

**Univerzita Karlova v Praze**

**1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Ošetrovatelská péče v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči



**Bc. Hana Škrabánková**

Problematika septických stavů na jednotce intenzivní péče

Problem of sepsis in the intensive care unit

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Eva Marková, Ph.D.

Konzultant: MUDr. Eva Kotlíková

Praha, 2014

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 23. 04. 2014

.....

Bc. Hana Škrabánková

### **Poděkování:**

Ráda bych poděkovala vedoucí své diplomové práce Mgr. Evě Markové Ph.D. za vstřícnost, cenné rady, připomínky a věnovaný čas při zpracovávání mé diplomové práce a současně také vedoucí lékařce MUDr. Evě Kotrlíkové a vrchní sestře Mgr. Světle Krutské za umožnění průzkumu na oddělení JIMP III. interní kliniky VFN v Praze. Dále bych chtěla poděkovat všem svým kolegyním a kolegům, kteří se podíleli při zaznamenávání dat do protokolů. Zvláštní poděkování patří také Bc. Pavlině Toniniové, všem kamarádům a rodině za psychickou podporu a trpělivost při tvorbě této diplomové práce.

**Identifikační záznam:**

ŠKRABÁNKOVÁ, Hana. *Problematika septických stavů na jednotce intenzivní péče.*[*Problem of sepsis in the intensive care unit*]. Praha, 2014. 81 s., 15 příl. Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta. Vedoucí práce Mgr. Eva Marková, Ph.D.

## **Abstrakt**

Cílem diplomové práce bylo zjistit mikrobiální osídlení kůže v místě vpichu centrálního žilního katétru a možnosti jeho ovlivnění k udržení co nejnižší incidence katéetrové sepse. Kultivační výsledky provedených stěrů z kůže a odebraných hemokultur od dvou skupin pacientů byly mezi sebou vzájemně porovnány pomocí metod kvalitativní analýzy. Jednalo se o pacienty na jednotce intenzivní péče se zavedeným centrálním žilním katétre. Výsledkem bylo zjištění mikrobiálního osídlení kůže a zastoupení různých patogenních kmenů v místě vpichu centrálního žilního katétru u obou stanovených skupin. Dále se prokázalo, že vyšší riziko mikrobiálního osídlení s projevy katéetrové sepse měli pacienti s déle zavedeným centrálním žilním katétre v programu domácí parenterální výživy se stomií. Doporučením je neustálé vzdělávání zdravotnických pracovníků, aby postupovaly v ošetřování podle nejnovějších preventivních doporučení, a důraz je především kladen na mytí a dezinfekci rukou, neboť ruce zdravotníků patří k nejrozšířenějšímu a nejrizikovějšímu způsobu přenosu patogenních kmenů s možným vznikem nozokomiální nákazy. Aseptické zásady musí být opakovaně předávány všem pacientům odbornou edukací.

**Klíčová slova:** sepsa, aseptický přístup, intenzivní péče, hemokultury, centrální žilní katétr

## **Abstract**

The aim of the thesis was to determine the microbial colonization at the injection site of central venous catheter and its possible influence to maintain the lowest incidence of catheter sepsis. The culture results of skin swabs and taken blood cultures from two groups of patients were compared with each other using qualitative analysis methods. Those were Intensive Care Unit patients with established central venous catheter. The result was the discovery of microbial colonization of the skin and the representation of different pathogenic strains at the site of a central venous catheter for both established groups. Further showed that the higher the risk of microbial colonization with symptoms of catheter sepsis was seen where patients have central venous catheter established for longer period of time and have been treated under home parental nutrition program with stoma. The recommendation is the continuous education of health professionals to act in accordance with the latest preventive treatment recommendations, and the emphasis is mainly placed on hands cleaning and disinfecting as the hands of health professionals are one of the most common and risky way of transmission of pathogenic strains with potential nosocomial infection formation. Aseptic principles must be repeatedly communicated to all patients using professional education.

**Keywords:** sepsis, aseptic access, intensive care, blood cultures, central venous catheter

# Obsah

|   |    |
|---|----|
| Úvod.....   | 9  |
| 1 Sepsis .....  | 10 |
| 1.1 Klinické příznaky septických stavů .....                      | 11 |
| 1.2 Patogeneze sepsis .....                                       | 13 |
| 1.3 Diagnostika sepsis .....                                      | 14 |
| 1.4 Terapie sepsis .....  | 16 |
| 2 Centrální žilní katétr .....                                    | 17 |
| 2.1 Komplikace centrálního žilního katétru .....                  | 18 |
| 2.2 Zavedení centrálního žilního katétru.....                     | 19 |
| 2.3 Péče o centrální žilní katétr .....                           | 21 |
| 2.4 Odstranění (extrakce) centrálního žilního katétru.....        | 23 |
| 3 Katérové sepsis .....   | 24 |
| 3.1 Infekční komplikace spojené s centrálním žilním katétrem..... | 25 |
| 3.2 Původci katérových infekcí.....                               | 27 |
| 3.3 Diagnostika a terapie katérové sepsis .....                   | 30 |
| 4 Nozokomiální nákazy .....                                       | 31 |
| 4.1 Rozdělení nozokomiálních infekcí.....                         | 32 |
| 4.2 Přenos původců nozokomiálních infekcí .....                   | 32 |
| 4.3 Celková antimikrobiální terapie v intenzivní péči .....       | 33 |
| 4.4 Preventivní opatření proti nozokomiálním nákazám .....        | 34 |
| 5 Základní výzkumná otázka .....                                  | 39 |
| 6 Metodika .....  | 40 |
| 6.1 Použité metody, sběr dat, analýza dat .....                   | 40 |
| 6.1.1 Otevřené kódování .....                                     | 42 |
| 6.1.2 Metoda prostého výčtu.....                                  | 42 |
| 6.1.3 Metoda kontrastů a srovnávání .....                         | 42 |
| 6.2 Charakteristika zkoumaného souboru .....                      | 42 |
| 7 Analýza a interpretace výsledků .....                           | 44 |
| 8 Diskuse.....  | 66 |
| Závěr .....   | 73 |
| Seznam použité literatury .....                                   | 75 |
| Seznam zkratk .....   | 78 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Seznam tabulek a grafů..... | 80 |
| Seznam příloh .....         | 81 |



## Úvod

S přibývajícími moderními technologiemi, novými léčebnými postupy, širokou škálou používání nových léků a antibiotik je oblast nemocničního zařízení nejvíce ohrožena výskytem nových multirezistentních patogenních kmenů, které bývají vyvolavateli různých nozokomiálních onemocnění u hospitalizovaných pacientů. Tato onemocnění vyžadují delší hospitalizaci a tím i nákladnější celkovou léčbu. Vzhledem k rozšířenému využívání centrálních žilních katétrů (CŽK) v terapii pacientů, jsou právě tito pacienti vysoce ohroženou skupinou. CŽK je invazivní vstup, pro organismus člověka cizorodý materiál. Zavedený CŽK vyžaduje při ošetřování a manipulaci zvýšený aseptický přístup. Jako každý invazivní vstup je ohrožen osídlením různými mikroorganismy, které mohou za velice krátkou dobu vyvolat až fatální katérovou sepsi. Dle Šrámové (2013) katérové sepse zvyšují morbiditu a mortalitu a významně zvyšují náklady na celkovou léčbu. Uvádí, že katérová sepse je nejčastější z nozokomiálních infekcí krevního řečiště a způsobuje 10 – 20 % úmrtnost.

K volbě tématu diplomové práce jsem se rozhodla z důvodu několikaleté praxe na jednotce intenzivní péče, kde se s pacienty se zavedeným centrálním žilním katétre častěji setkávám, včetně pacientů na domácí parenterální výživě a jsem zapojena do edukace pacientů v péči o centrální žilní katétr. Z vlastní zkušenosti mohu říci, že edukace pacientů jako laiků není snadná. Většina pacientů je vyššího věku, zaučování proto vyžaduje dostatek času a opakování. Především je kladen důraz na hygienu a dostatečný aseptický přístup. Přesto dochází k mnoha chybám.

V teoretické části je vysvětlen termín sepse. Jsou uvedeny příznaky, patogenese, diagnostika a její terapie. Ve druhé kapitole jsou informace o centrálním žilním katétru, jeho zavádění, komplikacích, ošetřování. Ve zvláštní kapitole je popsána katérová sepse včetně uvedení častých původců této septické komplikace a v neposlední řadě je také zmíněna problematika nozokomiálních nákaz. Pomocí kvalitativního přístupu, metodou otevřeného kódování, metodou prostého výčtu, metodou kontrastu a srovnávání byly vyhodnoceny výsledky získaných dat. Porovnávaly se kultivační výsledky stěrů z místa vpichu CŽK, výsledky hemokultur a zjišťovalo se mikrobiální osídlení CŽK a jeho vliv na vznik katérové sepse.

# 1 Sepse

Slovo sepsie pochází z řeckého „sepsios“ = shnilý, prohnitý a znamená rozklad – určitý fenomén, kteří kdysi lidé považovali za nevyhnutelný a mystický přírodní proces. Nejstarší známky léčby sepsí jsou z doby 6000 – 4000 let před naším letopočtem.

Svoboda et al. (2004) uvádí některé z významných objevitelů:

- C. Celsus popsal v roce 50 př. n. l. čtyři základní a do dnešní doby platné známky zánětu (zarudnutí, otok, zvýšená teplota, bolest). Pátý a poslední příznak *functio laesa* (porušená funkce) popsal o dvě století později Galén.
- Van Leuwenhoek v roce 1674 přispěl po objevení mikroskopu popsáním tří primárních forem bakterií (sférické, tyčkovité, spirální).
- Ignác Semmelweis zavedl antiseptický postup (umývání rukou chlorovým vápnem).
- V letech 1870 - 1900 byla objevena většina bakteriálních původců onemocnění.
- Fleming roku 1928 stojí za objevením Penicilinu.

V literatuře se o sepsi začalo postupně psát od 80. let 19. století. Shottmüller podal v roce 1914 tuto definici sepsie: „O sepsi jde tehdy, je-li v organismu přítomné ložisko, z něhož se periodicky nebo trvale vyplavují do krve mikroby a působí-li tato bakteriální invaze subjektivní a objektivní příznaky nemoci“. Definice sepsie a jejího vývoje, rozdělení do jednotlivých stádií, prošla řadou variant, čímž vznikla terminologická nejednotnost, která diagnostiku jednotlivých stádií sepsie zhoršovala. Nakonec dospěla konsenzuální konference v roce 1992 v USA k definici, respektive k dělení na stadia sepsie, která je uznávána v současné době. Syndrom systémové zánětlivé odpovědi (SIRS - systemic inflammatory response syndrome), Sepse (SIRS vyvolána infekcí), Syndrom multiorgánové dysfunkce (MODS - multiple organ dysfunction syndrome) a Těžká sepsie (sepsie spojená s MODS). (Kazda et al., 2012; Kula, 2010)

Sepsie a její těžké formy jsou významným celospolečenským problémem. Stoupá jak její incidence, tak i počet úmrtí. Jedním z důvodů nárůstu incidence septických stavů bylo jistě zkvalitnění péče o pacienty, které umožnilo přežít akutní fázi po těžkém infarktu. Rozsah a intenzita odpovědi na infekci je u konkrétního jedince významně ovlivněna predispozičními faktory, jakými jsou věk, pohlaví, přidružená onemocnění, genetická výbava. Dále je rozsah a intenzita odpovědi ovlivněna lokalizací infekce a množstvím mikroorganismů či jejich virulencí. Kampaň za přežití sepsie (The Surviving Sepsis Campaign), byla oficiálně zahájena tzv. Barcelonskou deklarací v průběhu 15. kongresu

ESICM (The European Society of Intensive Care Medicine). Ten se konal v Barceloně na podzim roku 2002. V Barcelonské deklaraci jsou základní cíle Kampaně za přežití sepse zformulované takto:

- „Zvýšit úroveň celospolečenského povědomí o závažnosti onemocnění.
- Zlepšit včasnost a přesnost diagnostiky onemocnění vytvořením a rozšířením jasné a klinicky relevantní definice sepse.
- Zvýšit používání vhodných léčebných postupů a intervencí zajištěním široké dostupnosti celé škály léčebných možností. Klást důraz na správné načasování jejich použití.
- Podpořit edukaci všech zdravotnických pracovníků, kteří zajišťují péči o pacienty se sepsí, včetně podpory šíření informací o všech aspektech managementu tohoto onemocnění. Poskytnout rámcový návod, jak zlepšit kvalitu a dostupnost péče pro pacienty, kteří byli pro tuto nemoc léčeni na jednotkách intenzivní péče, včetně poradenství pro pacienty a jejich příbuzné. Zahájit vývoj jednotných a jasných doporučení pro management sepse, která budou akceptovatelná a osvojitelná na lokálních úrovních ve všech zemích.“ (Kula, 2010)

V České a Slovenské republice se k naplnění těchto cílů přihlásilo Česko-Slovenské fórum pro sepsi. Bylo založeno v lednu 2003 v průběhu 5. postgraduálního kurzu Sepse a MODS v Ostravě. Postgraduální kurz je pořádán každoročně a účastní se ho řada odborníků pečujících o pacienty s těžkou sepsí. Nejaktuálnějším cílem mezioborové spolupráce je časnost diagnózy těžké sepse, použití minimálně invazivních metod kontroly zdroje infekce a načasování podpůrných terapeutických intervencí. Při řešení pacienta s těžkou sepsí je kvalitní mezioborová spolupráce jednou ze záruk dobrého léčebného výsledku a adekvátních ekonomických nákladů. (Kula, 2010)

## 1.1 Klinické příznaky septických stavů

**SIRS** = Systemic Inflammatory Response Syndrome

Kazda et al. (2012) definuje SIRS jako systémovou odpověď na infekční i neinfekční inzulty, která se projevuje přítomností dvou a více následujících příznaků:

- teplota  $> 38^{\circ}\text{C}$  nebo  $< 36^{\circ}\text{C}$
- srdeční frekvence  $> 90/\text{min}$
- dechová frekvence  $> 20/\text{min}$  nebo hypoventilace s  $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ mm Hg}$  ( $< 4,3 \text{ kPa}$ )

- počet leukocytů  $>12 \cdot 10^9/l$  nebo  $< 4 \cdot 10^9/l$  nebo přítomnost  $>10 \%$  nezralých forem leukocytů (tyčič)

Adamus et al. (2012) udává, že SIRS se může projevit po traumatu, po operacích, při pankreatitidě, po intoxikaci, při alergické reakci, u systémových onemocnění a z dalších jiných neinfekčních příčin.

### **Sepse**

Sepse je systémová zánětlivá reakce organismu na přítomnost infekce. Diagnóza sepse požaduje přítomnost alespoň 2 kritérií pro SIRS a přítomnost infekce. Známkami infekce se rozumí zánětlivá odpověď na přítomný mikroorganismus nebo přítomnost mikroorganismu ve tkáni, která je normálně sterilní. (Zadák et al., 2007) Etiologicky se u septických stavů uplatňují bakteriální, virová, mykotická i parazitární agens. (Průcha, 2008)

**Těžká seps** = severe sepsis

Těžká seps je seps společně s vyskytující se orgánovou dysfunkcí, hypoperfuzí tkání nebo hypotenzí. (Zadák et al., 2007)

### **Septický šok**

Je definován jako těžká seps s hypotenzí, která nereaguje na adekvátní resuscitaci tekutin. (Robson, 2005) Současně se objevují známky hypoperfuze, jako jsou mimo jiné oligurie, laktátová acidóza a alterace mentálního stavu. (Zadák et al., 2007)

**MODS** = Multiple Organ Dysfunction Syndrom

MODS je syndrom multiorgánové dysfunkce. Je zde přítomna porucha funkce orgánu, která může být takového rozsahu, že udržení stálosti vnitřního prostředí musí být zajištěno zevní intervencí. (Zadák et al., 2007)

## 1.2 Patogeneze sepse

Nejvíce rizikovými skupinami pro rozvoj septického stavu jsou starší polymorbidní lidé, osoby s chronickým onemocněním, dále lidé se sníženou imunitou při imunosupresivní léčbě po transplantacích, po splenektomii, s virem HIV a vysoké riziko je i u oslabených malnutričních pacientů. (Dellaacroce, 2009, s. 17)

Hlavním patogenetickým mechanismem sepse je zánět, který je fyziologickou odpovědí organismu a spojuje tak systém vrozené a získané imunity. (Průcha, 2008) Imunitní systém se aktivuje nejen při invazi mikrobů do organismu, ale také dalšími podněty. Podnětem může být např. popáleninové trauma, penetrující trauma, nádorové buňky, znečištění prostředí, radiace, alergeny, chronická zánětlivá onemocnění. Mnohé mikroorganismy svůj patologický účinek uplatní po proniknutí obranným povrchem těla. Po vstupu následuje rychlá multiplikace, která může být i smrtící. Závažnější odpověď organismu vyvolává gramnegativní bakteriémie než bakteriémie grampozitivní. Díky našemu imunitnímu systému dochází k destrukci těchto nežádoucích mikrobů. Pokud zánět přetrvává a přechází do chronicity, aktivace imunitního systému nadále pokračuje. Lymfocyty společně s makrofágy secernují cytokiny, které jsou nezbytné pro normální funkci našeho imunitního systému. Musí však být produkovány ve správnou dobu a ve správném množství. Produkce prozánětlivých cytokinů je důležitou částí odpovědi na infekci, ale na druhou stranu jejich nadbytečná produkce může vést ke zvýšené morbiditě a mortalitě. Cytokiny mají kromě přímého vlivu na imunitní buňky i metabolický vliv a stimulují zánětlivý proces. Vyvolávají horečku, nechutenství, syntézu bílkovin akutní fáze a další složité procesy. Prozánětlivé cytokiny dále spouštějí kaskádu vzniku dalších cytokinů v lymfocytech. K nejvýznamnějším cytokinům s prozánětlivým účinkem řadíme **TNF- $\alpha$  (tumor necrosis factor alpha)**, **IL-1 (interleukin 1)**, **IL-8 (interleukin 8)**. TNF- $\alpha$  je spouštěcím cytokinem zánětu, ale jeho zvýšení se projevuje také u malignit, hemoragického šoku, nekrózy a dalších patofyziologických stavů. A nejvýznamnějšími protizánětlivě působícími cytokiny (antagonisty) je např. IL-6 (interleukin 6) a IL-10 (interleukin 10). Cytokiny lze stanovit ve všech biologických tekutinách nebo tkáních. Nejčastěji se stanovují z krve. (Kazda et al, 2012)

Dále k rozvoji zánětu přispívá také aktivace komplementu, projevuje se systémovou vazodilatací a uniká tekutina z krevního řečiště do intersticia. Tento proces má za následek hypovolémii a hypotenzi. Při masivním uvolnění zánětlivých mediátorů vznikne těžká hypotenze, která není mnohdy kompenzovatelná ani rehydratační léčbou.

Tento stav můžeme označit jako septický šok. Rozvoj může být i pomalejší, do popředí více vystupují důsledky porušené mikrocirkulace, kde se kromě intersticiálního edému a hypotenze podílí také otevření arteriovenózních zkratů. Důsledkem je hypoperfuze všech tkání a orgánů a postupná porucha funkce. Současně je aktivován endotel a zvyšuje se sklon k diseminované intravaskulární koagulaci (DIC). Nevládnutelný SIRS vede k MODS. Postiženými orgány bývají nejčastěji plíce, ledviny, srdce, mozek, játra, střevo. (Klener et al., 2006)

### 1.3 Diagnostika sepse

Základem diagnostiky sepse je hledání přítomné infekce a známk jejího systémového dopadu. Na prvním místě v diagnostice stojí **fyzikální vyšetření**. Při tomto vyšetření se zaznamenávají klinické známky sepse. Jedná se především o febrilní stav (nad 38°C) nebo naopak hypotermii (pod 36°C), dále jinak nevysvětlitelnou tachykardii, tachypnoi, objevují se známky periferní vazodilatace nebo hypoperfuze, mění se mentální stav – hyperaktivní nebo hypoaktivní delirantní stav, rozvíjí se šok provázený hypotenzí, oligurií. Celkově je třeba pátrat po zdroji infekce. (Zadák et al., 2007)

Dalším velmi důležitým postupem k získání diagnózy sepse jsou **laboratorní vyšetření**. Vyšetřuje se krevní obraz s diferenciálním rozpočtem. Bývá přítomna leukocytóza, nebo naopak leukopenie, často se vyskytují nezralé formy a toxické granule neutrofilních leukocytů. Dochází také k poklesu trombocytů, k anémii, hypalbuminemii, hyponatremii, hypofosfatemii a k vzestupu zánětlivých parametrů (sedimentace, C-reaktivní protein, interleukiny). (Čermák et al., 2008)

Významnou součástí laboratorního vyšetření je stanovení hladin zánětlivých parametrů C - reaktivní proteinu (CRP) a prokalcitoninu.

**CRP = C - reaktivní protein** je protein v krevním séru a můžeme ho označit jako nástroj pro monitorování a hodnocení zánětu a sledování účinnosti léčby. CRP je tzv. marker zánětu. C - reaktivní protein se vytváří v játrech a nachází se v krevním séru jako součást obranného mechanismu našeho organismu, který je označován jako komplementový systém. Hladina CRP velmi výrazně stoupá při zánětech, nejvyšších hodnot dosahuje u těžkých bakteriálních infekcí, u sepsí. U virových infekcí bývá hladina nižší, což je důležité při předepisování antibiotik, které u virových infekcí nezabírají. Základní hodnota CRP v séru u zdravého člověka nepřekračuje hranici 7mg/ ml. (Arndt, 2012)

**PCT = prokalcitonin** se řadí k novějším parametrům používaným v diagnostice systémového bakteriálního zánětu. Za normální situace se PCT (prohormon kalcitoninu) tvoří v C-buňkách štítné žlázy. Výrazně je jeho tvorba zvýšena při systémovém zánětu a za této situace je dominantně produkován tkáněmi mimo štítnou žlázu. Jeho biologický poločas je 25 - 30 hodin. Maximální vzestup bývá po 6 - 14 hodinách. Při bakteriálních infekcích bez systémového zánětu se PCT v plazmě zvyšuje cca 10x a při sepsi dochází k výraznému zvýšení cca 20x – 1000x. PCT umožňuje rozeznat lokalizované infekce od systémových. PCT je dalším citlivým a specifickým indikátorem bakteriální infekce. (Moučková, Bunešová, 2010)

Laboratorní vyšetření by mělo doplňovat významné mikrobiologické vyšetření. Je nutno pacienta vyšetřit kompletně, odebrat biologické vzorky tělních tekutin a sekretů na mikrobiologické vyšetření (krev, sputum, moč, stolici, sekrety či stěry z ran, z dutin, špičky odstraněných invazivních vstupů od pacienta). V diagnostice infekcí krevního řečiště se zaměříme především na hemokultivaci (průkaz původců infekce z krve). Provádí se odběr krve na kultivaci, do speciálních hemokultivačních lahvíček, tzv. hemokultury. Viz příloha č. 7. Tyto lahvičky obsahují tekutou kultivační půdu. Lahvičky jsou opatřeny buď šroubovacím uzávěrem anebo propichovací pryžovou zátkou. Kultivační půda v lahvičce má minimálně objem 50 ml a kultivace probíhá při teplotě 37°C 5 – 7 dní. Čím větší je objem kultivované krve, tím je větší pravděpodobnost zachycení bakteriálního patogenu. Optimální množství odebrané krve je 20 ml. Všechny hemokultivační lahvičky inokulované krví z jednoho odběru považujeme za jednu hemokulturu. V lahvičkách dochází k pomnožení patogenů, k jejich růstu (zákal, kolonie). Většina výsledků klasických hemokultivací je k dispozici nejdříve za tři dny. Negativní kultivace však sepsi nevylučuje. Je možné, že bakteriémie byla v době odběru krve nízká nebo žádná (tzv. intermitentní vyplavování). Minimálně bychom měli pro odběr hemokultur použít dvě lahvičky – aerobní a anaerobní. Některá pracoviště využívají také třetí, mykotickou lahvičku. Jsou popisovány obecná pravidla při odběru krve. Odběr krve provést co nejdříve po prvních klinických příznacích, při stávající antibiotické terapii odebrat krev před podáním další dávky naordinovaného antibiotika. (Čermák et al., 2008)

V průzkumném šetření se prováděly stěry z okolí místa vpichu centrálního žilního katétru (CŽK) pomocí speciálních výtěrovek (viz příloha č. 8). Z těchto stěrů se v mikrobiologické laboratoři za použití základních kultivačních půd prováděly kultivace aerobních, anaerobních bakterií, kvasinek. Za primokulturu se považuje první kultura

izolovaných buněk. Zpravidla se jedná o orientační výsledek, který je k dispozici do 24 hodin. Pomnožení neboli subkultura je další pomnožení pro rodové a druhové určení patogenů a stanovení jejich citlivosti vůči antibiotikům. Výsledek bývá přibližně do 48 hodin. (Krška, 2011)

#### **1.4 Terapie sepse**

Terapie sepse musí být komplexní. V první řadě je nutné najít zdroj sepse a ten v nejkratší době odstranit. Spolu s tímto uvedeným je na základním místě antimikrobiální léčba. Antibiotická léčba, která je zahájena včas, snižuje mortalitu nemocných se sepsí. Vzhledem k prodlení při čekání na výsledek kultivace původce onemocnění, je při sepsi indikována empirická léčba antibiotiky. Při léčbě sepse je využívána kombinace antibiotik. Po zjištění původce onemocnění se antibiotická léčba upravuje dle citlivosti. Během léčby sepse je nutné zajištění adekvátní podpory cirkulace a výměny plynů, korigování metabolické odchylky a zajištění kaloricky hodnotného přísunu živin. Sepse je vždy život ohrožující onemocnění a prognóza závisí jak na vyvolávajícím agens, tak i na imunologické vybavenosti pacienta. (Staňková et al., 2008; Zadák et al., 2007)



## 2 Centrální žilní katétr

Centrální žilní katétr, zkratkou CŽK, zajišťuje přístup do centrálního žilního řečiště pomocí invazivního chirurgického výkonu. Je za přísných podmínek indikován výhradně lékařem. Centrální žilní katétr se využívají k zabezpečení žilního vstupu na delší období pro infuzní léčbu u akutních a kritických stavů, pro podávání dlouhodobé parenterální výživy, po velkých operacích, po popáleninách, u polytraumat při multiorgánovém selhání, při sepsích a výraznou roli mají také u onkologicky nemocných pacientů. Do centrálního žilního katétru je možná bolusová či kontinuální aplikace vysoce účinných vasopresorů, vazodilatancí, ionotropik, cytostatik a vysoce koncentrovaných roztoků, které bychom do periferní žíly podat nemohli. Výhodou je také jeho využití při hemofiltraci, hemodiafiltraci, plazmaferézách. Z diagnostických účelů se každodenně využívá pro odběry krve na vyšetření a k měření centrálního žilního tlaku. (Mikšová, 2006; Petlachová, 2012)

Absolutní kontraindikací je nesouhlas pacienta, koagulopatie s klinickými projevy závažné hemoragické diatézy, dále nedrénovaný pneumotorax na protilehlé straně, neschopnost řešit akutní komplikace vzniklé kanylací a dodržet hygienický režim při zavádění a při péči o CŽK a infekce nebo poranění v oblasti vpichu. (Češka et al., 2010)

Obvyklými přístupy do centrálního žilního řečiště jsou horní a dolní dutá žíla (vena subclavia, vena jugularis, vena femoralis). Nejčastěji se centrální žilní katétr v praxi zavádí přes vodič (tzv. katétr přes drát) Seldingerovou metodou. Jedná se o punkci centrální žíly jehlou, přes jejíž lumen se zavádí kovový vodič (se zakončením tvaru J). Při zavádění vodiče nebo katétru je nepřípustné jakékoli užití vyššího tlaku nebo síly k překonání odporu. Po odstranění kovové jehly a vodiči ponechaném in situ se dilataje punkční kanál (zavedením a následným odstraněním dilatátoru) a následně se zavádí katétr po vodiči do centrálního žilního systému. Nakonec je odstraněn vodící drát a fixuje se kanyla stehy ke kůži. Výhodou této metody je malá traumatizace tkání a žíly. (Zadák et al., 2007)

Jsou uvedeny tři typy používaných CŽK. Prvním typem jsou *běžné CŽK*, které jsou přibližně 20 - 30 cm dlouhé a jsou vyrobeny z polyuretanu a jsou radiokontrastní. Mohou být s jedním až pěti lumen. Víceluminální CŽK umožňují současnou infuzní terapii léků, které nejsou plně kompatibilní. Dalším typem jsou *katétr k zajištění hemoeliminačních metod*. Tyto katétr jsou širší, aby se zajistil

vysoký průtok až několika stovek mililitrů za minutu. Zpravidla jsou dvou lumenární (pro „arteriální“ a „venózní“ cestu přístroje), mohou obsahovat současně i užší lumen pro aplikaci léků. Třetí kategorií jsou tzv. *implantabilní katétry*. Jejich indikace je v případech, kdy potřebujeme dlouhodobé zajištění centrálního žilního vstupu a je možné ošetřování v domácím prostředí. (např. domácí parenterální výživa, opakované podávání chemoterapeutik). Existují dva typy implantabilních katétrů. Jedním z nich je venózní port neboli TID = totally implanted device a druhým implantabilním katétre jsou tunelizované katétry (např. Broviacův a Hickmannův). Existují také centrální žilní katétry zaváděné *cestou periferní žíly* (tzv. PICC), nejčastěji do vena basilica, vena cephalica, vena axilaris. (Zadák et al., 2007; Češka et al., 2010)

## 2.1 Komplikace centrálního žilního katétru

Kanylaci centrální žíly provádí zkušený lékař. Opatrně je třeba postupovat u pacientů s kardiální a plicní nedostatečností. Při vícenásobných pokusech o kanylaci vzniká vyšší riziko počtu komplikací. Významnou pomocí před kanylací je použití ultrasonografie k označení místa vpichu po znázornění žíly. Zadák et al. (2007) a Křemen et al. (2009) uvádí v souvislosti s centrálním žilním katétre možný vznik následujících komplikací (vybrány ty nejdůležitější a nejčastější):

- *Žilní vzduchová embolie*

Vzduchová embolie je proniknutí vzduchu do oběhu pacienta. Patří k nejvíce obávaným a nejzávažnějším komplikacím centrální žilní kanylace, která může vést k akutnímu ohrožení života pacienta. Preventivním opatřením je udržení uzavřeného systému, který je spojen s centrální žílou. Ke vzduchové embolii dochází při nesprávné poloze pacienta v polosedě při katetrizaci, kdy je v centrálních žilách nižší tlak. Dále může dojít k žilní vzduchové embolii při manipulaci s infuzními hadičkami nebo při odstraňování centrálního žilního katétru. Vniknutí malého množství vzduchu do centrálního žilního katétru bývá bezvýznamné. Naopak dramaticky probíhá embolie většího množství vzduchu. Projevuje se náhle vzniklou těžkou dušností, cyanózou, hypotenzí, tachykardií, bývá přítomný typický šplouchavý zvuk při auskultaci srdce. Pacienta je nutno ihned uložit do Trendelenburgovy polohy na levý bok a pokud je již katétre zaveden, je potřeba pokusit se z pravé síně vniklý vzduch odsát.

- *Pneumothorax*

Řadí se mezi nejčastější komplikace punkce veny subclavia. Neměl by se vyskytovat ve více než u 4 % kanylací. Rizikovými faktory jsou kachexie nebo obezita pacienta, dehydratace pacienta, malá zkušenost nebo spěch a nervozita kanylujícího lékaře. Klinické příznaky mohou ze začátku zcela chybět, protože rozvoj pneumothoraxu může mít velmi pomalý rozvoj. Varovnými známkami je pokašlávání a pocit dušnosti pacienta ještě při zavádění centrálního katétru. Po kanylaci centrální žíly se doporučuje opakovaná auskultace plic a s časovým odstupem dvou hodin by měl být proveden rentgenový snímek hrudníku, který nám prokáže případný pneumothorax i jiné komplikace. V případě vzniklého pneumothoraxu je třeba zajistit drenáž hrudníku.

- *Nesprávná pozice katétru*

Při správném zavedení je konec centrálního katétru v horní duté žíle, končí krátce před vstupem do pravé srdeční síně. Konec katétru by měl být vidět vpravo nad 3. žeberní chrupavkou (vena cava v tomto místě obvykle ústí do pravé síně). Při kanylaci vena subclavia se však katétr může stočit do vena jugularis a opačně. Katétr může být zaveden také příliš hluboko až do pravé komory s následnými dysrytmiemi. CŽK je vhodné zavádět za monitorace ekg a po výkonu provádět RTG hrudníku.

- *Poranění anatomických struktur v okolí vena subclavia*

Často můžeme při zavádění poranit nervus phrenicus, vagus recurrens a plexus brachialis. Při poranění těchto nervů se objeví neurologické příznaky. Nemusí se jednat jen o poranění jehlou, ale také o změny při útlaku vzniklým hematodem.

- *Septické komplikace*

Významnou septickou komplikací je tzv. katérovou sepsi, které bude věnována samostatná kapitola.

## **2.2 Zavedení centrálního žilního katétru**

Příprava na kanylaci cévního systému zahrnuje důležité dodržení aseptického postupu. Pokud to lze, je nutné, aby byl pacient o výkonu řádně informován lékařem i sestrou. Samotný výkon, převazy a případné komplikace s CŽK jsou pečlivě zaznamenávány do dokumentace. Použití čepice, ochranného pláště, ústenky, sterilních rukavic by mělo být při zavádění centrálního katétru samozřejmostí. (Mikšová, 2006)

### *Pomůcky ke kanylaci*

Ke kanylaci zdravotnický personál připravuje sterilní stolek. Na jednotce intenzivní péče, kde jsem prováděla šetření, se používají sterilní kanylační sety od výrobce. Tento kanylační set (viz příloha č. 5) se rozprostře na předem dezinfikovaný stolek stanovenou dezinfekcí na povrchy. Obsahuje sterilní neperforovanou roušku, na kterou se urovňají další pomůcky ze setu – sterilní emitní miska, sterilní čtverce, sterilní adhezivní perforovaná rouška, jehla 21G zelená 40 mm, stříkačka 10 ml. K tomuto setu se přidají sterilně ostatní pomůcky - kádinka na fyziologický roztok k proplachu CŽK; kádinka s místním lokálním anestetikem, 1% Mesocainem; sterilní injekční stříkačku 10ml; sterilní zelená jehla velikosti 21G; sterilní skalpel; jehelec; nůžky; jehly na šití v petriho misce; šicí materiál v originálním balení (Trelon) a v poslední řadě sterilní balení ke kanylaci centrální žíly, které obsahuje centrální žilní katétr, zaváděcí drát, dilatátor, injekční stříkačku 5 ml, 22G jehlu krátkou 38 mm, 18G jehlu dlouhou 64 mm a fixační zámeček (sterilně balený trojcestný CŽK viz příloha č. 6). Takto připravený sterilní stolek se přikryje sterilní neperforovanou rouškou. Do spodní části stolku se nachystají ve sterilním obalu sterilní rukavice, dezinfekci na kůži (např. Braunoderm, v případě alergie na jód Cutasept F – viz příloha č. 9, 10), pomůcky k převazu CŽK (emitní misku; 3 % peroxid vodíku – viz příloha č. 11; dezinfekci Cutasept F, nesterilní rukavice, sterilní čtverce, omnifix). Ukázku sterilně připraveného stolku ke kanylaci centrální žíly uvádím v příloze č. 3.

Pokud to zdravotní stav dovoluje, seznámí lékař pacienta s výkonem kanylace centrální žíly. Poté sestra připraví pacienta k výkonu. Odstraní čelo postele, postranice, aby měl lékař volný přístup k místu kanylace. Pacienta napojí na monitor pro kontrolu vitálních funkcí (EKG, krevní tlak, saturaci O<sub>2</sub>) a uloží pacienta do vodorovné polohy. Mechanicky očistí, případně oholí místo vpichu. Samotnou širokou dezinfekci a kanylaci centrální žíly provádí lékař, který by měl použít všechny ochranné pracovní pomůcky (ústenka, čepice, sterilní plášť, sterilní rukavice). Sestra je po celou dobu výkonu přítomna, asistuje lékaři, pokud je to potřeba, a po výkonu sterilně překryje zavedený centrální žilní katétr.

## 2.3 Péče o centrální žilní katétr

Péče o centrální žilní katétr by měla vycházet z pokynů pro prevenci katéetrových infekcí (Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections). Tyto pokyny bývají vydávány v dokumentech Centra pro kontrolu nemocí a prevenci (CDC = Center for Disease Control and Prevention).

Základními principy podle guidelines jsou:

- Zvážit rizika a přínosy zavedení CŽK.
- Pro zavedení CŽK je preferována především vena subclavia.
- K zavádění CŽK využití ultrasonografické kontroly, ke snížení počtu pokusů a následných mechanických komplikací.
- Minimalizovat počty lumen CŽK (více lumen = vyšší riziko infekce).
- Okamžité odstranění CŽK, který již nebude potřeba. Výměna katétru přes zaváděcí drát zvyšuje riziko infekce a neměla by být rutinně používána.
- Přísná hygiena rukou s využitím alkoholových dezinfekčních přípravků.
- Chirurgická příprava kůže před zavedením CŽK – doporučuje se 2 % chlorhexidin nebo méně koncentrovaný roztok 0,5 – 1 % v kombinaci se 70 % alkoholem.
- Dodržení plně bariérového přístupu – ústenka, čepice, chirurgický plášť, sterilní rukavice a sterilní roušky na zarouškování pacienta.
- Používat nesterilní nebo sterilní rukavice při výměně krytí CŽK.
- Denní péče o sterilní krytí – používá se jak gázové sterilní krytí, tak i transparentní krytí. Gázové krytí se doporučuje vyměnit po 24–48 hodinách. Transparentní krytí je možno ponechat až 7 dnů. Avšak nutno podotknout, že bychom se měli držet pokynů výrobce, a také vyměnit krytí dle potřeby a vždy když je krytí vlhké, uvolněné nebo viditelně znečištěné.
- Lokální používání antibiotických mastí a zásypů není vhodné vzhledem ke zvýšenému riziku fokálních myotických infekcí.
- Monitorovat okolí CŽK, edukovat pacienta.
- Profylaktické používání antibiotik se nedoporučuje.

(Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections, 2011)

Broučková (2011) ve své bakalářské práci zjišťovala, jaký má vliv antimikrobiální krytí 3M Tegaderm CHG (semipermeabilní transparentní krytí s gelovým polštářkem napuštěným chlorhexidin glukonátem) na riziko vzniku katéetrových sepsí. Z výsledků

jí vyplynul pozitivní vliv tohoto krytí. Zaznamenala při jeho používání nižší výskyt lokálních a celkových změn a minimální osídlení konce katétru patogeny. Uvedla, že použitím tohoto krytí tedy lze snížit riziko vzniku katérové sepse.

Bystřická et al. (2006) v prospektivní, randomizované, multicentrické studii srovnávala skupinu pacientů se standardním intervalem převazů CŽK dvakrát týdně (každé 3 - 4 dny) a skupinu pacientů s intervalem převazů CŽK jedenkrát týdně (každých 7 dní). Studie probíhala od srpna 2003 do srpna 2005, celkem byly vyhodnoceny výsledky od 81 dospělých pacientů s akutní myeloidní leukémií, kteří měli zavedený netunelizovaný polyuretanový CŽK do vena subclavia a k převazu se používala transparentní semipermeabilní polyuretanová fólie (Bioclusive, 10,2 x 12,7 cm). U těchto dvou skupin pacientů se porovnávalo místní poškození kůže pod fólií, výskyt infekce v místě vstupu CŽK, pozitivita hemokultur a také spokojenost pacientů. Tato studie nepotvrdila významný rozdíl u zkoumaných skupin v poškození kůže ani výskytu pozitivit hemokultur. Významný rozdíl byl ale zaznamenán ve výskytu infekce v místě vstupu CŽK. U četnějších převazů byla incidence 55 % oproti 25 % při převazech jedenkrát týdně. Nejvíce dominovalo zastoupení koaguláza-negativních stafylokoků. Z výsledků studie lze tedy doporučit prodloužit interval převazu místa vpichu CŽK pomocí transparentní semipermeabilní polyuretanové fólie na 1x týdně aniž by došlo ke zvýšení rizik pro pacienty.

Jak je uvedeno výše, je důležité při veškeré manipulaci s CŽK nutně přísně dodržovat zásady asepse. Ihned po kanylaci překrýt CŽK za aseptických podmínek sterilním krytím (sterilním čtvercem) a poté překrýt textilním lepením (omnifixem), protože místo vpichu může prosakovat. Toto krytí se mění 1x za 24 hodin. Nejčastěji druhý den po kanylaci se používá již transparentní převazový materiál, který je možno převazovat až po 72 hodinách. Časté je použití, jak již bylo zmíněno výše, transparentního filmového krytí (např. *Tegaderm* – viz příloha č. 13). *Tegaderm* je polopropustné adhezivní krytí. Je složen z průhledného selektivně propustného polyuretanového filmu a z akrylátového hypoalergenního lepidla. Působí jako antibakteriální bariéra (propouští plyny a vodní páry, ale nepropouští bakterie a vodu). Je průhledný a díky tomu je umožněna monitorace invazivního vstupu dle potřeby. Dokonale chrání cévní vstup před kontaminací a dokonale fixuje. Nežádoucími účinky však může být alergie, macerace kůže, a při příliš častých výměnách krytí mohou poškozovat kůži v okolí. Výhodou je voděodolnost, transparentnost (možná vizuální kontrola místa vpichu), ochrana před

kontaminací a sekundárních infekcí invazivního vstupu. Před aplikací tohoto transparentního krytí je důležité, aby ošetřovaný povrch kůže byl suchý. K převazu lze také použít neadherentní antiseptické krytí (např. známý zástupce *Inadine* – viz příloha č. 12), které má antimikrobiální účinky. *Inadine* je hydrofilní, tkané viskózní vlákno, polyethylenglykol, jod-povidon (10 %). *Inadine* je neadherentní mřížka s antiseptickou látkou, která má baktericidní účinek. Kontraindikací je alergická reakce na jód! Aplikuje se přímo na místo invazivního vstupu, poté se překryje již zmíněným Tegadermem. (Stryja, 2008)

Při péči o centrální žilní katétr se na oddělení, kde jsem prováděla šetření, se zdravotnický personál řídí standardním ošetřovatelským postupem, (Kanylace centrálního žilního řečiště), který uvádím v příloze č. 15. Používá se převazový materiál, který byl popsán výše (jedná se především o Tegaderm a *Inadine*). Na filmové krytí se zaznamenává datum převazu. Při převazu se hodnotí poloha katétru, vzhled okolí místa vstupu, kontrolují se fixační stehy. Vše se zaznamenává do ošetřovatelské dokumentace.

## **2.4 Odstranění (extrakce) centrálního žilního katétru**

Odstranění CŽK je lékařem indikován v případě, kdy tento invazivní vstup již dále není nutný a v případě infekčních komplikací CŽK. Extrakce CŽK se provádí za přísně aseptických podmínek. Při elevaci trupu je vysoké riziko vzniku vzduchové embolie, proto musí pacient ležet ve vodorovné poloze. Po odpojení infúzí od katétru se musí uzavřít všechny jeho cesty uzávěrem. Před extrakcí se dezinfikuje místo vstupu CŽK a stehů, kterými je CŽK fixován. Pomocí sterilních nástrojů jsou odstříhnuty fixační stehy a za mírné komprese místa vpichu sterilním čtvercem katétr vytáhneme. Místo po CŽK se několik minut komprimuje do zástavy krvácení a uzávěru otvoru po katétru, poté se otvor po katétru sterilně zakryje a zalepí. Během komprese může mít pacient již mírně trup v elevaci. (Češka et al., 2010)

### 3 Katérové sepse

Katérové infekce krevního řečiště jsou celosvětově významnou příčinou zvýšené morbidity i mortality pacientů na jednotkách intenzivní péče. Podle amerického Centra pro kontrolu nemoci (CDC), Světové zdravotnické organizace (WHO) a podle meta-analýz epidemiologických studií se prevalence katérových sepsí v Severní Americe a Evropě pohybuje okolo 5 případů na 1000 katérových dnů. (Chrdle et al., 2012)

Proces vzniku katérových infekcí bývá multifaktoriální. Nejvyšší riziko katérové sepse se uvádí u krátkodobě zavedených netunelizovaných centrálních žilních katétrů, které nemají antimikrobiální povrchovou úpravu. Na vzniku katérové sepse se vedle použitého materiálu podílí i mnoho dalších faktorů, jakými jsou místo a způsob zavedení, neadekvátní příprava kůže v místě vpichu, nedostatečně aseptický přístup kanylujícího lékaře, nesprávné ošetřování místa vpichu, nedostatečně aseptické opakované odběry krve z CŽK, aplikace více různých medikací. Uvádí se až 90 % všech infekcí krevního řečiště ve spojitosti se zavedeným centrálním žilním katérem. Zvýšené riziko vzniku katérové sepse je u pacientů v těžkém katabolickém stavu, po rozsáhlých břišních operacích, v malnutrici a imunosupresi. (Chrdle et al., 2012; Křemen et al., 2009; Maďar, 2006; Zadák et al., 2007)

Chrdle (2012) ve svém průzkumu monitoroval výskyt infekcí krevního řečiště u krátkodobě zaváděných CŽK bez antimikrobiální povrchové úpravy. Nejprve proběhl seminář na téma infekční komplikace CŽK určený pro lékaře a všechny sestry na oddělení ve kterém také připomenul zásady péče z doporučených postupů a dále upravil opatření při zavádění a ošetřování CŽK. Od března 2008 do března 2010 se sledovalo 142 centrálních žilních katétrů. Z toho celkem 10 katétrů bylo vytaženo z důvodu nevysvětlitelné teploty. Infekce krevního řečiště byla prokázána ve čtyřech případech a ve dvou případech se potvrdila kolonizace CŽK s jinak nevysvětlitelnou teplotou bez průkazu bakterií v krvi. Průzkum probíhal na šestilůžkovém JIP Infekčního oddělení Nemocnice v Českých Budějovicích. Na této JIP bývají především hospitalizovaní neventilovaní pacienti s širokým spektrem infekčních nemocí. Oproti mikrobiologickým výsledkům z velkých metanalýz zachytil vyšší podíl střevních patogenů oproti kožním. Přiřítá to dvěma faktorům. Větší úspěšnosti při aseptickém zavedení a péči o CŽK a vyšší riziko příkládá tohoto výskytu u neklidných pacientů s kvalitativní poruchou vědomí (GCS 13-14), jejichž ruce bývají vysoce pravděpodobnou příčinou přenosu bakterií z perigenitální a perianální



oblasti na zevní povrch CŽK. Dále zmiňuje, čím by mohl být způsoben nízký počet kolonizací katétru a katérových infekcí kožními mikroby (především koaguláza negativní stafylokoky). Jednak udává možnost nenápadných projevů u oslabených nemocných a vyzdvihuje opatření při očištění krevních sraženin okolo místa vpichu peroxidem vodíku. Oproti jiným publikovaným pracím po důkladném zhodnocení stavu CŽK většinou raději CŽK po 20 dnech elektivně vyměňují.

Dle Čermáka et al. (2008) je důležitá účinná prevence, včasná diagnóza a úspěšná léčba. Uvádí čtyři druhy možného zdroje kolonizace katétru. Prvním a nejčastějším zdrojem kolonizace katétru je *kůže v místě vpichu*, což způsobí jejich následnou infekci. Bakterie způsobují kolonizaci intravaskulární části katétru při své migraci z místa vývodu interkutánním úsekem podél vnějšího povrchu katétru. Druhým zdrojem uvádí *katérový rozbočovač (hub) neboli kónus*. Do kónusu mohou být mikroorganismy zaneseny z rukou zdravotnického personálu. Při kolonizaci katétru nejsou přítomny celkové známky a projevy infekce, i kultivace z místa vpichu je negativní. Z rozbočovače mikroorganismy migrují podél vnitřního povrchu katétru a dále se šíří do krevního oběhu. U dlouhodobých katetrizací je kolonizace rozbočovače nejčastějším zdrojem bakteriémie. Třetím zdrojem zmiňuje *hematogenní rozsev infekce*, kdy bakterie jsou do katétru zavlečeny ze vzdáleného místa (např. z dýchacích cest, gastrointestinálního traktu). Tento typ hematogenní kolonizace a infekce katétru je vzácná. Při vyšetření kultivace je ze špičky katétru i z hemokultury izolován stejný kmen. A posledním typem zdroje kolonizace katétru zmiňuje *kontaminaci infúze*. Především roztoky parenterální výživy a lipidové emulze podporují růst mnoha bakterií a hub.

Velkou roli při všech úkonech hraje možnost kontaminace rukou zdravotnického personálu. (Šrámová a kol., 2013)

### **3.1 Infekční komplikace spojené s centrálním žilním katétre**

Infekční komplikace spojené s centrálním žilním katétre Čermák et al. (2008) rozděluje na lokální a systémové katérové infekce. Mezi lokální infekce zařazuje *zanícení místa vpichu katétru*. Místo vpichu je provázeno hnisavou sekrecí, zarudnutím, lokální bolestivostí, může být i zvýšená teplota. V klinickém obrazu je možný nález leukocytózy, zvýšení CRP a prokalcitoninu. Infekční původce se prokáže z provedené hemokultury, z kultivace špičky katétru a ze stěru z místa vpichu. Další lokální infekcí označuje *tunelovou infekci*. Při této infekci se mikrobi šíří extraluminálně podél katétru a vyskytuje

se především u dlouhodobých katetrizací. Poslední lokální infekcí je *katérová kolonizace*. Znamená přítomnost bakterií na povrchu intraluminální části katétru. Nejsou přítomny známky lokální ani systémové infekce. Stěr z místa vpichu bývá negativní, bakteriální kolonizace se prokáže kultivací hrotu katétru.

Do systémových katérových infekcí zařazuje *katérovou sepsi*. Jedná se o celkovou infekci, patofyziologie a příznaky jsou shodné jako u klasické sepse. Původci katérové sepse patří téměř bez výjimky do okruhu nozokomiální flóry nemocničního oddělení, na kterém je pacient hospitalizován. Katérová sepe je stav vznikající následkem kolonizace kanyly a šíření infekčního agens do krevního řečiště, při současném vyloučení jiného zdroje infekce. (Kolář, 2008) Katérová sepe je potvrzena tehdy, když je potvrzen identický mikroorganismus při kultivaci katétru a z krve. (Zadák et al., 2007)

Celkově se katérová sepe projevuje náhlou horečkou přes 38°C, může být přítomna zimnice s třesavkou, alterace celkového stavu, nauzea a zvracení, vzestup laboratorních parametrů (leukocyty, CRP, prokalcitonin) a již dříve zmíněné pozitivní hemokultury. Nutnost výměny CŽK v závislosti na době zavedení nebyla v randomizovaných studiích potvrzena. (Křemen et al., 2009)

Černý (2005) infekce centrálního žilního katétru rozděluje:

- *CRB (catheter-related bacteremia)* – bakteriémie, která přímo souvisí s katétre, je definována pozitivní kultivací katétru a pozitivní kultivací z periferní krve odebrané před odstraněním katétru a nálezem identického mikroorganismu v kultivaci z katétru a z krve.
- *CRS (catheter-related sepsis)* - je sepe, která souvisí s katétre, je definována jako pozitivní kultivace katétru, je-li katétr považován za zdroj sepse pacienta, ale bakteriémie není přítomna. Někdy je používán termín infekce krve související s katétre. Udává se v případech, kdy jsou pozitivní periferní hemokultury, kultivace konce katétru nespĺňuje kritéria pozitivní kultivace, ale přesto je katétr pravděpodobným zdrojem infekce (např. dojde k poklesu teploty po odstranění celého katétru z těla)

### 3.2 Původci katéetrových infekcí

Bakteriální flóra je složitá, u člověka je zastoupeno přes 100 druhů. Bakterie z prostředí člověka se usazuje na povrchu těla a také na sliznicích. Společenství těchto bakterií je označováno jako normální či fyziologická flóra, která je pro hostitele za normálních okolností neškodná. Na kůži je v normální flóře nejvíce zastoupen *Staphylococcus epidermis* a jiné stafylokoky, *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* a jiné nepatogenní korynebakterie. (Schindler, 2010)

Katéetrovou infekci může vyvolat jakákoli bakterie, ale nejzávažnějšími agens jsou stafylokoky (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis* a jiné koaguláza-negativní stafylokoky), kandidy a gramnegativní flóra. Přehled nejčastějších bakterií vyvolávajících nozokomiální infekce uvádí následující tabulka č. 1. (převzato z knihy – Antibiotická léčba nozokomiálních infekcí, Kolář, 2000, s. 55)

**Tabulka č. 1 Původci katéetrových infekcí**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Grampozitivní bakterie | <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Staphylococcus aureus</i></li><li>• koaguláza-negativní stafylokoky (<i>S. epidermis</i>, <i>S. haemolyticus</i>, <i>S. hominis</i>, <i>S. simulans</i> a jiné)</li><li>• <i>Enterococcus</i> sp. (převážně <i>Enterococcus faecalis</i>)</li><li>• <i>Streptococcus pneumoniae</i></li><li>• <i>Clostridium difficile</i></li></ul> |
| Gramnegativní bakterie | <ul style="list-style-type: none"><li>• enterobakterie (<i>Escherichia coli</i>, <i>Enterobacter</i> sp., <i>Klebsiella</i> sp., <i>Proteus</i> sp. a jiné)</li><li>• <i>Pseudomonas aeruginosa</i></li><li>• <i>Sternotrophomonas maltophilia</i></li><li>• <i>Burkholderia cepacia</i></li><li>• <i>Acinetobacter baumannii</i></li></ul>                                     |
| Mykotická agens        | <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Candida albicans</i></li><li>• Non albicans kandidy (<i>C. krusei</i>, <i>C. glabrata</i>, <i>C. parapsilosis</i>, <i>C. tropicalis</i>)</li><li>• <i>Aspergillus</i> sp.</li></ul>  |

Zdroj: Kolář, 2000, s. 55

## Stafylokoky

Jsou považovány za nejčastější původce nozokomiálních infekcí. Rozlišují se na koagulázu tvořící a koagulázu netvořící, tzv. stafylokoky koaguláza negativní. (Šrámová a kol., 2013)

### *Staphylococcus aureus*

Patří k nejčastějším lidským patogenům. U 1/3 lidí nevyvolává žádné příznaky, nebezpečný se stává u lidí s poruchou přirozené imunity. Dokáže vyvolat široké spektrum potíží od kožních zánětů až po smrtelné sepse. Kmeny *Staphylococcus aureus* produkují i řadu toxinů. Patří mezi ně například *Staphylococcus aureus* s produkcí exotoxinu TSS1 vyvolávající syndrom toxického šoku a *Staphylococcus aureus* s produkcí P-V leukocidinu způsobující destrukci leukocytů a lymfocytů. Velmi významným kmenem *Staphylococcus aureus* je methicilin (oxacilin) rezistentní *Staphylococcus aureus*, tzv. MRSA. Rezistence k jednomu antibiotiku v tomto případě znamená i rezistenci na další řady antibiotik (všechny beta-laktamy, makrolidy, linkosamidy, aminoglykosidy. Účinné jsou glykopeptidy (vankomycin a teikoplanin). Ve světě i v ČR má výskyt MRSA vzestupnou tendenci. Nejčastěji se vyskytuje u pacientů po invazivních lékařských procedurách, u osob s oslabenou imunitou, u pacientů v dialyzačních centrech a u dlouhodobě hospitalizovaných. U infekcí způsobených zlatým stafylokokem je nezbytné odstranění katétru. *Staphylococcus aureus* patří mezi častou příčinu nozokomiálních infekcí. (Šrámová a kol., 2013)

### *Koaguláza – negativní stafylokoky (KNS)*

Koaguláza-negativní stafylokoky (*Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus hominis*). Patří k podmíněně patogenním mikroorganismům a o jejich etiologickém uplatnění rozhoduje celková odolnost organismu. Na infekci vyvolanou KNS je třeba myslet u kriticky nemocných v imunosupresi při dlouhodobých hospitalizacích, při dlouhodobé parenterální výživě, při kanylaci, u transplantovaných a dialyzovaných osob. Koaguláza-negativní stafylokoky jsou nejčastěji izolovanými mikroorganismy z hemokultur a zodpovídají přibližně za 1/4 nozokomiálních sepsí. *Staphylococcus epidermis* je součást kožní flóry člověka. Patří mezi nejčastěji uváděnou příčinu infekcí související s katetrizací. Koaguláza-negativní stafylokoky neprodukují toxiny a jejich hlavním faktorem virulence je považována tvorba biofilmu. Tvorba biofilmu jim umožňuje kolonizovat a infikovat katetry z různých druhů materiálu. (Čermák et al., 2008; Šrámová a kol., 2013)

Schindler (2010) definuje biofilm jako společenství mikrobiálních buněk, které jsou nevratně přichyceny k podložce nebo k okolním buňkám pevně usazených v polymerní mimobuněčné hmotě, kterou samy produkují a mají změněný fenotyp růstových vlastností. Buňky v biofilmu bývají vysoce rezistentní k antimikrobiálním látkám a dezinficiencím. Není známa metoda, kterou by se tvořený biofilm odstranil.

### **Enterokoky**

*Vankomycin rezistentní enterokoky (VRE)* - enterokoky jsou grampozitivní bakterie, běžně se vyskytující v gastrointestinálním traktu lidí i zvířat. Řadí se k důležitým původcům nozokomiálních infekcí močového traktu, chirurgických ran a infekcí krevního řečiště. Zástupcem je například *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*. (Šrámová a kol., 2013)

### **Gramnegativní bakterie**

*Pseudomonas species*, *Klebsiella species*, *Acinetobacter species* a další, patří také mezi multirezistentní původce nozokomiálních infekcí. *Acinetobacter species* může být součástí kožní a faryngální flóry u zdravých lidí, je přesto považován za důležitý nemocniční patogen u pacientů na ARO a JIP. Může vyvolat pneumonie, uroinfekce, meningitidy, endokarditidy, infikuje popáleniny a operační rány, katéetrové infekce krevního řečiště. Závažným agens je také *Pseudomonas aeruginosa*. (Šrámová a kol., 2013)

### **Jiné bakterie**

K ostatním agens NN je nutno zařadit streptokoky, zejména *Streptococcus viridans*, který může být nebezpečný u vysoce rizikových pacientů (těžká neutropenie, antibiotická profylaxe, aplikace chinolinů, chemoterapie). (Šrámová a kol., 2013)

### **Kvasinky**

Jsou běžnou součástí fyziologické flóry člověka. Avšak za určitých okolností mohou způsobit onemocnění jakéhokoli orgánu v těle. Nejvíce ohroženými jsou pacienti v imunosupresivní léčbě a je třeba zmínit i pacienty po chirurgických výkonech v oblasti trávicího ústrojí. Mallátová ve svém článku popisuje studii Wisplinghoffa z roku 2004. Studie analyzovala 24 179 infekcí krevního řečiště a kvasinky byly jejich čtvrtým nejčastějším vyvolavatelem a současně i původcem infekcí s nejvyšší mortalitou. *Candida albicans* (53,8 %) a *Candida glabrata* (18,8 %) byly nejčastějším vyvolavatelem infekce. Tyto infekce si vyžadují cenově nejnákladnější léčbu, dlouhou dobu hospitalizace

a bohužel nejvyšší mortalitu. Pro zvládnutí infekce je zásadní včasné zahájit antimykotickou terapii. (Mallátová, 2010)

Chvátalová (2012) ve své bakalářské práci statisticky zpracovala získaná data z odebraných hemokultur na oddělení klinické mikrobiologie FN Brno. Průzkum probíhal po celý rok 2011 a celkem bylo ze všech hemokultur zachyceno 1516 kmenů. Uvedla 5 nejčastěji zachycených kmenů. *Staphylococcus koaguláza negativní* – 45 %, *Escherichia coli* 8 %, *Klebsiella pneumoniae* 7 %, *Staphylococcus aureus* – 4 %, *Enterococcus faecalis* – 3 % a jiné – 33 %.

Křemen a kol. (2009) za nejčastější patogeny katérové sepse uvádí *Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* a gramnegativní bakterie.

Šrámová a kol. (2013) označuje za nejčastější původce katérové sepse stafylokoky (*Staphylococcus aureus*, koaguláze-negativní stafylokoky) a kandidy.

### **3.3 Diagnostika a terapie katérové sepse**

U pacientů s centrálním žilním katérem představují katérové sepse nejčastější septickou komplikaci. Katérové sepse se objektivně projeví klinickými příznaky (náhlou horečkou se zimnicí a třesavkou, alterací celkového stavu, nauzeou až zvracením). Následuje laboratorní vyšetření laboratorně. Dojde k vzestupu laboratorních markerů (leukocyty, CRP, prokalcitonin) a zjištění pozitivních hemokultur. Mikrobiologické metody jsou popsány výše. Terapie spočívá v odstranění katéru a eventuální léčebnou intravenózní aplikací antibiotik, dle aktuálně vykultivovaných hemokultur. Další možností je podání tzv. koncentrické antibiotické zátky do centrálního katéru v objemu odpovídajícím objemu katéru a ponechání této zátky 24-48 hodin. Délka této terapie je pak 7-14 dnů, současně se systémově podávají ATB dle citlivosti. Tento způsob léčby má svůj význam především u implantovaných katétrů nebo u některých pacientů a stavů, kdy extrakce či výměna katéru by byla nežádoucí nebo riziková. Lze také vyměnit katétr „po vodiči“, ale tento postup však není doporučován a zpravidla vede i rychlému osídlení nového katéru. (Křemen a kol., 2009)

## 4 Nozokomiální nákazy

Název nozokomiální pochází z řečtiny. „Nosokomeion“ – nemocnice, „nosos“ – nemoc, „komeo“ – pečovat. (Vokurka, 2004)

Nozokomiální nákaza (NN) je infekce získaná ve zdravotnickém zařízení. První známky infekce se u pacienta vyskytnou po více než 48 hodinách. Zdravotnickým zařízením se myslí nejen nemocnice, ale i léčebny dlouhodobě nemocných, domovy důchodců, ústavy sociální péče, hospice apod. Nemocniční bakteriální kmeny se v řadě případů vyznačují vyšší rezistencí na antimikrobní preparáty i na dezinfekční látky. Zdrojem nákazy bývá nejčastěji pacient, zdravotnický personál a návštěvy. Největším rizikem přenosu jsou kontaminované ruce zdravotnických pracovníků, kontaminované povrchy a zdravotnické pomůcky, různé invazivní vstupy, časté užívání antibiotik. Více než 60 % NN je přenášeno rukama zdravotnického personálu. (Francová, 2011, str. 34)

Nozokomiální infekce jsou důležitou příčinou narůstající morbidity a mortality ve všech zemích. Díky nozokomiálním nákazám se prodlužuje doba hospitalizace, zvyšují se náklady na léčbu a bývá vyšší mortalita. Aby se mohla klasifikovat nákaza jako nákaza nozokomiální, musí platit, aby pacient při příchodu do zdravotnického zařízení nebyl v inkubační době nějaké nemoci. Pokud by byl v inkubační době a nákaza by propukla, jednalo by se o nákazu komunitní. Prevence nozokomiálních infekcí je charakterizována jako jeden z nejdůležitějších úkolů současného zdravotnictví. Nejvyšší výskyt nozokomiálních infekcí se popisuje u pacientů hospitalizovaných na ARO a JIP. (Maďar, 2006)

Je třeba odlišit pojem *infekce* a *kolonizace*. Infekci můžeme definovat jako mikrobiologicky ověřenou klinickou diagnózu lokálního nebo generalizovaného zánětu. Kolonizace je přítomnost potenciálně patogenních mikroorganismů na kůži, sliznicích, v ráně nebo sekretech. Tato kolonizace ale nevede k rozvoji a projevům infekce. (Sas, 2010)

Maďar (2006) uvádí tyto nejčastější nozokomiální infekce

- Respirační infekce (pneumonie)
- Močové infekce
- Infekce krevního řečiště (sepsy)
- Chirurgické rané infekce (infikované operační rány)

## 4.1 Rozdělení nozokomiálních infekcí

Nozokomiální nákazy můžeme rozdělit na *nespecifické* a *specifické*. Za nespecifické se pokládají klasické infekční choroby (chřipka, průjmová onemocnění atd.). A nákazy specifické, neboli vlastní nozokomiální nákazy, které vznikají z důvodu diagnostických či terapeutických zákroků, a mají příčinnou souvislost s léčením a ošetřováním pacienta. Další rozdělení nozokomiálních nákaz je podle původu infekčního agens na *endogenní* a *exogenní* infekce. Rozlišení těchto nákaz není mnohdy snadné. Exogenní nákazy, jsou takové nákazy, kdy infekční agens vniká do těla pacienta z venku, z prostředí či z jiného zdroje. U endogenních nákaz je původcem NN agens s vlastní pacientovy mikroflóry. Tyto infekce nemají inkubační dobu, nejsou nakažlivé a proti jejich původci nevzniká imunita. Endogenní podmíněně patogenní mikroby normální mikroflóry se v procesu šíření mohou stát významně patogenními původci exogenních NN se všemi zákonitostmi procesu. U exogenních nákaz je více možností prevence, základem je dodržování hygienicko-epidemiologického režimu a bariérové ošetrovací techniky. (Šrámová a kol., 2013)

## 4.2 Přenos původců nozokomiálních infekcí

Vznik nemocniční nákazy je výsledkem střetnutí mikroorganismu a hostitele. Jako u každé infekce je proces šíření nozokomiální infekce podmíněn existencí tří článků procesu: zdroje původce infekce, způsobu přenosu původce infekce a vnímavého jedince/pacienta. *Zdroj nákazy* se řadí k významnému prvnímu článku epidemického řetězu v šíření infekčního procesu. Zdrojem může být pacient, zdravotnický personál, návštěva či jiná osoba. Cesta infekčního agens od zdroje infekce k vnímavému jedinci/pacientovi je vlastní přenos původce NN. Na rozdíl od klasické infekce, má nozokomiální nákaza specifické rysy. Původci NN bývají rezistentní až multirezistentní infekční agens, jsou součástí nemocniční flóry, která v nemocničním prostředí získává odlišné vlastnosti od komunitních agens. A velký vliv má také stav pacienta. Hostitelem se v případě nákazy nestává zdravý jedinec, nýbrž pacient, osoba polymorbidní, postižená mnohdy více než jednou chorobou a během hospitalizace je vystavena řadě invazivních diagnostických a terapeutických výkonů. Přenos infekčního agens ze zdroje na pacienta je přímý a nepřímý. O přímém přenosu mluvíme, pokud je v procesu přenosu přítomen zdroj a v nepřímém přenosu zdroj infekce chybí, není přítomen. Nepřímý přenos je uskutečněn kontaktem, respirační, alimentární cestou a především parenterálně, vstupem do cévního řečiště. Závisí na schopnosti infekčního agens přežít v nemocničním prostředí



dostatečně dlouho mimo tělo zdroje a na existenci vhodného vehikula, ve kterém původce NN přežije, eventuálně se pomnoží a poté se přenese na jiného hostitele. V nemocničním prostředí jsou vehikula nespecifická (ovzduší, voda, potraviny, prádlo, plochy, předměty, odpady, hmyz a jiné) a specifická vehikula (prostředky typické pro nemocniční a ambulantní činnost – zdravotnické pomůcky, nástroje, přístroje, léky, implantovaná tělesa apod.). Třetí článek procesu je vnímavost pacienta. Vnímavost je ovlivněna vnějšími a vnitřními faktory. Mezi vnitřní faktory patří: věk, imunodeficience, poruchy výživy (podvýživa, obezita), oběhové poruchy, závažné nemoci až polymorbidita (diabetes mellitus, onkologické nemoci, popáleniny), návyková zátěž (alkoholismus, nikotinismus, narkomanie). Naopak vnější faktory, které souvisejí s léčebnou a diagnostickou činností zdravotnického zařízení, jsou flexibilní a ovlivnitelné protiepidemickými opatřeními. Řadíme k nim operace, cévní a močové katetrizace, umělé plicní ventilace, imunosuprese (terapie antibiotiky, kortikoidy, ozařování), délku hospitalizace a opakování hospitalizace. Vnímavost pacienta k NN je významně ovlivněna ošetrovatelskou péčí. (Šrámová a kol., 2013)

### **4.3 Celková antimikrobiální terapie v intenzivní péči**

Rezistence na antibiotika je jedním z nejvýznamnějších a nejdůležitějších markerů nemocničních kmenů. Významným prvkem v typizaci kmenů představuje antibiogram. Tato metoda s interpretační hodnotou a dobrou reprodukovatelností odhaluje rezistentní až multirezistentní nemocniční flóru, která vzniká v důsledku vysoké spotřeby širokospektrých antibiotik, dále nedodržováním hygienického režimu a zásad správné ošetrovatelské péče. Do hygienického režimu řadíme sterilizační a dezinfekční postupy, dodržování zásad osobní hygieny zdravotnického personálu, včetně správné techniky a frekvence mytí rukou. K zásadám správné ošetrovatelské péče patří bariérové ošetřování pacientů s NN a dodržování standardních postupů při všech invazivních zákrocích, u umělé plicní ventilace a podobně. (Šrámová a kol., 2013)

Důležitým předpokladem vhodně zvolené necílené ATB terapie je znalost výskytu bakteriálních patogenů v daném zdravotnickém zařízení včetně jejich rezistence vůči ATB. Před začátkem antibiotické terapie je vhodné odebrat biologický materiál pro kultivaci. V terapii nozokomiálních infekcí se uplatňují spíše kombinace antimikrobiálních preparátů, ale v některých případech je možná monoterapie. Cílem antimikrobiální léčby je zamezit patogennímu působení mikroba v organismu pacienta. Při léčbě dochází k zániku mikroba (baktericidní účinek) nebo je blokováno další množení mikroba (bakteriostatický účinek).

V oblasti intenzivní péče se obvykle musí přistupovat k antimikrobiální léčbě bez dlouhého prodlení. Účinnost antimikrobiální léčby se monitoruje. Sleduje se klinická odezva. Především se snižuje intenzita celkových příznaků (ustupuje horečka, snižuje se leukocytóza, stabilizuje se oběh, ventilace a další). Provádí se také mikrobiologická kontrola. Úspěchem léčby je dosažení efektivních koncentrací účinného léku v místě výskytu mikroba. Standardně se měří koncentrace některých antimikrobiálních léků (aminoglykosidy a glykopeptidy). Právě u těchto léků hrozí jejich kumulace v organismu a dosažení toxických hladin a následné celkové postižení pacienta. Změna antimikrobiální léčby je indikována v případě, že po 48–72 hodinách po nasazení léku se u pacienta neprojeví alespoň částečné snížení intenzity infekčního procesu anebo cílené mikrobiální vyšetření neprokazuje citlivost původce a současně se projeví známky klinického neúspěchu. Antimikrobiální léčba obvykle trvá tak dlouho, dokud se neupraví klinický stav pacienta, což trvá nejméně 2 – 3 dny a dokud se mikrobiologickými testy neověří eliminace mikroba. Tato doba trvá 7 – 14 dní. Podle spektra účinku antimikrobiální léky rozdělují na *antibakteriální léky*, *antimykotika*, *antivirotika* a *antiparazitární léky*. Řada z nich je přirozeným produktem mikroorganismů (např. plísně), jsou to tedy biologické látky působící proti jiným biologickým druhům. Označují se antibiotika. Druhou skupinou jsou léky uměle syntetizované. Nazývají se chemoterapeutika. (Kolář, 2008)

#### **4.4 Preventivní opatření proti nozokomiálním nákazám**

Prevence nozokomiálních nákaz je specifický a komplexní proces. Zásady prevence přenosu nozokomiálních infekcí vycházejí z principu bariérového způsobu ošetřování nemocných. Nejdůležitějším preventivním opatřením proti vzniku nozokomiálních infekcí je pečlivé mytí rukou zdravotnických pracovníků. (Sas, 2010)

Bariérová ošetřovací technika je komplex ošetřovacích postupů spojených s materiálními a prostorovými předpoklady. Pomocí této techniky se zabráňuje přenosu nákaz ve zdravotnických zařízeních. Patří mezi základní opatření zamezující přenos infekce z jednoho kolonizovaného nebo již infikovaného pacienta na druhého. Tento způsob ošetřování je nutné zachovávat především na operačních sálech a odděleních intenzivní péče.

Zejména se jedná o:

- Ochranné rukavice – používání jednorázových ochranných rukavic při péči o nemocné mohou redukovat kontaminaci rukou personálu i přenos nemocničních patogenů. Používání rukavic v žádném případě neznamena zbavení se nutnosti mytí rukou po sundání rukavic. Rukavice je nutné používat i k práci s pomůckami, přístroji a obecně v prostředí kolem nemocného.
- Ochranné oblečení – při péči o pacienty dochází také ke kontaminaci oblečení ošetřujícího personálu při dotyku oblečení s povrchem těla nemocného či s jeho sekrety.
- Ochranné masky – jejich používání není jednoznačně doporučováno v běžné ošetrovatelské péči, důležité je však jejich použití u pacientů ve zvýšeném hygienickém režimu.
- Vybudování čistých a nečistých zón, vzduchotechniky ve zdravotnických zařízeních.
- Použití jednorázového operačního krycího materiálu, který je nepropustný pro tekutiny a mikroorganismy;
- Mechanická očista a dezinfekce nástrojů jako předsterilizační příprava, samotná sterilizace nástrojů v přístrojích ke sterilizaci.
- Mytí rukou – nejjednodušší opatření přenosu nozokomiálních infekcí, jeho důsledná aplikace může snížit četnost nozokomiálních infekcí o 25–50 %. Hlavní zásadou je mytí rukou zdravotnického personálu vždy po kontaktu s tělem pacienta, ale také se všemi pomůckami, které souvisí s denní péčí o nemocného. Ruce mají být bez prstenů, hodinek, nalepovacích nehtů, které představují zvýšené riziko kolonizace rukou. Po každém výkonu je třeba umýt ruce vodou s mýdlem a na osušené ruce – jednorázovými papírovými ručníky nebo případně proudem vzduchu – nanést většinou alkoholový dezinfekční prostředek. Používání látkových ručníků pro opakované používání je nepřípustné, jelikož vlhké prostředí těchto ručníků je vhodným prostředím pro přežívání kultur bakterií, které si vpravíme na již umyté ruce. U každého lůžka má být umyvadlo s pákovou baterií, nádobkou s mýdlem, dezinfekčním prostředkem na ruce a papírovými jednorázovými ručníky. (Šrámová, 2001; Sas, 2010)

Správná hygiena rukou je neustále zdůrazňována, jelikož se uvádí až 60% přenosu všech nozokomiálních infekcí při chybné a nedostatečné dezinfekci rukou. (Kapounová, 2007)

Zdravotnický personál se může stát významným a nebezpečným zdrojem NN pro pacienta. Zdravotník jako nosič patogenních mikrobů přechovává a vylučuje infekční agens bez zjevných příznaků nemoci a mnohdy o nosičství ani neví. Ruce zdravotníka, které jsou kontaminované nemocniční mikroflórou, patří k nejrozšířenějšímu a nejrizikovějšímu přenosu NN. Mikroorganismy, které jsou na pokožce rukou, tvoří přirozenou trvalou (rezidentní) mikroflóru a přechodnou (transientní) přechodnou mikroflóru.

Do trvalé mikroflóry se zařazuje *Staphylococcus epidermis*, koaguláza-negativní stafylokoky (KNS), mikrokoky, *Propionibacterium acnes*, *Corynebacterium pseudodiphtheriticum*, *Actinomycetes* sp., nehemolyzující streptokoky a některé mikroskopické vláknité houby a kandidy. Často je také prokazován *Staphylococcus aureus*, mikroby čeledi *Enterobacteriaceae* a viry. Mikroorganismy nejsou jen na povrchu pokožky, ale také osidlují vývody potních a tukových žláz, vlasové folikuly a nehtová lůžka. Je zjištěno, že 20 % této trvalé mikroflóry nelze odstranit ani vysoce účinnou chirurgickou dezinfekcí. Na trvalou mikroflóru působí tzv. kvartérní amoniové sloučeniny (KAS), chlorhexidin, triclosan. Rychlý dezinfekční účinek je u alkoholu, peroxidu vodíku, peroxokyselin.

K přechodné mikroflóře patří mikroorganismy, které se na kůži dostaly náhodně z vnějšího prostředí a na kůži ulpívají poměrně krátkou dobu. Složení této mikroflóry se mění podle druhu vykonávané činnosti a mikrobiální zátěže prostředí. Mikrobi jsou na horních vrstvách kůže, proto jsou dobře odstranitelné a jejich počet lze redukovat i mechanicky mytím pod tekoucí vodou s mýdlem. (Šrámová a kol., 2013)

Hygiena rukou má počátky již v 19. století. Maďarský porodník Ignác Filip Semmelweis ve vídeňské porodnické klinice zkoumal, proč rodičky umírají na puerperální sepsi na tzv. „horečku omladnic“. Původcem byl *Streptococcus pyogenes*. Delší studií vyslovil teorii, že tuto nemoc přenášejí sami lékaři. Ustanovil hygienické zásady, jak tuto epidemii potlačit. Prosadil mytí rukou v chlorovém vápně. Sám Ignác F. Semmelweis zemřel v ústavu pro choromyslné na celkovou sepsi ve svých 47letech, v roce 1865. Semmelweisovy myšlenky podpořil v roce 1879 Louis Paster a úspěšně zavedl mytí rukou v nemocnicích. Průkopnicí hygieny v nemocnicích byla také Florence Nightingalová, která v Rusku při péči o zraněné v krymské válce zavedla praní prádla, převazy, mytí rukou, péči o nástroje. Svými činy snížila úmrtnost vojáků ze 40 % na 2 %. (Francová, 2011, str. 34)

Jedním z nejzákladnějších opatření pro přerušení cesty přenosu a šíření nemocničních mikrobiálních kmenů je antiseptika rukou. Ruce zdravotnického pracovníka hrají v přenosu NN významnou roli a mytí rukou proto představuje nejúčinnější, nejdostupnější a nejlevnější metodu zabraňující přenosu mikrobů z osoby na osobu. Světová zdravotnická organizace vyhlásila 5. květen jako mezinárodní den dezinfekce rukou a 15. říjen jako den mytí rukou. Jako symbol vyhlásila 5 základních situací pro hygienu rukou:

- před kontaktem s pacientem
- před aseptickými výkony
- po expozici rizikovým tělesným tekutinám
- po kontaktu s pacientem
- po kontaktu s prostředím pacienta (Šrámová a kol., 2013)

Metodický návod – hygiena rukou při poskytování zdravotní péče rozděluje techniky při hygieně rukou následovně:

#### *Mytí rukou, hygienické mytí rukou*

Provádí se pomocí tekutého mycího přípravku z dávkovače, tekutého mýdla, tekoucí teplé pitné vody a ručníků pro jedno použití, které jsou uloženy v krytém zásobníku. Po navlhčení rukou vodou, se aplikuje dostatek mýdla na pokrytí celého povrchu rukou a s malým množstvím vody se napění. Mýt ruce by se měly minimálně po dobu 30 vteřin. Poté se opláchnou pod tekoucí teplou vodou. Ruce se následně pečlivě osuší ručníkem na jedno použití. Měli bychom se vyhýbat používání horké vody, opakované vystavování kůže horké vodě může zvýšit riziko poškození pokožky.

#### *Hygienická dezinfekce rukou*

K hygienické dezinfekci rukou se používá alkoholový dezinfekční přípravek určený k hygienické dezinfekci rukou, dezinfekční přípravek v dávkovači s popisem přípravku, datem plnění a expirací (na stěně, na konstrukci lůžka, stolku pacienta), dezinfekční přípravek v individuálním (kapesním) balení. V případě nutnosti (alergie) lze nahradit alkoholové dezinfekční přípravek i přípravky s jinou účinnou látkou. Postup pro alkoholovou dezinfekci rukou a postup při aplikaci vodných roztoků se významně odlišuje, u vodných roztoků se musí ruce ponořit na dobu stanovenou výrobcem, obvykle po dobu 1 minuty. Postupy nelze kombinovat.

Postup pro hygienickou dezinfekci rukou – ČSN EN 1500: alkoholový dezinfekční přípravek se vtírá na suchou pokožku v množství cca 3 ml po dobu minimálně 20 vteřin a vyšší nebo upravené národním předpisem. Ruce musí být po celou dobu trvání postupu dostatečně vlhké. Přípravek je nutný aplikovat na suchou pokožku rukou a nechat zcela zaschnout. Ruce se nesmí oplachovat ani otírat. Při správném provedení je hygienická dezinfekce rukou při běžném ošetrovatelském kontaktu mezi jednotlivými pacienty šetrnější, účinnější a lépe tolerována než mytí rukou.

*Mytí rukou před chirurgickou dezinfekcí rukou a chirurgická dezinfekce rukou*

Využití tohoto mytí rukou je především v operačním programu, nevztahuje se k běžné ošetrovatelské péči u lůžka pacienta, proto nebude podrobněji vysvětleno.

*Technika mytí rukou dle ČSN EN 1500 – viz příloha č. 14*

Zahrnuje následující pohyby, každý pohyb je třeba opakovat pětkrát:

- dozadu a dopředu dlaněmi k sobě
- pravou dlaní přes levý hřbet
- levou dlaní přes pravý hřbet
- dlaně proti sobě s propletenými/zaklesnutými prsty
- sevřít hřbetní strany prstů do opačné dlaně
- otáčením mnout pravý palec sevřený v levé dlani
- otáčením mnout levý palec sevřený v pravé dlani
- otáčením mnout sevřené špičky prstů pravé ruky v dlani levé ruky
- otáčením mnout sevřené špičky prstů levé ruky v dlani pravé ruky

(Věstník MZČR 5/2012)

## 5 Základní výzkumná otázka

Vzhledem k tomu, že se často setkávám s pacienty se zavedeným centrálním žilním katétre včetně pacientů v programu domácí parenterální výživy, jsem se rozhodla zvolit následující výzkumný problém a dílčí výzkumné otázky.

### **Základní výzkumná otázka:**

Jaké jsou možnosti ovlivnění mikrobiálního osídlení kůže v místě vpichu centrálního žilního katétru, aby incidence katéetrové sepse byla co nejnižší?

### **Dílčí výzkumné otázky:**

- Jaké je nejčastější mikrobiální osídlení kůže před dezinfekcí, z předpokládaného místa vpichu centrálního žilního katétru (CŽK)?
- Jaký je vývoj osídlení kůže v místě vpichu CŽK u tří po sobě provedených stěrů u pacientů v 1. a 2. skupině?
- Jaké je zastoupení jednotlivých patogenních kmenů v místě vpichu z provedených tří stěrů u pacientů v 1. a 2. skupině?
- U jakých onemocnění nebo stavů ve 2. skupině je větší riziko osídlení patogenními kmeny a tím ohrožení vzniku katéetrové sepse?
- Shoduje se alespoň částečně mikrobiální osídlení kůže před dezinfekcí s normálně se vyskytující kožní flórou, která je uváděná v literatuře?
- Došlo u pacientů v 1. nebo 2. skupině k projevům katéetrové sepse?
- Budou výsledky stěrů z okolí místa vpichu CŽK v 1. a 2. skupině rozlišné?
- Mají vyšší riziko katéetrové sepse pacienti, kteří jsou na domácí parenterální výživě s vyvedenou stomií?

## 6 Metodika

### 6.1 Použité metody, sběr dat, analýza dat

Průzkumné šetření bylo schváleno vrchní sestrou a vedoucí lékařkou jednotky intenzivní metabolické péče (JIMP) III. interní kliniky Všeobecné fakultní nemocnice (VFN) v Praze. K realizaci šetření byl vytvořen sběrný protokol na zaznamenávání potřebných dat získaných v průběhu šetření. Sběrný protokol, neboli dle Miovského (2006) záznamový arch, který je obvykle založen na metodě tužka-papír, představuje určitým způsobem strukturovaný materiál obsahující určité zaznamenané jevy, které se následně zpracovávají. Protokol byl rozdílný pro 1. a 2. skupinu pacientů (viz příloha č. 1 a 2). Protokol 1. skupiny (pacienti přijati na JIMP z domova nebo z jiného oddělení bez zavedeného centrálního žilního katétru (dále CŽK); katétr jim byl zaveden až při příjmu na oddělení) obsahoval celkem 11 položek. Týkaly se základní identifikace pacienta (pohlaví, věk), dále odkud byl pacient přijat, vysvětlení jeho základní diagnózy (včetně zaznamenání, zda je pacient na domácí parenterální výživě; zda má vyvedenou stomii), užívání antibiotik, zaznamenání tělesné teploty při příjmu, lokalizaci zavedení CŽK, záznamy o provedeném odběru hemokultur, stěru z kůže před dezinfekcí a následujících třech stěrech vždy po třech dnech ihned po odstranění krycí fólie před dezinfekcí. Poslední položkou byla informace o propuštění či překladi pacienta. Protokol 2. skupiny (pacienti přijati z domova nebo z jiného oddělení s již zavedeným CŽK) obsahoval celkem 12 položek. Položky byly shodné s protokolem 1. skupiny, navíc byl dotaz na délku zavedení CŽK.

Po osobním vysvětlení průběhu šetření a zaznamenávání dat, byly na jednotku intenzivní metabolické péče VFN předány sběrné protokoly. Data do sběrného protokolu včetně uvedeného data všech stěrů a odběrů hemokultur, zaznamenávali jednotliví členové týmu nelékařských zdravotnických pracovníků (všeobecné sestry, zdravotničtí záchranáři), kteří na daném oddělení pracují. Data se zaznamenávaly po dobu tří měsíců, od konce října 2012 do konce ledna 2013.

Při příjmu na oddělení zdravotnický personál zařadil pacienta do 1. nebo do 2. skupiny a vypsál základní údaje do sběrného protokolu. U 1. skupiny sledovaných pacientů se nalepil identifikační štítek pacienta, zapsal datum příjmu, zda pacient užívá antibiotika, jakou měl tělesnou teplotu při příjmu. Dalším údajem byl záznam o provedení stěru z kůže v místě vpichu CŽK pomocí sterilní výtěrovky určené k následnému



mikrobiologickému vyšetření. Po zavedení CŽK se asepticky odebrala krev do hemokultivačních lahvíček pro mikrobiologické vyšetření. Následně se zaznamenala data celkem tří stěrů z kůže z místa vpichu CŽK, které se provedly každý třetí den ihned po odstranění krycí fólie z CŽK ještě před dezinfekcí. Ve 2. skupině probíhal sběr dat obdobně, navíc se do protokolu zaznamenal počet dní zavedeného CŽK. Na JIMP vzhledem ke zvýšené frekvenci překladů pacientů a proměnlivého zdravotního stavu, bylo možné celkově v obou skupinách plnohodnotně nasbírat data od 30 pacientů, která byla následně zpracována. V 1. skupině bylo 17 pacientů, ve 2. skupině 13 pacientů. Nekompletně vyplněné protokoly, musely být vyřazeny. Vyšetření všech kultivací a odebraných hemokultur bylo provedeno mikrobiologickou laboratoří VFN. Analýze byly podrobeny všechny výsledky kultivací během sledovaného období bez výjimky. Výsledky všech vyšetřených kultivací daných pacientů jsem po schválení vedoucí lékařkou oddělení JIMP přepsala do sběrných protokolů dle identifikačních údajů a data z elektronického informačního systému MEDEA, který je ve VFN využíván. Takto kompletní sběrné protokoly byly slovně a číselně zpracovány, zaneseny do tabulek a grafů a opatřeny slovním popisem. Ke zpracování získaných dat byly použity PC programy operačního systému Windows 7, Microsoft Excel a Microsoft Word. Všechny sběrné protokoly s identifikačními údaji byly po vyhodnocení dat znehodnoceny.

V praktické části diplomové práce byla k vyhodnocení zjištěných výsledků zvolena kvalitativní analýza. Použila se metoda otevřeného kódování, metoda prostého výčtu a metoda kontrastu a srovnávání. Kvalitativní přístup je proces zkoumání jevů a problémů v autentickém prostředí s cílem získat komplexní obraz těchto jevů založený na hlubokých datech a specifickém vztahu mezi badatelem a účastníkem výzkumu. (Švaříček, Šedřová a kol., 2007)

Dle Hendla (2005) je kvalitativní analýza systematické nenumерické organizování dat s cílem odhalit témata, pravidelnosti, kvality, vztahy.

Kvalitativní analýzu jsem použila vzhledem k malému vzorku pacientů z jednoho konkrétního oddělení, kde je určený ošetřovatelský standard frekvence převazů a používaného převazového materiálu. Tyto výsledky nelze považovat za obecně platné.

Byly použity následující metody analýzy kvalitativních dat:

### 6.1.1 Otevřené kódování

Tato technika díky své jednoduchosti a účinnosti je používána a použitelná ve velmi široké škále kvalitativních projektů. Obecně kódování představuje operace, jejichž pomocí jsou údaje rozebrány, konceptualizovány a složeny novým způsobem. Při otevřeném kódování je text rozbit na jednotky, které dostanou nově název, a s těmito fragmenty textu výzkumník nadále pracuje. Otevřené kódování bylo použito u charakteristiky základních údajů u pacientů v obou skupinách a při charakteristice pacientů ve 2. skupině (viz tabulka č. 2 a 12). (Miovský, 2006)

### 6.1.2 Metoda prostého výčtu

Je metoda na hranici mezi kvalitativním a kvantitativním přístupem. Jejím prostřednictvím vyjadřujeme vlastnost určitého jevu, která se týká toho, jak často se daný jev vyskytl či v jakém poměru výskytu byl k jinému jevu. Čermák a Štěpaníková (1998) upozorňují, že počet je také kategorie a sledováním frekvence a intenzity výskytu („jak mnoho“) určitého jevu se dozvídáme také něco podstatného o kvalitě. Metoda prostého výčtu se využila u všech stanovených dílčích výzkumných otázek.

### 6.1.3 Metoda kontrastů a srovnávání

Kontrastování je velmi důležitá technika, potřebujeme-li od sebe lépe odlišit například dvě identifikované kategorie a upozornit na rozdíly mezi nimi, přestože mají zároveň něco společného. (Miovský, 2006; Švaříček, Šed'ová a kol., 2007) Metoda kontrastů a srovnávání byla použita u dílčích výzkumných otázek, kde se srovnávaly určité jevy u obou skupin pacientů nebo se srovnávaly výsledky v dané skupině.

## 6.2 Charakteristika zkoumaného souboru

Průzkumné šetření probíhalo na Jednotce intenzivní metabolické péče (dále JIMP) III. interní kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze. V průběhu tří měsíců od října 2012 do konce ledna 2013 se sbírala data u vybraných pacientů. Pacienti byli záměrně rozděleni do dvou skupin. 1. skupinou byli pacienti, kterým se zavedl CŽK při příjmu na JIMP a 2. skupinou byli pacienti, kteří se na JIMP přeložili z domova nebo z jiného oddělení s již zavedeným CŽK. U těchto dvou skupin pacientů byly zjišťovány

předem stanovené údaje, prováděly se stěry z okolí místa vpichu CŽK a odebíraly se ihned při příjmu hemokultury. U 1. skupiny byl stěr z kůže (0. stěr) z místa předpokládaného vpichu CŽK proveden ještě před dezinfekcí, další tři stěry následovaly vždy u převazu každý třetí den ihned po odstranění krycí fólie a před dezinfekcí. Hemokultury byly odebrány ihned po zavedení CŽK. Po vyhodnocení tří po sobě provedených stěrů z okolí místa vpichu CŽK u každého pacienta, se z celkového počtu 51 stěrů vykultivovalo 9 různých druhů patogenních kmenů.

U 2. skupiny byl první stěr z okolí místa vpichu CŽK proveden třetí den po příjmu pacienta, pod odstranění krycí fólie ještě před dezinfekcí. Stěr až třetí den se prováděl z toho důvodu, že pacienti byli přijati s právě převázaným CŽK. Při příjmu byly ihned odebrány z CŽK hemokultury. Poté jako u 1. skupiny následoval každý třetí den další stěr. Po vyhodnocení tří po sobě provedených stěrů z okolí místa vpichu CŽK u každého pacienta, se z celkového počtu 39 stěrů vykultivovalo 13 různých druhů patogenních kmenů.

Celkem se k šetření anonymně použila data od 30 pacientů. Konkrétně v 1. skupině 17 a ve 2. skupině 13 pacientů. Z úvodních zaznamenaných dat ve sběrných protokolech se zjistila základní charakteristika pacientů. V první skupině bylo více žen (10) než mužů (7), ve skupině druhé to bylo naopak. Ženy (4) a muži (9). Věk pacientů byl různorodý, nejmladšímu pacientovi bylo 28 let, nejstaršímu 83 let.

## 7 Analýza a interpretace výsledků

Metodou otevřeného kódování byly určeny 4 kategorie a ke každé kategorii byla určena 1 podkategorie.

### **Kategorie a podkategorie:**

**A. 0. stěr**

- Osídlení kůže před zavedením CŽK

**B. 1. Stěr**

- Osídlení kůže z místa vpichu CŽK po třech dnech (první převaz)

**C. 2. Stěr**

- Osídlení kůže z místa vpichu CŽK po šesti dnech (druhý převaz)

**D. 3. Stěr**

- Osídlení kůže z místa vpichu CŽK po devíti dnech (třetí převaz)

**Tabulka č. 2** Základní charakteristika pacientů dle věku a pohlaví

| Pacient | 1. skupina |     | Pacient | 2. skupina |     |
|---------|------------|-----|---------|------------|-----|
|         | Pohlaví    | Věk |         | Pohlaví    | Věk |
| 1       | muž        | 43  | 1       | žena       | 50  |
| 2       | žena       | 71  | 2       | muž        | 28  |
| 3       | žena       | 75  | 3       | žena       | 80  |
| 4       | žena       | 40  | 4       | muž        | 45  |
| 5       | muž        | 82  | 5       | muž        | 83  |
| 6       | muž        | 83  | 6       | muž        | 70  |
| 7       | žena       | 72  | 7       | žena       | 70  |
| 8       | žena       | 55  | 8       | žena       | 67  |
| 9       | muž        | 77  | 9       | muž        | 64  |
| 10      | muž        | 78  | 10      | muž        | 42  |
| 11      | žena       | 73  | 11      | muž        | 75  |
| 12      | žena       | 69  | 12      | muž        | 62  |
| 13      | muž        | 69  | 13      | muž        | 61  |
| 14      | žena       | 30  |         |            |     |
| 15      | muž        | 53  |         |            |     |
| 16      | žena       | 78  |         |            |     |
| 17      | žena       | 69  |         |            |     |

Celkově šetření proběhlo u 30 pacientů.

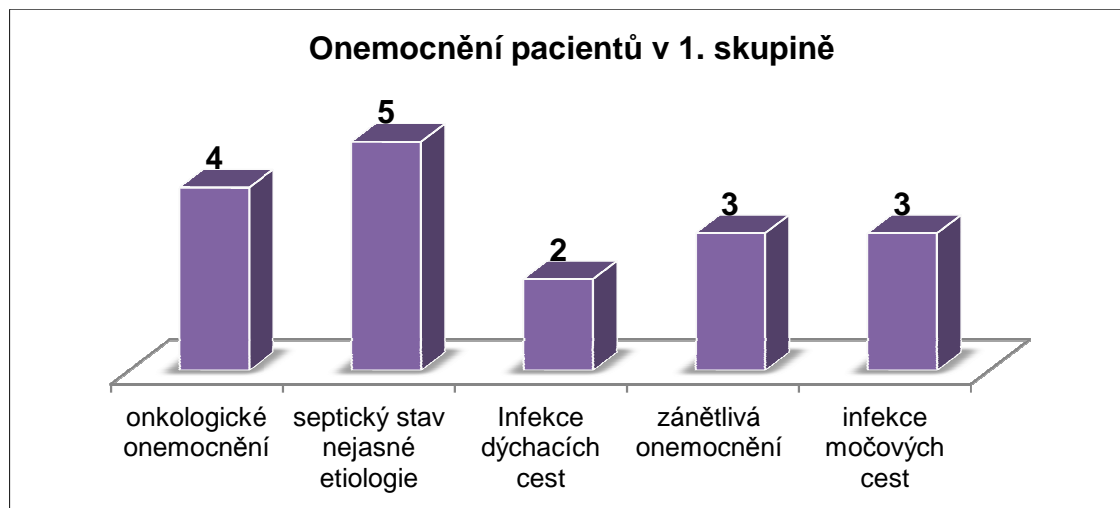
V 1. skupině z celkového počtu 17 pacientů, bylo 7 mužů a 10 žen. Věkově nejmladší měl 30 let, nejstarší 83 let.

Ve 2. skupině z celkového počtu 13 pacientů, bylo 9 mužů a 4 ženy. Věkově nejmladší měl 28 let, nejstarší 83 let.

**Tabulka č. 3 Onemocnění pacientů v 1. a 2. skupině**

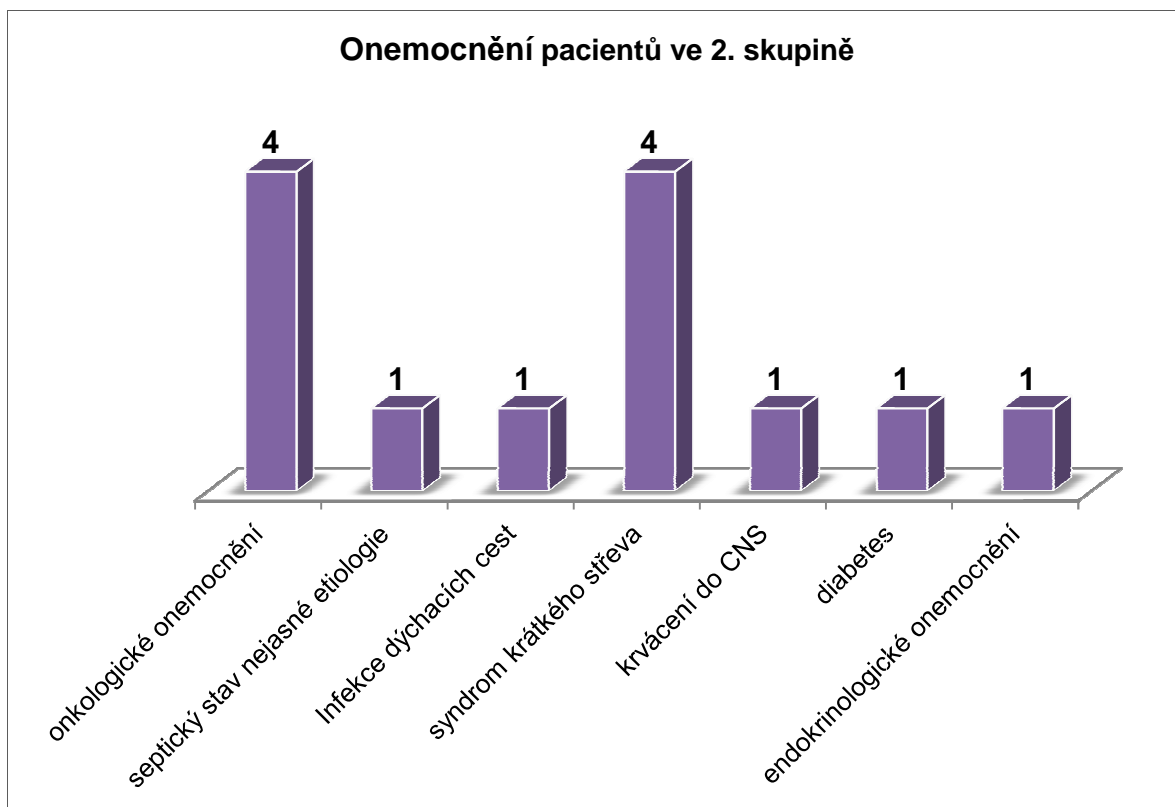
| Onemocnění                      | 1. skupina | 2. skupina |
|---------------------------------|------------|------------|
| Onkologické onemocnění          | 4          | 4          |
| Septický stav nejasné etiologie | 5          | 1          |
| Infekce močových cest           | 3          | 0          |
| Zánětlivá onemocnění            | 3          | 0          |
| Infekce dýchacích cest          | 2          | 1          |
| Syndrom krátkého střeva         | 0          | 4          |
| Krvácení do CNS                 | 0          | 1          |
| Diabetes mellitus               | 0          | 1          |
| Endokrinologické onemocnění     | 0          | 1          |
| <b>Celkem pacientů</b>          | <b>17</b>  | <b>13</b>  |

**Graf č. 1 Onemocnění pacientů v 1. skupině**



Důležitou informací bylo znát základní onemocnění pacienta. Některá onemocnění a stavy mohou být významným rizikovým faktorem ke vzniku katérové sepe. Z celkového počtu 17 pacientů mělo v diagnóze 5 pacientů septický stav nejasné etiologie, 4 pacienti onkologické onemocnění, 3 zánětlivá onemocnění (cholangitis, pankreatitis, ulcerózní kolitida), 3 infekci močových cest a 2 infekci dýchacích cest.

**Graf č. 2 Onemocnění pacientů ve 2. skupině**



Ve 2. skupině z celkového počtu 13 pacientů měli 4 pacienti onkologickou diagnózu, 4 pacienti trpěli Syndromem krátkého střeva. 5 z těchto 8 pacientů byli pacienti v programu domácí parenterální výživy (DPV). Dalších 5 pacientů mělo různá onemocnění: septický stav nejasné etiologie, infekce dýchacích cest, krvácení do centrálního nervového systému (CNS), diabetes mellitus a endokrinologické onemocnění.

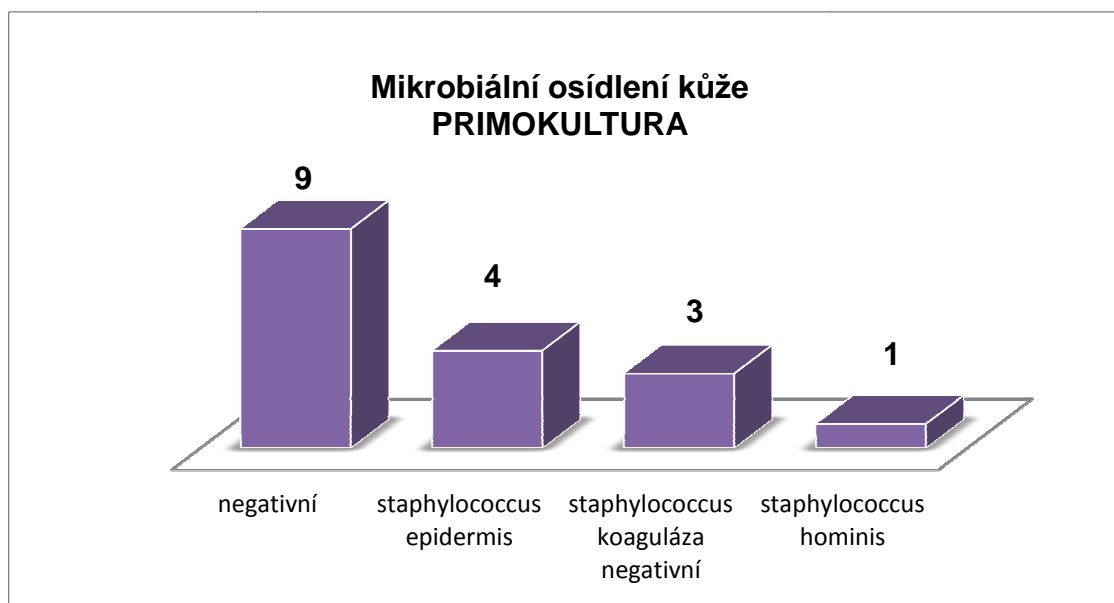
Velkou skupinou pacientů byli pacienti s onkologickou diagnózou. Tuto diagnózu měli 4 pacienti jak v 1., tak i ve 2. skupině. V 1. skupině dominovaly dále různá zánětlivá onemocnění, proti skupině druhé, kdy druhým nejvíce zastoupeným onemocněním byl Syndrom krátkého střeva.

Při zjišťování onemocnění pacientů v obou skupinách jsem použila metodu prostého výčtu, kdy jsem získaná data ze sběrných protokolů pro přehlednost přepsala do zvláštní tabulky a následně znázornila onemocnění pacientů v 1. a 2. skupině na grafech.

**Tabulka č. 4** Mikrobiální osídlení kůže před dezinfekcí z předpokládaného místa vpichu CŽK – 0. stěr

| Mikrobiální osídlení kůže                 | Primokultura | Pomnožení |
|---|--------------|-----------|
| negativní                                 | 9            | 9         |
| <i>Staphylococcus epidermis</i>           | 4            | 3         |
| <i>Staphylococcus koaguláza negativní</i> | 3            | 0         |
| <i>Staphylococcus hominis</i>             | 1            | 1         |
| <i>Enterococcus faecalis</i>              | 0            | 2         |
| <i>Enterococcus faecium</i> ENFE-II       | 0            | 1         |
| <i>Enterococcus species</i>               | 0            | 1         |
| <i>Staphylococcus aureus</i>              | 0            | 1         |
| <i>Streptococcus agalactiae</i>           | 0            | 1         |
| <i>Staphylococcus haemolyticus</i>        | 0            | 1         |

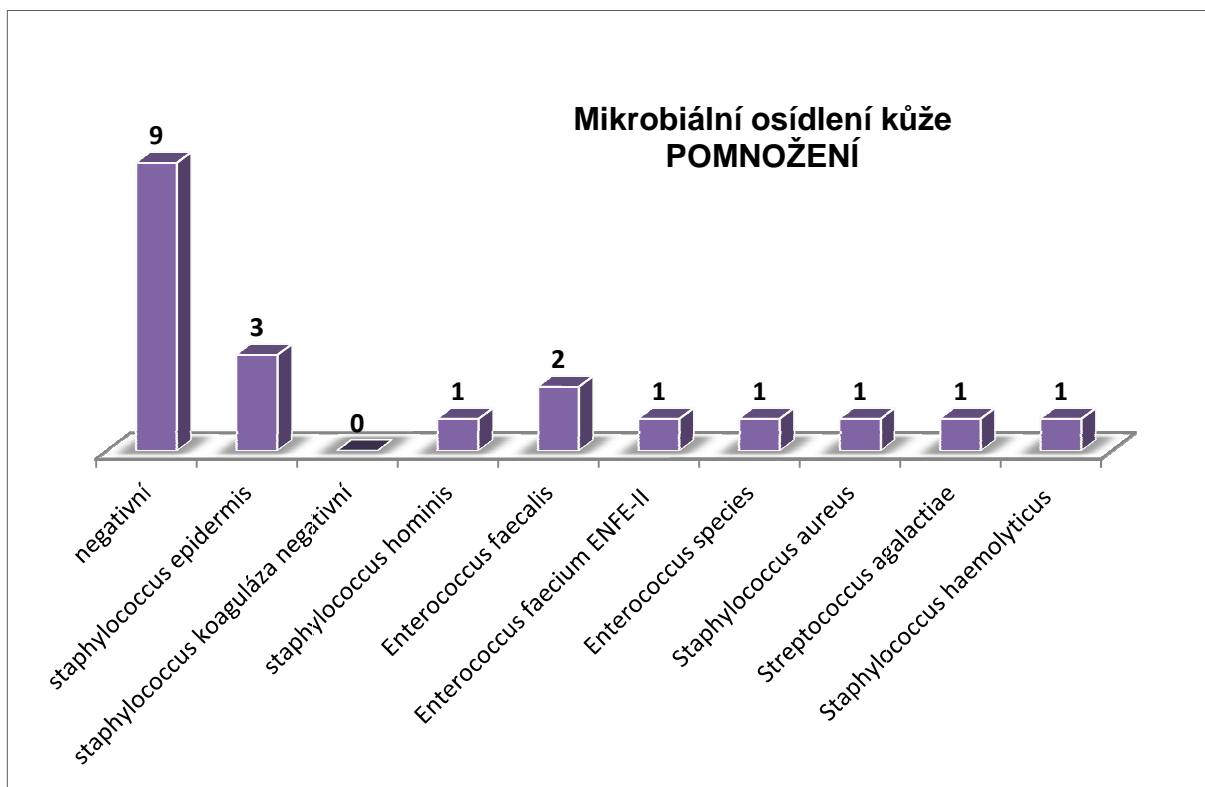
**Graf č. 3** Mikrobiální osídlení kůže před zavedením CŽK – primokultura – 0. stěr



V 1. skupině z provedených 17 stěrů z kůže ještě před dezinfekcí, z místa plánovaného zavedení CŽK, byly výsledky kultivačního vyšetření následující. Vyhodnotily se zvlášť kultivace z primokultury a z pomnožení. Celkový počet provedených stěrů nesouhlasí s celkovým počtem výsledků z kultivací z důvodu vykultivování většího počtu různého druhu patogenu v jednom provedeném stěru ve více případech. V primokultuře bylo 9 kultivací negativních, ve 4 kultivacích *Staphylococcus epidermis*, ve 3 *Staphylococcus koaguláza negativní* a v 1 kultivaci *Staphylococcus hominis*.



**Graf č. 4** Mikrobiální osídlení kůže před zavedením CŽK – pomnožení – 0. stěr



V 1. skupině ze 17 provedených stěrů byly ze stěrů kultivačním vyšetřením zjištěny následující výsledky, které jsou znázorněny na grafu č. 4. V pomnožení bylo 9 negativních kultivací. Dále se kultivačně objevil 3x *Staphylococcus epidermis*, 1x *Staphylococcus hominis*, 2x *Enterococcus faecalis*, 1x *Enterococcus faecium* ENFE-II, *Enterococcus species*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus haemolyticus* a pomnožení *Staphylococcus koaguláza negativní* se neobjevilo.

Mikrobiologická laboratoř VFN specifikovala jen některé zástupce koaguláza-negativních stafylokoků (např. *S. epidermis*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. capitis*, *S. saprophyticus*) ostatní dostaly souhrnný název *Staphylococcus koaguláza negativní*.

Výsledky kultivačního vyšetření ze stěru z kůže z oblasti předpokládaného zavedení CŽK se částečně shoduje s následující literaturou. Šrámová a kol. (2013) ve své publikaci zařazuje do trvalé mikroflóry pokožky rukou tyto patogenní kmeny: koaguláza-negativní stafylokoky (*Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus hominis* aj.), mikrokoky, *Propionibacterium acnes*, *Corynebacterium*

*pseudodiphtheriticum*, *Actinomyces sp.*, *Staphylococcus aureus*, mikrobi čeledi Enterobacteriaceae, nehemolyzující streptokoky a některé mikroskopické vláknité houby a kandidy. Koaguláza-negativní stafylokoky, *Staphylococcus aureus* a kandidy označuje také za nejčastější původce katérové sepse. Stejně tak i Křemen a kol. (2009) za nejčastější patogeny katérové sepse uvádí *Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* a gramnegativní bakterie.

Petráš z epidemiologické a mikrobiologické zprávy Státního zdravotnického ústavu Praha z roku 2010 uvedl jako dominantní součást normální mikroflóry kůže a sliznic člověka koaguláza negativní stafylokoky (KNS), které můžeme najít i v potravinách a v různém prostředí. V prosinci 2010 bylo validně popsáno 46 koaguláza negativních stafylokoků. Nejčastěji izolovanými kmeny jsou *S. epidermis*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. saprophyticus*, *S. simulans*, *S. capitis*, *S. warneri*, *S. sciuri*. Jsou považovány za podmíněné patogeny, které vyvolávají onemocnění u oslabených osob (vysoký věk, snížená imunita, dlouhodobá hospitalizace aj.). Koaguláza negativní stafylokoky mohou být příčinou mnoha onemocnění včetně infekcí krevního řečiště u hospitalizovaných pacientů. Je zapotřebí kmeny KNS identifikovat a zjistit jejich citlivost k antibiotikům. Zásadní roli hraje určení, zda se jedná o původce infekce či jde o kontaminaci. Vzhledem k všudypřítomnosti KNS představují nejčastější riziko kontaminace hemokultur.

Dle Schindlera (2010) je na kůži v normální flóře nejvíce zastoupen *Staphylococcus epidermis* a jiné stafylokoky, *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* a jiné nepatogenní korynebakterie.

Při zjišťování mikrobiálního osídlení kůže před dezinfekcí z předpokládaného místa vpichu CŽK jsem použila metodu prostého výčtu, kdy jsem získané výsledky kultivací pro přehlednost přepsala do tabulky a na grafech znázornila kultivace jednotlivých patogenních kmenů.

**Tabulka č. 5 Mikrobiální osídlení 1. skupina, 1. stěr**

| Pacient | 1. skupina                         |  |
|---------|------------------------------------|--|
|         | 1. stěr                            |  |
|         | Primokultura                       | Pomnožení  |
| 1       | negativní                          | Staphylococcus koaguláza negativní                           |
| 2       | negativní                          | Staphylococcus koaguláza negativní<br>Streptococcus viridans |
| 3       | negativní                          | Staphylococcus koaguláza negativní                           |
| 4       | negativní                          | negativní  |
| 5       | negativní                          | Staphylococcus haemolyticus                                  |
| 6       | negativní                          | Staphylococcus capitis                                       |
| 7       | Staphylococcus koaguláza negativní | Staphylococcus koaguláza negativní                           |
| 8       | negativní                          | Staphylococcus hominis                                       |
| 9       | negativní                          | negativní  |
| 10      | Staphylococcus epidermis           | Bacillus species<br>Staphylococcus saprophyticus             |
| 11      | negativní                          | Staphylococcus epidermis                                     |
| 12      | negativní                          | Staphylococcus koaguláza negativní                           |
| 13      | negativní                          | negativní  |
| 14      | negativní                          | negativní  |
| 15      | negativní                          | Staphylococcus haemolyticus                                  |
| 16      | negativní                          | negativní  |
| 17      | negativní                          | negativní  |

První stěr v 1. skupině pacientů se prováděl po třech dnech nově zavedeného CŽK. Stěr se provedl ihned po odstranění krycí fólie, ještě před dezinfekcí. Primokultury byly v 15 stěrech negativní. V jednom stěru se v primokultuře vykultivoval *Staphylococcus epidermis* a *Staphylococcus koaguláza negativní*. Pomnožení bylo 6x negativní, 5x se vykultivoval *Staphylococcus koaguláza negativní*, 2x *Staphylococcus haemolyticus*, 1x *Staphylococcus capitis*, *hominis*, *saprophyticus* a objevily se i patogeny, které nejsou běžné pro kožní flóru a to *Streptococcus viridans*, *Bacillus species*.

Celkem se v 1. skupině v prvním stěru vykultivoval 15x patogenní kmen.

**Tabulka č. 6** Mikrobiální osídlení 1. skupina, 2. stěr

| Pacient | 1. skupina       |                                    |
|---------|------------------|------------------------------------|
|         | 2. stěr          |                                    |
|         | Primokultura     | Pomnožení                          |
| 1       | negativní        | Staphylococcus hominis             |
| 2       | negativní        | Staphylococcus epidermis           |
| 3       | negativní        | Staphylococcus koaguláza negativní |
| 4       | negativní        | negativní                          |
| 5       | negativní        | Staphylococcus epidermis           |
| 6       | negativní        | Staphylococcus capitis             |
| 7       | Candida albicans | negativní                          |
| 8       | negativní        | Staphylococcus hominis             |
| 9       | negativní        | negativní                          |
| 10      | negativní        | Staphylococcus koaguláza negativní |
| 11      | negativní        | negativní                          |
| 12      | negativní        | negativní                          |
| 13      | negativní        | negativní                          |
| 14      | negativní        | negativní                          |
| 15      | negativní        | Staphylococcus haemolyticus        |
| 16      | negativní        | Staphylococcus epidermis           |
| 17      | negativní        | negativní                          |

Druhý stěr ukázal 16 negativních kultivací v primokultuře. V jednom případě šlo o vykultivování *Candida albicans*. V pomnožení bylo 8 negativních kultivací a oproti prvnímu stěru se již neobjevil *Streptococcus viridans*, *Bacillus species* a *Staphylococcus saprophyticus*.

Celkem se v 1. skupině ve druhém stěru vykultivoval 10x patogenní kmen.

**Tabulka č. 7 Mikrobiální osídlení 1. skupina, 3. stěr**

| Pacient | 1. skupina                 |   |
|---------|----------------------------|---|
|         | 3. stěr                    |   |
|         | Primokultura               | Pomnožení   |
| 1       | Staphylococcus epidermis   | Staphylococcus epidermis                                |
| 2       | negativní                  | Staphylococcus epidermis                                |
| 3       | negativní                  | Staphylococcus koaguláza negativní                      |
| 4       | negativní                  | negativní   |
| 5       | negativní                  | Staphylococcus epidermis                                |
| 6       | negativní                  | negativní   |
| 7       | Candida albicans ojediněle | negativní   |
| 8       | negativní                  | negativní   |
| 9       | negativní                  | negativní   |
| 10      | negativní                  | Staphylococcus epidermis<br>Staphylococcus haemolyticus |
| 11      | negativní                  | negativní   |
| 12      | negativní                  | negativní   |
| 13      | negativní                  | negativní   |
| 14      | negativní                  | negativní   |
| 15      | negativní                  | Staphylococcus haemolyticus                             |
| 16      | Staphylococcus epidermis   | Staphylococcus epidermis                                |
| 17      | negativní                  | negativní   |

Ve třetím stěru bylo 14 primokultur negativních, ve dvou primokulturách *Staphylococcus epidermis* a v jedné *Candida albicans* ojediněle. Pomnožení bylo v 10 případech negativní, 5x došlo k pomnožení *Staphylococcus epidermis*, 2x *Staphylococcus haemolyticus* a 1x *Staphylococcus koaguláza negativní*.

Celkem se v 1. skupině ve třetím stěru vykultivoval 11x patogenní kmen.

V 1. skupině se prováděly stěry celkem u 17 pacientů. U každého pacienta byly provedeny 3 stěry, tzn. celkově v celém souboru, bylo provedeno 51 stěrů z místa vpichu CŽK. Celkově v 1. skupině se ve třech stěrech provedených vždy každý třetí den kultivačním vyšetřením objevil v primokulturách a v pomnožení celkem 36x patogenní kmen. V 1. stěru byla 15x negativní primokultura a 6x negativní pomnožení. Kromě koaguláza-negativních stafylokoků se v kultivačním vyšetření také objevil

*Streptococcus viridans* a *Bacillus species*. 2. stěr měl 16x negativních kultivací v primokultuře a 8x negativních kultivací v pomnožení. Kultivačně se již neobjevil *Streptococcus viridans*, *Bacillus species* a *Staphylococcus saprophyticus*. Ale v jedné primokultuře se vykultivovala *Candida albicans*. Poslední, 3. stěr měl 14x negativní primokulturu, 10x negativní pomnožení. *Candida albicans* byla ve 3. stěru již v primokultuře ojediněle, jinak se objevily pouze zástupci koagulázy-negativních stafylokoků. Ve třech stěrech je vidět, že nedošlo ke zhoršení osídlení kůže místa vpichu CŽK. Ve 3. stěru bylo v pomnožení 10 negativních kultivací, což je oproti předešlým dvěma stěrům nejlepší výsledek.

**Tabulka č. 8 Mikrobiální osídlení 2. skupina, 1. stěr**

| Pacient | 2. skupina   |   |
|---------|--|---|
|         | 1. stěr  |   |
|         | Primokultura   | Pomnožení   |
| 1       | negativní  | Staphylococcus koaguláza negativní ojedinele<br>Enterococcus faecalis ojedinele<br>Staphylococcus aureus MRSA ojedinele |
| 2       | Staphylococcus epidermis ojedinele   | Staphylococcus epidermis ojedinele  |
| 3       | negativní  | Staphylococcus haemolyticus   |
| 4       | negativní  | Staphylococcus epidermis  |
| 5       | Streptococcus viridans   | Streptococcus viridans  |
| 6       | negativní  | Staphylococcus hominis  |
| 7       | negativní  | Staphylococcus koaguláza negativní  |
| 8       | Staphylococcus epidermis masivně   | Enterococcus faecalis ojedinele   |
| 9       | Klebsiella pneumoniae KLPN-II<br>Escherichia coli haemolyticus<br>Staphylococcus epidermis | Klebsiella pneumoniae KLPN-II<br>Escherichia coli haemolyticus<br>Staphylococcus epidermis                              |
| 10      | negativní  | Staphylococcus capitis ojedinele  |
| 11      | negativní  | Staphylococcus epidermis  |
| 12      | Staphylococcus koaguláza negativní   | Staphylococcus aureus MRSA  |
| 13      | Candida albicans   | Candida albicans  |

První stěr ve 2. skupině pacientů se prováděl po třech dnech po příjmu pacienta při prvním převazu ČŽK na JIMP. Stěr se provedl ihned po odstranění krycí fólie, ještě před dezinfekcí. Primokultury byly v 7 stěrech negativní. Ve 3 stěrech se vykultivoval *Staphylococcus epidermis*, v 1 stěru *Streptococcus viridans*, *Klebsiella pneumoniae KLPN-II*, *Escherichia coli haemolyticus*, *Staphylococcus koaguláza negativní* a *Candida albicans*.

Pomnožení nebylo negativní v žádném stěru. Ve 4 kultivacích byl *Staphylococcus epidermis*, ve 2 stěrech *Staphylococcus koaguláza negativní*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus MRSA*, a jednou se objevil *Staphylococcus haemolyticus*, *Streptococcus viridans*, *Staphylococcus hominis*, *Klebsiella pneumoniae KLPN-II*, *Escherichia coli haemolyticus*, *Staphylococcus capitis* a *Candida albicans*.

Celkem se ve 2. skupině v prvním stěru objevil 25x patogenní kmen.

**Tabulka č. 9** Mikrobiální osídlení 2. skupina, 2. stěr

| Pacient | 2. skupina   |  |
|---------|--|--|
|         | 2. stěr  |  |
|         | Primokultura   | Pomnožení  |
| 1       | negativní  | Staphylococcus koaguláza negativní                             |
| 2       | negativní  | negativní  |
| 3       | Candida albicans   | Candida albicans   |
| 4       | Staphylococcus aureus masivně                                  | Staphylococcus aureus  |
| 5       | negativní  | Streptococcus viridans   |
| 6       | negativní  | Enterococcus faecalis  |
| 7       | negativní  | Staphylococcus koaguláza negativní                             |
| 8       | Staphylococcus epidermis                                       | negativní  |
| 9       | Klebsiella pneumoniae KLPN-II<br>Escherichia coli haemolyticus | Klebsiella pneumoniae KLPN-II<br>Escherichia coli haemolyticus |
| 10      | negativní  | Staphylococcus capitis ojediněle                               |
| 11      | negativní  | Staphylococcus epidermis                                       |
| 12      | Enterococcus faecalis  | Staphylococcus koaguláza negativní                             |
| 13      | negativní  | Staphylococcus epidermis                                       |

Ve druhém stěru 2. skupiny bylo v primokultuře 8 negativních kultivací. 1x se vykultivoval *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli haemolyticus*, *Klebsiella pneumoniae KLPN-II*, *Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus aureus* a *Candida albicans*. Pomnožení bylo negativní ve 2 stěrech. 3x byl vykultivoval *Staphylococcus koaguláza negativní*, 2x *Staphylococcus epidermis*, 1x *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus viridans*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae KLPN-II*, *Escherichia coli haemolyticus*, *Staphylococcus capitis*.

Celkem ve 2. skupině ve druhém stěru se objevil patogenní kmen 18x.



**Tabulka č. 10** Mikrobiální osídlení 2. skupina, 3. stěr

| Pacient | 2. skupina   |  |
|---------|--|--|
|         | 3. stěr  |  |
|         | Primokultura   | Pomnožení  |
| 1       | negativní  | Staphylococcus epidermis   |
| 2       | negativní  | negativní  |
| 3       | negativní  | Staphylococcus koaguláza negativní   |
| 4       | Staphylococcus aureus masivně  | Staphylococcus aureus  |
| 5       | Streptococcus viridans   | Streptococcus viridans   |
| 6       | Enterococcus faecalis  | Enterococcus faecalis  |
| 7       | negativní  | Staphylococcus haemolyticus  |
| 8       | negativní  | negativní  |
| 9       | Klebsiella pneumoniae KLPN-II<br>Escherichia coli haemolyticus<br>Enterococcus faecalis<br>Corynebacterium species | Klebsiella pneumoniae KLPN-II<br>Escherichia coli haemolyticus<br>Enterococcus faecalis<br>Corynebacterium species |
| 10      | negativní  | Staphylococcus capitis ojediněle   |
| 11      | negativní  | negativní  |
| 12      | negativní  | Enterococcus faecalis<br>Streptococcus epidermis   |
| 13      | negativní  | Staphylococcus epidermis   |

Ve třetím stěru 2. skupiny bylo v primokultuře 9 negativních kultivací. 2x se objevil *Enterococcus faecalis*, 1x se objevil *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus viridans*, *Klebsiella pneumoniae KLPN-II*, *Escherichia coli haemolyticus*, *Corynebacterium species*. V pomnožení byly 3 negativní kultivace. 3x *Staphylococcus epidermis*, 2x *Enterococcus faecalis*, 2x *Staphylococcus haemolyticus*, 1x *Staphylococcus koaguláza negativní*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus viridans*, *Klebsiella pneumoniae KLPN-II*, *Escherichia coli haemolyticus*, *Corynebacterium species*, *Staphylococcus capitis*.

Celkově se ve 3. stěru vykultivovalo 21 patogenních kmenů.

Ve 2. skupině se prováděly stěry celkem u 13 pacientů. U každého pacienta byly provedeny 3 stěry, tzn. celkově v celém souboru, bylo provedeno 39 stěrů z místa vpichu CŽK. Celkově se ve 2. skupině ze tří stěrů provedených vždy každý třetí kultivačním vyšetřením objevil v primokulturách a v pomnožení celkem 64x patogenní kmen.

V 1. stěru bylo 7 negativních primokultur a pomnožení nebylo negativní v žádném stěru. Kromě koaguláza-negativních stafylokoků se objevil *Streptococcus viridans*, *Klebsiella pneumoniae*, střevní patogeny, *Candida albicans*, a ve dvou kultivacích *Staphylococcus aureus* *MRSA*). 2. stěr měl 8 negativních kultivací v primokultuře a 2 negativní kultivace v pomnožení. Nadále se v kultivacích objevily střevní patogeny (*Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli haemolyticus*), ale již se kultivačně neobjevil *Staphylococcus aureus* *MRSA*. Ve 2. stěru se vykultivovalo o 7 patogenů méně než v 1. stěru. Poslední, 3. stěr měl 9 negativních primokultur a 3 negativní pomnožení. Oproti prvnímu a druhému stěru měl třetí stěr nejvíce negativních kultivací jak v primokultuře, tak v pomnožení. Avšak dominoval nejvyšším výskytem střevních patogenů. Je na místě možné selhání lidského faktoru ze strany ošetřovatelského personálu, ale výrazný vliv mohl mít také nedostatečně spolupracující pacient.

Pro zjištění vývoje mikrobiálního osídlení z místa vpichu ze tří stěrů v 1. a 2. skupině pacientů, jsem také vzhledem k nízkému vzorku použila metodu prostého výčtu. Z výsledků jsem přepsala jednotlivé vykultivované patogenní kmeny k danému stěru. Následně zpracovala do tabulek a popsala. V konečné části jsem použila metodu kontrastů a srovnávání a výsledky všech tří provedených stěrů jsem mezi sebou porovnávala.

**Tabulka č. 11** Mikrobiální osídlení ze tří stěrů 1. a 2. skupiny

| Mikrobiální osídlení<br>(výsledky z primokultur i z pomnožení) | 1. skupina | 2. skupina |
|--|------------|------------|
| negativní  | 69         | 29         |
| <i>Staphylococcus epidermis</i>                                | 12         | 13         |
| <i>Staphylococcus koaguláza negativní</i>                      | 9          | 7          |
| <i>Staphylococcus haemolyticus</i>                             | 5          | 2          |
| <i>Staphylococcus hominis</i>                                  | 3          | 1          |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> KLPN-II                           | 0          | 6          |
| <i>Enterococcus faecalis</i>                                   | 0          | 9          |
| <i>Staphylococcus capitis</i>                                  | 2          | 3          |
| <i>Candida albicans</i>  | 2          | 4          |
| <i>Staphylococcus aureus</i>                                   | 0          | 4          |
| <i>Escherichia coli</i>  | 0          | 6          |
| <i>Bacillus species</i>  | 1          | 0          |
| <i>Staphylococcus saprophyticus</i>                            | 1          | 0          |
| <i>Corynebacterium species</i>                                 | 0          | 2          |
| <i>Staphylococcus aureus</i> MRSA                              | 0          | 2          |
| <i>Streptococcus viridans</i>                                  | 1          | 5          |
| <b>Celkový počet výsledků z kultivací</b>                      | <b>105</b> | <b>93</b>  |

Během šetření se pacientům 1. a 2. skupiny prováděly stěry z místa vpichu CŽK každý třetí den (celkem 3x) ihned po odstranění krycí fólie ještě před dezinfekcí. Celkově v 1. skupině (17 pacientů), bylo 51 stěrů (105 kultivačních výsledků) a ve 2. skupině (13 pacientů) bylo provedeno 39 stěrů (93 kultivačních výsledků). Celkový počet provedených stěrů nesouhlasí s celkovým počtem výsledků z kultivací z důvodu vykultivování většího počtu různého druhu patogenu v jednom stěru ve více případech. Do výsledků z kultivačního vyšetření jsou zahrnuty dohromady výsledky z primokultur i z pomnožení z každého provedeného stěru v 1. a ve 2. skupině pacientů.

Z výsledků kultivačního vyšetření z provedených stěrů je patrné, že v 1. skupině se z celkového počtu 51 stěrů vykultivoval celkem 36x patogenní kmen, přesněji 9 druhů. Oproti 2. skupině, u které bylo provedeno celkem 39 stěrů a z nich se vykultivoval celkem 64x patogenní kmen, přesněji 13 různých druhů.

V 1. skupině bylo ze 105 výsledků z kultivací v primokultuře a v pomnožení 69 kultivací negativních, 12 kultivací ukázalo *Staphylococcus epidermis*,

9 kultivací *Staphylococcus koaguláza negativní*, 5 kultivací *Staphylococcus haemolyticus*, 3 kultivace *Staphylococcus hominis*, 2 kultivace *Staphylococcus capitis*, *Candida albicans* a v 1 kultivaci *Bacillus species*, *Staphylococcus saprophyticus* a *Streptococcus viridans*.

Ve 2. skupině bylo z celkem 93 výsledků z kultivací v primokultuře a v pomnožení 29 kultivací negativních, 13 kultivací ukázalo *Staphylococcus epidermis*, 9 kultivací *Enterococcus faecalis*, 7 kultivací *Staphylococcus koaguláza negativní*, 6 kultivací *Klebsiella pneumoniae KLPN – II* a *Escherichia coli*, 5 kultivací *Streptococcus viridans*, 4 kultivace *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, 3 kultivace *Staphylococcus capitis*, ve 2 kultivacích byl *Staphylococcus haemolyticus*, *Corynebacterium species*, *Staphylococcus aureus MRSA* a v 1 kultivaci *Staphylococcus hominis*.

Ve 2. skupině byl zaznamenán vysoký výskyt střevních patogenů (*Enterococcus faecalis* 9x, *Escherichia coli* 6x) oproti skupině 1., kde se v žádném kultivačním výsledku neobjevil střevní patogen. Výskyt těchto střevních bakterií v místech invazivního vstupu je alarmující a značí o nesprávném přístupu v péči o CŽK. Oproti 1. skupině, byla ve skupině 2 zachycena řada vysoce rezistentních patogenů.

Ke zjištění mikrobiálního osídlení místa vpichu CŽK u 1. a 2. skupiny pacientů z provedených tří stěrů a ke zjištění kolikrát se daný patogenní kmen vykultivoval, jsem vzhledem k nízkému výzkumnému vzorku použila metodu prostého výčtu. Z výsledků jsem přepsala jednotlivé vykultivované patogenní kmeny k danému stěru. V konečné části jsem použila metodu kontrastů a srovnávání a výsledky kultivací mezi 1. a 2. skupinou mezi sebou porovnávala.

Tabulka č. 12 Charakteristika pacientů ve 2. skupině

| 2. skupina |                          |        |                            |                                 |   |
|------------|--------------------------|--------|----------------------------|---------------------------------|---|
| Pacienti   | Počet dní zavedeného CŽK | Stomie | Domácí parenterální výživa | Onemocnění pacientů             | Výskyt patogenů   |
| 1          | 8                        | ne     | ano                        | onkologické onemocnění          | Staphylococcus koaguláza negativní<br>Enterococcus faecalis<br>Staphylococcus aureus MRSA<br>Staphylococcus koaguláza negativní<br>Staphylococcus epidermis |
| 2          | 7                        | ne     | ne                         | endokrinní onemocnění           | Staphylococcus epidermis  |
| 3          | 15                       | ne     | ne                         | infekce dýchacích cest          | Staphylococcus haemolyticus<br>Candida albicans<br>Staphylococcus koaguláza negativní   |
| 4          | 18                       | ne     | ne                         | diabetes mellitus               | Staphylococcus epidermis<br>Staphylococcus aureus   |
| 5          | 23                       | ne     | ne                         | onkologické onemocnění          | Streptococcus viridans  |
| 6          | 10                       | ano    | ano                        | syndrom krátkého střeva         | Staphylococcus hominis<br>Enterococcus faecalis   |
| 7          | 14                       | ne     | ne                         | krváčení do CNS                 | Staphylococcus koaguláza negativní<br>Staphylococcus haemolyticus   |
| 8          | 3                        | ne     | ne                         | syndrom krátkého střeva         | Enterococcus faecalis ojedinele   |
| 9          | 27                       | ne     | ne                         | septický stav nejasné etiologie | Klebsiella pneumoniae KLPN-II<br>Escherichia coli haemolyticus<br>Staphylococcus epidermis<br>Enterococcus faecalis<br>Corynebacterium species              |
| 10         | 9                        | ne     | ne                         | onkologické onemocnění          | Staphylococcus capitis  |
| 11         | 11                       | ne     | ano                        | onkologické onemocnění          | Staphylococcus epidermis  |
| 12         | 30                       | ano    | ano                        | syndrom krátkého střeva         | Staphylococcus aureus MRSA<br>Staphylococcus koaguláza negativní<br>Enterococcus faecalis<br>Staphylococcus epidermis                                       |
| 13         | 42                       | ano    | ano                        | syndrom krátkého střeva         | Candida albicans<br>Staphylococcus epidermis  |

Ve 2. skupině se hodnotila data celkem od 13 pacientů. Jednalo se o pacienty přeložené z jiného oddělení nebo přijaté přímo z domova s již zavedeným centrálním žilním katétre. Průměrná délka zavedeného centrálního žilního katétru byla 17 dní.

Nejkratší doba byla 3 dny a nejdelší doba byla 42 dní. Z celkového počtu 13 pacientů bylo 5 pacientů v programu domácí parenterální výživy (DPV). Z toho 3 pacienti měli vyvedenou stomii. V programu domácí parenterální výživy byli 3 pacienti se syndromem krátkého střeva a 2 onkologicky nemocní. Právě v těchto dvou skupinách onemocnění byl zjištěn vysoký výskyt patogenních kmenů. Především výskyt střevních patogenů *Enterococcus faecalis* a *Escherichia coli*. Ze tří pacientů s vyvedenou stomií, byly u dvou z nich kultivačním vyšetřením zachyceny výše zmíněné střevní patogeny.

Jak už bylo zmíněno v teoretické části, vznik katéetrové sepse je multifaktoriální. Záleží na imunitě daného pacienta, s jakým onemocněním se léčí, vliv délky zavedení CŽK, zda CŽK má zaváděný i vícekrát po sobě, z jakého materiálu je CŽK vyroben, jak se o něj pečuje a mnoho dalších faktorů. Proto nelze jednoznačně tvrdit, že např. u Syndromu krátkého střeva je větší riziko vzniku kanylové sepse. Jak vidíme z tabulky, např. u prvního pacienta, který má CŽK zaveden 8. den, trpí onkologickou diagnózou, nemá vyvedenou stomii, přesto se v jeho střech z kůže vykultivovalo 5 patogenních kmenů. Oproti třináctému pacientovi, který má CŽK zaveden 42. den, má vyvedenou stomii, je na domácí parenterální výživě, ale ve střech se objevily pouze dva patogenní kmeny.

Důležitou roli v péči o CŽK hraje ošetrovatelský personál. Měl by dodržovat veškeré doporučení a postupy v péči o CŽK a především být dobrým edukátorem u pacientů v programu domácí parenterální výživy. Vysvětlit pacientovi i jeho rodině důležitost aseptického přístupu, předat teoretické znalosti a praktické dovednosti často opakovat.

U pacientů na domácí parenterální výživě, kteří mají vyvedenou stomii a musí se naučit jak o ni pečovat, je nutné zdůraznit, že pokud to lze, prvně provést péči o CŽK, teprve poté o stomii. Předejde se případnému přenesení bakterií ze stomie na invazivní vstup. A samozřejmě velkou roli hraje nutnost důsledné hygieny a dezinfekce rukou, používání rukavic.

Charakteristika pacientů ve 2. skupině proběhla metodou prostého výčtu. Ze sběrných protokolů byla přepsána potřebná data pro přehlednost do tabulky a následně opatřena slovním popisem.

**Tabulka č. 13** Vyhodnocení hemokultur v 1. skupině

| 1. skupina |                          |                          |               |     |
|------------|--------------------------|--------------------------|---------------|-----|
| Pacient    | HK aerobní               | HK anaerobní             | TT při příjmu | ATB |
| 1          | negativní                | negativní                | ne            | ne  |
| 2          | negativní                | negativní                | ne            | ne  |
| 3          | negativní                | negativní                | 38°C          | ano |
| 4          | negativní                | negativní                | ne            | ano |
| 5          | negativní                | negativní                | ne            | ano |
| 6          | negativní                | negativní                | ne            | ano |
| 7          | negativní                | negativní                | ne            | ano |
| 8          | Streptococcus agalactiae | Streptococcus agalactiae | 37,3°C        | ano |
| 9          | negativní                | negativní                | ne            | ano |
| 10         | negativní                | negativní                | ne            | ano |
| 11         | negativní                | negativní                | ne            | ano |
| 12         | negativní                | negativní                | ne            | ano |
| 13         | negativní                | negativní                | ne            | ano |
| 14         | negativní                | negativní                | ne            | ano |
| 15         | negativní                | negativní                | ne            | ne  |
| 16         | negativní                | negativní                | ne            | ano |
| 17         | negativní                | negativní                | ne            | ano |

Při příjmu pacienta byl proveden odběr hemokultur. V 1. skupině byly hemokultury odebrány ihned po zavedení CŽK. Z celkem 17 pacientů byl pouze v jedné hemokultuře zachycen patogen, přesněji *Streptococcus agalactiae* v aerobní i v anaerobní hemokultuře. Ostatních 16 hemokultur bylo negativních. Při příjmu mělo 15 pacientů normální teplotu (36 °C – 36,9 °C), 1 pacient byl subfebrilní (37,3 °C) a 1 byl febrilní (38 °C). 14 pacientů mělo nasazenou antibiotickou léčbu. 3 pacienti byli zcela bez antibiotik. V 1. skupině nedošlo u žádného pacienta k projevům příznaků katérové sepsy.

**Tabulka č. 14** Vyhodnocení hemokultur ve 2. skupině

| 2. skupina |                          |                              |               |     |
|------------|--------------------------|------------------------------|---------------|-----|
| Pacient    | HK aerobní               | HK anaerobní                 | TT při příjmu | ATB |
| 1          | negativní                | negativní                    | ne            | ano |
| 2          | negativní                | negativní                    | ne            | ne  |
| 3          | Candida albicans         | negativní                    | ne            | ano |
| 4          | negativní                | negativní                    | ne            | ne  |
| 5          | negativní                | negativní                    | ne            | ne  |
| 6          | Staphylococcus epidermis | Staphylococcus epidermis     | ne            | ano |
| 7          | negativní                | negativní                    | ne            | ano |
| 8          | Candida albicans         | negativní                    | 37,2°C        | ano |
| 9          | negativní                | negativní                    | ne            | ano |
| 10         | negativní                | negativní                    | ne            | ano |
| 11         | Staphylococcus epidermis | Staphylococcus epidermis     | 38,6°C        | ano |
| 12         | negativní                | Staphylococcus aureus - MRSA | 38,7°C        | ano |
| 13         | Klebsiella pneumoniae    | negativní                    | 39,6°C        | ano |

Ve 2. skupině se hemokultury odebíraly z CŽK při příjmu pacienta. Z celkem 13 odběrů bylo negativních 8 aerobních hemokultur a 10 anaerobních hemokultur. V aerobní hemokultuře se objevil 2x *Staphylococcus epidermis*, 2x *Candida albicans* a 1x *Klebsiella pneumoniae*. V anaerobní hemokultuře byl 2x *Staphylococcus epidermis* a 1x *Staphylococcus aureus MRSA*. Antibiotika užívalo 10 pacientů. 3 pacienti byli bez antibiotické léčby. S normální teplotou bylo 9 pacientů. 1 pacient byl subfebrilní a 3 pacienti febrilní. U těchto tří febrilních pacientů došlo k projevům katérové sepse. Jednalo se o pacienty přijaté přímo z domova, kteří byli na DPV (domácí parenterální výživa),



dva z nich měli vyvedenou stomii. Délka zavedeného CŽK byla 11, 30 a 42 dní. Katéťrová sepe se projevila febrilií, třesavkou, zimnicí. U všech byl empiricky bolusově podán Vankomycin 1g do CŽK a následně touto ATB zátkou uzavřen. Byl zajištěn periferní žilní vstup a nasazena systémová antibiotická léčba až do negativních výsledků hemokultur a vymizení příznaků sepe cca 7 – 14 dní. U těchto pacientů by bylo rizikové CŽK extrahovat a zavádět nový, vzhledem k jejich zatíženému cévnímu systému, který byl opakovaně kanylovaný. Při četnějších kanylacích by bylo vyšší riziko traumatického poškození.

Při vyhodnocování výsledků odebraných hemokultur, zjišťování přítomnosti zvýšené teploty či horečky a užívání antibiotik jsem také použila metodu prostého výčtu, kdy jsem získané výsledky kultivací a dat pro přehlednost přepsala do tabulky a následně slovně popsala.

## 8 Diskuse

Ze zaznamenaných dat z předem vytvořených sběrných protokolů (viz příloha č. 1 a 2) se výsledky vyhodnotily pomocí metod kvalitativní analýzy. Stanovila se základní výzkumná otázka a dílčí výzkumné otázky. Kvalitativní analýzu jsem použila vzhledem k malému vzorku pacientů z jednoho konkrétního oddělení, kde je určený ošetrovatelský standard frekvence převazů a používaného převazového materiálu. Tyto výsledky nelze považovat za obecně platné. Výsledky se mohou použít k porovnání s jiným oddělením.

Mikrobiální osídlení kůže před dezinfekcí z předpokládaného místa vpichu CŽK (0. stěr) se provedly u všech 17 pacientů v 1. skupině. Výsledky z kultivačního vyšetření se hodnotily zvlášť v primokultuře a v pomnožení. Tyto výsledky znázorňuje tabulka č. 4, graf č. 3 a 4. Z kultivačního vyšetření se zjistil výskyt určitého patogenního kmenu. V primokultuře byl nejvyšší výskyt koaguláza negativních stafylokoků. V pomnožení se kromě těchto koaguláza-negativních stafylokoků objevily i nežádoucí patogenní kmeny, a to *Streptococcus agalactiae* a objevila se řada střevních patogenů (*Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium ENFE-II*, *Enterococcus species*). Vzhledem k tomuto osídlení kůže je nutno podotknout, jak je důležitý aseptický přístup v přípravě kůže v místě vpichu. Pokud tato příprava místa vpichu nebude dostatečně aseptická, zvyšuje se riziko rychlejší kolonizace patogenními kmeny a vyšší riziko vzniku projevů katérové sepse. Mikrobiologická laboratoř VFN specifikovala jen některé zástupce koaguláza-negativních stafylokoků (např. *S. epidermis*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. capitis*, *S. saprophyticus*) ostatní dostaly souhrnný název *Staphylococcus koaguláza negativní*.

V této části průzkumu se zodpověděla další výzkumná otázka. Z provedených stěrů z kůže před dezinfekcí se zjistilo, že mikrobiální osídlení kůže se částečně shoduje s normálně se vyskytující kožní flórou, která je uváděná v literatuře.

Schindler (2010), Šrámová a kol. (2013) ve svých publikacích zařazují kromě různých druhů koaguláza negativních stafylokoků (především *Staphylococcus epidermis*) také mikrokoky, *Propionibacterium acnes*, *Corynebacterium pseudodiphtheriticum*, *Actinomyces sp.*, *Staphylococcus aureus*, mikrobi čeledi *Enterobacteriaceae*, nehemolyzující streptokoky a některé mikroskopické vláknité houby a kandidy. Také Petráš (2010) uvedl z epidemiologické a mikrobiologické zprávy Státního zdravotnického ústavu Praha jako dominantní součást normální mikroflóry kůže a sliznic

člověka koaguláza negativní stafylokoky (KNS). Nejčastěji izolovanými kmeny jsou *S. epidermis*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. saprophyticus*, *S. simulans*, *S. capitis*, *S. warneri*, *S. sciuri*. Tyto kmeny jsou považovány za podmíněné patogeny, které vyvolávají onemocnění u oslabených osob (vysoký věk, snížená imunita, dlouhodobá hospitalizace aj.). Koaguláza negativní stafylokoky mohou být příčinou mnoha onemocnění včetně infekcí krevního řečiště u hospitalizovaných pacientů. Křemen a kol. (2009) považuje *Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* a gramnegativní bakterie za nejčastější patogeny katérové sepse.

V další části průzkumu při zjišťování vývoje mikrobiálního osídlení kůže ze všech tří provedených stěrů u obou skupin, se také využila metoda prostého výčtu a následně metoda kontrastů a srovnávání. Stěr z kůže v místě vpichu CŽK se prováděl ihned po odstranění krycí fólie ještě před dezinfekcí vždy každý třetí den při převazu CŽK. Opět byly zvlášť hodnoceny výsledky kultivací v primokultuře a v pomnožení.

Vývoj mikrobiálního osídlení u pacientů 1. skupiny je znázorněno v tabulkách č. 5, 6, 7. Kromě koaguláza-negativních stafylokoků se kulturačně objevil *Streptococcus viridans*, *Bacillus species*, *Candida albicans*. Ve třech stěrech u 1. skupiny je vidět, že nedošlo ke zhoršení mikrobiálního osídlení kůže místa vpichu CŽK. Třetí stěr dosáhl nejvyššího počtu negativních kultivací v pomnožení, oproti předešlým dvěma stěrům. Lze také podotknout zlepšení v počtu vykultivovaných patogenních kmenů ve třech stěrech. U prvního stěru se vykultivoval 15x patogenní kmen, u druhého stěru 10x patogenní kmen a u třetího 11x patogenní kmen.

Vývoj mikrobiálního osídlení u pacientů 2. skupiny je znázorněno v tabulkách č. 8, 9, 10. Kultivačním vyšetřením provedených stěrů se ve 2. skupině oproti 1. skupině objevilo více rezistentních patogenů (*Staphylococcus aureus* MRSA) a také byl velký výskyt střevních patogenů (*Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* *haemolyticus*). V prvním stěru byl vykultivován 25x patogenní kmen, ve druhém stěru 18x patogenní kmen a ve třetím stěru 21x patogenní kmen. V průběhu tří stěrů ve 2. skupině jde také vidět zlepšení. Třetí stěr ve 2. skupině dopadl v rámci počtu negativních kultivací oproti předešlým dvěma stěrům nejlépe. Na druhou stranu byl ale ve třetím stěru z kultivací zaznamenán nejvyšší výskyt střevních patogenů. Za vyšší výskyt střevních patogenů v místě vpichu CŽK by mohl mít vliv nedostatečně aseptický přístup ze strany ošetřujícího personálu, ale významný vliv mohou mít i hůře spolupracující či neklidní pacienti, jejichž ruce bývají vysoce pravděpodobnou příčinou přenosu střevních bakterií z perigenitální

a perianální oblasti či z vyvedené stomie na zevní povrch CŽK. To ve svém průzkumu potvrdil také Chrdle (2012), který dva roky monitoroval na JIP infekčního oddělení Nemocnice v Českých Budějovicích výskyt infekcí krevního řečiště u krátkodobě zaváděných CŽK. Oproti jiným metanalýz zachytil vyšší podíl střevních patogenů oproti kožním. A za vysoce pravděpodobnou příčinu právě udává neklidné pacienty s různou mírou kvalitativní poruchy vědomí, kteří si střevní bakterie rukama přenesou na místo vstupu CŽK.

Srovnáním vývoje mikrobiálního osídlení 1. a 2. skupiny můžeme říci, že v obou skupinách došlo v průběhu tří stěrů ke zlepšení. U obou skupin bylo ve třetím stěru nejvíce negativních kultivací oproti prvním dvěma stěrům.

Zastoupení jednotlivých patogenů v 1. a ve 2. skupině znázorňuje tabulka č. 11. Také zde byla využita metoda prostého výčtu a metoda kontrastu a srovnávání. Celkový počet provedených stěrů nesouhlasí s celkovým počtem kultivačních výsledků z důvodu vykultivování většího počtu různého druhu patogenního kmene v jednom stěru v několika případech. Do výsledků z kultivačního vyšetření byly zahrnuty výsledky z primokultur i z pomnožení z každého provedeného stěru v 1. a ve 2. skupině pacientů.

Z analýzy těchto výsledků je vidět, že větší osídlení patogenními kmeny bylo ve 2. skupině, což byli pacienti s déle zavedeným CŽK, s delší dobou hospitalizace. U takových pacientů je vyšší riziko vzniku infekčních komplikací.

Z této analýzy osídlení CŽK vidíme, že výskyt patogenních kmenů byl ve dvou zkoumaných skupinách pacientů částečně rozlišný. V obou skupinách se ve velkém míře objevili zástupci koaguláza negativních stafylokoků. Ve 2. skupině byl výskyt i multirezistentního kmene *Staphylococcus aureus MRSA*. Výrazným rozdílem mezi oběma skupinami byl vysoký výskyt střevních patogenů ve 2. skupině. Důvodem může být příchod pacientů z chirurgických oddělení a vyvedení stomie u pacientů. V 1. skupině se neobjevil žádný střevní patogen. To by mohlo svědčit o dostatečné ošetrovatelské péči. Výskyt střevních bakterií v místech invazivního vstupu je velmi nebezpečným rizikem pro vznik katérové sepse. Podle mého názoru je výskyt střevních bakterií v místech vstupu CŽK ve velké míře ovlivnitelný. Hlavní je dodržování aseptických opatření v péči o CŽK ze strany ošetrovatelského personálu. Další významnou součástí je edukace samotného pacienta a jeho rodiny. V případě neklidných hospitalizovaných pacientů je důležitý jejich

zvýšený dohled, kontrola a zabezpečení invazivního vstupu, aby se sám pacient jeho prostřednictvím nemohl poškodit.

K zodpovězení výzkumných otázek u jakých onemocnění či stavů je větší riziko osídlení patogenními kmeny a tím ohrožení vzniku katérové sepse, a zda mají vyšší riziko katérové sepse pacienti, kteří jsou v programu domácí parenterální výživy s vyvedenou stomií, bylo třeba provést stručnou charakteristiku pacientů (celkem 13) ve 2. skupině.

Charakteristiku pacientů ve 2. skupině znázorňuje tabulka č. 12. Jednalo se o pacienty přijaté na JIMP z jiného oddělení nebo přijaté přímo z domova s již zavedeným centrálním žilním katérem. Průměrně byl CŽK v této skupině zaveden 17 dní. Nejčastější onemocnění této skupiny byl syndrom krátkého střeva a onkologická diagnóza. Z celkem 13 pacientů bylo 5 pacientů v programu domácí parenterální výživy (DPV). Z 5 pacientů na domácí parenterální výživě (DPV), se střevní patogeny (*Enterococcus faecalis* a *Escherichia coli haemolyticus*) objevily u 3 pacientů. 2 z těchto pacientů měli vyvedenou stomii. Při kolonizaci invazivního vstupu střevními a jinými rezistentními patogeny je vyšší riziko vzniku katérové sepse. Avšak rizikově osídlenými v tomto souboru nebyli jen pacienti na DPV, ale výrazné patogenní osídlení bylo zjištěno také u pacienta v septickém stavu nejasné etiologie. Nelze tedy jednoznačně tvrdit, že u pacientů na DPV je vyšší riziko kanylové sepse. Opět je na místě, abychom mysleli na více ovlivňujících faktorů. Neovlivnitelnými faktory jsou vlastní imunita pacienta, jeho věk, přidružená onemocnění. Výrazný vliv bude i v délce zavedení CŽK (čím déle zavedený CŽK, tím vyšší riziko osídlení různými patogeny). Stejně tak, i časté zavádění CŽK z různého důvodu. Je třeba zvážit jinou možnost volby, vyhnout se zavádění krátkodobých CŽK bez antimikrobiální úpravy, ale zvolit CŽK určené pro dlouhodobé zavedení nebo intravenózní port. Na druhou stranu existuje široká škála dobře ovlivnitelných faktorů. Velkou roli hraje ošetrovatelský personál, sám pacient a jeho rodina. Ošetrovatelský personál by se měl držet doporučeného ošetrovatelského postupu v péči o CŽK. V příloze č. 15 uvádím ošetrovatelský postup Kanylace centrálního žilního řečiště ve VFN, který je pravidelně aktualizován. Dále by měli být všichni zdravotníci pravidelně proškolení v problematice katérových sepsí a měli by se držet nejnovějších doporučení v péči o CŽK. Především co by měli dle guidelines dodržet, je přísná hygiena rukou pomocí alkoholových dezinfekčních přípravků, dostatečná příprava kůže před vpichem CŽK (doporučován je 2 % chlorhexidin) a dodržování bariérové přístupu. Tzn., při zavádění by měl kanylující lékař využít ústenku, čepici,

sterilní empír, sterilní rukavice a sterilní roušky k zarouškování pacienta. V následné péči o CŽK se vždy držet přísných aseptických zásad. Využívat pokaždé při převazu i při veškeré manipulaci s CŽK rukavice. Asepticky přistupovat ke všem infuzním linkám, co nejméně rozpojovat CŽK. Pokud to lze, odebírat krev pouze z jednoho konce a infuzní sety, kohouty, filtry v pravidelných intervalech vyměňovat. Minimálně 1x za 24 hodin monitorovat místo vstupu CŽK, převazovat krytí dle pokynů výrobce nebo dle standardu nemocnice. Gázové krytí měnit 1x za 24 hodin, transparentní každý třetí den. Ale uvádí se, a výzkumy je potvrzeno, že semipermeabilní transparentní krytí je možno ponechat až 7 dní. Samozřejmě pokud by bylo krytí vlhké, uvolnění, viditelně znečištěné, přelepit dříve.

Bystřická et al. (2006) ve dvouleté studii srovnávala skupinu pacientů s intervalem převazů CŽK každé 3-4 dny a skupinu pacientů s intervalem převazů jednou za 7 dní (1x týdně). Při průzkumu se využívala transparentní semipermeabilní polyuretanová fólie (Bioclusive 10,2 x 12,7cm). U častějších převazů byla incidence výskytu infekce v 55 % oproti převazům prováděných 1x týdně, kdy byla incidence výskytu infekce ve 25 %. Z výsledků lze tedy doporučit prodloužení intervalu převazu na 1x týdně, aniž by došlo ke zvýšení rizik pro pacienty.

Broučková (2011) ve své bakalářské práci popisuje pozitivní vliv antimikrobiálního krytí 3M Tegaderm CHG, který obsahuje speciální gelový polštářek napuštěný chlorhexidin glukonátem. Při jeho používání zaznamenala nižší výskyt lokálních a celkových změn, včetně minimálního osídlení konce katétru patogeny. Uvedla, že používáním tohoto krytí tedy lze snížit riziko vzniku katéetrové sepse. Osobně jsem se při praxi na různých odděleních s antimikrobiálním krytím 3M Tegaderm CHG nesešla. Myslím si, že se příliš nepoužívá vzhledem k jeho vyšší ceně. Téměř vždy při nakupování zdravotnických pomůcek velkou roli hraje pořizovací cena. Na kvalitu výrobku už se dívá méně. Přitom si neuvědomujeme, že mnohdy dražší výrobky jsou kvalitnější, vydrží delší dobu a nesou sebou méně komplikací. Naopak při používání levnějších výrobků mnohdy spotřebujeme větší množství. V konečném výsledku může být při použití levných výrobků cena za péči srovnatelná, nebo dokonce vyšší ve srovnání s použitím dražšího materiálu. Proto je důležité se zajímat o novinky ve zdravotnictví, nebránit se inovacím, a nebát se provádět změny. Kvalita péče je velmi důležitá a na prvním místě stojí pacient.

Ošetřující personál má i další významnou úlohu, ta spočívá v edukaci pacienta a jeho rodiny. Edukovat by se měl každý pacient, i ten, který má CŽK zaveden krátkou dobu při hospitalizaci. Zásadní je poučení v aseptickém přístupu, aby si na CŽK a celou jeho linku pokud možno pacienti nesahaly, dávali si pozor při pohybu, aby nedocházelo k mechanickým tahům a třením, které by mohlo vyvolat následné podráždění v místě vpichu. V žádném případě nerozpojovat linku s důrazem na možnost vzniku fatální plicní embolie. Vysvětlit pacientům proč mají zavedený CŽK, jeho výhody a možné komplikace. Zda pacienti rozumí, bychom si měli ověřit zpětnou vazbou. Rozsáhlejší edukace je vyžadována u pacientů, kteří se zaučují na domácí parenterální výživu. JIMP III. interní kliniky se těmito pacienty zabývá ve zvýšené míře a poskytuje možnost komplexní péče o tyto nemocné kontinuálně 24 hodin denně celých 365 dní v roce a je schopna řešit veškeré komplikace, které nastanou.

Dle Křemena a kol. (2009) některé stavy pacientů vyžadují z různých důvodů dlouhodobou parenterální výživu, proto je snaha o zavedení této metody i do domácího prostředí. V ČR se začalo s domácí parenterální výživou zhruba před 20 lety a mnoha pacientům umožnila návrat do běžného života. Nejčastěji mají domácí parenterální výživu pacienti se syndromem krátkého střeva a onkologičtí pacienti s postradiační enteritidou, v menší míře DPV využívají i pacienti se zánětlivými onemocněními (Crohnova nemoc). V ČR se údaje o domácí nutriční péči (enterální i parenterální) shromažďují do registru domácí nutriční péče (REDNUP), celkem bylo do roku 2009 léčeno metodou domácí parenterální výživy přes 250 nemocných. DPV je vysoce individuální a pro její zahájení jsou nutné určité podmínky, především dobrá spolupráce a edukovatelnost pacienta a jeho rodiny. Ve většině zemí je plně hrazena zdravotní pojišťovnou a je předepisována lékařem specialistou s nutriční licenci. Tato edukace DPV probíhá za hospitalizace, během této doby se pacient učí pod dohledem vyškoleného personálu přípravě parenterálního vaku, manipulaci s vakem, infuzní pumpou, infuzním setem. Důležitým tématem je opakování aseptických pravidel jak pacientovi, tak jeho rodině, která se bude podílet na péči o CŽK. Náklady na DPV jsou poměrně vysoké, přesto ale významně nižší než při hospitalizaci. Udává se obecně nižší výskyt septických komplikací než u hospitalizovaných pacientů, ale zpravidla opět závisí na mnoha faktorech (předchozí nozokomiální osídlení, hygienický standard pacienta, věk, poruchy imunitního systému, komorbidit apod.). Udává se, že pokud vzniknou septické komplikace na DPV, jsou tyto komplikace způsobeny patogeny s lepší antibiotickou citlivostí.

Většina pacientů v programu domácí parenterální výživy má syndrom krátkého střeva s vyvedenou stomií. U těchto pacientů, kteří se edukují i v péči o stomii je důležité vysvětlit, že v první řadě mají po důkladné dezinfekci rukou manipulovat s CŽK a péči o stomii si nechat na druhé místo. A vždy používat rukavice. Snažit se co nejvíce eliminovat přenos střevních patogenů na místo invazivního vstupu.

Němcová (2013) ve své bakalářské práci hodnotila možný vliv přítomnosti stomie nebo píštěle u respondentů na četnost kanylových infekcí. Z průzkumu jí vyšlo, že respondenti se stomií či píštělí byli častěji hospitalizováni z důvodu kanylové sepse než respondenti bez stomie.

Metodou prostého výčtu a metodou kontrastů a srovnávání se zjišťovalo, zda došlo v 1. nebo 2. skupině k projevům katérové sepse. Dle vyhodnocení výsledků hemokultur, tělesné teploty a záznamu dat ve sběrném protokolu se katérová sepse u pacientů 1. skupiny neprojevila u žádného pacienta, oproti 2. skupině, kde se katérová sepse projevila celkem u tří pacientů. Jednalo se o pacienty přijaté přímo z domova, kteří byli na DPV a dva z nich měli vyvedenou stomii. Katérová sepse se projevila u všech těchto pacientů vysokými horečkami, třesavkou, zimnicí a pozitivními hemokulturami. Vyhodnocení hemokultur 1. a 2. skupiny je znázorněno v tabulce č. 13 a 14. Je ale třeba opět zdůraznit, že na vznik katérové sepse má vliv více faktorů. Pacienti v 1. skupině byli přijati na oddělení bez invazivního vstupu, CŽK jim byl zaveden až po přijetí. Pacienti v této skupině měli při třetím stěru zavedený CŽK devátý den. Je možné, že devět dní je krátká doba, aby byl CŽK osídlen ve větší míře patogenními kmeny, které by mohly vyvolat katérovou sepsi. Zlepšení v počtu vykultivovaných patogenních kmenů ve druhém a třetím stěru přikládám k aseptickému přístupu v péči o CŽK, a k dodržování všech preventivních opatření proti vzniku infekčních komplikací. Důležitým faktorem bude i vliv základního onemocnění pacientů. Všichni pacienti přijati na JIP jsou pokládáni za vysoce rizikové. Vysoké riziko budou mít onkologičtí pacienti, kteří mají výrazně oslabenou imunitu.

Ovlivnění mikrobiálního osídlení kůže v místě vpichu centrálního žilního katétru je do značné míry možné. Věk, onemocnění, celkovou imunitu daného člověka bohužel ovlivnit nelze, ale celkový přístup k centrálnímu žilnímu katétru ano. Dodržování aseptických zásad, používání vhodného materiálu k ošetřování CŽK a hlavně mytí a dezinfekce rukou, patří mezi velmi účinné preventivní opatření proti vzniku katérové sepse.



## Závěr

V současné době je ve zdravotnictví, především na jednotkách intenzivní péče a anesteziologicko-resuscitačních odděleních využíván v terapii téměř u všech pacientů centrální žilní katétr. Tento invazivní vstup, pro lidský organismus cizorodý materiál sebou nese mnoho výhod, ale na druhou stranu i možný vznik komplikací. V rámci jeho ošetřování je častý výskyt septických komplikací, především katérové sepse. Výzkumná část diplomové práce byla hlavní výzkumnou otázkou zaměřena na možnosti ovlivnění mikrobiálního osídlení kůže v místě vpichu centrálního žilního katétru, aby projevy katérové sepse byly co nejnižší. Vznik katérové sepse je multifaktoriální, avšak existuje mnoho preventivních opatření a zásad, které se významně podílejí na prevenci vzniku této komplikace. Z výsledků vyplývá, že mikrobiální osídlení kůže z místa předpokládaného vpichu centrálního žilního katétru se částečně shodovalo s normálně vyskytující se kožní flórou uváděnou v literatuře. Jednalo se především o koaguláza-negativní stafylokoky. Dále bylo zjištěno, že větší osídlení patogenními kmeny bylo u pacientů ve druhé skupině. Tito pacienti měli zavedený centrální žilní katétr více dní. Vývoj mikrobiálního osídlení vyhodnocené ze tří stěrů, se v obou skupinách nezhoršil. Nejvíce negativních kultivací bylo ve třetím stěru, ve kterém se také neprojevil rozdíl ve výskytu patogenů oproti prvnímu a druhému stěru. Z kultivačního vyšetření místa vpichu centrálního žilního katétru se také zjistilo rozdílné mikrobiální osídlení u obou skupin. Ve druhé skupině byl zvýšený především výskyt střevních patogenů (*Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*) a kromě nich se také objevily ve zvýšené míře kmeny *Staphylococcus aureus* MRSA, *Klebsiella pneumoniae*. Tyto kmeny se v první skupině neobjevily v žádném výsledku. Katérová sepe se projevila celkem u tří pacientů ze zkoumaného souboru druhé skupiny. Jednalo se o pacienty v programu domácí parenterální výživy, jeden z nich měl onkologickou diagnózu a dva z nich měli Syndrom krátkého střeva s vyvedenou stomií. Jejich okolí centrálního žilního katétru bylo osídleno střevními patogeny. Takové osídlení je značným rizikem pro vznik katérové sepse. V první skupině zkoumaných pacientů k projevům katérové sepse nedošlo.

Existují možnosti ovlivnění mikrobiálního osídlení kůže v místě vpichu centrálního žilního katétru, aby incidence katérové sepse byla co nejnižší. Nejdůležitější je dodržování preventivních opatření proti vzniku katérové sepse. Neustálým vzděláváním zdravotnických pracovníků v nových ošetrovatelských postupech dle nejnovějších doporučení je zajišťována kvalitní ošetrovatelská péče. Kromě ošetrovatelských výkonů

mohou tito zdravotničtí pracovníci předávat nejaktuálnější informace a postupy v péči o CŽK dále, a to především samotným hospitalizovaným pacientům, včetně jejich rodinných příslušníků. Vhodné je využívání různých edukačních materiálů, především se zdůrazněním mytí a dezinfekce rukou, která je pokládána za nejjednodušší a nejlevnější preventivní opatření, při jehož dodržování se významně snižuje přenos nebezpečných patogenních kmenů. Výsledky lze nadále využít k porovnávání výsledků z dalších oddělení, kde by se prováděl podobný průzkum.

## Seznam použité literatury

1. ADAMUS, Milan et al. *Základy anesteziologie, intenzivní medicíny a léčby bolesti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. Odborná publikace. ISBN 978-80-244-2996-0.
2. ARNDT, Tomáš. C-reaktivní protein. [online]. 4. 12. 2012 [cit. 2014-02-06]. Dostupné z: <http://www.celostnimediceina.cz/c-reaktivni-protein.htm>
3. BROUČKOVÁ, Karla. *Péče o centrální žilní katétrů jako prevence katérových sepsí*. Olomouc, 2011. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Mgr. Lenka Janésková.
4. BYSTRICKÁ, Eva, Samuel VOKURKA et al. Výměna okluzního krytí. *Florence*. 2006, roč. 2, č. 2, 64 - 66. ISSN: 1801-464X
5. ČERMÁK, Pavel et al. *Mikrobiologická diagnostika infekcí krevního řečiště*. Praha: Maxdorf, 2008. ISBN 978-80-7345-142-4.
6. ČERNÝ, Vladimír, Roman KULA, Ivan NOVÁK a Karel CVACHOVEC. *Sepse v intenzivní péči: Vybraná doporučení v diagnostice a terapii*. 2. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, 2005. Intenzivní medicína. ISBN 80-7345-054-2.
7. Česká republika. Metodický návod – hygiena rukou při poskytování zdravotní péče. In: *Věstník MZ ČR*. 2012, č. 5, s. 15-21. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/vestnik-c5/2012\\_6452\\_2510\\_11.html](http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/vestnik-c5/2012_6452_2510_11.html)
8. ČEŠKA, Richard et al. *Interna*. 1. vyd. Praha: Triton, 2010, 855 s. ISBN 978-80-7387-423-0.
9. DELLACROCE, Heather. Surviving sepsis: The role of the nurse. *Www.rnweb.com: RN*. 2009, 16 - 21.
10. FRANCOVÁ, Monika. Význam mytí a hygieny rukou. *Sestra*. 2011, roč. 21, č. 9, s. 34-35. ISSN 1210-0404.
11. CHMAITILIOVÁ, Alena. VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ NEMOCNICE V PRAZE. *Standardní ošetrovatelský postup: Kanylace centrálního žilního řečiště*. 5. vyd. Praha, 2014, 7 s.
12. CHRDLÉ, Aleš, Romana STROPKOVÁ, Šárka SMÍTKOVÁ et al. Katérová infekce krevního řečiště - prevalence a intervence. *Časopis lékařů českých*. 2012, roč. 151, č. 1, 13 - 16.
13. CHVÁTALOVÁ, Julie. *Kultivační nálezy z hemokultur od pacientů hospitalizovaných ve Fakultní nemocnici Brno v roce 2011*. Brno, 2012. Bakalářská

práce. Masarykova univerzita Brno, lékařská fakulta. Vedoucí práce MUDr. Markéta Hanslianová.

14. KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada publishing, a.s., 2007. ISBN 978-80-247-1830-9.
15. KAZDA, Antonín *Kritické stavy: Metabolická a laboratorní problematika*. 1. vyd. Praha: Galén, 2012. ISBN 978-80-7262-763-9.
16. KLENER, Pavel et al. *Vnitřní lékařství*. Třetí vyd. Praha: Galén, 2006. ISBN 80-7262-430-X.
17. KOLÁŘ, Michal. *Infekce u kriticky nemocných*. Praha: Galén, 2008. ISBN 978-80-7262-488-1.
18. KOLÁŘ, Milan. *Antibiotická léčba nozokomiálních infekcí*. Praha: Triton, 2000. ISBN 80-7254-151-X.
19. KRŠKA, Zdeněk a kolektiv. *Techniky a technologie v chirurgických oborech*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-247-3815-4.
20. KŘEMEN, Jaromír, Eva KOTRLÍKOVÁ a Štěpán SVAČINA. *Enterální a parenterální výživa*. Praha: Mladá fronta, 2009. ISBN 978-80-204-2070-1.
21. KULA, Roman. Mezioborová spolupráce v řešení těžké sepse a septického šoku. *Lékařské listy* [online]. 2010, č. 12 [cit. 2014-02-06]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/mezioborova-spoluprace-v-reseni-tezke-sepse-a-septickeho-soku-452594>
22. MAĐAR, Rastislav, Renata PODSTATOVÁ a Jarmila ŘEHOŘOVÁ. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1673-9.
23. MALLÁTOVÁ, Nad'a a Karel MENCL. Laboratorní diagnostika invazivní kandidózy. *Postgraduální medicína* [online]. 2010, č. 5 [cit. 2014-03-12]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina-priloha/laboratorni-diagnostika-invazivni-kandidozy-455845>
24. MIKŠOVÁ, Zdeňka. A KOLEKTIV. *Kapitoly z ošetrovatelské péče I*. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1442-6.
25. MIOVSKÝ, Michal. *Kvalitativní přístup a metody v psychologickém výzkumu*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006, 332 s. ISBN 80-247-1362-4.
26. MOUČKOVÁ, Š., M. BUNEŠOVÁ. Zdravotní laboranti. In: *Markery zánětu a sepse v rutinním provozu velké klinické laboratoře* [online]. 2010 [cit. 2014-02-06]. Dostupné z: <http://web2.stapro.cz/bullfons/22011/zdrav1.pdf>

27. NĚMCOVÁ, Alena. *Kanylové sepse u pacientů v programu domácí parenterální výživy*. Brno, 2013. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce MUDr. Jan Trna, Ph.D.
28. ÓGRADY, Naomi P., Mary ALEXANDER a Lilian A. BURNS et al. *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections*. 2011, 83 s. [online] [cit. 2014-02-06] Dostupné z: <http://www.cdc.gov/hicpac/BSI/BSI-guidelines-2011.html>
29. PETLACHOVÁ, Martina. *Péče o centrální venózní katétry*. *Pediatric pro praxi*. 2012, roč. 13, č. 1, s. 52-54. ISSN 1803-5892.
30. PRŮCHA, Miroslav. *Imunologie sepse*. *Medical Tribune* [online]. 2008, č. 24 [cit. 2014-01-31]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/12547>.
31. ROBSON, W., J. NEWELL and S. BEAVIS. *Severe sepsis in A&E: Recognition, treatment and early goal directed therapy*. *Emergency nurse*. 2005, 5, 13, s. 24-30.
32. SAS, Igor. *Nozokomiální infekce a infekce multirezistentními organismy v podmínkách intenzivní péče*. *Postgraduální medicína* [online]. 2010, č. 9, [cit. 2014-02-06]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina/nozokomialni-infekce-a-infekce-multirezistentnimi-organismy-v-podminkach-intenzivni-pece-455567>
33. SCHINDLER, Jiří. *Mikrobiologie: Pro studenty zdravotnických oborů*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010. ISBN 978-80-247-3170-4.
34. STAŇKOVÁ, Marie, Vilma MAREŠOVÁ a Jiří VANIŠTA. *Repetitorium infekčních nemocí*. 1. vyd. Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-7387-0560.
35. STRYJA, Jan. *Repetitorium hojení ran*. Semily: Geum, 2008. ISBN 978-80-86256-60-3.
36. SVOBODA, Petr, Ilona KANTOROVÁ, Dagmar ŘEHOŘKOVÁ a Petr SCHEER. *Sepse v traumatologii a chirurgii*. Praha: Triton, 2004. ISBN 80-7254-550-7.
37. ŠRÁMOVÁ, Helena. A KOLEKTIV. *Nozokomiální nákazy II*. Praha: Maxdorf, 2001. ISBN 80-85912-25-2.
38. ŠVARŤÍČEK, Roman, Klára ŠEĎOVÁ a kol. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. 1. vyd. Praha: Portál, s.r.o., 2007. ISBN 978-80-7367-313-0.
39. VOKURKA, Martin a Jan HUGO. *Praktický slovník MEDICÍNY*. 7. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 80-7345-009-7.
40. ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. Praha: Grada publishing, 2007. ISBN 978-80-247-2099-9.

## Seznam zkratek

**a kol.** – a kolektiv

**aj.** – a jiné

**apod.** – a podobně

**ARO** – Anesteziologicko-resuscitační oddělení

**ATB** – antibiotika

**atd.** – a tak dále

**°C** – stupeň celsia

**CDC** – Center for Disease Control and Prevention

**cm** - centimetr

**CNS** – centrální nervový systém

**CRB** – catheter-related bacteriemia

**CRP** – C-reaktivní protein

**CRS** – catheter-related sepsis

**CŽK** – centrální žilní katétr

**č.** - číslo

**ČR** – Česká republika

**ČSN** – česká státní norma

**DIC** – diseminovaná intravaskulární koagulace

**EKG** – elektrokardiografie

**EN** – evropská norma

**ESICM** – The European Society of intensit Care Medicine

**et al.** – a jiní

**FN** – fakultní nemocnice

**GCS** – Glasgow Coma Scale

**HIV** – Human Immunodeficiency Virus

**IL-1** – interleukin 1

**IL-6** – interleukin 6

**IL-8** – interleukin 8

**IL-10** – interleukin 10

**JIMP** – jednotka intenzivní metabolické péče

**JIP** – jednotka intenzivní péče

**KNS** – Koaguláza-negativní stafylokoky

**kPa** – kilo pascal  
**l** – litr  
**mg** – miligram  
**min** - minuta  
**ml** – mililitr  
**mm Hg** – milimetr rtuťového sloupce  
**MODS** – multiple organ dysfunction syndrome  
**MRSA** – methicilin-rezistentní staphylococcus aureus  
**MZČR** – Ministerstvo zdravotnictví České republiky  
**např.** – například  
**NN** – nozokomiální nákazy  
**O<sub>2</sub>** – kyslík  
**PaCO<sub>2</sub>** – parciální tlak oxidu uhličitého  
**PC** – personal computer  
**PCT** – prokalcitonin  
**PICC** – peripherally inserted central catheter  
**př. n. l.** – před naším letopočtem  
**REDNUP** – registr domácí nutriční péče  
**roč.** - ročník  
**RTG** – rentgen  
**s.** – strana  
**S.** - Staphylococcus  
**SIRS** – systemic inflammatory response syndrome  
**TID** – totally implanted device – venózní port  
**TNF- $\alpha$**  – tumor necrosis factor alpha  
**tzn.** – to znamená  
**tzv.** – takzvaně  
**USA** – United States of America  
**VFN** – Všeobecná fakultní nemocnice  
**VRE** – vankomycin rezistentní enterokoky  
**WHO** – World Health Organization  
**%** - procento  
< - menší než  
> - větší než

## Seznam tabulek a grafů

Tabulky:

*Tabulka č. 1 Původci katéetrových infekcí*

*Tabulka č. 2 Základní charakteristika pacientů dle věku a pohlaví*

*Tabulka č. 3 Onemocnění pacientů v 1. a 2. skupině*

*Tabulka č. 4 Mikrobiální osídlení kůže před dezinfekcí z předpokládaného místa vpichu CŽK - 0. stěr*

*Tabulka č. 5 Mikrobiální osídlení 1. skupina, 1. stěr*

*Tabulka č. 6 Mikrobiální osídlení 1. skupina, 2. stěr*

*Tabulka č. 7 Mikrobiální osídlení 1. skupina, 3. stěr*

*Tabulka č. 8 Mikrobiální osídlení 2. skupina, 1. stěr*

*Tabulka č. 9 Mikrobiální osídlení 2. skupina, 2. stěr*

*Tabulka č. 10 Mikrobiální osídlení 2. skupina, 3. stěr*

*Tabulka č. 11 Mikrobiální osídlení ze tří stěrů 1. a 2. skupiny*

*Tabulka č. 12 Charakteristika pacientů ve 2. skupině*

*Tabulka č. 13 Vyhodnocení hemokultur v 1. skupině*

*Tabulka č. 14 Vyhodnocení hemokultur v 1. skupině*

Grafy:

*Graf č. 1 Onemocnění pacientů v 1. skupině*

*Graf č. 2 Onemocnění pacientů ve 2. skupině*

*Graf č. 3 Mikrobiální osídlení kůže před zavedením CŽK – primokultura – 0. stěr*

*Graf č. 4 Mikrobiální osídlení kůže před zavedením CŽK – pomnožení – 0. stěr*



## Seznam příloh

Příloha č. 1 Sběrný protokol 1. skupiny

Příloha č. 2 Sběrný protokol 2. skupiny

Příloha č. 3 Sterilně připravený stolek pro zavedení CŽK

Příloha č. 4 Trojcestný centrální žilní katétr

Příloha č. 5 Kanylační set

Příloha č. 6 Sterilně balený trojcestný CŽK - Arrow

Příloha č. 7 Hemokultivační lahvičky

Příloha č. 8 Výtěrovka

Příloha č. 9 Braunoderm

Příloha č. 10 Cutasept F

Příloha č. 11 Peroxid vodíku 3 %

Příloha č. 12 Inadine

Příloha č. 13 Tegaderm Film

Příloha č. 14 Postup pro dezinfekci rukou

Příloha č. 15 Standardní ošetrovatelský postup – Kanylace centrálního žilního řečiště