

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav ošetrovatelství

Lucie Sedláková

Ventilátorová pneumonie a její prevence

Přehledová bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Marinella Danosová, DiS.

Olomouc 2014

ANOTACE

Název práce:

Ventilátorová pneumonie a její prevence

Název práce v anglickém jazyce:

Ventilator associated pneumonia and its prevention

Datum zadání: 2014-01-31

Datum odevzdání: 2014-04-30

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav ošetrovatelství

Autor práce: Lucie Sedláková

Vedoucí práce: Mgr. Marinella Danosová, DiS.

Oponent práce:

Abstrakt v českém jazyce:

Přehledová bakalářská práce se zabývá problematikou ventilátorové pneumonie a její prevencí. Cílem je předložit dohledané, publikované poznatky k danému tématu. První část se věnuje definici, dělení, rizikovým faktorům a procesu vzniku VAP. V další části popisuje péči o dutinu ústní ve vztahu k rozvoji VAP. V poslední části se zaměřuje na roli odsávání jako prevence VAP. Poznatky byly dohledány v recenzovaných periodikách. Pro tvorbu práce byly užity následující zdroje Chest, Critical Care Nurse, Critical care medicine, Journal of Critical Care, American Journal of Infection Control, Infection control and hospital epidemiology, Intensive Care Medicine, Journal of Hospital Infection, American journal of critical care a další.

Abstrakt v anglickém jazyce:

Overview bachelor thesis deals with ventilator-associated pneumonia and its prevention. The objective is to present traced, published knowledge on the topic. The first part deals with the definition, classification, risk factors, and the process of VAP. The next part describes oral care in relation to the development of VAP. The final part focuses on the role as a suction preventing VAP. Information were traced in peer-reviewed journals. The following sources were used for the creation of the thesis Chest, Critical Care Nurse, Critical Care Medicine, Journal of Critical Care, American Journal of Infection Control, Infection control and hospital epidemiology, Intensive Care Medicine, Journal of Hospital Infection, American journal of critical care and other.

Klíčová slova v českém jazyce:

ventilátorová pneumonie, rizikové faktory, incidence, prevence, péče o dutinu ústní, odsávání, subglotické odsávání, všeobecná sestra, jednotka intenzivní péče

Klíčová slova v anglickém jazyce:

ventilator associated pneumonia, risk factors, incidence, prevention, oral care/oral hygiene, suctioning, subglottic suction, nurses, ICU

Rozsah: 46 s., 4 přílohy

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 30. dubna 2014

podpis

Děkuji paní Mgr. Marinelle Danosové, DiS. za odborné vedení přehledové bakalářské práce, za její cenné rady a čas, který mé práci věnovala. Dále děkuji své rodině a blízkým za podporu během studia.

OBSAH

ÚVOD.....	7
1 VENTILÁTOROVÁ PNEUMONIE.....	12
2 PÉČE O DUTINU ÚSTNÍ JAKO PREVENCE VENTILÁTOROVÉ PNEUMONIE.....	15
3 DALŠÍ VYBRANÉ POSTUPY V PREVENCI VENTILÁTOROVÉ PNEUMONIE.....	23
ZÁVĚR.....	29
REFERENČNÍ SEZNAM.....	32
SEZNAM ZKRATEK.....	43
SEZNAM PŘÍLOH.....	44

ÚVOD

Ventilátorová pneumonie patří mezi nozokomiální nákazy, které vznikají v průběhu umělé plicní ventilace (Dostál et al., 2005, s. 258). Zajištění dýchacích cest je důležitým aspektem u nemocných, u kterých je nutná umělá plicní ventilace. Proto pro prevenci vzniku rizik spojených s užíváním plicní ventilace je nepostradatelná péče o dýchací cesty, která zahrnuje jak hygienickou péči o dutinu ústní, tak endotracheální odsávání a odstranění ústních a nosních sekretů (Sole et al., 2003, p. 220).

Na základě toho je možné položit si otázku: „Jaké existují poznatky o ventilátorové pneumonii a její prevenci?“

Pro účely přehledové bakalářské práce byly formulovány tyto cíle:

Cíl 1.

Sumarizovat dohledané poznatky o ventilátorové pneumonii.

Cíl 2.

Sumarizovat dohledané poznatky péče o dutinu ústní jako prevence ventilátorové pneumonie.

Cíl 3.

Sumarizovat dohledané poznatky o dalších vybraných postupech v prevenci ventilátorové pneumonie.

Jako vstupní literatura byly prostudovány níže uvedené literární prameny:

ADAMUS, Milan et al. 2012. *Základy anesteziologie, intenzivní medicíny a léčby bolesti*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2012. ISBN: 978-80-244-2996-0.

DOSTÁL, Pavel et al. 2005. *Základy umělé plicní ventilace*. 2. vyd. Praha: Maxdorf, 2005, ISBN: 80-7345-059-3.

MAŘAR, Rastislav, PODSTATOVÁ, Renata, ŘEHOŘOVÁ, Jarmila. 2006. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN: 80-247-1673-9.

SOLE, M. L., BYERS, J. F., LUDY, J. E., ZHANG, Y., et al. 2003. A multisite survey of suctioning techniques and airway management practices. *American Journal of Critical Care* [online]. 2003, 12(3), pp. 220-32 [cit. 30. 11. 2013]. ISSN: 10623264.

Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/227809468/fulltextPDF/4B7DCC0F7C14410CPQ/10?accountid=16730>

SOUČEK, Miroslav, ŠPINAR, Jindřich, SVAČINA, Petr et al. 2005. *Vnitřní lékařství pro stomatologu*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005, ISBN: 80-247-1367-5.

Sumarizace využitých elektronických zdrojů:

- ProQuest Nursing & Allied Health Source
- Bibliographia Medica Čechoslovaca (BMČ)
- ScienceDirect
- PubMed
- Google Scholar

Popis rešeršní strategie:

Vyhledávací období pro rešeršní činnost byla stanovena od roku 2003 do roku 2013.

Kritéria pro vyhledávání relevantních článků byla následující:

Byly vyhledávány články, které se týkaly daného problému, kterým je ventilátorová pneumonie a její prevence. Cílovou skupinou při vyhledávání byli dospělí lidé hospitalizováni na jednotce intenzivní péče. Při zadávání klíčových slov byly využity booleovské operátory „AND“ a „OR“.

V **první fázi** byla stanovena klíčové slova:

- ventilátorová pneumonie, rizikové faktory, incidence, prevence, péče o dutinu ústní, odsávání, subglotické odsávání, všeobecná sestra, jednotka intenzivní péče
- ventilator associated pneumonia, risk factors, incidence, prevention, oral care/ oral hygiene, suctioning, subglottic suction, nurses, ICU

Druhá fáze začala vyhledáváním v databázi ProQuest Nursing & Allied Health Source, dostupná na internetových stránkách: <http://search.proquest.com/index>. Vyhledávání dokumentů bylo omezeno pouze na fulltexty. Při zadání prvního klíčového slova „Ventilator associated pneumonia“ bylo vyhledáno 1707 fulltextů. Pro velké množství nalezených dokumentů se vyhledávání rozšířilo o další klíčová slova, která byla zadávána dle jednotlivých cílů. Vyhledávání bylo tedy doplněno o kombinaci klíčových slov vztahující se k prvnímu cíli „definition“ AND „risk factors“ AND „incidence“ AND „ICU“, kdy bylo dohledáno 334 fulltextů. Poté byla zadána klíčová slova týkající se druhého cíle, tudíž bylo spojení slov „Ventilator

associated pneumonia“ doplněno o „prevention“ AND „oral care“ OR „oral hygiene“ AND „ICU“ AND „nurses“ a bylo nalezeno 252 fulltextů. Následující kombinace klíčových slov byla zaměřena na třetí cíl, tudíž do vyhledavače bylo zadáno „Ventilator associated pneumonia“ AND „prevention“ AND „suctioning“ OR „subglottic suctioning“ AND „ICU“ a bylo nalezeno 85 fulltextů. Pro tvorbu přehledové bakalářské práce z této databáze bylo užito 27 fulltextů. Vzhledem k nalezení mnoha zdrojů nebyly některé dokumenty kvůli jejich nízké relevanci prostudovány, a proto nebyly využity.

Třetí fáze vyhledávání probíhala v databázi Bibliographia Medica Českoslovaca, dostupná na internetových stránkách: <http://www.medvik.cz/bmc/>. Při zadání pouze jednoho klíčového slova „Ventilator associated pneumonia“ bylo nalezeno 25 dokumentů. Při další konkretizaci již nebyl nalezen žádný záznam. V této databázi nebyly dohledány fulltexty, na základě toho byly názvy časopisů zadány do vyhledavače internetové stránky vědecké knihovny, byly dohledány potřebné časopisy a rovněž i propůjčeny. Pro tvorbu přehledové bakalářské práce byl použit 1 článek.

Čtvrtá fáze vyhledávání probíhala v databázi ScienceDirect, dostupná na internetových stránkách dostupná na <http://www.sciencedirect.com/>. Byla použita všechna klíčová slova týkající se prvního cíle „Ventilator associated pneumonia“ AND „definition“ AND „incidence“ AND „risk factors“ AND „ICU“ AND „prevention“ AND „nurses“ a bylo vyhledáno 863 dokumentů. K druhému cíli byla zadána klíčová slova, která zní „Ventilator associated pneumonia“ AND „prevention“ AND „oral care“ OR „oral hygiene“ AND „ICU“ AND „nurses“, bylo nalezeno 311 dokumentů. Jelikož je vyhledávací strategie rozčleněná dle cílů, tak zadání dalších klíčových slov bylo ve vztahu k třetímu cíli, kdy byly vyhledávány slova „Ventilator associated pneumonia“ AND „prevention“ AND „suctioning“ AND „ICU“ AND „nurses“ a databáze nabídla 326 dokumentů. Z této vědecké databáze bylo použito 8 dokumentů k vytvoření práce.

Pátá fáze vyhledávání byla pomocí databáze PubMed, dostupná z internetových stránek <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>. K prvnímu cíli byla zadaná klíčová slova „Ventilator associated pneumonia“ AND „definition“ AND „risk factors“ AND „incidence“ a bylo nalezeno 19 abstraktů. K druhému cíli byla zadána následující klíčová slova „Ventilator associated pneumonia“AND „prevention“AND „oral care“ OR „oral hygiene“ AND „ICU“, kdy bylo dohledáno 70 abstraktů. K třetímu cíli byla zadána slova „Ventilator associated pneumonia“ AND „prevention“ AND „suctioning“ OR „subglottic suctioning“ AND „ICU“ a bylo nalezeno 29 abstraktů. Celkem nalezeno 118 abstraktů, ale nebyl zde dohledán žádný fulltext. Z toho důvodu byly prostudovány nalezené abstrakty a na základě vhodných abstraktů týkajících se stanovených cílů byla k dohledání fulltextů použita databáze Google Scholar, dostupná z <http://scholar.google.cz/>. Pro tvorbu práce bylo využito 17 fulltextů týkajících se daného tématu.

Z výše uvedeného vyplývá, že pro tvorbu přehledové bakalářské práce bylo dohromady využito 53 článků, kdy pouze 1 článek byl v českém jazyce, zbylé články byly přeloženy z jazyka anglického.

1 VENTILÁTOROVÁ PNEUMONIE

Ventilátorová pneumonie (dále jen VAP) je charakterizována jako zánět plic vyskytující se u ventilovaných pacientů, u kterých není prokázána infekce před zahájením mechanické ventilace (dále jen MV). Přítomnost umělých dýchacích cest pacienta nechává v ohrožení, neboť obchází přirozenou obranyschopnost, avšak intubace trachey pomocí endotracheální trubice (dále jen ET) s manžetou je jediný způsob, jak současně zajistit bezpečné dýchací cesty, ventilační podporu a praktický přístup do průdušnice. VAP je častá a ničivá nozokomiální infekce na jednotce intenzivní péče (dále jen JIP) (Yarham, Young, 2008, p. 71).

Úmrtnost na tuto nozokomiální pneumonii se pohybuje v rozmezí od 24-76 %, je dána typem zařízení a rovněž i délkou hospitalizace (Skříčková, Turčáni, 2007, s. 29). VAP je hlavní příčinou úmrtnosti a nemocnosti u všech pacientů užívajících MV, na celém světě se vyskytuje v rozmezí 6 % do 52 % (Afhami et al., 2013, p. 884). VAP postihuje 10 až 20 % mechanicky ventilovaných pacientů na JIP (Vincent, de Souza Barros, Cianferoni, 2010, p. 1928). Výskyt VAP popisují autoři odlišně. Tejerina et al. ve své studii tvrdí, že VAP je přítomna u 15% pacientů v průběhu jejich ventilační podpory. VAP prodlužuje trvání umělé plicní ventilace a následkem toho je i prodloužený pobyt na JIP (Tejerina et al., 2006, p. 61). Skříčková a Turčáni upozorňují na to, že výskyt VAP je odhadován obvykle mezi 4 až 50 případy na 1000 hospitalizovaných pacientů za rok a závisí na typu zařízení a na primárním onemocněním pacienta (Skříčková, Turčáni, 2007, s. 29).

Proces bakteriální kolonizace začíná změnami ve flóře, která se nachází v části hltanu za dutinou ústní stejně tak i v žaludku. Sekrety unikají podél kanyly a způsobují kontaminaci dýchacích cest. Jestliže dojde k bakteriální invazi plicní tkáně, tak v závislosti na tom dochází ke vzniku zánětlivé reakce a následnému rozvoji pneumonie (Yarham, Young, 2008, p. 72). Bakterie získávají přístup do dolních cest dýchacích odsáváním přes kanylu zavedenou v dýchacích cestách, ale i migrací kolem ní (zejména pokud není udržována optimální hodnota tlaku v manžetě endotracheální kanyly) nebo se mohou šířit hematogenní cestou. Nespecifické obrany pacienta, jako je hrtanová přiklopka, hlasivky, reflexní kašel, řasinkový epitel a hlen z horních cest dýchacích mohou být vlivem intubace neúčinné. Vznik VAP bývá nejčastěji způsoben

iatrogeně, vyvolaný zdravotnickým personálem (Pieracci, Barie, 2007, p. 419-21).

VAP se řadí mezi nemocniční neboli nozokomiální pneumonie. Vzniká u pacientů více jak po 24 hodinách po intubaci (Kollef et al., 2005, p. 3854). Charakteristika VAP z časového hlediska je autory uváděna rozdílně. Autoři Koenig a Truwit se shodují se studií Pawara et al., také se s jejich názorem ztotožňuje i Fields a popisují VAP jako zánět plic vyskytující se více než 48 hodin po zaintubování a užívání MV (Koenig, Truwit, 2006, p. 637; Pawar et al., 2003, p. 22; Fields, 2008, p. 291). Pieracci a Barie společně s Dahiyou vymezují VAP jako pneumonii, která se projevuje po 48 až 72 hodinách po endotracheální intubaci (Pieracci, Barie, 2007, p. 419; Dahiya, 2012, p. 89).

VAP je nozokomiální pneumonie, která je diagnostikována v průběhu užívání umělé plicní ventilace a nebyla přítomna v době před zahájením MV. Rozlišuje se časný nástup VAP, který je diagnostikován v prvních 4 dnech pacienta užívajícího MV. Pozdní nástup je diagnostikován po více jak 4 dnech užívání MV (Lorente et al., 2007, p. 1080; Skříčková, Turčáni, 2007, s. 26). Také názory na časný a pozdní nástup této ničivé nemocniční pneumonie mají autoři odlišné. Pieracci a Barie považují za časný nástup VAP, který se vyskytuje méně jak 5 dní po intubaci a spočívá v aspiraci žaludečního obsahu. Bakterie, které způsobují nozokomiální pneumonii jsou jak gram-pozitivní jako je například *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, ale také i gram-negativní *Haemophilus influenzae* (Pieracci, Barie, 2007, p. 419). S názorem na původce vzniku VAP se shodují i autoři Skříčková a Turčáni, kteří upozorňují na to, že dalším možným, ač vzácným, původcem může být gram-negativní *Moraxella catarrhalis* a u pacientů s různými predispozicemi pro vznik VAP i enterobakterie (Skříčková, Turčáni, 2007, s. 26). Pozdní nástup VAP se vyskytuje více jak 5 dní po intubaci a užívání MV. Pacienti, u kterých dojde k pozdnímu nástupu VAP, jsou vystaveni zvýšenému riziku infekce zprostředkované multirezistentními patogeny například *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* druhy (Pieracci, Barie, 2007, p. 419). Baxter et al. upozorňují na to, že k rozvoji časného nástupu VAP obvykle dochází u nemocných během prvních 48-96 hodin po intubaci a užívání MV, většinou bývá výsledkem aspirace bakteriálního obsahu během intubace. Nejčastěji identifikované organismy jsou *Haemophilus influenzae* a *Streptococcus pneumoniae*. K pozdnímu nástupu VAP naopak dochází více než 96 hodin po endotracheální intubaci a je častěji způsoben

patogeny rezistentními vůči antibiotikům, včetně *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, druhy *Acinetobacteru*, druhy *Enterobacteru* a jiných gram-negativních bakterií (Baxter et al., 2005, p. 538). Autoři Giantsou et al. a Muscedere et al. se shodují na časném i pozdním nástupu nozokomiální pneumonie a tvrdí, že časný nástup VAP vzniká méně jak 7 dní po intubaci, zatímco pozdní nástup VAP až 7 dnů po intubaci (Muscedere et al., 2008, p. 43; Giantsou et al., 2005, p. 1490).

Rizikové faktory (dále jen RF) pro vznik pneumonie vznikající u ventilovaných pacientů mohou být rozděleny do tří kategorií. První kategorie zahrnuje RF týkající se hostitele neboli nemocného, kam spadají již existující podmínky, jako je například potlačení imunity pacienta, chronická obstrukční plicní nemoc (dále jen CHOPN) a v neposlední řadě se sem řadí i syndrom akutní respirační tísně (dále jen ARDS). Dále sem patří poloha pacienta, úroveň jeho vědomí a užívání léků na utlumení centrálního nervového systému. Do druhé kategorie se řadí RF související s personálem, kde se zejména jedná o hygienickou péči rukou, jelikož u pacientů, kteří jsou zaintubováni a přijímají MV se často manipuluje s ventilačním okruhem ET a rovněž je odsáváno z dýchacích cest, a právě tyto intervence zvyšují pravděpodobnost kontaminace mezi pacienty na oddělení, pokud zdravotnický personál nedodrží správnou techniku hygieny rukou. Třetí kategorie souvisí se zařízením, kam spadá endotracheální kanyla, ventilační okruh a přítomnost nasogastrické nebo orogastrické sondy (Augustyn, 2007, p. 32-40). Mezi další významné RF patří naléhavé, urgentní operace, CHOPN, opakované zavedení kanyly do průdušnice, podání stravy do trávicího traktu, umělé vyústění trachey na povrch těla, předchozí užívání antibiotik, léčba steroidy, kóma a prodloužená přerušovaná přetlaková ventilace (Pawar et al., 2003, p. 27). Autoři Bonten, Kollef a Hall dále upozorňují na to, že nemodifikovatelné RF jsou CHOPN, ARDS, věk nad 60 let, poranění hlavy, mužské pohlaví, orgánové selhání, reintubace. Mezi modifikovatelné RF patří podávání H_2 antagonistů, antacid, taktéž i poloha vleže na zádech, příjem enterální výživy, tracheostomie a výměna ventilačního okruhu (výměna po 24 hodinách přináší větší riziko vzniku VAP než výměna po 48 hodinách) a tlak v manžetě menší než 20 cm H_2O (Bonten, Kollef, Hall, 2004, p. 1142).

Zánět plic se vyskytuje v případě, kdy jsou normální plicní obranné systémy poškozeny nebo přemoženy. Ve většině situací anatomie dýchacích cest zabraňuje vdechnutí mikroorganismů do alveolů neboli plicních sklípků. Flóra horních cest

dýchacích působí jako součást obrany těla, jelikož brání patogenům kolonizovat do orofaryngu. Bakterie mohou napadnout dolní dýchací cesty inhalací aerosolů s obsahem bakterií nebo hematogenním šířením mikroorganismů. V neposlední řadě mohou bakterie také napadnout dolní cesty dýchací vdechováním aerosolů přes kontaminované respirační přístroje, protože endotracheální a tracheální kanyly poskytují přímý přístup do dolních dýchacích cest. Nedostatečná hygienická péče rukou a používání stejných rukavic od pacienta k pacientovi může rovněž přispět k rozvoji nozokomiálních infekcí (Schleder, 2003, p. 29-20).

2 PÉČE O DUTINU ÚSTNÍ JAKO PREVENCE VENTILÁTOROVÉ PNEUMONIE

Péče o dutinu ústní je pro udržení zdraví i pohody pacientů hospitalizovaných na JIP velmi důležitá (Berry, Davidson, 2006, p. 318). Dodržování ústní hygieny pomáhá snižovat kolonizaci orofaryngu respiračními patogeny, které mohou způsobit vznik VAP. Snížení respiračních patogenů přispívá k zabránění migraci škodlivých bakterií do plic (Hilinski, Stark, 2006, p. 79). Péče o ústní dutinu je základní praxí všeobecných sester, kterou poskytují svým pacientům, nicméně provádění této intervence u nemocných na JIP může být náročné z mnoha důvodů. Hlavní překážky týkající se dosažení optimální hygienické péče jsou jednak mechanické, protože v ústech pacienta vyžadujícího umělou plicní ventilaci se nachází různá zařízení, jako je například endotracheální kanyla a žaludeční sonda. Mezi další bariéry patří vnímání a nepohodlí pacienta. Kdy pacient může mít strach ze všech postupů, které jsou na JIP prováděny, tudíž může mít strach i z péče o dutinu ústní. Taktéž sem patří komunikační bariéry, kdy jsou pacienti po podání sedativ zmatení (Berry, Davidson, 2006, p. 321-325).

Orální zdraví kriticky nemocných pacientů je často ohroženo v době přijetí na dané oddělení a zhoršuje se v průběhu hospitalizace. Existuje vztah mezi ústním zdravotním stavem a vznikem VAP. Při hodnocení ústního zdravotního stavu se hodnotí jak počet zkažených, chybějících a zaplombovaných zubů, tak i kultura ústního vzorku, měření objemu slin a analýza dvou slinných složek jako je imunoglobulin A a laktoferin. Dále se posuzuje stav dutiny ústní, přítomnost zubního

plaku, zánětu, krvácení, hnisání, kandidózy, zubního kamene, kazu a tvorby slin. Kanyly, které prochází ústní dutinou, drží ústa neustále otevřená, tím přispívají k hromadění zubního plaku a kromě toho způsobují suchost v ústech zvanou xerostomie. Intervence péče o dutinu ústní, které brání hromadění zubního plaku a stimulují ústní imunitu během raného období hospitalizace, redukuje rozvoj VAP (Munro et al., 2006, p. 454-460).

Orální péče se zdá být bezvýznamná, avšak je to základní hygienický postup, který může omezit délku pobytu v nemocnici u pacientů užívajících MV. Taktéž zkracuje počet dní pacienta na JIP, snižuje dobu zotavení a tím jsou i nižší náklady na zdravotní péči pacienta (Zurmeihly, 2013, p. 74). Autor Fields uvádí, že čištění zubů je efektivní způsob, jak zabránit rozvoji VAP, protože při čištění dochází k odstranění zubního plaku, ve kterém se nachází mnoho různých bakterií (Fields, 2008, p. 296). Špatná hygienická péče o dutinu ústní a nedostatečné mechanické odstranění plaku jsou hlavní faktory, které vedou k hromadění a na základě toho i šíření zubního plaku a k následné kolonizaci aerobních patogenů do dýchacích cest. Zubní plak je zapojen do počáteční kolonizace a představuje zdroj infekce u pacientů hospitalizovaných na JIP. Zubní plak je dynamický a složitý systém, který sdružuje mikroorganismy usazené v extracelulární matrix, bez mechanického odstranění může pokrývat až celý povrch zubu. Bakterie tvoří přibližně 70 % až 80 % pevné látky, 1 mm³ plaku obsahuje alespoň 108 druhů bakterií, včetně více než 300 různých aerobních a anaerobních druhů (Fourrier et al., 2005, p. 1728-1729).

Jedním z nejdůležitějších RF pro rozvoj nozokomiální pneumonie u pacientů, kteří mají zavedenou ET, je kolonizace orofaryngu. V zubním plaku dochází k množení potenciálně patogenních bakterií, které mohou způsobovat vznik nozokomiální pneumonie. Bakteriální kolonizace orofaryngu u mechanicky ventilovaných pacientů v kritickém stavu se zvyšuje po endotracheální intubaci, kde převažují gram-negativní mikroorganismy. Časně snížení počtu životaschopných organismů v ústech po intubaci se může dosáhnout pravidelnou hygienickou péčí o ústní dutinu, což je atraktivní způsob, jak snížit riziko rozvoje VAP (Grap et al., 2011, p. 116).

Protokoly ústní péče

Ústní pohodlí a hygienická opatření jsou již dlouhou dobu důležitým aspektem ošetrovatelské péče u pacientů užívajících MV. Zavedením ústního čistícího protokolu se zlepšila péče o pacienty léčených umělou plicní ventilací. Bakterie, které způsobují infekci dolních dýchacích cest, mohou kolonizovat z úst, zubního plaku a hltanu. Tudíž ochrana ústní dutiny od vnějších nečistot může snížit riziko infekce. Častá ústní a zubní péče je považována za preventivní opatření proti vzniku VAP. Cutler a Davis ve své studii uvedli protokol, kdy ústní dutina je hodnocena každých 12 hodin všeobecnou sestrou. Intubovaným pacientům je orální péče poskytována každé 2 hodiny nebo v případě potřeby. Orofaryngeální odsávání se provádí každých 6 hodin nebo podle potřeby, při změně polohy endotracheální rourky. Sací systém se mění každých 24 hodin. Před odsáváním se v první řadě provede řádná hygienická péče o ruce, nasazení rukavic, nastavení sacího zařízení a sací nádobky. Poloha pacientovy hlavy je na boku nebo ve zvýšené poloze. Čištění zubů se provádí každých 12 hodin nebo také v případě potřeby. Používá se sací kartáček na zuby a 1,5% roztoku peroxidu vodíku. Kartáčování trvá přibližně 1 až 2 minuty, vyvíjí se jemný tlak na povrch zubů a provádí se krouživé pohyby. U bezzubých pacientů se čistí dásně, jazyk a tvrdé patro, přebytek čistícího roztoku je odsáván. Vytírání úst se provádí každé 2 hodiny nebo dle potřeby nemocného. Pokud pacientovi kartáček na zuby způsobuje krvácení nebo nepříjemné pocity, tak se na očištění zubů, jazyka a tvrdého patra používá tampon po dobu 1 až 2 minuty. Tampon se otáčí ve směru hodinových ručiček, slouží k odstranění hltanu a nečistoty z úst. Orofaryngeální odsávání se provádí každých 6 hodin, aby se bránilo migraci sekretu, který může stékat po vnější straně ET. Výsledky ukazují, že zavedení standardizovaného protokolu pro ústní hygienu zvýší četnost a komplexnost poskytované ústní péče (Cutler, Davis, 2005, p. 389-394).

Jelikož mechanicky ventilovaní pacienti nemohou přijímat nic perorální cestou, jejich slinné sekrece jsou sníženy a vlastní čištění ústní dutiny je taktéž výrazně omezeno. V důsledku zhoršené hygienické ústní péče se zvyšuje počet bakterií v ústech, což vede k bakteriální kolonizaci orofaryngu. V protokolu, jenž uvádí autoři Mori et al., se péče o dutinu ústní poskytuje třikrát denně. Nejprve dochází ke kontrole vitálních funkcí, poté se zvýší tlak v manžetě na 100 mmHg, odsají se sekrety

z orofaryngeální oblasti v ústní dutině a oblast průdušnice nad manžetou endotracheální kanyly. Pacientova hlava je umístěna na stranu a ústa jsou otevřená. Zkontroluje se stav ústní dutiny a posuzují se měkké a tvrdé tkáně. Ústa se čistí pomocí tamponu namočeného v jódovaném povidonu a rovněž i pomocí zubního kartáčku. Opakuje se čištění prostřednictvím impregnovaného tamponu, odsaje se dutiny ústní a část průdušnice nad manžetou. Tento postup se opakuje třikrát denně. Výskyt VAP byl významně nižší ve skupině, kde se využíval tento protokol. Bylo zjištěno, že orální hygiena může snížit výskyt VAP, taktéž i riziko rozvoje VAP a může oddálit její nástup (Mori et al., 2006, p. 231-233).

Ve studii Hutchinsa et al. jsou pokyny pro péči o dutinu ústní následující. Výměna sacího systému se provádí každých 24 hodin. Čistění zubů zprostředkované pomocí sacího kartáčku s cetylpyridiniumchloridem, což je přísada proti zubnímu plaku. Péče o zuby s cetylpyridiniumchloridem je prováděná dvakrát denně či v případě potřeby nemocného. Kartáčování trvá zhruba 1 až 2 minuty. Během kartáčování se může provádět i odsávání a to podle potřeby. Orální péče prostřednictvím cetylpyridiniumchloridu se poskytuje každých 12 hodin (v roce 2007 byl cetylpyridiniumchlorid nahrazen chlorhexidinem gluconate). Vyčištění zubů a jazyka pomocí tamponu s roztokem peroxidu vodíku se využívá každé 4 hodiny. Nanáší se hydratační krém na sliznice dutiny ústní a rtů. Provádí se hluboké orofaryngeální odsávání pomocí jednorázového orofaryngeálního sacího katétru každých 12 hodin. Sací katétrů se využívají nejen při změně polohy pacienta, ale i při přemístění endotracheální rourky či při odstranění endotracheální kanyly z hrtanu a také v případě potřeby (Hutchins et al., 2009, p. 591).

Používání protokolu ústní péče vede ke snížení výskytu VAP tím, že dojde k odstranění bakterií, které se nachází v dutině ústní, z důvodu mechanického odstranění zubního plaku a působením roztoku peroxidu vodíku. Kromě toho odsávání orofaryngu a hypofaryngu může také vést k redukci počtu bakterií. Aplikací hydratačního krému se může snížit porušení ústní sliznice, z důvodu vysoušení a mechanickému poškození tlakem od endotracheální kanyly nebo jiných zařízení nacházejících se v ústech pacienta. Používáním 0,12% chlorhexidinu gluconate (dále jen CHG) se zlepšila antimikrobiální aktivita čištění zubů (Hutchins et al., 2009, p. 595-596). Dodržování pokynů hygienické péče o dutinu ústní vede ke snížení výskytu VAP. Orální hygiena prováděná každé 4 hodiny sacími tampony

s antiseptickým roztokem nebo sacím kartáčkem na zuby s roztokem proti zubnímu plaku. Taktéž dochází k odstraňování sekretů z orofaryngeální oblasti, kdy hluboké orofaryngeální odsávání brání migraci mikroorganismů k endotracheální manžetě. Každých 12 hodin se provádí čištění zubů a používání 10 ml 0,12% CHG na všechny povrchy v ústech. Výbava k hygienické péči o ústní dutinu je umístěna u lůžka každého pacienta (Heck, 2012, p. 878).

Protokol ústní péče za pomoci výplachu úst byl prováděn každé dvě hodiny sterilní vodou a taktéž i hydrogenuhličitanem sodným. Prostřednictvím 0,2% CHG se vytírání dutiny ústní uskutečňovalo každých 12 hodin. Ústní vody se aplikují za použití speciální zahnuté stříkačky. Čištění úst pomocí měkkého, dětské zubního kartáčku se provádí třikrát denně. Před zahájením ústní péči je nutné zkontrolovat tlak v manžetě. Subglotická oblast pacienta se odsává pomocí ohebného sacího katétru. Tento protokol byl používán až do extubace pacienta, do založení tracheostomie nebo po propuštění z oddělení intenzivní péče či v případě smrti pacienta. Protokol hygienické péče o ústa, který zahrnuje využití zubního kartáčku, má za následek zlepšení zdraví ústní dutiny u mechanicky ventilovaných pacientů na JIP. Kromě toho musí být zubní kartáčky považovány za možný zdroj kontaminace, proto by po každém použití měly být důkladně očištěny a bezpečně skladovány (Berry et al., 2011, p. 683-687).

Péče o dutinu ústní s použitím chlorhexidinu gluconate

CHG je širokospektrální antiseptikum. Mezi nejdůležitější vlastnosti CHG patří jeho vytrvalost, kdy na tkáň působí až 6 hodin. Proto orální dekontaminace pomocí 2% CHG je efektivní řešení a také bezpečná metoda pro prevenci VAP u ventilovaných pacientů (Tantipong et al., 2008, p. 134).

Mikroorganismy, které způsobují VAP, se v ústech objevují již v počátku užívání MV, z tohoto důvodu je důležitá bezprostřední péče o dutinu ústní. V první řadě v patogenezi nozokomiální pneumonie u ventilovaných pacientů hraje roli únik kontaminovaných orofaryngeálních sekretů po ET do plic. Tudiž je snížení kontaminace orálních sekretů racionální preventivní strategie VAP. Normální flóra dutiny ústní s převahou streptokoků se během prvních 48 hodin po kritickém onemocnění mění na více potenciálně patogenní mikroby, u kterých bylo prokázáno,

že přispívají ke vzniku VAP. Proto je důležitý včasný zásah, již do 24 hodin, pro snížení ústních patogenních bakterií (Grap et al., 2011, p. 116-118).

Grap et al. ve své randomizované, kontrolované, klinické studii tvrdí, že časné použití CHG může významně snížit výskyt VAP. Ve studii s aplikací CHG začali 12 hodin po provedení intubace, kdy aplikovali dávku 5 ml roztoku 0,12% CHG do úst pomocí tamponu. Tato intervence je vhodná, protože je technicky relativně jednoduše proveditelná a náklady s ní spojené jsou nízké. Vzhledem k tomu, že opakované denní zásahy do péče o dutinu ústní mohou být obtížné a to zejména v prvních 24 až 48 hodin po kritickém onemocnění v případě, kdy mají přednost jiné život ohrožující funkce. Snadné použití jednorázového tamponu s určitým roztokem může být užitečnou alternativou ke snížení nozokomiální pneumonie u mechanicky ventilovaných pacientů (Grap et al., 2011, p. 116-118).

Orofaryngeální kolonizace má prvořadý význam v patogenezi VAP a modulace orofaryngeálního osídlování pomocí 0,2% CHG snižuje kolonizaci u intubovaných pacientů. Dahiya ve své studii srovnává účinek peroxidu vodíku ve fyziologickém roztoku v poměru 1:8 s 15 ml 0,2% CHG. Péče byla poskytnuta dvakrát denně v 08:00 a v 19:00. Bylo zjištěno, že 0,2% CHG je účinnější při snižování orofaryngeální kolonizace (Dahiya, 2012, p. 90-91).

V randomizované, dvojité zaslepené, kontrolované studii Özçaka et al. autoři tvrdí, že ústní hygiena realizovaná 0,2% CHG čtyřikrát denně snižuje riziko vzniku VAP. Vhodní pacienti byli rozděleni do dvou skupin. V jedné skupině se orální péče konala prostřednictvím CHG. Naopak v druhé, neboli v kontrolní skupině, byl používán jen fyziologický roztok (dále jen FR). Orální péče byla poskytována vytíráním ústní sliznice pacientům podle toho, v jaké se nacházeli skupině, tedy buď pomocí CHG nebo FR čtyřikrát denně (v 6:00, 12:00, 18:00, 24:00). Aplikovalo se přibližně 30 ml 0,2% CHG nebo FR po dobu 1 minuty, kdy byly očištěny zuby, bukální sliznice, předsíň dutiny ústní, dásně, měkké a tvrdé patro a hřbet jazyka. Přebytek ústní vody byl z úst odsán po 1 minutě (Özçaka et al., 2012, p. 585-590).

Azab et. al ve svém průzkumu realizovali péči o dutinu ústní pomocí 2% CHG každých 8 hodin. Mimo orální péči se dodržovala i zvýšená poloha postele pod hlavou (30-45°), každodenní snížení sedace, taktéž i profylaxe peptického vředu a žilní trombózy. Výsledkem je, že kombinace pravidelné ústní hygieny prostřednictvím 2% CHG a zachování dalších preventivních postupů souvisí s významným snížením

vzniku pneumonie u mechanicky ventilovaných pacientů, což zkracuje délku hospitalizace na oddělení intenzivní péče (Azab et al., 2013, p. 274-277).

Orofaryngeální dekontaminace zprostředkovaná buď prostřednictvím CHG nebo CHG společně s colistinem snižuje výskyt pneumonie a vede k pozdějšímu rozvoji VAP u kriticky nemocných pacientů přijímajících umělou plicní ventilaci. Pacienti byli náhodně rozděleni do tří skupin. V první skupině užívali pouze CHG 2 % v pastě. U druhé skupiny přidali k 2% CHG i 2% colistin taktéž v polotuhé formě. Poslední, třetí skupina byla placebo. Nejprve se provádělo odstranění zbývající dávky v polotuhé formě pomocí FR a poté byla aplikace pasty čtyřikrát denně každých 6 hodin. Na každou stranu dutiny ústní bylo podáváno zhruba 0,5 g pasty. Kombinace colistinu s CHG má za následek lepší orofaryngeální dekontaminaci pro gram-negativní mikroorganismy, avšak pro prevenci VAP jsou obě opatření stejně účinná. Změna orofaryngeální kolonizace pomocí CHG a CHG s colistinem redukuje možný výskyt VAP. Výsledkem této randomizované, dvojité zaslepené, placebem kontrolované studie je to, že pro preventivní strategii je upřednostňován CHG, protože colistin hraje roli při konečné léčbě multirezistentních gram-negativních bakterií (Koeman et al, 2006, p. 1349-1354).

V randomizované, kontrolované, klinické studii Munra et al. byli pacienti byli rozděleni do jedné ze 4 procedur. První bylo vytírání dutiny ústní, kdy použili 5 ml 0,12% CHG dvakrát denně (v 10:00 a v 22:00). Jako další prováděli mechanické čištění zubů třikrát denně (v 9:00, 14:00 a 20:00), také kombinovali péči o ústa, kam spadalo čištění zubů třikrát denně a užití CHG každých 12 hodin, a poslední skupina byla kontrolní. U všech pacientů byla ústa rozdělena do čtyř zubních kvadrantů (pravý horní, pravý dolní, levý horní, levý dolní). V každém kvadrantu byly zuby kartáčovány pěti tahy na linguální, bukální a kousací ploše s měkkým dětským zubním kartáčkem a pastou. Patro i jazyk byly také kartáčovány. Sací katétr se používal v případě potřeby k odsávání přebytečných slin a vody z úst. 0,12% CHG byl aplikován dvakrát denně (v 10:00 a v 22:00), kdy se 5 ml CHG nanoslo pomocí tamponu rovnoměrně na všechny zuby, jazyk i patro. Výsledky ukazují, že čištění zubů nesnížilo výskyt nozokomiálních pneumonií u mechanicky ventilovaných pacientů, ani kombinace čištění zubů a CHG neposkytovala žádnou další výhodu ve srovnání s použitím samostatného CHG. Tudíž pouze orální hygiena pomocí CHG je účinná při snižování časného nástupu VAP (Munro et al., 2009,

p. 430-434). Nedostatečná hygienická péče o dutinu ústní je spojena s kolonizací patogenů do dýchacích cest a vznikem sekundární plicní infekce. Proto Pobo et al. provedli prospektivní, randomizovanou studii, ve kterém byly dvě skupiny pacientů. Standardní skupina užívající 0,12% CHG, kdy bylo aplikováno 20 ml na všechny zuby, jazyk a na povrch sliznic a poté bylo 10 ml 0,12% CHG vstříknuto do úst a přibližně po 30 sekundách byl roztok odsán. U další skupiny byla péče o zuby prováděna pomocí elektrického zubního kartáčku. Zjištění tohoto výzkumu se shoduje se studií Munra et al., kdy přídavek čištění zubů pomocí kartáčku není účinný pro prevenci VAP (Pobo et al., 2009, p. 433-437).

Lorente et al. provedli randomizovanou, klinickou studii u pacientů podstupující umělou plicní ventilaci. Pacienti byli rozčleněni na skupinu A a B. V obou skupinách byla péče prováděna každých 8 hodin. Nejprve se změřil tlak v manžetě endotracheální kanyly, poté byly odsány sekrety z orofaryngeální oblasti. Ve skupině A použili impregnovanou gázu s 20 ml 0,12% CHG k vyčištění zubů, jazyka i slizničních povrchů. Poté následovalo vstříknutí 10 ml 0,12% CHG a po 30 sekundách byl roztok z úst odsáván. V druhé skupině se aplikoval roztok CHG stejným způsobem a kromě toho byl na zuby použit i zubní kartáček po dobu 90 sekund. Proces mechanického čištění zubů může vést k jistým komplikacím, jako je například krvácení z dásní v důsledku použití větší síly, než by při použití kartáčku vynaložil sám pacient. Navíc tento postup může způsobit náhodné odstranění kanyly zavedené v průdušnici a následně by došlo k opakovanému zavedení rourky do trachey nemocného. Ústa mohou být závažným rezervoárem mikroorganismů, které způsobují záněty plic. Je zřejmé, že péče o chrup s CHG snižuje výskyt VAP. Nicméně neexistuje žádný další důkaz, že čištění zubů přináší další výhody (Lorente et al., 2012, p. 2622- 2627).

V randomizované, dvojité zaslepené, placebem kontrolované studii Rodriguere et al. byla orální hygiena prováděna třikrát denně každých 8 hodin. Po mechanickém očištění bylo použito 15 ml 0,12% CHG s úmyslem vyčistit veškeré vnitřní povrchy dutiny ústní. Výsledky ukazují, že orální aplikace 0,12% CHG nebrání infekci dýchacích cest, může však zpomalit její nástup. Toto zjištění může být spojeno s dávkou použitého CHG. Přestože 0,12% CHG má velmi silný baktericidní účinek oproti většině potenciálních patogenů dýchacích cest in vitro, avšak k takovému efektu nemusí dojít in vivo. Ředění CHG slinami může snížit antiseptické koncentrace in vivo

a přítomnost biofilmu na zubech může zvýšit minimální inhibiční koncentraci chlorhexidinu pro bakterie a kvasinky žijící v tomto prostředí (Rodrigues et al., p. 953-957).

3 DALŠÍ VYBRANÉ POSTUPY V PREVENCI VENTILÁTOROVÉ PNEUMONIE

Nejlepší způsob, jak zabránit vzniku a rozvoji VAP, je dodržování preventivních opatření, která se zaměřují alespoň na jeden z parametrů, který hraje roli v patogenezi VAP. Jedná se o množení bakterií a změně orofaryngeální nebo gastrointestinální flóry, v neposlední řadě sem spadá stékání sekretů kolem manžety ET a poškození sliznice průdušnice. K preventivnímu opatření patří odsávání z dýchacích cest a taktéž zde hraje důležitou roli ověření tlaku v manžetě pomocí manometru, aby se zabránilo úniku vzduchu a možným ischemickým poškozením trachey nebo tracheálnímu poranění v důsledku působení vysokého tlaku (Efrati, Deutsch, Gurman, 2012, p. 55-56).

Odsávání z dýchacích cest

Akumulace tracheobronchiální sekrece je obvyklá u nemocných užívajících MV, protože u těchto jedinců dochází ke zvýšené produkci hlenu, k poruchám reflexního kašle a k poruchám funkce mukociliární clearance. Pravidelné endotracheální odsávání je nutné, aby se zabránilo škodlivým následkům jako je například vznik atelektázy, okluze endotracheální kanyly, zhoršené výměny plynů či vzniku plicní infekce (Maggiore, 2006, p. 485). Odsávání z dýchacích cest patří ke standardní péči u intubovaných pacientů. Odsávací katétry se liší v návrhu, ale mají stejné vlastnosti. Katétry určené pro dospělé jedince jsou 48 až 56 cm dlouhé proto, aby katétr dosáhl až k hlavním průduškám. Distální část katétru má několik otvorů pro odstranění sekrece a v proximální části se nachází otvor, který se napojuje na odsávačku. Katétry by měly být průhledné, aby bylo možné pozorovat vzhled sekretu, dostatečně tuhé, aby prošly ET, ale přesto dostatečně ohebné, aby nedošlo k poškození sliznice dýchacích cest (Branson, 2007, p. 1332).

Jsou známy dva typy odsávacích systémů. Otevřený tracheální odsávací systém (dále jen OTSS), při použití tohoto systému je nutné odpojení kanyly od ventilátoru s použitím jednorázových sterilních katétrů i sterilních rukavic. Uzavřené tracheální odsávací systémy (dále jen CTSS), jsou systémy, u kterých se neodpojuje ET od ventilátoru, zde se uplatňuje katétr na více použití, jelikož je krytý ochranným obalem (Vonberg et al. 2006, p. 1329; Lorente et al., 2006, p. 539; American association for respiratory care, 2010, p. 758). Během užívání OTSS mohou vnější patogeny vstoupit do dýchacích cest nemocného, avšak opětovné a časté užití kontaminovaných CTSS může rovněž představovat určité riziko infekce dýchacích cest. Ale přesto je zavedení externích patogenů do respiračního traktu pacienta minimalizováno užitím CTSS, protože je tento systém odpojený pouze jednou denně nebo i méně (Vonberg et al. 2006, p. 1333).

Odsávání sekretů z dýchacích cest je nutný proces z důvodu jejich odstranění a také k udržení prostupných cest dýchacích. Ovšem může způsobit i různé komplikace jako je například bronchiální trauma, bronchospasmus, hemodynamická porucha, hypoxemie a přenos infekcí (Lorente et al., 2006, p. 538).

V prospektivní, randomizované studii Lorenta et. al. byl pro CTSS použit Hi-Care, který má sací katétr zabalený v ochranném sterilním obalu se sacím ventilem. Nejprve se odstraní ochranné víčko na konci ventilu a poté se připojí ke zdroji podtlakového sání. Sací katétr se vsunuje do endotracheální kanyly a odsaje se sekret. Při CTSS se používají nesterilní rukavice. Odsávací katétr a jeho ochranný obal je možno odpojit a vyměnit, aniž by byla nutná potřeba změnit celý systém. Pro minimalizaci autokontaminace je nevyhnutelné zachovat katétr čistý, proto se aplikuje chlorid sodný k odstranění zbytků sekretů z katétru na konci odsávání. Uzavřený systém byl měněn pouze v případě, kdy byla zobrazena mechanická porucha jako je například dysfunkce ventilu se vstupem vzduchu do ochranného obalu katétru či poškození obalu, při znečištění krví nebo zvratky nebo při potřebě reintubace, znovuzavedení kanyly do průdušnice. Ve skupině s používáním OTSS se při každém odsávání používaly sterilní katetry. Každé sání bylo prováděno za aseptických podmínek s použitím sterilních rukavic, obličejové masky, mytí rukou před a po odsávání. Nebyly prokázány rozdíly ve výskytu VAP u pacientů s CTSS nebo OTSS. CTSS je ideální volbou pro nemocné, kteří mají potřebu přijímat MV a odsávat z dýchacích cest déle jak 4 dny (Lorente et al., 2006, p. 538-543).

Dle průzkumu Pedersena et al. je na základě klinických studií doporučováno provádět endotracheální odsávání pouze v případě nutnosti, při nejnižším možným sacím tlaku obvykle 80-120 mmHg a mělo by trvat déle než 15 sekund. Tudíž je vhodné odsávat minimálně každých 8 hodin, aby došlo ke snížení rizika uzávěru endotracheální kanyly a hromadění sekretu. Je doporučována preoxygenace 100% kyslíkem po dobu alespoň 30 sekund před a po odsávání, aby nedošlo k poklesu saturace. V neposlední řadě je kladen důraz na dodržování aseptických podmínek. Při použití OTSS je nutno využít sterilní odsávací katétry pro každé odsávání. Ochranné rukavice by měly být používány jak při OTSS tak i CTSS. Hygienická péče o ruce by měla být vždy provedena před a také po výkonu (Pedersen et al., 2009, p. 23-26).

Jelikož hromadění sekretů vede k ucpaní ET, odsávání s aplikací FR by mohlo zabránit zanesení kanyly, tudíž Caruso et al. provedli randomizovanou, klinickou studii, ve které porovnávali výskyt pneumonie u ventilovaných pacientů s užitím nebo bez použití FR, kdy byli pacienti rozděleni do dvou skupin. V první skupině se endotracheální odsávání provádělo bez užití FR, zatímco v druhé skupině byla instilace 8 ml FR do ET. Také byla dodržována opatření pro prevenci nozokomiálních pneumonií, kam spadá zvlhčování dýchacích cest, profylaxe stresového vředu, podávání antibiotik, vstup endotracheální intubace, příčina umělé plicní ventilace a výživa do trávicího traktu pomocí sondy. U všech pacientů bylo využíváno uzavřené tracheální odsávání, kdy k výměně docházelo jednou za týden nebo při mechanickém poškození či viditelném znečištění obalu odsávací cévky. Odsávání bylo prováděno při podtlaku 200 cmH₂O po dobu 20 sekund, jestliže se nacházel sekret v dýchacích cestách, při nepohodlí pacienta nebo při ventilátorové asynchronii, hlučném dýchání, zvýšení inspiračního tlaku nebo snížení dechového objemu. Před odsáváním byli pacienti preoxygenováni 100% kyslíkem po dobu 2 minut. 8 ml FR se aplikovalo pomocí instilačního portu uzavřeného odsávacího systému. Použití FR před tracheálním odsáváním snižuje výskyt VAP z důvodu lepšího odstranění sekretů v důsledku podpoření kašle a poklesu tvorby biofilmu na endotracheální kanyle (Caruso et al., 2009, p. 33-37).

V rozvojových zemích se na výskytu VAP může podílet nedostatek zdravotnického personálu a naopak velká obloženost pacientů, což má za následek zvýšení rizika kontaminace mezi pacienty. Také uložení lůžek hraje svou roli při

vzniku nozokomiální pneumonie, z důvodu těsné blízkosti u sebe. David et al. poskytli ve své prospektivní, randomizované, kontrolované studii důkazy o nadřazenosti CTSS nad OTSS, zejména pro pozdní nástup VAP, proto je nutné zvážit systém uzavřeného odsávání u pacientů, u kterých se očekává, že budou na JIP užívat MV déle než 4 dny (David et al., 2011, p. 483-486).

Odsávání ze subglotické oblasti

Preventivní strategie, která vede k zabránění posunu sekretů ze subglotické oblasti do dolních cest dýchacích, spočívá v odstranění právě těchto sekretů (Lorente et al., 2007, p. 1079). Přítomnost ET je nevyhnutelná u pacientů podstupující umělou plicní ventilace a cizí těleso nacházející se v dutině ústní se podílí na vzniku VAP. Zavedením endotracheální kanyly dochází k eliminaci některých z přirozených obranných mechanismů dýchacích cest a poskytuje prostředí, přes které mohou mikroorganismy přecházet do plic. Shromažďování a vstup kontaminovaných subglotických sekretů do plic se uplatňuje v patogenezi VAP. Tím pádem odstranění subglotických sekretů může být účinným opatřením při prevenci (Ramirez et al., 2007, p. 195).

Byla vyvinuta speciální ET pro odvodnění sekrece ze subglotického prostoru. Má samostatný hřbetní lumen, který se otevře bezprostředně nad endotracheální manžetou, aby se zabránilo vzniku pneumonie (Lacherade et al., 2010, p. 910). Trubička sloužící k odvedení slin je spirálovitě uspořádaná, má pět otvorů na vnitřním okraji spirálové hlavy určeny pro odsávání. Tato konstrukce zabraňuje, aby sací porty byly v kontaktu s ústní sliznicí pacienta. Trubička je vyrobena z netoxické směsi polyethylenu a polypropylenu, protože tento materiál je bezpečný pro dlouhodobé umístění v dutině ústní. V randomizované, kontrolované studii autorů Chowa et al. se trubička měnila každých 24 hodin, což je nezbytně nutné proto, aby byl i nadále účinně odváděn sekret. U experimentální skupiny byla použita ET i se zařízením k odstranění slin. Zařízení bylo umístěno mezi tvář a zuby pacienta, poté bylo připojeno na zdroj sání při tlaku 100 mmHg pro kontinuální odvádění slin. Při změně polohy pacienta je důležité upravit trubičku odsávající sliny, aby bylo zajištěno efektivní vylučování sekretů. Byla dodržována i opatření pro prevenci nozokomiálních pneumonií jako

je nepravdělná změna ventilačního okruhu, CTSS, zvýšená poloha hlavy pacienta, péče o ústní dutinu a hygieny rukou. U intubovaných pacientů se nosní a ústní sekret shromažďují nad manžetou kanyly a v subglotické oblasti. VAP se vyvíjí, jestliže sekret obsahující bakterie cestuje do dolních cest dýchacích únikem kolem manžety ET. Prevence VAP je vždy lepší, než její léčení. Kontinuální perorální odsávání má důležitou roli při snižování výskytu VAP, snižuje délku pacienta na MV a zkracuje dobu pobytu nemocných na jip (Chow et al., 2012, p. 1333-1340).

Subglotické odsávání umožňuje kontinuální odstraňování znečištěných ústních sekretů nad manžetou ET. Endotracheální kanyly, které umožňují kontinuální subglotické odsávání, snižují výskyt VAP, ale jsou dražší než standardní kanyly, které toto odsávání neumožňují (Speroni et al., 2011, p. 15). V retrospektivní studii Speroniho et al. porovnávali ET se subglotickým odsáváním se standardní endotracheální kanylou. Autoři upozornili na to, že při měření průměru denních nákladů na péči v souvislosti s oběma způsoby intubace, jsou nižší výdaje spojené se speciální ET se subglotickým odsáváním a je doporučována u pacientů, u kterých se očekává intubace po dobu nejméně 48 hodin (Speroni et al., 2011, p. 37).

Kontinuální odstranění sekretů ze subglotického prostoru je bezpečný postup, který snižuje užívání antibiotik v celkové populaci a incidenci VAP u pacientů, kteří jsou v ohrožení. Pacienti, u kterých byl využit tento postup, se zařízení napojilo na trvalé odsávání s negativním tlakem mezi 100-150 mmHg. Dle názoru Bouzy, et al. by subglotické odsávání mělo být součástí preventivního balíku používaného ke snížení výskytu a následku VAP, alespoň v populaci pacientů, kteří podstupují operaci srdce (Bouza et al. 2008, p. 938-945).

V randomizované, klinické, kontrolované studii Lacherada et al. byli pacienti rozděleni do skupiny s odváděním subglotické sekrece, kde se sekrety odsávaly ručně s 10 ml pomocí stříkačky jednou za hodinu. U kontrolní skupiny nebylo prováděno odvádění sekrece. Přerušované odsávání sekretu ze subglotického prostoru vede k výraznému snížení celkového výskytu VAP a taktéž vede ke snížení výskytu časného a pozdního nástupu nozokomiální pneumonie (Lacherade et al., 2010, p. 911-914).

Bylo zjištěno, že odsátí subglotické oblasti u mechanicky ventilovaných pacientů oddaluje vznik VAP zhruba o 50 %. Odsátí subglotických sekretů bylo nejefektivnější, pokud byla technika provedena u nemocných do 72 hodin po intubaci. Méně účinná je u pacientů užívajících MV více než 72 hodin z důvodu nahromadění

kontaminovaných sekretů v dané oblasti (Dezfulian et al., 2005, p. 16).

Udržování tlaku v manžetě

Bakterie získávají přístup do dolních cest dýchacích z důvodu odsávání přes kanylu zavedenou do průdušnice, taktéž i migrací kolem této manžety, zejména pokud v ní není udržována optimální hodnota tlaku (Pieracci, Barie, 2007, p. 421). Tlak v manžetě je kontrolován pomocí manometrů. Uvádí se, že by měl být udržován mezi hodnotami 18 až 25 mmHg, jestliže je nad 18 mmHg, brání unikání vzduchu a sekretů, které mohou unikat okolo ET a tím pádem může přispívat ke snížení výskytu VAP. Tlak manžety nad 25 mmHg zvyšuje riziko vývoje nekrózy v místě, kde je manžeta v kontaktu se sliznicí průdušnice (Efrati, Deutsch, Gurman, 2012, p. 55-56). Udržování správného tlaku manžety snižuje jak pozdní komplikace tracheální stenózy v souvislosti s vysokými tlaky, tak snižuje množství tracheobronchiálního znečištění, které vzniká z důvodu nízkého tlaku manžety. Názor autorů na udržování správné hodnoty tlaku se liší. U všech mechanicky ventilovaných pacientů by měl být v rozmezí od 15-22 mmHg (Yarham, Young, 2008, p. 74). Oproti tomu autoři Granda et al. společně s autory Bouza et al. se shodují, že tlak v manžetě endotracheální kanyly by měl být udržován mezi hodnotami 20-30 mmHg (Granda et al., 2013, p. 313; Bouza et al. 2008, p. 939).

ZÁVĚR

Prvním cílem přehledové bakalářské práce bylo předložit publikované poznatky o ventilátorové pneumonii.

VAP je charakterizována jako zánět plic vyskytující se u ventilovaných pacientů, u kterých není prokázána infekce před zahájením MV (Yarham, Young, 2008, p. 71; Lorente et al., 2007, p. 1080; Skříčková, Turčáni, 2007, s. 26; Koenig, Truwit, 2006, p. 637; Pawar et al. 2003, p. 22; Fields, 2008, p. 291). Intubace trachey pomocí ET zajišťuje dýchací cesty, ventilační podporu a praktický přístup do průdušnice (Yarham, Young, 2008, p. 71). Avšak přirozená obranyschopnost dýchacích cest je při intubaci neúčinná (Yarham, Young, 2008, p. 71; Pieracci, Barie, 2007, p. 419; Schleder, 2003, p. 29). Bakterie se dostávají do dolních cest dýchacích migrací kolem ET (Yarham, Young, 2008, p. 71; Pieracci, Barie, 2007, p. 419). Také se šíří hematogenně (Pieracci, Barie, 2007, p. 419; Schleder, 2003, p. 29). VAP vzniká u pacientů více jak po 24 hodinách po intubaci (Kollef et al., 2005, p. 3854). Většina autorů se shoduje, že ke vzniku VAP dochází po více než 48 hodinách po zaintubování a užívání MV (Koenig, Truwit, 2006, p. 637; Pawar et al., 2003, p. 22; Fields, 2008, p. 29; Pieracci, Barie, 2007, p. 419; Dahiya, 2012, p. 89). Rozlišuje se časný a pozdní nástup VAP. Časný nástup je diagnostikován v prvních 4 dnech MV, pozdní vzniká po více jak 4 dnech užívání MV (Lorente et al., 2007, p. 1080; Skříčková, Turčáni, 2007, s. 26; Baxter et al., 2005, p. 538). Další autoři upozorňují, že k časnému rozvoji VAP dochází do 7 dnů po intubaci, naopak k pozdnímu více jak 7 dní po zaintubování (Muscedere et al., 2008, p. 43; Giantsou et al., 2005, p. 1490). Taktéž se časná VAP může projevit do 5 dnů po endotracheální intubaci a k pozdním projevům může dojít až 5 dní po intubaci a užívání MV (Pieracci, Barie, 2007, p. 419). RF pro vznik VAP jsou poruchy vědomí, užívání sedativ, zavedení sondy, špatná hygiena rukou (Augustyn, 2007, p. 33-34). Dále sem patří naléhavé operace, užívání antibiotik, léčba steroidy, kóma (Pawar et al. 2003, p. 27). Taktéž se sem řadí věk nad 60 let, orgánové selhání, poranění hlavy, mužské pohlaví, použití H₂ antagonistů, antacid a výměna ventilačního okruhu (Bonten, Kollef, Hall, 2004, p. 1142). Výše zmínění autoři shodují, že v neposlední řadě mezi RF patří CHOPN (Augustyn, 2007, p. 32; Pawar et al. 2003, p. 27; Bonten, Kollef, Hall, 2004, p. 1142). Autoři Augustyn (2007, p. 33-34) a Pawar et al. (2003, p. 27) se shodují, že

mezi další RF pro vznik VAP se řadí ARDS a také poloha nemocného. Taktéž se Pawar et al. (2003, p. 27) shodují s Bonten, Kollefem a Halle (2004, p. 1142) a mezi RF řadí reitnubaci, enterální výživu a tracheostomii.

První cíl přehledové bakalářské práce byl splněn.

Druhým cílem přehledové bakalářské práce bylo předložit dohledané poznatky péče o dutinu ústní jako prevence ventilátorové pneumonie.

Péče o dutinu ústní je základní hygienický postup prováděný všeobecnými sestrami (Berry, Davidson, 2006, p. 32; Zurmehly, 2013, p. 74). V zubním plaku se nachází mnoho mikroorganismů, které mohou mít za následek VAP, proto je nutné tento plak odstranit (Fields, 2008, p. 296; Fourrier et al., 2005, p. 1728; Grap et al., 2011, p. 116). Autoři se shodují, že dodržování hygienické péče o dutinu ústní pomocí protokolu ustní péče vede ke snížení výskytu VAP (Cutler, Davis, 2005, p. 389; Mori et al., 2006, p. 232-233; Hutchins et al., 2009, p. 595; Heck, 2012, p. 878; Berry et al., 2011, p. 683-687). Většina autorů se shoduje, že orální hygiena prováděná pomocí CHG snižuje výskyt VAP (Tantipong et al., 2008, p. 134; Grap et al., 2011, p. 118; Dahiya, 2012, p. 91; Özçaka et al., 2012, p. 590; Azab et al., 2013, p. 277; Koeman et al., 2006, p. 1354; Munro et al., 2009, p. 434; Lorente et al., 2012, p. 2627). Výsledkem studie prováděné Rodriguesem et al. je fakt, že orální aplikace 0,12% CHG nebrání infekci dýchacích cest, ale může zpomalit její nástup. Zjištění výzkumu může souviset s dávkou CHG. Přestože 0,12% CHG má silný baktericidní účinek in vitro, avšak k takovému efektu nemusí dojít in vivo, z důvodu ředění CHG slinami (Rodrigues et al., p. 953-957). V některých studiích se porovnával účinek CHG se zubním kartáčkem, či v kombinaci těchto hygienických pomůcek. Došli k závěru, že čištění zubů nepřináší žádné další výhody v prevenci VAP (Munro et al., 2009, p. 434; Pobo et al., 2009, p. 437; Lorente et al., 2012, p. 2627).

Druhý cíl přehledové bakalářské práce byl splněn.

Třetím cílem přehledové bakalářské práce bylo předložit dohledané poznatky o dalších vybraných postupech v prevenci ventilátorové pneumonie.

Odsávání sekretů z dýchacích cest je nutný proces z důvodu jejich odstranění a také k udržení prostupných cest dýchacích (Lorente et al., 2006, p. 538). Před odsáváním je doporučována preoxygenace 100 % kyslíkem (Pedersen et al.,

2009, p. 25; Caruso et al., 2009, p. 33). Existují dva typy odsávacích systémů. OTSS, kdy je nutné odpojení kanyly od ventilátoru s použitím jednorázových sterilních katétrů i sterilních rukavic. CTSS jsou systémy, u kterých se neodpojuje ET od ventilátoru, zde se uplatňuje katétr na více použití, jelikož je krytý ochranným obalem (Vonberg et al. 2006, p. 1329; Lorente et al., 2006, p. 539; American association for respiratory care, 2010, p. 758). CTSS je ideální volbou pro nemocné, u kterých se očekává užívání MV déle než 4 dny (Lorente et al., 2006, p. 543; David et al., 2011, p. 486). Použití FR před tracheálním odsáváním snižuje výsky VAP z důvodu lepšího odstranění sekretu, v důsledku podpoření kašle a poklesu tvorby biofilmu na ET (Caruso et al., 2009, p. 37). Taktéž odstranění sekretů ze subglotické oblasti může být účinné v prevenci VAP (Ramirez et al., 2007, p. 195). Odsátí subglotických sekretů bylo nejefektivnější, jestliže byla technika provedena u nemocných do 72 hodin po intubaci (Dezfulian et al., 2005, p. 16). Byla vyvinuta speciální ET pro odvodnění sekrece ze subglotického prostoru, která má samostatný hřbetní lumen, který se otvírá nad manžetou ET (Lacherade et al., 2010, p. 910). Kontinuální perorální odsávání hraje důležitou roli při snižování výskytu VAP (Chow et al., 2012, p. 1333; Speroni et al., 2011, p. 15; Bouza et al. 2008, p. 943). Naproti tomu byla provedena studie, kde přerušované subglotické odvádění sekretů pomocí 10 ml stříkačky vede ke snížení výskytu VAP (Lacherade et al., 2010, p. 911-914). Bakterie získávají přístup do dýchacích cest migrací kolem manžety ET, zejména pokud v ní není udržována optimální hodnota tlaku (Pieracci, Barie, 2007, p. 421). Optimální hodnoty tlaku jsou v rozmezí 18-24 mmHg. Tlak nad 18 mmHg brání unikání vzduchu a sekretů a tím může přispět ke snížení výskytu VAP (Efrati, Deutsch, Gurman, 2012, p. 55). Taktéž se uvádí i rozmezí hodnot tlaku v manžetě od 15-22 mmHg (Yarham, Young, 2008, p. 74). Oproti tomu se jiní autoři shodují, že tlak v manžetě ET by měl být udržován mezi hodnotami 20-30 mmHg (Granda et al., 2013, p. 313; Bouza, et al. 2008, p. 939).

Třetí cíl přehledové bakalářské práce byl splněn.

REFERENČNÍ SEZNAM

AFHAMI, S., HADADI, A., KHORAMI, E., SEIFI, A., BAZAZ, N. E. 2013. Ventilator-associated pneumonia in a teaching hospital in tehran and use of the iranian nosocomial infections surveillance software. *Eastern Mediterranean Health Journal* [online]. 2013, 19(10), pp. 883-7 [cit. 26. 11. 2013]. ISSN: 10203397. Dostupné z: <http://search.proquest.com/nursing/docview/1467531059/fulltextPDF?accountid=16730>

AMERICAN ASSOCIATION FOR RESPIRATORY CARE. 2010. AARC Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. *Respiratory care* [online]. 2010, 55(6), pp. 758-64 [cit. 16. 2. 2014]. ISSN: 1943-3654. Dostupné z: <http://www.rcjournal.com/cpgs/pdf/06.10.0758.pdf>

AUGUSTYN, B. 2007.. Ventilator-associated pneumonia: risk factors and prevention. *Critical Care Nurse* [online]. 2007, 27(4), pp. 32-40 [cit. 26. 11. 2013]. ISSN: 19408250. Dostupné z: <http://ccn.aacnjournals.org/content/27/4/32.full.pdf+html>

AZAB, S. R. E., SAYEDC, A. E. E, ABDELKARIMD, M., MUTAIRIA, K. B. A, SAQABIA, A. A, DEMERDASHA, S. E. 2013. Combination of ventilator care bundle and regular oral care with chlorhexidine was associated with reduction in ventilator associated pneumonia. *Egyptian Journal of Anaesthesia* [online]. 2013, 29(3), pp. 273-73 [cit. 5. 2. 2014]. DOI:10.1016/j.egja.2013.03.001
Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110184913000445#>

BAXTER, A. D., ALLAN, J., BEDARD, J., MALONE-TUCKER, S., SLIVAR, S., LANGILL, M., PERREAULT, M., JANSEN, O. 2005. Adherence to simple and effective measures reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Canadian Journal of Anesthesia* [online]. 2005, 52(5), pp. 535-41 [cit. 10. 12. 2013]. ISSN: 0832610X. Dostupné z: <http://search.proquest.com/nursing/docview/885029757/fulltextPDF?accountid=16730>

BERRY, A. M., DAVIDSON, P. M. 2006. Beyond comfort: Oral hygiene as a critical nursing activity in the intensive care unit. *Intensive & Critical Care Nursing* [online]. 2006, 22(6), pp. 318-28 [cit. 29. 12. 2013]. ISSN: 09643397. Dostupné z: <http://search.proquest.com/nursing/docview/1034900971/fulltextPDF?accountid=16730>

BERRY, A. M., DAVIDSON, P. M., MASTERS, J., ROLLS, K., OLLERTON, R. 2011. Effects of three approaches to standardized oral hygiene to reduce bacterial colonization and ventilator associated pneumonia in mechanically ventilated patients: A randomised control trial. *International Journal of Nursing Studies* [online]. 2011, 48(6) pp. 681-88 [cit. 1. 1. 2014]. ISSN: 1873491X. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020748910003743>

BONTEN, M. J, KOLLEF, M. H, HALL, J. B. 2004. Risk factors for ventilator-associated pneumonia: from epidemiology to patient management. *Clinical infectious diseases* [online]. 2004, 38(8), pp. 1141-9 [cit. 10. 12. 2013]. ISSN: 15376591. Dostupné z: <http://cid.oxfordjournals.org/content/38/8/1141.full.pdf+html>

BOUZA, E., PÉREZ, M., J., MUÑOZ, P., RINCÓN, C., BARRIO, J. M., HORTAL, J. 2008. Continuous Aspiration of Subglottic Secretions in the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia in the Postoperative Period of Major Heart Surgery. *Chest* [online]. 2008, 134(5), pp. 938-46 [cit. 3. 1. 2014]. ISSN: 19313543. Dostupné z: <http://journal.publications.chestnet.org/data/Journals/CHEST/22078/zcb01108000938.pdf>

BRANSON, R. D. 2007. Secretion Management in the Mechanically Ventilated Patient. *Respiratory care* [online]. 2007, 52(10), pp. 1328-47 [cit. 16. 2. 2014]. ISSN: 19433654. Dostupné z: http://www.aamr.org.ar/secciones/kinesiologia/thb_vm.pdf

CUTLER, C. J., DAVIS, N. 2005. Improving oral care in patients receiving mechanical ventilation. 2005. *American Journal of Critical Care* [online]. 2005, 14(5), pp. 389-94 [cit. 4. 12. 2013]. ISSN: 10623264. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/227909456/142FABE5F2CB3DAE2D/43?accountid=16730>

CARUSO, P., DENARI, S., RUIZ, S. A., DEMARZO, S. E., DEHEINZELIN, D. 2009. Saline instillation before tracheal suctioning decreases the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Critical care medicine* [online]. 2009, 37(1), pp. 32-8 [cit. 5. 2. 2014]. ISSN: 15300293. Dostupné z:

<http://rtjournalonline.com/CCM%20VAP%20Study%202.pdf>

DAHIYA, U. 2012. Decontamination with chlorhexidine gluconate reduces the incidence of ventilator associated pneumonia. *Nursing Journal of India* [online]. 2012, 103(2), pp. 89-91 [cit. 10. 12. 2013]. ISSN: 00296503. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/1030265060/fulltextPDF?accountid=16730>

DAVID, D., SAMUEL, P., DAVID, T., KESHAVA, S. N., IRODI, A., PETER, J. V. 2011. An open-labelled randomized controlled trial comparing costs and clinical outcomes of open endotracheal suctioning with closed endotracheal suctioning in mechanically ventilated medical intensive care patients. *Journal of Critical Care* [online]. 2011, 26(5), pp. 482-8 [cit. 3. 1. 2014]. ISSN: 08839441. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/1033245559/fulltextPDF?accountid=16730>

DEZFULIAN, C., SHOJANIA, K., COLLARD, H. R., KIM, H. M., MATTHAY, M. A., SAINT, S. 2005. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: A meta-analysis. *The American Journal of Medicine* [online]. 2005, 118(1), pp. 11-18 [cit. 16. 1. 2014]. ISSN: 15557162.

Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002934304006564>

EFRATI, S., DEUTSCH, I., GURMAN, G. M. 2012. Endotracheal tube cuff-small important part of a big issue. *Journal of Clinical Monitoring and Computing* [online]. 2012, 26(1), pp. 53-60 [cit. 3. 1. 2014]. ISSN: 13871307. Dostupné z: <http://search.proquest.com/nursing/docview/918484713/fulltextPDF/5F25911F01044C82PQ/10?accountid=16730>

FIELDS, L. B. 2008. Oral care intervention to reduce incidence of ventilator-associated pneumonia in the neurologic intensive care unit. *Journal of Neuroscience Nursing* [online]. 2008, 40(5), pp. 291-8 [cit. 21. 1. 2014]. ISSN: 08880395. Dostupné z: <http://search.proquest.com/nursing/docview/219184601/fulltextPDF?accountid=16730>

FOURRIER, F., DUBOIS, D., PRONNIER, P., HERBECQ P., LEROY, O., DESMETTRE, T., POTTIER-CAU, E., BOUTIGNY, H., DI POMPÉO, C., DUROCHER, A., ROUSSEL-DELVALLEZ, M. 2005. Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections acquired in the intensive care unit: a double-blind placebo-controlled multicenter study. *Critical care medicine* [online]. 2005, 33(8), pp. 1728-35 [cit. 30. 1. 2014]. ISSN: 15300293. Dostupné z: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:wETUWN1RN_wJ:www.researchgate.net/publication/7664862_Effect_of_gingival_and_dental_plaque_antiseptic_decontamination_on_nosocomial_infections_acquired_in_the_intensive_care_unit_a_double-blind_placebo-controlled_multicenter_study/file/79e4150e952423da33.pdf+&cd=2&hl=cs&ct=clnk&gl=cz

GIANTSOU, E., LIRATZOPOULOS, N., EFRAIMIDOU, E., PANOPOULOU, M., ALEPOPOULOU, E., KARTALI-KTENIDOU, S., MANOLAS, K. I. 2005. Both early-onset and late-onset ventilator-associated pneumonia are caused mainly by potentially multiresistant bacteria. *Intensive Care Medicine* [online]. 2008, 31(11), pp. 1488-94 [cit. 26. 11. 2013]. ISSN: 03424642. Dostupné z: <http://search.proquest.com/nursing/docview/216191742/fulltextPDF?accountid=16730>

GRANDA, M. J. P., BARRIO, J. M., HORTAL, J., MUÑOZ, P., RINCÓN, C., BOUZA, E. 2013. Routine aspiration of subglottic secretions after major heart surgery: impact on the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Journal of Hospital Infection* [online]. 2013, 85(4), pp. 312-15 [cit. 16. 1. 2014]. ISSN: 15322939. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019567011300306X>

GRAP, M. J., MUNRO, C. L., HAMILTON, V. A., ELSWICK, R. K. JR., SESSLER, C. N., WARD, K. R. 2011. Early, single chlorhexidine application reduces ventilator-associated pneumonia in trauma patients. *Heart & Lung: The Journal of Acute and Critical Care* [online]. 2011, 40(5), pp. 115-125 [cit. 12. 1. 2014]. ISSN: 15273288. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147956311000082>

HECK, K. 2012. Decreasing ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit: A sustainable comprehensive quality improvement program. *American Journal of Infection Control* [online]. 2012, 40(9), pp. 877-79 [cit. 30. 1. 2014]. ISSN: 15273296. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0196655311013149/1-s2.0-S0196655311013149-main.pdf?_tid=9adccd4-a898-11e3-8110-00000aacb35e&acdnat=1394486093_95deede4896c067995e2db74cf43b5bf

HILINSKI, A. M., STARK, M. L. 2006. Memory aide to reduce the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Critical Care Nurse* [online]. 2006, 26(5), pp. 79-90 [cit. 4. 12. 2013]. ISSN: 02795442. Dostupné z: <http://search.proquest.com/nursing/docview/228190682/fulltextPDF?accountid=16730>

HUTCHINS, K., KARRAS, G., ERWIN, J., SULLIVAN, K. L. 2009. Ventilator-associated pneumonia and oral care: A successful quality improvement project. *American Journal of Infection Control* [online]. 2009, 37(7), pp. 590-97 [cit. 16. 1. 2014]. ISSN: 15273296. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655309000765>

CHOW, M. C., KWOK, S. M., LUK, H. W., LAW, J. W., LEUNG B. P. 2012. Effect of continuous oral suctioning on the development of ventilator-associated pneumonia: A pilot randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies* [online]. 2012, 49(11), pp. 1333-1341 [cit. 18. 1. 2014]. ISSN: 1873491X. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020748912001861>

KOEMAN, M., ANDRE J. A. M. VAN DER, VEN, H., JOORE, H. C. A., ET AL. 2006. Oral decontamination with chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2006, 173(12), pp. 1348-55 [cit. 10. 12. 2013]. ISSN: 1073449X. Dostupné z: <http://search.proquest.com/nursing/docview/199616511/fulltextPDF?accountid=16730>

KOENIG, S. M., TRUWIT, J. D. 2006. Ventilator-Associated Pneumonia: Diagnosis, Treatment, and Prevention. *Clinical Microbiology Reviews* [online]. 2006, 19(4), pp. 637-657 [cit. 21. 1. 2014]. DOI: 10.1128/CMR.00051-05. Dostupné z: <http://cmr.asm.org/content/19/4/637.full.pdf+html>

KOLLEF M. H., SHORR, A., TABAK, Y. P., GUPTA, V., LIU, L. Z., JOHANNES, R. S. 2005. Epidemiology and outcomes of health-care associated pneumonia: results from a large US database of culture-positive pneumonia. *Chest* [online]. 2005, 128(6), pp. 3854-62 [cit. 21. 1. 2014]. ISSN: 19313543. Dostupné z: <http://journal.publications.chestnet.org/article.aspx?articleid=1084098>

LACHERADE, J. C., DE JONGHE, B., GUEZENNEC, P., DEBBAT, K., HAYON, J., MONSEL, A., FANGIO, P., DE VECCHI, C. A., RAMAUT, C., OUTIN, H., BASTUJI-GARIN, S. 2010. Intermittent Subglottic Secretion Drainage and Ventilator-associated Pneumonia: A Multicenter Trial. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2010, 182(7), pp. 910-17 [cit. 27. 12. 2013]. ISSN: 1073449X. Dostupné z: <http://search.proquest.com/nursing/docview/757196530/fulltextPDF?accountid=16730>

LORENTE, L., LECUONA, M., JIMÉNEZ, A., MORA, M. L., SIERRA, A. 2006. Tracheal suction by closed system without daily change versus open system. *Intensive Care Medicine* [online]. 2006, 32(4), pp. 538-44 [cit. 27. 12. 2013]. ISSN: 03424642.

Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/216195579/fulltextPDF?accountid=16730>

LORENTE, L., LECUONA, M., JIMÉNEZ, A., MORA, M. L., SIERRA, A. 2007. Influence of an endotracheal tube with polyurethane cuff and subglottic secretion drainage on pneumonia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2007, 176(11), pp. 1079-83 [cit. 26. 11. 2013]. ISSN: 1073449X. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/199649610/14345BE7BB63C998C76/2?accountid=16730>

LORENTE, L., LECUONA, M., JIMÉNEZ, A., PALMERO, S., PASTOR, E., LAFUENTE, N., RAMOS, M. J., MORA, M. L., SIERRA, A. 2012. Ventilator-associated pneumonia with or without toothbrushing: A randomized controlled trial. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* [online]. 2012, 31(10), pp. 2621-9 [cit. 10. 12. 2013]. ISSN: 09349723. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/docview/1069300381/fulltextPDF?accountid=16730>

MAGGIORE, S., M. 2006. Endotracheal suctioning, ventilator-associated pneumonia, and costs: Open or closed issue? *Intensive Care Medicine* [online]. 2006, 32(4), pp. 485-7 [cit. 3. 1. 2014]. ISSN: 03424642. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/216222862/142FA8DD2315FD26548/1?accountid=16730>

MORI, H., HIRASAWA, H., ODA, S., SHIGA, H., MATSUDA, K., NAKAMURA, M. 2006. Oral care reduces incidence of ventilator-associated pneumonia in ICU populations. *Intensive Care Medicine* [online]. 2006, 32(2), pp. 230-6 [cit. 10. 12. 2013]. ISSN: 03424642. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/216222620/fulltextPDF?accountid=16730>

MUNRO, C. L., GRAP, M. J., ELSWICK, R. K., J., MCKINNEY, J., et al. 2006. Oral health status and development of ventilator-associated pneumonia: a descriptive study. *American Journal of Critical Care* [online]. 2006, 15(5), pp. 453-60 [cit. 19. 12. 2013]. ISSN: 10623264. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/227910467/fulltextPDF?accountid=16730>

MUNRO, C. L., GRAP, M. J., JONES, D. J., McCLISH D. K., SESSLER, C. N. 2009. Chlorhexidine, toothbrushing, and preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill adults. *American journal of critical care* [online]. 2009, 18(5), pp. 428-438 [cit. 30. 1. 2014]. ISSN: 1937710X. Dostupné z:

<http://www.medline.com/media/mkt/pdf/research/Infection-Prevention/CHG-tooth-brushing-preventing-vap.pdf>

MUSCEDERE, J. G., McCOLL, C., SHORR, A., JIANG, X., MARSHALL, J., HEYLAND, D. K. 2008. Determinants of outcome in patients with a clinical suspicion of ventilator-associated pneumonia. *Journal of Critical Care* [online]. 2008, 23(1), pp. 41-9 [cit. 18. 1. 2014]. ISSN: 08839441. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/1033236187/fulltextPDF?accountid=16730>

ÖZÇAKA, Ö., BAŞOĞLU, O. K., BUDUNELI, N., TAŞBAKAN, M. S., BACAĞOĞLU, F., KINANE, D. F. 2012. Chlorhexidine decreases the risk of ventilator-associated pneumonia in intensive care unit patients: a randomized clinical trial. *Journal of periodontal research* [online]. 2012, 47(5), pp. 584-92 [cit. 5. 2. 2014]. ISSN: 16000765. Dostupné z:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0765.2012.01470.x/pdf>

PAWAR, M., MEHTA, Y., KHURANA, P., CHAUDHARY, A., KULKARNI, V., TREHAN, N. 2003. Ventilator-associated pneumonia: Incidence, risk factors, outcome, and microbiology. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* [online]. 2003, 17(1), pp. 22-8 [cit. 12. 1. 2014]. ISSN: 15328422. Dostupné z:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S105307700247704X>

PEDERSEN, C. M., ROSENDAHL-NIELSEN, M., HJERMIND, J., EGEROD, I. 2009. Endotracheal suctioning of the adult intubated patient--what is the evidence? *Intensive & Critical Care Nursing* [online]. 2009 25(1), pp. 21-30 [cit. 3. 1. 2014]. ISSN: 09643397. Dostupné z:
<http://search.proquest.com/nursing/docview/1034902786/fulltextPDF?accountid=16730>

PIERACCI, F. M., BARIE, P. S. 2007. Strategies in the prevention and management of ventilator-associated pneumonia. *The American Surgeon* [online]. 2007, 73(5), pp. 419-32 [cit. 26. 11. 2013] . ISSN: 00031348. Dostupné z:
<http://search.proquest.com/nursing/docview/212839871/fulltextPDF?accountid=16730>

POBO, A., LISBOA, T., RODRIGUEZ, A., SOLE, R., MAGRET, M., TREFLER, S., GÓMEZ, F., RELLO, J. 2009. A randomized trial of dental brushing for preventing ventilator-associated pneumonia. *Chest* [online]. 2009, 136(2), pp. 433-9 [cit. 3. 1. 2013]. ISSN: 19313543. Dostupné z:
<http://journal.publications.chestnet.org/data/Journals/CHEST/22153/zcb00809000433.pdf>

RAMIREZ, P., FERRER, M., TORRES, A. 2007. Prevention measures for ventilator-associated pneumonia: a new focus on the endotracheal tube. *Current Opinion in Infectious Diseases* [online]. 2007, 20(2), pp. 190-7 [cit. 5. 2. 2014]. ISSN: 14736527. Dostupné z:
http://journals.lww.com/co-infectiousdiseases/Abstract/2007/04000/Prevention_measures_for_ventilator_associated.14.aspx

RODRIGUES, B. F., RODRIGUES, B. W. T., VIANA, J. M., TEIXEIRA, G. C., NICOLINI, E., AUXILIADORA-MARTINS, M., PASSOS, A. D., MARTINEZ, E. Z., BASILE-FILHO, A., MARTINEZ, R. 2009. Effectiveness of oral rinse with chlorhexidine in preventing nosocomial respiratory tract infections among intensive care unit patients. *Infection control and hospital epidemiology* [online]. 2009, 30(10), pp. 952-8 [cit. 7. 2. 2014]. ISSN: 15596834. Dostupné z:

http://www.researchgate.net/publication/26802221_Effectiveness_of_oral_rinse_with_chlorhexidine_in_preventing_nosocomial_respiratory_tract_infections_among_intensive_care_unit_patients

SCHLEDER, B. J. 2003. Taking charge of ventilator-associated pneumonia. *Nursing Management* [online]. 2003, 35(8), pp. 27-33 [cit. 18. 11. 2013]. ISSN: 07446314. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/231374399/fulltextPDF?accountid=16730>

SKŘIČKOVÁ, J., TURČÁNI, P. 2007. Nozokomiální pneumonie z pohledu pneumologa. In: KOLEKTIVI AUTORŮ. *11. pracovní setkání „Antibiotická politika“*. Soláň 2007, 7.-9. června, *Sborník abstraktu*. Olomouc: Spolek lékařů ČLS JEP, 2007. s. 26-28. ISBN: 978-80-239-9530-5.

SPERONI, K. G., LUCAS, J., DUGAN, L., O'MEARA-LETT, M., PUTMAN, M., DANIEL, M., ATHERTON, M. 2011. Comparative effectiveness of standard endotracheal tubes vs. endotracheal tubes with continuous subglottic suctioning on ventilator-associated pneumonia rates. *Nursing Economics* [online]. 2011, 29(1), pp. 15-20, 37 [cit. 3. 1. 2014]. ISSN: 07461739. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/851884280/fulltextPDF?accountid=16730>

TANTIPONG, H., MORKCHAREONPONG, C., JAIYINDEE, S., THAMLIKITKUL, V. 2008. Randomized controlled trial and meta-analysis of oral decontamination with 2% chlorhexidine solution for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Infection control and hospital epidemiology* [online]. 2008, 29(2), pp. 131-6 [cit. 5. 2. 2014]. ISSN: 15596834. Dostupné z:

<http://www.medline.com/media/assets/pdf/vaprevent/CHG-meta-2009-for-VAP.pdf>

TEJERINA, E., FRUTOS-VIVAR., F, RESTREPO, M. I., ANZUETO, A., ABROUG, F., PALIZAS, F., GONZÁLEZ, M., D'EMPAIRE, G., APEZTEGUÍA, C., ESTEBAN, A. 2006. Incidence, risk factors, and outcome of ventilator-associated pneumonia. *Journal of Critical Care* [online]. 2006, 21(1), pp. 56-65 [cit. 21. 1. 2014]. ISSN: 15578615. Dostupné z: <http://ac.els-cdn.com/S0883944105001942/1-s2.0->

S0883944105001942-main.pdf?_tid=a14ac114-a888-11e3-b366-

00000aab0f02&acdnat=1394479232_4f285149b13ceee680a9101332b4acf1

VINCENT J. L., DE SOUZA BARROS, D., CIANFERONI S. 2010. Diagnosis, management and prevention of ventilator-associated pneumonia. *Drugs* [online]. 2010, 70(15), pp. 1927-44 [cit. 18. 11. 2013]. ISSN: 00126667. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/755962347/fulltextPDF?accountid=16730>

VONBERG, R. P., ECKMANNS, T., WELTE, T., GASTMEIER, P. 2006. Impact of the suctioning system (open vs. closed) on the incidence of ventilation-associated pneumonia: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Intensive Care Medicine* [online]. 2006, 32(9), pp. 1329-35 [cit. 12. 1. 2014]. ISSN: 03424642. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/216197347/fulltextPDF?accountid=16730>

YARHAM, S., YOUNG, P. 2008. Ventilator-associated pneumonia and new airway technologies. *Trauma* [online]. 2008, 10(2), pp. 71-83 [cit. 18. 11. 2013]. ISSN: 14604086. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/223607699/fulltextPDF?accountid=16730>

ZURMEHLY, J. 2013. Oral care education in the prevention of ventilator-associated pneumonia: Quality patient outcomes in the intensive care unit. *The Journal of Continuing Education in Nursing* [online]. 2013, 44(2), pp. 67-75 [cit. 19. 12. 2013]. ISSN: 00220124. Dostupné z:

<http://search.proquest.com/nursing/docview/1282262784/fulltextPDF?accountid=1670>

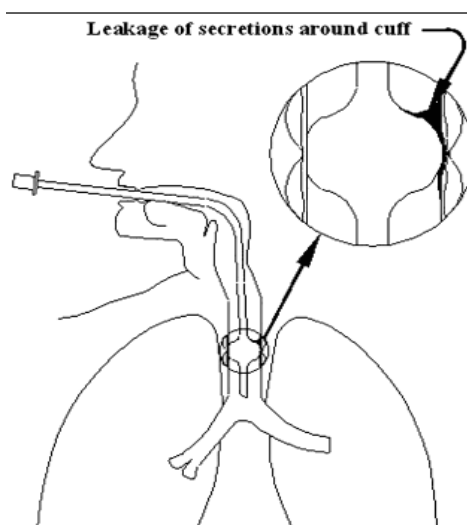
SEZNAM ZKRATEK

ARDS	syndrom dechové tísně
CHG	chlorhexidine gluconate
CHOPN	chronická obstrukční plicní nemoc
CTTS	uzavřený odsávací systém
ET	endotracheální trubice
FR	fyziologický roztok
JIP	jednotka intenzivní péče
MV	mechanická ventilace
OTSS	otevřený odsávací systém
RF	rizikový faktor
VAP	ventilátorová pneumonie

SEZNAM PŘÍLOH

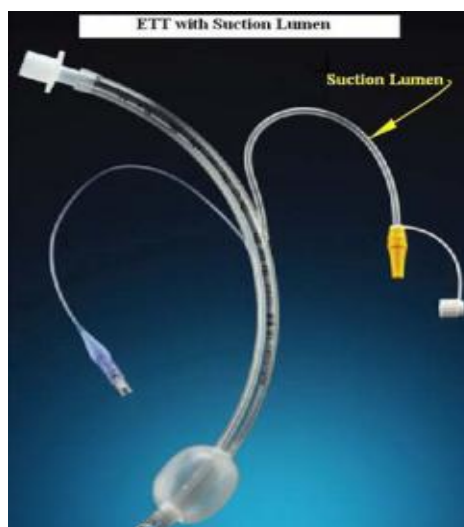
Obrázková příloha 1	Unikání sekretů kolem manžety ET
Obrázková příloha 2	ET s odsávacím lumen
Obrázková příloha 3	Odvaděč slin (Saliva Ejector)
Obrázková příloha 4	Kontinuální perorální odsávání sekretu s odvaděčem slin

Obr. 1 Unikání sekretů kolem manžety ET



(Efrati et al., 2010, p. 162)

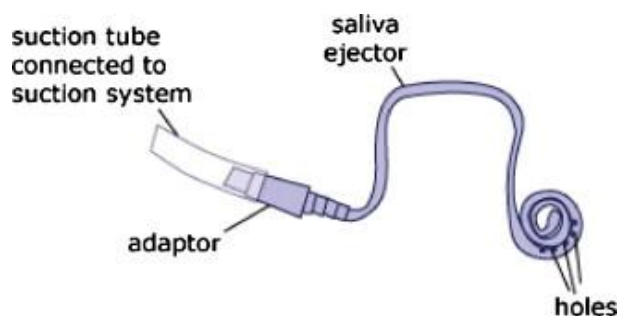
Obr. 2 ET s odsávacím lumenem



(Efrati et al., 2010, p. 165)

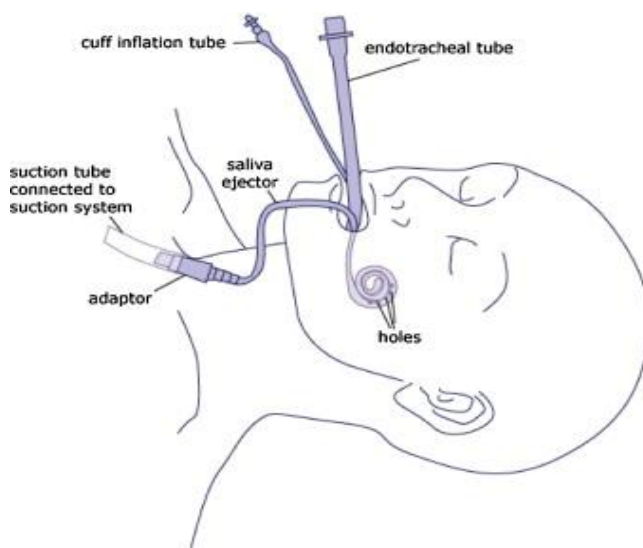
EFRATI, S., DEUTSCH, I., ANTONELLI, M., HOCKEY, P. M., ROZENBLUM, R., GURMAN, G. M. (2010). Ventilator-associated pneumonia: Current status and future recommendations. *Journal of Clinical Monitoring and Computing* [online]. 24(2), 161-8 [cit. 18. 1. 2014]. ISSN: 13871307. Dostupné z: <http://search.proquest.com/nursing/docview/217139874/9AFD6F899FC94FD4PQ/9>

Obr. 3 Odvaděč slin (Saliva Ejector)



(Chow et al., 2012, p. 1334)

Obr. 4 Kontinuální perorální odsávání sekretu s odvaděčem slin



(Chow et al., 2012, p. 1335)

CHOW, M. C., KWOK, S. M., LUK, H. W., LAW, J. W., LEUNG B. P. 2012. Effect of continuous oral suctioning on the development of ventilator-associated pneumonia: A pilot randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies* [online]. 2012, 49(11), 1333-1341 [cit. 18. 1. 2014]. ISSN: 1873491X. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020748912001861>