

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav ošetrovatelství

Ivana Mykytinová

**Ošetrovatelská péče o dýchací cesty u pacientů na umělé plicní
ventilaci**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Radana Pěružková

Olomouc 2018

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

Olomouc 9. května 2018

Podpis autora

Děkuji Mgr. Radaně Pěružkové za vstřícnost, odborné vedení a cenné rady při zpracování bakalářské práce. Děkuji i své rodině, která mi poskytla podporu během mého studia.

ANOTACE

Typ práce: Bakalářská práce

Téma práce: Specifika ošetrovatelské péče u pacientů na umělé plicní ventilaci

Název práce v ČJ: Ošetrovatelská péče o dýchací cesty u pacientů na umělé plicní ventilaci

Název práce v AJ: Nursing Care of the Airways for the Patients with Artificial Lung
Ventilation

Datum zadání: 2018–1-31

Datum odevzdání: 2018–5-9

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav ošetrovatelství

Autor práce: Mykytinová Ivana

Vedoucí práce: Mgr. Radana Pěružková

Oponent práce:

Abstrakt v ČJ:

Přehledová bakalářská práce se zabývá sumarizací nejnovějších dohledaných publikovaných poznatků z elektronických zdrojů o toaletě dýchacích cest u pacientů na umělé plicní ventilaci a vytváří přehled o prevenci komplikací a technikách toalety dýchacích cest u těchto pacientů. Práce předkládá význam kombinace preventivních intervencí, které se nazývají ventilátorové balíčky. Z ošetrovatelských postupů zahrnují především hygienickou desinfekci rukou, pravidelnou kontrolu tlaku v obturační manžetě endotracheální kanyly, subglotické odsávání a péči o dutinu ústní. Dále práce předkládá důležitost péče o dutinu ústní, která je označována jako rutinní činnost a bývá všeobecnými sestrami podceňována. Jako zdroj byla použita recenzovaná periodika v českém a anglickém jazyce a také informace z databází: EBSCO, MEDVIK, PubMed.

Abstrakt v AJ:

The bachelor thesis deals with the summary of the latest published findings from electronic sources about cleaning of the airways in ventilated patients and provides an overview of the prevention of complications and techniques of the cleaning in patients with artificial pulmonary ventilation. The thesis presents the importance of a combination of preventive interventions, which are called ventilator bundle. Nursing procedures include hygienic hand disinfection, regular pressure control in the endotracheal tube, the subglacial suction and oral cavity care. Furthermore, the paper presents the importance of oral cavity care, which is referred to as routine activity and is generally underestimated by nurses. As a source, the reviewed periodicals

in Czech and English were used as well as information from the databases: EBSCO, MEDVIK, PubMed.

Klíčová slova v ČJ: umělá plicní ventilace, péče o dutinu ústní, techniky, ventilátorová pneumonie, ventilátorový balíček, ošetrovatelská péče

Klíčová slova v AJ: artificial lung ventilation, oral care, guidelines, ventilator-associated pneumonia, ventilator bundle, nursing care

Rozsah práce: 39 stran/ 0 příloh

Obsah

Úvod	7
1 Popis rešeršní činnosti	9
2 Přehled publikovaných poznatků	12
2.1 Toaleta dýchacích cest u pacienta na umělé plicní ventilaci	12
2.2 Prevence komplikací spojených s toaletou dýchacích cest u pacientů na umělé plicní ventilaci	20
2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků	28
Závěr	29
Referenční seznam	30
Seznam zkratk	39

Úvod

V České republice je ročně připojeno na umělou plicní ventilaci dvacet tisíc pacientů (www.uzis.cz). Umělá plicní ventilace tvoří základní součást léčby o pacienty v kritickém stavu. Tato oblast orgánové podpory prochází dynamickým vývojem a ve snaze zajistit pacientům v kritickém stavu co nejlepší péči, klade na všeobecné sestry vysoké nároky na kvalitně provedenou ošetrovatelskou péči (Klimešová, Klimeš, 2011, s. 8). Aby bylo možné napojit pacienta na umělou plicní ventilaci, musí mít invazivně zajištěny dýchací cesty za pomoci vhodně zvolené endotracheální či tracheostomické kanyly (Zemanová, 2009, s. 94). Cílem umělé plicní ventilace je vzhledem ke stavu pacienta zajištění efektivního způsobu dýchání, které by se co nejvíc blížilo fyziologickým poměrům a omezení komplikací umělé plicní ventilace (Dostál, 2014, s. 54). Komplikací v souvislosti s umělou plicní ventilací je celá řada. Jako nejčastější a nejzávažnější byla označena ventilátorová pneumonie. Je vypracovaná preventivní strategie, která v mnoha bodech vyžaduje kvalitní ošetrovatelskou péči a postupy (Klimešová, Klimeš, 2011, s. 69 – 70). Toaleta dýchacích cest patří k základním výkonům všeobecné sestry pracující v intenzivní péči. Toaleta dýchacích cest zahrnuje celou řadu technik a postupů vedoucích ke snížení rizika ventilátorové pneumonie (Kapounová, 2007, s. 225 – 227).

Cílem bakalářské práce je sumarizace nejnovějších dohledaných publikovaných poznatků o toaletě dýchacích cest u pacientů na umělé plicní ventilaci

Dílčí cíl 1

Sumarizace nejnovějších dohledaných publikovaných poznatků o technikách toalety dýchacích cest u pacientů na umělé plicní ventilaci

Dílčí cíl 2

Sumarizace nejnovějších dohledaných publikovaných poznatků o prevenci komplikací spojených s toaletou dýchacích cest u pacientů na umělé plicní ventilaci

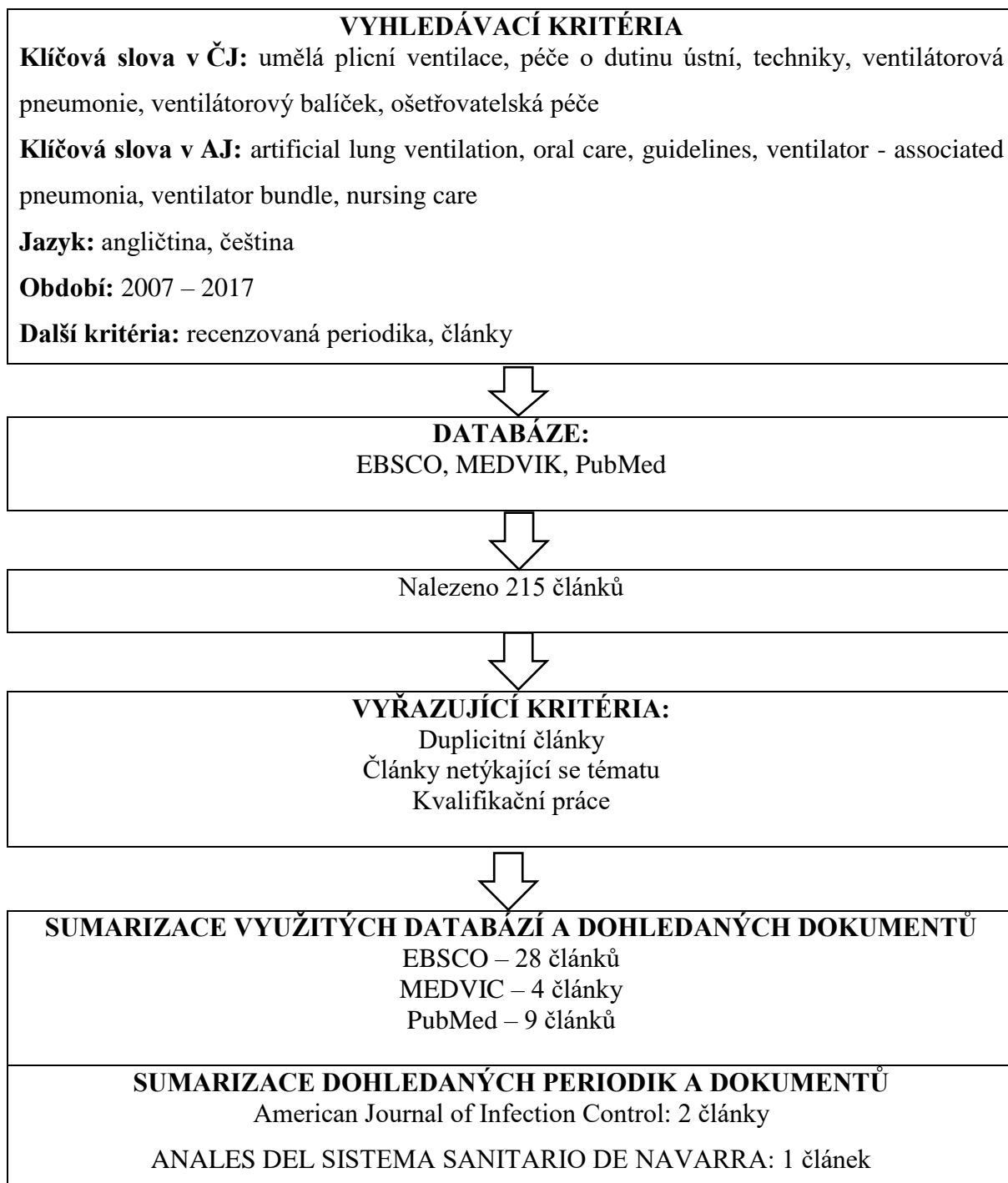
Vstupní studijní literatura:

1. DOSTÁL, Pavel. *Základy umělé plicní ventilace*. 3., rozš. vyd. Praha: Maxdorf, c2014. Jessenius. 394 s. ISBN 9788073453978.

2. KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada, 2007. Sestra (Grada). 350 s. ISBN 978-80-247-1830-9.
3. KLIMEŠOVÁ, Lenka a Jiří KLIMEŠ. *Umělá plicní ventilace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011. 110 s. ISBN 978-80-7013-538-9.
4. Stručný přehled činnosti oboru anesteziologie a intenzivní medicína za období 2007–2016. *Www.uzis.cz* [online]. Praha: uzis, 2017 [cit. 2018-03-22]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/rychle-informace/strucny-prehled-cinnosti-oboru-anesteziologie-intenzivni-medicina-za-obdobi-2007-2017>.
5. ZEMANOVÁ, Jitka. *Základy anesteziologie*. Vyd. 2., přeprac. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2009-. 206 s. ISBN 9788070135051.

1 Popis rešeršní činnosti

Pro rešeršní činnosti byl použit standardní vyhledávací postup rešeršní strategie pomocí vhodných klíčových slov za pomoci booleovských operátorů.



Anesthesiologie a intenzivní medicína: 1 článek

Australian Critical Care: 2 články

Biomed Research International: 1 článek

Biomedical Papers Of The Medical Faculty Of The University Palacky: 1 článek

BMC Pulmonary Medicine: 1 článek

Central European Journal of Nursing: 1 článek

Clinical Infectious Diseases: 1 článek

Critical Care: 1 článek

Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis: 1 článek

European Journal Of Clinical Microbiology: 1 článek

Heart: 1 článek

Hygiena: 1 článek

Chest: 1 článek

Indian Journal of Critical Care Medicine: 1 článek

Intensive: 3 články

Intensive and Critical Care Nursing: 2 články

International Journal of Nursing Sciences: 1 článek

Joint recommendation by German Society of Hospital Hygiene: 1 článek

. Journal Of Evidence-Based Medicine: 1 článek

Journal of Hospital Infection: 1 článek

Journal Of Infection In Developing Countries: 1 článek

Journal of Neonatal -- Perinatal Medicine: 1 článek

Journal of Nursing Scholarship: 1 článek

Kontakt: 1 článek

Lancet: 1 článek

Official Journal Of The Society Of Otorhinolaryngology And Head-Neck Nurses: 1 článek

Pediatric Anesthesia: 1 článek

PLoS ONE: 1 článek

RESEARCH IN GERONTOLOGICAL NURSING: 1 článek

REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA: 1 článek

Saudi Journal of Anaesthesia: 1 článek

The American Journal of Surgery: 1 článek
The Brazilian Journal Of Infectious Diseases: 1 článek
Worldviews on Evidence-Based Nursing: 1 článek



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 41 dohledaných článků.

2 Přehled publikovaných poznatků

Nedílnou součástí každodenní ošetrovatelské péče u pacienta na umělé plicní ventilaci je toaleta dýchacích cest. U nemocného na umělé plicní ventilaci nejsou přirozené mechanismy toalety dýchacích cest přítomny (kašel, mukociliární transport), proto je nutné je nahradit jinými postupy. Dynamický vývoj v oblasti péče o pacienty na umělé plicní ventilaci přichází s novými způsoby péče a novými doporučeními (Nilsen et al., 2014, p. 121).

2.1 Toaleta dýchacích cest u pacienta na umělé plicní ventilaci

Hůsková et al. (2017) zkoumali validitu navržených postupů Nursing Interventions Classification (NIC). Tato klasifikace umožňuje propojit vazby s klasifikací ošetrovatelských diagnóz NANDA-I a klasifikací ošetrovatelských výsledků Nursing Outcomes Classification (NOC), které jsou uznávány American Nurses Association jako standardizovaný ošetrovatelský jazyk. Devizou standardního jazyka klasifikace Nursing Interventions Classification je možnost propojení vazeb nejen s NANDA-I nebo Nursing Outcomes Classification, ale také propojení s klinickým stavem lékařské diagnózy. Z navržených postupů je možno seřadit ošetrovatelské intervence a stanovit tak postup provedení odsávání z dýchacích cest. K horním cestám dýchacím patří odsávání z úst a nosohltanu. Odsávání z těchto míst není totožné jako při odsávání z trachey, poněvadž se nevstupuje do sterilního prostoru. Proto i toto odsávání nemusí být prováděno za přísně aseptických podmínek, nutností je ale používání ochranných pomůcek (rukavice, ochranné brýle, ochrannou masku na obličej) a hygienická dezinfekce rukou. Odsávání z dolních cest dýchacích patří mezi výkony, které je nutné provádět za přísně aseptických podmínek technikou otevřeného odsávání nebo uzavřeným způsobem odsávání za pomoci systému Trach-Care (Hůsková et al., 2017, p. 192-194).

Indikací uzavřeného odsávacího systému Trach-Care může být agresivní ventilační režim s použitím vysokých hodnot PEEP či tlakové podpory, vyšší frakce kyslíku a také infekční onemocnění přenášené vzdušnou cestou. Jsou zmiňovány výhody a nevýhody uzavřeného systému odsávání. Za výhodné se považuje sterilita katetru po celou dobu jeho použití (dle doporučení výrobce se doba použitelnosti pohybuje v rozmezí 24–96 hodin), což vede ke snížení infekčních komplikací. Nespornou výhodou je to, že systém není nutné rozpojovat. To

ocení zejména ošetřující personál, jelikož nedochází k úniku sputa nebo aerosolů do okolního prostoru a sníží se tak nebezpečí přenosu infekcí vzdušnou cestou. Pro pacienta je výhodou to, že nedochází k poklesu hodnot minutové plicní ventilace, frakce kyslíku a hodnot PEEP, jako tomu je u otevřeného systému odsávání. Snad jedinou nevýhodou tohoto systému jsou vyšší finanční náklady. Systém Trach-Care má různé velikosti, nejpoužívanější velikosti u dospělého jedince jsou 14 Fr a 16 Fr. Podle délky odsávací kanyly je systém určen pro endotracheální či tracheostomickou kanylu. Pro tracheostomickou kanylu je odsávací cévka uvnitř Trach-Care kratší. Proto na endotracheální kanylu nepoužijeme systém určený pro tracheostomickou kanylu a naopak. Systém Trach-Care se pravidelně mění dle doporučení výrobce. Pokud dojde k protržení ochranného návleku kanyly, provede se výměna ihned. Po odsátí z dýchacích cest je nutné zkontrolovat, zda je katetr zcela vytažen zpět, jinak by mohlo dojít k obturaci dýchacích cest (Elmansoury, Said, 2017, p. 511-514).

Zcela jasné doporučení, zda je nutno upřednostnit uzavřený způsob odsávání před otevřeným způsobem odsávání, není. Přestože některá pracoviště používají uzavřený odsávací systém rutinně v rámci zavedeného ventilátorového balíčku (Novotný et al., 2015, p. 343). Tan et al. (2017) potvrzují výhody uzavřeného odsávacího systému, spočívající v nerozpojování dýchacího okruhu, což pomáhá udržovat pozitivní koncový výdechový tlak a je tedy výhodou pro pacienta. Autoři doporučují provedení preoxygenace 100 % O₂ i po skončení odsávání a provádění laváže dýchacích cest vedoucí objektivně ke zlepšení SpO₂. Provedení laváže dýchacích cest spočívá v aplikaci nejčastěji 5–10 ml fyziologického roztoku po stěně endotracheální či tracheostomické kanyly do dýchacích cest a následné odsátí. Laváž by se měla používat k naředění houževnatého sputa nebo k odloučení krust, které zabraňují nasátí sputa (Tan et al., 2017, p. 309-312). Hlinková et al. (2014) nepotvrdily výrazný nárůst infekčních komplikací u pacientů, kteří byli odsávání otevřeným způsobem proti použití uzavřeného sání. Důležitý je však předpoklad dodržení přísně aseptického způsobu provedení otevřeného odsávání z dýchacích cest, včetně použití ochranných pomůcek a provedení hygienické desinfekce rukou. V neprospěch uzavřeného systému sání hovoří vyšší cena (Hlinková et al., 2014, p. 69). Negro et al. (2014) poukazuje na nedostatky v ošetrovatelské péči, kdy ošetrovatelský personál odpovídal na otázky týkající se technik odsávání, a ukázalo se, že ne všechny byly správně zodpovězeny. Navíc sledováním byly zjištěny vážné nedostatky technik provedení odsávání. Ve studii je zdůrazněna nutnost opakovaného proškolení personálu (Negro et al., 2014, p. 342). Bylo potvrzeno, že nepřerušované odsávání je efektivnější než

přerušované odsávání. Zároveň pro efektivitu přerušovaného odsávání je třeba vyšší odsávací tlak, což zvyšuje riziko atelektázy plic pro pacienta (Mujica-Lopez et al., 2010, p. 368). Randomizovaná studie zabývající se přerušovaným a nepřerušovaným odsáváním z dýchacích cest také potvrzuje výhody nepřerušovaného odsávání. Ve studii prokázali i vyšší riziko poškození měkkých tkání okolo endotracheální kanyly při přerušovaném odsávání a tím pádem riziko vzniku laryngospazmu po vytažení endotracheální kanyly, kdy začne pacient spontánně dýchat (Seguin et al., 2017, p. 4).

Během odsávání je nutné monitorovat fyziologické funkce pacienta (SpO₂, EKG křivku, krevní tlak), sledovat vzhled a množství sputa, o možných patologiích neprodleně informovat lékaře, po výkonu provést řádnou hygienickou dezinfekci rukou a dekontaminaci použitých pomůcek. Výkon je nutno neprodleně ukončit při bradykardii, komorové ektopii nebo desaturaci a hyperventilovat pacienta kyslíkem. Odsávání z dolních cest dýchacích bývá pro pacienta velmi nepříjemné a stresující. Může u něj vyvolat dráždění ke kašli, nauzeu či zvracení samotné, proto je důležitá komunikace s pacientem. Je nutné ho informovat o výkonu, který se bude provádět. Upozornit jej, že to bude nepříjemné. Komunikace je velmi důležitá i u pacientů v bezvědomí. (Hůsková et al., 2017, p. 192-194).

Jak uvádí Hůsková et al. (2017), odsávání z dýchacích cest je nepříjemné, s tímto tvrzením se shoduje Nilsen et al. (2014), kteří zkoumali chování pacientů v bezvědomí a označili endotracheální odsávání jako nejvíce stresující a bolestivý výkon. Zkoumali jak fyziologické funkce, tak neverbální projevy a hloubku analgosedace při nejrůznějších výkonech. Pozorovali chování všeobecných sester, intenzitu hlasu, obsah sdělení, neverbální projevy, například jemný dotek na ruku pacienta a dokázali, že pozitivní chování všeobecné sestry během provádění výkonů u pacienta v bezvědomí má vliv na jeho prožívání, dokonce může ovlivnit i dávku analgosedace ve smyslu snížení (Hůsková et al., 2017, p. 192-194; Nilsen et al., 2014, p. 123-125).

Péče o dutinu ústní je u pacienta v intenzivní péči součástí každodenní ošetrovatelské péče a neodmyslitelně patří k toaletě dýchacích cest. Péče o dutinu ústní spočívající v odstranění zubního plaku za pomoci kartáčku je ovšem opomíjenou součástí péče, nicméně je potřeba, aby jí sestry věnovaly větší pozornost. Randomizovaná studie se zabývala vlivem snížení orofaryngeální flóry po odstranění zubního plaku ze zubů zubním kartáčkem s použitím roztoku 0, 12 % chlorhexidinu. Jedné skupině pacientů byla ošetřována dutina ústní štětičkami namočenými v roztoku chlorhexidinu a druhé skupině byla ošetřována dutina ústní štětičkami,

navíc byly zuby čištěny kartáčkem namáčeným v roztoku chlorhexidinu. Autoři neprokázali vyšší výskyt bakteriální flóry u pacientů, kterým nebyly zuby čištěny zubním kartáčkem, ale především upozornily na malou informovanost ošetrovatelského personálu v této oblasti a zdůraznily nutnost dalšího zkoumání pro možnosti poskytování ošetrovatelské péče na základě praxe založené na důkazech (Lorente et al., 2012, p. 2625-2628). Snížená salivace, stav sliznice dutiny ústní a zubní plak přispívají ke vzniku nozokomiálních infekcí. Patogeny, které zde kolonizují, jsou pro pacienty rizikem vzniku ventilátorové pneumonie. Péče o dutinu ústní je proto u pacienta na umělé plicní ventilaci nedílnou součástí prevence vzniku ventilátorové pneumonie (Ramirez et al., 2016, p. 169). Zatímco v mikroflóře zdravých osob převažují mikroorganismy aerobní (*Streptococcus viridans*), u pacientů v kritickém stavu se tato flóra mění na více virulentní formy – gram negativní bakterie (například *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*) nebo respirační viry. Mikroflóra dutiny ústní se u pacientů v těžkém stavu mění do 48 hodin po přijetí. Dutinu ústní tak mohou kolonizovat potenciální respirační patogeny, které mohou být rizikové pro vznik ventilátorové pneumonie, mezi které patří i exogenní patogeny vyskytující se v nemocničním zařízení, nejčastěji *Klebsiella pneumoniae* a *Pseudomonas aeruginosa* (nezřídka rezistentní na antibiotickou léčbu). U pacientů v kritickém stavu existuje prokazatelná shoda mezi bakteriemi zubního plaku a tracheobronchiálního aspirátu, což znamená, že zubní plak může být rezervoárem potenciálních patogenů pro vznik ventilátorové pneumonie (Herkel et al., 2016, p. 452-451). Dutina ústní u pacientů v kritickém stavu je vystavena neustálému proudění vzduchu, což vede k vysychání sliznic a jazyka, negativní vliv mají rovněž užívané léky (sedativa, antidepressiva, antipsychotika, diuretika, radioterapie), které mohou způsobit hyposalivaci, xerostomii a zbytnění dásní. Hyposalivace poté vede ke zvýšení kyselosti v dutině ústní. Opačným problémem může být také hypersalivace vedoucí k rychlejšímu množení bakterií v dutině ústní. Indikátorem pomnožení bakterií je povrch jazyka, který je povleklý a způsobuje zápach z úst. Objektivním hodnotícím nástrojem může být The Bedside Oral Exam. Jedná se o Protokol ústní péče převzatý z japonského žurnálu ošetrovatelské péče a upravený Univerzitou v Nebrasce. Jak vyplývá z volného překladu The Bedside Oral Exam-ústní zkouška u nočního stolku, je tabulka, která by měla být uložena právě u nočního stolku pacienta. Hodnotí schopnost polykání, vzhled rtů, jazyku, povrchu sliznic, dásní, povlaků zubů, míru salivace a zápach z úst. Stav se hodnotí body 1-3 a součástí je i barevné rozlišení bodů a názorné ukázky stavu (barevné fotografie), normální stav je 1 bod, zelený, mírné zhoršení jsou 2 body, žluté a

výrazné zhoršení jsou 3 body, červené. Zdravá dutina ústní tedy dosáhne osmi bodů. Například: schopnost polykání se hodnotí jako normální, obtížné nebo bolestivé, míra salivace se hodnotí na středu jazyka jako vlhký jazyk 1 bod, zvýšené množství slin 2 body a absence slin 3 body. The Bedside Oral Exam byl využit ve studii, která u pacientů podle výsledku testu stanovila čištění zubů pomocí měkkého zubního kartáčku nebo elektrického zubního kartáčku. Pacientům s 8-10 body byly čištěny zuby měkkým kartáčkem, pacientům s vyšším počtem bodů byly zuby čištěny zuby elektrickým zubním kartáčkem a hodnotili efektivitu péče o dutinu ústní. Autoři nepřinesli jasný důkaz o výhodách elektrického zubního kartáčku proti měkkému zubnímu kartáčku, ale dokázal, že je velice důležitá péče o povrch jazyka, nejlépe za pomoci škrabky na jazyk, čímž se významně sníží výskyt mikroorganismů. Hlavní výhodou The Bedside Oral Exam byla označena názornost a rychlá orientace v tabulce s barevnými obrázky, vedoucí k rychlému hodnocení změn (Prendergast et al., 2013, p. 284-289). Ganz et al. (2009) uvádí, že o dutinu ústní by se mělo pečovat každé dvě až čtyři hodiny pěnovými tampony s 0,12 % roztokem chlorhexidinu. Důkladné otření všech míst dutiny ústní zajistí zvlhčení bukalní sliznice. Zuby by měly být dvakrát denně (každých 12 hodin) čištěny měkkým (dětským) zubním kartáčkem po dobu 2 minut. Zubní kartáček by se měl používat i u bezzubých pacientů, především k vyčištění jazyka, tvrdého patra a dásní. Frekvence péče o dutinu ústní však není jasně dána. Pomůcky k péči o dutinu ústní mohou být rozděleny na chemické: zubní pasta (nepěnívá, aby se lépe odstranila z dutiny ústní a její ulpívající zbytky nevysušovali sliznici dutiny ústní), ústní voda, roztoky pro ošetření dutiny ústní a mechanické: zubní kartáček, mezizubní kartáčky, zubní nit, ústní sprcha, škrabka na jazyk, sterilní tampony a štětičky, komerčně vyráběné molitanové nebo vlhčené štětičky. (Ganz et al., 2009, p. 134-138). Technika provedení spočívá v uložení pacienta do zvýšené polohy, je doporučeno 30° a více nad podložku. Kartáček se přiloží k zubům pod úhlem 45°, krouživými pohyby, jemným tlakem se začne ve vestibulární části, poté kolem řezáků ke stoličkám a vyčistí se i distální části zubů, pokud je potřeba odsávacím katetrem odsávat nahromaděný sekret z dutiny ústní. Kartáčkem se jemně očistí povrch jazyka, může se použít i škrabka na jazyk, začne se u kořene jazyka a pokračují ke špičce. Poté se vytře celá dutina ústní, včetně jazyka, bukalních sliznic a rtů tampónem smočeným v roztoku 0, 12 % chlorhexidinu. Na závěr se provede odsávacím katetrem hluboké orofaryngeální odsátí, stříkačkou se provede odsátí subglotického prostoru a nanese se prostředek na ošetření rtů. Zvlhčování dutiny ústní pomocí tampónů smočených v roztoku 0, 12 % chlorhexidinu se provádí každé 4 hodiny. Autoři však nepředložili jasný důkaz,

že pokud pacientům v kritickém stavu nebudou čištěny zuby, budou mít větší riziko komplikací. Dále autoři kladou důraz na nutnost skladovat pomůcky pro péči o dutinu ústní, které slouží k opakovanému použití (například kartáček, škrabka na jazyk) v uzavřeném boxu tak, aby nedošlo ke kontaminaci jinými pomůckami (Hutchins et al., 2009, p. 596-598). Možnou kontaminaci, pokud nebudou pomůcky pro péči o dutinu ústní skladovány odděleně, potvrzují i Prendergast et al. (2013) (Prendergast et al., 2013, p. 287). Lze využít i techniku čištění zubů bez použití zubní pasty. V tomto případě se nejprve provede kontrola tlaku v manžetě endotracheální kanyly, poté se do dutiny ústní aplikuje 20 ml roztoku 0, 12 % chlorhexidinu, zahájí se vlastní vyčištění zubů kartáčkem, vyčistí se povrch jazyka a odsaje se tekutina z dutiny ústní. Na závěr se do dutiny ústní aplikuje 10 ml roztoku 0, 12 % chlorhexidinu, který slouží k oplachu a odsaje se. (Lorente et al., 2012). Validitu prováděných postupů ověřovali Berry et al. (2011) a potvrdili, že výše uvedené postupy jsou validní, ale především upozornili na nedostatečnou pozornost ošetrovatelského personálu v odstraňování zubního plaku. Všimají si též nedostatku objektivních hodnotících nástrojů v oblasti ústní péče (Berry et al., 2011, p. 184). Jedním z možných hodnotících nástrojů je již uvedený The Bedside Oral Exam (Prendergast, 2013, p. 282). Jako další hodnotící nástroj lze použít Oral Assessment Guide, tento se také zabývá hodnocením stavu sliznic, jazyka, zubů, dásní, schopností polykat, navíc hodnotí schopnost mluvit, ale primárně je určen pro onkologické pacienty. Oral Assessment Guide byl podle španělské studie vyhodnocen jako spolehlivý, srozumitelný a dobře využitelný pro praxi (Orovioicoechea et al., 2015, p. 232). Dalším hodnotícím nástrojem je Brief Oral Health Status Examination. Hodnotí pomocí pozorování a palpací lymfatických uzlin a hodnotí dutinu ústní v oblasti vzhledu a stavu jak trvalých zubů, tak zubních náhrad, kvality péče o zuby. Brief Oral Health Status Examination je primárně určen pro použití v geriatrické a komunitní péči (Chen, C. C-H., 2009, p. 15). Gupta et al. (2016) vytvořili také hodnotící nástroj ústní péče určený pro pacienty v kritickém stavu Beck oral assessment scale. Škála hodnotí rty, dásně, sliznice, jazyk, zuby a salivaci. Každá oblast je rozdělena na čtyři stupně od normálního stavu po závažný stav. Zdravá dutina ústní je ohodnocena čtyřmi body a závažně poškozená je ohodnocena dvaceti body. Podle počtu bodů je doporučena četnost péče o dutinu ústní. Pokud bude škála vyhodnocena 4-5 body bude péče probíhat jeden krát za 12 hodin, 6-10 bodů bude péče probíhat každých 8-12 hodin, 11-15 bodů bude péče probíhat každých 8 hodin a 16-20 bodů bude péče probíhat každé 4 hodiny. Péče o dutiny ústní spočívá u každého pacienta v čištění zubů zubním kartáčkem namočeným v roztoku 1,5 % peroxidu vodíku dvakrát denně, dle výsledku škály

určit časovou frekvenci a čistit jazyk, bukální sliznice, hltan tampóny navlhčenými roztokem 1,5 % peroxidu vodíku, provést odsátí z dutiny ústní, navlhčit dutinu ústní 0,12 % roztokem chlorhexidinu glukonátu a ošetřit rty zvláčňujícím přípravkem. Autoři dokázali účinnost mechanického odstraňování zubního plaku na snížení výskytu ventilátorové pneumonie. Potvrzují význam hodnotících škál, které pomáhají ve sjednocení péče a rychlé reakci na změny v dutině ústní (Gupta et al., 2016, p. 95-97). Haghghi et al. (2016) ve studii dokázali přínos a důležitost čištění zubů pomocí kartáčku. Sledovali pacienty v kritickém stavu a doporučili následující postup: nejprve provést kontrolu tlaku v obturační manžetě endotracheální kanyly, aby nebyl menší než 25 mm Hg pomocí manometru, všechny zuby ze všech stran vyčistit jemným dětským kartáčkem bez pasty krouživými pohyby směrem shora dolů, vypláchnout celá ústa včetně zubů fyziologickým roztokem, odsát dutinu ústní a poté opět vypláchnout ústa a zuby 5 ml 2 % roztokem chlorhexidinu, nechat působit 30 sekund, roztok odsát a nakonec ošetřit rty zvláčňujícím krémem s obsahem vitamínu A, D. U pacientů, kteří byli na umělé plicní ventilaci kratší dobu než 5 dnů, nebyl prokázán vliv čištění zubů ke snížení rizika komplikací. U pacientů, kteří byli na umělé plicní ventilaci déle než 5 dnů, výrazně klesl výskyt bakterií ze zubního plaku v dutině ústní a tím se zásadně snížilo riziko dalšího rozvoje infekce (Haghghi et al., 2016, p. 70-72).

Po zajištění dýchacích cest endotracheální kanylou dochází k vyřazení nejen fyziologického zvlhčování, ale také ohřívání vdechované směsi, kterou za normálních okolností zajišťuje nosní sliznice. Hrozí tím riziko zvýšení viskozity sputa, atelektázy, retence sekretů a je zvýšené riziko rozvoje infekce dolních cest dýchacích. Vdechovaná směs při vstupu do dýchacích cest by měla mít teplotu 30 °C a vlhkost 30 mg H₂O/l. Proto k výčtu technik péče o dýchací cesty patří zvlhčování a ohřívání vzduchu. K takovému zvlhčení a ohřátí vdechované směsi je možné použít aktivní nebo pasivní zvlhčování. Při pasivním zvlhčování dýchacích cest je mezi dýchací cesty pacienta a okruh ventilátoru umístěn výměník vlhkosti tepla (nejčastěji mezi vrapovou spojkou a okruh ventilátoru). Tento výměník tepla zadržuje při výdechu vlhkost a teplo. Při nádechu ji naopak dodává do vdechované směsi. Nevýhodou je zvětšování mrtvého prostoru a menší schopnost zvlhčování. Při aktivním zvlhčování dýchacích cest dochází k cirkulaci ohřáté, zvlhčené směsi do vdechované směsi tak, že mezi okruh ventilátoru a dýchací cesty pacienta je umístěn tzv. HME-booster, do kterého je přiváděna sterilní Aqua, která je plotýnkou ohřívána. Tím dojde jak ke zvlhčení, tak ohřátí vdechované směsi. Tento systém zvlhčení, ohřátí

vdechované směsi, je kvalitní, ale jeho nevýhodou může být kondenzace vodních par v okruhu ventilátoru a pomnožení mikroorganismů (Al Ashry, Modrykamien, 2014, p. 4-8).

Součástí technik ošetrovatelské péče o dýchací cesty pacienta je i inhalační terapie, která spočívá v dopravení léčivé látky do dýchacích cest. Léky lze aplikovat nebulizací nebo dávkovacími aerosoly typu MDI (s inhalačními nástavci a dechem aktivované aerosolové dávkovače). Dle ordinace lékaře je injekční stříkačkou do komůrky nebulizátoru aplikována léčivá látka. Nebulizátor se umísťuje mezi filtr a vrapovou spojku co nejbližší dýchacím cestám pacienta. Nikdy se nebulizátor neaplikuje před filtr. Pokud se tak stane, dojde k vychytávání léčivé látky přímo ve filtru. Nebulizační komůrka zvyšuje mrtvý prostor, proto je vhodné ji po každé nebulizaci odstranit z okruhu ventilátoru a následně ji uložit do sterilního obalu. Frekvence výměny se odvíjí od standardů jednotlivých pracovišť. Před a po podání nebulizace je potřeba pacienta důkladně odsát. Tento typ nebulizace není vhodný u pacientů s agresivním ventilačním režimem, jelikož je nutné okruh před podáním nebulizace odpojit. Další nevýhodou je opakované rozpojování okruhu ventilátoru, které zvyšuje riziko infekce dolních cest dýchacích. Součástí okruhu ventilátoru mohou být ultrazvukové či tryskové nebulizátory, které jsou synchronizovány s inspirační fází pacienta. Dávkovací aerosoly typu MDI aplikují léky do dýchacích cest pomocí speciálního dávkovače. Do okruhu ventilátoru je nezbytné zařadit adaptér, který může být vybaven rozptylovací komorou. Nádobku s lékem před použitím dobře protřepeme a umístíme dnem vzhůru, aplikujeme současně se zahájením nádechu (King, Feldman, 2017, p. 1187-1191).

2.2 Prevence komplikací spojených s toaletou dýchacích cest u pacientů na umělé plicní ventilaci

Endotracheální odsávání z dýchacích cest, které je důležitým aspektem udržení průchodnosti dýchacích cest u pacientů na umělé plicní ventilaci, lze označit za potenciálně nebezpečnou proceduru, která s sebou nese řadu komplikací a rizik. Mezi komplikace indukované odsáváním patří především hypoxémie, kardiovaskulární nestabilita, trauma sliznice, plicní atelektázy a vzestup intrakraniálního tlaku. Další nežádoucí odezvy vyvolané tracheálním odsáváním čítají infekci, krvácení, bolest, obstrukci či dislokaci endotracheální kanyly, zvracení nebo aspiraci žaludečního obsahu. Všeobecné sestry pracující v intenzivní péči by si měly být vědomy těchto možných komplikací a rizik, kterým je pacient vystaven při toaletě dýchacích cest a měly by jim umět zabránit nebo alespoň jejich výskyt minimalizovat. Pokud již některé komplikace vzniknou, měla by být všeobecná sestra schopna adekvátně zareagovat (Negro et al., 2014, p. 339-341). Infekcí jsou pacienti na umělé plicní ventilaci ohroženi ve vysoké míře. Zanesení patologických agens může být způsobeno nekorektním aseptickým postupem zdravotnického personálu při péči o dýchací cesty, nesprávnou manipulací s ventilačním okruhem a jeho nadměrným rozpojováním, intubací či nutností reintubace. Naopak ponechání znečištěných částí v dýchacím okruhu, například krví nebo sputem je také chybou, vzniká tak prostředí vhodné pro množení bakterií. Každý pacient napojený na umělou plicní ventilaci čelí riziku vzniku ventilátorové pneumonie. Ventilátorová pneumonie je způsobena kolonizací orofaryngu patogeny, aspirací a narušením přirozených obranných mechanismů dýchacích cest. Nejvýznamnější formou aspirace u pacientů se zajištěnými dýchacími cestami je mikroaspirace žaludečního obsahu. Dochází ke shromažďování sekretů z orofaryngu nad manžetou endotracheální kanyly, které mohou pronikat do dolních cest dýchacích, kde i minimální množství vyvolá signifikantní odpověď obranných mechanismů (Hübner et al., 2010, p. 4-7). Ventilátorová pneumonie je nejčastější infekcí dýchacích cest, tvoří 75 % infekcí spojených se zdravotní péčí, dříve označovaných jako nozokomiální nákazy, prodlužuje dobu léčení, zvyšuje spotřebu užívaných antibiotik, zvyšuje úmrtnost pacientů a má i nezanedbatelný ekonomický dopad. Ventilátorová pneumonie se rozvíjí po 48 hodinách od intubace pacienta a umělé plicní ventilace, každý další den ventilace zvyšuje riziko vzniku infekce o 1–3 %. Průměrná délka hospitalizace na jednotce intenzivní péče se průměrně prodlouží o 7-9 dnů. Navzdory pokroku a možnostem léčby se úmrtnost pohybuje mezi 24 a až 50 %. Navíc výskyt rezistentních bakterií

riziko úmrtí dále zvyšuje (Haliloglu et al., 2016, p. 567-570). Akdogam et al. (2017) klasifikuje ventilátorovou pneumonii vzniklou do čtyř dnů od intubace a mechanické ventilace jako pneumonii s časným nástupem a ventilátorovou pneumonii vzniklou po čtyřech dnech jako pneumonii s pozdním nástupem (Akdogam et al., 2017, p. 276-278).

Ventilátorová pneumonie se diagnostikuje pomocí rentgenologického snímku plic, kde se nachází progresivní infiltrát. Z klinických příznaků se objevuje především vzestup tělesné teploty nad 38 °C, tachypnoe, zvýšená purulentní sekrece bronchiálního hlenu, v laboratorním vyšetření krve progresivní hypoxemie, leukocytóza až rozvoj sepse. Pacienti v kritickém stavu jsou při rozvoji pneumonie ohroženi sepsí a septickým šokem, pacienti s těžkou sepsí jsou ohroženi jaterní dysfunkcí s ikterem a koagulopatií s trombocytopenií až diseminovanou intravaskulární koagulací (DIC). Jako odpověď na tento závažný stav může dojít k syndromu systémové zánětlivé odpovědi SIRS—systemic inflammatory response syndrome (Micik et al., 2013, p. 261-263). Původci infekce u časně vzniklé ventilátorové pneumonie jsou především kmeny *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* a také respirační viry chřipky. U pozdně vzniklé ventilátorové pneumonie bývají původci infekce *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* a kmeny *Staphylococcus aureus* meticilin-rezistentní. Výskyt patogenů je většinou dán povahou ošetrovací jednotky a skladbou pacientů (Herkel et al., 2016, p. 448-449).

Léčba ventilátorové pneumonie spočívá v symptomatologické léčbě dle aktuálního stavu pacienta a především v podávání antibiotik dle citlivosti na základě vykultivovaného původce onemocnění. Celosvětově je vyvíjena snaha snížit spotřebu podávaných antibiotik, přesto jsou studie, které potvrzují nutnost podávání antibiotik preventivně, dle předpokládaných patogenů způsobujících ventilátorovou pneumonii. Bylo dokázáno, že pozdní podání antibiotik dle vykultivované citlivosti není žádoucí. Autoři doporučují empirické podání antibiotik, a pokud kultivace prokáže rezistenci mikrobů vůči podávaným antibiotikům, poté provést změnu dle doporučení mikrobiologické laboratoře. Pacientům by měly být pravidelně odebrány vzorky sputa vždy před zahájením antibiotické léčby, před plánovanou změnou antibiotik a v pravidelných intervalech dle zvyklostí nemocničního zařízení. Doporučený interval odběru sputa je minimálně dvakrát týdně. Odběr musí být proveden za přísně aseptických podmínek (Van Oort et al., 2017, p. 6-8). Herkel et al. (2016) také doporučují empirické podávání antibiotik pacientům v kritickém stavu a zdůrazňují nutnost přihlídnout i k předchozí

antibiotické léčbě, pokud se pacient před hospitalizací na jednotce intenzivní péče léčil na jiném oddělení s ohledem na možný vznik rezistence na antibiotika (Herkel et al., 2016, p. 452).

Jako rizikové faktory vzniku ventilátorové pneumonie byli označeny: osídlení orofaryngu bakteriemi pocházejícími ze zubního plaku, které pokryjí endotracheální kanylu biofilmem a následně se přesunou do dolních cest dýchacích, vystavení se bakteriím pocházejícím z rukou zdravotnických pracovníků, aspirace kontaminovaného orofaryngeálního obsahu nebo žaludečního obsahu v důsledku špatně těsnící obturační manžety endotracheální kanyly, nedodržení doporučené zvýšené polohy, kdy by měla být horní polovina těla pacienta zvýšena 30 – 45° nad podložku, vysoký věk pacienta, prodloužená doba na umělé plicní ventilaci a také podvýživa (Micik et al., 2013, p. 263-234).

Na základě zjištěných rizikových faktorů vzniku ventilátorové pneumonie je všeobecná tendence zavádět do praxe ventilátorové balíčky. Ventilátorový balíček je soubor opatření, která mají přispět k prevenci vzniku pneumonie dle vědecky ověřených důkazů. Mezi preventivní opatření lze zařadit: přiměřenou analgosedaci, brzké odvykání od ventilátoru, provádět hygienickou desinfekci rukou, zavést program pro vzdělávání zaměstnanců, péči o dutinu ústní s použitím roztoku chlorhexidin glukonátu. Postupy při zavádění ventilátorových balíčků se mohou lišit na jednotlivých jednotkách intenzivní péče, podle dostupných zdrojů, možností vybavení a charakteristik pacientů (Su et al., 2017, p. 4). Jiná doporučení ventilátorového balíčku obsahují následující kombinaci intervencí: využití endotracheálních kanyl s možností subglotického odsávání (kanyly jsou opatřeny lumenem ústícím nad obturační manžetou), monitorování tlaku obturační manžety endotracheální kanyly a udržení tlaku na 20-30 mm Hg, provádění ústní hygieny s použitím roztoku chlorhexidinu, udržení horní poloviny těla na 30-45° nad podložkou, denně přestávka podávání analgosedace, profylaxe peptického vředu. Kombinaci intervencí je vhodné volit dle aktuálního stavu pacienta v kritickém stavu s přihlédnutím na jeho další přidružené nemoci (Akdogam et al., 2017, p. 278). V České republice je také snaha zavádět do praxe ventilátorové balíčky a hodnotí se efekt zavedených postupů. V Ústřední vojenské nemocnici byl zaveden ventilátorový balíček dle doporučení Institute for Clinical Systems Improvement skládající se z deseti intervencí: elevace horní poloviny těla, udržování tlaku v obturační manžetě endotracheální kanyly mezi 20-25 cm H₂O, co nejméně časté výměny ventilačního okruhu s důrazem na prevenci kondenzace vodních par ve vrapových hadicích, použití pasivních zvlhčovačů vdechované směsi plynů, péče o dutinu ústní s roztokem chlorhexidinu, odsávání subglotického prostoru, uzavřené odsávání

z dýchacích cest, snížená analgosedace pacientů, pravidelné hodnocení možnosti odpojení pacienta od ventilátoru a dle ordinace lékaře profylaxe stresového vředu, profylaxe hluboké žilní trombózy, časná rehabilitace nebo aktivní změna polohy pomocí polohovacího lůžka. Hodnocení proběhlo jako celek, nebyly hodnoceny jen jednotlivé intervence. Autoři vyhodnotili přínos pro pacienty, na základě objektivních dat došlo ke zkrácení délky hospitalizace, počtu ventilačních dnů dle protokolu ventilačních dnů a poklesu počtů diagnostikovaných případů ventilátorové pneumonie. Všeobecné sestry byly pravidelně vzdělávány formou přednášek, e-learningu a následně přezkušovány dotazníkovým šetřením. Byla zjištěna i zvýšená spotřeba alkoholových desinfekčních prostředků k hygienické desinfekci rukou, což potvrdilo také zlepšení kvality péče (Novotný et al., 2015, p. 342-348). Yang et al. (2012) ve studii potvrzují nutnost vzdělávání zdravotnických pracovníků, poskytujících ošetrovatelskou péči. Autoři prokázali, že dobře proškolení pracovníci lépe pochopí význam a nutnost přesně prováděných výkonů včetně nutnosti opakování a provádění auditů péče. Erudovaní zdravotničtí pracovníci jsou pak schopni lépe posuzovat míru rizika a poskytují kvalitní ošetrovatelskou péči pacientům. Kvalitně provedená ošetrovatelská péče má vliv i na ekonomickou stránku problému a autoři též upozornili na nutnost dobře personálně zabezpečeného pracoviště, protože dobré pracovní podmínky nepřímo ovlivňují i pohodlí pacientů (Yang et al., 2012, p. 232).

Ventilátorové balíčky se v prováděných postupech liší, ale shodují se na používání chlorhexidinu při péči o dutinu ústní (Su et al., 2017, p. 4; Akdogam et al., 2017, 2076; Novotný et al., 2015, p. 343). Vlastnosti chlorhexidinu zkoumali Milstone et al. (2008), kteří potvrdili výhody a sumarizovali možnosti nejrůznějšího použití. Roztok chlorhexidinu je lokální antiseptický roztok, je k dispozici v různých koncentracích. Jeho použití u dětí a dospělých poskytlo vynikající výsledky bezpečnosti a účinnosti při různých aplikacích jako je mytí rukou, předoperační kožní příprava, vaginální antiseptika, léčba zánětu dásní, k mytí těla a k prevenci neonatální sepsy. Chlorhexidin má širokou aktivitu proti gram-pozitivním a gramnegativním bakteriím, anaerobům a aerobům, meticilin-rezistentnímu *Staphylococcus aureus*, kvasinkám a některým virům obaleným lipidem, včetně HIV. Chlorhexidin není sporicidní. Je prokázáno, že chlorhexidin bývá dobře snášen a pacientům nepůsobí podráždění ani při častém působení. U velmi malého procenta pacientů se objevila kontaktní dermatitida. Mytí rukou a kožní antiseptika je v současné době považováno za nejdůležitější zásah zabraňující šíření patogenů v nemocnicích. V sedmdesátých letech bylo prokázáno, že mytí rukou chlorhexidinem snižuje

kožní flóru o 86 %-92 %. Navíc chlorhexidin má na pokožce zbytkovou aktivitu, která pomáhá předcházet rychlému množení kožních organismů a zvyšuje trvání antiseptiky kůže. V oblasti dekontaminace orofaryngu má důležitou roli vysokého účinku, může snížit incidenci ventilátorové pneumonie o 30 % (Milstone et al., 2008, p. 276-278).

Další oblastí shody ventilátorových balíčků je zvýšená poloha horní poloviny těla (Su et al., 2017, p. 4; Akdogam et al., 2017, p. 276; Novotný et al., 2015, p. 343). Akdogam et al. (2017) zkoumali vliv jednotlivých postupů a jejich kombinace, jako nejefektivnější a nejdůležitější intervence vyhodnotili hygienickou desinfekci rukou, kontrolu tlaku v obturační manžetě endotracheální kanyly každé čtyři hodiny, aby byl tlak udržen mezi 20-30 mm Hg, subglotické odsávání a péči o dutinu ústní s použitím 2 % roztoku chlorhexidinu. Poloha horní poloviny těla nebyla označena jako intervence, která by byla nejdůležitější, rozhodující je tlak v obturační manžetě endotracheální kanyly (Akdogam et al., 2017, p. 276). U skupiny pacientů, kteří nemohou být ukládáni do zvýšené polohy, jako například pacienti s nestabilními zlomeninami páteře, kteří jsou ohroženi kompresí míchy, pacienti po polytraumatu se zlomeninami pánve nebo pacienti v těžkém šokovém stavu bylo také zkoumáno, zda mají zvýšené riziko aspirace esofageálního a orofaryngeálního obsahu při nafouknuté obturační manžetě endotracheální kanyly na 20 mm Hg a použití subglotického odsávání nepřerušovaným sáním. Studie prokázala, že vliv zvýšené polohy nemá zásadní význam na aspiraci. Prokazuje důležitost možnosti subglotického odsávání a doporučuje využití endotracheálních kanyl se subglotickým lumenem i v přednemocniční péči, například u těžkých autonehod, kdy by pacienti v těžkém stavu nebyli vystaveni rizikům následné reintubace (Michetti et al., 2017, p. 408). Burk a Grap (2012) zkoumali vliv zvýšené polohy horní poloviny na vznik dekubitů u pacientů v kritickém stavu, protože doporučení pro prevenci dekubitů a uložení pacienta do zvýšené polohy jsou v rozporu. Navíc autoři uvádí, že měřením bylo zjištěno nedodržování polohy v doporučené výšce 30°, ale výška překračovala 45°, protože některá nemocniční lůžka nemají vhodné možnosti přesného měření úhlu a zdravotníci pracovníci se spoléhají na vlastní odhad. Autoři uvedli, že výška horní poloviny těla nad 30° má vliv na sesouvání pacienta po podložce, což zvyšuje střížnou sílu a také ohrožuje pacienta vyšším rizikem vzniku dekubitů a následně vede k dalším komplikacím stavu pacienta. Závěr studie poukazuje na větší prospěch snížení výšky horní poloviny těla v prevenci proti dekubitům a celkově větší pohodlí pro pacienta (Burk, Grap, 2012, p. 543). Novotný et al. (2015) potvrzují, že zdravotníci nedodržují přesné nastavení výšky postelí. Opakovaným auditem zjistili, že i když měli postele opatřeny

vodováhou nebo digitálním ukazatelem polohy lůžka s možností sofistikovaného nastavení elevace horní poloviny těla, přesto používají subjektivní hodnocení výšky nastavení. Pacienti byli ukládáni ve výšce v rozmezí 20° – 50° (Novotný et al., 2015, p. 347).

Hygienická dezinfekce rukou je důležitou složkou v oblasti prevence ventilátorové pneumonie. Ventilátorové balíčky hygienickou dezinfekci rukou shodně uvádí (Su et al., 2017, p. 4; Akdogam et al., 2017, p. 276, p; Novotný et al., 2015, p. 343). Významné snížení výskytu ventilátorové pneumonie po zavedení ventilátorového balíčku dokazuje i Okgün, et al. (2016), kteří sestavili soubor opatření na základě vědecky ověřených důkazů a zavedli je do praxe. Na začátku studie vysvětlili důvod zavedení ventilátorového balíčku do praxe a dále prováděli školení ošetrovatelského personálu. V druhé fázi zaměřili výzkum na dodržování hygienické dezinfekce rukou a kontroly dostatečného tlaku v obturační manžetě endotracheální kanyly. Během sedmileté studie se snížil výskyt ventilátorové pneumonie o 44,5 %. Snížení výskytu ventilátorové pneumonie mělo vliv na zkrácenou délku ventilačních dnů, celkovou délku pobytu na jednotce intenzivní péče, sníženou spotřebu antibiotik a v neposlední řadě i ekonomickou úsporu (Okgün et al., 2016, p. 173). Novotný et al. (2015) i Yang et al. (2010) potvrzují význam pravidelných školení i auditů v návaznosti na lepší spolupráci se zdravotníky v oblasti hygienické desinfekce rukou (Novotný et al., 2015, p. 343; Yang et al., 2012, p. 231). Ministerstvo zdravotnictví zavedlo v České republice Program prevence a kontroly infekcí ve zdravotnických zařízeních poskytovatelů akutní lůžkové péče, metodickým pokynem určuje, kdy se má používat hygienická dezinfekce rukou, hygienické mytí rukou s přesně daným postupem, kdy jsou indikovány rukavice a jak má probíhat kontrola a školení zdravotníků včetně kontrol (Kuchařová, Biborová, 2017, p. 25). Ruce zdravotnického personálu mohou být zdrojem nákazy pro pacienty. Nedostatečně provedená hygienická dezinfekce rukou má za následek množení mikroorganismů na rukou a ruce zdravotníka se stávají ohrožením pro pacienty. Jsou vyvíjeny snahy ke zlepšení spolupráce se zdravotníky, aby dodržovali předepsané postupy. Autoři zkoumali vliv edukace pomocí vyvěšených názorných plakátů s vyobrazeným postupem, jak provést hygienickou dezinfekci rukou. Na začátku studie vybavili pracoviště dostatečným množstvím mycích prostředků, alkoholových prostředků, jednorázových ručníků a alkoholové prostředky k dezinfekci rukou rozmístili na strategicky významná místa, především u postelí pacientů, aby byli zdravotníkům co nejvíce k dispozici. Zajistili i výrobu menších lahví plochého tvaru, obsahujících alkoholový prostředek, k pohodlnému nošení v kapsách. Autoři potvrdili, že edukace pomocí názorných plakátů je

účinná, celková spotřeba dezinfekčních prostředků stoupla o 69 % (Piettet et al., 2010, p. 1310). Jak uvádí Sadeghi-Moghaddam et al. (2015), hygienická dezinfekce rukou má být provedena dle doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO) vždy před kontaktem s pacientem, před činnostmi vyžadující aseptisi, po vystavení styku s tělesnými tekutinami pacienta (po sejmutí rukavic), po styku s okolím pacienta (Sadeghi-Moghaddam et al, 2015, p. 223).

Přiměřená analgosedace a časné odvykání od ventilátoru je také oblastí shody ventilátorových balíčků (Su et al., 2017, p. 4; Akdogam et al., 2017, p. 276, p; Novotný et al., 2015, p. 343). Analgosedace má za úkol především zmírnit bolest a úzkost ventilovaného pacienta. Analgosedaci tvoří převážně dvě složky, jedna složka slouží k odstranění bolesti, kterou tvoří intravenózní opioidy a druhou složku je nebarbiturátové celkové anestetikum. Dlouhodobé podávání intravenózních opioidů může u pacienta vyvolat určitý stupeň závislosti. Ve studii se uvádí tzv. oversedated – přisedování. Tento stav vede k prodloužení doby umělé plicní ventilace a zvyšuje riziko vzniku ventilátorové pneumonie. Studie přináší důkaz o výhodách a účelnosti přiměřeného podávání analgosedace a denního vysazování analgosedace tzv. sedation holiday, což vede ke zkrácení délky umělé plicní ventilace a s tím související délkou pobytu na jednotce intenzivní péče (Li-Qin et al., 2014, p. 349-351). Ke sledování úrovně sedace se používají nejrůznější škály. Například škály Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS), Ramsay Sedation Scale (RSS), Riker Sedation-Agitation Scale (RSAS). Použitím jednoduše pochopitelné a srozumitelné stupnice je zajištěn stejný pohled jak všeobecné sestry, tak lékaře a pomáhá k objektivnímu zhodnocení úrovně analgosedace pacienta. Je dokázáno, že uplatnění sledování pacienta pomocí objektivní stupnice zajistí pro pacienta podání přiměřené dávky analgosedace. Všeobecné sestry jsou schopny rychleji hlásit lékaři změny stavu pacienta a reagovat na pacientův aktuální stav. Sestry jsou tak objektivně a nezastupitelně důležitou složkou týmu (Leakrner et al., 2015, p. 198-201). Namigar et al. (2017) zkoumali validitu Ramsay Sedation Scale, Richmond Agitation-Sedation Scale a Riker Sedation-Agitation Scale. Škály hodnotí bdělost pacienta, agitovanost, spavost. Riker Sedation-Agitation Scale částečně vychází z Ramsay Sedation Scale, ale má rozdílné hodnocení, byla vytvořena k přesnějšímu posouzení úrovně analgosedace. Richmond Agitation-Sedation Scale navíc hodnotí schopnost reakcí, jako je otevření očí, oční kontakt, fyzický pohyb, na běžné podněty, jako například mluvený hlas, fyzická stimulace. Přesto že je Ramsay Sedation Scale nejstarší používanou stupnicí je stále validní a má nesporné výhody spočívající v jednoduchosti. Autoři přináší důkaz, že pečlivé hodnocení dle vybrané škály vede ke snížení dávky

analgesedace u pacientů v kritickém stavu během studie. Zdůrazňují význam používání validních hodnotících nástrojů a nezastupitelnou roli všeobecné sestry při pozorování pacienta (Namigar et al., 2017, p. 350-354).

K výčtu preventivních opatření, která nezahrnují ventilátorové balíčky, lze zařadit i použití endotracheální kanyly potažené stříbrem. Vychází z předpokladu, že stříbro má široké baktericidní účinky a tím pádem nedojde k potažení biofilmu endotracheální kanyly mikroorganismy nacházejícími se v oblasti orofaryngu. Autoři porovnali dvě skupiny pacientů. U jedné skupiny byla použita běžná endotracheální kanyla a u druhé skupiny pacientů endotracheální kanyla potažená stříbrem. Skupina pacientů s endotracheálními kanylami potaženými stříbrem měla nižší výskyt ventilátorové pneumonie. I přes vyšší pořizovací náklady endotracheálních kanyl potažených stříbrem byl zaznamenán ekonomický přínos pro zdravotnické zařízení, protože klesla spotřeba antibiotik a délka hospitalizace. Současně autoři přiznávají, že studie potřebuje rozšířit o větší skupinu pacientů a nebyly dostatečně prozkoumány možné nežádoucí účinky stříbra na oblast krku pacientů (Li et al., 2012, p. 29). K endotracheální intubaci mohou být použity kanyly se silikonovou obturační manžetou se speciální povrchovou úpravou, která zabrání usazování biofilmu a nad obturační manžetou opatřenou třemi otvory k subglotickému odsávání. Tyto endotracheální kanyly jsou primárně určeny vysoce rizikovým pacientům před kardiochirurgickou operací za předpokladu, že po operaci budou ponecháni na umělé plicní ventilaci. U pacientů byl snížen výskyt ventilátorové pneumonie o 57 % a byla prokázána důležitost subglotického odsávání. Dle výzkumu se 78 % bakterií nachází nad obturační manžetou a autoři doporučují při subglotickém odsávání vstříknout do dutiny ústní 10 ml fyziologického roztoku, aby došlo ke zředění sekretu a provádět odsávání tak dlouho, dokud nebude odsávaný obsah čirý (Senanayake et al., 2017, p. 85).

Jako zajímavé preventivní opatření lze využít podávání vitamínu D, jehož účinky jsou v poslední době zkoumány ze širokého úhlu pohledu. Vitamín D má dobře známé účinky na kostní metabolismus, v poslední době se ukazují i jeho výborné účinky v rámci imunitního systému. Nedostatek vitamínu D je celosvětový problém a existují důkazy o hypovitaminóze D a zvýšené náchylnosti k infekcím. Byla prokázána souvislost s vyšší úmrtností u pacientů s hypovitaminózou D a ventilátorovou pneumonií. Studie otevírá otázky pro další výzkum při dodávání rychle působícího vitamínu D, který může být přínosem pro pacienty ohrožených ventilátorovou pneumonií (Haliloglu et al., 2016, p. 572).

2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků

Články dohledané v recenzovaných periodících se zabývají validitou zavedených postupů a technik toalety dýchacích cest, a také zkoumají nové intervence, které by mohly být přínosnější pro pacienta. Zásadní důraz je kladen na soustavné vzdělávání zdravotnických pracovníků a ověřování teoretických znalostí i praktických dovedností, což vede ke zlepšení kvality ošetrovatelské péče. Dodržení doporučených postupů má zásadní význam pro správné provedení technik určených pro péči o dutinu ústní. Autoři článků se jednoznačně shodují a přikládají zásadní význam hygienické dezinfekci rukou. Autoři napříč celým světem se shodují na efektivitě zavádění ventilátorových balíčků do praxe, které byly vytvořeny na základě vědecky ověřených poznatků. Nebyly nalezeny články, které by tvrdily, že je důležité používat pouze jednu intervenci, která by byla označena jako jediná účinná.

Nebyly nalezeny články, které by jednoznačně určili standardizovaný hodnotící nástroj pro použití při péči o dutinu ústní u pacientů na umělé plicní ventilaci. Ve studiích byly vytvořeny vlastní škály pro potřeby výzkumu, přesto že někteří autoři uváděli nedostatek hodnotících nástrojů v této oblasti. Autoři však uváděli výhody hodnotících nástrojů jako způsobu sjednocení péče a objektivního hodnocení aktuálního stavu dutiny ústní s možností rychlé reakce při zhoršení stavu nebo vzniku komplikací. Nebyly dohledány studie, které zdůvodňují koncentraci roztoku chlorhexidinu glukonátu, z dohledaných studií lze obecně předpokládat, že země na území amerického kontinentu používají koncentraci 0,12 % a jiné země používají 2 % koncentraci. Dále nebyly nalezeny články, které by se zabývaly procentuálním nebo jiným vyčíslením výskytu ventilátorové pneumonie na území České republiky. Zahraniční studie většinou označovaly procentuální výskyt ventilátorové pneumonie. Některé dohledané studie byly limitovány malým vzorkem zkoumaných pacientů nebo krátkým časovým obdobím.

Přehledová bakalářská práce by mohla být využita pro potřeby adaptačního procesu všeobecných sester v intenzivní péči nebo pro zájemce, kteří se chtějí dozvědět o nejnovějších poznacích a souvislostech o toaletě dýchacích cest.

Závěr

Toaleta dýchacích cest u pacientů na umělé plicní ventilaci má zásadní význam pro zamezení vzniku komplikací. Plán ošetrovatelské péče o pacienta na umělé plicní ventilaci zahrnuje mnoho aspektů základních a specializovaných postupů. Je nutné dodržovat principy mytí rukou, techniky hygienické desinfekce rukou, dodržovat postupy v provádění technik toalety dýchacích cest, uvědomit si komplexnost a souvislosti, pokud tyto postupy nebudou dodrženy.

Cílem bakalářské práce byla sumarizace nejnovějších dohledaných publikovaných poznatků o toaletě dýchacích cest u pacientů na umělé plicní ventilaci specifikovaných do dílčích cílů.

Dílčí cíl 1 byl splněn. Byly sumarizovány nejnovější dohledané publikované poznatky o technikách toalety dýchacích cest u pacientů na umělé plicní ventilaci. Bylo dohledáno několik možných technik endotracheálního odsávání, otevřeným nebo uzavřeným způsobem. Autoři dohledaných článků doporučují provádět endotracheální odsávání nepřerušovaným sáním, které snižuje riziko vzniku atelektázy, dále doporučují před i po odsávání provést preoxygenaci 100 % O₂ a doporučují provádění laváží. K technikám toalety dýchacích cest patří zvlhčování a ohřívání vdechovaného vzduchu a podávání nebulizace dle ordinace lékaře. Bylo dokázáno, že ošetrovatelský personál podceňuje péči o dutinu ústní. V péči o dutinu ústní je zásadní použití roztoku chlorhexidinu, který má výborné antiseptické účinky. Autoři přinesli důkazy o snížení vzniku komplikací, pokud budou pacientům na umělé plicní ventilaci pravidelně čištěny zuby měkkým zubním kartáčkem.

Dílčí cíl 2 byl splněn. Byly sumarizovány nejnovější dohledané publikované poznatky o prevenci komplikací spojených s toaletou dýchacích cest u pacientů na umělé plicní ventilaci. Autoři dohledaných článků se shodují na efektivitě zavádění ventilátorových balíčků do praxe, které obsahují kombinaci intervencí. Z ošetrovatelských intervencí jde především o monitoraci tlaku v obturační manžetě endotracheální kanyly, suglotické odsávání z endotracheální kanyly, péči o dutinu ústní s použitím roztoku chlorhexidinu a důsledné provádění hygienické dezinfekce rukou. V neposlední řadě je kladen důraz na průběžné vzdělávání zdravotnických pracovníků a kontrolu znalostí.

Referenční seznam

AKDOGAN O, ERSOY Y, KUZUCU C, GEDIK E, TOGAL T a YETKIN F. Assessment of the effectiveness of a ventilator associated pneumonia prevention bundle that contains endotracheal tube with subglottic drainage and cuff pressure monitorization. *The Brazilian Journal Of Infectious Diseases: An Official Publication Of The Brazilian Society Of Infectious Diseases* [online]. 2017, **21**(3), 276-281 [cit. 2018-02-23]. DOI: 10.1016/j.bjid.2017.01.002. ISSN 16784391.

AL ASHRY HS a MODRYKAMIEN AM. Humidification during mechanical ventilation in the adult patient. *Biomed Research International* [online]. 2014, 2014, 715434 [cit. 2018-02-20]. DOI: 10.1155/2014/715434. ISSN 23146141. Dostupné z <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=31&sid=8165b9b6-c7b6-4f69-99d7-1821d7d44f7f%40sessionmgr4010&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=25089275&db=mdc>

BERRY, Angela M., Patricia M. DAVIDSON, Lisa NICHOLSON, Carmel PASQUALOTTO a Kaye ROLLS. Consensus based clinical guideline for oral hygiene in the critically ill. *Intensive* [online]. 2011, 27(4), 180-185 [cit. 2018-03-14]. DOI: 10.1016/j.iccn.2011.04.005. ISSN 09643397. Dostupné z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21684164>

BURK, Ruth Srednicki a Mary Jo GRAP. Care of Patients with Acute Pulmonary Disorders: Backrest position in prevention of pressure ulcers and ventilator-associated pneumonia. *Heart* [online]. 2012, 41(6), 536-545 [cit. 2018-02-23]. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2012.05.008. ISSN 01479563. Dostupné z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3690585/>

ELMANSOURY, Ahmed a Hedy SAID. Closed suction system versus open suction. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis* [online]. 2017, 66(3), 509-515 [cit. 2018-02-15]. DOI: 10.1016/j.ejcdt.2016.08.001. ISSN 04227638. Dostupné z <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=4&sid=6b44394e-43ae-4dd5-92fb-a937cef2ab35%40sessionmgr4009&bdata=JmF1dGh0eXBIPXNoaWImc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=S0422763815300911&db=edselp>

GANZ, F.D., N.F. FINK, M. ASHER, O. RAANAN, M. BRUTTIN, M.B. NUN a J. BENBINISHTY. ICU nurses oral-care practices and the current best evidence. *Journal of Nursing Scholarship* [online]. 2009, 41(2), 132 - 138 [cit. 2018-03-11]. DOI: 10.1111/j.1547-5069.2009.01264.x. ISSN 15276546. Dostupné z <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=275340bd116443fca407c6d24be9413a%40sessionmgr101&bdata=JmF1dGh0eXB1PjNoaWImc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edselc.2-52.0-67650087654&db=edselc>

GUPTA, A., T. K. SINGH a A. SAXSENA. Role of oral care to prevent VAP in mechanically ventilated Intensive Care Unit patients. *Saudi Journal of Anaesthesia* [online]. 2016, 10(1), 95-97 [cit. 2018-04-06]. DOI: 10.4103/1658-354X.169484. ISSN 1658354X. Dostupné z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4760051/>

HAGHIGHI, Abdullah, Vida SHAFIPOUR, Masoumeh BAGHERI-NESAMI, Afshin GHOLIPOUR BARADARI a Jamshid YAZDANI CHARATI. Research paper: The impact of oral care on oral health status and prevention of ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Australian Critical Care* [online]. 2017, 30(2), 69-73 [cit. 2018-03-13]. DOI: 10.1016/j.aucc.2016.07.002. ISSN 10367314. Dostupné z <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1036731416300649>

HALILOGLU M, BILGILI B, HALILOGLU O, GOGAS YAVUZ D a CINEL I. Vitamin D level is associated with mortality predictors in ventilator-associated pneumonia caused by *Acinetobacter baumannii*. *Journal Of Infection In Developing Countries* [online]. 2016, 10(6), 567-74 [cit. 2018-03-23]. DOI: 10.3855/jidc.8206. ISSN 19722680. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27367004>

HERKEL T, UVIZL R, DOUBRAVSKA L, et al. Epidemiology of hospital-acquired pneumonia: Results of a Central European multicenter, prospective, observational study compared with data from the European region. *Biomedical Papers Of The Medical Faculty Of The University Palacky, Olomouc, Czechoslovakia* [online]. 2016, 160(3), 448-55 [cit. 2018-03-11]. DOI: 10.5507/bp.2016.014. ISSN 12138118. dostupné z <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=d16b1c17311e409cb72e988c1a183ed>

c%40sessionmgr4010&bdata=JmF1dGh0eXBIPXNoaWImc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#
AN=27003315&db=mdc

HLINKOVÁ, Edita, Jana NEMCOVÁ a Katarína BIELENÁ. CLOSED VERSUS OPEN SUCTION SYSTEM OF THE AIRWAYS IN THE PREVENTION OF INFECTION IN VENTILATED PATIENTS. *Central European Journal of Nursing* [online]. 2014, 5(2), 63-71 [cit. 2018-03-18]. ISSN 23363517. Dostupné z <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=18ed739b471d4cb9ad557efdc52bbba6%40sessionmgr102&bdata=JmF1dGh0eXBIPXNoaWImc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=100125420&db=edb>

HÜBNER, Nils-Olaf, Bernhard Martin GRAF, Antony R WILKES, et al. Infection prevention during anaesthesia ventilation by the use of breathing system filters (BSF): *Joint recommendation by German Society of Hospital Hygiene (DGKH) and German Society for Anaesthesiology and Intensive Care (DGAI)* [online]. 2010 [cit. 2018-03-20]. DOI: 10.3205/dgkh000156. Dostupné z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20941333>

HŮSKOVÁ J, JUŘENÍKOVÁ P, MIKŠOVÁ Z. The usability of classification NIC interventions in ventilator-associated pneumonia prevention. *Kontakt* [online]. 2017; 19(3): e178–e185; [cit. 2018-02-23]. DOI: 10.1016/j.kontakt.2017.07.002 Dostupné z <http://dx.doi.org/10.1016/j.kontakt.2017.07.002>

HUTCHINS, Kathleen, George KARRAS, Joan ERWIN a Kevin L. SULLIVAN. Major Article: Ventilator-associated pneumonia and oral care. *AJIC: American Journal of Infection Control* [online]. 2009, 37(7), 590-597 [cit. 2018-03-14]. DOI: 10.1016/j.ajic.2008.12.007. ISSN 01966553. Dostupné z <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=785993109aa34276b63087b67cbacc6e%40sessionmgr4008&bdata=JmF1dGh0eXBIPXNoaWImc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=S0196655309000765&db=edselp>

CHEN CC. The Kayser-Jones Brief Oral Health Status Examination (BOHSE). *ORL-Head And Neck Nursing: Official Journal Of The Society Of Otorhinolaryngology And Head-Neck Nurses* [online]. 2009, 27(2), 14-5 [cit. 2018-03-14]. ISSN 10643842. dostupné z

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=02579a6f-4cdc-43af-a3f6-bb91aa07074b%40sessionmgr120&bdata=JmF1dGh0eXBIPXNoaWImc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=19517941&db=mdc>

KING, Michael R. a Jeffrey M. FELDMAN. Optimal management of apparatus dead space in the anesthetized infant. *Pediatric Anesthesia* [online]. 2017, 27(12), 1185-1192 [cit. 2018-02-20]. DOI: 10.1111/pan.13254. ISSN 11555645. Dostupné z <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=32&sid=8165b9b6-c7b6-4f69-99d7-1821d7d44f7f%40sessionmgr4010&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=126068396&db=edb>

KUCHAŘOVÁ, ELIŠKA a EMÍLIA BIBOROVÁ. PROGRAM PREVENCE A KONTROLY INFEKČÍ. *Hygiena* [online]. 2017, 62(1), 24-26 [cit. 2018-03-06]. DOI: 10.21101/hygiena.a1487. ISSN 18026281. Dostupné z <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=6&sid=7c2e3f18-6b4d-4e5b-aeb6-003695f2a07c%40sessionmgr4009&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#db=asn&AN=122633417>

LAERKNER, E., H.P. HANSEN a I. EGEROD. Nurses' experiences of caring for critically ill, non-sedated, mechanically ventilated patients in the Intensive Care Unit: A qualitative study. *Intensive and Critical Care Nursing* [online]. 2015, 31(4), 196 - 204 [cit. 2018-02-29]. DOI: 10.1016/j.iccn.2015.01.005. ISSN 09643397. Dostupné z <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=d9df60a2-2dd1-4455-92a4-6b3929d5ca04%40sessionmgr4008&bdata=JmF1dGh0eXBIPXNoaWImc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=25743598&db=mdc>

LI-QIN CHEN, JUN LIU, HONG-BO CHEN a GONG-CHAO WANG. Effectiveness of daily interruption of sedation in sedated patients with mechanical ventilation in ICU: A systematic review. *International Journal of Nursing Sciences* [online]. 2014 [cit. 2018-02-30]. DOI: 10.1016/j.ijnss.2014.10.011. Dostupné z <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352013214001045>

LI X, YUAN Q, WANG L, DU L a DENG L. Silver-coated endotracheal tube versus non-coated endotracheal tube for preventing ventilator-associated pneumonia among adults: a systematic review of randomized controlled trials. *Journal Of Evidence-Based Medicine* [online]. 2012, 5(1), 25-30 [cit. 2018-03-06]. DOI: 10.1111/j.1756-5391.2012.01165.x. ISSN 17565391. Dostupné z <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=10&sid=35c7e614-8b20-4914-961a-393f83ed99be%40pdc-v-sessionmgr01&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=23528117&db=mdc>

LORENTE L, LECUONA M, JIMÉNEZ A, et al. Ventilator-associated pneumonia with or without toothbrushing: a randomized controlled trial. *European Journal Of Clinical Microbiology* [online]. 2012, 31(10), 2621-9 [cit. 2018-03-11]. ISSN 14354373. Dostupné z <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=e8cc28c1419443ae9ec4a6b2dd7e6270%40sessionmgr102&bdata=JmF1dGh0eXBIPXNoaWlmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#b=mdc&AN=22422274>

NAMIGAR, Turgut, Karacalar SERAP, Akdas Tekin ESRA, Odacilar OZGUL, Ozturk Ali CAN, Ak AYSEL a Ali ACHMET. The correlation among the Ramsay sedation scale, Richmond agitation sedation scale and Riker sedation agitation scale during midazolam-remifentanil sedation. *REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA* [online]. 2017, 67(4), 347-354 [cit. 2018-03-30]. ISSN 00347094. Dostupné z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28412050>

NEGRO, Alessandra, Roberta RANZANI, Mariagrazia VILLA a Duilio MANARA. Original article: Survey of Italian intensive care unit nurses' knowledge about endotracheal suctioning guidelines. *Intensive* [online]. 2014, 30(6), 339-345 [cit. 2018-03-18]. DOI: 10.1016/j.iccn.2014.06.003. ISSN 09643397. Dostupné z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25193542>

NILSEN, Marci Lee, Marci L. NILSEN, Susan M. SEREIKA, Leslie A. HOFFMAN, Heidi DONOVAN, Amber BARNATO a Mary Beth HAPP. Nurse and Patient Interaction Behaviors' Effects on Nursing Care Quality for Mechanically Ventilated Older Adults in the ICU. *RESEARCH IN GERONTOLOGICAL NURSING* [online]. 2014, 7(3), 113-125 [cit. 2018-03-23]. ISSN 19404921. Dostupné z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24496114>

NOVOTNÝ, P., M. VOLDŘICH a T. TYLL. Vliv zavádění balíčků preventivních opatření na výskyt ventilátorových pneumonií. *Anaesthesiology* [online]. 2015, 26(6), 342-349 [cit. 2018-02-24]. ISSN 12142158. Dostupné z <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=3&sid=6c80a563-9761-41cf-9171-dabc685478e9%40sessionmgr4007&bdata=JmF1dGh0eXBIPXNoaWImc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=112209174&db=asn>

MICHETTI, Christopher P., Heather A. PRENTICE, Jennifer RODRIGUEZ a Anna NEWCOMB. Clinical Surgery: Supine position and nonmodifiable risk factors for ventilator-associated pneumonia in trauma patients. *The American Journal of Surgery* [online]. 2017, 213(2), 405-412 [cit. 2018-02-23]. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2016.05.019. ISSN 00029610. Dostupné z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27568459>

MICIK, Svatka, Nihada BESIC, Natalie JOHNSON, Matilda HAN, Stephen HAMLYN a Hayley BALL. Reducing risk for ventilator associated pneumonia through nursing sensitive interventions. *Intensive* [online]. 2013, 29(5), 261-265 [cit. 2018-02-23]. DOI: 10.1016/j.iccn.2013.04.005. ISSN 09643397. Dostupné z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23816403>

MILSTONE AM, PASSARETTI CL a PERL TM. Chlorhexidine: expanding the armamentarium for infection control and prevention. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication Of The Infectious Diseases Society Of America* [online]. 2008, 46(2), 274-81 [cit. 2018-02-24]. DOI: 10.1086/524736. ISSN 15376591. Dostupné z <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=f3ff37d7-8467-4253-b802-9fdcbad99d5a%40sessionmgr103&bdata=JmF1dGh0eXBIPXNoaWImc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=18171263&db=mdc>

MUJICA-LOPEZ, Karla I., Melissa A. PEARCE, Kyle A. NARRON, Jorge PEREZ a Bruce K. RUBIN. Original Research: In Vitro Evaluation of Endotracheal Tubes With Intrinsic Suction. *Chest* [online]. 2010, 138(4), 863-869 [cit. 2018-02-20]. DOI: 10.1378/chest.09-3117. ISSN 00123692. Dostupné z <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=10&sid=3b11a030-bdb1-4836-97b9->

60828fda0be9%40sessionmgr4010&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=S0012369
210605338&db=edselp

OKGÜN ALCAN, Aliye, Fatma DEMİR KORKMAZ a Mehmet UYAR. Major Article: Prevention of ventilator-associated pneumonia. *AJIC: American Journal of Infection Control* [online]. 2016, 44(10), e173 [cit. 2018-03-06]. DOI: 10.1016/j.ajic.2016.04.237. ISSN 01966553. Dostupné z <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=10&sid=4806db59-3d%3d#AN=126778662&db=edb> cc3e-42f6-a654-fb68927c54af%40sessionmgr102&bdata=JmF1dGh0eXBIPXNoaWImc2l0ZT11ZHMtbG12Z Q%

OROVIOGOICOECHEA, Cristina, C. OROVIOGOICOECHEA, A. CARVAJAL, E. BEORTEGUI, M. A. SOTERAS, C. DE LA HERA a M. A. AZNAREZ. Validity and reliability of the Spanish version of the oral assessment guide (OAG) in cancer patients. *ANALES DEL SISTEMA SANITARIO DE NAVARRA* [online]. 2015, 38(2), 225-234 [cit. 2018-03-14]. ISSN 11376627. Dostupné z <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=3&sid=df19a327b33841279d018e6aed154800%40pdcvssmgr01&bdata=JmF1dGh0eXBIPXNoaWImc2l0ZT11ZHMtbG12ZQ%3d%3d#AN=000369893800006&db=edswss>

PITTET D, HUGONNET S, HARBARTH S, MOUROUGA P, SAUVAN V, TOUVENEAU S a PERNEGER TV. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Infection Control Programme. Lancet* (London, England) [online]. 2010, 356(9238), 1307-12 [cit. 2018-03-06]. ISSN 01406736. Dostupné z <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=22446894-c378-47fb-9426-5deb444ba030%40sessionmgr4008&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#db=mdc&AN=11073019>

PRENDERGAST V, KLEIMAN C, KING M, The Bedside Oral Exam and the Barrow Oral Care Protocol: Translating evidence-based oral care into practice. *Intensive and Critical Care Nursing* [online]. 2013, 29(5), 282-290 [cit. 2018-03-11]. DOI: 10.1016/j.iccn.2013.04.001. Dostupné z <http://sciencedirect.com/science/article/pii/S0964339713000360>

RAMIREZ P, LOPEZ-FERRAZ C, GORDON M, GIMENO A, VILLARREAL E, RUIZ J, MENENDEZ R a TORRES A. From starting mechanical ventilation to ventilator-associated pneumonia, choosing the right moment to start antibiotic treatment. *Critical Care (London, England)* [online]. 2016, 20(1), 169 [cit. 2018-03-11]. DOI: 10.1186/s13054-016-1342-1. ISSN 1466609X. dostupné z <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=7681b772-c6454bdd8a23c13764d586a3%40sessionmgr103&bdata=JmF1dGh0eXBIPXNoaWImc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=27256282&db=mdc>

SADEGHI-MOGHADDAM, P., M. ARJMANDNIA, M. SHOKROLLAHI a M. AGHAALI. Does training improve compliance with hand hygiene and decrease infections in the neonatal intensive care unit? A prospective study. *Journal of Neonatal -- Perinatal Medicine* [online]. 2015, 8(3), 221-225 [cit. 2018-03-06]. DOI: 10.3233/NPM-15915001. ISSN 19345798. Dostupné z <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=3&sid=22446894-c378-47fb-9426-5deb444ba030%40sessionmgr4008&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#db=asn&AN=110663059>

SEGUIN, Philippe, Harmonie PERRICHET, Estel LE LE PABIC, Yoann LAUNEY, Marie TIERCIN, Romain CORRE, Graziella BRINCHAULT a Bruno LAVIOLLE. Effect of Continuous versus Intermittent Subglottic Suctioning on Tracheal Mucosa by the Mallinckrodt TaperGuard Evac Oral Tracheal Tube in Intensive Care Unit Ventilated Patients: A Prospective Randomized Study. *Indian Journal of Critical Care Medicine* [online]. 2017, 22(1), 1-4 [cit. 2018-02-20]. DOI: 10.4103/ijccm.IJCCM_350_17. ISSN 09725229. Dostupné z <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=3b11a030-bdb1-4836-97b9-60828fda0be9%40sessionmgr4010&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=127439096&db=asn>

SENANAYAKE, E.L., R. GIRI, S. GOPAL, A. NEVILL a H. LUCKRAZ. Incidence of endotracheal tube colonization with the use of PneuX endotracheal tubes in patients following cardiac surgery. *Journal of Hospital Infection* [online]. 2017, 95(1), 81-86 [cit. 2018-03-06]. DOI: 10.1016/j.jhin.2016.09.007. ISSN 01956701. Dostupné z <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=14&sid=35c7e614-8b20-4914-961a->

393f83ed99be%40pdc-v-

sessmgr01&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=S0195670116303942&db=edselp

SU KC, KOU YR, LIN FC, et al. A simplified prevention bundle with dual hand hygiene audit reduces early-onset ventilator-associated pneumonia in cardiovascular surgery units: An interrupted time-series analysis. *PLoS ONE* [online]. 2017, 12(8), e0182252 [cit. 2018-03-24]. DOI: 10.1371/journal.pone.0182252. ISSN 19326203. Dostupné z <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0182252>

TAN, Charissa S. L., Meg HARROLD a Kylie HILL. Approaches and adjuncts used by physiotherapists when suctioning adult patients who are intubated and ventilated in intensive care units in Australia and New Zealand: A cross-sectional survey. *AUSTRALIAN CRITICAL CARE* [online]. 2017, 30(6), 307-313 [cit. 2018-03-18]. ISSN 10367314. Dostupné z <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=3&sid=ba7689c7-249f-4461-8bd5-a0f1de720e72%40sessionmgr101&bdata=JmF1dGh0eXBIPXNoaWImc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=S1036731417300164&db=edselp>

VAN OORT, P.M.P., O. LAWAL, W. AHMED, et al. BreathDx - molecular analysis of exhaled breath as a diagnostic test for ventilator-associated pneumonia: Protocol for a European multicentre observational study. *BMC Pulmonary Medicine* [online]. 2017, 17(1) [cit. 2018-03-23]. DOI: 10.1186/s12890-016-0353-7. ISSN 14712466. Dostupné z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5210294/>

YANG, P.-H., C.-H. HUNG, Y.-M. CHEN, C.-Y. HU a S.-L. SHIEH. The Impact of Different Nursing Skill Mix Models on Patient Outcomes in a Respiratory Care Center. *Worldviews on Evidence-Based Nursing* [online]. 2012, 9(4), 227 - 233 [cit. 2018-03-24]. DOI: 10.1111/j.1741-6787.2012.00246.x. ISSN 1545102X. Dostupné z [http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=9a5071f7-6a0c-4144-8f89-](http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=9a5071f7-6a0c-4144-8f89-4a0511b6d9cc%40pdc-v-)

4a0511b6d9cc%40pdc-v-

sessmgr01&bdata=JmF1dGh0eXBIPXNoaWImc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edselc.2-52.0-84868304018&db=edselc

Seznam zkratek

°C	Celsiův stupeň
cm	centimetr
cm H ₂ O	centimetr vodního sloupce
DIC	Diseminovaná intravaskulární koagulopatie
EKG	elektrokardiograf
Fr.	French
HME	heat and misture exchanger
mg H ₂ O/l	miligram vody v litru
ml	mililitr
mm Hg	milimetr rtuti
NIC	Nursing Intervention Classification
NOC	Nursing Outcomes Classification
MDI	meter dose inhaler
O ₂	kyslík
PEEP	positive end-expiratory pressure
RASS	Richmond Agitation-Sedation Scale
RSAS	Riker Sedation-Agitation Scale
RSS	Ramsay Sedation Scale
SIRS	Systemic inflammatory response syndrome
SpO ₂	saturace krve kyslíkem
tzv.	takzvaně
WHO	World Health Organization