

PROBLEMATIKA NOZOKOMIÁLNÍCH NÁKAZ

Pplk. MUDr. J. CAHA, plk. MUDr. R. KAHLICH, DrSc.

Vojenský ústav hygieny, epidemiologie a mikrobiologie, Praha

(náčelník: plk. MUDr. V. Kotlář, CSc.)

II. Incidence a etiologická struktura nozokomiálních nákaz v ÚVN

V první části sdělení jsme shrnuli základní téze o nozokomiálních nákazách s pokusem ilustrovat je přehledem hlavních literárních pramenů o velikosti problému, hlavních příčinách a podmínkách a o základních předpokladech prevence.

Při nedostatku jakýchkoli údajů ze světa o stavu problematiky ve vojenských podmínkách jsme chtěli získat alespoň hrubou představu o výskytu nozokomiálních nákaz (n. n.) v ČSLA a zorganizovali jsme orientační výzkum incidence a etiologické struktury sporadických i epidemiologicky významných n. n. v podmínkách ÚVN. Značnou pozornost jsme přitom věnovali organizačně metodickým aspektům. Výsledky studie jsou předmětem tohoto sdělení.

Materiál a metody

Sledování incidence nozokomiálních nákaz v Ústřední vojenské nemocnici se uskutečnilo v letech 1974–1978.

Údaje potřebné pro charakteristiku nákazy jsme registrovali do námi vypracovaného „Záznamu o výskytu nemoci a komplikací podezřelých jako nozokomiální nákazy“, analyzovali jsme je, pololetně sumarizovali a vyhodnocovali.

Pro stanovení incidence se používal index (%) n. n. podle vzorce

$$\frac{\text{počet n. n.}}{\text{počet hospitalizovaných}} \times 100$$

Do studie byla zahrnuta jen některá oddělení s důrazem na chirurgické obory a doplněna dalšími odděleními tak, aby vznikla dostatečně reprezentativní sestava. Konkrétně bylo sledováno oddělení chirurgické, ortopedické, neurochirurgické, urologické, ORL a tři interní oddělení, jež se mezi sebou liší svým zaměřením.

V první etapě (1974 až září 1977) jsme vypracovali jednoduchou „Informaci epidemiologovi ÚVN o výskytu infekčního onemocnění a hnisavých komplikací“, určenou k vyplnění kliniky. Předpokládalo se, že na základě této informace provede epidemiolog šetření u případu a společně s klinikem potvrdí nebo vyloučí n. n. Současně s tím získával epidemiolog vlastní signál o podezření na n. n. z výsledků bakteriologické stanice a iniciativně uskutečňoval vyšetření podezřelých případů i bez hlášení kliniků.

Ve druhé etapě (říjen 1977 až únor 1978) bylo v ÚVN zavedeno celoarmádně platné „Sledování nozokomiálních nákaz ve vojenských léčebných zařízeních“. Je založeno na registraci

podezření a případů n. n. pomocí „Ranního hlášení“ podávaného jednotlivými odděleními denně na velitelství nemocnice a pověřenému lékaři sledujícímu v daném zařízení výskyt n. n. Epidemiolog měl nadále k dispozici signál z bakteriologické stanice, což dovolovalo konfrontovat údaje.

Ve třetí etapě (březen až prosinec 1978) jsme položili v souladu s celoarmádním systémem sledování n. n. důraz na dopracování a prohloubení bdělosti vůči n. n. Inspirování prací Wenzela [9] jsme se společně s kliniky sjednotili na kritériích vlastních pro naše podmínky při sledování nemocných, ohrožených během hospitalizace zvýšenou měrou nemocničními nákazami. Na poradách byly údaje kliniků porovnávány s údaji získanými epidemiologem z bakteriologické stanice a společně se rozhodlo o nozokomiálním charakteru případu.

Etiopatogenní účast jednotlivých druhů původců na vzniku n. n. jsme určovali na základě kultivačních a dalších identifikačních výsledků. Sérotypizační metodiku jsme použili při epidemiologickém sledování beta hemolytických streptokoků (za pomoci komerčních skupinových a typových sér anti T) a pseudomonád (králičí diagnostická séra vlastní výroby [6] namířená proti tělovému O antigenu). Séra pacientů s hepatitidou byla vyšetřována na HBsAg za použití komerčních postupů v laboratorních epidemiologického a virologického oddělení VÚHEM, oddělení hematologie a krevní transfúze ÚVN a v laboratorních civilních zdravotnických zařízeních. U kmenů *Staphylococcus pyogenes* se užívala reakce na manitol a plazmakoaagulázu, u některých kmenů i fagotypizace. Vybrané kmeny *E. coli* byly vyšetřovány na produkci enterotoxinů na modelu sajících myšek a na podvázané kličce tenkého střeva mladého králíka [1, 2, 3, 7, 8].

Sběr údajů o výskytu n. n. byl doplňován cíleným vyšetřováním prostředí na exponovaných místech oddělení obvyklou metodou stěrů a mikrobiologickým zpracováním vzorků.

Registrovali jsme profesionální onemocnění zdravotnického personálu a hodnotili jejich nozokomiální charakter.

Výsledky

Nejprve předkládáme vybraná základní fakta. Ve srovnání s oficiálně ohlášenými případy svědčí tabulka 1 o značné převaze n. n. vzešlých z podezření, ke kterému jsme dospěli aktivním sledováním rutinní bakteriologické stanice nezávisle na hlášení kliniků. Taková činnost byla ovšem spojena se značným objemem časově náročné práce při objasňování charakteru one-

mocnění. Incidence potvrzených n. n. s hodnotami 0,38 až 0,83 na 100 hospitalizovaných v jednotlivých letech sledování je velmi nízká a představuje dolní hranici v literatuře uváděného zachytu. V souladu s tím jsou i nízké hodnoty n. n. hlášené přímo odděleními, což však je spíše výrazem nedostatků v zachycování a odhalování n. n. na odděleních. Z rozboru hlášených údajů také vyplynulo, že předmětem pozornosti byly hlavně klasické evidentní infekce, které přímo ohrožují chod oddělení (hepatitida, respirační infekce a střevní infekce), zdaleka však nepostihující n. n. v plné šíři.

terně ovlivnily výskyty salmonelózy v letech 1975–1976.

Seřadíme-li skupiny n. n. z tabulky 2 podle pořadí četnosti výskytu, pak nejvyšší četnost mají pooperační infikované rány (28,5 %), po nich následují urogenitální (24,7 %), gastrointestinální (20 %), respirační (10,8 %) a jiné nozokomiální nákazy (8,1 %) a pořadí uzavírají kožní n. n. (7,8 %). Procenta jsou uvažována z celkového počtu všech prokázaných n. n. v ÚVN za celé sledované období. Přitom do skupiny „jiné n. n.“ jsou zahrnuty tromboflebitidy, lymfadenitidy, septikémie a infekce sluchového

Tab. 1

Incidence nozokomiálních nákaz v ÚVN

Rok	Počet hospitalizovaných	Počet n. n. hlášených odděleními	Incidence hlášených n. n.	Počet podezření na n. n. *)	Incidence podezření	Počet potvrzených n. n.	Incidence potvrzených n. n.
1974	9 760	8	0,08	143	1,46	38	0,38
1975	9 591	27	0,28	158	1,64	52	0,54
1976	9 112	14	0,15	162	1,77	61	0,66
1977	9 048	6	0,06	201	2,22	68	0,75
1978	9 149	10	0,10	186	2,03	76	0,83
Σ	46 660	65	0,13	850	1,82	295	0,63

*) Podle signálu bakter. stanice.

Počet n. n. po odděleních, jejich lokalizace a incidence jsou zachyceny v tabulce 2. Vyšší hodnoty na některých odděleních přímo odrážejí rozvinutější program bdělosti vůči n. n., jak o něm byla řeč výše, a takové hodnoty se nejvíce přibližují skutečnému výskytu. Naproti tomu nízká incidence zcela určitě neukazuje ve všech případech faktickou situaci, ale svědčí hlavně o neúplné evidenci. Incidenci na III. in-

aparátu. Ve stejném pořadí jsou za sebou skupiny n. n., jestliže se jejich podíly v celém sledovaném období vyjádří incidencí na 100 hospitalizovaných osob (tabulka 2).

Nepozorovali jsme výskyt n. n. v závislosti na ročním období, rozložení případů bylo zhruba rovnoměrné v obou pololetích každého roku. Stoupající trend počtu prokázaných n. n. svědčí o zlepšování zachytu tak, jak se postupně

Tab. 2

Počty a incidence nozokomiálních nákaz po odděleních za období 1974 až 1978

Oddělení	Počet hospitalizovaných	Počet n. n. podle skupin						Celkem n. n.	Incidence n. n.
		OR	KOŽ	RE	GI	UG	jiné		
Chirurgie	8 975	35	8	4	6	0	6	59	0,65
Ortopedie	5 204	18	5	2	3	0	3	31	0,59
Neurochirurgie	4 704	12	3	2	2	1	2	22	0,46
Urologie	5 844	13	3	0	3	70	0	89	1,52
ORL	7 269	6	4	4	1	0	10	25	0,34
I. interna	4 875	0	0	8	9	0	1	18	0,36
II. interna	5 668	0	0	5	13	2	1	21	0,37
III. interna	4 121	0	0	7	22	0	1	30	0,72
Σ	46 660	84	23	32	59	73	24	295	
%		28,5	7,8	10,8	20	24,7	8,1	100	
Incidence/100		0,18	0,04	0,06	0,12	0,15	0,05	0,63	

Poznámka: OR = oper. rány, KOŽ = kožní, RE = respirační, GI = gastrointestinální, UG = urogenit.

různými opatřeními dařilo lépe poutat pozornost k této problematice.

Pokusili jsme se také evidovat letální následky n. n. a výsledkem je tabulka 3. Incidence úmrtí, vyjádřená indexem na 100 hospitalizovaných, byla nízká jak v jednotlivých letech, tak za celé sledované období. Nejčastější příčinou úmrtí byly pneumonie, je však obtížné odlišit skutečnou n. n. od finální pneumonie endogenního charakteru u infaustních pacientů.

Účast jednotlivých druhů původců na n. n. byla nejlépe podchycena u urogenitálních, gastrointestinálních a ušních infekcí a u hnisavých

piny (penicilín rezistentní fagotyp 29/52/80). Nenašel se shodný fagotyp z prostředí a od nemocného či od personálu, nebo od nemocného a od personálu, i když v některých případech kmeny vykazovaly v testech patogenity podobné charakteristiky.

Na produkci termostabilního a termolabilního enterotoxinu bylo celkem vyšetřeno 38 kmenů *E. coli* od vybraných sporadických průjemových onemocnění z ÚVN s negativním výsledkem. Rovněž negativní byla vyšetření na enterotoxin provedená u dvou kmenů *Proteus rettgeri*.

Širší problematika pseudomonádových infek-

Tab. 3

Úmrtí na nozokomiální nákazy

Rok	Počet úmrtí	Incidence na 100 hospital.	Příčina úmrtí								
			pneumonie			septikémie			meningitis		
			počet	(prokáz.)	(pravděp.)	počet	(prokáz.)	(pravděp.)	počet	(prokáz.)	(pravděp.)
1974	5	0,05	4	(3)	(1)	0	(0)	(0)	1	(1)	(0)
1975	1	0,01	1	(1)	(0)	0			0		
1976	4	0,04	2	(0)	(2)	2	(2)	(0)	0		
1977	2	0,02	2	(2)	(0)	0			0		
1978	1	0,01	1	(0)	(1)	0			0		
Σ	13	0,03	10	(6)	(4)	2	(2)	(0)	1	(1)	(0)

komplikací ran. Jejich spektrum včetně počtu a procentního podílu v jednotlivých letech ukazuje tabulka 4. Z výsledků vyplývá, že převažovaly stafylokokové a pseudomonádové infekce. Z 21 kmenů *Staphylococcus pyogenes*, které jsme vybrali z epidemiologických indikací pro fagotypizaci, bylo 70 % netypovaných. Tři kmeny byly zařazeny do druhé fágové skupiny (penicilín rezistentní fagotypy 3C/55 a 3A/55 a penicilín senzitivní fagotyp 116,), dva kmeny do třetí fágové skupiny (penicilín rezistentní fagotyp 84/85) a jeden kmen do první fágové sku-

cí byla publikována samostatně na jiném místě [4, 6].

Obraz o situaci n. n. na jednotlivých odděleních jsme doplňovali cíleným vyšetřováním prostředí z epidemiologicky významných míst. Výsledky 930 kultivací z operačních sálů, ambulancí a převazoven, ale i z pokojů nemocných s prokázanou n. n. nedokázaly, že výskyt nákazy provází masivní kontaminace prostředí. V 86 % byla naše vyšetření negativní, ve 12 % jsme našli flóru typu „*Staphylococcus epidermidis*, spolurující mikroby“ a jen ve 2 % vyše-

Tab. 4

Spektrum a frekvence původců nozokomiálních nákaz

	1974		1975		1976		1977		1978		1974—1978		
	p	%	p	%	p	%	p	%	p	%	p	%	i
<i>Staph. pyogenes</i>	18	47	16	30	13	21	18	26	19	25	84	28,5	0,18
<i>Strepto. beta haem.</i>	2	5	—	—	1	1	—	—	1	1	4	1,4	0,008
<i>Mycobact. tbc</i>	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,3	0,002
<i>Moraxella lacun.</i>	—	—	—	—	5	8	—	—	—	—	5	1,6	0,01
<i>Candida genus</i>	3	8	5	9	7	11	4	6	5	6	24	8,1	0,05
<i>Pseudomonas aerug.</i>	2	5	6	11	11	18	16	23	23	30	58	19,6	0,12
<i>Salmonella genus</i>	2	5	17	32	9	15	3	4	2	2	33	11,1	0,07
<i>Proteus genus</i>	1	2	1	2	3	5	5	7	6	8	16	5,4	0,03
<i>Citrobakter</i>	—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	2	0,7	0,004
<i>E. coli</i>	—	—	2	4	1	2	6	9	9	12	18	6,1	0,03
Enterokoky	—	—	—	—	—	—	1	1	5	6	6	2,0	0,01

Poznámka: i = incidence

Tab. 5

Sporadická nemocnost virovou hepatitidou v ÚVN

	1974/75	1976	1977	1978	1974—1978	Incidence
Všech případů celkem	16	14	5	7	42	0,09
z toho: VH typu A	9	4	2	2	17	0,03
VH typu B	5	9	3	5	22	0,05
nevyšetřeno	2	1	0	0	3	0,006
Hospitalizovaní:						
Počet případů	9	10	4	2	25	0,05
z toho: VH typu A	4	2	1	1	8	0,02
VH typu B	3	7	3	1	14	0,03
nevyšetřeno	2	1	0	0	3	0,006
Nozokomiální původ: VH A	0	1*	1	0	1	0,002
VH B	2	4	1	1	8	0,02
Zdrav. personál:						
Počet případů	7	4	1	5	17	2,5
z toho: VH typu A	5	2	0	1	8	1,2
VH typu B	2	2	1	4	9	1,3
nevyšetřeno	0	0	0	0	0	

Poznámka: *suspektivní případ

tření jsme postihli patogenní nebo podmíněně patogenní mikroby (*Staphylococcus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *E.coli*, enterokoky). Podmíněně patogenní a patogenní mikroby jsme našli v prostředí ambulancí, převazoven a pokojů nemocných, ani v jednom případě jsme neodhalili kmen s polyrezistencí na antibiotika.

Za období let 1974 až 1978 jsme zaevidovali celkem 23 profesionálních onemocnění v souvislosti s výskytem n. n. u zdravotnického personálu. Většinou se jednalo o onemocnění virovou hepatitidou typu A a B (17 případů), dále to byl jeden případ plicní tuberkulózy a pět případů salmonelózy. Sedm z těchto onemocnění postihlo nižší zdravotnický personál (4krát hepatitis, 3krát salmonelóza), jedenáct onemocnění střední zdravotnický personál (9krát hepatitis, 2krát salmonelóza) a pět onemocnění lékařů (4krát hepatitis, 1krát tbc plic).

V letech 1974 až 1978 byly u hospitalizovaných nemocných a u zdravotnického personálu zjištěny 42 případy virové hepatitidy (VH), z čehož 22 případů připadlo na prokázanou VH typu B, 17 případů na VH typu A a 3 případy zůstaly laboratorně neurčeny. Incidence všech případů VH typu A činila 0,03 na 100 osob, VH typu B pak 0,05 na 100 osob a celé sledované období. Ukazatelé incidence pro VH jsou zatíženy nedostatkem informací o onemocněních, která event. vznikla po propuštění z ÚVN.

Z uvedeného celkového počtu hepatitid bylo 8 onemocnění VH typu B a jeden případ VH typu A nozokomiálního původu u hospitalizovaných. Zdravotnický personál byl postižen hepatitidou v 17 případech, přičemž podíly typů a

další údaje o sporadické nemocnosti VH jsou uvedeny v tabulce 5.

Pokud jde o širší laboratorní surveillance HBsAg přesahují hranice ÚVN bylo na virologickém oddělení VÚHEM vyšetřeno za 5 let 23 624 sér a registrováno celkem 403 osob s HBs antigenémií.

Zachytili jsme jediné ohnisko skupinového onemocnění, a to VH typu B s výrazně profesionálním obsahem. V longitudinální prospektivní studii bylo celkem 7 postižených z řad zdravotnického personálu, z toho 3 nemocní a 4 asymptomaticky infikovaní s prokázanou HBs antigenémií. Neonemocněl žádný lékař (5).

Z organizačně metodického hlediska lze z uvedených faktů zobecnit následující:

U převážné většiny prezentovaných údajů o incidenci n. n. v ÚVN představovala bakteriologická stanice prvotní informaci o výskytu, kterou bylo nutno v převážné většině případů prověřovat na odděleních a konfrontovat s názory kliniků. V první, časově nejdelší etapě sledování, hlásila oddělení hlavně epidemiologicky závažné a chod oddělení ohrožující infekce, jako salmonelózy, alimentární intoxikace a hepatitidu. Ty však nejsou stěžejními ani typickými nemocničními nákazami.

Ani celoarmádní systém hlášení n. n. platný od II. etapy našeho sledování nedával očekávané výsledky. Podávaná hlášení jsou neúplná, nedostatečná a neposkytují vůbec přehled o výskytu a druzích n. n.

Nejefektivnější byl program bdělosti vůči n. n. realizovaný podle kritérií dohodnutých s kliniky v III. etapě sledování. Program se nej-

lépe uvedl v život na urologickém a chirurgickém oddělení a díky pochopení lékařů těchto oddělení dává výsledky blízkí se snad hodnotám skutečné incidence n. n.

Diskuse a závěry

Organizačně metodické aspekty racionální prevence n. n. se ujasňovaly postupně a bylo možno v tomto směru rozeznávat tři vývojové etapy našeho sledování.

Ve všech etapách selhávalo hlášení n. n. z klinických oddělení a situace se nezlepšila ani poté, kdy vešly v platnost „Směrnice MNO ke sledování nozokomiálních nákaz ve vojenských léčebných zařízeních“ (1977), tj. ve II. druhé etapě našeho sledování.

Náš přístup, zdůrazňující systematické využívání rutinních materiálů z bakteriologické stanice jako hlavní a včasný zdroj informací, představoval v praxi velký objem časově náročného prověřování a konfrontace laboratorních výsledků s klinickým stavem osob podezřelých z n. n. Výtěžnost však byla relativně vysoká a představovala asi jednu třetinu všech vyslovených podezření, vycházejících z výsledků mikrobiologického vyšetření.

Definitivní posouzení n. n. většinou prováděl epidemiolog s klinikem na podkladě společného posouzení klinických příznaků, laboratorních výsledků a epidemiologického šetření. Roli významného kritéria hrála uvažovaná inkubační doba.

Po několikaletých zkušenostech se sledováním n. n. jsme dospěli ke konečnému přesvědčení, že informace prvotního významu mají vycházet od kliniků, kteří jako první vidí rozvoj varovných příznaků. Epidemiolog a mikrobiolog může často již v předstihu před podezřením klinika přispět správným zhodnocením laboratorního vyšetření, které tak mnohdy může převzít úlohu raného signálu.

Ukazatel celkové incidence n. n. vykazoval rok od roku stoupající trend, což si vykládáme m. j. postupně se zvyšující zachytností rozvíjeného systému. Získané výsledky celkové incidence v ÚVN odpovídají dolní hranici literárních hodnot a pravděpodobně neodrážejí plně skutečnost. Příčiny vidíme v nedokonalosti hlášeného systému a evidence a v neposlední řadě též v menším zájmu kliniků o problematiku n. n.

Pokud jde o etiologickou účast, nejvýznamněji se podílely na n. n. stafylokoky a pseudomonády. Vzhledem k naprosté převaze sporadických n. n. jsme s výjimkou virové hepatitidy nepřispěli k diskutované otázce hlavních zdrojů.

Pokud jde o faktory šíření, uplatňovaly se podle našich zkušeností především ruce, event. oděv, zdravotnického personálu, nedostatky v ošetrovací technice a porušování aseptických a antiseptických technik.

Výsledky šetření u skupinového onemocnění VH typu B v ÚVN nasvědčovaly jinému než parenterálnímu přenosu, velmi pravděpodobně se agens šířilo aerosolem, vzniklým při rutinním

a neopatrném prostřikávání injekčních jehel a stříkaček. Po obecném zaměření na tento spektrální mechanismus v celé nemocnici jsme již na další skupinový výskyt nenarazili.

Potvrdila se výrazná rizikovost VH pro zdravotnický personál. Incidence 2,5 na 100 osob významně převyšovala hodnotu 0,05 u hospitalizovaných ($p < 0,01$). Pro hepatitidu typu B činili odpovídající ukazatelé 1,3 a 0,03 ($p < 0,01$). Jako riziková se jevila práce s krví, obsluha hemodialyzační jednotky, mytí hematologického skla a zaměstnání na hepatologicky zaměřené II. interně.

V našem souboru n. n. představovaly důležitý faktor chirurgické zákroky na urogenitálním traktu, operační rány všeho druhu, podávání širokospektrých antibiotik nebo jejich kombinace a otorinolaryngologické zákroky. Spolu s některými druhy základního onemocnění mohly spolupůsobit na vzniku n. n. ovlivněním vnímavosti hospitalizovaných.

Problematika n. n. a hlavně otázka včasné signalizace by se měla stát primárně věcí odborné prestiže kliniků, neboť především jim komplikuje nebo deformuje léčebné úsilí. Epidemiologům a mikrobiologům by měla zůstat úloha odborných konzultantů, kteří mohou přispět včasným využitím varovných mikrobiologických nálezů a na druhé straně musí nést — převážně po signálu od klinika — hlavní podíl a odpovědnost za odbornou analýzu, represi i prevenci n. n.

Souhrn

Během pětiletého sledování v ÚVN kolísala incidence potvrzených n. n. od 0,38 do 0,83 na 100 hospitalizovaných a rok. Nejčastější byly skupiny infikovaných pooperačních ran, nejčastějším agens byly stafylokoky a pseudomonády. Značná rizikovost virové hepatitidy potvrzena výskytem skupinového onemocnění VHB u personálu. Jsou diskutovány organizačně metodické aspekty sledování a potlačování hospitalismu. Je zdůrazněn zásadní význam včasné signalizace kliniků, epidemiologům a mikrobiologům náleží úloha odborných konzultantů disponujících výsledky rutinních laboratorních vyšetření jako paralelním zdrojem informací.

Literatura

1. Dean, A. G. - Ching, Y. C. - Williams, R. G.: J. Inf. Dis., 125, 1972, s. 407.
2. Gianella, R. A.: Inf. Immun., 14, 1976, s. 95.
3. Gorbach, S. L. - Khurava, C. M.: N. Engl. J. Med., 287, 1972, s. 791.
4. Kahlich, R. - Paleček, A.: Imunologická obrana člověka vůči Pseudomonas aeruginosa. Prakt. Lék., 61, 1981, č. 13, s. 504—507.
5. Kahlich, R. - Paleček, A. - Caha, J.: Čs. Epid. Mikrobiol. Imunol., 25, 1976, s. 205.
6. Paleček, A. - Kahlich, R.: Voj. zdrav. Listy, 49, 1980, s. 157.
7. Sack, D. A. - Merson, M. H. - Wells, J. G.: Lancet, L., 1975, s. 239.
8. Wachsmuth, I. K. - Stamm, W. E. - McGowan, J. E.: J. Inf. Dis., 132, 1975, s. 601.
9. Wenzel, R. P. - Osterman, C. A. - Hunting, K. J.: Am. J. Epid., 103, 1976, s. 251.