

**Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií**

**Výskyt nozokomiálních nákaz a jejich prevence na chirurgické JIP  
v Krajské nemocnici Pardubice v roce 2007**

**Bc. Adéla Váverková**

**Diplomová práce  
2008**





## **SOUHRN**

V mé diplomové práci jsem se zabývala výskytem a prevencí nozokomiálních nákaz na chirurgické JIP v Krajské nemocnici Pardubice v roce 2007. Užitečné data jsem vyhledávala v chorobopisech pacientů, které byly umístěny v archívu.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

nozokomiální nákaza; prevence, surveillance

## **TITLE**

Occurrence of hospital infections and their prevention at the surgical ICU in Krajská nemocnice Pardubice in 2007.

## **ABSTRACT**

In my thesis I was engaged in occurrence of hospital infections and their prevention at the ICU in Krajská nemocnice Pardubice in 2007. I was searched dates in case records. These case records were placed in an archive.

## **KEYWORDS**

hospital infection; prevention; surveillance

# Obsah

Úvod .....	7
Cíl .....	8
1. Definice nozokomiální nákazy (NN).....	9
1.1 Druhy NN .....	9
1.1.1 Infekce močových cest .....	10
1.1.2 Ranné infekce .....	11
1.1.3 Respirační infekce .....	13
1.1.4 Infekce krevního řečiště .....	14
1.2 Původci NN .....	15
1.2.1 Bakterie .....	16
1.2.2 Mykobakterie .....	18
1.2.3 Viry .....	19
1.2.4 Protozoa .....	19
1.3. Proces šíření NN .....	20
1.3.1 Zdroje NN .....	20
1.3.2 Cesta přenosu NN .....	21
1.3.3 Vnímavý jedinec .....	22
1.4 Rizikové faktory vzniku NN .....	23
2. Antibiotická léčba .....	24
2.1 Rezistence k ATB .....	24
2.2 Antibiotická politika .....	25
2.3 Profylaxe a terapie NN .....	26
3. Prevence NN .....	27
3.1 Hygienicko-epidemický režim .....	28
3.2 Bariérová ošetřovací technika .....	30
3.3 Prevence infekce močových cest .....	30
3.4 Prevence raných infekcí .....	31
3.5 Prevence respiračních infekcí .....	31
3.6 Prevence infekce krevního řečiště .....	32
4. Surveillance NN .....	33
5. Epidemiologické metody sledování NN .....	34

6. Hypotézy .....	35
7. Metodika výzkumu .....	36
8. Prezentace výsledků .....	37
Diskuze .....	58
Závěr .....	59
Seznam použité literatury .....	60
Seznam zkratk .....	61
Seznam příloh, vlastní přílohy .....	62

## Úvod

Téma mé diplomové práce jsem si vybrala z důvodu, že nozokomiální nákazy (NN) jsou průvodním nežádoucím jevem ústavní zdravotnické péče i na počátku 21. století. I přes rychlý rozvoj moderních diagnostických i terapeutických přístrojů a progresivní ošetrovatelské a lékařské péče se jejich výskyt udržuje přibližně na stejné úrovni. V současné době se průměrná incidence NN v nemocnicích pohybuje v rozmezích 6-8% hospitalizovaných pacientů. Vyšší výskyt je zjištěn na invazivních pracovištích jako je ARO, JIP, chirurgie, traumatologie, urologie, dialyzační pracoviště apod. a na odděleních s větším počtem imunokompromitovaných pacientů. V závislosti na druhu oddělení se liší i převažující druh NN. Publikované údaje o incidenci NN mohou být rozdílné, většinou se sledují vybrané nákazy a to na určitých oddělení, ucelená informace však není komplexní. Nejsou rovněž stanovena veškerá kritéria pro diagnostiku a pro objektivní sledování výskytu těchto infekcí. Široké používání ATB a chemoterapeutik, ale i dezinfekčních přípravků, složitější diagnostické a terapeutické postupy a nepříznivá věková struktura mnohých pacientů způsobují, že riziko vzniku stále stoupá a NN jsou i dnes otevřeným problémem.

NN mají velký společenský význam, představují značné finanční náklady spojené s léčbou, prodlouženým pobytem v nemocnici, pracovní neschopností, popřípadě zdravotními trvalými následky. Pacienti, u kterých se hospitalizace kvůli NN prodlužuje, blokují lůžka a tím i logicky stoupají i ekonomické náklady. Jsou u nich potřeba provést další lékařské vyšetření, začít, pokračovat nebo modifikovat antimikrobní léčbu.

Falešné vykazování nízkého počtu NN je časovou bombou, která se nemusí vyplatit. Jejich sledování a hlášení umožní včas odhalit začínající nebo hrozící problém, který může způsobit epidemii, ohrozit pacienty a vyžádat si vysoké finanční investice. Tvrzení, že NN se v daném zdravotnickém zařízení nevyskytují, je často jenom výsledkem neinformovanosti. Pokud budou oddělení, kliniky a zdravotnická zařízení přistupovat k NN racionálně, může se jim podařit zredukovat výskyt NN, ze kterých potencionálně vyplývá i trestně-právní odpovědnost, na minimum a založit na tom prestiž svého pracoviště.

## **Cíl**

1. Zjištění počtu nakažených pacientů NN z celkového počtu hospitalizovaných na chir. JIP v Krajské nemocnici Pardubice za rok 2007.
2. Zjištění celkového počtu NN na JIP.
3. Zjištění nejčastějšího typu NN na JIP a jejich původců.
4. Zhodnocení výskytu rizikových faktorů u pacientů hospitalizovaných na JIP s NN.
5. Zjištění kolikrát bylo podáno ATB jako profylaxe NN u všech hospitalizovaných pacientů na chir. JIP a jeho účinnost.
6. Zjištění zda jsou vytvořeny hygienicko epidemické-předpisy a standardy ošetrovatelské péče na chirurgické JIP.



# 1. Definice nozokomiální nákazy (NN)

Za NN je v intenzivní medicíně považována infekce, jejíž první příznaky se u pacienta vyskytly za více než 48 hodin po přijetí na příslušné oddělení. Kolonizace je definována jako přítomnost potenciálně patogenních mikroorganismů ve dvou nebo více následujících vzorcích odebraných ve dvoudenních intervalech, bez klinických známek infekce. Míra kolonizace na JIP je velmi vysoká. Důležitým aspektem pro klasifikování nákazy jako nozokomiální je, aby pacient při příchodu do zdravotnického zařízení nebyl v inkubační době dané nemoci.

NN vznikají vždy v souvislosti s pobytem ve zdravotnických zařízeních a postihují pacienty. Řadíme sem i nákazy, které se projeví až po přeložení, propuštění pacienta nebo po ukončení léčby pacienta. Naopak mezi NN nepatří ty infekce, se kterými je pacient přijat a které se manifestují až při pobytu ve zdravotnickém zařízení, jedná se tedy o zavlečené infekce. (4.)

## 1.1 Druhy NN

Nemocniční nákaza je nákaza vnitřního (endogenního) nebo vnějšího (exogenního) původu, která vznikla v příčinné souvislosti s pobytem nebo výkonem prováděnými v zařízení léčebně preventivní péče v příslušné inkubační době. Nákazou endogenního původu rozumíme takovou infekci, která propukne u pacienta působením vlastní mikroflóry. Endogenní infekce vznikají zavlečením infekčního agens z kolonizovaného místa do jiného systému téhož organismu. Primárně endogenní infekce jsou způsobeny potenciálně patogenními mikroorganismy, které jsou normálně přítomny v pacientově mikroflóře. Sekundárně endogenní infekce jsou způsobeny mikroorganismy, které před vznikem infekce kolonizovaly pacientův GIT. Exogenní nemocniční nákazy vznikají zákonitým procesem šíření nákaz, tzn. ze zdroje se vylučují mikroby do vnějšího prostředí a ty se buď přímo nebo nepřímo přenesou na jinou osobu. Exogenní infekce jsou způsobeny mikroorganismy, které před vznikem infekce pacienta nekolonizovaly. Vznikají zanesením infekčního agens z vnějšku do tkání a orgánů vnímavého jedince.

NN se podle epidemiologického hlediska dělí na nespecifické a specifické. Nespecifické nákazy (komunitní) jsou většinou odrazem epidemiologické situace v populaci spádového

území zdravotnického zařízení. Nejsou pro zdravotnická zařízení nijak typické, šíří se zde podobným způsobem jako v jiných kolektivech. Specifické nákazy vznikají jako důsledek vyšetřovacích a léčebných metod. Jsou to nákazy typické, charakteristické pro zdravotnická zařízení a bývají to většinou exogenní nákazy. Specifické NN se podle druhu postižených tkání mohou klinicky rozdělit na infekce ranné, kožní, gastrointestinální, urogenitální, respirační a infekce krevního řečiště.

Pro bakteriální etiologii má velký význam i doba vzniku NN, respektive doba od přijetí pacienta na oddělení. Z tohoto pohledu mohou být NN infekce rozděleny na časné infekce, které vznikají mezi 3.-5. dnem hospitalizace a pozdní, vznikající od 5. dne hospitalizace. (1.)

### **1.1.1 Infekce močových cest**

Infekce močových cest patří s podílem 30%-40% k nejčastějším NN. Přibližně v 60% - 90% se vyskytují v příčinné souvislosti se zavedeným močovým katétrem. V průběhu prvního týdne lze bakterii prokázat cca u 5% katetrizovaných pacientů, po 4 týdnech je to téměř 100%. Permanentní močový katétr je jedním z nejvýznamnějších rizikových faktorů uretritidy s možností prostatidy, epididymitidy, striktury močového měchýře a také cystitidy, bakteriémie až urosepse.

Prostředí močových cest je fyziologický sterilní, od ledvin až po distální úsek močové trubice, kde se objevuje mikroflóra pohlavních cest a kůže, anebo při nedostatečné hygieně, mikroflóra rektální. Za normálních podmínek se bakteriální flóra močové trubice, která má tendenci migrovat do měchýře, močením neustále odplavuje. Zavedením katétru se tento čistící mechanismus obchází a perianální a uretrální flóra může putovat tekutinou vyplňující prostor mezi vnějším povrchem katétru a sliznicí močové trubice do močového měchýře. Dalším zdrojem nákazy je mikroflóra jiného pacienta či zdravotnického personálu (tzv. zkřížená infekce) vyvolaná exogenními mikroorganismy a důležitým zdrojem jsou i asymptomatictí pacienti. Významným rezervoárem bakteriální flóry jsou kontaminované ruce zdravotnického personálu.

Původce močové infekce může být endogenní (vlastní) mikroflóra pocházející z gastrointestinálního traktu nebo exogenní mikroflóra, která pochází od jiného pacienta nebo zdravotnického personálu. Nejčastějším etiologickým agens nemocničních uroinfekcí jsou kmeny *Escherichia coli* a enterokoky. Dále se uplatňují kmeny *Klebsiella* sp., *Proteus* sp., *Enterobacter* sp., *Pseudomonas* sp., *Serratia* sp., *Providenci* sp., *Morganella* sp., koaguláza –

negativní stafylokoky, Candida sp. a další. Pro stanovení etiologie je nevyhnutelné bakteriologické vyšetření moče s kvantifikací mikrobiálního nálezu. Grampozitivní mikroorganismy jsou zastoupeny enterokoky a koaguláza negativními stafylokoky.

Nález kolonií v hodnotách  $10^5$  CFU/ ml moči a vyšší lze považovat za bakterii.

Mezi kritéria pro diagnózu NN urogenitálního traktu patří léčení nemoci infekční etiologie diagnostikované bakteriologicky nebo klinicky. Zjištěná, neléčená bakterie s pyurií nebo klinicky němé příznaky infekce. K dalším kritériím patří asymptomatická bakterie jestliže předcházející kultivace je negativní a množství mikroorganismů v moči se rovná nebo je větší než 100 000/ml nebo byl pacient přijat s infekcí močových cest, ale v dalším vzorku moče se zjistila přítomnost jiných bakteriálních druhů, resp. jiného typu téhož druhu. Z moči se dále také izolují i nepatogenní, resp. podmíněně patogenní mikroorganismy. (1., 4.)

### **1.1.2 Ranné infekce**

Ranné infekce vznikají v souvislosti s operačním výkonem nebo mikrobiální kontaminací při jiném porušení tkáně. Operační rána představuje chirurgický řez kůže, sliznice a jiných tkání v místě chorobného ložiska. Ranná infekce má čtyři klinické stupně, a to zarudnutí, serózní sekreci, hnisavou sekreci z menší plochy rány a hnisavou sekreci z celé plochy rány. Operační rány jsou rozděleny na znečištěné (traumatická rána nebo jiné porušení kůže), chirurgicky čisté (operační rány na systémech s výjimkou gastrointestinálního, respiračního nebo urogenitálního), chirurgicky čistě kontaminované (operační rány na nezanícených traktech, jako je gastrointestinální, respirační nebo urogenitální, (tj. na traktech mající vlastní mikroflóru), chirurgické kontaminované (operační rány na zanícených systémech) a jiné rány (např. biopsie).

Podíl ranných infekcí je rozdílný na jednotlivých typech nemocničních oddělení. Na chirurgických pracovištích patří ranné infekce k nejčastějším NN. Infekce operační rány závisí na řadě faktorů, které se uplatňují v jednotlivých fázích operačního děje.

Povrchová ranná infekce nastupuje do 30 dnů po operaci a postihuje pouze kůži nebo podkožní část incize, která je doprovázena hnisavým výtokem, výskytem mikroorganismů, bolestí, citlivostí, lokalizovaným otokem a zarudnutím. Hluboká infekce se objevuje do 30 dnů po operaci. Infekce zachvacuje hluboké měkké tkáně v oblasti incize, která je doprovázena hnisavým výtokem, ale ne z orgánu, který je součástí místa chirurgického výkonu, horečkou nad  $38^{\circ}\text{C}$ , lokalizovanou bolestí a citlivostí a přítomností abscesu. Infekce orgánu/prostoru se

objevuje do 30 dnů po operaci. Infekce zachvacuje jakoukoli anatomickou část jinou než incizi, která byla otevřena nebo s ní bylo manipulováno během operace. Infekce se manifestuje hnisavým výtokem z drénu, přítomností mikroorganismů a abscesu.

Poškození kůže mění její schopnost působit jako protiinfekční bariéra. Rovnováha, která existuje mezi mikroorganismy, obranou hostitele a prostředím kůže se naruší a může vzniknout infekce. Mikroorganismy způsobující rannou infekci jsou grampozitivní koky pocházející z kůže pacienta. Mezi nejčastější mikroorganismy vyvolávající rannou infekci patří *Staphylococcus aureus*, koaguláza – negativní stafylokoky, *Enterococcus* sp., *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter* sp., *Proteus mirabilis*. Mezi vnější zdroje mikroorganismů způsobující rannou infekci patří chirurgický personál, prostředí operačního sálu, přístroje a materiál donesený do sterilního pole během operace. Odolnost hostitele závisí na klinickém stavu pacienta před chirurgickým výkonem. Zvýšené riziko vzniku ranné infekce podporuje kolonizace mikroorganismy, oslabená imunita, ale také věk pacienta, stav výživy, diabetes mellitus, kouření, obezita, vyšší počet základních diagnóz při příjmu, pravidelné užívání steroidů a délka předoperační hospitalizace.

Většina pooperačních ranných infekcí vznikne v době operace. Mikrobiální flóra vnikne do operačního pole buď z kontaminovaného prostředí nebo z organismu pacienta nebo z operačního týmu. Zdrojem ranných infekcí může být buď vlastní flóra pacienta nebo mikrobiální flóra jiného pacienta či zdravotnického personálu.

Rezervoárem mikrobů u pacienta mohou být různá místa pacientova těla. Mezi tato místa patří normální kožní flóra, flóra gastrointestinálního traktu a flóra horních cest dýchacích. Přenos ranných infekcí se děje kontaktem, ať už přímým nebo nepřímým. Přímý kontakt je zprostředkován především rukama zdravotnického personálu. Nepřímý kontakt je umožněn stykem s kontaminovaným prostředím, nástroji, obvazy, roztoky atd. Vzdušný přenos se uskutečňuje mikroorganismy přenesenými na jádrech kapének nebo obsažených v kontaminovaném prachu.

Mezi vnitřní faktory podporující vznik ranných infekcí můžeme zařadit věk, základní onemocnění, obezitu, imunosupresivní léčbu, přítomnost zánětu v těle pacienta. K vnějším faktorům patří délka předoperační hospitalizace, trvání a typ operace, operační technika, hygienická očista pacienta, příprava operačního pole, způsob převazů ran a drenážování operačních ran. (1., 4.)

### 1.1.3 Respirační infekce

Infekce respiračního traktu se vyskytují v podobě bronchopneumonie, globální pneumonie, abscedující pneumonie, pneumonie související s aspirací, legionelovou pneumonií, či ventilátorovou pneumonií časnou a pozdní apod. Pneumonie u hospitalizovaných pacientů patří k nejzávažnějším onemocněním. Výskyt v intenzivní péči může dosáhnout až 60% ze všech NN. Nozokomiální pneumonie prodlužuje dobu hospitalizace, zvyšuje náklady na léčbu a mortalitu pacientů. Mezi nejrizikovější skupiny patří osoby starší 70 let, pacienti s endotracheální intubací, tracheotomií, umělou plicní ventilací, poruchou vědomí a chronickým plicním onemocněním. Může vzniknout i sekundárně jako metastatické infekce při bakteriémii nebo jako primární infekce vyvolané mikroby z respiračního traktu. Diagnostika nozokomiálních pneumonií se opírá o klinické příznaky, vyšetření tracheobronchiálního sekretu, o bronchoskopické vzorky, biopsii plic, vyšetření hemokultury a imunologické metody. Infekce dýchacích cest se projevuje kašlem, akutní rýmou, bolestí v dutině ústní nebo krku, produkcí sputa a horečkou nad 38 °C.

Asi polovina všech nozokomiálních pneumonií je vyvolána aerobními gramnegativními mikroorganismy kolonizující mukózní povrch horních cest dýchacích. Do dolních partií respiračního traktu mohou vniknout inhalací z vnějšího prostředí nebo aspirací z orofaryngu, odkud bakterie pronikají do respiračního traktu, zejména u komatózních pacientů. Vznik nozokomiální pneumonie je rovněž podpořen užíváním ATB, hypotenzí, acidózou, azotémií, alkoholismem, DM, plicním onemocněním, zavedenou nasogastrickou sondou a endotracheální intubací. Zdrojem kolonizace může být pacientova vlastní mikroflóra gastrointestinálního traktu nebo bakteriální flóra ze zevního prostředí.

Z grampozitivních mikroorganismů je nejčastějším etiologickým agens *Staphylococcus aureus* a *Streptococcus pneumoniae*. Jako etiologické agens nozokomiálních respiračních infekcí byly identifikovány i další organismy, např. *Legionella* sp., *Haemophilus influenzae*, enterokoky, nefermentující gramnegativní bakterie *Acinetobacter* sp., *Pseudomonas* sp., *Aspergillus* sp. a *Pneumocystis carinii*. (1., 4.)

#### 1.1.4 Infekce krevního řečiště

K používaným druhům katétrů patří periferní venózní a arteriální, centrální venózní a arteriální a také epidurální katétr. V případě, že dojde u intravaskulárních katétrů k mikrobiální kolonizaci, představují ložisko, ze kterého se mikroorganismy tranzitorně, intermitentně nebo kontinuálně vyplavují do krevního řečiště. Nevýhodou je riziko výskytu lokálních, jako je flebitida, i systémových infekčních komplikací, včetně tak závažných stavů jako jsou sepse, tromboflebitida, endokarditida, osteomyelitida, endoftalmitida či artritida.

Proces vzniku krevních katérových infekcí je multifaktoriální. Za nejčastější příčinu se považuje přechod mikroorganismů z kůže v místě inzerce na katétr s následnou kontaminací špičky katétru zavedeného přímo v krevním oběhu. Možnými příčinami jsou však i podání kontaminovaných infúzních roztoků a kolonizace katétru mikroorganismy infekčního ložiska v organismu pacienta.

Riziko vzniku infekce krevního řečiště závisí na typu, materiálu, lokalizaci katétru, zkušenosti osoby zavádějící katétr, délce trvání katetrizace, složení parenterálně aplikovaného infúzního roztoku, frekvenci výměny ochranného obvazového materiálu a přípravě kůže před inzercí. Katétrů z polyvinylchloridu a polyetylenu mají nižší rezistenci vůči adhezaci mikroorganismů v porovnání s teflonovými, silikonovými a polyuretanovými. Vhodné prostředí pro růst různých druhů mikroorganismů představují vzhledem k obsahu dextrózy, aminokyseliny a lipidové emulzní roztoky určené k totální parenterální výživě. Arteriální periferní katétrů jsou méně náchylné ke kolonizaci mikroorganismy, protože jsou vystaveny vyššímu vaskulárnímu tlaku krve. Centrální venózní katétrů jsou příčinou přibližně 90% všech infekcí krevního řečiště. CVK s více lumény jsou spojené s vyšším rizikem infekce než jednocestné katétrů. Vyšší mikrobiální kolonizace spojené se zavedením je u vena jugularis interna ve srovnání s vena subclavia. Kanylace femorálních žil vedou častěji k infekčním komplikacím než kanylace v povodí horní duté žíly. Je to dáno blízkostí místa vpichu a aborálního konce střeva, ale také podstatě vyšší náklonnosti ileofemorální oblasti k trombotickým komplikacím. Kanylace jugulárních žil vedou častěji k septickým onemocněním než kanylace podklíčkových žil.

Katérová infekce se projeví sekrecí v místě vpichu, bolestivým, šířícím se erytémem, lokální ztuhlostí, horečkou nad 38 °C nebo hypotermií pod 36 °C, hypotenzí, tachypnoí, tachykardií, leukocytózou nebo leukopenií společně s významným nálezem v hemokultuře. Hemokultury odebrané z intravaskulárních cévek bývají často pozitivní, ale to ještě nemusí

znamenat, že oblast katétru je infikována. V případě vyjmutí katétru je vhodné poslat na kultivaci jeho hrot.

Často se zapomíná, že celkové infekce a sepse mohou být v přímé souvislosti s periferními linkami, zejména při použití plastických kanyl, metody preparace, kanylací v neodkladné situaci a při ponechání periferní kanyly déle než 72 hodin. (1., 4.)

## 1.2 Původci NN

Původci NN jsou bakterie, riketsie, chlamydie, viry, mykoplazmata, kvasinky, plísně, výjimečně i protozoa. Tyto zárodky jsou schopny projevit svoji infekční aktivitu pouze za změněných podmínek makroorganismu, na alterovaném terénu, v imunosupresi nebo tehdy, jsou-li vpraveny do těla přímo instrumentací, obvykle ve velkém kvantu. Jedním ze základních znaků nemocničního ekosystému je cirkulace určitých kmenů bakterií.

S časnou fází hospitalizace (od 1. do 5. dne) jsou spojovány NN vyvolané převážně endogenními kmeny nemocných. Jde o kmeny *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, beta-hemolytické streptokoky, oxacilin-citlivé kmeny *Staphylococcus aureus* a enterobakterie. V pozdější fázi hospitalizace (od 5. dne) vznikají NN, vyvolané převážně multirezistentními kmeny.

Původci se mohou z těla nemocného člověka vylučovat tělními sekrety a exkrety. K těm patří krev, hnis, hlen, likvor, sputum, sliny, žaludeční sekret, žluč, moč, stolice, vaginální sekret a spojivkový sekret. Původci NN vstupují do organismu třemi velkými (kůže, respirační trakt alimentární trakt) a dvěma malými (oční spojivky a urogenitální trakt) epiteliálními povrchy. Endogenní bakteriální mikroflóra pacientů představuje v průběhu hospitalizace dynamický systém, zvláště u pacientů na ARO a JIP. Důležitým endogenním zdrojem NN může být GIT za předpokladu translokace bakterií ze střeva do krevního oběhu.

Původci NN a komunitních nákaz se liší zejména v citlivosti na antibiotika. Rezistence až multirezistence na chemoterapeutika je jednou z charakteristik mikrobiálních nemocničních kmenů. Vztah původců NN k ATB má významnou úlohu při identifikaci nemocničních kmenů, při realizaci preventivních opatření zejména při léčbě NN. (1., 5.)

### 1.2.1 Bakterie

Za nejčastější původce bakteriálních NN jsou považovány stafylokoky, streptokoky, enterobacterie, pseudomonády, sporulující i nesporulující anaerobní bakterie. U vysoce vnímavých jedinců je možnost výskytu dalších bakterií např. branhamelly, aerobní grampozitivní tyčky, legionelly, kampylobacterie, mikobacteria a nokardie.

Stafylokoky jsou stále pokládány za bakterie prvořadé důležitosti, i když incidence stafylokokových NN v posledních dvaceti letech poklesla a do popředí zájmu se dostávají především infekce vyvolané gramnegativními tyčinkami. Stafylokokové infekce mají tendenci se rozvinout především v traumatizovaných a devitalizovaných tkání (popáleniny, dekubity, bércové vředy) a v místech, kde je cizí těleso (šicí materiál, kanyly, katétr, endoprotéza, kardiostimulátor apod.). Mezi nejčastější NN stafylokokového původu patří ranné infekce, mastitidy a novorozenecké infekce, od drobných pustulek až po impetigo a pemfigus, záněty spojivek, omfalitidy, pneumonie, meningitidy, osteomyelitidy a enterokolitidy. Stafylokoky se šíří hematogenně do kteréhokoliv orgánu, projevují se bakteriemi, která je projevuje vysokou teplotou, silnou toxémií a vznikem metastatických abscesů. Kmeny *St. Aureus* jsou původci hnisavých onemocnění kůže, podkoží, kostí a mléčné žlázy. *St. epidermis* je přítomen ve velkém množství v ovzduší a prostředí nemocničních oddělení, často kontaminuje prádlo, různé materiály, pomůcky a vnitřní prostory přístrojů, za určitých okolností může vyvolat kožní léze.

Streptokoky jsou rozděleny na pyogenní, orální, enterokoky a mléčné streptokoky. Enterokoky mohou být příčinou hnisavých zánětů cest žlučových a močových, bakteriálních endokarditid, meningitid a sepsí. Nejčastěji jsou izolovány *Str. faecalis*, *Str. faecium* a *Str. faecium* var. *durans*. *Str. pneumoniae* je původcem řady infekcí v horních i dolních cestách dýchacích, od rhinitid po těžké lobární pneumonie.

Grampozitivní aerobní tyčky se rovněž mohou uplatnit jako původci NN. Zajména *Listeria monocytogenes* je pokládána za původce nemocničních sepsí a meningitid u osob s AIDS, hemoblastózami, jaterním a ledvinným selháním, diabetem, dialyzovaných, po transplantacích a při imunosupresivní léčbě. Septické komplikace ve spojení s prolongovanou žilní katetrizací, implantací kardiostimulátoru nebo náhradách chlopní mohou být vyvolány *Corynebacterium jeikeum* nebo jinými druhy. Z dalších gramnegativních tyčinek má v nemocničním prostředí obzvláštní význam rod *Pseudomonas*, především jeho zástupce *Pseudomonas aeruginosa*. Nalézají se v lidském střevě, na kůži, v poživatinách, ve vodě i v půdě, je prokazován v různých roztocích, léčivech, detergentních látkách i dezinfekčních



přípravcích. Velice často je nalézán ve výlevkách umyvadel a dřezů, na kartáčcích a úklidových prostředcích, pomůckách na mytí rukou, ve zvlhčovačích vzduchu, přístrojích pro řízenou plicní ventilaci, narkotizačních aparátech a inhalátorech. *Ps. Aeruginosa* může způsobit různé hnisavé léze, zvláště kožní a ranné infekce. Vyskytuje se při infekcích urogenitálního systému, dýchacích cest, kloubů a očí. Mezi hlavní NN vyvolané gramnegativními tyčinkami patří infekce močového traktu, pooperační ranné infekce, peritonitidy, intraabdominální abscesy, bronchopneumonie, aspirační pneumonie, bakteriémie, sepse, meningitidy, pooperační mozkové abscesy, gastroenteritidy a legionellové pneumonie. Tyto NN jsou vyvolány především tyčinkami z čeledi *Enterobacteriaceae* a *Pseudomonas* sp.

Rod *Klebsiella* se v průběhu posledních let stal jedním z nejčastějších původců NN. V nemocničních zařízeních tyto kmeny persistují ve zvlhčovaných rezervoárech a obtížně dekontaminovatelných pomůckách (ventilátory, nebulizátory, inhalátory, anesteziologické pomůcky, přístroje s optickou technikou apod.). *Klebsielly* se uplatňují u nálezů v respiračním a močovém traktu. Pigmentové a zejména nepigmentové varianty *Serratia marcescens* v posledních letech jsou stále častěji původci septických komplikací u pacientů s permanentním močovým katétretem nebo zavedenou žilní linkou. Zástupci rodu *Proteus* se vyskytují v zažívacím traktu i u zdravých osob, mohou však být původci zánětů v močovém ústrojí, cholecystitid, peritonitid a celkových septis u popáleninových stavů, polytraumat a při rozsáhlých dekubitech. V nemocničním prostředí jsou často nacházeny v souvislosti se špatnou ošetrovací technikou a hrubými závadami v hygienickém režimu.

Anaerobní mikroorganismy tvoří obsáhlou součást normální bakteriální flóry u lidí. Vyskytují se na sliznicích v orofaryngeální oblasti, v gastrointestinálního a urogenitálního traktu. Pro uplatnění svých patogenních vlastností a poměrně malé invazivity vyžadují splnění důležitých podmínek, jako je hypoxie a nekróza tkáně, porušení permeability cév ve spojení s traumatem nebo masivní dávka při alimentárních anaerobních intoxikacích. V podstatě můžeme anaerobní bakterie rozdělit na sporulující grampozitivní tyčinky (klostridia) a nesporulující grampozitivní a gramnegativní koky, tyčinky a vláknité formy. Mezi patogenní klostridia patří *Clostridium botulinum*, *tetani*, *perfringens*, *novyi* a *septicum*. V etiologii NN se mohou uplatnit gramnegativní tyčinky a vláknité formy (*Bacteroides*, *Fusobacterium*), grampozitivní koky (*Peptococcus*, *Peptostreptococcus*), gramnegativní koky (*Veillonella*), anaerobní *Korynebacterium* a aktinomycey. Mohou vyvolávat těžké infekce pyogenního rázu, někdy i s výraznou nekrotizující složkou. Mezi hlavní NN vyvolané aerobními mikroorganismy patří peritonitidy, intraabdominální abscesy, myonekrózy,

celulitidy, pseudomembranózní colitidy, septické aborty, endometritidy, empyémy, abscesy, nekrotizující pneumonie a fascilitidy.(1., 5.)

### 1.2.2 Mykobakterie

U vysoce vnímavých nemocných v těžké a dlouhodobé imunopresi je třeba vzít v úvahu i možnost plicních komplikací vyvolaných atypickými mykobakteriemi (*M. avium intracellulare*, *M. kansasii*, *M. fortuitum* i další). Kromě podmíněně patogenního druhu *Candida albicans* se mohou uplatnit i jiné druhy kandid a další kvasinkové mikroorganismy. S mykotickou infekcí je třeba počítat při dlouhodobé kanylaci nebo katetrizaci žilního a močového systému nebo endotracheální intubaci u nemocných s umělou plicní ventilací.

Zvláštní skupinu NN tvoří nozokomiální mykózy. Za nozokomiální mykózu se považuje jakákoliv povrchová lokální nebo diseminovaná infekce, způsobená mikromycetami z prostředí nemocnice. Do skupiny nozokomiálních mykóz zařazují mykologové také ty nákazy, které u pacienta probíhaly ještě před hospitalizací, ale které se klinicky projeví až v průběhu hospitalizace. V užším slova smyslu se jako nozokomiální aspergilózy hodnotí takové mykózy, kde se infekce projevila u pacienta po jednom týdnu anebo po delší době hospitalizace, ale vzhledem k delšímu času latence choroby také nejméně měsíc po propuštění nemocného do domácího prostředí. O nozokomiální kandidózu se jasně jedná tehdy, jestliže první pozitivní hemokultura je nejdříve po 72 hodinách od hospitalizace pacienta.

Diagnostika mykóz, a to zvláště diagnostika systémových mykóz, je velmi obtížná a u mnohých pacientů in vivo skoro nemožná, snad jenom na základě klinických příznaků onemocnění. Nejspolehlivější výsledek kultivace by se mohl získat vyšetřením bioptického materiálu, to však naráží na mnoho problémů.

*Candida albicans* může kolonizovat mnoho rizikových i nerizikových pacientů, ale jenom u některých z nich způsobí systémovou mykózu. Často jediným znakem infekce mikromycetami u pacienta může být přetrvávající zvýšená teplota, která nereaguje na žádné z ATB.

Počet různých druhů mikromycét, které jsou podle současných poznatků schopné parazitovat na lidských tkání in vivo je skoro 300 druhů pro člověka patogenních a podmíněně patogenních mikromycét. Jako původci nozokomiálních mykóz se podílejí zárodky kmenů *Aspergillus sp.*, *Bipolaris sp.*, *Candida sp.*, *Calvularia sp.*, *Fusarium sp.*,

Malassezia sp., Paecilomyces sp., Penicillium sp., Rhizomucor sp., Rhizomucor sp., Rhodotorula sp., Saksenaia sp., Trichoderma sp., Yarrowia sp. (1., 5.)

### 1.2.3 Viry

V etiologie NN se uplatňuje poměrně široké spektrum virů. Především u respiračních infekcí, vyvolaných viry influenza, parainfluenza, adenoviry, RS viry a Coronaviry. Jako NN se mohou objevit infekce virem herpes simplex a herpes varicella. Adenovirového původu mohou být nejen infekce respiračního traktu, avšak i konjunktivitidy a keratokonjunktivitidy. Hořčnatá onemocnění respiračního a intestinálního typu mohou být vyvolány enteroviry ze skupiny ECHO nebo Coxsackie. Celá řada průjmových onemocnění s poměrně krátkou inkubační dobou dva až tři dny a stejným mechanismem šíření je vyvolána caliciviry, coronaviry, astoviry, minireoviry a miniratairy. Cytomegalovirové infekce se manifestují především u novorozenců, kojenců a nemocných s rozsáhlými popáleninami. Tato nákaza je rovněž prokazována u pacientů s nádory a maligními krevními chorobami, u hemofiliků, při podávání imunopresiv. Podobně se uplatňují také EB virus a herpetické viry. (1., 5.)

### 1.2.4 Protozoa

Z protozoální NN má význam především Pneumocystis carinii, oportunní patogen, schopný uplatnit se pouze u nemocných s imunopatií. (1., 5.)

## 1.3 Proces šíření NN

Proces šíření NN je složitý a je podmíněn jako každý epidemický proces obecně třemi základními články, které tvoří zdroj nákazy, cesta přenosu nákazy a vnímavý organismus. Prvním významným článkem vzniku epidemického procesu je zdroj původce nákazy, ten představuje organismu člověka, ve kterém se patogenní mikroby v průběhu onemocnění zdržují, množí se a vylučují. K přenosu NN může docházet přímým či nepřímým kontaktem, inhalací, inokulací nebo ingescí. Je nutno rozlišovat nosičství, kolonizaci a infekci. Rozvoj

infekčního procesu je dynamickým vztahem dvou odlišných biologických systémů – makroorganismu a pomnožujícího se mikroorganismu s různým stupněm invazivity a patogenní aktivity.(5.)

### **1.3.1 Zdroje NN**

Pro vznik a šíření NN rozlišujeme v prostředí zdravotnických zařízení zdroje nákazy pacienta, zdravotnický personál a návštěvy. Pacient se stává nejčastějším a nejzávažnějším zdrojem NN. V jeho organismu jsou přítomny patogenní mikroby ve velkém množství a snadno se diseminují do okolí, zvláště pokud chorobu doprovází příznaky usnadňující šíření mikrobů. Pacient se může stát zdrojem NN i v případě, kdy je přijat s nejasnou nebo chybnou diagnózou. K zavlečení nemocniční infekce může dojít při opakovaných hospitalizacích nebo při přeložení pacienta na jiné oddělení. U některých chorob přetrvává vylučování zárodků i po rekonvalescenci a vzniká nosičství, kdy patogenní mikroorganismus v těle po proběhlé infekci přežívá. Zdravotníci i nezdravotníci pracovníci, kteří poskytují zdravotní péči, se mohou stát zdrojem exogenní nemocniční nákazy a to vždy, pokud vylučují jakýmkoliv způsobem původce nákazy. Závažné nebezpečí představují jedinci, kteří jsou nosiči stafylokoků, streptokoků, meningokoků a jiných původců nákaz. Pacient při exogenní (specifické či nespecifické) NN vylučuje mikroorganismy do vnějšího prostředí a ty se buď přímo, nebo nepřímo přenášejí na jinou osobu. Jedním z pracovišť, která se musí bránit zavlečením nemocniční flóry je JIP.

Předpisy pro četnost a dobu návštěv se v posledních letech značně uvolnily. Nicméně možnost, že návštěvník zavleče infekční onemocnění trvá. Záleží na jeho chování a na jeho uvědomění. Návštěvník se stává rizikovým, zejména přináší-li potraviny rychle podléhající zkáze. (4., 5.)

### **1.3.2 Cesta přenosu NN**

Přenos NN můžeme členit na specifický a nespecifický. V procesu přenosu lze rozlišit jednak mechanismus přenosu původců nákazy a způsoby přenosu nákazy. Mechanismus přenosu mikrobů lze popsat ve třech fázích. Nejprve dochází k vylučování mikrobů, pak k jejich

přežívání ve vnějším prostředí a nakonec dochází k vniknutí mikroorganismu do vnímavého jedince.

Mezi nesespecifická vehikula přenosu NN zařazujeme ovzduší, vodu, nemocniční stravu, prádlo, podlahy, plochy a předměty ve zdravotnických zařízeních, nemocniční odpad a v neposlední řadě hmyz a jiné živočichy ve zdravotnictví. Charakter nemocničního ovzduší je vytvářen jednak komponenty, které vznikají v souvislosti s diagnostikou, terapií a dalšími činnostmi při péči o pacienta, mikrobiálními zárodky, které vylučuje do ovzduší zdravotnický personál a pacienti, kteří jsou kolonizováni nemocniční mikroflórou. Mokrý zdi, zatékání, kondenzovaná vlhkost na stěnách a vadná místa tepelné izolace přispívají k jejich zvýšenému množství ve zdravotnických zařízeních. Čistota nemocničního ovzduší závisí na diseminaci vzdušných, prachových a mikrobiálních částic, na kvalitě vzduchotechnického systému, laminárního proudění a na používání germicidních zářivek.

Řada mikrobů projevuje výraznou afinitu k vodě. K nejvýznamnějším hydrofilním mikrobům patří především pseudomonády, legionely a mykobakterie. Pseudomonády se vyskytují v pitné vodě, léčebných roztocích, zvlhčovačích vzduchu, inhalátorech, přístrojích pro řízenou ventilaci. Zachycují se i na předmětech s vodou souvisejících, jako jsou vodovodní bateriové kohoutky, sprchy, umyvadla, sifony a výlevky. Pitná voda se může stát vehikulem střevních nákaz bakteriálního i virového původu, pokud došlo k její kontaminaci.

Mikrobiální kontaminace nemocniční stravy způsobí vznik alimentární nákazy či intoxikace. Alimentární nákazy se mohou přenášet znečištěnými rukama zdravotnického personálu, požitím potravin z produktů nemocných zvířat a intoxikací z potravin. Nozokomiální alimentární nákazy či intoxikace jsou nesespecifické a většinou exogenního původu. Zdrojem nákazy může být pacient, návštěvník, ale nejčastěji nemocniční personál. Významným vehikulem přenosu nákazy jsou ruce nemocničního personálu, které manipulují s potravinou. Nejčastější nemocniční nákazou je salmonelóza. Enterální výživa gastrickou sondou představuje aplikaci tekutých výživných substrátů do gastrointestinálního traktu. Výživa gastrickou sondou může být příčinou vzniku nozokomiální pneumonie. Nejdůležitějším způsobem, kterým bakterie vstupují do dolních cest dýchacích, je aspirace mikroorganismů z orofaryngu nebo horních partií gastrointestinálního traktu. Krmení žaludeční sondou může zvýšit nazofaryngeální kolonizaci redukcí gastrické acidity nebo může umožnit vstup mikroorganismů prostřednictvím kontaminované tekutiny. Zpětný tok této tekutiny v gastrické sondě může způsobit přesun bakterií ze žaludku do horních cest dýchacích.

Nemocniční prádlo je vehikulem mikroorganismů a významnou cestou přenosu v procesu šíření nález, po použití u pacientů je veškeré prádlo kontaminováno mikroorganismy a znečištěno organickými látkami. Je třeba s ním zacházet jako s infekčním materiálem. Cirkulace prádla zahrnuje sběr požitého prádla, jeho dezinfekci, transport použitého a čistého prádla a provoz prádelen.

Odpad ze zdravotnických zařízení lze obecně rozdělit do skupin, na odpad specifický, nebezpečný, znečištěný škodlivinami, nespecifický a neznečištěný škodlivinami.

Specifická vehikula jsou prostředky typické pro nemocniční činnost. Úzce souvisí s diagnostickými a terapeutickými zásahy a postupy nezbytnými k uzdravení pacienta. Specifická vehikula umožňují přežití a pomnožení mikrobů. Uplatňují se jako prostředek šíření nález při takových činnostech, jako je operace, aplikace injekcí, infúzí, léčebných roztoků, cévní a močové katetrizace, umělá ventilace, endoskopie, hemodialýza, stomatologické ošetření, implantace cizích těles a měření očního tlaku. (3., 5.)

### **1.3.3 Vnímavý jedinec**

Třetím a posledním článkem procesu šíření nález je vnímavý jedinec. Vlivy genetické i vlivy životního stylu se významně podílí na vytváření celkového stavu imunity. Individuální vnímavost pacienta je proměnlivý stav, který je během života ovlivňován. NN jako každá infekce je výsledkem střetnutí původce nález s organismem pacienta. Organismus pacienta, zesláblý vlivem řady vnitřních a vnějších faktorů, je rozhodující při klinické odpovědi na střetnutí s původcem nález a tvoří klinickou podstatu NN. Základními předpoklady vzniku NN je oslabení základním onemocněním a následnými výkony, oslabení aplikovanými léky, kontaminace vnitřního prostředí organismu pacienta a zanedbání asepse a antisepte. NN vzniká rovněž v souvislosti s prolomením bariéry kůže sliznice, ať už jde o prostou operační ránu, nebo o ránu traumatickou, popáleninu, o cizí těleso, protézu, kanylu či katétr. (5.)

## 1.4 Rizikové faktory vzniku NN

Složitý proces vzniku a šíření NN může ovlivnit řada faktorů. Podle charakteru a ovlivnitelnosti je můžeme rozdělit na vnitřní a vnější. Vnitřní faktory úzce souvisí s biologickou rovnováhou organismu pacienta. Patří mezi ně poruchy imunitního systému, metabolické, hormonální a oběhové poruchy, poruchy výživového stavu, existence těžkého základního onemocnění, alkoholismus a také vlastní mikrobiální flóra pacienta.

Vnější rizikové faktory souvisejí s terapeutickými a diagnostickými léčebnými zásahy. Z vnějších nemocničních faktorů hrají jednu z nejdůležitějších rolí operace. Kromě vlastního operačního zásahu má vliv na vznik NN typ operace, její délka a kategorie operační rány. Je významné, probíhá-li operace na systémech, které nemají vlastní flóru (čisté chirurgické rány), nebo na gastrointestinálním, urogenitálním a respiračním systému s vlastní mikrobiální flórou (čisté kontaminované chirurgické rány), které jsou navíc zánětlivé (kontaminované chirurgické rány), nebo probíhá-li operace v místě, kde už je přítomno infekční agens (rány znečištěné). Z dalších vnějších faktorů patří katetrizace, intubace, tracheostomie a umělá plicní ventilace, různé druhy nebulizátorů a zvlhčovačů ovzduší, dekubity, popáleniny, polytraumata, zavedená nasogastrická sonda a implantované cizí těleso. Dalším z vnějších rizikových faktorů je sekundární imunosuprese, vyvolaná ozařováním, aplikací kortikosteroidů, ATB. Jedním z významných vnějších faktorů patří délka hospitalizace. (4., 5.)

## 2. Antibiotická léčba

### 2.1 Rezistence k ATB

Jedním z nejdůležitějších a nejvýznamnějších markerů nemocničních kmenů je rezistence k ATB. Antibiogram odhaluje rezistentní až multirezistentní nemocniční flóru, která vzniká v důsledku vysoké spotřeby různých širokospektrých ATB, nedodržování hygienického režimu a zásad správné ošetrovatelské, klinické a laboratorní péče a špatně prováděné antibiotické politiky. Žádná antimikrobní látka není bez rizika vývoje rezistence. Multirezistentní nemocniční kmeny perzistují, cirkulují a vyvolávají infekce s vysokou mortalitou zvláště na oddělení JIP. Je nutno upozornit na skutečnost, že endogenní citlivá flóra se u nemocných během aplikace antibiotik mění na mnohem rezistentnější. Rezistenci bakterie k ATB lze definovat jako schopnost bakteriální populace přežít účinek inhibiční koncentrace příslušného ATB. Vzestup bakteriální rezistence je způsoben velmi rychlou evolucí bakteriálního genomu a selekčním tlakem prostředí (aplikace ATB či dezinfekční látky). Neodůvodněná aplikace ATB vede v 70 % případů ke vzniku rezistentních mikroorganismů. Infekce způsobené rezistentními mikroby vede u pacienta k prolongované léčbě a riziku závažných komplikací a v nemocnici ke zvýšení nákladů na léčbu vysokými dávkami nových a drahých ATB. Problémy s rezistencí k ATB zvyrazňují nedostatek finančních prostředků pro laboratorní vyšetření a klinickou léčbu infekcí a nízká úroveň spolupráce laboratoře a ošetřujícího lékaře. Bakteriální kmeny multirezistentní k ATB se velmi často uplatňují jako původci NN. K nejdůležitějším těmto mikroorganismům patří grampozitivní bakterie: MRSA (methicilin-rezistentní staphylococcus aureus), MRCNS (methicilin-rezistentní koaguláza-negativní stafylokoky), VISA (Staphylococcus aureus se sníženou citlivostí k vankomycinu), PRSP (Streptococcus pneumoniae rezistentní na penicilin), VRE (vankomycin-rezistentní enterokoky), enterokoky s vysokou rezistencí k aminoglykosidům, gramnegativní bakterie s produkcí širokospektrých B-laktamáz kódovaných plastidově i chromozomálně.

Výběr nejvhodnějšího ATB pro terapii NN by měl být podmíněn i vývojem bakteriální rezistence v příslušném zdravotnickém zařízení a hlavně na konkrétním nemocničním oddělení. (5.)



## 2.2 Antibiotická politika

Antibiotickou politiku lze definovat jako souhrn opatření pro účinné a bezpečné používání ATB. Jejím cílem je zajistit vysokou odbornou úroveň antimikrobní léčby, omezit vznik šíření rezistentních mikroorganismů a tak zachovat co nejdelší účinnost ATB. Důležitou součástí této problematiky jsou antibiotická střediska jednotlivých zdravotnických institucí. Primárním cílem antibiotických středisek je vytvoření předpokladů pro adekvátní a racionální antibiototerapii bakteriálních infekcí, sekundárně pak omezení vývoje bakteriální rezistence a současně i prevence NN.(1.)

## 2.3 Profylaxe a terapie NN

Pro úspěšnou a bezpečnou léčbu a profylaxi NN je zapotřebí týmové spolupráce. V každé nemocnici by měla být ustanovena multidisciplinární skupina odborníků, složená ze specialisty na léčbu infekčních onemocnění, mikrobiologa, epidemiologa a farmakologa. Činnost tohoto týmu by se měla zaměřit na vypracování aktuálních místních návodů pro nejvhodnější terapii a profylaxi NN.

Účinná léčba ATB předpokládá inhibici nebo usmrcení mikroorganismu, původce infekčního onemocnění, při nízké nebo nulové toxicitě pro pacienta. Podkladem pro racionální výběr ATB je přesná a rychlá mikrobiologická diagnóza včetně vyšetření citlivosti původce. Důležitou součástí komplexní terapie pacientů je i včas zahájený antibiotický režim, a proto není možné čekat na výsledky mikrobiologického kulturačního vyšetření. Přesto lze zvolit, na základě znalosti nejčastějších bakteriálních původců a jejich rezistence na ATB, optimální schéma iniciální antiterapie. Důvody necílené antibiotické léčby NN je podmíněna tím, že antibiotická léčba musí být zahájena co nejdříve a okamžitá identifikace bakteriálních patogenů není možná. Důležitou součástí racionální antibiototerapie je sekvenční léčba, kterou lze definovat jako změnu parenterální aplikace ATB po klinickém zlepšení pacienta na orální aplikaci téhož nebo jiného preparátu s podobným antimikrobním účinkem.

Za antimikrobní profylaxi v chirurgii považujeme aplikaci vybraných ATB s cílem snížit výskyt bakteriálních pooperačních komplikací. Principem je dosažení a udržení účinné koncentrace zvoleného ATB v tkáních operačního pole po celou dobu výkonu a v období

bezprostředně po operaci. Účinný profylaktický režim může snížit procento pooperačních komplikací a tím i docílit významného poklesu celkových nákladů. Naproti tomu zbytečná profylaxe vede nejen ke zvyšování nákladů, ale hlavně podporuje selekci rezistentních bakteriálních kmenů. Aplikace zvoleného ATB by měla být co nejkratší a v řadě případů je dostatečné jednorázové podání v úvodu do anestézie. Maximální doba chemoprofylaxe činí 24-48 hodin. Prodlužování doby profylaxe nebo zahájení profylaktického režimu až po výkonu je častou chybou v chirurgických oborech. Nejvhodnějšími preparáty pro profylaxi jsou antibiotika baktericidní, netoxická, s vhodnou farmakokinetikou, která se minimálně používá v terapii. Aplikace antibiotik po operačním výkonu je z hlediska profylaxe neúčinná. Profylaxe je doporučována u pacientů s postiženými srdečními chlopněmi, při stomatologických zákrocích, zákrocích na horních dýchacích cestách, gastrointestinálním nebo urogenitálním traktu, při amputaci ischemických končetin a implantaci cizorodého materiálu. (1.,5.)

### 3. Prevence NN

Společnost prochází v posledních letech celou řadou změn, které zasahují obrovským způsobem také do oblasti zdravotnictví. V souladu s tím se mění legislativa. Ruší se hygienické předpisy, protože již neodpovídají současnému stavu vývoje a struktury společnosti. Provoz státních i nestátních zdravotnických zařízení je legislativně upravován v rámci ochrany veřejného zdraví s hlavním zajištěním prevence NN, která primárně ovlivňuje posuzování věcného, technického i personálního vybavení pracoviště, dispozičního uspořádání a režimových opatření podle druhu a rozsahu poskytované péče.

K prevenci, která rizika vehikul minimalizuje, slouží doporučená opatření. Je logické, že výčet preventivních zásahů při mohutném technickém rozvoji lékařské diagnostiky a terapie není vyčerpávající. Doporučená preventivní, podpořená řadou metodických návodů a směrnic, mohou pomoci zdravotníkům ke stanovením standardních režimových opatření a k vypracování provozních řádů na jakémkoli typu nemocničního zařízení. Zákon č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví a vyhláška MZ ČR 400/2000 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.

Prevence NN je specifický a komplexní proces, který vyžaduje skloubení vědomostí, zdravotnického myšlení, přiměřené automatizace správných návyků, odpovědnosti a zájmu o danou věc. Nozokomiální prostředí je specifické a výrazně se odlišuje od prostředí domácího, komunitního, proto musí být jiný přístup a jednání zdravotnických pracovníků, s důrazem na nejzákladnější metody prevence.

V prevenci endogenních NN mají důležitou úlohu zejména správná antibiotická terapie, založená na lokálním výskytu rezistence a výsledcích kultivace, zabezpečení dostatečného prokrvení tkání. U exogenních NN je možností prevence mnohem víc, přičemž základem je dodržování hygienicko-epidemiologického režimu a bariérové ošetrovací techniky. Dále pak dodržování léčebných, diagnostických, organizačních, technických i stavebních opatření.

Prevence NN však může být efektivní jenom tehdy, jsou-li k tomu vytvořeny optimální podmínky ze strany nadřízených kliniky a managementů nemocnic. Neznalost či ignorace metod prevence NN může vést k závažnému ohrožení zdraví a života pacienta, prodloužení doby hospitalizace významnému zvýšení nákladů na léčbu. (1., 2.)

### 3.1 Hygienicko-epidemický režim

Cílem protiepidemických opatření je obecně snížení výskytu infekčních chorob na minimální hodnoty a trvalé udržení příznivé situace. Protiepidemická opatření jsou preventivní a represivní. Cílem preventivního opatření je předejít vzniku infekčního onemocnění. Do preventivních protiepidemických opatření u NN zahrnujeme řadu účinných hygienických opatření, jako např. vstupní filtr, dezinfekční postupy a sterilizační metody, klimatizace ovzduší, hygienické zásady stravovacího provozu, likvidace odpadů atd. Ve zdravotnických zařízeních jsou preventivní protiepidemická opatření prováděna jako součást běžných režimových opatření. Efektivita prevence závisí mimo jiné na znalostech a odpovědnosti personálu i pacientů.

Při přerušení cesty přenosu u NN se mohou uplatnit téměř veškerá existující opatření proti šíření infekční nemoci. Jedná se především o dekontaminaci, desinfekci, sterilizaci a deratizaci. Dekontaminace je soubor opatření, která znamenají usmrcení a nebo odstraňování mikroorganismů z prostředí a na předmětech bez ohledu na stupeň snížení počtu zárodků. Dezinfekce (chemická) je použití mikrobicidních substancí (dezinfekčních prostředků) na neživých předmětech a plochách za účelem rychlého usmrcení většiny mikroorganismů a tím dosažení takového stavu, že je vyloučeno další šíření infekce. Dezinfekce rukou zdravotnických pracovníků patří mezi nejdůležitější způsoby prevence NN. Antiseptice naproti tomu je použití antimikrobních substancí (antiseptik) na povrchu lidského těla a tkání. Nejdokonalejšími metodami ničení mikrobů jsou metody sterilizace. Sterilizace je proces, který vede k usmrcení všech mikroorganismů schopných rozmnožování včetně spor, k nezvratné inaktivaci virů a usmrcení zdravotně významných červů a jejich vajíček. Veškeré jednorázové pomůcky se považují za nebezpečný odpad a musí se zneškodňovat jako infekční odpad a nesmí se opakovaně používat.

Základním technickým opatřením k zajištění čistoty ovzduší a dosažení požadovaných tříd čistoty je vzduchotechnický systém, klimatizační zařízení musí být trvale v provozu a na pracovišti se musí dodržovat optimální počet germicidních zářičů. Kontrola výskytu mikroorganismů se provádí pomocí stěru.

Mezi další opatření se zařazuje pravidelný úklid ploch a povrchů pomocí dezinfekce. Frekvence úklidu je závislá na typu pracoviště. Pracoviště intenzivní péče se dezinfikují třikrát denně přípravky s virucidním působením. Úklid se provádí navlhko tak, aby se zbytečně nevířil prach, v kterém jsou různé druhy mikroorganismů. Kapénky infekčního

aerosolu se absorbují na prachové částice vznášející se ve vzduchu, ty pak klesají k zemi, znečišťují plochy a předměty a při zvěření prachu se mohou dostat na sliznice dýchacích cest a vyvolat onemocnění. Množství prachových částic na podlahách lze snížit uložením speciálně lepivé podlahové krytiny do vstupní části čistých prostor, které umožňují pevné uchopení špíny a prachu z podrážek obuvi či kol vozíku. Prostory a plochy náhodně kontaminované biologickým materiálem se okamžitě překryjí mulem nebo papírovou vatou namočenou v dezinfekčním roztoku s virucidním účinkem nebo se posypou doporučeným přípravkem.

Prádlo je jednou z významných cest přenosu v procesu šíření NN. Veškerá opatření při zacházení s prádlem a při praní prádla musí směřovat k ochraně zdraví pacientů a zdravotnického personálu. Použité prádlo je ve zdravotnických zařízeních obecně považováno za kontaminované. Výměna lůžkovin se provádí podle potřeby a při každém znečištění, po kontaminaci, po převazu, jinak nejméně jedenkrát týdně. V místě použití se prádlo musí ihned roztržít, neroztřepává se a odkládá se do speciálních pytlů podle stupně znečištění. Obaly na prádlo musí zabránit kontaminaci prostředí a musí být pevné a nepropustné. Použité prádlo se skladuje ve vyčleněném prostoru. Personál, který manipuluje s použitým prádlem, používá ochranný oděv, masku a rukavice. Transportní cesta použitého prádla musí být oddělena od cesty čistého prádla.

Základním předpokladem pro snížení rizika je separace odpadů v místě jejich vzniku a ukládání do bezpečných uzavíratelných nádob nebo impregnovaných obalů. Veškerý odpad ze zdravotnického zařízení lze rozdělit odpad na specifický (nebezpečný) a na nespecifický (ostatní). Každé pracoviště musí mít vypracovaný provozní řád o nakládání s odpadem.

Všichni zdravotničtí pacienti jsou povinni podle vyhlášky dodržovat následující hygienické požadavky při ošetřování pacientů. Musí nosit čisté osobní ochranné prostředky a oděv vyčleněné pouze pro vlastní pracoviště. Věnovat pozornost hygieně rukou. Při ošetřování pacientů používat bariérovou ošetrovací techniku. K parenterálním zákrokům musí zdravotničtí pracovníci používat sterilní nástroje a pomůcky. U vybraných pacientů lze doporučit jejich bakteriologické monitorování. Základním principem této činnosti pravidelné je odesílání klinických materiálů na mikrobiologické vyšetření, včetně identifikace jednotlivých bakteriálních druhů a stanovení jejich rezistence k ATB. (1., 2., 5.)

### **3.2 Bariérová ošetrovací technika**

Bariérová ošetrovací technika představuje komplex ošetrovacích postupů spojených se specifickými materiálními a prostorovými předpoklady k zabránění přenosu nákaz ve zdravotnických zařízeních. Je jedním ze základních opatření zamezujících přenos infekce z jednoho kolonizovaného či infikovaného pacienta na druhého. Mezi bariérové ošetrovací techniky patří stavebně technické a technologické řešení zdravotnického zařízení, používání osobních ochranných pomůcek u personálu, sterilizace nástrojů, dodržování osobní hygieny personálu a důslednost režimových opatření, mytí a dezinfekce rukou a používání rukavic. Rukavice jsou osobní ochrannou pracovní pomůckou. Zajišťuje mechanickou bariéru, která snižuje riziko přenosu mikroflóry od pacienta n personál i obráceně. Samozřejmou činností lékařů a sester by mělo být denní sledování možného rizika NN a jeho předcházení klinickou prevencí. (1., 2.)

### **3.3 Prevence infekce močových cest**

Mezi specifická opatřená patří uplatnění hygienické zásady asepse a antisepse. Způsob provádění katetrizace je rozhodující pro vznik NN. Při zavádění se používá sterilní katétr a rukavice, periuretrální oblast by se měla důkladně dezinfikovat, po zavedení by se měl katétr zabezpečit, aby nedošlo k jeho pohybu v močové trubici. Rovněž používání uzavřeného způsobu drenáže, krátké trvání katetrizace je rozhodující při vzniku infekce. Pokud je to možné, zdravotnický personál by se měl vyvarovat jednorázovému cévkování. Drenážní vak by se neměl rozpojovat. Měl by se vyprazdňovat nejméně jednou za ošetrovatelskou směnu do čisté nádoby, vyhrazené pro daného pacienta. Hubice z uzávěru by se měla úplně vyprázdnit, aby se zabránilo množení mikroorganismů. Vak by neměl být umístěn na podlaze ani by se neměl zvedat nad úroveň pasu. Laboratorní vzorky by měly být odebírány za sterilních podmínek, a to injekční stříkačkou a jehlou z odběrové části vaku, po jeho předchozím vyčištění alkoholem. Při toaletě a polohování pacienta by se mělo dbát na to, aby nedošlo k rozpojení uzavřeného systému. Močové katétr by měly být zavedeny pouze v jasných zdravotních indikacích

Při dodržování prevence je také nezbytné průběžné vzdělávání a školení zdravotnického personálu v moderní metodice a odborných pomůcek, aby bylo možno zaručit odbornou manipulaci s katétrem a zachování sepse.(1., 2., 3.)

### **3.4 Prevence ranných infekcí**

Postupy snižující výskyt chirurgických ranných infekcí lze rozdělit na předoperační, intraoperační a pooperační prevenci. K předoperační prevenci patří co nejkratší doba hospitalizace před operací a léčba jiných infekcí. Předoperační holení místa chirurgického výkonu žiletkou/břitvou je spojeno s výrazně vyšším rizikem ranné infekce než při použití nůžek, depilačních prostředků, nebo speciálních stříhacích strojků. Další významné opatření je výrazná redukční dieta u obézních pacientů. Intraoperační prevence zahrnuje především všechny zásady asepsy a bariérové ošetrovací techniky. Minimalizace trvání operačního zákroku s přísným dodržáním aseptického průběhu a použitím dokonalé operační techniky. Profylaxe ATB před a během operačního výkonu. K pooperační prevenci patří zakrytá incize sterilním obvazem. Dodržování zásady asepsy při převazech a při jakémkoli kontaktu s místem chirurgickým výkonu. (1., 2.)

### **3.5 Prevence respiračních infekcí**

Prevence nozokomiálních pneumonií je náročný proces, který spočívá především v izolaci zdrojů infekce a likvidace jejich původců, nejen z rezervoáru, ale i na předmětech. Významnou úlohu mají zejména dodržování bariérové ošetrovací techniky, účinná klimatizace a profylaktické očkování rizikových skupin zdravotnického personálu a pacientů proti chřipce a pneumokokům.

Základním předpokladem prevence nozokomiální pneumonie je redukce kolonizační bakteriální flóry orofaryngu a tím i ovlivnit možnosti aspirace kolonizační flóry do dolních cest dýchacích. Redukce je možné dosáhnout dekontaminací exogenní bakteriální flóry v zevním prostředí, a tou je dezinfekce diagnostických a léčebných pomůcek a přístrojů, pravidelné výměně kontaminovaných částí respiračních a klimatizačních zařízení, monitorování zevního prostředí, mytí rukou zdravotnického personálu, použití sterilních

rukavic při endotracheálních výkonech, zabránění aspirace u pacientů s enterální výživou a pravidelné polohování pacienta. Používání jednorázového zvlhčovače nebo plnění dekontaminovaného zvlhčovače sterilní vodou a manipulace se sterilní vodou by měla probíhat ze aseptických podmínek. Nebulizátory se musí používat jen dekontaminované a vysterilizované.

Zvlášť důležitá jsou preventivní opatření u pacientů s umělou plicní ventilací, u kterých je výskyt nozokomiálních pneumonií nejčastější. Dýchací okruhy u ventilátorů by se měly měnit dle doporučení výrobce. Tyto okruhy ihned po použití dekontaminovat, po umytí a vysušení opět sterilizovat. Tato manipulace by měla probíhat ze aseptických podmínek.

Mezi možné preventivní intervence s cílem snížit riziko postoperační nozokomiální pneumonie patří i fyzioterapie, dechová cvičení a zejména u starších a chronicky nemocných. (1., 2.)

### **3.6 Prevence infekce krevního řečiště**

Přísné dodržování aseptických postupů, včetně mytí a dezinfekce rukou, je stále základním kamenem prevence infekce krevního řečiště. Zvýšenou ochranu je možné zabezpečit dalšími vhodnými metodami prevence, jako jsou správný výběr místa pro zavedení katétru, druh materiálu, používání bariérové ošetrovací techniky při aplikaci katétru, výměna katétru, infúzních souprav a intravenózních roztoků ve vhodných intervalech, správná péče o místo katetrizace. Riziko vzniku flebitidy při inzerci periferního venózního katétru na dolních končetinách je vyšší než při jeho aplikaci do některé ze žil horních končetin. CVK aplikované do vena subclavia představují menší riziko vzniku infekce než jugulární nebo femorální přístupy. Katétrů zavedené do vena jugularis interna jsou spojeny s vyšším rizikem katedrové infekce pro blízkost katétru k orofaryngeálním sekretům.

Používání antikoagulačních a trombolytických látek má významnou úlohu v prevenci infekcí krevního řečiště, ale stejně efektivně jako heparin dokáže udržet průchodnost katétru i 0,9 % roztok NaCl.

Významným faktorem prevence je proto pravidelné proškolení zdravotnických pracovníků a procvičování manuální zručnosti. (1., 2., 3.)



## 4. Surveillance NN

Předpokladem úspěšného boje proti NN je hluboká znalost všech údajů a informací o vzniku a šíření NN. Sběr všech dostupných informací je začleněn v tzv. Surveillance programu NN. Je to kontinuální shromažďování, analýza, interpretace a zpětná distribuce všech údajů. K mezinárodnímu programu surveillance NN patří např. HELICS s využitím počítačových technologií, který zahrnuje organizační schémata sledování a hlášení NN.

K prvkům Surveillance programu NN patří sledování a hodnocení podmínek výskytu NN pomocí tzv. pasportizace zdravotnického zařízení, tj. posuzování stavebního, personálního a přístrojového vybavení zdravotnického zařízení. Dále se zabývá sledováním a důslednou kontrolou hygienických a protiepidemických režimů v provozu zdravotnického zařízení, sledováním výskytu nemocničních kmenů ve zdravotnickém zařízení, toto sledování je podmíněno cíleným odběrem biologického materiálu od pacientů postižených NN, ale také od pacientů kolonizovaných, především na rizikových oddělení, dále od zdravotnického personálu a cílenými stěry z nemocničního prostředí. Sledování výskytu NN u hospitalizovaných pacientů, tzn. podchycení, evidence a hlášení vzniklých NN, u rizikových skupin pacientů (novorozenci, starší lidé, diabetici, pacienti s karcinomem, se sekundární imunodeficiencí). V neposlední řadě se zabývá kontrolou prováděné sterilizace, dezinfekce a dezinsekce ve zdravotnickém zařízení.

Zpětná vazba k ošetřujícímu lékaři, tzn. vytvoření pracovních skupin kliniků, mikrobiologů, epidemiologů a imunologů – ti všichni pravidelně analyzují informace, poznatky, data, výsledky a nálezy, hodnotí úroveň stanovených režimových opatření, dodržování platných nařízení, provádění hlášení a dokumentace NN, doporučují ošetřujícímu lékaři změny ve způsobu vyšetřování a léčení pacientů. Z tohoto hlediska je nezbytná spolupráce pracovníků hygienické služby s ústavním hygienikem při řešení problematiky NN.

V důsledku špatného hlášení NN však v ČR neodrážejí oficiální statistiky. V současné době má lékař poskytující zdravotní péči povinnost hlásit hromadný výskyt NN a především ty, které vedly k těžkému poškození zdraví nebo k úmrtí. Nyní se připravuje Národní regist NN. (3., 5.)

## 5. Epidemiologické metody sledování NN

Sledování a studium NN se děje pomocí epidemiologických metod, jejichž cílem je objasnění etiologie a epidemiologických charakteristik NN, ověření hypotéz vytvořených na základě předchozích získaných skutečností a zajištění podkladů pro zavedení a hodnocení protiepidemických opatření proti vzniku NN. Rozeznáváme tři základní epidemiologické metody a to deskriptivní, analytickou a experimentální.

Deskriptivní metoda se zabývá frekvencí NN a dynamikou jejich změn. Sleduje nemocnost, úmrtnost a smrtelnost NN a používá základních charakteristik. Charakteristika pacientů s NN (věk, pohlaví, postižený systém, etiologické agens, rizikové faktory, antibiotická léčba apod.), charakteristika místa - zdravotnické zařízení (stavební situace, hygienicko-epidemický režim, kontaminace zdravotnického prostředí apod.) a charakteristika času (epidemie, endemický výskyt, sporadický případ). Deskriptivní epidemiologie zabývající se nemocností NN může sledovat tento ukazatel buď incidencí nebo prevalencí. Incidence je poměr nově zjištěných případů NN za určité období k počtu hospitalizovaných pacientů v daném zařízení. Prevalence je poměr všech existujících starých i nových případů NN k počtu hospitalizovaných pacientů v určitém časovém období.

Analytická metoda ověřuje hypotézu vytvořenou na základě deskriptivních dat, pátrá po faktorech, které ovlivňují šíření NN, a to pomocí sledovaného a kontrolního souboru.

Experimentální metoda ověřuje závěry z analytické metody, a to určitým zásahem, a ověřuje účinnost tohoto zásahu z hlediska možnosti preventivního opatření. Základem je kontrolovaný experiment. (5.)

## 6. Hypotézy

1. Více jak 30 % hospitalizovaných na JIP bude nakaženo NN.
2. Nejčastější typ NN na chir. JIP bude ranná infekce.
3. Mezi nejčastější rizikový faktor u pacienta, podporující vznik NN, bude zavedení cizího materiálu (CVK, PMK, arteriální katétr, epidurální katétr, drén, endotracheální rourka či tracheotomická kanyla).
4. Více jak 40% všem hospitalizovaným na chir. JIP bude podáno profylaktické ATB.
5. U více jak 30 % pacientů nakažených NN bylo podáno ATB jako profylaxe.
6. Ve více jak 90 % budou dodrženy hygienicko-epidemické předpisy a standardy ošetrovatelské péče.

## 7. Metodika výzkumu

Ke sběru dat pro teoreticko-výzkumnou diplomovou práci jsem sestavila záznam NN a dotazník. Záznam obsahuje 9 otázek, některé z nich jsou dále rozvíjeny do podotázek. Otázky jsou vytvořeny jako doplňující, s možností jedné nebo více odpovědí. (viz. Příloha č. 1.) Podle tohoto záznamu jsem v období prosinec 2007, leden a únor 2008 osobně získávala data z 1003 chorobopisů pacientů, kteří byli hospitalizováni na chirurgické JIP II. oddělení v Krajské nemocnici Pardubice a. s. v roce 2007. Z tohoto počtu chorobopisů jsem vyhledávala jen ty pacienty, kteří měli NN a pacienty u kterých byly podány profylakticky ATB. Tyto chorobopisy byly umístěny v archivu nemocnice v papírové podobě. Informace jsem vyhledávala v lékařské i v sesterské dokumentaci. Z lékařské dokumentace jsem mohla vyčíst, zda pacientovi byly podány profylaktická či terapeutická ATB, lékaři zde také rovněž popisují stav operační rány a její průběžné hojení. V dokumentaci nebylo přímo napsáno, zda pacient měl NN, proto jsem musela procházet laboratorní vyšetření a stav pacienta, který byl denně lékařem popsán. Ze sesterské dokumentace jsem mohla zjistit přítomné invazivní vstupy, především to, jak jsou dlouho byly zavedeny. Před definitivní aplikací záznamu jsem provedla pilotní sběr dat, který mně umožnil poslední úpravu záznamu.

Dotazník obsahoval 4 otázky a podotázky pro staniční sestru chir. JIP II. oddělení a 6 otázek pro ústavní epidemioložku Krajské nemocnice Pardubice a.s. (viz. Příloha č. 2.) Tento dotazník jsem dala k vyplnění osobně v březnu 2008.

Získané data ze záznamu jsem převedla do jednoduchých tabulek a výsečových grafů pomocí aritmetického průměru a procent. Konstrukce grafů je sestrojena grafem Microsoft Excel.

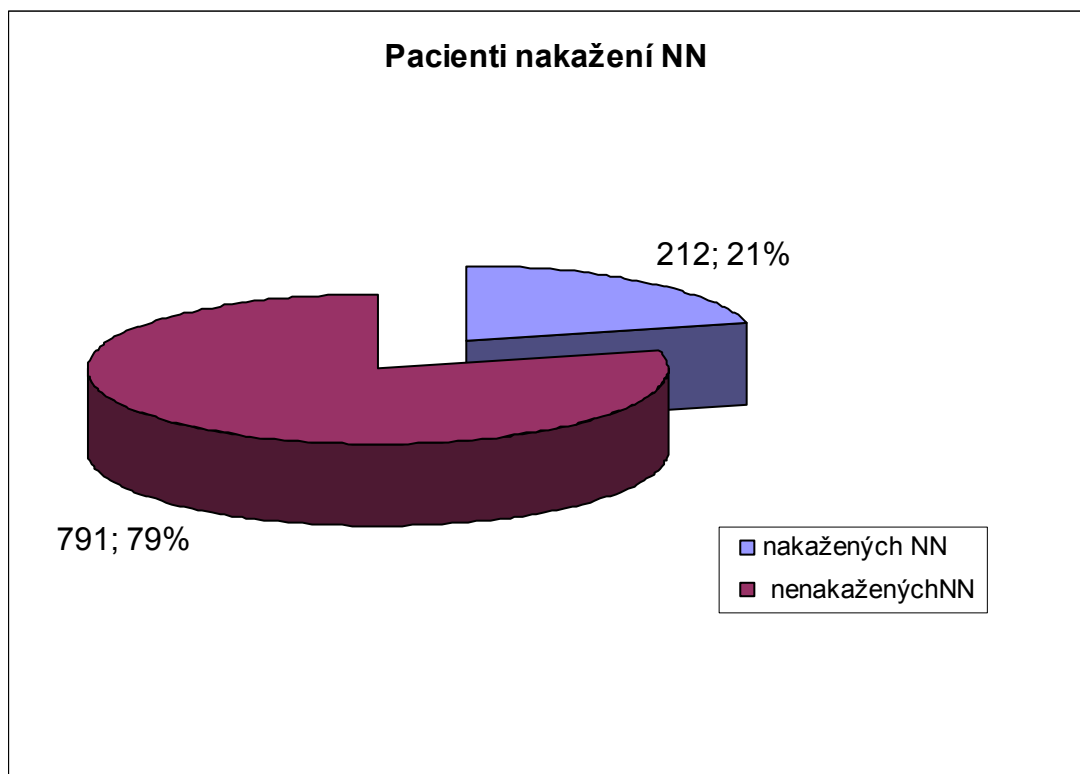
## 8. Prezentace výsledků

**Výsledek cíle č. 1.** Zjištění počtu nakažených pacientů NN z celkového počtu hospitalizovaných na chir. JIP za rok 2007.

**Výsledek hypotézy č. 1.** Více jak 30 % hospitalizovaných na chir. JIP bude nakaženo NN.

Tab. č. 1 Pacienti nakažení NN

	Počet P/K	% zastoupení
<b>Hospitalizovaných</b>	<b>1003</b>	<b>100%</b>
Nakažených NN	212	21%
Nenakažených NN	791	79%

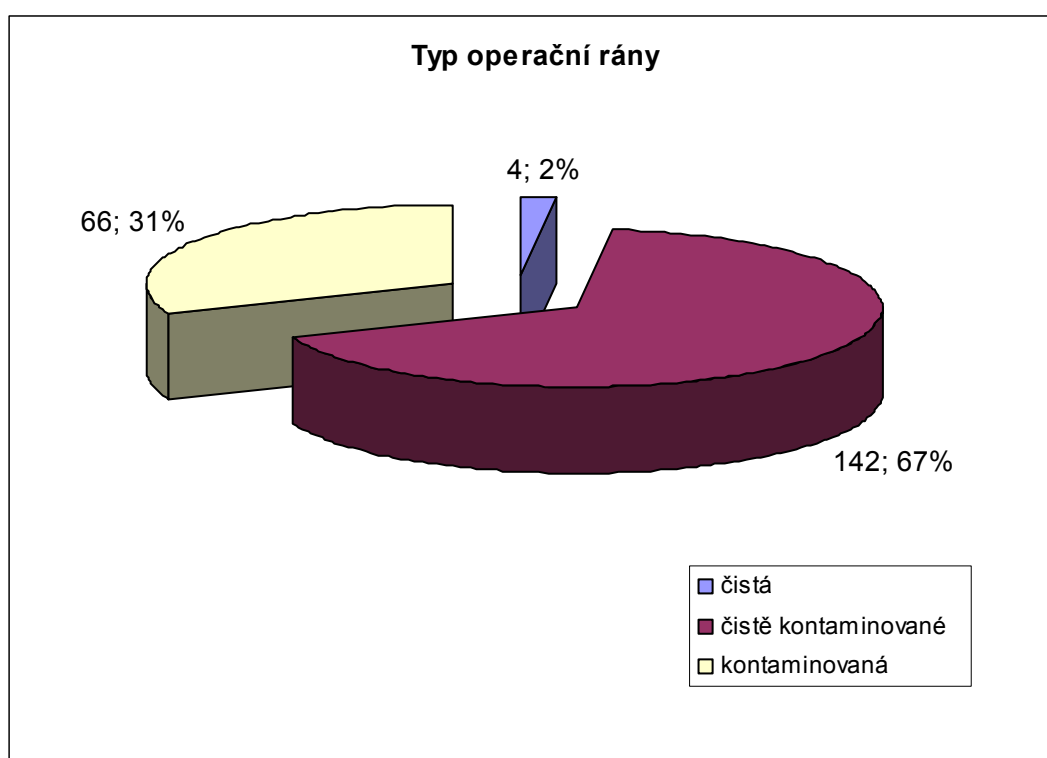


Graf č. 1. Pacienti nakažení NN

Hypotéza č.1 se nevyplnila, neboť z celkového počtu 1003 hospitalizovaných pacientů na chir. JIP v Krajské nemocnici Pardubice za rok 2007 bylo nakaženo NN 212 (21%) pacientů. Předpokládala jsem větší procento nakažených pacientů. Z nakažených NN bylo 98 (46,2%) žen a 114 (53,8%) mužů. Ve věkové kategorii od 18-40 let bylo 40 (18,8%), v kategorii od 41-60 let bylo 66 (31,1%), v kategorii od 61-80 let bylo zjištěno 62 (29,3%) nakažených a v poslední věkové kategorii nad 80 let bylo 44 (20,8%) pacientů. Zjištěná průměrná doba hospitalizace na chir. JIP činila 8 dní. Cíl, který jsem si stanovila a označila č.1 Zjištění počtu nakažených pacientů NN z celkového počtu hospitalizovaných na chir. JIP za rok 2007 jsem splnila.

Tab č. 2 Typ operační rány

Typ operační rány	Počet operací	% zastoupení
Znečištěná	0	0%
Čistá	4	2%
Čistě kontaminovaná	142	67%
Kontaminovaná	66	31%
<b>Celkový počet operací</b>	<b>212</b>	<b>100%</b>



Graf č. 2 Typ operační rány

Z tabulky č. 2 a grafu č. 2 lze vyčíst, že nejčastějším typem operační rány byla čistě kontaminovaná, a to v zastoupení 142 (67%) ran. Druhým nejčastějším typem operační rány byla kontaminovaná 66 (31%). Čistá rána se vyskytla jen ve 4 (2%) případech. Ani jeden pacient, který byl nakažen NN neměl znečištěný typ rány.

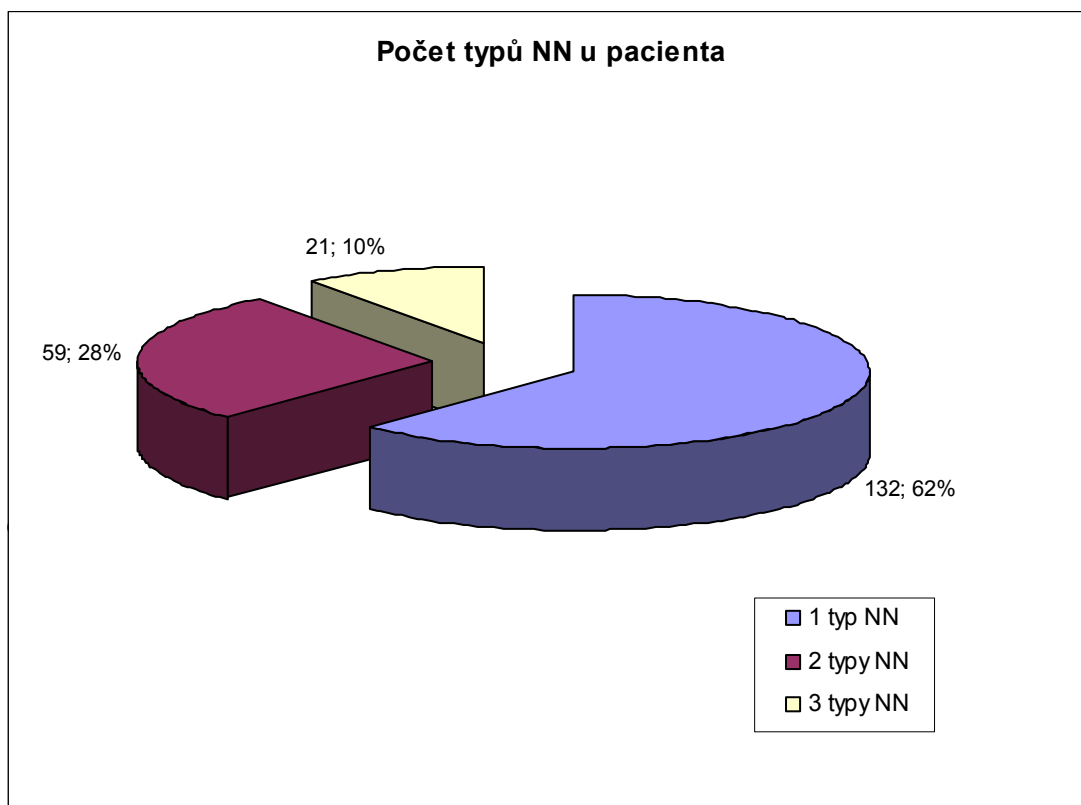
**Výsledek cíle č. 2** Zjištění celkového počtu NN na JIP.

**Výsledek cíle č. 3** Zjištění nejčastějšího typu NN na JIP a jejich původců.

**Výsledek hypotézy č. 2** Nejčastější typ NN na chir. JIP bude ranná nákaza.

Tab č. 3 Počet typů NN u pacienta

Počet typů NN	Počet nakažených	% zastoupení
1 typ NN	132	62%
2 typy NN	59	28%
3 typy NN	21	10%



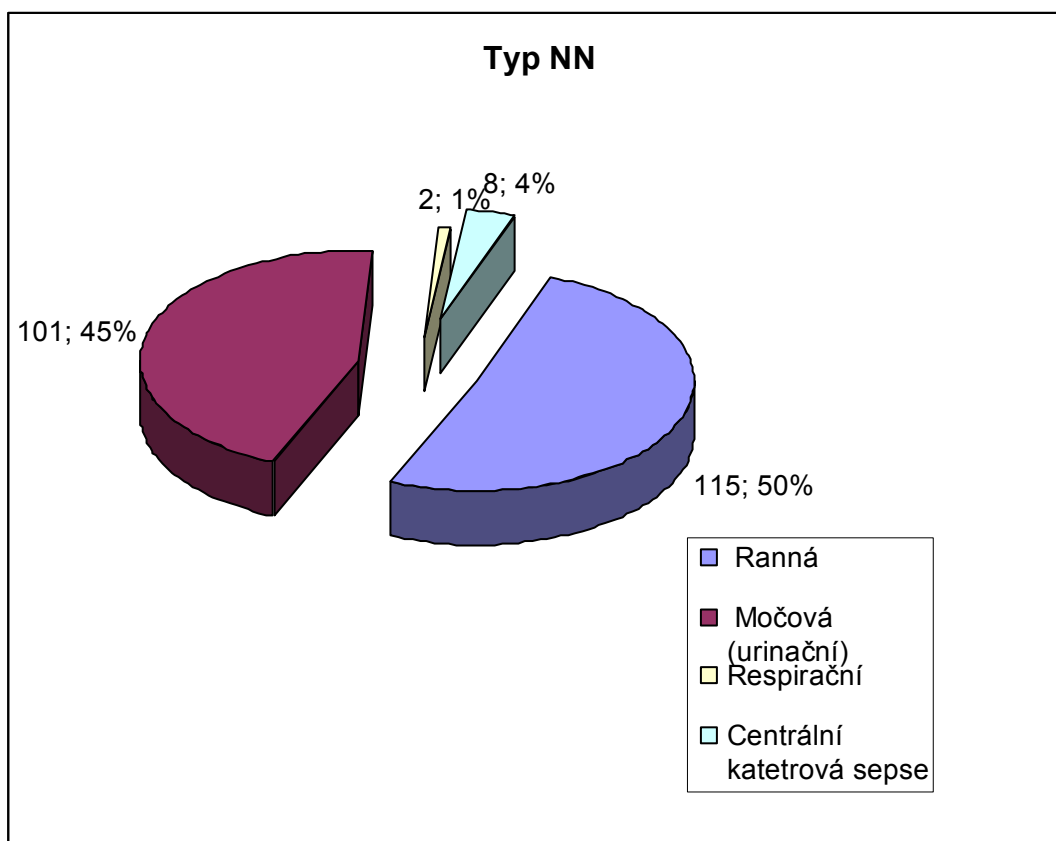
Graf č. 3 Počet typů NN u pacienta

Na chir. JIP se celkem vyskytlo 226 NN. Vzhledem k tomu, že počet nakažených pacientů NN bylo 212. Z toho vyplývá, že 132 (62%) nakažených trpělo 1 typem NN, 59 (28%) 2 typy NN a 21 (10%) nakažených mělo 3 typy NN.



Tab č. 4 Typ NN

Typ NN	Počet	% zastoupení
Ranná	115	51%
Močová (urinační)	101	45%
Respirační	2	1%
Centrální katetrová sepse	8	4%
Jiné	0	0%
<b>Celkem NN</b>	<b>226</b>	<b>100%</b>

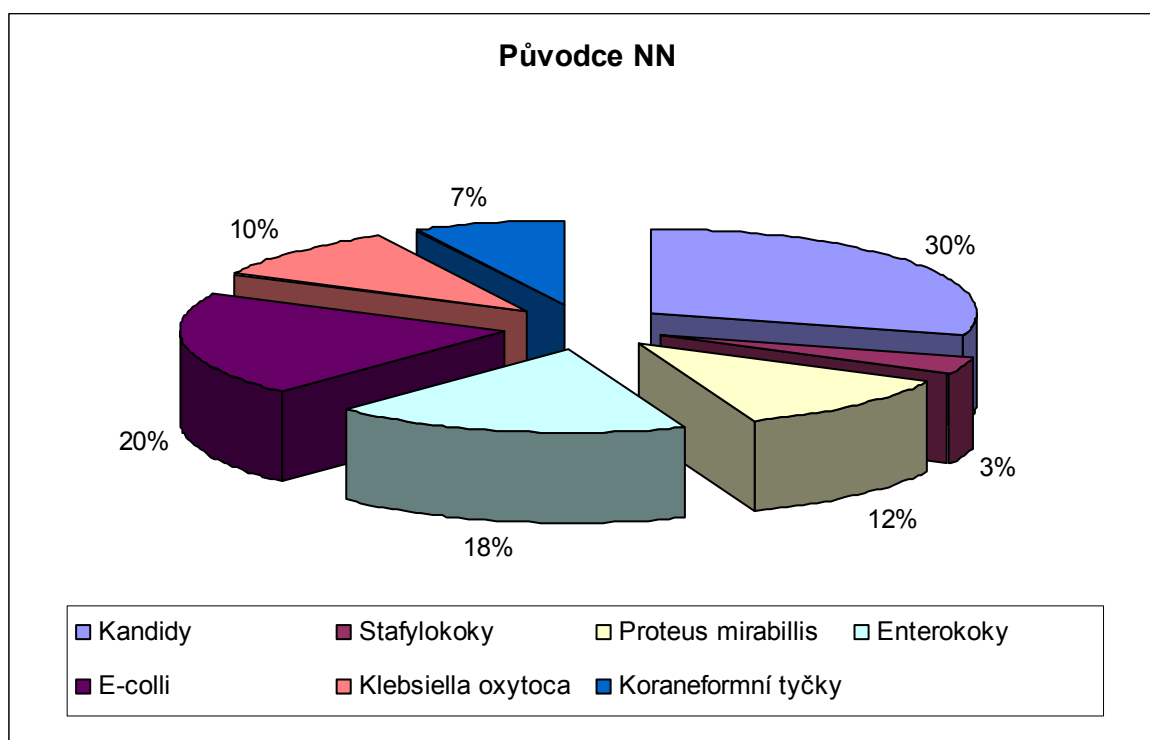


Graf č. 4 Typ NN

Celkový výskyt NN činil 226 nákaz. Jak je ukázáno v grafu č.4, ranných nákaz bylo 115 (50%), močových (urinačních) se vyskytlo 101 (45%) případů, počet centrálních katetrových sepsí činil 8 (4%) a nejméně byly zastoupeny respiračních NN, což byly 2 (1%) případy. Hypotéza č. 2 se naplnila, nejčastějším typem NN byla ranná nákaza.

Tab. č. 5 Původce močové (urinační) NN

Původce	počet výskytu	% zastoupení
Kandidy	71	30%
Stafylokoky	8	3%
Proteus mirabilis	28	12%
Enterokoky	43	18%
E-coli	49	20%
Klebsiella oxytoca	25	10%
Koryneformní tyčky	18	7%
<b>Celkem</b>	<b>242</b>	<b>100%</b>



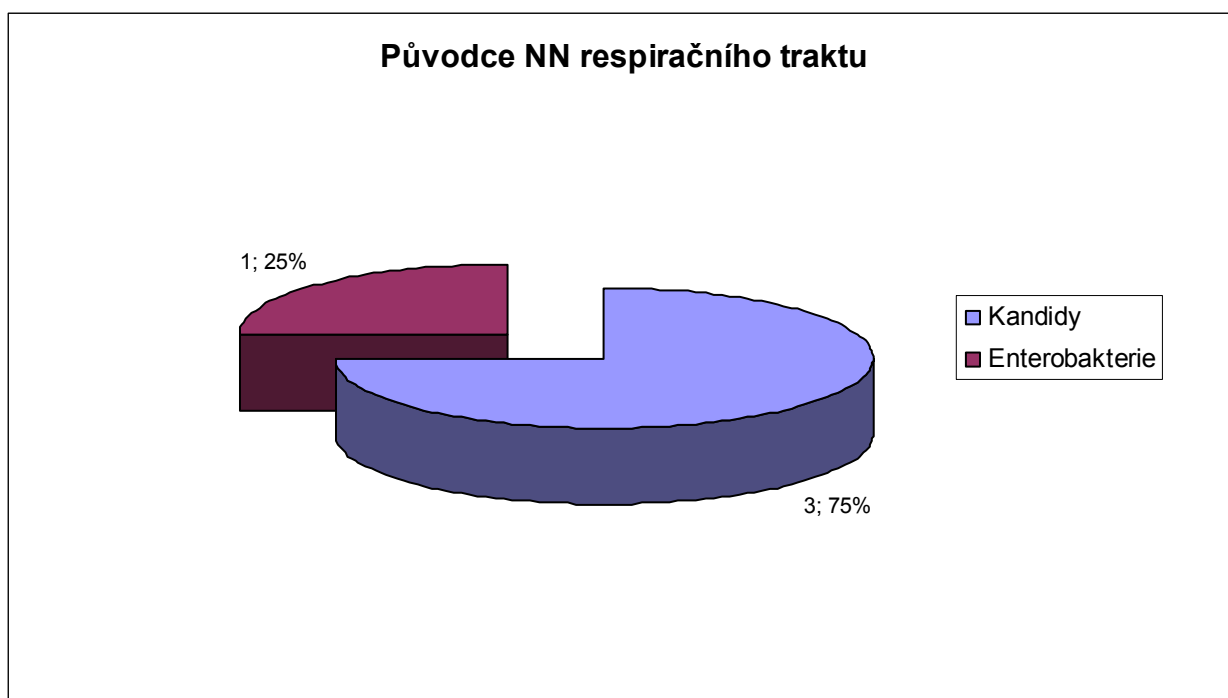
Graf č. 5 Původce močových (urinačních) NN

Vzhledem k tomu, že v etiologii močové NN se mohlo uplatňovat i více původců najednou, je jejich celkový počet (242) větší než počet močové NN. Při výzkumu jsem zaznamenávala jen nově objeveného původce. Ti původci, co byly opět vykultivováni v následujících odběrech jsem nezařadila do výpočtů.

Jak můžeme vyčíst z grafu a tabulky nejčastějším původcem byly kandidy (*C. albicans*, *C. glabrata* a *C. crusei*), vyskytovaly se v 71 (30%) případech. Druhým nejčastěji vykultivovaným původcem byla *E. coli* nalezena u 49 (20%) pacientů. Téměř ve stejném počtu byly vykultivovány Enterokoky, a to ve 48 (18%) případech. *Proteus mirabilis* byl zjištěn u 28 (12%) nakažených. *Klebsiella oxytoca* byla vykultivována ve 25 (10%) případech. Koryneformní tyčky byly nalezeny u 18 (7%) nakažených. V nejmenším zastoupení byly nalezeny Stafylokoky, a to v počtu 8 (3%).

Tab.č. 6 Původce NN respiračního traktu

Původce	počet výskytu	% zastoupení
Kandidy	3	75%
Enterobakterie	1	25%
<b>Celkem</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

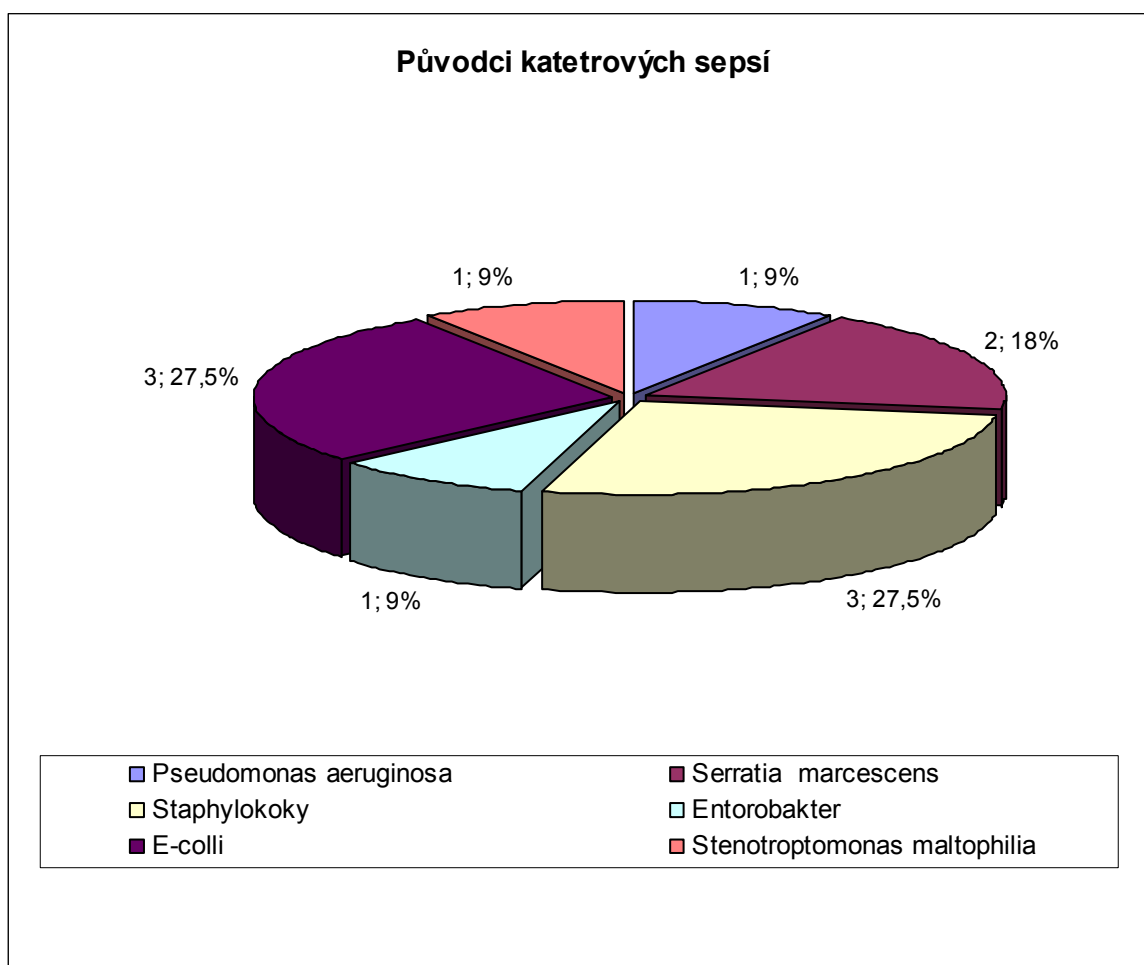


Graf č. 6 Původce NN respiračního traktu

Výskyt respiračních NN byl na chir. JIP nízký. Z počtu 226 NN byli pouze 2 pacienti nakaženi touto NN. Tito pacienti byli napojeni na umělou plicní ventilaci. U prvního pacienta se vyskytly původci nákaz dva typy kandid, a to *c. albicans* a *c. tropicalis*, tento pacient byl ventilován 7 dnů. U druhého nakaženého pacienta byly vykultivovány *c. albicans* a *enterococcus faecium*, tento pacient byl napojen na umělou plicní ventilaci 9 dnů.

Tab. č. 7 Původci katetrových sepsí

Původce	Počet výskytu	% zastoupení
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	9%
<i>Serratia marcescens</i>	2	18%
Stafylokoky	3	27,5%
Enterobakter	1	9%
E-coli	3	27,5%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	9%
<b>Celkem</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>

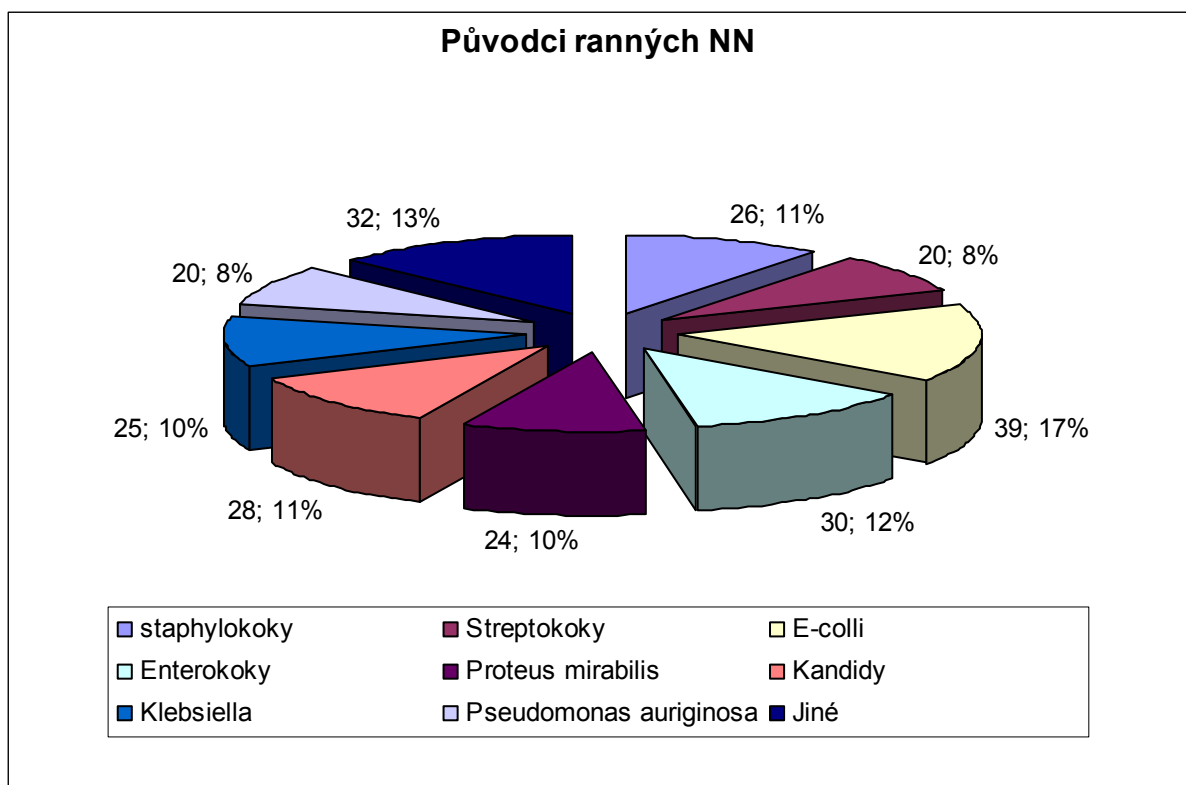


Graf č. 7 Původci katetrových sepsí

Jak lze vyčíst z grafu a tabulky č. 7 E-coli a Stafylokoky se vyskytovali ve stejném zastoupení 3 (27,5%) infikovaných. V menším počtu zastoupení byla nalezena *Serratia marcescens* – 2 (18%) pacienti byli nakaženi. *Pseudomonas aeruginosa*, enterobakter a *Stenotrophomonas maltophilia* byli vykultivováni pouze jednou.

Tab. č. 8 Původci ranných NN

Původce	Počet výskytu	% zastoupení
Staphylokoky	26	11%
Streptokoky	20	8%
E-coli	39	17%
Enterokoky	30	12%
Proteus mirabilis	24	10%
Kandidy	28	11%
Klebsiella	25	10%
Pseudomonas auriginosa	20	8%
Jiné	32	13%
<b>Celkem</b>	<b>244</b>	<b>100%</b>

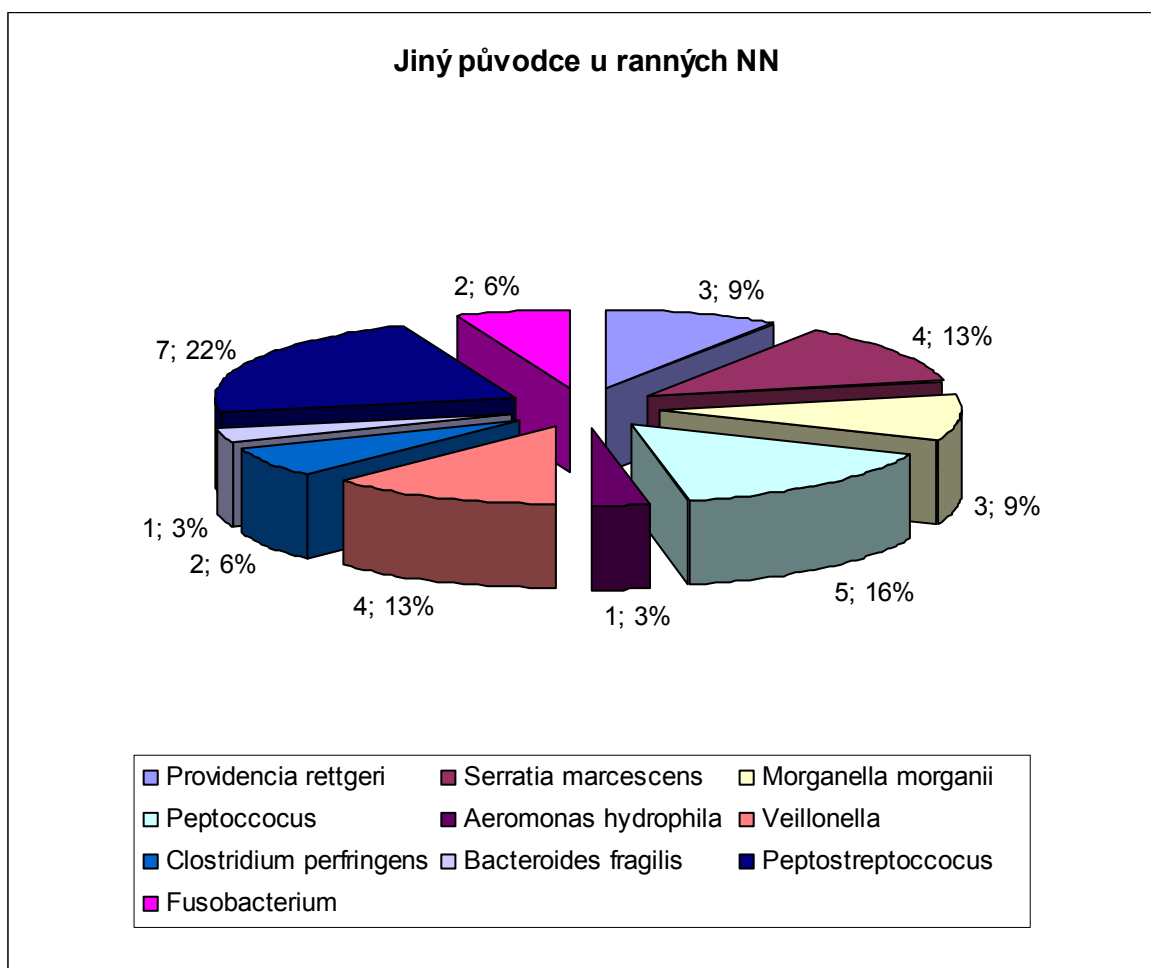


Graf č. 8 Původci ranných NN

U jednotlivých ranných infekcí se vyskytovalo více původců. Nejčastějším původcem nákazy byla E-coli, ta byla nalezena u 39 (17%) pacientů. Druhým nejčastěji se vyskytujícím původcem byly enterokoky, ty byly vykultivovány ve 30 (12%) případech. Kandidy byly nalezeny u 28 (11%) pacientů. Téměř ve stejném počtu byly původci Staphylokoky, Klebsiella, Proteus mirabilis. Streptokoky a Pseudomonas auriginosa byly původcem u 20 (8%) pacientů.

Tab. č. 9 Jiní původci ranných NN

Původce	Počet výskytu	% zastoupení
<i>Providencia rettgeri</i>	3	9%
<i>Serratia marcescens</i>	4	13%
<i>Morganella morganii</i>	3	9%
<i>Peptococcus</i>	5	16%
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1	3%
<i>Veillonella</i>	4	13%
<i>Clostridium perfringens</i>	2	6%
<i>Bacteroides fragilis</i>	1	3%
<i>Peptostreptococcus</i>	7	22%
<i>Fusobacterium</i>	2	6%
<b>Celkem</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

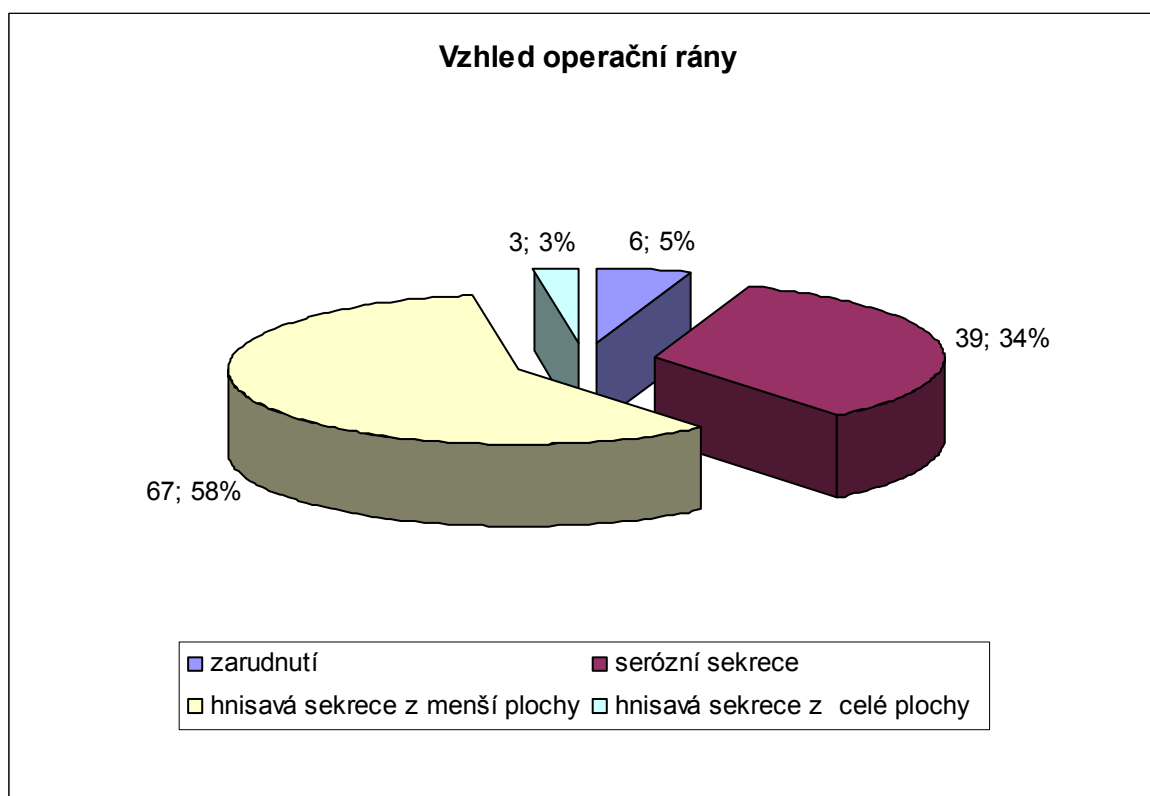


Graf č. 9 Jiný původce ranných NN

Do jiných typů původců nozokomiální ranné infekce jsem zařadila ty původce, kteří se vyskytovali v menší míře.

Tab. č. 10 Vzhled operační rány

Vzhled operační rány	Počet	% zastoupení
Zarudnutí	6	5%
Serózní sekrece	39	34%
Hnisavá sekrece z menší plochy	67	58%
Hnisavá sekrece z celé plochy	3	3%
<b>Celkový počet</b>	<b>115</b>	<b>100%</b>



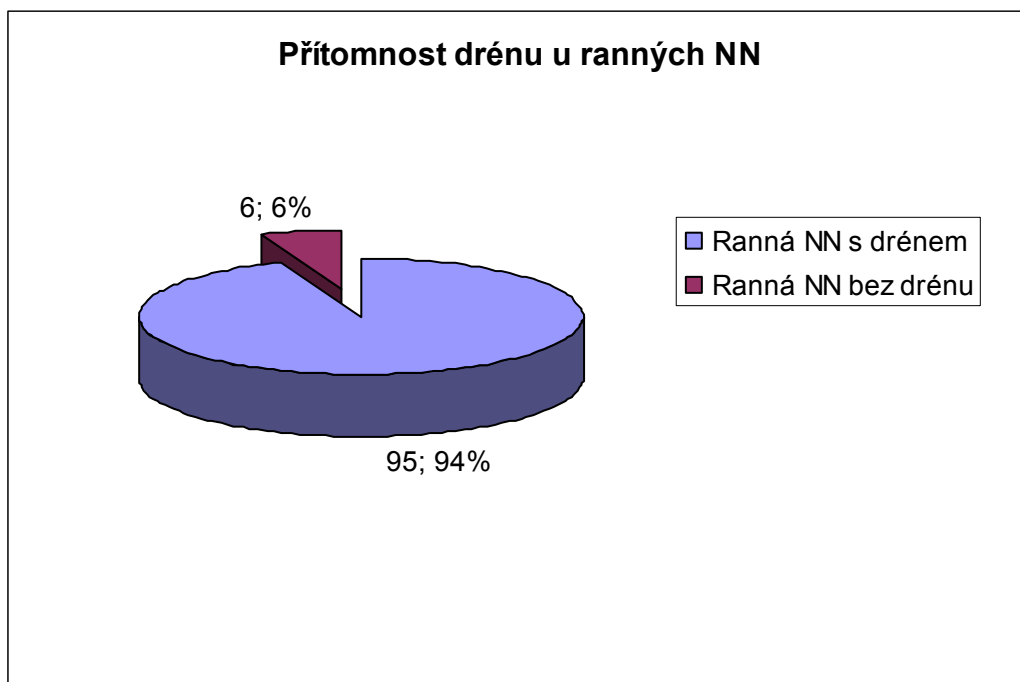
Graf č. 10 Vzhled operační rány

Z celkového počtu ranných NN představoval nejvíce vzhled hnisavé sekrece z menší plochy, a to v počtu 67 (58%), vzhled seriózní sekrece se objevil v 39 (34%) případech. Hnisavá sekrece z celé plochy se vyskytla v zanedbatelném počtu 3 (3 %). Vzhled zarudnutí byl popsán u 6 (5%) případů.



Tab. č.11 Přítomnost drénu u ranných NN

	Počet pacientů	% zastoupení
Ranná NN s drénem	95	94%
Ranná NN bez drénu	6	6%
<b>Celkem ranných NN</b>	<b>101</b>	<b>100%</b>



Graf č.11 Přítomnost drénu u ranných NN

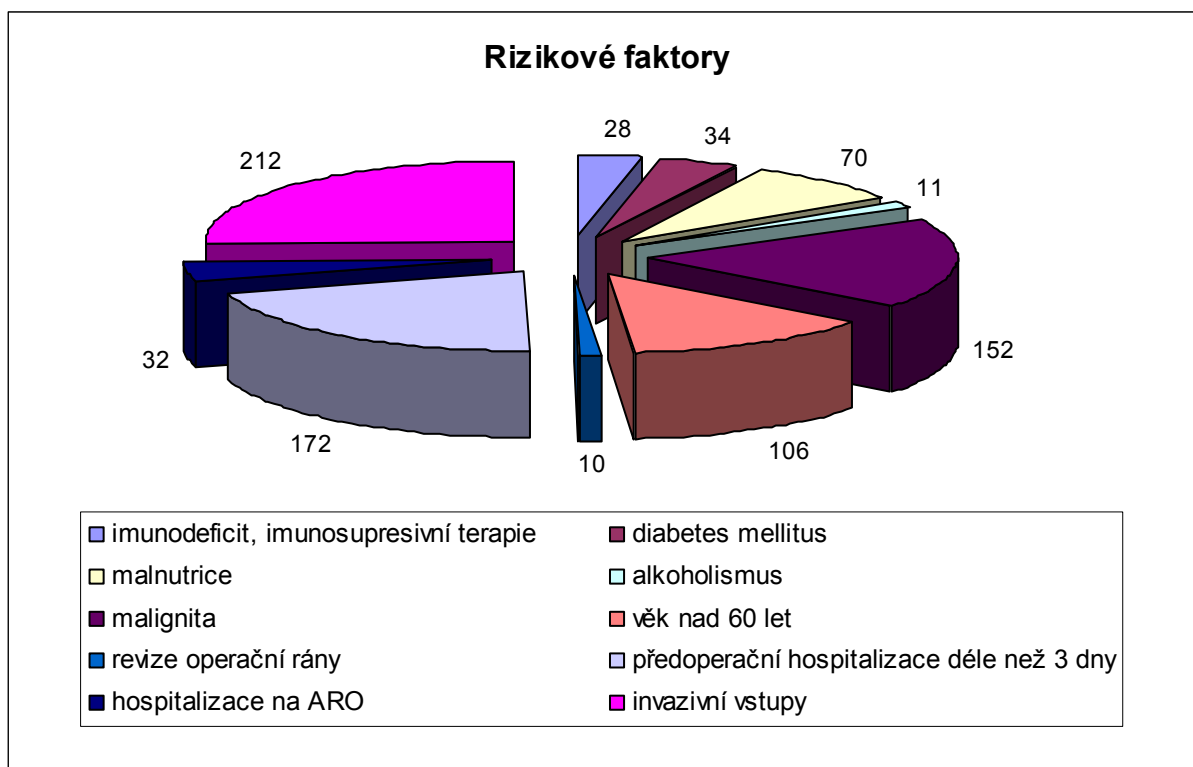
Celkem se vyskytlo 101 ranných NN. Ne u všech byl přítomen jakýkoliv typ drénu. Téměř u 95 (95%) nakažených rannou NN byl zaveden nejméně jeden drén a 6 (6%) případů byla operační rána bez drénu.

**Výsledek cíle č. 4** Zhodnocení výskytu rizikových faktorů u pacientů hospitalizovaných na JIP s NN.

**Výsledek hypotézy č. 3** Mezi nejčastější rizikový faktor u pacienta, podporující vznik NN, bude zavedení cizího materiálu (CVK, PMK, arteriální katétr, epidurální katétr, drén, endotracheální rourka či tracheotomická kanyla).

Tab. č. 12 Rizikové faktory podporující vznik NN

Rizikové faktory	Počet hospitalizovaných	% zastoupení
Imunodeficit, imunosupresivní terapie	28	13%
Diabetes mellitus	34	16%
Malnutrice	70	33%
Alkoholismus	11	5%
Malignita	152	72%
Věk nad 60 let	106	50%
Revize operační rány	10	5%
Předoperační hospitalizace déle než 3 dny	172	81%
Hospitalizace na ARO	32	15%
Invazivní vstupy	212	100%

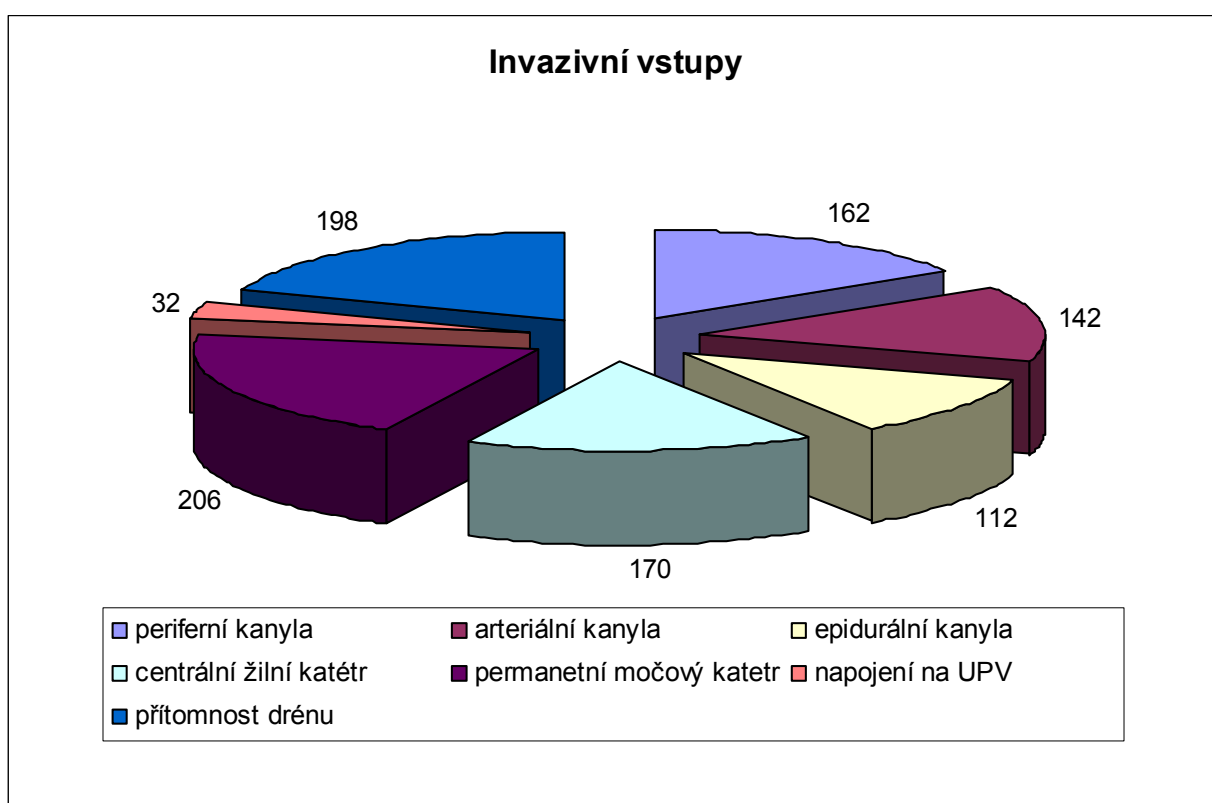


Graf č. 12 Rizikové faktory podporující vznik NN

Rizikový faktor, který se vyskytoval u každého hospitalizovaného nakaženého NN, byl invazivní vstup. Mezi invazivní vstupy jsem zařadila přítomnost centrálního žilního, periferního, epidurálního, arteriálního či permanentního močového katétru, zavedení endotracheální rourky či tracheotomické kanyly nebo přítomnost jakéhokoliv drénu. K vysokému výskytu rizikového faktoru podmiňující vznik NN patřila předoperační hospitalizace trvající déle než 3 dny, vyskytoval se u 172 (82%) nakažených hospitalizovaných pacientů. Dále k vysokému výskytu rizikových faktorů lze přiřadit rovněž přítomnost malignity. Malignitou trpělo 152 (72%) nakažených NN. Mezi rizikové faktory lze zařadit vysoký věk pacienta. 106 (50%) pacientů mělo více jak 60 let. Pokud pacient trpí malnutricí (obezitou či podvýživou) je také ohrožen NN. Malnutrice se vyskytla u 70 (33%) hospitalizovaných. Diabetes mellitus byl prokázán u 34 (16%) nakažených NN. Před hospitalizací na chir. JIP bylo 32 (15%) léčeno na ARO. Průměrný pobyt na ARO činil 4 dny. Pokud pacient trpí imunodeficientem, léčí se imunosupresivi má zvýšení riziko vzniku NN. Toto riziko jsem našla u 28 (13%) nakažených hospitalizovaných. K riziku, které se vyskytovalo v menší míře 11 (5%) případech, se přiřazuje i alkoholismus. Rovněž revize operace je přiřazována k rizikovým faktorům. Revizi muselo podstoupit 10 (5%) nakažených NN. Předpokládaná hypotéza č. 3 se plně potvrdila, nejčastějším rizikovým faktorem byl invazivní vstup.

Tab. č. 13 Typ invazivního vstupu

Typ invazivního vstupu	Počet hospitalizovaných	% zastoupení
Periferní kanyla	162	76%
Arteriální kanyla	142	67%
Epidurální kanyla	112	53%
Centrální žilní katétr	170	80%
Permanetní močový katétr	206	97%
Napojení na UPV	32	15%
Přítomnost drénu	198	93%



Graf č. 13 Typ invazivního vstupu

Celkový počet dnů, kdy byl zaveden jakýkoliv invazivní vstup, jsem sledovala do posledního dne kdy byl propuštěn pacient z chir. JIP. Jestli byly tyto vstupy dále ponechány i na jiném oddělení jsem nesledovala. Z grafu č. 13 a z tabulky č. 13 lze vyčíst, že pacienti měli během hospitalizace na chir. JIP zavedeny několik invazivních vstupů. Nejčastější invazivní vstup, který se nacházel u 206 (97%) pacientů, byl permanentní močový katétr, jeho průměrná doba zavedení činila 9 dní. Lze předpokládat, že chirurgické JIP bude mezi nejčastější invazivní vstupy patřit zavedení jakéhokoliv druhu drénu. Jak je ukázáno

v tabulce i grafu č. 13. tato skutečnost se splnila, 198 (93%) nakažených měli zaveden jakýkoliv druh drénu. U 170 (80%) nakažených jsem našla přítomnost centrálního žilního katétru, průměrná doba zavedení CŽK byla 8 dní, většina z nich byla umístěna ve v. subclavia a byla s 3 lumeny. Periferní žilní katétr byl zaveden nejméně jednou u 162 (76%) pacientů. Průměrná doba zavedení tohoto katétru představovala 3 dny. Lze usoudit, že některý pacient měl zaveden jak permanentní žilní katétr tak centrální žilní katétr. V menší míře byly zavedeny arteriální a epidurální katétr. Arteriální katétr byl přítomen u 142 (67%) pacientů, průměrná doba zavedení tohoto katétru činila 4 dny. Stejná průměrná doba zavedení byla i u epidurálního katétru, který se vyskytoval u 112 (53%) nakažených NN. Do invazivních vstupů jsem rovněž zařadila i to, pokud byl pacient napojen na umělou plicní ventilaci. UPV byla využita u 32 (15%) nakažených pacientů a průměrná doba připojení na UPV představovala 5 dní.

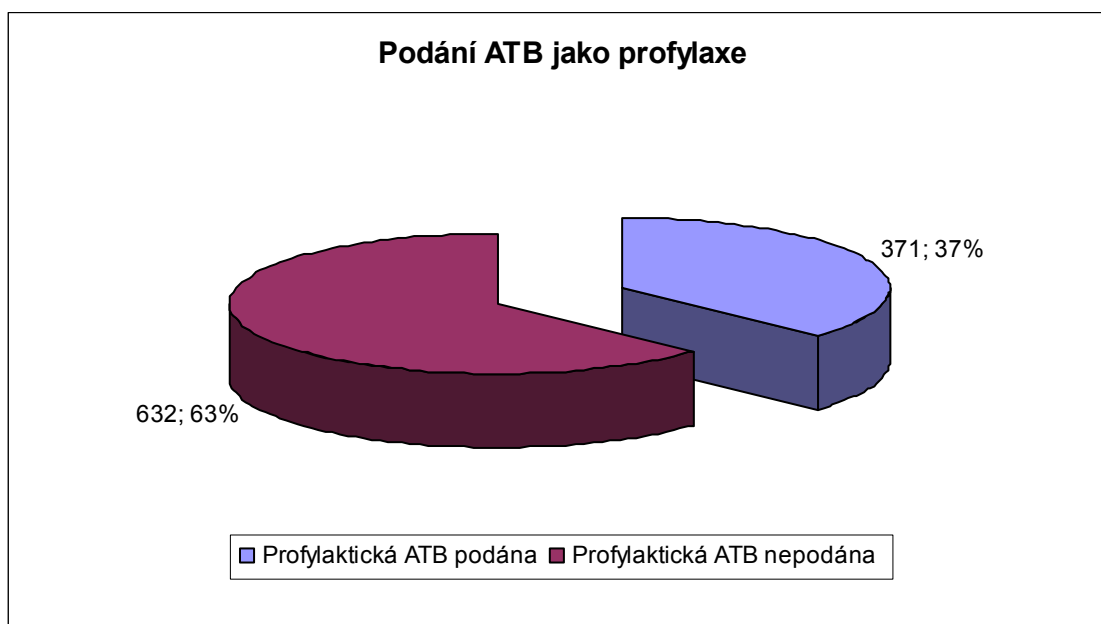
**Výsledek cíle č. 5** Zjištění kolikrát bylo podáno ATB jako profylaxe NN u všech hospitalizovaných pacientů na chir. JIP a jeho účinnost.

**Výsledek hypotézy č. 4** Více jak 40% všem hospitalizovaným na chir. JIP bude podáno profylaktické ATB.

**Výsledek hypotézy č. 5** U více jak 30 % pacientů nakažených NN bude podáno ATB jako profylaxe.

Tab č. 14 Podání ATB jako profylaxe

	Počet pacientů	% zastoupení
Profylaktická ATB podána	371	37%
Profylaktická ATB nepodána	632	63%
<b>Hospitalizovaných na JIP</b>	<b>1003</b>	<b>100%</b>

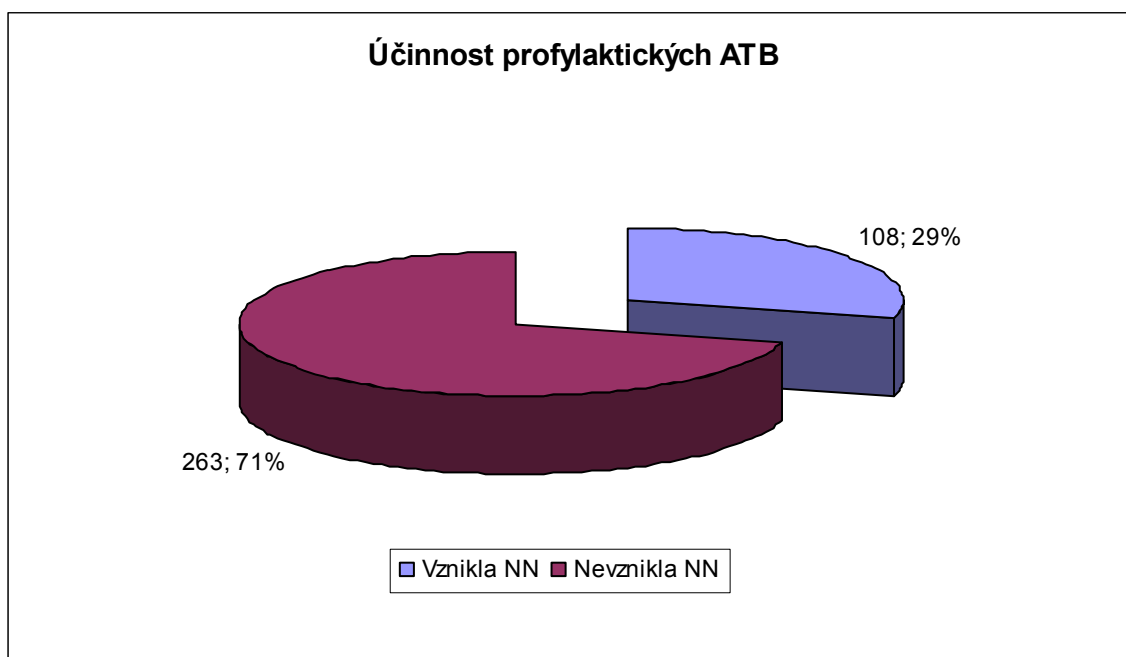


Graf č. 14 Podání ATB jako profylaxe

Na chir. JIP bylo za rok 2007 hospitalizováno 1003 pacientů. Z tohoto počtu bylo 371 (37%) podáno profylaktické ATB, aby nedošlo vzniku jakéhokoli typu NN. 632 (63%) pacientů nedostalo ATB jako profylaxi. Z tohoto údaje vyplývá, že hypotéza č. 4 se nevyplnila.

Tab. č.15 Účinnost profylaktických ATB

	Počet pacientů	% zastoupení
Vznikla NN	108	29%
Nevznikla NN	263	71%
<b>Celkem podaných profylaktických ATB</b>	<b>371</b>	<b>100%</b>

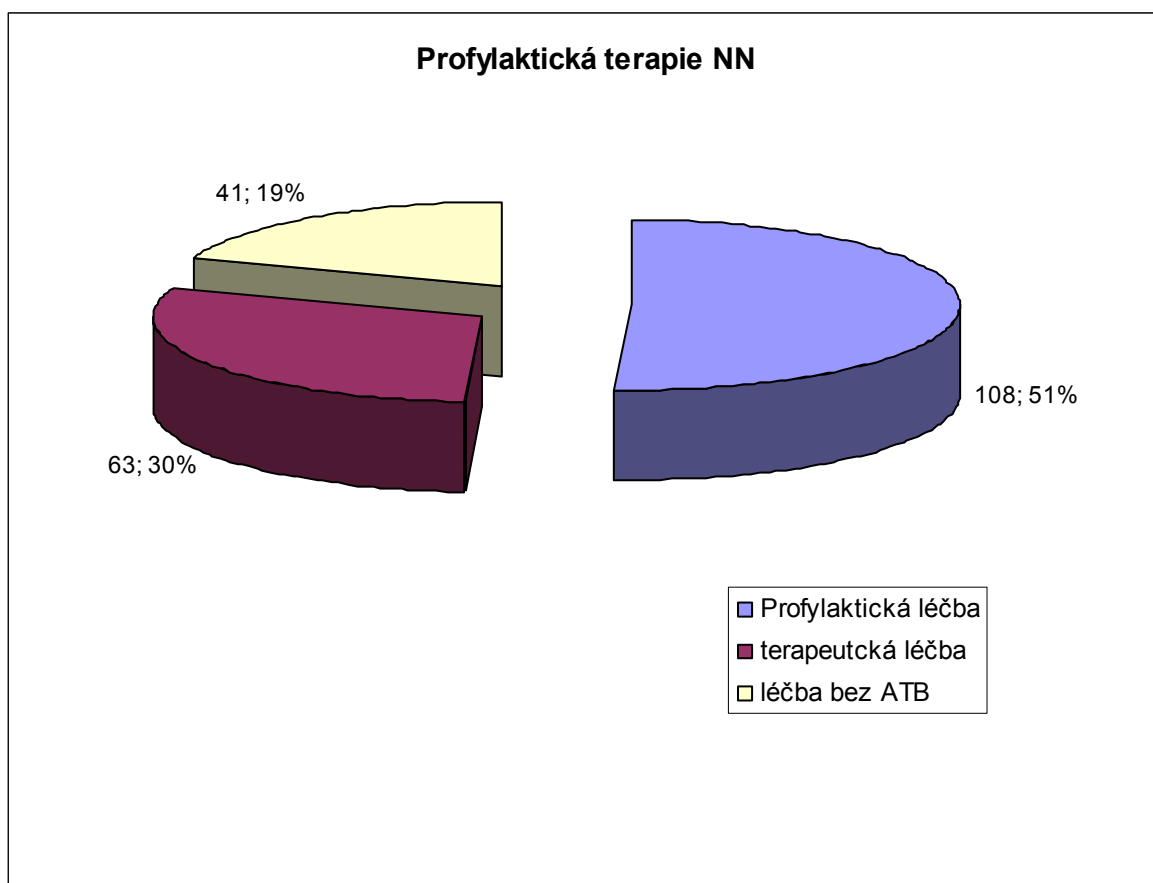


Graf č.15 Účinnost profylaktických ATB

Vzhledem k tomu, že z celkové počtu pacientů (371), kterým bylo podáno profylaktické ATB, se posléze nakazilo NN 108 (29%) pacientů, lze říci, že profylaxe ATB byla převážně účinná.

Tab. č. 16. Profylaktická terapie NN

	Počet pacientů	% zastoupení
Profylaktická léčba	108	51%
Terapeutická léčba	63	30%
Léčba bez ATB	41	19%
<b>Celkový počet pacientů s NN</b>	<b>212</b>	<b>100%</b>



Graf č.16 Profylaktická terapie NN

Z celkového počtu nakažených NN, což činilo 212 pacientů, dostalo již během operace 108 (51%) profylaktické ATB. 63 (30%) nakažených NN užívaly již před hospitalizací na chir. JIP léčebné ATB nebo jim bylo nasazeno 0 den operace. 41 (19%) nakažených NN nedostalo profylaktické ATB během operace. Hypotéza č. 5 se vyplnila, neboť u 108 ( 51%) nakažených NN bylo podáno profylaktické ATB.



**Výslede cíle č. 6.** Zjištění zda jsou vytvořeny hygienicko epidemické-předpisy a standardy ošetrovatelské péče na chirurgické JIP.

**Výsledek hypotézy č. 6.** Ve více jak 90 % budou dodrženy hygienicko-epidemické předpisy a standardy ošetrovatelské péče.

K cíli a k hypotéze č. 6 jsem sestavila dotazník. (viz. Příloha č.2) Podle tohoto dotazníku, který obsahoval otázky pro staniční sestru chir. JIP II oddělení a epidemioložku Krajské nemocnice Pardubice, jsem si mohla udělat náhled na prevenci NN.

Po vyplnění dotazníku pro staniční sestru jsem zjistila, že toto oddělení má všechny standardy, na které jsem se tázala. Byly to standardy zabývající se ošetrovatelskou péčí o respirační a uropoetický trakt, intravaskulární vstupy a chirurgické rány. Déle toto oddělení má vyvinuty metodické postupy zabývající se čištěním a sterilizací zdravotnických pomůcek, likvidací infekčního odpadu, manipulací s krví a krevními deriváty a jejich likvidace, zajištěním hygienické přípravy a manipulaci stravy, likvidací ostrých předmětů a jehel, izolací pacientů s přenosnými chorobami. Pouze metodický průvodce zabývající se technickým opatřením ( klimatizační systém) není vyvinut pro chir. JIP, ale tímto problémem se zabývá úsek technického oddělení. Užívání ochranných pomůcek se řídí podle standardů tohoto oddělení. Pravidelné odběry biologického materiálu na mikrobiologické vyšetření se provádí u zavedeného permanentního močového katétru 3krát týdně, z operačních ran dle potřeby a sputum 2krát týdně.

Z vyplněných otázek určených pro epidemioložku jsem zjistila, že nemocnice má zavedený koordinovaný program ke snížení rizik vzniku NN a dozor nad tímto programem je veden epidemiologem, hygienikem, lékaři, vrchními sestrami a farmakology. Výskyt NN je povinen hlásit ošetřující lékař na hygienicko-epidemiologickou stanici. U tohoto výskytu se především sleduje druh NN, úmrtnost pacientů na NN a rovněž se také provádí monitorace multirezistentních kmenů. Bohužel nemocnice nemá vyvinut elektronický informační systém. V nemocnici bude zaveden systém hlášení katetrových sepsí, který je součástí Národního registru NN a je rovněž součástí programu HELICS. Z celého vyplněného dotazníku mohu usoudit, že hypotéza č.6 se vyplnila.

## Diskuze

Původně pro sběr informací k diplomové práci jsem měla použít elektronickou databázi pro výskyt nozokomiálních nákaz, kterou měla zavedena Krajská nemocnice Pardubice. Tato databáze byla nemocnicí zrušena, protože vykazovala nepřesné údaje. Z tohoto důvodu jsem musela potřebné informace vyhledávat v chorobopisech pacientů, které byly uloženy v archívu v papírové podobě. Avšak nemocnice aktivně pracuje na nové výhodnější elektronové databázi.

Do nozokomiálních nákaz jsem nemohla zařadit flebitidy, které se vyskytují u zavedených periferních žilních katétrů. V ošetrovatelské dokumentaci nejsou napsány důvody vyjmutí nebo přepíchnutí tohoto katétru. Rovněž není u něj uvedeno číslo a z kterého materiálu je tento katétr vyroben. Na druhou stranu jsem v lékařské dokumentaci vždy našla popis operační rány, vzhled sekretu v drénu, laboratorní výsledky kultivace a původce nákazy a v neposlední řadě zda ATB byly podány profylakticky nebo léčebně.

Při vyhodnocování prevence nozokomiálních nákaz na chirurgické JIP jsem zjistila fakt, že toto oddělení má vypracovány standardy a metodické průvodce, kteří snižují riziko výskytu těchto nákaz. Pouhé zjištění, že oddělení má vypracované tyto standardy a metodické průvodce, nemusí znamenat, že jsou dodržovány.

## Závěr

Cíle, které jsem si na začátku stanovila, jsem splnila. Zjištěný počet nakažených nozokomiální nákazou z celkového počtu hospitalizovaných na chirurgické JIP 1003 činil 212 pacientů. Vzhledem k tomu, že pacient mohl mít více typů nozokomiálních nákaz, konečný počet nákaz představoval 226. Nejčastějším typem nákazy, kterým byly pacienti postiženi, byla ranná infekce. Při vyhodnocování rizik vzniku NN, hrálo nejčastější roli to, že pacient měl přítomen invazivní vstup. Tento fakt jsem našla u každého nakaženého pacienta. Do prevence NN se rovněž zahrnuje správné podání profylaktického ATB. Toto ATB bylo podáno u 371 hospitalizovaných pacientů. Z tohoto počtu posléze 108 pacientů trpělo NN. Z údajů lze říci, že profylaktické podávání ATB má smysl při boji proti výskytu NN. V posledním stanoveném cíle jsem zjistila, že nemocnice má vytvořeny standardy pro ošetrovatelskou péči a metodické návody zabráňující vzniku NN, ale již nemám zpětnou vazbu, zda jsou tyto nástroje kvality zdravotnické péče dodržovány.

Na závěr bych chtěla poděkovat za cenné rady doktoru Šáchovi a doktorce Sansevičové.

## Seznam použité literatury

1. Maďar, R., Podstatová, R., Řehořová, J.: *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 178 s. ISBN 80-247 1673-9.
2. Melicharčíková, V.: *Dezinfekce a sterilizace ve zdravotnictví*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998. 78 s. ISBN 80-7169-095-3.
3. Podstatová, H.: *Hygienu provozu zdravotnických zařízení a nová legislativa*. 1. vyd. Olomouc: Epava, 2002. 267 s. ISBN 80-86297-10-1.
4. Šrámová, H. a kol.: *Nozokomiální nákazy*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 1995. 223 s. ISBN 80-85912-007.
5. Šrámová, H. a kol.: *Nozokomiální nákazy II*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 2001. 248 s. ISBN 80-859912 25-2.

## Seznam zkratk

NN – nozokomiální nákaza

JIP – jednotka intenzivní péče

ARO – anesteziologicko-resuscitační oddělení

ATB – antibiotikum

GIT – gastrointestinální trakt

Sb. – sbírka

CVK- centrální venózní katétr

HELICS – Hospital in Europe Link for Infection Kontrol through Surveillance

PMK – permanentní močový katétr

UPV – umělá plicní ventilace

DM – diabetes mellitus

## **Seznam příloh, vlastní přílohy**

Příloha č. 1 Záznam o nozokomiální nákaze

Příloha č. 2. Dotazník pro staniční sestru a epidemioložku

## **Záznam o nozokomiální nákaze**

**1. Pohlaví :**  muž  žena

**2. Věk:**  18-40 let  
 41-60 let  
 61-80 let  
 nad 80 let

**3. Operační rána :**  znečištěná  čistá  čistě kontaminovaná  kontaminovaná

**4. Počet hospitalizovaných dnů na chir. JIP:.....**

### **5. Rizikové faktory:**

- imunodeficit, imunosupresivní terapie
- diabetes mellitus
- malnutrice
- alkoholismus
- malignita
- věk nad 60 let
- revize operační rány
- předoperační hospitalizace déle než 3 dny
- hospitalizace na ARO než byl P/K přeložen na chir. JIP, počet dnů:.....
- invazivní vstupy:  katétr:  periferní: počet zavedených dnů jednotlivého kat .....  
počet zavedených katétrů celkově.....  
 centrální: počet zavedených dnů.....  
počet lumen.....  
místo zavedení.....  
 arteriální : počet zavedených dnů.....  
 epidurální: počet zavedených dnů.....  
 permanentní močový: celkem zavedených dnů.....

- UPV:  kolik dnů.....  
 inkubační rourka  
 tracheotomická kanyla

- drén: 1..... počet dnů.....  
2..... počet dnů.....  
3..... počet dnů.....  
4..... počet dnů.....

**6. Typ nákazy:**  ranná →  zarudnutí  
 serózní sekrece  
 hnisavá sekrece z menší plochy  
 hnisavá sekrece z celé plochy

- močová (urinační)
- respirační
- centrální katérová sepse
- jiná

**7.Původci nákazy:**.....

**8.Kultivace**

Moč: 1. týden 1. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 2. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 3. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....

2. týden 1. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 2. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 3. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....

3.týden 1. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 2. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 3. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....

4.týden 1. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 2. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 3. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....

Sputum: 1. týden 1. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 2. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....

2. týden 1. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 2. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....

3.týden 1. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 2. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....

4.týden 1. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 2. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....

Sekret z rány: 1. týden 1. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 2. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....

2. týden 1. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 2. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....

3.týden 1. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 2. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....

4.týden 1. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....  
 2. vyšetření  negativní  pozitivní **Citlivost:**.....



- 9. ATB terapie:**  profylaktická léčba: počet dnů.....  
způsob podání  i.v.  
 lokálně  
 per os  
 jiný
- terapeutická léčba: počet dnů.....  
počet druhů ATB.....  
způsob podání  i.v.  
 lokálně  
 per os  
 jiný

## **Dotazník pro staniční sestru a epidemioložku**

### Dotazník pro staniční sestru

1. Má vaše oddělení vyvinuty následující standardy? :

Standard zabývající se ošetrovatelskou péčí o respirační trakt (postupy a pomůcky spojené s inkubací, mechanickou ventilační podporou, tracheotomií, mikronebulizací atd.).

Standard zabývající se ošetrovatelskou péčí o uropoetický trakt (invazivní postupy a pomůcky spojené s dlouhodobě zavedeným močovým katétrem, močové drenážní systémy a péče o ně atd.).

Standard zabývající se zaváděním a ošetrovatelskou péčí o intravaskulární vstupy.

Standard zabývající se péčí o chirurgické rány (druhy obvazového materiálu a s tím spojené aseptické postupy).

2. Má vaše oddělení vyvinuty metody a postupy, které snižují riziko infekce? :

Metodický průvodce k čištění a sterilizaci zdravotnických pomůcek.

Metodický průvodce zabývající se likvidací infekčního odpadu.

Metodický průvodce zabývající se manipulací s krví a krevními deriváty a jejich likvidace.

Metodický průvodce k zajištění hygienické přípravy a manipulaci stravy.

Metodický průvodce zabývající se likvidací ostrých předmětů a jehel.

Metodický průvodce k zajištění izolace pacientů s přenosnými chorobami od pacientů a personálu.

Metodický průvodce zabývající se technickým opatřením ( klimatizační systém).

3. Má vaše oddělení určeny situace kdy musí zdravotnický personál použít ochranný plášť, brýle, ústenku a rukavice a provádět mytí rukou a jejich dezinfekci?

4. Provádí vaše oddělení pravidelné odběry biologického materiálu na mikrobiologické vyšetření?

### Otázky pro ústavní epidemioložku:

1. Má nemocnice vyvinut koordinovaný program ke snížení rizik nemocničních nákaz, který zahrnuje problematiku péče o pacienta, tak oblast zdraví personálu a také se zabývá otázkami infekce, které jsou epidemiologicky významné pro nemocnici?

2. Kdo provádí dozor nad programem kontroly nemocničních nákaz?

3. Jakým způsobem sledujete výskyt NN? Co sledujete?

4. Máte vyvinut elektronický informační systém pro evidenci a hlášení NN?

5. Provádíte monitoraci multirezistentních kmenů?

6. Řídíte se při surveillanc NN podle mezinárodního programu HELICS?

