



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Ústav centra preventivního lékařství

Zuzana Sečanská

Epidemiologie nozokomiálních nákaz
Epidemiology of Nosocomial Infections

Bakalářská práce

Praha, březen 2009

Autor práce: Zuzana Sečanská

Studijní program: Veřejné zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **MUDr. Maixnerová Marina, CSc.**

Pracoviště vedoucího práce: **Ústav epidemiologie**

Datum a rok obhajoby: 18.06.2009

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

V Praze dne 05.03.2009

Zuzana Sečanská

Poděkování:

Na tomto místě bych ráda poděkovala paní MUDr. Marině Maixnerové, CSc., za odborné vedení bakalářské práce a poskytování cenných rad při jejím zpracování.

Obsah:

1. Slovo úvodem	7
1.1. Cíl práce	8
1.2. Souhrn (summary)	9
2. Historie	10
3. Základní charakteristika nozokomiálních nákaz	13
3.1. Definice	13
3.2. Dělení	13
3.3. Proces šíření nozokomiálních nákaz	15
3.3.1. Zdroj	15
3.3.2. Přenos	16
3.3.3. Vnímavý jedinec	19
3.4. Rizikové faktory	20
4. Původci NN	21
4.1. Obecné vlastnosti	21
4.2. Specifické vlastnosti	22
4.3. Nejběžnější druhy původců	23
4.3.1. Gram – pozitivní bakterie	23
4.3.2. Gram – negativní bakterie	25
4.3.3. Kvasinky, houby	28
4.3.4. Viry	29
5. Rozdělení druhů NN podle napadeného systému	31
5.1. Ranné NN	31
5.2. Popáleniny	32
5.3. Urinární NN	32
5.4. Respirační NN	32
5.5. NN rodiček a novorozenců	33
5.6. Mykotické NN	34
6. Diagnostika NN	34
7. Léčba NN	36
7.1. ATB – antimikrobiální léčba	36
8. Protiepidemická opatření	37

8.1. Epidemiologická Surveillance	37
8.1.1. Provádění státního dozoru ve zdrav. zařízení	38
8.2. Dezinfekce, sterilizace, postupy antisepse	39
8.3. Hlášení infekčních onemocnění, vyhledávání kontaktů.	44
8.4. Legislativa	45
9. Základní metody zpracování dat v epidemiologii	46
10. Praktická část : <i>Sledování průběhu NN ve zdravotnickém zařízení</i>	48
10.1. Popis epidemiologické situace	48
10.2. Statistické zpracování	51
11. Závěr	53
Použitá literatura	54
Seznam příloh	55
Přílohy	56

1. Slovo úvodem:

Nozokomiální nákazy jsou nechtěnou komplikací pobytu v nemocničním zařízení, prodlužují dobu pobytu, nesou s sebou komplikace, nezřídka končí i smrtí. Minimálně však zhoršují kvalitu nemocniční péče a jsou černou dírou pro finance nemocnic.

Téma nozokomiálních nákaz je pro mne zajímavou oblastí snad už jen proto, že je to něco tak nepochopitelného, když si uvědomím na jak vysoké úrovni je v 21. století medicína. I když se vlivem obrovského pokroku měnil pohled na medicínu a měnila se i zdravotnická zařízení od prvních útočišť pro nemocné až k dnešním vysoce specializovaným zařízením, tak bohužel nozokomiální nákazy pořád patří a patří k stálým nepřátelům i přes to, jak velké zbraně proti nim už lidstvo vynalezlo. I v dnešní době je výskyt nozokomiálních nákaz stále stejným strašákem jako byl v minulosti.

V dnešní době máme náskok snad už jen tím, že víme o jejich existenci. Snažíme se provádět monitoring a statistická zpracování výskytu, ovšem není bez pochyby možné popřít, že mnohdy se skutečný výskyt od čísel na papíře liší. Obzvláště, když pozorovatelům chybí aktivní přístup k hledání. Přispívá k tomu i fakt, že nemocniční zařízení se za tyto údaje poněkud stydí. To ovšem není na místě, neboť nebudou-li kvalitní zpracování a studie, jen těžko se naleznou kvalitní preventivní intervence, či včasné zachytí případné problémy a boj s NN nebude brát konce. Momentálně se ani nedá s jistotou říct, kolik procent pacientů u nás v ČR se s N infekcí setká, různá šetření udávají většinou výskyt kolem 10%, ale skutečnost může být jiná. Je třeba téma NN přestat schovávat do šuplíku, mluvit o něm nahlas a začít hledat nové varianty boje proti nim.

1.1. Cíl práce:

Mým cílem v této bakalářské práci je podat srozumitelný a ucelený přehled o tom, co jsou to NN, čím jsou vyvolány, jaké jsou jejich vlastnosti, chování, možnosti potlačení a prevence. K tomuto účelu jsem čerpala informace zejména z publikací Šrámová, H. a kol: Nozokomiální nákazy (4). a Šrámová, H. a kol: Nozokomiální nákazy II (5).

V praktické části jsem pak chtěla demonstrovat typický příklad drobné nozokomiální epidemie v psychiatrické léčebně Bohnice a její řešení.

1.2.

Souhrn:

Nozokomialní infekce mají příčinnou souvislost s pobytem ve zdravotnickém zařízení nebo alespoň se zdravotnickým zákrokem. Vyvolávají je různá etiologická agens, zejména bakterie a viry. Přenáší se přímou, či nepřímou cestou prostřednictvím vehikul a utočí na vnímavého jedince, často oslabeného pacienta. Dokáže postihnout kterýkoliv tělní systém nejčastěji močový nebo respirační často též rány. Nevyhýbá se žádnému oddělení. Diagnostika i léčba jsou obtížné. Předcházet jí lze preventivními protiepidemickými opatřeními, prováděnými včas a v dostatečné míře.

Summary:

Nosocomial infections are closely related to the hospital treatment or to a medical intervention. These infections are caused by many different species of bacterias and viruses. The infection can be transfered either directly or indirectly through the medium and attack sensitive, most frequently weakened patients. The infection can affect any somatic system: mainly urinary and/or respiratory systems and wounds. Nosocomial infections can occur at any ward in the the hospital. Diagnostics and treatments are difficult. The best way in the war against nosocomial infections is preventative antiepidemic precaution which should be done in time and adequate extent.

2. Historie

Historie nozokomiálních nákaz (dále jen NN) je stará jako sama institucionalizace nemocných. První zmínky o budování útulků pro nemocné sahají až do starověku nejvíce se rozvíjely v Číně, starém Řecku a Římě, kde dominoval empirický a humánní pohled na lékařství jako takové, zatímco v Evropě dlouho nebylo ani náznaku pokroku v této problematice. Ve středověku se začal šířit duch arabského lékařství, který postupně dolehl po celé Evropě. Do té doby zde byl zoufalý stav a prakticky neexistovala útočiště pro nemocné. Výjimku snad tvořili pouze leprosária. Další posun zaznamenává Evropa s příchodem renesance, kdy se začínají budovat první špitály, zejména zaštiťované církevními řády. Tehdy vznikl i termín hospitále, z lat. hospes (pocestný) pro místo, kde se pečovalo o nemocné, ale i o poutníky na cestách, lidi bez domova a chudé. Špitál se tehdy dělil na nemocnici, chudobinec a útulek pro pocestné.

Nedílně je s NN spjato infekční lékařství jehož začátky sahají do 16. stol. Základem byl objev přírodovědce G. Fracastora jenž vyslovil myšlenku, že infekční nemoci jsou vyvolány zřejmě jakými si tělísky (contagiosa). Poté se delší čas nic nedělo až v osmnáctém století přichází A. Leeuwenhoek s objevem bakterii ve svém mikroskopu. Následoval rozmach této vědy L. Paster vědecky zdůvodňuje patogenitu mikroorganismu a objevuje principy imunizace, R. Koch objevuje původce sněti slezinné a TBC později stanovuje základní principy lékařské mikrobiologie. Koncem 19. stol. objevují F. Loeffler a E. Roux viry.

Bezesporně nejzajímavější osobou historie se však stává rakousko-uherský lékař I. F. Semmelweise uznávaný průkopník zásad antiseptiky a prevence nozokomiálních chorob. Jeho cesta ke slávě je však velmi trnitá a poukazuje na fakt, že v historii se často stanou situace, kdy je vědecký pokrok bržděn netečností samolibých profesionálů. Jeho životní dráha začíná roku 1837 ve Vídni, kde se měl původně zapsat na práva, ale přitahovalo ho studium medicíny, které nakonec zvítězilo. Studoval na 2. lékařské škole tato škola byla jedním z nejlepších center medicíny v tehdejší době, po ukončení se stal asistentem na 1. porodnické klinice ve Vídeňské všeobecné nemocnici, která byla univerzitním školicím pracovištěm, zde poprvé začal pozorovat a zkoumat zákonitosti horečky omladnic. Nejvíce ho zarážel fakt, že úmrtnost na puerperální sepsi na jejich

oddělení je čtyřikrát vyšší než na sousedním, kde se učili porodní babičky. Zlomovým bodem byla smrt jeho blízkého přítele, tehdy si uvědomil příčinu puerperální sepse. Okolnosti poutavě líčí Paul de Kruif ve své knize *Bojovníci se smrtí*. (2)

„... jeho přítel, patolog Kolletschka, byl právě pohřben - zemřel na otravu krve. Nějaký neopatrný student ho škrábl nožem při pitvě.

Při pitvě!

Počkejte, ukažte mi to - rychle! Semmelweis musí viděti nález o Kolletschkově úmrtí. Ruce se mu třesou, když jej dostane. Ano ... to je ono. Jaký byl hlupák - jaký slepec! Kolletschka zemřel, zraněn nožem v pitevně. Otrava krve. Co jiného je horečka omladnic než otrava krve.

Jak pošetilý byl! Nahlížel přece tak často do zanícených vnitřností mrtvých žen. Ano - jistě je to totéž - není o tom už pochyby. Byla to více než myšlenka, bylo to jako blesk, ten divoký pocit jistoty, který jím prochvíval od hlavy k patě. Rána smeknuvšího se nože dala vzniknouti smrtící nákaze z mrtvoly do těla ubohého Kolletschky. Rána? Ale ovšem! Při každém porodu je přece celé mateřské lůno jedna rána. A mrtvolný jed ...

Jak se jen dostane do matčina těla? Nyní to věděl a chvěl se po celém těle při tomto poznání. On sám a jeho studenti ho tam přinášejí. Měsíc po měsíci vodil své posluchače z pitevny přímo k porodu. Myli si ruce, pravda, ale co ono slabé aroma smrti, které bylo ještě cítit po několika hodinách?

Nebyl on sám, blázen, pyšný na ten umrlčí pach, nechlubil se, jak pilně pracovali v pitevně? Potom s neviditelným jedem na ruku šel on i jeho studenti k rodičkám, aby je vyšetřovali.

On sám je tím vrahem. Mnohem rychleji, než lze vyjádřiti slovy, uvědomil si dosah této strašné, neuvěřitelné pravdy. Tím to je, že Druhé porodní oddělení je bezpečnější.

Porodní babičky nepitvají. Proto tedy umírají nejčastěji dívky v květu mládí, při prvním porodu; jejich porod trvá dlouho a čím je delší, tím častěji jsou vyšetřovány jeho rukama - přinášejícími smrt. Proto tedy matky, které porodily předčasně, někdy dokonce i na cestě do porodnice, byly ve větším bezpečí - nebyly vyšetřovány vůbec.

Semmelweis byl tolik mužem, že si to nezapíral. Sám je vrahem....“

Od roku 1847 nařídil veškerému personálu pracujícím na oddělení mýt si ruce v chlorové vodě před započítím práce na oddělení a později i před každým vaginálním vyšetřením. Výsledky byly ohromující - mortalita na horečku omladnic na oddělení poklesla z 18% na méně než 3% za pouhý půlrok, přesto se však v kruhu odborníků setkává s nepochopením a téměř barbarskými argumenty. Později rozšiřuje na oddělení i mytí nástrojů. Roku 1848 odchází zpět do rodné Pešti, zde vedl porodnické oddělení v Nemocnici Sv. Rocha a jeho úspěchy se začaly rozšiřovat po celém Maďarsku. V roce 1861 dokonce publikoval své objevy v knize *Etiologie, pojem a profylaxe horečky omladnic*, která se však setkala se silnou kritikou nakonec ovšem Semmelweis dostojí svého uznání.

Další mezníky jsou objev narkózy a s tím související rozvoj chirurgie, který s sebou nesl i zvýšení výskytu NN. Konstrukce prvního sterilizátoru, zavedení a používání oblečení chirurgem F. Terrierem. F. Terrier později spolu s E. Bergmanem také vypracovávají systém asepse jehož některé principy se uplatňují dodnes.

Na závěr nesmím zapomenout na veledůležitý objev antibiotik A. Flemingem v roce 1928, jeho objevu však bylo použito naplno až v letech 1938-1944. Škoda jen ze naděje na eliminaci infekčních nemocí včetně NN se nám pomalu rozplynula. Vlivem nadužívání ATB totiž vznikají rezistentní až multirezistentní kmeny mikrobu, které lze jen obtížně léčit, dokonce se poslední dobou objevují případy banálních infekcí, které skončily letálně .

3. Základní charakteristika NN

3.1. Definice nozokomiální nákazy:

Každý pobyt ve zdravotnickém zařízení s sebou nese naději na uzdravení či zmírnění nemoci ale také s sebou nese riziko vzniku nozokomiální nákazy (dále jen NN) Základní charakteristika NN její zdroje vznik, šíření a podmínky šíření probereme v této kapitole.

Nozokomialní nákazou rozumíme infekční nákazu, která vzniká v příčinné souvislosti s pobytem ve zdravotnickém zařízení ať už přímo hospitalizací nebo jen lékařským zákrokem či pobytem v ambulantní části tyto infekční komplikace postihují až 10% pacientů (prakticky 10 pacientů ze sta) ale mohou postihnout i personál, který je také často může přenášet, ale pro pracovníky se jedná o nemoci z povolání. Následkem NN dochází většinou ke komplikacím primárního onemocnění či zhoršování stavu mohou dokonce končit letálně.

Pro potvrzení že NN je opravdu infekce ze zdrav. zař. nestačí pouze to, že byla nákaza zjištěna v nemocnici, ale kde byla přenesena na postiženého, proto se za NN může považovat i infekce, která se manifestuje již v domácím ošetření.

3.2. Dělení:

NN lze dělit podle různých kritérií.

Z hlediska specifity:

Nespecifické

Jsou nákazy, které jsou komunitního původu, mají většinou dobrou citlivost na ATB - spíše poukazují na nedostatečné dodržování osobní a provozní hygieny - alimentární nákazy, nebo kopírují epidemiologickou situaci dané oblasti

Specifické

Jsou nákazy, které jsou přenášeny v souvislosti s diagnostickými a terapeutickými výkony nejčastěji cestou inokulace či implantace, tyto agens jsou právě specifické v tom, že se vyskytují pouze v zdrav. zař. Existují a přetrvávají tam po dlouhá léta a vyvíjejí rezistentní mechanismy proti dezinfekčním

prostředkům či ATB - pro něž mají nízkou citlivost. Chovají se jinak než tytéž druhy mikroorganismů žijících mimo nemocnici v komunálním prostředí. Vyžadují specifický přístup, léčbu a prevenci prostřednictvím dodržování bariérových ošetrovacích technik, antiseptických postupů, sterilizačních a dezinfekčních procesů, v neposlední řadě také osobní hygienu zejména pak hygienu rukou.

Z hlediska zavlečení:

Exogenní

Infekce se zavleče do organismu z prostředí.

Endogenní

Vyvolavatelem tohoto druhu NN jsou vlastní infekční agens zavlečená z místa kolonizovaného, kde se běžně vyskytuje daná mikroflóra do místa, kde obvykle nepobývá a kde následně vykazuje patogenní působení např. v ráně, na sliznicích, či urogenitálním traktu aj. a to vše v rámci jednoho pacienta. Děje se tak např.: při operačním či instrumentálním výkonu, krvi, nebo při proniknutí infikovaného obsahu do okolí (flegmóna, ruptura apendixu či perforace střev) často může být příčinou přenosu i imunosuprese následkem chemoterapie, nebo stresu. Pro endogenní nákazy je typické že nemají inkubační dobu, nejsou nakažlivé ani po jejich vyléčení nevzniká imunita.

Rozeznání zda jde o exogenní či endogenní nákazu je velmi složité a vyžaduje perfektní znalosti mikrobiálního osídlení člověka.

3.3. Proces šíření nozokomiálních nákaz

Proces kterým se NN dostane ze zdroje k vnímavému jedinci za přispění různých faktorů.

3.3.1. Zdroj NN

Zdrojem bývá kdokoliv, kdo pracuje či pobývá ve zdrav. zařízení. Může to být buď pacient, personál, návštěvníci nebo jiné osoby.

Pacient – může být zdrojem: nespecifických NN např. při stanovené chybné diagnóze (přijat pro cholecystitidu a zjistí se že má hepatitidu A), je-li přijat v inkubační době, probíhá -li nákaza inaparentně nebo je -li pacient nosič.

(Nosičství je období vylučování infekčního agens –může probíhat už v inkubační době, tedy před vypuknutím klinických příznaků, při probíhajícím onemocnění bez klinických příznaků - tzv. inaparentní nebo v rekonvalescenci, kdy rovněž již nejsou klinické příznaky)

- může být zdrojem specifických NN např. kolonizuje se nemocničními kmeny během hospitalizace a propukne u něj nákaza, nebo při opakovaných hospitalizacích zejména na jiná oddělení nebo jiná zařízení, či překládání pacientů.

- může být zdrojem endogenních NN pacient disponuje 4 systémy s vlastní mikroflórou (kůže, dýchací systém, urogenitální trakt a gastrointestinální trakt), odtud se mohou přenést vlastní mikroorganismy jinam do míst, kde způsobí infekci viz výše.

Návštěvník – bývá zpravidla zdrojem nespecifických NN jeho nakažlivost se odvíjí od chování při návštěvě zejména při zlozvycích, jako je sedání na lůžko nemocného, chození na návštěvu, když se návštěvník necítí zdrav, či nošení epidemiologicky závažných potravin (chlebičky, saláty, lahůdky, zákusky...) nemocnému, významné jsou také děti.

Personál – sám může být zdrojem, ale i obětí nákazy od pacienta, častým prohřeškem je také podcenění nějaké banální nemoci, kterou pak personál přenesl na pacienta, epidemiologicky závažná je inaparentní forma nemoci (bez klinických příznaků) nejzávažnější je však inaparentní nosičství, kde je pracovník zdrojem nákazy aniž by to ovšem věděl.

U personálu jsou nejčastějším a nejrizikovějším zdrojem infekce ruce, zde přebývá jednak přirozená a trvalá mikroflóra ale i přechodné mikroorganismy z vnějšího prostředí.

3.3.2. Přenos NN

Je proces přenesení agens od zdroje k vnímavému jedinci..Cesty tohoto mechanismu jsou rozmanité.Člověk disponuje 5 branami vstupu a výstupu agens a to:

1. Sliznici gastrointestinálního traktu
(dále jen GIT)
2. Sliznici dýchacích cest
(dále jen DC)
3. Porušenou i neporušenou kůží
4. Spojivkový vak
5. Urogenitální trakt

U NN je nejčastěji pozorována brána vstupu přes porušenou kůži, dalším neméně důležitým je urogenitální trakt, o mnoho pozadu za nimi nezůstává ani DC a GIT.

Přenos můžeme dělit na:

Přímý -

dochází k němu kontaktem mezi zdrojem nákazy a vnímavým jedincem, tedy agens se přenese z brány výstupu do brány vstupu např.: polibkem, pohlavním stykem, kapénkovou infekcí, nebo přenos na rukách typický pro zdravotnické pracovníky.

Nepřímý -

častější způsob přenosu.Není zde nutná přítomnost zdroje, k nákaze dochází prostřednictvím kontaminovaných předmětů. V tomto případě ale musí mikroorganismy disponovat určitou odolností vůči vnějším podmínkám a musí být v takovém vehikulu, kde je schopno se pomnožit nebo alespoň přežít.

Nepřímý přenos se uskutečňuje prostřednictvím dvou skupin vehikul:

Nespecifická

vehikula, která mohou být prostředníkem nákazy i v komunální sféře, tedy přenášejí agens i mimo nemocniční prostředí. Přesto mají tyto vehikula charakteristické místo i v patogenezi NN

patří sem :

Ovzduší – Klimatické podmínky nemocnice jsou obrazem činností, které se zde vykonávají. Jako jsou: manipulace s prádlem, biologickým materiálem, obvazovým materiálem, činnost přístrojů, či pacienti a personál. Dále záleží na stavebně - technickém stavu zařízení. Jedním z hlavních mikroorganizmů v ovzduší nemocnice bývají mikroskopické houby a to až 28 % podílu vzdušné kontaminace. Toto bývá největším problémem na odděleních jako je JIP, ARO, operační sály, popáleninové oddělení, onkologie nebo traumatologie. V oslabených organismech pacientů mají větší šanci na pomnožení, dokonce se některé druhy, které bývají saprofytické stávají patogenními, což je otevřená cesta k NN, proto je nezbytné, aby každé takové zařízení mělo funkční a kvalitní vzduchotechniku s laminárním prouděním.

Voda – je dobrým médiem k přežívání mikroorganizmů. Nejčastěji v nemocničních vodách nacházíme pseudomonády a legionely, ty se vyskytují zejména ve výlevkách, umyvadlech, potrubí obzvláště s vodním kamenem, klimatizacích, nebulizátorech. Z vody se mikroorganizmy lehce šíří, protože voda je v nemocnicích hojně používána.

Strava – ze stravy hrozí alimentární nákazy, které nebývají většinou závažné avšak u predisponovaných osob mohou vést ke komplikacím jako je např. dehydratace vyúsťující v šok, nebo také mohou zhoršit stávající stav pacienta. Zejména u dětí a starých osob je důležité se mít na pozoru. Alimentární nákazy jsou většinou nespecifického exogenního původu. a můžeme je rozdělit na

1) přenesené fekálně orální cestou, zejména manipulují - li s potravinami pracovníci s nedostatečnou osobní hygienou. Sem řadíme tzv. antropózy k nimž patří tyfus, paratyfus, hepatitida A, bacilární dysenterie a průjmová onemocnění způsobené různými typy E. coli.

2) přenesené požitím pokrmu vyrobeného z primárně nakaženého zvířete. To jsou tzv. zoonózy řadí se sem zejména salmonelózy, yersiniózy, campilobakteriόzy aj.

3) přenesené při nesprávné manipulaci či při zpracovávání pokrmů osobou s kožní infekcí, kdy se pomnoží bakterie které produkují různé toxiny. Patří sem stafylokoková enterotoxikóza, botulismus a jiné druhy clostridií, bacilus cereus apod..

Incidenci alimentárních nákaz ovlivňuje provozní a osobní hygiena a systém jakým se pokrmy roznášejí.

Vehikulem pro NN mohou být i pokrmy pro enterální výživu, výživu kojenců či strava pro imunosuprimované pacienty.

Nemocniční prádlo – použité prádlo se stává infekčním materiálem, často bývá kontaminováno i biologickými materiály, proto se stává důležitým vehikulem pro přenos NN při sběru prádla se musí dodržovat zásady zamezení kontaminace okolí či vzniku aerosolu, povrchy, které přicházejí s prádlem do styku se řádně dezinfikují. Prádlo se poté skladuje v plastových či látkových pytlích a odváží se do prádelny, kde se zpracovává, čisté prádlo se navrácí na oddělení, zde je důležité při uskladňování prádlo nekontaminovat zejména prádlo pro operační sály apod.

Dalšími nespecifickými prostředníky přenosu jsou podlahy, plochy, předměty, nemocniční odpady, či hmyz a hlodavci.

Specifická

Jsou vehikula typická pro nemocniční zařízení, jinde se nevyskytují. Patří sem:

Operační rána – můžeme ji dělit z hlediska kontaminace viz níže. V operační ráně vznikají tzv. ranné infekce, které jsou v příčinné souvislosti s operačním výkonem. Ovlivňují je: správná předoperační příprava (oholení, desinfekce operačního pole), provedení operace, délka, rozsah operace a pooperační péče (převazy)

Terapeutickodiagnostické úkony spojené s vpichem a následným porušením kožní integrity - mají místní (abscesy, infiltráty, tromboflebitidy) či celkové (šok, sepse) komplikace způsobené nesprávným postupem, při kterém došlo ke kontaminaci.

Léčebné roztoky - rozeznáváme primární kontaminace, při výrobě, či sekundární kontaminace, při manipulaci následným zaváděním do těla pacienta vzniká prostor pro přestup infekčního agens.

Močové katetry - jedny z nejrizikovějších pomůcek představují asi 40% všech specifických NN, ženy jsou postiženy častěji než muži v důsledku anatomického uspořádání močových cest, jejich vznik ovlivňují:

Typ drenáže, materiál katetru, frekvencí výměny nebo celkový stav pacienta. Bakterie vstupují do močových cest ascendentně, podél katetru. Při infekci jsou diagnostikovatelné z moči – bakteriurie.

Endoskopy - přichází do styku s tělesnými dutinami a přitom je většina materiálů, ze kterých se vyrábí, termolabilní (není možná sterilizace). Proto je potřeba dbát na větší pozornost při dekontaminaci. Včetně vyššího stupně dezinfekce. V našich podmínkách často dochází k podceňování dekontaminace, což zvyšuje riziko NN.

Z dalších specifických vehikul jsou to též: umělá plicní ventilace, nástroje pro stomatologii, nástroje na hemodializačním oddělení, implantace cizích těles a různé jiné pomůcky pro diagnostické a terapeutické účely.

3.3.3. Vnímavý jedinec pro NN

Vnímavost - predispozice k onemocnění NN

Vnímavost můžeme rozdělit na dva póly:

Absolutní vnímavost - nemoc u dotyčného vždy propukne

Absolutní odolnost - nemoc u dotyčného nikdy nepropukne

Vnímavost se liší živočišným druhem např. Bacilární dyzentérie se přenáší pouze mezi lidmi. Dále má jedinec svoji individuální odolnost. Zahrnující:

a) nespecifické bariéry: neporušená sliznice, řasinkový epitel, slzení, kyselá žaludeční šťáva aj.

b) nespecifická imunita: vrozená, nejstarší druh imunity zahrnuje

látkovou složku - komplementový systém

buněčnou složku - fagocyty, makrofágy,

c) specifická imunita - získaná za života ať už pasivně (transplacentárně – přirozená, nebo imunizaci hotovými protilátkami - umělá) či aktivně (proděláním nemoci- přirozená, nebo imunizaci atenuovanými, mrtvými mikroorganismy či

jejich frakcemi) formuje se po prvním styku s agens - zůstane zakódována v paměťových buňkách a stejně jako nespecifická imunita se dělí na:

látkovou složku - imunoglobuliny

buněčnou složku - B a T lymfocyty

U pacientů je důležité, že přichází do nemocnice už s nějakým problémem - nemocí, často jsou to staří lidé, či malé děti, zde na ně též působí stres a proto se stávají citlivější – vnímavější.

Záleží též na infekční dávce (malá infekční dávka nemusí způsobit onemocnění), bráně vstupu (neobvyklá brána vstupu může zpomalit nebo přerušit přenos), patogenitě agens, stavu imunity aj.

U personálu se při onemocnění NN jedná o profesionální onemocnění.

3.4. Rizikové faktory

Podmínky, které modifikují vznik a šíření NN. Jinými slovy okolnosti zasahující do epidemického procesu. Faktory dělíme z hlediska ovlivnitelnosti na:

Vnitřní - sem patří zejména **celkový stav pacienta**. S jakou chorobou do nemocnice přichází a jak je závažná, trpí –li polymorbiditou, jaký je jeho výživový stav.

Zvláště je nutno posoudit **imunitu pacienta**, neboť pacienti s imunodeficiencí jsou obecně náchylnější k infekci.

Důležitý je i **věk pacienta**. Ohrožené jsou děti do 3 let, což je dáno nezralostí imunitního systému a staří lidé s věkem nad 60 let zde hraje roli polymorbidita, popř. i imunita .

Vnější faktory, které lze ovlivnit jsou **délka hospitalizace**, pravděpodobnost onemocnění NN roste úměrně s délkou pobytu záleží tu ovšem i na **oddělení**, kde pacient pobývá, rizikovější jsou zejména oddělení, kde dochází k invazivním výkonům (urologie, chirurgie, gynekologie...) Musíme si uvědomit, že každý zásah do těla s sebou nese riziko NN nejzávažnější zásah je samozřejmě **operační výkon**, kde se dále riziko odvíjí od druhu výkonu, naléhavosti, délce trvání výkonu, či jde –li o výkon v aseptickém terénu (klouby), v septickém (evakuace hnisu) nebo v terénu s určitým osídlením (GIT, urogenitální trakt).

Nesmíme však zapomenout ani na **menší druhy výkonu** jako jsou katetrizace, intubace, tělní sondy, drenáže či kanylace., jenž také představují rizikové faktory obzvláště za podmínek, kdy se nedodrží daný postup výkonu.

Při hodnocení těchto ovlivňujících faktorů je zapotřebí brát zřetel na komplexnost jejich působení a možnost jejich kombinace.

4. Původci NN

Jsou to rozmanité druhy gramnegativních tyčinek, aerobních i anaerobních bakterií, virů, kvasinek, plísní , protozoí.

4.1. Obecné vlastnosti

Patogenita – schopnost mikrobiálního druhu vyvolat konkrétní onemocnění u konkrétního druhu hostitele.

Virulence – kvantitativní vyjádření patogenity.

Bakterie: je prokariotní organizmus, její buňka obsahuje pouze 4 struktury a to jádro s cirkulární DNA, ribosomy, cytoplazmatickou membránu a buněčnou stěnu. Je tvarově rozmanitá (koky, vibria, bacily...) Může mít také fimbrie, či bičíky jako pohybový aparát. Některé tvoří spory zejména rody clostridium a bacillus, spory jsou klidová forma bakterií vznikající z vegetativní formy v nepříznivých podmínkách v tomto stavu má nulový metabolismus a je extrémně odolná. Rozmnožování probíhá dělením. Z jedné mateřské buňky se stanou 2 dceřinné během jedné generační doby. V prostředí bakterie vyžadují určitou vlhkost, osmotický tlak, pH (4,5-8) a teplotu (-10-90 °C) a v závislosti na druhu také přístup O₂. Uvolňují do těla hostitele toxické látky aktivním transportem (exotoxiny) po usmrcení rozpadem těla (endotoxiny)

Virus: mikroorganismus mnohokrát menší velikosti než bakterie, virová částice se skládá z nukleové kys. s genetickým materiálem zapsaným pouze v DNA nebo RNA a obalu, který nemusí být, neroste, nedělí se, ani není metabolicky aktivní. Nitrobuněčný parazit donutí hostitelskou buňku, aby přijala

jeho genom za vlastní a rozmnožila ho. Obtížně se kultivuje, může v těle perzistovat a aktivovat se jen v určitých podmínkách (varicela- zoster virus)

Mikroskopické houby (mikromicety): jsou eukaryotní ,výtrusné organizmy na pomezí mezi rostlinou a živočišnou buňkou,tvoří pravé mycelium, rozmnožují se pohlavně i nepohlavně,většinou žijí saprofyticky, ale mohou i paraziticky – onemocnění člověka.

Kvasinky: jsou jednobuněčné, houbovité mikroorganizmy, různého nejčastěji však kulovitého tvaru, struktura buňky je velmi podobná rostlinné buňce. Netvoří plodnice, je metabolicky aktivní (kvašení), má lineárně uspořádanou DNA. Množí se nepohlavně – typicky pučením. Netvoří pravé mycelium pouze pseudomycelium – jakési kolonie jednobuněčných organizmů.

Protozoa: (prvoci) jsou jednobuněčné eukariotní organizmy, mikroskopické velikosti, rozmnožují se pohlavně i nepohlavně v životních cyklech. Podobají se živočišné buňce, jsou schopna pohybu, žijí volně nebo paraziticky – onemocnění člověka.

4.2. Specifické vlastnosti pro vyvolavatele NN

Jejich ekosystém je nemocniční prostředí, kde jsou pro ně nejpříznivější podmínky. V poslední době mezi tyto hlavní vyvolavatele pronikají i mikroorganizmy dříve považované za komenzaly či saprofyty. Za podmínek hospitalizace sem řadíme i mikroflóru vyskytující se běžně v lidském organismu. Často může působit i více druhů zároveň. Rozložení těchto agens ve zdravotnickém zařízení je různé, záleží na typu oddělení, kde většinou také bývají pacienti s podobným celkovým stavem.

Rozdílů mezi běžnými kmeny a nozokomialními je celá řada. Základní rozdíly jsou: nozokomiální kmeny mají větší rezistenci na ATB, chemoterapeutika, dezinfekční látky, mají větší virulenci a schopnost mutovat (přizpůsobovat se vnějším podmínkám) a mají větší schopnost přežití v nehostinných podmínkách.

4.3. Nejběžnější druhy původců

4.3.1. Gram – pozitivní bakterie

Stafylokoky: Gram-pozitivní, nesporulující, nepohyblivé sférické koky velikosti přibližně 1µm. Vyskytují se jednotlivě i v seskupeních pro ně typických (hrozny). Mají více než 40 druhů a poddruhů z nichž se malé procento uplatňuje přímo v etiologii NN. Základně se dělí na koaguláza pozitivní (sem patří např. staphylococcus aureus) a koaguláza negativní (zde řadíme staphylococcus epidermidis, st. saprofiticus a st. hemolyticus)..Stafylokoky jsou poměrně odolné snesou teploty až 55 °C po dobu 30min, či zasychání (v zaschlém hnisu vydrží až několik týdnů) odolávají také vyšším koncentracím NaCl.

Kultivačně jsou poměrně nenáročné. Jsou metabolicky velmi aktivní, produkují řadu různých látek a enzymů.

Nejčastěji vyvolávají infekce ran, kůže, podkoží, kosti, mléčné žlázy, či novorozenecké infekce. Často napadají již dříve traumatizovanou tkáň jako třeba dekubitus, popáleninu nebo okolí implantovaného tělesa. Ve vážných případech může stafylokok vyvolat i pneumonie či meningitidy. Vnímavost na něj mají zejména pacienti oslabení, po operacích na střevě, či novorozenci.

Šíření stafylokoků probíhá přímou i nepřímou cestou. Nejvíce se jich uvolní při manipulaci s prádlem, lůžkovinami, převazu rány či z ventilátorů. Závažné je zde i nosičství především v nose, na kůži, ve vlasech nebo v nasofaryngu a konečně také sám nemocný pacient si je závažným zdrojem.

Většina kmenů způsobujících NN je poměrně rezistentní, proto je nezbytné dodržovat především protiepidemická opatření. Jedním z nejobávanějších rezistentních stafylokoků je tzv. MRSA (methicilin resistant staphylococcus aureus- někdy se uvádí též multi resistant s. a.), jenž je rezistentní k mnoha druhům ATB (zejména k beta-laktamům, makrolidům či linkosamidům), což z něj činí obtížně léčitelnou infekcí. Naštěstí si ještě zachovává citlivost k vankomycinu a nemnoha dalším drahým, někdy dosti toxickým ATB. Jeho virulence je stejná jako u ostatních druhů stafylokoků. Nicméně základem boje proti tomuto druhu je zvláště důsledné dodržování bariérové ošetrovací techniky, režimových opatření a izolace nemocného.

Streptokoky: Gram – pozitivní, fakultativně anaerobní, koky uspořádané převážně do dvojic či řetízku. Mají mnoho rozmanitých druhů z hlediska člověka existují patogenní i podmíněně patogenní druhy.

Pro jejich velké množství je zavedeno klasifikování písmeny A až Z podle sérotypu a dále pak dělení podle kultivace při které se mění vzhled půdy na beta hemolytické, alfa hemolytické (viridující) a nehemolytické.

Hlavním představitelem a vyvolavatelem NN je streptococcus pyogenes do objevení penicilinu byl hlavní příčinou puerperálních sepsí nebo pooperačních infekcí. Nejčastější vstupní brána pro streptokoky jsou dýchací cesty. Klinicky se nejčastěji projevuje tonzilitidou, faryngitidou, sinusitidou, infekcí močových cest nebo vzácněji i meningitidou, endokarditidou. Další cestou je kůže, kde vyvolává erysipel, impetigo, či flegmóny často za účasti stafylokoka závažné jsou stále v gynekologii, kde se nejčastěji setkáváme s druhem streptococcus agalaktie, který přežívá ve vagině těhotných žen a může způsobit poporodní komplikace nebo novorozenecké infekce, rovněž může být streptokok nalezen i v mateřském mléce či lochiích. Problémy může činit i u rozsáhlých popálenin.

Nově přiřazeným druhem je streptococcus pneumoniae s charakteristickými diplokoky elipsoidního tvaru, který způsobuje infekce horních a dolních dýchacích cest od rhinitidy až po těžké pneumonie uplatňuje se také při otitidách či meningitidách.

Enterokoky: Patří do rodiny streptokoků, jsou Gram - pozitivní, podmíněně patogenní. Všechny mají společný stěnový antigen D. Jsou součástí běžné mikrobioty střeva, ale mohou být příčinou infekcí močových, či žlučových cest nebo mohou vyvolat endokarditidy, meningitidy a různé sepse. V případě nemocničních kmenů jsou dosti rezistentní nacházíme je především na různých gumových či plastových předmětech a přístrojích. Zejména se vyskytují druhy streptococcus faecalis či faecium.

Listeria monocytogenes: Gram-pozitivní, nesporující pohyblivá tyčinka, rostoucí i za nízké teploty, často způsobuje nemocniční infekce a sepse zejména u oslabených lidí (AIDS, leukémie, dialyzovaní, imunodeficientní pacienti) a novorozenců. Šíří se vzdušnou a alimentární cestou, jsou popsány i přímé přenosy.

Clostridia: (perfringens, novyi, septicum, difficile), velká skupina bakterií (vývojově velmi stará) již spojuje schopnost tvořit spory a citlivost na O₂, jsou to

Gram- pozitivní, tyčinky různé velikosti, vyskytují se hojně v přírodě (půda), bahno, prach, voda, na vegetaci, řada druhů je také komensál v tl. střevě zvířat, lidí, mnoho druhů je saprofytických, pouze malá část je patogenní a způsobuje závažná onemocnění s vysokou mortalitou a to díky tvorbě exotoxinů (solných jedů). V nemocničním zařízení je kontaminace clostridií celkem značná. Mimo organismus přežívá obdivuhodně dlouhou dobu NN se nejčastěji vyvolají endogenním zavlečením (vlastní střevo či ojediněle vagína), způsobují komplikace po laparotomiích, porodech, septických potratech, perforaci střeva, šíří se v organismu metastatickou tvorbou abscesu, ale způsobují i infekce nekrotických tkání poškozených traumatem či ischemií, zde se často nešíří, zůstávají v jedné lokalizaci ale jsou obtížně léčitelné. Nejzávažnější je tzv. klostridiová mionekróza, klostridiová celulitida či postantibiotická kolitida. Druhy jako je *cl. botulinum* nebo tetani se jako NN prakticky nevyskytují.

4.3.2. Gram – negativní bakterie

Enterobacteriaceae: způsobují až 60% ze všech NN jsou to Gram – negativní, fakultativně anaerobní, nesporulující tyčky, pohyblivé, choulostivé na vysychání. Existují patogenní i saprofytické druhy.

Escherichia coli běžný komensál z této čeledi, za určitých podmínek však může být patogenní. Vyvolavatele *E. coli* můžeme dělit na tři druhy z nichž v patologii NN se uplatňují pouze typy a a c.

- a) průjmy novorozenců, kojenců a nedonošených dětí, způsobené nejčastěji formou EPEC u těchto jedinců může průjem vyústit až v meningitidu či celkovou sepsi. Častou komplikací také bývá dehydratace stav je vážný a nezřídka může končit smrtí.
- b) u větších dětí a dospělých se uplatňují nejvíce formy EIEC a EHEC podobající se svými klinickými příznaky shigelóze. EHEC může u dětí způsobit závažnou komplikaci tzv. HUS nebo-li hemolyticko-uremický syndrom.
- c) NN vyvolané mimo GIT typu cholecistitis, pyelonefritis, cystitis. nebo pooperační peritonitidy a jiné záněty v dutině břišní.

Typy E. coli dle mechanismu působení patogenity:

1 EPEC- enteropatogenní

2 *EHEC- enterohemoragické*

3 *EIEC- enteroinvazivní*

4 *ETEC- enterotoxinogenní*

Salmonely: Gram- negativní tyčky, pohyblivé prostřednictvím fimbrií, jsou patogenní pro člověka i zvířata, nejčastěji se ve zdravotnickém zařízení šíří potravou nebo i předměty jako jsou teploměry, či savičky. Významné je i nosičství obzvláště je-li nosič bezpříznakový. Způsobuje těžké gastroenteritidy zejména u dětí ,starších a oslabených lidí.Mohou vyústit až v sepsi, salmonely mohou pobývat v kterémkoliv orgánu, kde mohou způsobovat zánětlivé abscesy .

Citrobacter má velmi nízkou patogenitu, přežívá v GIT nebo v chronických ranách, někdy ho také můžeme kultivovat z moči.Vyvolá NN jen zřídka je nutný oslabený jedinec a veliká infekční dávka, způsobuje průjmová onemocnění nebo i meningitidy u kojenců.

Shigely (zejména shigela flexneri, sonnei a boydii) Gram- negativní nepohyblivé tyčky, kultivačně náročnější, vyžadují deoxicholátovou půdu jsou pyogenní. Vyskytují se jako NN převážně v domovech pro seniory, či v dětských domovech a podobných zařízeních, kde způsobují masivní průjmová onemocnění. Zdrojem zde bývají potraviny voda , nakažený personál nebo nosič..

Klebsiely (zástupce klebsiela pneumoniae) nepohyblivé, výrazně opouzdřené Gram-negativní tyčky, podmíněně patogenní v posledních letech narůstá incidence NN způsobených klebsielami. Nejčastěji přežívají v předmětech, které se nedají perfektně dezinfikovat či sterilizovat, nebulizátory, optická zařízení, anesteziologické pomůcky. Tento rod je primárně rezistentní na Ampicilin. Nejčastěji způsobuje respirační, močové infekce a způsobují chronicitu některých zánětlivých onemocnění. U vnímavých jedinců mohou způsobit až meningitidy sepse či abscedující pneumonie.

Enterobacter: příbuzný klebsielám, ale podstatně méně patogenní, rezistentní na ATB (cefalosporiny).

Serratia (zástupce seratia marcescens) malé gramnegativní tyčky, pigmentované či nepigmentované rody, mohou způsobovat NN, zejména septické komplikace u oslabených jedinců na oddělení JIP či kojenců.

Proteus (proteus species, mirabilis) Gram- negativní, fakultativně anaerobní tyčky, vyskytují se v zažívacím traktu i zdravých osob, v půdě i na rostlinách,

jejich infekce značí porušení ošetrovatelských postupů. Způsobují především cystitidy, peritonitidy, sepse u popálenin či polytraumat, nebo dekubitů. Často mají sklon k multirezistenci.

Providenci velmi příbuzní rodu proteus napadají močové cesty zejména katetrizované.

Yersinia enterocolitica Gram-negativní tyčka, pohyblivá při nižších teplotách, zejména parazit zvířat, nákaza probíhá alimentární cestou, může se rovněž přenést transfuzí krve. U vnímavých jedinců může způsobit až septický šok.

Pseudomonás (*Pseudomonas aeruginosa*) Gramnegativní tyčinka, bez pouzdra, někdy mívá slizovou vrstvu. Nenáročná na kultivaci a odolná. Vyskytuje se běžně v půdách, vodách, stolici lidí i zvířat. Jedno z nejčastějších agens způsobujících NN (Asi 1/10 NN).

Osídluje různé předměty v nemocničním zařízení zejména umyvadla, ventilátory, nebulizátory, katetry, narkotizační aparáty, inhalátory a jiné pomůcky na intenzivních odděleních. Osídluje také léčebné roztoky, dezinfekční roztoky, napadá převážně oslabené pacienty (poruchy imunity, popáleniny, chronické procesy, dlouhodobá katetrizace, léčba cytostatiky). U zdravého jedince spíše pouze kolonizuje. Způsobuje různé hnisavé léze, infekce močových cest, dýchacích cest, oči, meningitidy či enterkolitidy na novorozeneckých odděleních a sepse. Jsou primárně rezistentní na ATB, což komplikuje léčbu i prevenci tohoto agens. Zde je velmi důležitá prevence a protiepidemiologická opatření.

Acinetobakter: Gram-negativní kokotyčinky až tyčinky, mohou se seskupit do dvojic, někdy mají pouzdro, jsou striktně aerobní, poměrně rozšířené v zevním prostředí, osídlují převážně kůži, zejména záhyby a jamky, dýchací cesty, sliznici zdravých lidí, u lidí se základním onemocněním, či jinak oslabených vyvolávají endogenní NN a to různé superinfekce, či infekce po různých invazivních zákrocích.

Legionela: Gram-negativní štíhlá tyčka až vlákno, pohyblivá, aerobní, nesporulující, hůře kultivovatelná. Vyskytuje se ve vodách, jak přírodních nádržích, tak vodovodních systémech, zejména v teplé vodě, kde je intracelulárním parazitem prvoků (měňavka). Cesta přenosu je vzduchem, bylo popsáno mnoho případů infekce z klimatizačního zařízení. V nemocničních zařízeních se mimo jiné nachází i v uměle plicní ventilaci, nebulizátorech,

inhalátorech, tracheálních trubicích. Napadá oslabené pacienty (těžký stav, imunosuprese, stáří) kuřáky, způsobuje tzv. legionářskou nemoc (projevující se jako těžká pneumonie).

Campylobacter: (camp. jejuni, coli) Gram-negativní tyčka poněkud zakřivená, mikroaerofilní, pohyblivá, přenáší se zejména alimentární či přímou cestou. Způsobuje průjmová onemocnění u oslabených lidí dokonce i sepse.

Helicobacter: Gram-negativní mikroaerofilní tyčka zahnutého tvaru, patogenní pouze pro člověka, osídluje sliznici žaludku a způsobuje chronickou gastritidu a jiné léze žaludku. Což představuje riziko zejména při gastroscopickém vyšetření z důvodu nemožnosti dokonale dekontaminovat endoskopy.

Bacterioides, Fusobacterium, Peptococcus - nesporující anaeroby vyskytující se hojně jako běžná flora člověka, NN jimi vyvolané jsou endogenního charakteru. Vyvolávají různé pyogenní infekce, často i s nekritizující složkou. Zajímavá je spolupráce i několika druhů. Infekce se vyvíjí pozvolna, ale mohou vyústit až v toxický šok. Nejčastěji způsobují infekce v dutině břišní, pooperační komplikace s tvorbou abscesů, mohou způsobit pneumonie, celulitidy, či fascitidy. Často tyto agens nejsou evidovány ani diagnostikovány díky obtížné kultivaci a podceňování těchto bakterií.

Mykoplazmata zvláštní skupina bakterií – netvoří pevnou buněčnou stěnu vyskytují se běžně v přírodě, vodě u zvířat, u člověka na sliznici DC, nebo v urogenitálním traktu, (M. pneumoniae – napadá DC) kultivačně náročné, parazitují extracelulárně, vyvolávají široké spektrum respiračních onemocnění od asymptomatických po těžké pneumonie, typickým je pro ně malý nález fyzikální za to rozsáhlé změny, na RTG. Nejvíce postihují dětské kolektivy šíří se vzdušnou cestou velmi pomalu.

4.3.3. Kvasinky, houby

Candida (albicans, parapsilosis, tropicalis), oválné až protáhlé kvasinkovité buňky, tvoří hyfy i pseudohyfy, množí se pučením nebo germiací (tvorba zárodečných vláčků) jsou potencionálně patogenní, u zdravého hostitele pouze saprofité u oslabených jedinců (HIV, diabetici, leukémie) dochází k invazi. V posledních letech bohužel přibývá primárně nakažených touto houbou. Adherují nejen k tkáním ale i k materiálům (protézy, kanyly), či roztokům.

Nejčastější mykotické infekce v nemocničním prostředí jsou způsobeny právě candidou a narůstají.

4.3.4. Viry

V etiologii NN mají též nezanedbatelnou roli viry. Nejčastěji se setkáváme s infekcemi vyvolanými ROTAVIRY či PARVOVIRY. Rotaviry jsou poměrně velké viry kulovitého tvaru. Člení se do sedmi seroskupin (A-G). Pro člověka je patogenní typ A, B, a C. Přenáší se fekálně – orální cestou, nebo také kontaminovanými potravinami, či vodou. Způsobují gastroenteritidy s vodnatými průjmy a horečkami nastupujícími často velmi rychle. Jako NN postihují nejčastěji ve formě epidemii dětská oddělení. Mohou se však vyskytnout i u dospělých osob zejména těžce nemocných či oslabených pacientů.

Parvoviry jsou jedny z nejmenších známých virů. Způsobují také gastroenteritidy s podobnou symptomatologií.

Další možní viry vyvolávající NN jsou *herpetické viry*, *adenoviry*, *enteroviry*, *Cytomegalovirus* či *EB virus*.

Jinou velmi důležitou skupinou jsou viry způsobující hepatitidy, zejména pak hepatitidu B.

HBV Kulovitý vir, malé velikosti, na vnějším obalu má pro něj typický antigen HBsAg, genom má sestavený s cirkulární dvojvláknové DNA, hlavním zdrojem nákazy jsou nakažené (HBsAg pozitivní) osoby. Šíří se sexuální, parenterální a vertikální cestou, inkubační doba bývá mezi 50 – 160 dny. Hepatitida probíhá od klinicky němých forem až k těžkým fulminantním formám a až 10% těchto hepatitid může přejít do chronicity. Později může také přejít i do cirhózy či rakoviny jater. Z hlediska NN je důležitý parenterální přenos, dříve zejména krevními transfúzemi, hemodialýzami v ohrožení byli také hemofilici, diabetici, apod. i dnes jsou tyto skupiny vystaveny většímu riziku než běžná populace. Sledování příčinné souvislosti s pobytem v nemocnici je zhoršeno dlouhou inkubační dobou. Ohrožen je i zdrav. personál což sice není poté bráno jako NN nicméně se tak může stát zdrojem při přenosu na pacienta. Prevence je možná a také se provádí očkováním.

Spolu s hepatitidou B může být přenesen i HDV virus, který sám není schopen replikace. Může zhoršit průběh hepatitidy B a zvyšovat riziko přechodu do chronicity.

HCV Dříve označována jako nonA-nonB hepatitida narozdíl od HBV je to obalený RNA virus, který je však dosti nestejnorodý (má mnoho typu a subtypu). Inkubační doba je v rozmezí 15-180 dní. HCV se rovněž přenáší parenterální cestou, klinicky často inaparentní avšak přechod do chronicity bývá až 50% případů. Spekuluje se i o jiné cestě přenosu. Jako NN je nejčastěji sledována u lidí v hemodialyzačním režimu a také po transfuzi.

HAV Přenáší se fekálně – orální cestou nebo kontaminovanými potravinami, je ve vnějším prostředí poměrně stabilní inkubační doba bývá mezi 15ti až 50ti dny. Jako NN může být přenesena při zdravotnických výkonech, kdy je přítomen zdroj. Virus vyvolá inf. hepatitidu typu A, onemocnění většinou nezanechá následky.

HIV Patří mezi retroviry, obalen je lipidovou membránou své hostitelské buňky, má typický receptor GP 120, který má afinitu k T-lymfocytům. Vyvolává onemocnění AIDS (acquired imunodeficiency syndrom), je to vir s poměrně mladou historií. Vir HIV existuje ve dvou biologicky odlišných typech HIV1, HIV2. Vyskytuje se v sekretech především krvi, mateřském mléce, spermatu, poševním sekretu, slinách, přenos je uskutečňován pohlavním stykem, krví, či z matky na dítě. Nejčastější je pohlavním stykem. Ve zdrav. zařízení je možný a také v minulosti byl převažující přenos krví. Zejména do roku 1985, kdy neexistovaly metody jak otestovat dárce krve, docházelo k přenosu transfuzí krve a různých krevních derivátů. Inkubační doba je různá záleží na infekční dávce a stadiu rozvoje nemoci u nosiče. Zavedením testů dárců kleslo riziko nakažení HIV na minimum, ale přesto je to možné, pokud se dárce nachází v tzv. slepém okně (je nakažen ale ještě nemá protilátky). Jako NN může také vzniknout i při různých transplantacích (kůže, ledviny, kostní dřeň) či při jiných lékařských výkonech. Zatím je ve stadiu výzkumu i varianta nakažení pacienta zdravotníkem. Bohužel léčba není možná a tak jediným nástrojem je prevence zejména důkladná prověrka krevních dárců a dodržování organizačních opatření.

Mezi další možné původce NN můžeme zařadit také Protozoa zejména pak pneumocystis carini, helminty (enterobius vericularis) nebo členovce (sarcoptes scabiei, pediculosis capitis).

5. Rozdělení druhů NN podle napadeného systému

(Nejběžnější typy NN)

NN podle rozsahu postižení můžeme dělit na místní (např. absces) nebo celkové (postižení celého organismu - sepse). Šířit se mohou hematogenní, lymfogenní nebo infiltrativní cestou. Podle systému kde se vyskytnou se také odvíjí klinická symptomatologie.

5.1. RANNÉ NÁKAZY

Jsou nákazy vznikající v souvislosti s operačním výkonem, či jiným porušením integrity kůže. Patří mezi obávané komplikace op. výkonů, jejich výskyt je po operacích různý v závislosti na typu odd. Typickým odd. výskytu je chirurgie o mnoho pozadu však nezůstává ani urologie, či gynekologie. Častost ranné infekce se dá vysledovat podle druhu operační rány. Typy ran jsou

- 1) znečištěné (traumata),
- 2) chirurgicky čisté,
- 3) chir. čisté na kontaminovaných systémech (např.GIT)
- 4) chir. kontaminované (záněty),
- 5 jiné rány (biopsie)

Podle tohoto rozdělení je vysledováno, že nejčastěji se ranné infekce projeví u chir. kontaminovaných ran na sys. s vlastní mikroflórou., kde je špatně ovlivnitelná zejména ona vlastní flora – která může být příčinou endogenní NN, druhá největší prevalence ranných infekcí je u znečištěných ran – zde se jedná o exogenní zavlečení NN Většina ranných infekcí je úzce spjata z op. zákrokem zdrojem může být:

- 1) Sám pacient (flóra jeho těla – kůže, GIT, vagína...)
- 2) zdravotní personál (zejména kůže, ruce, vlasy, respirační trakt)

šířit se může :

kontaktem, kontaminovanými pomůckami, kontaminovaným prostředím, kapénkovou cestou, vzdušnou kontaminací - zaleží na typu klimatizace.

Vyvolavateli ranných nákaz jsou zejména: stafylokoky, pseudomonády, proteus, E. coli.

5.2. POPÁLENINY

Popáleniny jsou traumatickým poškozením tkání, destruuje tkáň, která nekrotizuje, tím se stává ideálním prostředím pro pomnožení inf agens. Mimo to je popálenina i příčinou imunoprese a místem porušení ochranné bariéry, což zvyšuje riziko infekce. Kolonizace rány se odvíjí od její velikosti a stupně popálení. Agens se v raně mohou pomnožit a poté proniknout mimo ni lymfogenně do celého organismu, to může způsobit sepsi, která je velmi závažný stav. Zdroj nákazy může být pacient sám zejména GIT je bohatým rezervoárem. Rovněž nemocniční personál může být zdrojem, dominují ruce, nosohltan, perineum. Při správném dodržování opatření toto může personál ovlivnit. Přenos probíhá kontaktem a to přímým i nepřímým (prostřednictvím kontaminovaných předmětů) také je možné vzdušné šíření především při převazech. Vyvolávajícími agens jsou nejčastěji: staphylococcus aureus, pseudomonas aeruginosa, enterokoky, klebsiely, proteus.

5.3. URINÁRNÍ NN

Postihují močový systém, kde mohou probíhat pod obrazem bezvýznamných příhod až po těžké infekce se smrtelnými komplikacemi. Jsou poměrně časté na urologickém oddělení, vznikají v souvislosti se zákrokem na močových cestách, s katetrizací zejména dlouhodobou, cystoskopií, či jako endogenní NN. Zdrojem nákazy bývá sám pacient (ascendentní inf.), personál, či jiný pacient. Bylo prokázáno, že vysoké % pacientů má pozitivní nález v moči již při vstupu do nemocničního zařízení. Přenos je možný zejména kontaminovanými nástroji, či roztoky. V epidemiologii urinárních nákaz hraje důležitou roli dodržování aseptických postupů. Vyvolavateli ur. nákaz jsou : Gram- negativní bakterie, e. coli, proteus sp., pseudomonas ae., staphylococcus saprofiticus, enterobacter, či klebsiella v kultivaci se také mohou vyskytnout i podmíněně patogenní organismy.

5.4. RESPIRAČNÍ NN

Poměrně frekventovaný druh NN z nichž nejčastější bývá pneumonie závažnost se liší podle vyvolávajícího agens a většina resp. pneumonií je vážným stavem, který nezřídka může končit letálně méně závažné jsou infekty HCD. Patří sem zejména tonsilitis, otitis, sinusitis. Zdrojem NN může být pacientovo vlastní osídlení zejména orofarynx, GIT, bakteriální flóra personálu nebo jiných pacientů. Přenos je umožněn vzduchem nebo různými nástroji, či přístroji např.: endotracheální trubice nebulizátory, či inhalátory. NN také může vzniknout jako sekundární infekce rozšířená hematogení popř. metastatickou cestou do plic z jiného ložiska v těle pacienta. Vyvolavateli respir. NN jsou nejčastěji : pseudomonas ae., klebsiela, staphylococcus sp., enterobakter, výjimkou nejsou ani infekce působené více druhy najednou.

Méně časté jsou též druhy legionella sp., haemophilus infuenze, aspergillus sp., pneumocistis carini.

Možnými vyvolavateli jsou také viry a to zejména na dětských odd.

Na tomto místě je třeba zmínit i typickou VAP (ventilátor associated pneumonia) pneumonii postihující pacienty na intenzivních odděleních. Patogeneze tohoto infektu je mikroaspirace (obturační manžeta není nikdy na 100% utěsněná) sekretu z HCD, který obsahuje bakterie z dutiny ústní, z GITu a bakterie z prostředí nově osidlující DC.

5.5. NÁKAZY RODIČEK A NOVOROZENCŮ

Rodičky a novorozenci jsou náchylní k NN ze dvou důvodů

- 1) rodičky, protože jsou po porodu oslabené
- 1) děti, protože mají nedozrálý imunitní sys. Teprve narozením se setkávají s mikrobiálním prostředím, které je postupně osidluje.

Nejčastěji se z nákaz rodiček a novorozenců vyskytují febrilie neznámého původu trvající několik dní nebo zánět v sutuře po epiziotomii, či císařském řezu dále se může NN projevit rozpadem sutury, či mastitidou. Novorozenec je velmi náchylný k jakékoliv infekci často již během porodu dojde k nákaze a to mikroflórou těla matky. Z onemocnění u novorozenců dominují konjunktivitidy, omfalitidy, záněty HCD, mohou se vyskytnout i průjmová onemocnění, či meningitidy. Zdroj nákazy pro matku je personál, především ruce personálu a

matka sama. Pro dítě matka, personál, popř. návštěvy, role předmětů či prádla je zanedbatelná uplatní se spíše při epidemiích významnou roli v ovlivnění výskytu má sys. Rooming-in. Nejčastější typy vyvolavatelů: stafylokoky, beta - hemolitické streptokoky sk. B, e. coli, klebsiella, nebo také proteus sp., Podílejí se i viry.

5.6. MYKOTICKÉ NÁKAZY

Onemocnění mikromycetami z nem. zařízení včetně endogenních mykóz, či mykóz propukajících klinicky až při hospitalizaci, nebo mykóz projevujících se po návratu do domácího ošetření. Jako mykotická NN je též brána mykóza vznikající při ambulantní léčbě. Záludnost mykóz spočívá v tom, že mohou kolonizovat pacienty jak oslabené tak relativně zdravější, ale jen u některých z nich propukne onemocnění, často jsou vodítkem zvýšené teploty, mnoho nemocných může být též bezpříznakových. Také diagnostika je poměrně složitá. Na mykózy jsou zejména vnímaví oslabení lidé (imunoprese, kortikosteroidy, diabetici, katetrizovaní, AIDS, s popáleninami , apod..). Mikromycety se hojně vyskytují v nem. prostředí (umyvadla, lůžka, wc, pomůcky, katetry i inkubátory) zdrojem může být sám pacient, (GIT, kůže) či personál – zejména ruce sester, kde mikromycety pevně lnou a nejdou běžným mytím odstranit. Proto je třeba dbát na hygienická opatření zejména dezinfekci rukou a ochranné rukavice při práci s rizikovými pacienty. Další významné cesty přenosu mohou být roztoky, klimatizace, či květináče s hlínou. Agens jenž způsobují mykózy jsou candida, aspergillus, fusarium, curvularia, trichoderma, rhizopus. A stále přibývají další nové ještě donedávna považované za saprofyty, bohužel také narůstá vnímavost .

6. Diagnostika NN

Včasná a správná diagnostika je prvním krokem v boji proti NN přitom jsou nezbytné též znalosti a zkušenosti ošetřujícího lékaře.

- 1) sledování klinických příznaků někdy komplikované asymptomatickým průběhem. Hledání příčinné souvislosti mezi nemocí o pobyt v nem. zař. a sledování progresu onemocnění
- 2) mikrobiologické vyšetření – laboratorní diagnostika – vyžaduje precizní zpracování, správnou techniku odběru, odebírání materiálu před začátkem

léčby, rychlý a bezchybný transport materiálů a samozřejmě také důkladné značení vzorku.

Postup při laboratorní diagnostice:

1- odběr materiálu – materiál můžeme odebrat přímo z pacienta (z rány, stěry ze sliznic, sputum, hnis, biopsie), z pacientových biologických výměšků (krev, moč, stolice, likvor) nebo z prostředí pacienta (obtisky z předmětu, potraviny).

2- vyšetření materiálu

- **mikroskopické** a) nativní preparát – sleduje se tvar, množství pohyb a dělení.

b) obarvený preparát –barvení je založené na afinitě barviv k určitým bakteriálním strukturám, existuje mnoho metod barvení, nejznámější je barvení podle Grama (další jsou např. podle Ziehl – Neelsena, Albertova metoda). Cílem barvení je rozlišení bakterií

- **kultivační** – *sledujeme růst bakterii na vhodné kultivační půdě*. Existuje mnoho druhů půd. Dají se rozdělit z hlediska formy na tekuté (živiny rozpuštěné v destilované vodě - bujón) a tuhé (živiny rozpuštěné v agarovém gelu - agar) z hlediska náročnosti kultivace na: půdy

základní – Slouží k pomnožení.

diagnostické – Obsahují indikátory, jenž svojí reakcí poukazují na metabolické procesy typické pro určité agens.

selektivní – Slouží k potlačení růstu nežádoucích mikrobů, což dává prostor v množení jiným druhům.

Za určitých podmínek (každý mikroorganismus má určité nároky na prostředí podle toho rozlišujeme druhy aerobní ,mikroaerofilní ,anaerobní, nebo vyžaduje specifické médium např. viry živé buňky, nebo specifickou dobu kultivace např. mykobakteria.)

Výsledkem správné kultivace je kolonizace půdy, popisuje se tvar, barva, zápach, konsistence, změny v okolí kolonie. Dle toho se usuzuje na určitý druh mikroba.

- **vyšetření citlivosti** – vyšetřuje se spolu s kultivací, stanovuje citlivost daného mikroba na určité druhy ATB. Metody, které se nejčastěji používají jsou:

A: diskový difúzní test, jednoduchá metoda založena na principu difúze antibiotické látky z disku (papírové kolečko napuštěné přesným množstvím ATB) do agarové půdy

B: minimální inhibiční koncentrace., kombinovaná kvantitativní metoda, kde se stanovuje koncentrace testované antimikrobiální látky, která je ještě schopna potlačit daného mikroba.

- **sérologický průkaz**

Používá se tam, kde by bylo stanovení samotného agens značně obtížné. Využívá se zákonitostí imunitních dějů. Prokazují se tedy protilátky v séru pacienta, což je nepřímý průkaz. Základem této metody je reakce antigen vs. protilátka. Nejčastějšími sérologickými vyš. jsou: aglutinace (widalova reakce), zpětná aglutinace (serotypizace) latexová aglutinace (hemaglutinace), metody využívající značené protilátky (RIA, EISA), difúze, a elektroforézy v gelu (western blot).

7. Léčba NN

Léčba je dosti podobná jako u běžných nemocí se stejným vyvolavatelem. Terapie vyžaduje týmovou spolupráci oš. lékaře, sester, laboratoři, popř. i epidemiologa či specialisty na infekční onem. Velkou roli by zde mělo hrát antibiotické středisko, což je místní instituce, která kontroluje, navrhuje a ovlivňuje správnou ATB praxi. Kromě ATB léčby je potřebná i symptomatická terapie, popř. chir. zákroky. Dle závažnosti může být pacient i izolován. Pro personál je důležité dodržet bariérovou oš. techniku a jiná další protiepidemická opatření dle povahy NN.

7.1. ATB – antimikrobiální léčiva

Léky, jejichž cílem je usmrtit, nebo alespoň inhibovat infekční agens. Přitom musí být neškodné maximálně mírně škodlivé pro pacienta (klady musí převyšovat zápory). U NN je problémem hrozba resistance, také není jasně dané, že na určité agens právě zabere určité ATB i když existují tabulky

s předpokládanou účinností na mikroorganismy. Důležitá je včasná diagnostika a vyšetření citlivosti mikroba na ATB. Kmeny mikroorganismů vyskytujících se v nemocničním zařízení se mohou značně lišit v citlivosti i když jsou jednoho druhu. Proto je důležité monitorovat NN i původce NN na odd. Rezistence narůstá a účinnost ATB může být do budoucna vážně ohrožena. Objevují se i případy takové resistance, kde nezabírají ani rezervní ATB, také se vyskytují infekce, které se jen obtížně léčí a jsou příčinou nárůstu morbidit a mortality. Tomu je na vině neopatrnost a plýtvání ATB a mnohdy zbytečné podávání.

8. PROTIEPIDEMICKÁ OPATŘENÍ

Protiepidemická opatření se zaměřují na přerušení kteréhokoliv článku procesu šíření NN. Je to nikdy nekončící práce vyžadující hluboké znalosti z mikrobiologie a epidemiologie. Tato opatření můžeme dělit na preventivní nebo represivní.

Preventivní opatření se zaměřuje na to, aby ke vzniku NN vůbec nedošlo, nebo alespoň aby při zvýšeném nebezpečí výskytu infekce byl jejich počet co nejmenší. Pro prevenci se využívají výsledky analýz epidemiologické surveillance patří sem např.: dezinfekce, sterilizace, bariérové ošetrovací techniky, osobní hygiena zdravotnického personálu aj.

Represivní opatření mají za cíl eliminovat již vzniklé ohnisko nákazy patří sem hlášení o výskytu NN, léčba pacienta s NN, popř. izolace pacienta, vyhledávání kontaktů, provádění ohniskové dezinfekce, profylaxe a také kontrola dodržování nařízení.

8.1. Epidemiologická surveillance NN

je to analyzování, monitoring a kontrola všech dostupných informací týkajících se NN patří sem: monitoring výskytu NN, sledování výskytu NN v souvislosti s vnějšími podmínkami (stavebně technický stav, přístrojové vybavení, personální zastoupení zdrav. zař.). sledování biologických vlastností nozokomiálních kmenů zejména resistance, provádění stěrů, sledování rizikových

skupin pacientů, dohled nad sterilizačními a dezinfekčními postupy, kontrola hygienického a protiepidemického režimu, sestavení provozního řádu (jeho vzor viz příloha), školení personálu v oblasti dodržování hygienického režimu. Cílem epidemiologické surveillace je na základě nasbíraných informací vytvořit systémy opatření, jako jsou např.: změny provozních řádů zdravotnických zařízení, které povedou k úspěšnému potlačení NN a zlepšení celkové epidemiologické situace. Správně vedený kontrolní systém nemocnice má také kladný vliv na výsledky léčby, ekonomickou situaci, či důvěru v zařízení. Epidemiologickou surveillancí zajišťuje většinou v rámci nemocničního zařízení nemocniční hygienik a jeho tým (V každé nemocnici by měl být tým sestaven z těchto odborníků epidemiologa, infektologa, mikrobiologa a zástupce z ředitelství.), který dále spolupracuje s vyššími správními celky od orgánů ochrany veřejného zdraví až po ministerstvo zdravotnictví, dokonce některé nemoci podléhají i mezinárodní surveillanci. Funkční kontrolní tým je také jednou z podmínek udělení akreditace nemocnici. Ovšem nejen tým, také vlastní zpracování postupu v boji proti NN tedy vydání směrnice např. jako v nemocnici Havlíčkův Brod viz příloha.

8.1.1. Provádění státního zdravotního dozoru ve zdravotnickém zařízení

Státní dozor je forma kontroly, provádí se za účelem preventivním, nebo jako běžný dozor.

Preventivní dozor je prováděn při výstavbě či rekonstrukci zdravotnického zařízení, jeho obsahem je schvalování a posuzování projektové dokumentace, schvaluje provozní řád a vydává návrhy a stanoviska pro kolaudační řízení.

Běžný dozor se provádí namátkově v zaběhnutém zdravotnickém zařízení. Zde se většinou sleduje aktualizace provozního řádu včetně jeho dodržování. Dále se sleduje dodržení hygienických požadavků dle příslušné legislativy. Popřípadě se může provést odběr biologického materiálu při hlášení infekční nemoci. Projednávají se zjištěné nedostatky a navrhují se patřičná opatření.

Státní dozor ve zdravotnickém zařízení je prováděn orgánem ochrany veřejného zdraví (dále jen OOVZ), který zajišťuje odborné činnosti v rámci výkonu státního zdravotního dozoru v působnosti příslušného úřadu. Při kontrole se OOVZ řídí platnou legislativou, v tomto případě především Zákonem č.

552/1991 Sb., o státní kontrole, zákonem č. 500/2004 Sb. správní řád, samozřejmě také zákonem č. 258/2000 Sb., či vyhláškou 195/2005 Sb. Výsledkem kontrolního šetření je protokol o kontrole viz příloha.

Nejčastější nedostatky se většinou týkají: Provozního řádu a jeho aktualizací, sterilizace či sterilizačního přístroje nebo nakládání s odpady.

8.2. Dezinfekce, sterilizace a postupy asepse a antiseptiky.

Jsou opatření vedoucí k dekontaminaci (odstranění choroboplodných zárodků z prostředí nebo předmětu) a zabraňující kontaminaci v případě antiseptických postupů. Mají za cíl přerušit či jinak ovlivnit epidemický proces nákazy.

Desinfekce

- definice: soubor opatření zneškodňující patogenní mikroorganismy pomocí specifických postupů, jenž mají za cíl přerušit cestu přenosu mezi zdrojem a vnímavým jedincem, dělení je možné ze dvou hledisek:

:podle vztahu k epidemiologické situaci na

a) ochranou (za účelem prevence), součástí komplexních hyg. opatření zdrav. zařízení.

b) ohniskovou (za účelem represe již vzniklé nákazy), ta se dále dělí na *průběžnou ohniskovou dezinfekci*- provádí se systematicky v okolí nemocného a *závěrečnou dezinfekci* provádí se jednorázově v prostředí po nemocném

dle postupu:

- a) fyzikální – využívá – tepelné účinky, páru, záření, tlak, UV
- b) chemická – v praxi převažuje, provádí se prostřednictvím různých chemických látek a sloučenin – v roztoku či aerosolu,
- c) kombinovaná – kombinace obou předešlých.

Základní pravidla aplikace dezinfekce.

- 1) Dezinfekce by měla být prováděna kompetentní osobou a schválenými dezinfekčními prostředky. Při dezinfekci musí být dodržen postup předepsaný výrobcem.
- 2) Nutná je i správná koncentrace roztoku a dodržení expozice.
- 3) Pozor na vlivy prostředí, které mohou měnit kvalitu dezinfekce (teplota, smíchání s jinými látkami apod.)
- 4) Použití vhodné dezinfekce s ohledem na materiál určený k dezinfekci.
- 5) Použití vhodného dezinfekčního roztoku s ohledem na mikrobiální osídlení předmětů či plochy.

Důležitá je též finanční korelace dezinfekčního procesu.

Vyšší stupeň dezinfekce

Zaručuje usmrcení většiny mikroorganismů, ale některé vysoce resistantní spóry, vývojová stádia protozoi, či helmintů nemohou být tímto způsobem zaručeně usmrceni. Používá se u přístrojů s optikou, či výrobku, nástrojů přístrojů a pomůcek, které jsou určeny k použití u člověka, ale nelze je sterilizovat ani fyzikálně ani chemicky.

Pracovní postup vyšší dezinfekce:

- 1) Otření gázou namočenou v dez. přípravku např. 70% alkohol,
- 2) předsterilizační příprava (mechanická očista, dezinfekce, oplach, osušení),
- 3) ponoření do roztoku se sporicidní účinností,
- 4) oplach sterilní vodou,
- 5) sterilní osušení.
- 6) Nyní se přístroj použije nebo uskladní ve sterilní nádobě.

Dekontaminace endoskopu je stále neuspokojující některé studie dokonce popisují přenosy závažných nákaz jako hepatitida B či AIDS.

Sterilizace

definice: proces vedoucí k usmrcení všech mikroorganismů včetně spor a vajíček (inaktivaci viru) tento proces se skládá ze 3 fází:

1) předsterilizační příprava

- spočívá v ošetření nástrojů a předmětů mechanickou očištěnou a desinfekcí. Provádí se i kontrola funkčnosti, poté následuje balení, přikládání testu a uložení do sterilizačních nádob.

2) vlastní sterilizace

sterilizace – je možné provádět:

- a) **fyzikální sterilizaci** (vlhké teplo, suché teplo, radiace, plazma),

vlhké teplo – sterilizuje se nasycenou vodní párou pod tlakem. Je to účinný a ekonomický výhodný způsob sterilizace principem tohoto postupu je kondenzování vody na povrchu sterilizovaných předmětů na nichž dojde k předání velkého množství energie v podobě tepla, což má za následek denaturaci bílkovin mikroorganismu. Stroje sterilizující touto formou se nazývají autoklávy a jsou hojně využívány ve zdrav. zař.

Parametry: 121C°/205Kpa/20min

134C°/304Kpa/10min

134C°/304Kpa/ 4min – pouze pro některé nebalené předměty

Suché teplo - sterilizuje se horkým vzduchem principem je stejnoměrné prohřátí předmětu na požadovanou teplotu, sálání z předmětu opět předává energii ve formě tepla a denaturuje bílkoviny mikroorganismu. Takto se mohou sterilizovat pouze předměty ze skla, kovu, porcelánu popř. masti či prášky. Tento typ sterilizátoru se používá spíše v ambulantních provozech.

Parametry: 160C°/60min

170C°/30min

180C°/20min

– otvírá se po poklesu teploty min na 60C°

radiace

Sterilizace se provádí gama zářením o dávce nejméně 25 kGy. Používají se pro to radioizotopy ^{60}Co nebo ^{137}Cs . Principem je ionizující záření se značnou pronikavostí. Sterilizují se pouze předměty z výroby z pravidla k jednorázovému použití. Použití u kontaminovaných předmětů by bylo bezvýsledné.

plasma

Sterilizuje se nízkoteplotní plazmou plynu, vznikající v elektromagnetickém poli sterilizační komory vlivem energie vysokofrekvenčních vln, které působí na vhodný prekursor (např. Kys. Peroctova nebo H₂O₂) za teploty 50°C a tlaku 0,04kPa. Princip spočívá v rozbíjení molekul chemické látky, vznikají reaktivní částice, které reagují s molekulami živé hmoty. Je to poměrně nová technologie zaměřující se na termolabilní materiály. Např.: polyuretan, polykarbonát, latex, nylon...

b) *chemickou sterilizaci* (formaldehyd, etylenoxid)

Formaldehyd : Bezbarvý plyn, ostrého zápachu, toxický, mutagenní, dráždivý

Touto metodou se sterilizují především termolabilní předměty, jemné kovové nástroje, některé typy katetru či kanyl, které fyzikální sterilizace poškozují. Principem formaldehydové sterilizace je reakce formaldehydu se skupinami – NH₂, či –OH v bílkovinách mikroorganismu vedoucích k usmrcení organismu.

Parametry: 60°C/10-20Kpa/ 25min

80°C/10-20KPa/15min

Oproti sterilizaci etylenoxidem má výhody, že sterilizovaný materiál se může použít krátce po sterilizaci a nemá téměř žádná rezidua v předmětech.

Ethylenoxid: Bezbarvý plyn, dráždivý, hořlavý, toxický pro vdechování. Tato sterilizace je vhodná pro materiály jako je plast guma optické přístroje, ostré nástroje či papír lze sterilizovat i porézní materiály typu molitan, talek, apod.

Ekonomicky i časově náročný druh sterilizace, účinnost závisí na teplotě a sterilizovaném materiálu, hlavní nevýhoda je odvětrávání .

Parametry: 55°C/ 0,04KPa/ 10min

3) uskladnění

Sterilizované materiály se skladují za teploty 15°C – 25°C a relativní vlhkosti 40-60% v čistých uzavřených přepravkách či skříních. Doba expirace

závisí na typu obalu, počtu obalů a typu uskladnění viz tabulka 1. Při manipulaci se sterilním Materiálem se dodržují zásady aseptického postupu práce.

Tabulka 1. Délka expirace v závislosti na typu obalu.

Druh obalu	Způsob sterilizace			Expirace pro materiál	
	pára	horký vzduch	formaldehyd	volně uložený	chráněný
Kazeta	-	+	-	24 h	48 h
Dóza	-	+	-	24 h	48 h
Kontejner	+	+ *)	-	6 dnů	12 týdnů
Papír	+	-	-	6 dnů	12 týdnů
Papír. Fólie	+	-	-	6 dnů	12 týdnů
Polyamid	-	+	-	6 dnů	12 týdnů
Netkaná textilie	+	-	**)	6 dnů	12 týdnů
Dvojitý obal				12 týdnů	6 měsíců
Dvojitý obal a skladovací obal				1 rok	1 rok

*) kontejner s filtrem z termostabilního materiálu

***) dle doporučení výrobce

Kontrola sterilizace

Je důležité opatření upozorňující na nestandardní provedení procesu sterilizace

Kontroluje se:

- sterilizační cyklus
- účinnost ster. procesu
- monitoring a validace sterilizace
- kontrola vysterilizovaného materiálu

o všech poznacích kontroly se vede pečlivá dokumentace.

Obalové materiály

Jsou určeny k ochraně vysterilizovaných předmětů před kontaminací, či poškozením do doby jejich použití pro každý typ sterilizace je schválen určitý typ obalu, obaly dělíme na :1) *jednorázové* : papírové, papír-folie, netkané textilie, jsou vybaveny procesovým testem a uzavírají se zatavením.

2) *pro opakované použití*: dózy, kazety, sterilizační bubny a kontejnery.

Obal s vysterilizovaným materiálem se řádně značí datem sterilizace, expirace, a kódem pracovníka, který sterilizaci prováděl. Při otevření sterilizačního obalu se materiál musí spotřebovat do 24 hod.

Postupy asepsy a antisepsy

Asepsy – naprostá nepřítomnost choroboplodných zárodků, dosahujeme ji sterilizováním, je předpokladem pro zahájení sterilních výkonů.

Antisepsy – zneškodnění větší části choroboplodných zárodků na povrchu živých tkání, sliznic, či uvnitř organismu, používáme k tomu antiseptika .Pro antisepsi neživých předmětu používáme termín desinfekce.

Antiseptické či aseptické postupy jsou takové postupy, kdy se snažíme zabránit kontaminaci předmětů a polí, a aktivně přerušujeme možnost aby nákaza vznikla či se rozšířila.

Bariérová ošetrovací technika

představuje komplex ošetrovatelských postupů za určitých prostorových a materiálních podmínek, které brání přenosu nákaz.

Do bariérové ošetrovací techniky můžeme zahrnout stavebně-technické řešení zdravotního zařízení, používání osobních ochranných pracovních pomůcek u zdrav. pracovníků, dodržování osobní hygieny u pacientů i personálu, správnou manipulaci s prádlem a odpady. Používání individuálních pomůcek u pacienta, dodržování režimových opatření aj.zejména důležitá je dezinfekce rukou!

8.3. Hlášení infekčních nemocí, vyhledávání kontaktů

Hlášení infekčního onemocnění obecně signalizuje vznik ohniska nákazy a je podnětem pro konkrétní represivní opatření. Hlášení by měl podat ošetřující lékař. Ošetřující lékař následně potvrzuje na tiskopise NZIS „**Hlášení infekční nemoci**“, které zasílá přímo příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví, uvádí do něj mimo jiné: pravděpodobnou diagnózu, věk, pohlaví, datum a místo vzniku nemoci.

Hlášení NN dle vyhlášky č.195/2005 Sb. se má provádět při hromadném výskytu NN a u NN, které vedly k těžkému poškození zdraví, či ke smrti a to okamžitě telefonicky, faxem nebo elektronickou poštou příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví.

Evidence a zpracovávání hlášených NN je nezbytná pro tvorbu preventivních opatření. Poukazuje na slabá místa v nemocničních provozech. V ČR je stále hlášeno malé procento NN, což mě vede k domněnce, že ne všechny NN jsou zachyceny, či spíše ohlášeny.

Vyhledávání kontaktů

Vyhledávání kontaktů je mnohdy detektivní práce, kdy se snažíme dopátrat se zdroje infekce a zároveň chceme mít všechny podezřelé podchycené kvůli případné karanténě či profylaxi.

Vyhledávat můžeme metodou :

screaningu klinických příznaků např.: Hledáme všechny, kteří přišli do styku s nemocným pacientem a mají průjem.

mikrobiologických vyšetření např.: Odebereme biologický materiál na vyšetření od všech podezřelých v ohnisku.

biochemického vyšetření např. Náběr jaterních testů v ohnisku u podezřelých s hepatitidy A.

Nalezené kontakty jsou poté po celou inkubační dobu dané nemoci ve zvýšeném lékařském dozoru a musí dodržovat karanténní opatření, zvláště ty osoby, jenž pracují v profesích epidemiologicky závažných.

8.4. Legislativa

Oblast NN má své zakotvení i v legislativě. Stěžejním zákonem je *zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví* (V platném znění). Tento zákon definuje NN a ukládá povinnosti činit opatření, která zabrání vzniku a šíření NN, taktéž ukládá povinnost zanechat protiepidemiologická opatření do provozního řádu, dodržet hygienické požadavky včetně požadavků na úklid, dezinfekci, vyšší dezinfekci, při výskytu NN neprodleně provést epidemiologické opatření k odhalení zdroje, šíření, léčení a zamezení šíření, dále nařizuje evidovat každou NN a vést evidenci o prováděné sterilizaci a také řeší specifické požadavky na

transport, uchovávání a praní prádla ve zdravotnickém zařízení. (Tyto povinnosti jsou v § 15-18 .)

V § 100 pak ukládá povinnost sestavení a schválení provozního řádu.

Neméně důležitá je i vyhláška č. 195/2005 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.

Zde jsou popsány způsoby hlášení inf. nemocí, hlášení NN, vyjmenované nemoci, u nichž se nařizuje izolace, zásady odběru biologického materiálu a náležitosti žádanky, příjem a ošetření fyzických osob ve zdravotnickém zař., postupy a kontroly desinfekce a vyšší desinfekce, postupy manipulace s prádlem a úklid zdrav. zař.

Dalším legislativním prvkem je *metodické opatření č. 6/2005, částka 9 – hygienické zabezpečení rukou ve zdravotní péči.*

Okrajově s mým tématem také souvisejí tyto právní normy:

Zákon č.185/2001 Sb. o odpadech

Zákon č.123/2000 Sb. o zdravotních prostředcích

Vyhláška č.537/2006 Sb. o očkování proti infekčním nemocem

Nařízení vlády č. 21/2003, kterým se stanoví technické požadavky na ochranné osobní pomůcky.

9. ZÁKLADNÍ METODY ZPRACOVÁNÍ DAT V EPIDEMIOLOGII

Metodika sledování a studia NN používá takové epidemiologické metody, které mají za cíl objasnit příčiny NN, co je pro danou NN typické, každá tato metoda by měla být užitečná, či spíše měla by být podnětem pro vytvoření nových epidemiologických opatření.

Základně se metody šetření dělí na:

Deskriptivní neboli popisné – studuje rozšíření nemoci, její výskyt v různých skupinách obyvatelstva či v různých specifických částech těchto skupin, zaměřuje se na charakteristiku osob (věk, pohlaví, nemoc), místa (zdrav.

zařízení nebo hygienicko - epidemiologický režim) a času (epidemie sporadický výskyt). Je důležitou výchozí částí všech epidemiologických studií, přehledů či akcí. Mezi deskriptivní studie řadíme *kasuistiky a série kasuistik* (zachytávají se případy, které se jeví stejné, se stejnou diagnózou a jejich šetřením se získává tzv. hypotéza, která je podkladem k dalšímu zpracování.), *korelační studie* (Popisují onemocnění a hledají vztahy s určitým faktorem.) a *průřezové studie* (Podávají informace o nemoci v určitém časovém období, tedy popisují expozici i onemocnění zároveň.).

Analytické – je to vlastně testování hypotéz, které vznikly na základě deskriptivního šetření. Sama tato metoda může být zdrojem dalších hypotéz. Pátrá po souvislostech a faktorech, které ovlivňují epidemický proces NN.

Analytické studie se mohou dále dělit na *studie případů a kontrol*, kde se sledují exponované a neexponované skupiny v případových a kontrolních skupinách. Výsledkem této studie je odhad relativního rizika. nebo *studie kohortové*, kde se porovnává výskyt určitého faktoru v exponované a neexponované skupině. Nejčastěji se takto zjišťuje prevalence či incidence.

Experimentální neboli intervenční – tento typ studie umožňuje narozdíl od předešlých studií kontrolu nad expozicí, autor si sám určuje podmínky experimentu. Provádí se na velkých skupinách populace, zde se prověřují hypotézy, které obstály v analytických studiích.

10. Praktická část:

Sledování průběhu NN ve zdravotnickém zařízení.

S laskavým svolením HS Praha-sever jsem se směla zúčastnit řešení jedné drobné epidemie NN v psychiatrické léčebně.

Průjmová onemocnění virové etiologie patří mezi nejčastější vyvolavatele epidemii NN, není proto divu, že představují pro epidemiology běžnou rutinu.

10.1. Popis epidemiologické situace (Calicivirová enteritida A 08.3)

Místo: psychiatrická léčebna Bohnice pavilon č. 2 (příjmové odd. ženy)

Trvání: od 4.02.2009 do 19.02.2009 (*Viz graf č. 1*)

Postiženo: 18 pacientů

9 personál

celkem: 27 osob ze 76 exponovaných (43 pacienti, 33 personál) (*Viz graf 3*)

DG:

Virologické vyšetření z biologického materiálu (stolice) 4 pacientů a 1 pracovníka – etiologické agens prokázáno: caliciviry A08.3 – vyšetření vzorku bylo provedeno v referenční laboratoři na SZÚ. Bakterie byly ve vzorku negativní.

Terapie:

Pacientky byly izolovány na pavilonu s vlastním sociálním zařízením. Personál byl léčen v domácí péči.

Stavebně technické podmínky:

Dvoupodlažní budova, ložnice se nacházejí v prvním patře i přízemí, v rámci oddělení je jedna ošetřovací stanice, společný stravovací provoz (jídlna a zároveň společenská místnost) v přízemí.

První výskyt byl zaznamenán 4.2. klinické příznaky se objevily u dvou pacientek.

Poslední případ byl zaznamenán 19.2. u jedné pacientky.

Exponovaní pacienti:	43
Onemocnělo:	18
Attack Rate:	41,8

Expo. personál	33
Onemocnělo	9
Attack Rate	27,3

Celkem AR : 35,5 (*Viz graf č 2*)

Klinické projevy:

Průjem, nauzea zvracení, schvácenost, slabost v některých případech zvýšená TT.

Příznaky trvaly po dobu 1-3 dnů.

Inkubační doba: nejkratší 1 den

nejdelší 8 dní

Úmrtí žádná, specializovaná zdravotní péče nebyla potřeba u žádného z pacientů.

Popis průběhu:

6.2. byly pozorovány 4 pacientky s trávicími obtížemi, protiepidemická opatření byla projednána s vedoucím lékařem, bylo učiněno uzavření oddělení pro příjem nových pacientů

9.2 OOVZ provedly místní šetření a zajištění odběru biologického materiálu. Při šetření bylo zjištěno, že 4.2. dvě pacientky už projevovaly příznaky onemocnění a 5.2. onemocněli další dva pacienti. 6.2. byl pak sledován výrazný nárůst epidemie jak u pacientů , tak u personálu. Maximum onemocnění proběhlo 6. – 8.2. pak pouze ojedinělé případy.

Zdroj:

Zdroj vzhledem k virové etiologii nebylo možné jednoznačně určit. Pravděpodobné je zřejmě zavlečení osobou, která nejevila viditelné příznaky onemocnění, či návštěvou jelikož v té době byl též zaznamenán nárůst tzv. „střevní chřipky“ v běžné populaci.

Šíření : přímým kontaktem, fekálně - orální cestou, eventuelně aerosolem vznikajícím při zvracení ve společných prostorách pavilonu.

Opatření:

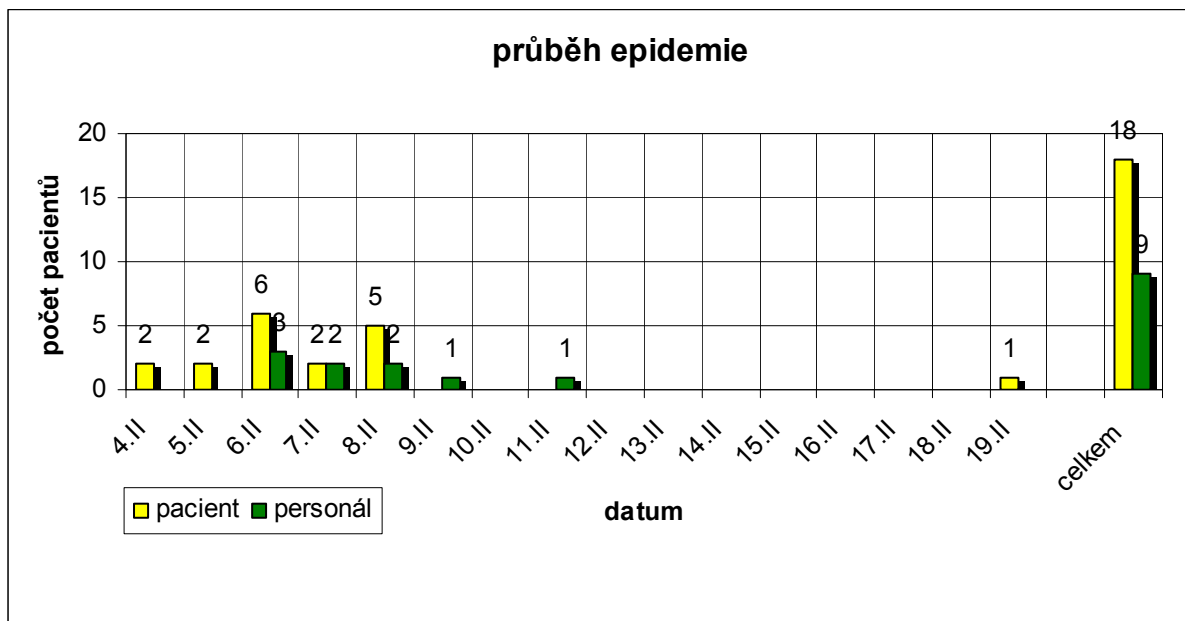
- laboratorní ověření etiologického agens
- zákaz přemístování personálu na jiná oddělení
- zákaz překlada pacientů na jiná oddělení s výjimkou život ohrožujících stavů
- používání dezinfekčních prostředků i viricidním účinkem minimálně 2krát denně
- zvýšit teplotu při mytí nádobí
- použít po každém mytí rukou antiseptikum typu Sterilium a jednorázové ručníky
- upozornit prádelnu na infekčnost prádla
- zákaz návštěv
- několikrát za den krátce a intenzivně větrat
- izolace nemocných
- monitoring dalšího vývoje epidemie

Závěr:

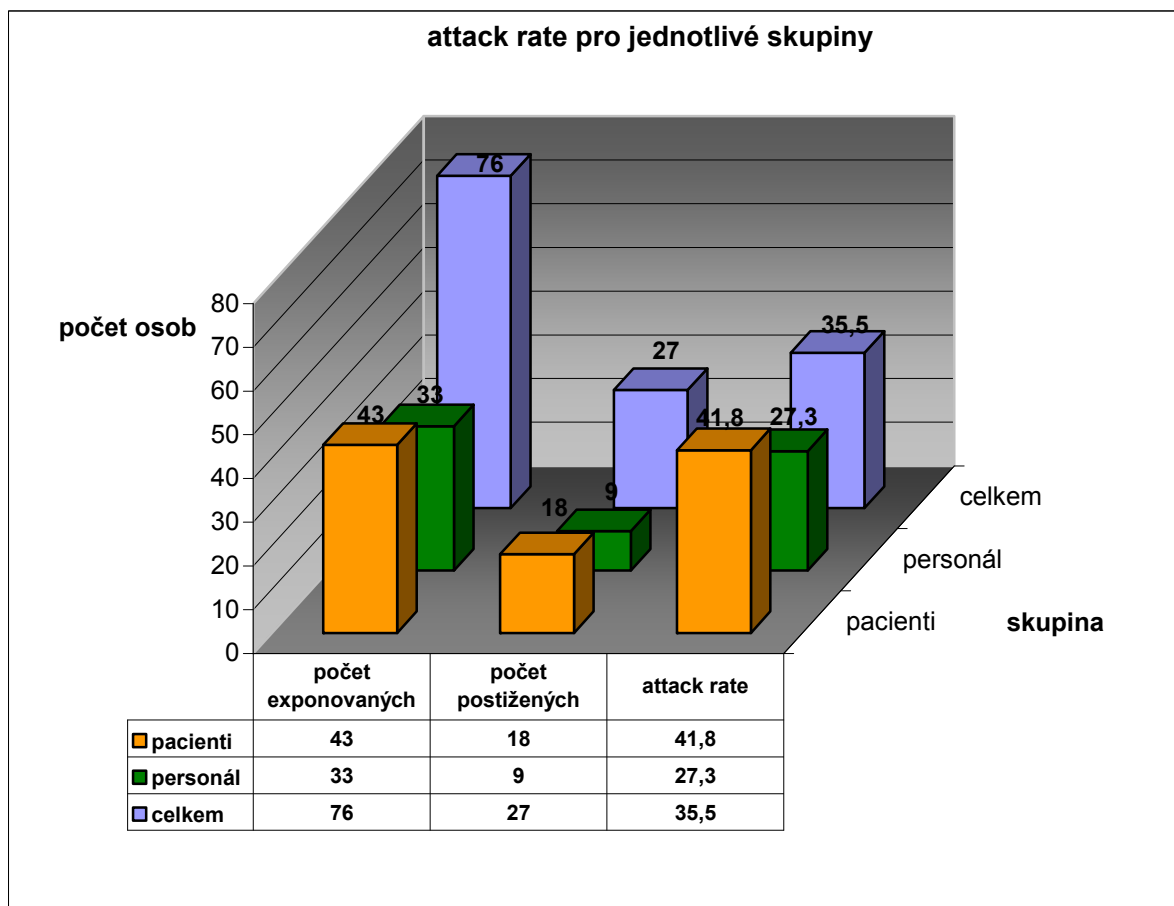
Epidemie gastroenteritidy se objevila na příjmovém oddělení PL Bohnice 4.02.2009, její trvání bylo 15 dní. za tuto dobu se nakazilo 27 osob z toho 9 osob z řad personálu. Laboratorní diagnostika prokázala etiologické agens caliciviry. Zdroj nebyl objasněn spekulovalo se o osobě s infekci bez klinických příznaků, či zavlečení návštěvou. Protiepidemická opatření byla ukončena 23.02.2009

10.2. Statistické zpracování

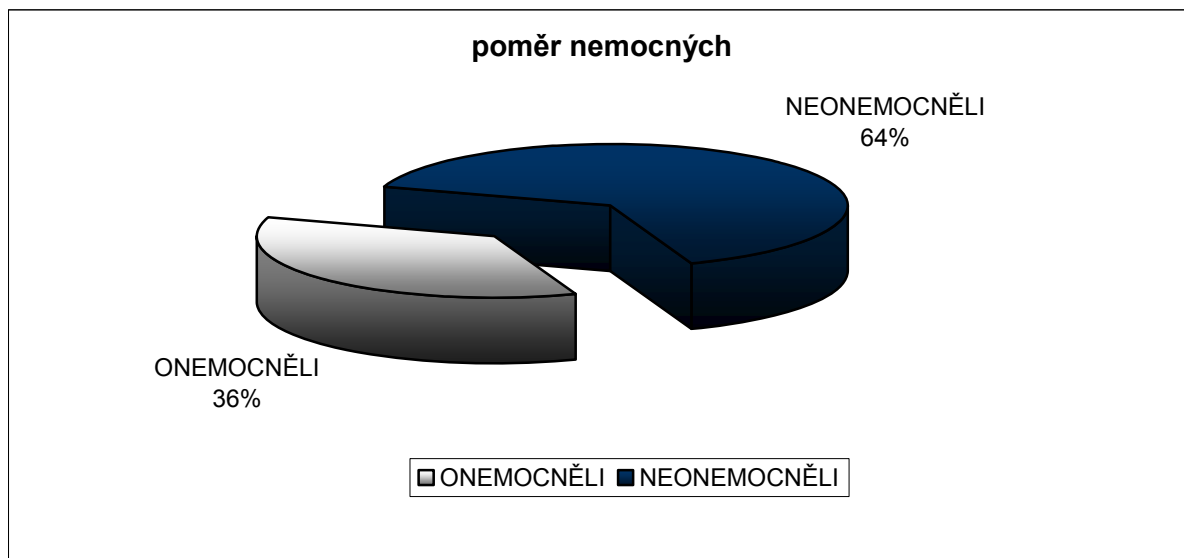
graf 1: časové rozložení nemocných



graf 2: znázornění ATTACK RATE



graf 3: grafické znázornění procenta postižených (modrá výseč)



11. Závěr:

NN jsou velice komplikovaná skupina infekcí. Postihují většinou oslabené pacienty okrajových věkových kategorií při pobytu ve zdrav. zařízení, či v příčinné souvislosti se zdravotnickým zákrokem (odhaduje se 7-10% incidence.) Často bývají vážnou komplikací, ba dokonce důvodem k prodloužení hospitalizace. Jejich výskyt je též ukazatelem úrovně oš. péče. Vynaložení financí na léčbu NN je samozřejmě o mnoho větší než léčba samotného základního onemocnění. V mnoha zemích dosahují náklady spojené s léčbou NN vysokých hodnot např. v USA je to částka pohybující se v miliardách dolarů. Náklady na prevenci jsou každopádně daleko nižší a také prevence NN je cesta jak je alespoň částečně potlačit rovněž bude třeba vynaložit mnoho síly na vzdělávání a informovanost zdravotníků v této oblasti. Sama mohu potvrdit, že během mého studia SZdŠ jsme se NN věnovali jen velice okrajově. Myslím si že, kdyby zdravotníci znali a uvědomovali si vážnost tohoto tématu, přistupovali by ke své práci zodpovědněji.

I když se zdá, že v boji proti NN stále přešlapujeme na místě optimisticky doufám v zlepšení situace. Za první záblesky lepších časů považuji právě probíhající akreditace nemocnic, které vedou k změně postojů zdravotnických pracovníků, nebo zbudování registru nozokomiálních infekcí (RNI). Bude ovšem ještě dlouho trvat než systém nemocnic pochopí, že NN se mají řešit nikoliv „zametát pod kobereček“.

Seznam použité literatury:

- (1) Gopfertova, D. a kol: Epidemiologie infekčních nemocí. Praha, Karolinum, 2002
- (2) Kruif, P. Bojovníci se smrtí. Praha, Orbis, 1948;42.
- (3) Melicherčíková, V: Sterilizace a dezinfekce ve zdravotnictví. Praha ,Grada publishing, 1998
- (4) Šrámová, H. a kol: Nozokomiální nákazy. Praha, Maxdorf, 1995
- (5) Šrámová, H. a kol: Nozokomialni nákazy II. Praha, Maxdorf, 2001
- (6) Zusková, D. a kol: Principy boje s přenosnými nemocemi I. a II. Praha, Avicenum, 1991

internetové zdroje:

Péče o pacientku s MRSA,

dostupnost: <http://www.florence.cz/cislo.php?stat=582>

Bergerová, Nozokomialní infekce, pdf.

dostupnost: <http://www.volny.cz/microbiology/cesky/scripta/NI2007.pdf>

Šmírová, Diagnostika mikroorganismů, doc.

dostupnost: http://www.volny.cz/microbiology/cesky/texty/vseob_obecna.doc

Seznam příloh:

Příloha č. 1:

Směrnice pro kontrolu NN v nemocnici Havlíčkův Brod.

Příloha č. 2:

Vzorový provozní řád.

Příloha č. 3:

Vzor protokolu o kontrole.

Nozokomiální infekce v Nemocnici Havlíčkův Brod p.o.

Obsah:

Cíl.....	str.1
Účel směrnice.....	str.1
Definice.....	str.1
Pracovní postup v NHB.....	str.3

Cíl : směrnice je zaměřena na obecné místní podmínky kontinuálního shromažďování, analýzy, interpretace a zpětné vazby všech údajů, které mají vztah k účinné kontrole infekčním onemocnění v Nemocnici Havlíčkův Brod, přisp.org.

- zmapování výskytu NI v NHB
- omezení výskytu NN s cílem udržet únosnou endemickou hladinu výskytu
- postupně se připojit k celostátnímu registru nozokomiálních nákaz
- nerepresivními kontrolami zlepšit epidemiologickou situaci v NHB s cílem zabránit epidemickému výskytu NI

Účel : získané výsledky jsou zpětnou vazbou aplikovány v klinických oborech a ovlivňují cílenou prevencí výskyt nozokomiálních infekcí a tím dochází k postupnému zvýšení kvality poskytované zdravotní péče a maximální bezpečnosti ošetřovaných pacientů, ke snížení ekonomické nákladnosti léčebných procesů (v úrovni podávání ATB) a k vytvoření bezpečného prostředí i pro personál.

Definice : nozokomiální – nemocniční infekce (NI) je definována jako infekce vzniklá v souvislosti s interakcí se zdravotní péčí, která nebyla přítomna ani nebyla v inkubační době na začátku interakce. (V zahraniční literatuře přiléhavější pojmenování – **infekce související se zdravotní péčí**. Pojmenování zahrnuje i princip vzniku této specifické skupiny infekcí.)

Jsou to nákazy exogenního i endogenního původu i nákazy, které se projeví po propuštění nebo přeložení na jiné oddělení. Pro správnou definici NI je důležité **místo přenosu** a nikoli místo, kde byla nákazy zjištěna. Nepatří sem infekce, s kterými je pacient přijat, ty jsou pokládány za **zavlečené, mimonemocniční**. Mezi NI nepatří ani nákazy zdravotnického personálu, které u něho vznikly při výkonu zaměstnání. Pokládají se za **profesionální nákazy**. Zdravotnický pracovník hraje důležitou roli jako účastník **přenosu** nákazy (ruce) nebo jako **zdroj**.

Z hlediska epidemiologie, prevence a terapie rozlišujeme NI na :

--**nespecifické NI**, nákazy odrážející epidemiologickou situaci ve spádové oblasti (**respirační nákazy**), nebo jsou ukazatelem hygienické úrovně (**alimentární nákazy**). Prevencí těchto nákaz je důkladná osobní hygiena, epidemiologická anamnéza a kvalitní vyšetření při příjmu. Léčení není problematické, protože etiologické agens má většinou charakter mikrobiálních terénních kmenů.

--**specifické NI**, které vznikají jako důsledek diagnostických a terapeutických výkonů u hospitalizovaného pacienta, jsou vázané na zdravotnická zařízení. Jejich výskyt je dán úrovní asepse, sterilizace a dezinfekce. Úrovní dodržování zásad protiepidemického režimu, úrovní provozu, tj. materiálním a personálním vybavením včetně odbornosti.

Nozokomiální infekce v Nemocnici Havlíčkův Brod p.o.

Specifické nemocniční infekce endogenní vyvolané vlastní pacientovou mikroflórou, která je ve vlastních systémech nepatogenní, ale pokud je při operacích a instrumentálních zákrocích zavlečena z kolonizovaných systémů do jiných míst (operační rána, serózní dutiny, respirační, urinační trakt...) vyvolá onemocnění. Nejsou nakažlivé, proti původci nevzniká imunita.

Specifické nemocniční infekce exogenní, kdy infekční agens je zavlečeno do organismu zvenčí. Nákaza vzniká jako výsledek střetu mikroorganismu a pacienta oslabeného chorobou, řadou terapeutických a léčebných zákroků, stresem. Mikroby jsou odlišných vlastností téhož druhu z terénu. Tyto vlastnosti jsou získány dlouhodobou kolonizací a cirkulací ve zdravotnickém zařízení a patří k nim **resistence** až **multiresistence** na používaná ATB a chemoterapeutika, resistance na používané dezinficientia a schopnost přenosu vlastností pomocí plastidů na jiné běžně se vyskytující i nepatogenní kmeny.

Z praktického hlediska je velice obtížné **rozeznat** endogenní nákazu od exogenní.

Nejdůležitější etiologická agens NI

- methicilin (oxacilin) rezistentní *Staphylococcus aureus* (MRSA)
- kmeny s produkcí ESBL (*E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*)
- multirezistentní *Pseudomonas aeruginosa* a *Acinetobacter* sp.
- kmeny s cefalosporinázou (*ampC*)
- vankomycin rezistentní enterokoky (VRE – *Enterococcus faecalis* a *E. faecium*)

Faktory ovlivňující nárůst NI

- nárůst invazivních diagnostických a terapeutických metod
- vyšší počet pacientů s permanentními katetry, intubací, cerebrospinálnímu shuntů, implantáty atd.
- nárůst počtu oslabených a imunokompromitovaných pacientů
- nárůst počtu překladů pacientů
- chybějící vstupní screening
- nedostatečný počet personálu
- vícelůžkové pokoje
- nízká úroveň hygieny rukou a dalších hyg.opatření a postupů

Hlavní skupiny NI

- nozokomiální infekce krevního řečiště
- nozokomiální infekce močového ústrojí
- nozokomiální infekce v místě chirurgického výkonu
- nozokomiální pneumonie

Nozokomiální infekce v Nemocnici Havlíčkův Brod p.o.**Pracovní postup v nemocnici Havlíčkův Brod :****1. Organizační struktura**

Komise pro prevenci a kontrolu NI - kontrolní orgán - provádí kontrolu činnosti výkonných složek, poskytuje podklady pro statistiku, organizační, personální a technickou podporu.

Složení : nám. pro ošetrovatelskou péči, náměstek LPP, ekonom, manažerka kvality

Tým pro prevenci a kontrolu NI - vedoucí týmu Mgr A. Melichar - provádí surveillace NI, navrhuje a realizuje cílené kontrolní intervence a ověřuje jejich účinnost.

Složení : Henzlová Věra (epidemiologická sestra), Koblížek Ladislav MUDr. (zástupce hygienické služby), Linhart Petr MUDr. (mikrobiologická laboratoř), MUDr. Seidlová Kateřina (infekcionista), MUDr. Marian Medňanský (mikrobiologická laboratoř)

V příloze jsou vyjmenováni zástupci jednotlivých klinických oddělení, kteří jsou členy týmu NI a zabývají se sběrem potřebných dat a kontrolou nápravných opatření.

2. Hlavní zdroje informací pro vyhledávání případů NI

- nálezy v mikrobiologických vyšetřeních (mikrobiol. odd. OSL)
- údaje o indikacích antibiotické léčby (antibiotická poradna mikrobiol. odd. OSL)
- laboratorní markery infekčního procesu (jiná pracoviště komplementu)
- febrilní epizody a jiné klinické známky infekce (klinická dokumentace pacienta)
- administrativní údaje (dokumentace administrativních složek nemocnice)

3. Postup

- primární hlášení (suspektní případ nahlášený týmu pro prevenci a kontrolu NI ze zdrojů vyjmenovaných v bodě II/2.). Zajišťuje kontaktní lékař klinického oddělení, nebo OSL (Surveillance nozokomiálních nákaz – příloha č.1)
- epidemiologický asistent ve spolupráci s kontaktním lékařem provede zjištění všech dat na příslušném oddělení se zápisem do příslušného formuláře – Cílená surveillace nozokomiálních nález – příloha č. 2.
základní data o pacientovi, febrilie, intubace, katetry event. shunty, implantáty
veškeré údaje (po doplnění všech dostupných údajů) zpracuje koordinátor na mikrobiol. oddělení OSL, provede zápis do příslušného registru
Při vyplnění formuláře č. 2 se pracovníci zaměří na kolonku Konzultace ATB terapie (je žádoucí, aby aplikace ATB korespondovala se zápisem v dokumentaci pacienta o provedené konzultaci aplikace na OSL)
- tým provede vyhodnocení každého případu a jednou měsíčně bude informovat manažerku kvality, komisi pro prevenci a kontrolu NI (v případě epidemiologicky závažných případů dle potřeby) na exponovaných odděleních

Nozokomiální infekce v Nemocnici Havlíčkův Brod p.o.

bude provedeno šetření a doporučení ke zlepšení epidemiologické situace s následnou kontrolou (nerepresivní charakter kontrol).

- po vyhodnocení zjištěných dat provede tým zhodnocení případu zápisem do Hlášení nozokomiální infekce – příloha č. 3.
- v případě hromadného výskytu nebo podezření na NI nahlásí kontaktní lékař klinického oddělení toto zjištění vedoucímu týmu pro prevenci a kontrolu NI. Tento pracovník OSL kontaktuje hygienickou službu.
- OSL nemocnice HB v rámci prevence a kontroly NI je evidováno v celostátním Registru nozokomiálních infekcí při MZ.
- OSL nemocnice HB se účastní již několik let projektu EARSS (celoevropské sledování rezistentních invazivních kmenů – centrum je v Londýně.

Cílená surveillance nozokomiálních nákaz

Nemocnice Havlíčkův Brod		Oddělení	
		Odbornos	
		Typ péče	
Příjmení a jméno pacienta			
RC		Bydliště	
KLINICKÁ DATA			
Hospitalizace dne		Odkud pacient přijat	
Diagnóza: při přijetí		základní	vedlejší
Datum vzniku infekce		Původ infekce	
Rizikové faktory vzniku NI			
Invazivní intervence			
	A/N	od - do	Poznámka
Intubace			
Katetrizace			
Operace			
Jiné			
A N T I B I O T I K A	Preparát	Aplikace	od - do
Konzultace ATB terapie			
Datum ukončení hospitalizace			
Způsob ukončení hospitalizace			
Závěr :			
			Datum
			KNI

Hlášení nozokomiální infekce

Nemocnice Havlíčkův Brod
příspěvková organizace

Husova 2624

580 22 Havlíčkův Brod

IČO

PČZ

Příjmení a jméno pacienta			
Rodné číslo			
Bydliště			
Diagnóza NI			
Klasifikace NI			
Datum vzniku			
Původ infekce			
Původce			
ATB terapie			
Invazivní intervence - operace			
Invazivní intervence - katetrizace			
Invazivní intervence - intubace			
Rizikové faktory vzniku NI			
Datum přijetí k hospitalizaci			
Odkud pacient přijat			
Kam pacient přijat (odd., odbornost, typ péče)			
Pracovní diagnóza		Dg. při přijetí k hospitalizaci	
		Dg. Při ukončení hospitalizace	
Průběh hospitalizace - podíl intenzivní péče			
Průběh hospitalizace - invazivní intervence			
Operace a jiné invazivní výkony - výkon			
Operace a jiné invazivní výkony - datum			
Datum ukončení hospitalizace			
Způsob ukončení hospitalizace			

Datum

KNI

Příloha 2

Vzorový provozní řád zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče

I. Základní údaje

Žádost musí obsahovat:

1. provozovatel fyzická osoba: jméno, příjmení, trvalý pobyt, rodné číslo
2. právnická osoba: název, sídlo, právní forma, jméno, příjmení, trv. pobyt, rodné číslo statutárního zástupce a jméno, příjmení, trv. pobyt a rodné číslo odborného zástupce
3. druh a rozsah poskytování zdravotní péče
4. místo provozování včetně vlastnického nebo nájemního vztahu
5. den předpokládaného zahájení provozu

II. Obecné údaje

1. Charakteristika a zaměření pracoviště (rizikové výkony z hlediska prevence nozokomiálních nákaz)
2. Vybavení místnosti
3. Personální vybavení
4. Vedlejší provozní a pomocné místnosti
5. Hygienické vybavení pro pacienty
6. Dezinfekční režim (dezinfekce ploch, povrchů, nástrojů, pomůcek, pokožky) - jakými přípravky, způsob střídání, frekvence, kdo zodpovídá, vyšší stupeň dezinfekce (čím v jakých případech, způsob uložení endoskopů po provedeném procesu, specifikace oplachu)
7. Sterilizace (druh přístroje, parametry, kontroly, sterilizační obaly, způsob uložení vysterilizovaného materiálu)
8. Způsob oddělení pracovních ploch dle jejich využití (příprava injekcí, infuzí, manipulace s biologickým materiálem apod.)
9. Manipulace s prádlem (výměna, uložení čistého, systém sběru, uskladnění a odvozu použitého prádla, zajištění praní prádla), použití jednorázového textilu na utírání rukou a vyšetřovací lehátka
10. Úklid - způsob provádění, kdo provádí (smluvně, pracoviště), úklidové prostředky (diferenciace dle prostor, způsob uložení)
11. Dekontaminace místa znečištěného biologickým materiálem
12. Způsob manipulace a likvidace pevných odpadů, zvlášť způsob manipulace a likvidace biologických odpadů (vylévání moče po provedeném vyšetření papírky, krev od FW) včetně použitých jehel a stříkaček, místo uložení před odvozem
13. Zásady osobní hygieny zaměstnanců při ošetřování a vyšetřování pacientů (osobní ochranné prostředky, mytí rukou a jejich dezinfekce)
14. Zásady odběru biologického materiálu a manipulace s ním, způsob ukládání a zasilání na vyšetření
15. Jedná-li se o pracoviště, které zaměstnává pracovníky, podléhající evidenci očkování proti VHB, uvést kdo provádí, jak je prováděna evidence a proočkovanosť
16. Uložení očkovacích látek

Provozní řád zpracoval:

Datum:

Za dodržování a kontrolu zodpovídá:

Razítko HS:

hygienická stanice hl. m. Prahy
pobočka Praha-SEVER
Měšická 646, 190 21 Praha 9
tel. 286 883 001 (E)

č. stránky: 1.

Hygienická stanice hlavního města Prahy

PROTOKOL o kontrole podle zák. č. 552/1991 Sb.

Zaměstnanci provádějící kontrolu:

Titul, jméno, příjmení, číslo průkazu:

Označení provozovny (přesná adresa):

Označení subjektu podléhajícího výkonu státního zdravotního dozoru:

a) fyzická osoba – jméno, příjmení, event. dodatek, IČO a údaj o zápisu
v živnostenském rejstříku, vč. spis. zn.:

b) právnická osoba – obchodní firma (název a právní forma, sídlo, IČO a údaj
o zápisu v obchodním rejstříku, vč. spis. zn.):

Kontroly se zúčastnili:

(odpovědný zástupce, vedoucí organizační složky, další osoby, jméno, funkce):

Kontrola zahájena dne:

v hod.

Předmět a účel kontroly:

Kontrolní zjištění (pozn.: u eventuelních závad uvést i právní zhodnocení):

č. stránky:

Předložené doklady (připojeny - nepřipojeny k zápisu):

Vzorky odebrány - ano ne
(protokol o odběru vzorků)

Uložení blokové pokuty podle zákona o přestupcích:
(za které závady, podle jakého ustanovení)

Vyjádření kontrolované osoby:

Kontrola skončena v hod.

Protokol obsahuje (počet stránek)

a byl vyhotoven ve 2 stejnopisech

Podpisy:

a) kontrolujících pracovníků:

b) osob zúčastněných na kontrole:

hygienická stanice hl.m. Prahy
pobočka Praha - GEVER
Měšická 646, 190 21 Praha 9
tel. 286 883 001 (E)