách od přijetí se obvykle považuje za známku infekce vzniklé spíše ve zdravotnickém, než v jiném (komunitním) prostředí. K nemocniční naze může dojít nejen v prostředí nemocnice, ale v každém zdravotnickém zařízení, proto se stále častěji užívá termínu „infekce vzniklé při zdravotnické péči“. Podle úřední zprávy o NN v Anglii se zde každý rok objeví nejméně sto tisíc těchto infekcí, které si ročně vyžádají náklady ve výši cca jedné miliardy liber (asi 45,5 mld Kč).

Závažnost vyšší nemoci a úmrtnosti na NN ještě podtrhuje okolnost, že tyto infekce často vyvolávají původci resistantní na léky, včetně meticilin-resistantních *Staphylococcus aureus* (MRSA) a G- bakterií, produkujících širší spektrum β -laktamáz, což značně ztěžuje terapii. Personál zdravotnického zařízení může být také pacientem, nebo jeho rodinou, obviňován ze vzniku infekce a může být požadováno odškodnění.

NN mohou postihnout kteroukoliv oblast těla. Nejčastější však bývá postižení dýchacích cest, následované katetrovými infekcemi, infekce močového traktu a ran. Tato práce je cílena na NN u dospělých pacientů na JIP.

Patofysiologie

Rozvoj NN závisí na dvou klíčových faktorech: snížené obranyschopnosti pacienta a na jeho kolonizaci patogenními, nebo potenciálně patogenními mikroby.

Nižší obranyschopnost hostitele-pacienta na JIP je obvyklá, zpravidla pro jeho aktuální zdravotní stav. Imunosuprese, primárně působená uvolňováním interleukinu 10 a dalších protizánětlivých mediátorů, jako jsou antagonisté receptoru interleukinu 1 a receptorů TNF (tumor necrosis factor), ústí do stavu někdy nazývaného „imunoparalýza“, který provází vysoké riziko infekčních komplikací. Podávání preparátů s imunosupresivním účinkem, časté u pacientů na JIP, může přispívat ke vzniku takového stavu a být příčinou jejich vysokého ohrožení NN. Na snížení odolnosti se podílí také lokální faktory. Např. kašel, kýchaní a mukociliární klírens jsou důležitými složkami obranyschopnosti organismu proti respiračním

infekcím. Endotracheální intubace může tyto lokální obranné mechanismy narušit a předurčit mechanicky ventilované pacienty k respiračním infekcím.

Kolonizace mikroby úzce souvisí s pobytem v nemocnici a z mnoha důvodů je velmi častá u kriticky nemocných pacientů, včetně jejich narušené obranyschopnosti, zavádění různých přístrojů a pomůcek, které se stávají ložiskem kolonizace, a častému dlouhotrvajícímu nebo opakovanému podávání antibiotik. Antibiotika mohou vyselektovat z normální mikroflóry těla resistantní, potenciálně patogenní zárodky a navodit tím tzv. endogenní kolonizaci. Selektce souvisí nejen s počtem podávaných antibiotik, ale i s jejich druhem.

K exogenní kolonizaci dochází přenosem mikrobů cestou přímého styku, kapénkami nebo aerosolem. Přímý styk zahrnuje i přenos rukama personálu nebo návštěvníků, ale také přenos kontaminovanými nástroji, pomůckami a infuzemi. Vzduchem se přenáší hlavně virové infekce a *Mycobacterium tuberculosis*.

Nejčastějším rezervoárem původců NN je nosohltan, zažívací a močový trakt. Obvyklá je kolonizace těchto lokalit klebsiely, enterobaktery, seráciemi, pseudomonádami a kandidami. Podstatou kolonizace hostitele je schopnost mikroba uchytit se na sliznicích. Při ní se vážou mikrobiální adhesiny s receptory povrchu sliznice. Interakce adhesinů s receptory je charakteristická pro populaci mikrobů, která kolonizuje příslušné sliznice a orgán. Změny adhesinů mohou vést ke vzniku resistance mikrobů na léky, nebo způsob interakce mikrobiálních adhesinů s receptory hostitele může ovlivnit choroboplodnost některých mikrobů obvykle nalézaných při NN.

Predisponující faktory

Lze je rozdělit do čtyř základních skupin: snížení odolnosti (1) následkem základního onemocnění, (2) při akutním průběhu nemoci, (3) po invazivním zákroku a (4) po dalších zákrocích.

Faktory předurčující vznik NN

Se vztahem k základnímu onemocnění : vyšší věk, podvýživa, alkoholismus, kouření, chronické onemocnění plic, diabetes. Tyto faktory usnadňují bakteriální kolonizaci hostitele snižováním účinnosti jeho obranných mechanismů. Imunitní stav také ovlivňuje riziko vzniku NN, protože imunokompromitované osoby, včetně majících neutropénii, mají toto riziko největší. Starší pacienti jsou vnímavější než mladší, podvýživa a chronická onemocnění také snižují odolnost pacientů.

Související s akutním průběhem nemoci: operační zákrok, trauma, popáleniny. Vyšší riziko NN mají pacienti s primární dg traumatu nebo popáleniny. V těchto případech může vyšší riziko souviset se ztrátou kožní bariéry proti mikrobům a s alterací imunitního stavu. U kriticky nemocných osob může ochablost svalů prodlužovat trvání mechanické ventilace a tak může zvýšit riziko vzniku pneumonie. Také delší hospitalizace při závažném průběhu nemoci zvyšuje pravděpodobnost vzniku NN.

Související s invazivními zákroky: Endotracheální nebo nazální intubace, centrální kanyla, mimotělní podpora činnosti ledvin, operační drény, nasogastrická sonda, tracheostomie, cévkování moči. Podle údajů z Národní surveillanace NN (NNIS), zahrnující zprávy od 498998 pacientů, souviselo 83 % případů nosokomiálních pneumonií s mechanickou ventilací, 97 % případů infekcí močových cest souviselo se zavedeným močovým katetrem a 87 % případů primárních infekcí krve bylo u pacientů s centrální kanylou.

Související s terapií: transfuze krve, nedávná antimikrobní léčba, imunosupresivní léčba, tj. podávání kortikosteroidů, profylaxe stresové vředové nemoci, dlouhý pobyt na lůžku,

parenterální výživa. Jako rizikový faktor bylo odhaleno podávání sedativ, kortikoidů, antacid, profylaxe stresové vředové nemoci, předchozí léčba antibiotiky a opakované krevní převody.

Epidemiologie

Údaje o incidenci NN se mění v závislosti na typu nemocnice či JIP, na složení pacientů a na preciznosti použité definice NN. Jedna z největších databází NN na JIP zjišťovala bodovou prevalenci NN u pacientů kteří ve zvoleném dnu roku 1992 leželi na lůžku JIP. Vztahovala se na 10 038 pacientů, hospitalizovaných ve 1417 JIP v západní Evropě. Infikováno bylo z nich 4501 pacientů, z toho 2046 (21% z celkového počtu) mělo NN získanou na JIP: Prevalence NN a úmrtnost na NN byla v jednotlivých státech proměnlivá, nejvyšší hodnoty byly v jihoevropských zemích (Řecko, Itálie, Španělsko, Portugalsko), nižší byly ve Skandinávii a Švýcarsku. Tyto odlišnosti lze vyložit mimo jiné tím, že v jihoevropských zemích mají menší JIP, které pečují o těžší pacienty než jaké mají JIP v jiných zemích.

V jiných studiích je uváděna incidence NN od 9%-37 %. Souvisí to jak se sledovanou populací, úrovní zdravotnického zařízení, tak se způsoby zjišťování NN. Např. ve Francii při surveilanci NN bylo bakteriologické vyšetřování centrálních kanyl rutinně prováděno jen na 55 % JIP, kultivace moče při přijetí k hospitalizaci ve 30 % JIP a výtěru z HCD k diagnostice nosokomiálně akvirované pneumonie také ve 30 % JIP.

Mění se incidence NN ? Lze čekat její zvýšení při ošetřování většího počtu pacientů s vyšším rizikem vzniku NN (staří, oslabení, těžce nemocní). Na JIP bývá obvykle malý počet lůžek což při požadavku na ošetření dalších pacientů vede k předčasnému propouštění, spojenému s možnou infekcí a opětovným přijetím na JIP. Na druhé straně se stále častěji prosazují méně invazivní zákroky (vyšetřovací, chirurgické, zavádění centrálních kanyl, neinvazivní mechanická ventilace) a více se užívá postupů, které mohou přecházet vzniku NN (katetry a kanyly impregnované antibiotiky, omezování nasotracheální intubace jako prevence sinusitíd). Pitted a Wenzel referovali o vzestupu incidence nosokomiálních sepsí ze 6,7 případů na 1000 propuštěných v roce 1980, na 18,4 v roce 1992. V longitudinální studii na jedné JIP porovnali incidenci bakteriémie během 25 let.. V období let 1971-5 činila 1,8 %, ale v letech 1991-5 byla 5,5 %, při čemž největší zvýšení incidence pozorovali v období 1986-90 a 1991-95. Naopak Dagan a spol. uvedli pokles incidence NN z 25,1 % v roce 1987 na 20 % v r. 1992. Tento úspěch přičítají větší péči a lepšímu zacházení s intravenosními kanyly a močovými katétry a omezování aplikace antibiotik.

Závažnost dopadu NN

Dopad NN na nemocnost, úmrtnost a výši ošetrovacích nákladů je podstatný. Při NN dochází k prodloužení doby hospitalizace, představující zvýšení nákladů zhruba o 3,5 mld USD/rok, a to bez zahrnutí ceny antibiotik a dalších nákladů na zdravotnické výkony. V jedné kontrolované studii ze Španělska u 57 pacientů na JIP došlo následkem vzniku NN k prodloužení hospitalizace o 20 dnů a k excesu nákladů ve výši 3200 USD/ jednu NN. V USA provedli studii u pacientů s primární NN sepsí a spočítali, že infekce zvýšila náklady průměrně o 34 508 USD na pacienta.

Úmrtnost při NN kolísá od 12 – 80 %, což závisí na ošetrované populaci a použité definici NN. Je obtížné říci, jaká je úmrtnost způsobená samotnou NN. Zpravidla umírají lidé s těžším průběhem základní nemoci, mající větší riziko úmrtí než ostatní pacienti. Zatím co některé práce naznačují vyšší úmrtnost následkem vzniku NN, jiné neprokázaly vyšší mortalitu infikovaných pacientů od neinfikovaných osob v kontrolní skupině. Soufir aj referoval o úmrtnosti 50 % a 21 % pacientů majících a nemajících kanylovou sepsi. Když však úmrtnost adjustoval podle skóre závažnosti základní nemoci před infekcí, nebyla úmrtnost na kanylovou sepsi častější.

Původci NN

Každý mikrob se může podílet na vzniku NN. V řadě případů má NN polymikrobiální etiologii. V posledních letech převládají mezi původci NN G+ mikrobi. Projekt surveillance a kontroly epidemiologicky významných patogenů (SCOPE) ukázal, že 64 % ze 10 617 případů nosokomiální bakteriémie bylo vyvoláno G+ koky, zatímco G- bacily byly izolovány jen u 27 procent případů. K často nalézaným původcům NN patřil: *Staphylococcus aureus* (30 %), *Pseudomonas aeruginosa* (29 %), koaguláza-negativní stafylokoky (19 %), kvasinky (17 %), *Escherichia coli* (13 %), enterokoky (12 %), *Acinetobacter* spp (9 %) a *Klebsiella* spp (8 %).

Kvasinky, zejména *Candida* spp, jsou stále častějšími původci NN. Podle výsledků studie SENTRY, zahrnující údaje ze 34 pracovišť v USA, Kanadě a Jižní Americe, vyvolala sepsi krevního oběhu u 53 % případů *C albicans*, následovaná *C parapsilos* (16 %), *C glabrata* (15 %) atd. Je také třeba uvést, že spektrum původců NN, bakteriálních či kvasinkových, se v různých zařízeních a zemích liší v závislosti na složení pacientů, ložisku infekce, užívání antibiotik, resistance mikrobů, protiepidemických opatřeních a místních ekologických podmínkách..

Resistance mikrobů

U pacientů hospitalizovaných delší dobu mohou postupně vznikat různé infekce, které bývají často vyvolány resistantními patogeny. Ve studii EPIC zjistili, že 60% kmenů *S aureus* bylo meticilin-resistantních (z toho nejčastěji 80% v Itálii, Francii a Řecku) a že 46 % kmenů *P aeruginosa* bylo resistantních na gentamicin. V řadě studií je patrná stoupající frekvence mnoha resistantních mikrobů, zejména výrazná u *P aeruginosa* vůči chinolonům. Jasná je souvislost resistance s používáním těchto antibiotik jako prvořadového antibiotika v nemocnicích i v terénu. V současnosti je 55 % kmenů *S aureus* resistantních vůči meticilinu a 26 % enterokoků vůči vankomycinu. Stoupá také resistance kandid zvláště proti flukonazolu zejména u jiných kvasinek, než *C albicans*.

Mikrobi izolovaní od pacientů na JIP bývají častěji resistantní vůči atb než mikrobi od ostatních pacientů a z terénu. Příčinou je nejspíše vysoký selekční tlak antimikrobních preparátů, podávaných pacientům na JIP. Antibiotika nezačínáme podávat jako reflexní reakci na objevení se horečky, ale podle možnosti až po identifikaci původce infekce. Doporučuje se užívat jen úzké spektrum atb. Výběr atb může ovlivňovat mikroflóru v celém zařízení nebo společnosti. I když infekce rychle reaguje na zahájení aplikace atb, je třeba upravit výběr atb a jeho dávku podle výsledku testu citlivosti na atb tak, aby nedocházelo k superinfekcím nebo vzniku resistance, k nežádoucím reakcím na lék a zbytečným nákladům na něj. Dobrý počítačový program usnadní výběr atb a monitorování jeho aplikace, umožní pravidelné hodnocení změn mikroflóry v nemocnici i terapeutických protokolů, přispěje ke sledování nežádoucích reakcí, dávek, nákladů a objevení se resistantních kmenů. Zavedení takového systému vede k redukci nadbytečných dávek léků, snížení nežádoucích reakcí, nákladů i doby hospitalizace.

Jednou z možností jak ovlivnit a předejít většímu výskytu resistantních mikrobů je cyklická změna užívaných antibiotik. Úspěšnost tohoto postupu byla ověřena na různých pracovištích.

Vybrané skupiny NN

Respirační infekce

Dýchací trakt je na JIP nejčastějším ložiskem, v němž se NN uchytí. Podle studie EPIC činil výskyt pneumonií 47 % ze všech NN a tento podíl po začlenění všech respiračních onemocnění stoupl na 65 %. U pacientů s traumaty se infekce dolních cest dýchacích podílela na 28 % ze všech NN. Jsou určité specifické faktory, predisponující k poškození plic:

- endotracheální intubace, která narušuje obranné bariéry hostitele, včetně kašle a pohybu hlenu a řasinek, je u mechanicky ventilovaných pacientů běžnou příčinou (zejména při delším trvání) nosokomiálních pneumonií.
- mechanická ventilace je sama o sobě rizikem, ale trvá-li déle než 24 hodin bývá hlavní příčinou vniku pneumonie. Nejčastěji vzniká v prvních 8-10 dnech po zahájení. Pokud je to možné, má se upřednostnit neinvazivní mechanická ventilace, při níž je frekvence výskytu NN nižší.
- běžně dochází k mikroaspiraci nosohltanových sekretů, při čemž kolonizace nosohltanu potenciálně patogenními mikroby je u kriticky nemocných zvláště častá (hlavně u pacientů s poruchami vědomí), a vytváří situaci vedoucí ke vzniku pneumonie. K omezení aspirace se užívají různé metody, včetně podložení lůžka pacienta tak, aby hlava byla výše o 30-45°, pravidelné kontroly polohy nasogastrické sondy, rutinního sledování motility střev a podávání přiměřeného množství tekutin aby nedocházelo k regurgitaci.. Navržena byla také aplikace sond o malém průměru, nebo zavedení sondy do jejunu místo do žaludku, chybí však jednoznačné důkazy o úspěšnosti těchto postupů. Stále se diskutuje o redukci mikrobiální kolonizace žaludku pomocí zvýšení pH žaludeční šťávy. Rozdíly mezi výsledky podávání sucralfatu nebo antagonistů 2 receptoru histaminu však byly malé.

Mezi další doporučované postupy v prevenci nosokomiální pneumonie patří selektivní dekontaminace zažívacího traktu, která má eradikovat a chránit před nosičstvím potenciálně patogenních aerobů v nosohltanu, jícnu a střevě. K této dekontaminaci se užívají málo vstřebatelná antibiotika (obvykle polymyxin, tobramycin a amfotericin B), která se aplikují přímo do nosohltanu a nasogastrickou sondou do žaludku. Současně se podávají systémová atb, nejčastěji cefotaxim. Tento postup snižuje výskyt pneumonií zvláště u pacientů s traumaty a jejich úmrtnost. Většina JIP jej však neužívá pro vysoké náklady, pro obavy ze zvyšování resistance mikrobů a z lékové toxicity.

Jinou možností je dlouhodobá subglotická aspirace, snižující množství nosohltanových sekretů a tím i riziko jejich vdechnutí či pomnožování mikrobů v nich.

Močový trakt

Je druhým nejčastějším ložiskem NN (8-35 %), ale následky tohoto druhu infekcí bývají obvykle méně závažné, než u jiných NN. Zpravidla provází zavedení močového katétru a bývají nejčastěji vyvolány enterokoky., kvasinkami, *E coli*, klebsiely a *P aeruginosa*. Ke snížení incidence NN močového traktu byla navržena řada postupů, včetně užívání uzavřeného drenážního systému. V praxi však neměl tento postup u pacientů na JIP lepší výsledky než otevřená drenáž. Katétr s povlakem hydrogelu stříbra se mohou uplatnit při redukci nosokomiálních močových infekcí u pacientů jiných nemocničních oddělení, ale rozdíly nejsou významné. Katétr s povlakem antibiotik (nitrofurantoin nebo ciprofloxacín) byly účinné v pokusech na zvířatech a in vitro, ale nebyly dosud publikovány výsledky klinických testů u lidí. Jsou obavy, že tyto katétr povedou k selekci resistantních kmenů mikrobů. Prevence NN močového traktu by se proto měla zaměřit na upuštění od katetrizace všude kde je to možné, nebo aspoň na zkrácení jejího trvání.

Infekce po zavedení centrálních kanyl

Infekce vznikající následkem zavedení kanyly do krevního oběhu podstatně prodlužují dobu hospitalizace na JIP a zvyšují náklady na ni. Ani nelze dostatečně zdůraznit význam základních hygienických zásad, sterility při zavádění a manipulaci s kanylou. Sherertz a spol. prokázal pokles kanylových sepsí ze 4,51 na 2,92 /1000 pacientodnů ($p < 0,01$) za 18 měsíců po zorganizování jednodenního školení o sterilních postupech při zavádění centrální cévky do žíly. Raad aj. referoval o výrazném poklesu infekcí z 12 na 4, $p = 0,03$) po tom, co cévky byly

zaváděny za maximálně sterilních podmínek, proti zavádění jen s použitím sterilních rukavic a malého krytí.

K dalším postupům, které mohou přispívat ke snížení kanylových infekcí, patří výběr místa do něhož je cévka zaváděna. Je známo, že inserci cévky do v. subclavia provází méně infekcí než po zavedení do vv jugularis nebo femoris.. Chráněné (tunelové) centrální kanyly mívají nižší výskyt kanylových infekcí, ale pozdější rozbor publikovaných výsledků naznačuje, že efektu mohlo být dosaženo následkem lepšího místa k zavedení cévky. Kanyly impregnované antibiotiky také snižují vznik kanylových infekcí. Výsledky metanalýzy studií s centrálními venózními kanyly, impregnovanými „chlorhexidine-silver-sulfadiazine“ svědčí o menší incidenci kolonizace kanyl (relat. pravděpodobnost 0,44 /95 % interval spolehlivosti 0,36 – 0,54/, $p < 0,01$) a o nižším výskytu kanylových infekcí krve (RP 0,56 / IS 0,37-0,84/, $p = 0,005$). Výsledky ekonomické rozvahy na podkladu analytického modelu naznačují, že vzhledem ke 2 % redukci kanylových infekcí, může zařízení docílit zaváděním impregnovaných kanyl vysoce ohroženým pacientům úspory ve výši 68-391 USD. Vyvinuty byly další kanyly impregnované minocyklinem, nebo rifampicinem, které také snižovaly incidenci kanylových infekcí krve. Navíc, při srovnání těchto dvou typů impregnovaných cévek se ukázalo, že kanyly impregnované antibiotiky mnohem více omezovaly vznik infekcí, než kanyly impregnované antiseptiky. Je zde však nebezpečí vývoje resistance mikrobů na látky užívané k impregnaci kanyl. Další studie zaměřené na toto nebezpečí vedly k doporučení, aby impregnované kanyly byly užívány s rozvahou. Nejnovější výzkum přináší zajímavé novinky v podobě specifických polymerů a antiadhesních povrchů cévek, které brání uchycení bakterií na jejich stěnu. V současnosti má však být každá cévka, která může být kolonizována, nebo podílet se na vzniku infekce, odstraněna. Již několik let probíhá živá diskuse o rutinní výměně kanyl. Ale zdá se, že pravidelná, rutinní výměna kanyl má jen malý vliv na zamezení vzniku infekcí a že nadbytečné výměny centrálních venózních kanyl mohou souviset s vyšším rizikem vzniku infekce. Byly vypracovány praktické pokyny a školící akce o optimální péči o kanylované pacienty. V nemocnicích, které se jimi řídí, došlo k poklesu kanylových infekcí.

Ostatní ložiska NN

NN postihující jiná místa těla jsou na ústupu. Příkladem toho, jak změna ošetrovacího postupu může ovlivnit výskyt NN, jsou nosokomiální sinusitidy, specifické pro pacienty na JIP. Významně častěji vznikají u pacientů, kteří mají sondy zavedené nosem do žaludku nebo do plic. Rouby et al. napsal, že rtg prokazatelná sinusitida postihla 95 % pacientů se sondou zavedenou nosem, na rozdíl od 23 % pacientů se sondou zavedenou ústy. Využití orotracheální intubace redukuje incidenci NN.

Základní preventivní opatření

Prevence má klíčovou úlohu ve snižování incidence NN na JIP. Doporučována je řada opatření, ale nejúčinnějším zůstává bazální hygiena a péče o zavedení a udržování kanyly. Význam rukou personálu je stále předmětem intenzivního výzkumu kontaminace potenciálně patogenními zárodky. Několik studií tohoto zaměření prokázalo pomocí gelové elektroforézy a techniky typizace DNA souvislost mikroflóry rukou personálu s vyvolavatelem NN. Hygiena rukou musí zůstat nepostradatelnou součástí všech postupů boje s infekcemi. Bohužel její úroveň je zpravidla nízká. Je třeba pravidelně opakovat školení všeho personálu s cílem zlepšit dodržování hygieny rukou. Nošení prstýnků snižuje efekt hygieny rukou a mělo by být na pracovišti zakázáno. Desinfekce rukou s použitím antiseptických roztoků na základě alkoholu mnohem účinněji redukuje kontaminaci rukou a je lépe dodržována, než

obvyklé mytí rukou mýdlem a vodou. Desinfekce rukou pomocí desinfekčních roušek je rychlejší a v přetíženém provozu při nedostatku personálu může ulehčit dodržování protokolu hygieny rukou.

Perspektiva boje s NN

Je třeba zdůraznit, že k predisponujícím faktorům pro vznik NN patří nedostatek a nevhodné složení zdravotnického personálu. Fridkin aj. prokázal, že počet pacientů na jednu ošetřovatelku je nezávislým rizikovým faktorem pro výskyt kanylových sepsí mezi pacienty na JIP. V další studii zjistil, že pacienti hospitalizovaní v době dostatku personálu měli také větší riziko vzniku NN (RR 3,8). Tento náleznaznačuje, že všeobecná organizační opatření, zahrnující modifikace provozu jak na úrovni oddělení, tak celé nemocnice, mohou ovlivňovat výskyt NN. Nelze již dále vinit z výskytu NN určitého pracovníka nebo skupinu pracovníků. Je třeba, aby vedení přiznalo aspoň část vlastní odpovědnosti za výskyt NN.

Surveillance infekcí může po zařazení mezi programy prevence nález snížit incidenci NN, musí však být zdokonalena, včleněna a kombinovaná se stálými vzdělávacími programy tak, aby zvyšovala pochopení a respektování základních kontrolních postupů. Byly vyvinuty různé systémy surveillance. Asi nejčastěji je využíván sběr údajů jednotně zaznamenávaných personálem vyškoleným v kontrole infekcí. K tomu slouží formuláře (protokoly surveillance), podle kterých jsou zjišťováni hospitalizovaní pacienti s vysokým rizikem vzniku NN. Údaje jsou pravidelně předávány hygienické službě (CDC), kde jsou agregovány za vzniku databáze. V USA je spolupráce všeobecných nemocnic na tomto sběru údajů dobrovolná a týká se 315 nemocnic ze všech států USA. V Evropě existuje několik národních programů surveillance NN na JIP. Ve Francii je to REA-SE, v Belgii NSIH-ICU, v Německu KISS-ICU, v Nizozemí PREZIES-ICU a ve Španělsku ENVIN-UCI. Mezi těmito programy jsou však velké rozdíly v definicích NN. Proto vznikl projekt HELICS (Hospitals in Europe Link for Infection Control) mající za cíl standardizaci monitoringu infekcí na JIP v Evropě.

Je nutné pokračovat ve výzkumu strategií a prostředků, které mohou ovlivnit obranyschopnost organismu. Patří k nim podávání interferonu gamma, interleukinu 12 a GCSF (granulocyte-colony stimulating factor). Pokračují nadějně projekty, ale klinicky využitelné výsledky jsou zatím omezené. Užitečné také může být vypracování a zavedení indexu rizika NN, který pomůže identifikovat zvláště ohrožené pacienty. Ti by mohli mít největší prospěch z dostupných preventivních opatření i z postupů ovlivňujících obranyschopnost jejich organismu.

141 citací, kopie uložena v archivu odd. epidemiologie KHS Ostrava

Poznámka překladatele

Při čtení a překladu této práce jsem se neubráníl vzpomínce na zesnulého RNDr. Silvestra Bolka a jeho spolupracovníky, kteří v roce 1984 vydali v mnohém dosud nepřekonanou publikaci „Dezinfekce, sterilizace a režim v prevenci nozokomiálních nález“ (AVICENUM, Zdravotnické aktuality č. 202). Její srovnání se současností nijak nesnížilo hodnotu obsahu. Jen některé nové preparáty, převážně západní provenience, a možnosti poskytnuté moderní ošetřovatelskou technikou, jsou důležitými odlišnostmi. Domnívám se, že „starý Bolek“ má stále velkou cenu pro prevenci NN.