

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

Denisa Vymětalová

**Prevence komplikací spojených se zajištěním dýchacích
cest u pacientů v intenzivní péči**

Bakalářská práce

Vedoucí práce Mgr. Radana Pěružková

Olomouc 2022

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

V Olomouci

.....

podpis

Ráda bych poděkovala Mgr. Radaně Pěřůžkové za její vedení, cenné připomínky a rady, které mi v průběhu zpracování bakalářské práce poskytla. Děkuji také mé rodině a přátelům za jejich obrovskou podporu.

ANOTACE

Typ: Bakalářská práce

Téma práce: Péče o pacienta v intenzivní péči

Název práce v ČJ: Prevence komplikací spojených se zajištěním dýchacích cest u pacientů v intenzivní péči

Název práce v AJ: Prevention of complications associated with airway management in intensive care patients

Datum zadání: 13. listopadu 2021

Datum odevzdání:

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

Autor práce: Vymětalová Denisa

Vedoucí práce: Mgr. Radana Pěružková

Oponent práce:

Abstrakt práce v ČJ:

Přehledová bakalářská práce se zabývá prevencí komplikací spojených se zajištěním dýchacích cest. Práce předkládá přehled aktuálních dohledaných publikovaných poznatků o komplikacích souvisejících s endotracheální intubací či tracheostomií. V přehledové práci jsou uvedena preventivní opatření, která snižují riziko vzniku komplikací, které mohou nastat při ošetřování pacientů s endotracheální či tracheostomickou kanylou.

Abstrakt práce v AJ:

The bachelor thesis deals with the prevention of complication associated with airway management. The thesis presents an overview of current published findings about complications related to endotracheal intubation or tracheostomy. The review provides a description of preventive measures that eliminate the risk of complication that may occur during nursing care of patient with endotracheal or tracheostomy cannula.

Klíčová slova v ČJ: zajištění dýchacích cest, endotracheální intubace, endotracheální kanyla, tracheostomie, intenzivní péče, komplikace

Klíčová slova v AJ: airway management, endotracheal intubation, endotracheal tube, tracheostomy, intensive care, complications

Rozsah práce: 39 stran/0 příloh

OBSAH

Úvod	7
1 Popis rešeršní činnosti.....	10
2 Přehled publikovaných poznatků o komplikacích spojených s endotracheální intubací a tracheostomií.....	12
2.1 Přehled publikovaných poznatků o komplikacích endotracheální intubace a tracheostomie	13
2.2 Přehled publikovaných poznatků o prevenci komplikací endotracheální intubace a tracheostomie.....	20
2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků.....	30
Závěr.....	31
Referenční seznam.....	33
Seznam zkratek.....	39

Úvod

Endotracheální intubace či tracheostomie patří mezi základní zajištění dýchacích cest (dále jen DC). Jejich hlavní účel spočívá v trvalém udržení průchodnosti DC a snížení vzniku aspirace. Indikací k volbě umělé plicní ventilace, tzv. UPV, je především respirační selhávání (Dostál, 2018, s. 57, 160). Zajištění DC je invazivní výkon, který je spojen s řadou rizik a komplikací. Ty mohou nastat nejen během samotného procesu zabezpečení, ale i během následující péče na jednotce intenzivní péče (JIP). Komplikace můžeme dále rozdělit na časně a pozdní. Nejčastější komplikací při zavádění endotracheální kanyly je krvácení, které vzniká v důsledku poškození sliznice trachey. Klíčovým faktorem při poškození sliznice je výběr vhodné velikosti kanyly a délka jejího zavedení (Dostál, 2018, s. 80).

Pro pacienty, kteří jsou nesnadně intubováni, a to především v mimořádných situacích, vzniká vyšší riziko následných obtíží. Hemodynamická nestabilita člověka, dovednosti a zkušenosti zdravotnického personálu jsou významným faktorem při vzniku komplikací, který lze ovlivnit. Třicet devět procent poranění DC souvisí s emergentní intubací. Až devadesát sedm procent intubací, a to i na velmi krátkou dobu, může vést k určité formě poranění hrtanu. Poranění mohou zahrnovat krvácení, erytém hlasivek, vředy, granulomy a tracheomalácie. U pacientů po krátkodobé i dlouhodobé intubaci se sekundárně může vyvinout paralýza hlasivek. I přes terapii poškození hlasivek se incidence chronické dysfonie odhaduje na 1 %. V dnešní době se endotracheální intubace považuje za nejčastější příčinu laryngotracheální stenózy u dospělých. Stenóza vzniká nejčastěji v důsledku prolongované intubace. Její historická incidence se pohybuje od 1 do 21 % (Pacheco-Lopez et al., 2014, s. 1004-1021).

Další rozšířenou komplikací endotracheální intubace a tracheostomie je ventilátorová pneumonie (VAP) vznikající endogenním či exogenním zanesením bakterií do dolní či horních DC, které se zde začnou kolonizovat. Mortalita na VAP fluktuuje na hranici 20–50 %. U pacientů s VAP se zvyšuje počet dnů strávených ve zdravotnickém zařízení a narůstají i náklady za poskytovanou péči. Dále mezi významné komplikace spojené se zavedením kanyly do DC patří tracheo-ezofageální píštěl, vysoký či nízký tlak v balónku obturační manžety, dislokace kanyly, předčasná extubace, poranění sliznice dutiny ústní (DÚ) a ústního koutku při špatné manipulaci, dekubity, hypoxemie atd. (Kapounová, 2020, s. 179, 259–273).

Cílem bakalářské práce je sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o komplikacích spojených s endotracheální intubací a tracheostomií.

Pro vypracování bakalářské práce byly stanoveny dva dílčí cíle:

Cíl 1:

Sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o komplikacích endotracheální intubace a tracheostomie.

Cíl 2:

Sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o prevenci komplikací spojených s endotracheální intubací a tracheostomií.

Seznam vstupní literatury

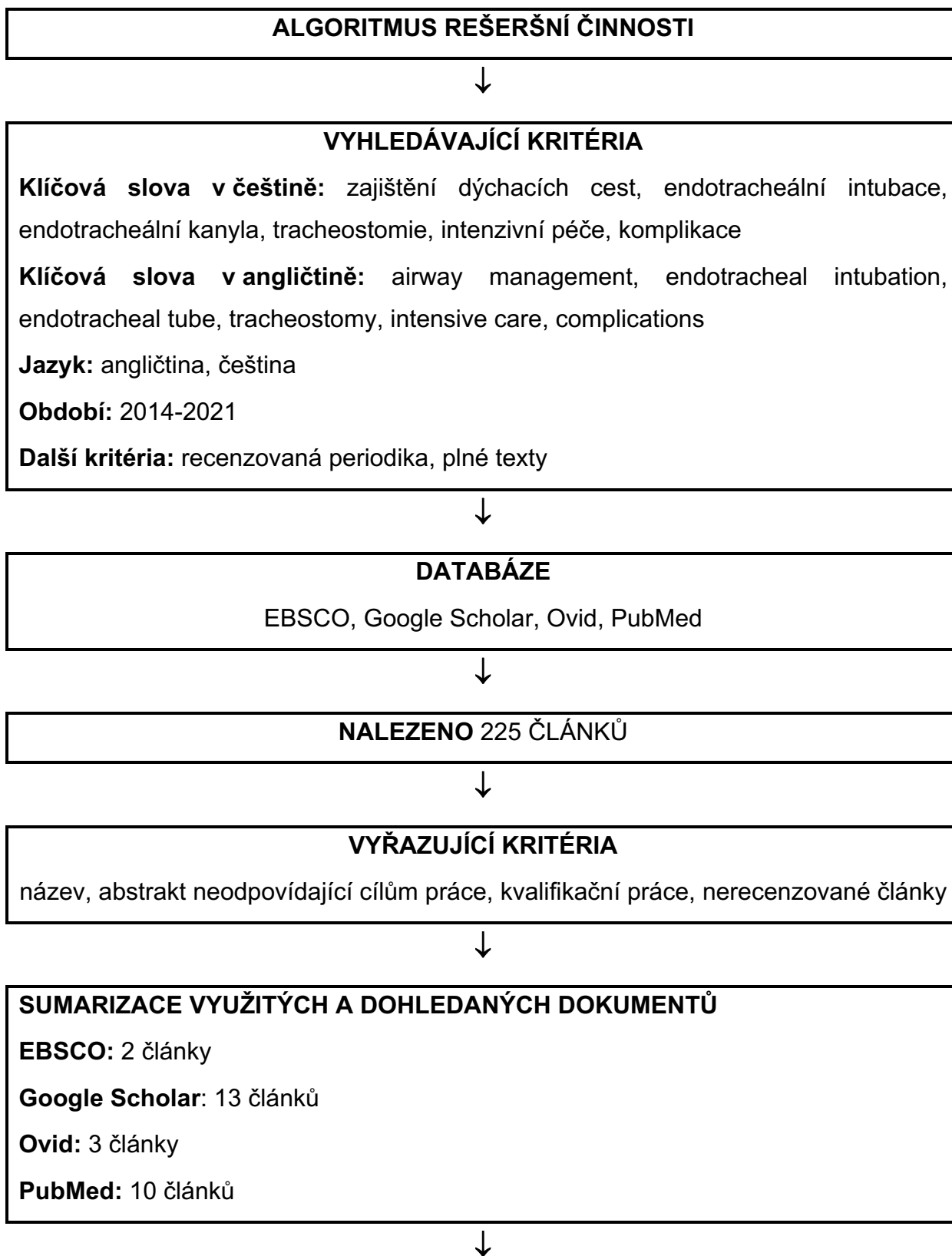
DOSTÁL, Pavel. *Základy umělé plicní ventilace*. 4. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, 2018. Jessenius. ISBN 978-80-7345-562-0.

KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetřovatelství v intenzivní péči*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2020. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0130-6.

PACHECO-LOPEZ, Paulette C., Lauren C. BERKOW, Alexander T. HILLEL a Lee M. AKST. *Complications of Airway Management*. *Respiratory Care* [online]. 2014, 59 (6), 1006–1021 [cit. 2021-11-06]. ISSN 1943-3654. Dostupné z: doi: 10.4187/respcare.02884

1 Popis rešeršní činnosti

Pro dohledání validních informací byl použit standardní postup rešeršní činnosti s použitím vhodných klíčových slov.



Sumarizace vybraných nejvýznamnějších dohledaných periodik

Anaesth Intensive Care – 1 článek

Asian Journal of Pharmaceutics – 1 článek

Belitung Nursing Journal – 1 článek

British Journal of Anaesthesia – 1 článek

Critical Care – 1 článek

Critical Care Medicine – 1 článek

Cureus – 1 článek

Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis – 2 články

Indian Journal of Respiratory Care – 1 článek

Intensive and Critical Care Nursing – 1 článek

International Journal of Environmental Research and Public Health – 1 článek

Journal Medical and Health Sciences – 1 článek

Journal of Advances in Medical Education & Professionalism – 1 článek

Journal of Laryngology & Voice – 1 článek

Journal of Nursing – 1 článek

Journal of Periodontal Reasearch – 1 článek

Journal of School Nursing – 1 článek

Nordic Journal of Nursing Research – 1 článek

Nursing Standard – 1 článek

Pediatr Investigatin – 1 článek

Respiratory Care – 2 články

Tanaffos – 1 článek

The Laryngoscope – 1 článek

Therapeutics and Clinical Risk Management – 1 článek

Wolters Kluwer– 2 články



Pro tvorbu bakalářské práce bylo použito 28 dohledaných článků.

Celkový přehled použitých zdrojů je uveden v referenčním seznamu.

2 Přehled publikovaných poznatků o komplikacích spojených s endotracheální intubací a tracheostomií

Převážná většina pacientů hospitalizovaných na JIP vyžaduje UPV, protože má sníženou schopnost udržet své DC průchodné. Celosvětově se uvádí, že se třináct až dvacet milionů hospitalizovaných připojuje na UPV (Brodsky et. al, 2018, s. 1). Aby byly DC schopné výměny vzduchu musí se zabezpečit jejich průchodnost. K tomu se využívá endotracheální kanyla (ETK) či tracheostomická kanyla (TSK). Obě možnosti umožňují instilaci kyslíku do DC, odstranění sekrecí a připojení na UPV. Jedná se o invazivní metodu, při které je pacient vystaven celé řadě komplikací, a to nejen při samotném výkonu, ale i po dobu zavedení (Pinto et al., 2015, s. 722).

Jen malé procento pacientů zůstává bez postintubačních následků. K těm významným dochází ve 31 % případů. Nejčastěji se objevují lehká poranění, jako je poranění DC a hlasivek. Za zmínění stojí i dysfagie, která se vyskytne přibližně u poloviny pacientů. U osob, u kterých se vyvine nějaká komplikace, se prodlužuje doba hospitalizace ve zdravotnickém zařízení (Brodsky et. al, 2018, s. 7). Výskyt určité komplikace souvisí s délkou používání pomůcky, tzn. čím delší doba zavedení kanyly, tím vyšší riziko vzniku závažnější komplikace (Pinto et al., 2015, s. 722).

Predispozici k vytvoření komplikace mají převážně lidé, kteří se léčí s diabetem mellitem (DM), vysokým krevním tlakem, onemocněním srdce, jaterním či ledvinným selháním a lidé trpící malnutricí (Pacheco-Lopez et al., 2014, s. 1007).

2.1 Přehled publikovaných poznatků o komplikacích endotracheální intubace a tracheostomie

Endotracheální nebo tracheostomická kanyla způsobuje kožní a slizniční léze v horních a dolních DC, např. na sliznici rtů, jazyka, hrtanu, jícnu a průdušnice. Dále se objevuje edém trachey a epiglottis (příklopka hrtanová). S použitím zdravotnických pomůcek souvisí i záněty, např. tracheitida či pneumonie. Nejčastější zranění zastupují tracheomalácie, nekróza a stenóza trachey, paréza a paralýza hlasivek, tracheoesofageální píštěl a granulom (Pinto et al., 2015, s. 722). Jiná studie uvádí, že se nejvíce vyskytuje infekce a zarudnutí (46,7 %), dále otok (43,9 %), krvácení a únik vzduchu ze zavedené kanyly (33,6 %). Zvláštní pozornost by se měla věnovat krvácení, které je považováno za důležitý a život ohrožující faktor následné mortality (Hoseini et al., 2018, s. 650).

Mimo uvedené je u tracheostomie typické poškození laryngeálního nervu, poranění jícnu s tracheoesofageální píštělí a časté léze. Po dekanylaci tracheostomie se objevují hypertrofické jizvy (Pinto et al., 2015, s. 722).

Ve studii, kterou uvádí Hoseini (2018, s. 652), bylo sledováno 107 pacientů. Z celkového počtu sledovaných se objevila nějaká komplikace u 49 % z nich. Nejvíce se vyskytovala minimálně jedna komplikace (21,5 %), dvě komplikace se zjistily u 19,6 % případů, tři komplikace u 14 % a čtyři komplikace se vyskytly u 11,2 %. Pouze u 5,6 % pacientů nebyla zaznamenána žádná komplikace a ve 2 % došlo k úmrtí pacienta. Nejlehčí komplikace, která se u pacienta vyskytla, byla ruptura průdušnice (0,9 %) a píštěl (3,7 %). Pacienti, kteří mají tracheostomii a jsou zároveň hospitalizováni s interním onemocněním, mají vyšší míru komplikací. Příčinou jsou poruchy homeostázy, které vedou ke krvácení, sekreci, hypoxii, zarudnutí a hematomu. Komplikace, jako je infekce, se vyskytuje v 36,6 % a převažuje u pacientů, kteří jsou v nemocnici hospitalizováni s traumatem. Pacienti s traumatem se i těžce odpojují od UPV, protože u nich dochází k poškození více orgánů, zejména orgánů uložených v hrudníku. Díky komplikacím se prodlužuje doba připojení pacienta na UPV. Čím déle pacient dýchá s pomocí UPV, tím větší je množství ošetřovatelských úkonů, např. odsávání a zvyšuje se tím i riziko vzniku dalších komplikací.

Poranění hrtanu se považuje za nejčastější komplikaci spojenou s intubací. Zahrnuje několik poškození, včetně zánětu hrtanu, edému, paralýzy hlasivek,

tracheálních stenóz aj. Výsledky studie ukazují, že známky akutního laryngeálního poranění vykazovalo 57 % pacientů ze 100 sledovaných (Hyzy, 2021, s. 4).

Při samotném provádění intubace není riziko poranění tak vysoké ve srovnání s následným dlouhodobým zavedením ETK. Jak již bylo uvedeno, pacienti na JIP mají ETK zavedenou delší dobu, což s sebou nese zvýšené riziko poranění hrtanu. Běžně se poškození hrtanu přehlíží a pokud nedojde k včasnému rozpoznání, může dojít až k dysfunkci hlasu (dysfonie) a/nebo dysfunkci polykání (dysfagie) (Brodsky et al., 2018, s. 2).

Klíčovým faktorem, který podporuje vznik laryngeálních lézí, je tlak v obturační manžetě. Jeho hodnota je velmi podstatná k udržení polohy kanyly, zajištění odpovídající těsnosti a především zabraňuje aspiraci žaludečních a orálních sekretů. U pacientů se však často nenachází správné a bezpečné hodnoty tlaku. Dochází buď k jeho přehuštění nebo nedostatečnému nafouknutí (Hockey et al., 2016, s. 560).

Přehuštění, které může potencionálně narušit průtok krve tracheální sliznicí, vede k poranění trachey, ischemii a vzniku ulcerací. Dále se objevují stenózy, tracheo-esofageální píštěle, tracheomalácie a ruptury. Poškození sliznice může podnítit i vznik zánětu. Naopak nedofouknutí balónku manžety způsobuje jeho netěsnost, což vede k nedostatečné ventilaci a mikroaspiraci. Pokud dojde k zanesení sekretů do respiračního systému, dochází z velké většiny ke vzniku VAP (Hyzy, 2021, s. 2).

Ciernak et al. (2015, s. 1489) ve své studii, která byla provedena v letech 2013–2014 v Polsku, uvádějí, že téměř u poloviny (42 %) ze 153 zkoumaných pacientů dosahoval tlak v obturačním balónku manžety nadměrných hodnot, přes 30 cm H₂O. Pouze ve dvou případech se zjistil nízký tlak, pod 20 cm H₂O, a na základě jeho nedostatečných hodnot došlo k posunutí polohy kanyly.

Kontrola tlaku v balónku manžety a správná poloha zavedení kanyly jsou významné při prevenci tracheo-esofageálních, tracheo-innominálních píštělí a tracheální stenózy (Hoseini et al., 2018, s. 652).

Postintubační tracheální stenóza (PITS) patří k závažným následkům u pacientů, kteří jsou dlouhodobě intubováni (Farzanegan et al., 2017, s. 22–33). Především se objevuje u osob se zajištěnými DC delší dobu než 7 dní. Výjimečně může vzniknout u lidí, kteří mají zavedenou kanylu kratší dobu, tzn. méně než 3 dny (Hyzy, 2021, s. 7). Ve Velké Británii se vyskytuje 4,9 milionů případů PITS ročně (Shenoy, Nileshwar, 2019, s. 69). Stenóza trachey představuje vzácný a život

ohrožující stav. Její příčinou je přímý tlak na sliznici průdušnice, kde následně dochází k ischemii tkáně, která stimuluje zánětlivou reakci. Ta vede k edému sliznice, dochází k tvorbě granulační tkáně a fibróze. Následuje destrukce chrupavky a vznik stenózy. Zúžení může vzniknout i po jiných etiologiích jako např. po traumatu, zánětlivém onemocnění, popáleninách či nádorech (Farzanegan et al., 2017, s. 22-33).

Ve studii od Gelbarda et. al (2015, s. 4), ve které bylo sledováno 150 pacientů, se zjistilo, že iatrogenní zavinění bylo příčinou tracheální stenózy ve více než polovině případů. Další stenózy vznikly na základě autoimunitního podkladu (18,5 %) a traumatu (8 %) V 18,5 % nedošlo ke zjištění příčiny a příčina se označila jako neznámá.

U extubovaných pacientů se projevuje PITS dušností nebo stridorem. U ostatních, jež zůstanou intubováni může dojít k problémům v odvykání od UPV, tzv. weaningu (Hyzy, 2021, s. 7). Poruchy hlasu, poruchy polykání, dušnost a stridor se řadí mezi příznaky stenózy, které jsou velmi významné. Ty první většinou slouží jako podklad pro její diagnostiku (Brodsky et. al, 2018, s. 2). Uvádí se mnoho potencionálních rizikových faktorů přispívající k PITS. Jedná se o tlak v manžetě, délku období intubace, špatnou manipulaci s kanylou, její velikost a správné umístění. Dále se tam řadí věk, pohlaví a bakteriální infekce (Farzanegan et al., 2017, s. 22–33).

Další komplikace, ke které přispívá vysoká hodnota tlaku v obturační manžetě, je paralýza hlasivek. Jedná se o závažný stav, který se objevuje velmi vzácně. Jeho incidence nedosahuje ani 1 %. Při jeho vzniku dochází ke stlačení nervu (nervus laryngeus recurrens) mezi zavedenou kanylou a štítnou chrupavku. To následně vede, až k jeho ochrnutí (Hyzy, 2021, s. 6). Obrna hlasivek může být jednostranná či oboustranná. Mezi její typické projevy patří chrapot a porucha polykání (Matta et al., 2017, s. 2–3). Faktory, které přispívají ke vzniku obrny hlasivek, jsou věk intubovaného pacienta, velikost zavedené tracheální kanyly, poloha a strana, na které se endotracheální kanyla fixuje. Vyšší výskyt paralýzy hlasivek byl prokázán u pacientů s DM či hypertenzí. Diabetici mají často periferní neuropatii, která zvyšuje tendenci k obrně. Hypertenze je zase spojena s aterosklerotickými změnami na cévách hrtanu (Matta et al., 2017, s. 2–3).

Velmi důležitou roli v péči o pacienta zastává i toaleta DC. Pacienti, kteří jsou intubováni, nemohou kašlat a vyčistit si tak dolní DC sami. Z tohoto důvodu by u nich mělo probíhat pravidelné odsávání. Odsávání se provádí buď otevřeným nebo

uzavřeným systémem. Upřednostňován je uzavřený systém, protože minimalizuje vznik infekcí spojených se zdravotní péčí (HAI), dříve nozokomiální nákazy (Hyzy, 2021, s. 3). Hospitalizace pacientů na JIP je často spojována s výskytem VAP. Jedná se o plicní infekci, která se rozvíjí převážně u osob připojených na UPV a výrazně komplikuje průběh jejich léčby. Mezi hlavní příčinu se řadí přítomnost cizích těles, protože kolem nich snadno kolonizují patogenní činitelé. V souvislosti se zajištěním DC se jedná o ETK. Může se ale jednat i o žaludeční sondu aj. (Kozka et al., 2020, s. 1). V případě ETK se bakterie začínají množit již v DÚ. Napomáhá k tomu vyschnutí sliznic a nedostatek slin. Poté se z DÚ rychle šíří do plic (Landsperger et al., 2019, s. 2).

Pokud není odsávání provedeno ve správný čas a správnou technikou, může způsobit vážné komplikace, které mohou být život ohrožující. Přispívat k tomu mohou i vysoké hodnoty odsávacího tlaku. Odsávání způsobuje hypoxii, tachykardii, srdeční arytmií a poškození sliznice průdušnice (Marazs et al., 2020, s. 2). Credland (2016, s. 2) doplňuje výše uvedené problémy ještě navíc o krvácení, bronchokonstrikci, atelektázu (kolaps alveolů) a zvýšení intrakraniálního tlaku. Mezi další nežádoucí účinky patří bolest, která je způsobena nešetrným odsáváním. Pokud osoba pociťuje nějakou bolest při odsávání, zvyšuje se tím riziko následných respiračních komplikací.

Při příjmu pacienta na oddělení se obvykle vyměňuje již zavedená TSK. Tento postup se uskutečňuje převážně z preventivních důvodů, protože lumen kanyly může být neprůchodné z nadměrného množství sekretů. Ze studie, kterou uvádí Hoseini et al. (2018, s. 651), vychází, že odsávání, které nebylo provedeno správnou technikou a za aseptických podmínek, způsobilo vznik infekce. Ze 107 sledovaných pacientů se tato komplikace objevila u 46,7 % a stala se tak nejvíce rozšířenou.

Incidence výskytu VAP se pohybuje okolo 8–28 % (Norzalin, Jailani, 2019, s. 25). Kózka et al. (2020, s. 2) uvádí obdobné rozmezí výskytu VAP, 9–27 %, kdy úmrtnost v těchto případech dosahuje 40 %. Přesněji se ve studii, ve které bylo sledováno 1872 pacientů, VAP prokázala u 23 %. Z toho převažovali muži (58 %) a zbylých 42 % tvořily ženy. Studie byla provedena v letech 2014–2017 v nemocnici v Krakově, v Polsku, kde pacienti byli ventilováni pomocí UPV minimálně 48h. Infekce se prokázala převážně u osob, jejichž hospitalizace trvala déle než 15 dní. Delší dobu na oddělení strávili muži než ženy.

Výskyt komplikací, jako je VAP, je ovlivněn mnoha faktory. Mohou souviset s klinickým stavem pacienta, terapií a výkonem zdravotnického personálu. Mezi další vlivy patří poloha těla, sedace pacienta, intubace a připojení k UPV. Nutné je zmínit i práci sester při manipulaci s ETK, protože odsávání a přemísťování vede k přesunu patogenů do plic (Wickberg, Falk, 2017, s. 2). Tyto faktory lze ovlivnit, ale faktory jako např. věk, doba pobytu na oddělení a další přidružené onemocnění, ovlivnit nemůžeme. Nejčastějšími komorbiditami jsou arteriální hypertenze (65 %), DM (38 %), obezita (15 %) a ateroskleróza a alkoholismus (11 %) (Kozka et al., 2020, s. 2).

Zásadní u VAP je její prevence, protože může dojít k rozvoji dalších komplikací, jež vedou k ireverzibilním změnám a stavu pacienta. Mezi nezvratné změny patří úmrtnost pacientů a jejich prodloužená délka hospitalizace. Dále k nežádoucím aspektům spadají i zvýšené náklady na hospitalizaci. V boji s prevencí zastávají nejdůležitější roli sestry na JIP, které pečují o pacienta, jsou s ním v neustálém kontaktu a provádí většinu ošetrovatelských postupů a intervencí. Také vedou a dohlíží na ostatní nelékařské zdravotnické pracovníky, kteří jsou s pacientem v kontaktu, a to včetně studentů. Nezastupitelnou roli v prevenci VAP mají i rodinní příslušníci (Yazdani et al., 2015, s. 69). U většiny pacientů se VAP vyskytne po více než 48 hodinách po intubaci. Rozvoj příznaků může být rychlý nebo postupný. Mezi základní klinické příznaky patří dušnost, horečka, tachypnoe, zvýšené odsávání sekretu, který může být i hnisavý, hemoptýza a bronchospasmus. Na ventilátoru se to projeví sníženým dechovým objemem a zvýšeným inspiračním tlakem. Z laboratorních nálezů se ukazuje postupně zhoršující se hypoxémie a leukocytóza. Všechny uvedené znaky nevytváří přesnou diagnostiku pneumonie, protože především horečka či respirační obtíže mohou signalizovat jinou etiologii. Pro její diagnostiku je důležitý výsledek odběru vzorku z DC. Nápomocný může být rentgen (RTG) hrudníku či počítačová tomografie (CT), který odhalí infiltrované ložisko. Obvyklými patogeny způsobující VAP jsou *Staphylococcus aureus* a *Pseudomonas aeruginosa* (Kollef, 2021, s. 2–11).

Zajištění stability ETK se řadí mezi základní a naprosto nezbytné úkony sestry. Je velice důležité, aby nedošlo ke změně polohy kanyly, a to hned z několika důvodů. Správná poloha kanyly zajišťuje optimální ventilaci a konstantní přísun kyslíku. Pokud dojde k pohybu, může to poškodit sliznici průdušnice či hrtanu a způsobit lokální trauma. Může dojít i k neplánované extubaci pacienta (Mohammed, Hassan, 2015, s.184). Řádná fixace ETK je důležitá z hlediska jejího sklouznutí a následného vzniku

poškození sliznice DC. V průměru více než polovina pacientů utrpí středně těžká nebo těžká poranění s dopadem na DC, hlas a/nebo polykání. Pouze malá část pacientů zůstane po extubaci bez zranění DC (Brodsky et al., 2020, s. 6–7). Landsperger et al. (2019, s. 2) dodávají, že stabilita ETK dále usnadňuje provádění ústní hygieny a dalších výkonů spojených s toaletou DC.

Už od samého začátku, kdy je pacient úspěšně zaintubován, je umístění ETK zásadní. Odpovědnost za péči a udržování úvodní polohy se přenáší na sestru, která má pacienta na starosti. Jestliže zajištění proti pohybu není dostatečné, může i základní ošetrovatelský úkon, jako např. změna polohy pacienta nebo odsávání, způsobit sklouznutí kanyly. I nepatrná odchylka od původní pozice může být hlavní příčinou traumatu DC (Mohammed, Hassan, 2015, s. 184). Podle Wickberga a Falka (2017, s. 3) je doporučováno polohovat ETK z jednoho koutku úst do druhého každých 72 hodin, ale jen v případech, kdy u pacienta nejsou přítomné žádné rizikové faktory, které by vedly k poškození jeho sliznice či kůže.

Na JIP se používají různé techniky fixace kanyly. Jejich účelem je udržení průchodnosti DC a prevence vzniku nebo alespoň minimalizace komplikací spojených s ETK. Z tohoto hlediska je důležitý výběr vhodné fixace (Landsperger et al., 2019, s. 2). Fixačních způsobů je celá řada. Využívány jsou bavlněné, adhezivní či keprové náplasti. Jejich způsob vázání je taktéž různorodý. Dále je v praxi známý držák kanyly. Kromě časté kontroly a výměny fixace, by se měla i samotná ETK pravidelně měnit (Mohammed, Hassan, 2015, s. 184).

Studie od Espinela et al. (2019, s. 142) byla zaměřena na TSK. Přes 12 měsíců bylo sledováno 29 pacientů s tracheostomií. Její průměrná doba zavedení byla 39 dní. Od začátku jejího zavedení až po extrakci s ní bylo manipulováno průměrně 216krát. Manipulace zahrnovala vyšetření tracheostomie a její zhodnocení, výměnu, fixaci, umístění umělého nosu a odsávání. Sestry, které pečovaly o pacienty byly zodpovědné za manipulaci v devadesáti pěti procentech a lékaři pouze ve zbylých pěti procentech.

Samotné ETK či jejich stabilizátory přispívají k vytvoření nebo dokonce způsobují tlakové poškození. Dekubity související se zdravotnickými pomůckami se zařazují k nejběžnějším stavům, které se objevují na JIP. Znesnadňují celkové uzdravení pacientů a zvyšují finanční zátěž již tak zatíženého zdravotnického systému (Rastogi, Layon, 2021, s. 1–3).

Množství dekubitů způsobených ETK se pohybuje mezi 1,03 % a 11,5 %. Na jeho vzniku se podílí věk nad 70 let, DM, kardiovaskulární a respirační selhávání, léčba s extrakorporálním mimotělním oběhem (ECMO), farmakologická léčba (např. noradrenalin) a počet dní strávených na JIP (Wickberg, Falk, 2017, s. 2–3). Rastogi a Layon (2021, s. 3) souhlasí s výše uvedenými faktory a doplňují je ještě o nadváhu pacienta a mužské pohlaví. Krvácivé poruchy a poruchy srážlivosti obecně urychlují vývoj dekubitů. Jednou z ošetřovatelských intervencí používaných k prevenci dekubitů je přemístění kanyly z jednoho rohu úst do druhého. Při změně polohy může dojít k negativnímu ovlivnění srdeční frekvence, krevního tlaku a dýchání. Při polohování ETK také hrozí riziko, že kanyla neskončí v optimální poloze a způsobí dočasné nebo trvalé poškození hlasivek a plic.

Wickberg a Falk (2017, s. 2–5) prováděli v roce 2014 studii, ve které sledovali výskyt dekubitů u 38 intubovaných pacientů. Podmínkou byl věk minimálně osmnáct let a doba připojení na UPV musela přesahovat 24 hodin. Ke změně polohy docházelo každé 3 dny. Výsledky ukazují, že 71 % pacientů, přesněji se jednalo o 27 mužů a 11 žen, nevykazovalo žádné známky dekubitů. Ani u pacientů, kteří byli intubováni kratší dobu než 3 dny (proto u nich nedošlo k výměně polohy), se neobjevili žádné změny na sliznici. Pouze u zbylých 5 pacientů (13,2 %) se prokázalo tlakové poškození, kdy ETK způsobila v prvním týdnu krvácející i nekrvácející vředy na rtech a koutcích úst. Jednalo se jen o muže. Závěr ukazuje, že s delší dobou zavedení ETK se vyvíjí podstatně více dekubitů.

Ve studii od Landspergera et al. (2019, s. 6) se objevil vřed na rtu či natržení kůže v obličejí z důvodu ETK u 37 pacientů z celkových 298.

2.2 Přehled publikovaných poznatků o prevenci komplikací endotracheální intubace a tracheostomie

Zásadním mezníkem při prevenci vzniku komplikací spojených s ETK a tracheostomií je ošetrovatelská péče u pacienta. Především důsledná péče, znalost v této oblasti a sledování pacienta mohou být nápomocné v celém procesu prevence. Péče by měla probíhat každý den a měla by zahrnovat orální a endotracheální odsávání, monitorování tlaku v obturačním balónku manžety a kontrolu polohy kanyly. Pečlivá péče o pacienty vyžaduje neustálou spolupráci a informovanost lékařů, sester a ostatního zdravotnického personálu, který se podílí na péči (Hoseini et al., 2018, s 653).

U pacientů, u kterých probíhalo zajištění DC obtížně, jsou preventivní opatření zvláště důležitá, protože další intubace by pro ně mohla být velice riskantní a náročná. Ideální hodnota tlaku v obturačním balónku pro každého pacienta neexistuje, proto je potřeba přihlížet k nastavení hodnot tlaku individuálně. Doporučená hodnota tlaku je v rozmezí 20–30 cm H₂O a její kontrola by se měla provést alespoň jednou za směnu (Hyzy, 2021, s. 2). Pinto et. al. (2021, s. 775) doporučují, aby se měření provádělo třikrát za směnu.

Někdy je zapotřebí tlak zvýšit nad doporučené hodnoty. Vyšší hodnoty mohou dosahovat až k 60 cm H₂O. Cílem je zabránit úniku vzduchu a mikroaspiraci. Při vysokém tlaku nad 30 cm H₂O dojde ke snížení průtoku krve sliznicí průdušnice, které může vyústit v následné poškození sliznice. Tlak v balónku má tendenci s časem kolísat. Při přerušovaném monitorování tlaku se zaznamenalo jeho snížení během čtyř až dvanácti hodin. Měření tlaku se může provádět dvěma způsoby, subjektivním či objektivním. Ze studie provedené Hockey et al. (2016, s. 563–568) jasně vyplývá, že objektivní měření je více prospěšné v prevenci mikroaspirace, kašle, chraptu, bolesti v krku a lézí průdušnice.

Ve studii, kterou uváděl Pinto et al. (2021, s. 775) se zjistilo, že více než polovina ze 118 členů ošetrojícího personálu neprováděla měření tlaku a další část využívala pouze digitální palpaci, která se řadí k subjektivním možnostem měření a neposkytuje tedy přesné číselné hodnoty tlaku v balónku. Autoři se domnívají, že příčinou těchto výsledků může být neznalost personálu či jeho nezájem o možné komplikace, které mohou vzniknout v důsledku špatného tlaku v balónku manžety.

Opatrnost se musí věnovat při transportu pacienta do jiné nadmořské výšky, protože při zvýšení nadmořské výšky dojde ke zvýšení tlaku v obturačním balónku. Vhodné je měřit tlak před zahájením transportu a podle změny nadmořské výšky upravit jeho hodnotu. Obturační manžety existují buď vysokoobjemové, nízkotlaké, tzv. HVLP (high volume and low pressure) nebo nízkobjemové, nízkotlaké, tzv. LVLP (low volume and low pressure). U HVLP manžet se tlak může nastavit automaticky, ale nebyl prokázán jejich velký přínos oproti LVLP (Hyzy, 2021, s 2). Matta et al. (2017, s. 4) ve svém přehledu preferují využití HVLP manžety, která je šetrnější ke sliznici a snižuje poškození laryngeálního nervu. K dalším preventivním opatřením, které mohou snížit poškození laryngeálního nervu a sestra pracující na JIP je může ovlivnit, patří sledování polohy ETK a zabránění jejímu nadměrnému pohybu.

VAP je kritickým problémem nejen pro nemocnice, ale především pro samotné pacienty, kteří této komplikaci čelí (Villar et al, 2016, s. 1255). Výskyt komplikací, které jsou spojené s VAP, mohou sestry snížit tím, že budou provádět ošetrovatelskou péči důkladně a zodpovědně. Díky tomu se zvýší i šance na přežití u pacientů, kteří jsou hospitalizováni na JIP. Do úkonů sester je zahrnuta péče o DÚ, pravidelné odsávání a dekontaminace rukou. Zanedbání kterékoliv ze základní ošetrovatelské péče by mohlo ohrozit pacienta (Norzalin, Jailani, 2019, s. 29). Zvláštní pozornost při ústní hygieně by se měla věnovat pacientům, kteří jsou dlouhodobě intubováni. Poukazují na to autoři (Wickberg, Falk, 2017, s. 5) studie, ve které byl sledován mimo jiné i výskyt dekubitů u pacientů na UPV. U pacientů, kteří byli intubováni po dobu kratší než tři dny, nebyly prokázány žádné známky dekubitů.

V rámci dalších preventivních opatření bychom měli brát na vědomí i zdravotní stav pacienta, riziko krvácení, přítomnost lézí v DÚ, otevření úst, úroveň vědomí a přítomnost či nepřítomnost zubů. Prevencí poškození sliznice DÚ je ústní hygiena, která se provádí malou houbičkou s 0,12% chlorhexidinem nejlépe třikrát nebo čtyřikrát denně, uvádí Cierniak et al. (2015, s. 775).

Existují však rozpory o tom, jaká je nejlepší dávka chlorhexidinu, frekvence nebo technika aplikace. Villar et al. (2016, s. 1256–1258) přináší výsledky ze svého systematického přehledu a metaanalýzy, který obsahoval důkazy ze třinácti studií. Celkem se hodnotilo 1640 pacientů, jež byli rozděleni do dvou skupin. Jedna skupina podstoupila léčbu chlorhexidinem a druhá skupina byla kontrolní. Podle jejich výsledků je doporučeno v péči o DÚ užívat již zmíněný chlorhexidin, který je účinný v prevenci

VAP. Doporučují čistit DÚ čtyřikrát denně. Jejich práce se zaměřovala i na správnou koncentraci chlorhexidinu. Zjišťovali rozdíly v účinků jednotlivých koncentrací. Koncentrace 0,12% a 0,2% výrazně nepodporovaly snížení výskytu VAP, jenže tři studie zahrnovaly důkazy o tom, že 0,2 % chlorhexidin zabraňuje výskytu VAP. Naopak u 2% roztoku se potvrdila nižší incidence VAP, ale u některých pacientů došlo k výraznému podráždění ústní sliznice. Účinky byly sice reverzibilní, ale přesto výzkumníci varovali před použitím této koncentrace. Je důležité zmínit, že toto tvrzení potvrdila pouze jedna studie. Bylo dále poznamenáno, že 2% chlorhexidin není obvykle dostupný pro typickou ošetrovatelskou péči v nemocnicích a vyrábí se spíše pro studijní účely. Na základě zkoumaných důkazů je vhodné navrhnout „VAP prevention bundle“. Jedná se o protokol zahrnující přesný popis ošetrovatelských úkonů, nejvhodnější pomůcky a další specifika, která přispívají k prevenci výskytu VAP. Protokol např. doporučuje polohovat pacienta do polohy s elevací hlavy lůžka či zdůrazňuje provádět toaletu DÚ pomocí chlorhexidinu. Další význam vidí v profylaxi vředové choroby gastroduodena nebo hluboké žilní trombózy.

Metaanalýza od Camarga et al. (2019, s. 610) se zaměřovala na snížení výskytu VAP. Zahrnovala 12 článků a sledovala výskyt VAP při toaletě DÚ kartáčkem na zuby nebo pouze tampónkem (gázou). Při obou možnostech byl aplikován i chlorhexidin. Sedm článků (58,3 %) zjistilo lepší výsledek při čištění zubů kartáčkem. Ostatní články, ale rozdíly ve výskytu VAP neidentifikovaly. Pouze 10 % pacientů, kterým se čistila DÚ kartáčkem, vykazovalo známky podráždění ústní sliznice.

Další komplikace, která přispívá k VAP je kolonizace bakterií v DC. Kolonizaci bakteriemi lze snížit zvednutím hlavy do 30 stupňů a pravidelným odsáváním. Odsávání se doporučuje provádět pouze v případě, že je přítomna sekrece v DC. Nadbytek sekrece se projevuje jako sugestivní zvuk při poslechu dýchání. Nadměrné množství hlenu můžeme vidět i v kanyle nebo na ventilátoru, kde se to projeví jako zubatý vzor na křivce průtok – objem. Dalším náznakem je pokles dechového objemu nebo zhoršení oxygenace, které se projeví snížením saturace kyslíku. Vhodné je použití systému odsávání, který umožňuje odsávání i ze supraglotického prostoru (Pinto et al., 2015, s. 775).

Elamnsoury a Said (2017, s. 512–514) ve své studii, která probíhala v roce 2012 v nemocnici Dar El Shefa, porovnávali uzavřený systém odsávání z DC s otevřeným systémem odsávání z DC z hlediska výskytu VAP, délky hospitalizace na JIP a

mortality. Cílovou skupinou byli dospělí pacienti hospitalizovaní na JIP, kteří museli být připojeni na UPV. Celkem bylo sledováno 141 pacientů. Průměrný věk mužů a žen, jež byli sledováni, byl 58 let, nejmladší jedinec měl 18 let a nejstarší 75 let. Pacienti byli rozděleni do dvou skupin. První skupina zahrnovala 75 pacientů, u kterých se sledovaly účinky odsávání z DC pomocí otevřeného odsávacího systému a vznik komplikací spojených s odsáváním. U šestnácti z nich došlo k rozvoji VAP. Ve druhé skupině bylo sledováno 66 pacientů s uzavřeným odsávacím systémem a u devíti z nich se vyskytla VAP. I přesto, že bylo zjištěno mnoho původců VAP, nejčastěji se vyskytovala v obou skupinách *Klebsiella pneumoniae*. Závěrem studie je, že mezi oběma skupinami nebyl shledán významný rozdíl, pokud jde o celkovou míru výskytu, která souvisí s VAP. Z pohledu mortality také nebyly shledány podstatné rozdíly. Významná odchylka byla zaznamenána v souvislosti s délkou pobytu pacientů. Pacienti strávili na JIP průměrně 9,5 dne, ale u pacientů s otevřeným odsávacím systémem byla doba hospitalizace kratší než u pacientů s uzavřeným odsávacím systémem.

Sestry by měly být schopné rozpoznat špatnou průchodnost DC a zahájit odsávání ve správný čas. Pokud se proces provádí pravidelně, výrazně se snižuje riziko nahromadění velkého množství sekretu a tím pádem i neprůchodnost kanyly. K lepšímu odstranění sekretu napomáhá i zvlhčování vdechované směsi (Higgs et al, 2, 2018, s. 337–338). Instilace fyziologického roztoku do tracheální kanyly k uvolnění sekretů má malý přínos a již se nedoporučuje. Frekvence sání by se měla řídit viskozitou a hnisavostí sekretu, stavem dýchacích cest a případnými změnami respiračních parametrů. Odsávání by se nemělo provádět na základě rutinních časových plánů z důvodu zvýšeného rizika nežádoucích vedlejších účinků. S odsáváním souvisí i rizika jako jsou krvácení, hypoxie, hypoxémie, bronchokonstrikce, kolaps alveolů (atelektáza), poškození průdušnice, hemodynamická nestabilita a zvýšený intrakraniální tlak. Je doporučeno pacienta před tracheálním odsáváním preoxygenovat 100% kyslíkem, protože endotracheální sání může způsobit hypoxii, která může pacienta predisponovat k srdečním arytmiím (Crendland, 2016, s. 3).

Muhaji et al. (2017, s. 695–696) prováděli studii, která se zabývala porovnáváním odsávacího tlaku z hlediska saturace krve kyslíkem. Studie se uskutečnila v roce 2017 a byly do ní zapojeny dvě nemocnice v Indonésii. Hlavními

kritérii, na základě, kterých mohl být pacient zařazen do studie, byly velikost kanyly 7,0 mm a věk nad 25 let. Z vyřazujících kritérií je důležité zmínit hemodynamickou nestabilitu a zástavu srdce. Celkem se studie zúčastnilo 30 pacientů. U poloviny z nich se používal při odsávání tlak 130 mmHg. U druhé skupiny, patnácti osob, se hodnota tlaku nacházela na 140 mmHg. Ke zjištění hodnot saturace se využíval pulzní oxymetr. Výsledky studie ukázaly, že odsávací tlak 130mmHg měl významný vliv na saturaci kyslíkem, ale byl méně účinný. Nedokázal eliminovat množství sekretu, které stále pacientovi bránilo v dýchání. Ve skupině s tlakem 140 mmHg mělo čtrnáct respondentů dobrou saturaci kyslíkem. Důvodem bylo, že tlak 140 mmHg lépe odstraňuje sekret, takže pacientovy DC jsou čisté a průchodné. Díky tomu se dostane více kyslíku do periferie a dojde k nárůstu saturace kyslíkem. Výsledky také ukázaly, že průměrná saturace kyslíkem ve skupině 140 mmHg před odsáním z DC byla 95,60 % a po odsání se zvýšila na 98,07 %. Ve skupině 130 mmHg byla průměrná saturace kyslíkem před intervencí 94,73 % a po intervenci se zvýšila na 95,87 %. Odsávací tlak 140 mmHg je tedy účinnější než tlak 130 mmHg.

Další studie tvrdí, že odsávací tlak nemůže být vyšší než 120 mmHg, protože způsobuje léze na sliznici a také nemůže být velmi nízký (pod 100 mmHg), protože neodstraní sekret. Dále doporučuje použít odsávací cévku s více otvory, protože to způsobuje menší poškození sliznice. Cévkou s jedním otvorem odsává sekrety a táhne i sliznici, zatímco otvory na boční straně cévky sají pouze sekrety a sliznici tolik nepoškozují. Význam hraje i průměr odsávací cévky a sestry by ho tedy měly brát v úvahu, protože pokud je průměr malý, sekrety nebudou dostatečně odsáty a pokud je velký, může dojít k hypoxii pacienta. V rámci prevence hypoxie by se měla maximální doba odsávání pohybovat okolo 15 vteřin. (Costa et. al, 2019, str. 173).

Je důležité si uvědomit, že tracheální odsávání může být pro pacienta nepříjemné, může způsobovat nepohodlí a úzkost. Tento strach by měl být brán v úvahu a měl by se pacientovi poskytnout čas na uklidnění a jeho podporu před i po zákroku (Crendland, 2016, s. 1–3).

Zvláštní pozornost se musí věnovat pacientům s tracheostomií, jelikož u nich musí docházet ke zvlhčování vdechované směsi. U těchto pacientů nedochází k přirozenému ohřívání, zvlhčování a filtraci vdechovaného vzduchu, protože všechny zmíněné procesy se uskutečňují v horních DC, které se tracheostomií obcházejí. Pokud nejsou vdechované plyny zvlhčeny, může to u pacienta zhoršit zadržování sekretu

v DC či snížit funkci plic a reflex kašle. Nebulizace s 0,9% fyziologickým roztokem zajišťuje zvlhčování vdechované směsi a minimalizuje tak riziko hustých sekretů, které by vedly obstrukci DC a následnému zhoršení ventilace pacienta (Costa et al., 2019, s. 173 – 174).

Norzalin a Jailani (2019, s. 25–29) prováděli v roce 2011 studii, která se zaměřovala na znalosti sester pracujících na JIP v oblasti prevence VAP. Studie se zúčastnilo celkem 121 sester. Její výsledky byly značně znepokojivé, protože více než polovina účastnic (59,5 %) neměla dostačující znalosti v prevenci VAP. Faktory, které mohou ovlivnit úroveň znalostí sester a tím i jejich poskytovanou péči, jsou věk, dlouholeté zkušenosti a vzdělání. Poukazují na to i lepší výsledky sester, které pracovaly v oboru více než sedm let. Účastnice nedokázaly identifikovat významné vlivy (věk pacientů nad 65 let a připojení na UPV), jež zvyšují výskyt VAP. Nezapomněly však, že u těchto pacientů hraje velkou roli zvýšená horní polovina těla. Zkušenější sestry pracující na JIP déle, než jeden rok věděly, že do preventivních opatření, které se vyskytují v souvislosti s HAI, se řadí mytí rukou a znalost správného postupu. Dále se autoři studie zaměřili na rozdíly ve znalostech sester, které se účastnily programu na snížení HAI, a které naopak ne. Byl shledán významný rozdíl ve znalostech sester. Dobré výsledky testů mělo 79,6 % absolventek kurzu a pouze 20,4 % sester, jež se kurzu neúčastnily. Závěrem lze říci, že tento výsledek poukazuje na důležitost zapojení sester do takového programu, protože znalost rizikových faktorů vzniku VAP může podpořit její včasnou diagnostiku i léčbu.

Ve studii od Yazdaniho et al. (2015, s. 69–70) se také studovaly znalosti a dovednosti sester na JIP. Celkem se studie zúčastnilo 75 sester. Úroveň znalostí a praxe byly hodnoceny pomocí dotazníku a také přímým pozorováním jejich práce. Srovnával se výkon před a po absolvování školení, které bylo součástí studie. Průměrná úroveň znalostí sester vzrostla z 22,36 % (před školením) na 93,93 % (po školení). Nevhodná hodnota tlaku v balónku obturační manžety byla před školením u 70 % sester, po školení se incidence snížila na 23,7 %. Našly se také podstatné odchylky z hlediska odsávání. Pokud jde o mytí a dezinfekci rukou, nebyl zde pozorován významný rozdíl. Závěr studie je tedy takový, že školení sester je vysoce účinné v prevenci, zejména pokud se jedná o vhodný tlak manžety, odsávání a dezinfekci rukou.

Poškození kůže a sliznic je z velké části ovlivněno klinickým stavem pacienta, délkou intubace a hlavně péčí, která je poskytována ošetrovatelským týmem (Pinto et al., 2015, s. 775). K prevenci vzniku lézí je doporučeno polohovat ETK každé tři dny. Pokud se ale vyskytnou známky poškození kůže či sliznice, měla by se poloha ETK měnit častěji (Wilckberg, Falk, 2017, s. 5). Hyzy (2021, s. 3) doporučuje polohovat kanylu ze strany na stranu každý den. Předejde se tak tlakovému zranění rtu, obličeje a tváře. Proti stojí neustálé přelepování, které může oslabit stabilitu ETK nebo vést k natržení kůže u pacientů s křehkou kůží.

Rastogii a Layon (2021, s. 3) doporučují přemísťovat ETK každé čtyři hodiny a vyměňovat její fixaci každé čtyři dny. Toto opatření může zabránit rozvoji dekubitů, i přes to, že to může být pro sestry velmi náročné. V současné době však neexistují žádné osvědčené strategie, jak zabránit vzniku dekubitů z fixačních zařízení ETK. K vyhodnocení strategií, které přispějí ke snížení těchto iatrogenních poranění, jsou zapotřebí řádně podložené prospektivní studie.

Pronační poloha u pacientů s ETK hraje významnou negativní roli při tvorbě dekubitů. Rastogi a Layon (2021, s. 3) ve své případové studii posuzovali vznik tlakových poškození, které byly ovlivněny polohou pacienta. Byl popsán případ čtyřiceti dvou leté ženy, která byla hospitalizována na JIP déle než třicet dní, ležela na břiše a její DC byly zajištěné pomocí ETK. Pacientce se vytvořily rozsáhlé dekubity na obličeji v oblasti fixace ETK. Autoři zmiňují, že kromě pronace, je rizikovým faktorem obezita a dlouhodobý pobyt na JIP.

Existují další faktory, které usnadňují vznik dekubitů u pacientů s ETK. Jedná se nejčastěji o pacienty s krvácením a poruchami srážlivosti, pacienty na ECMO a pacienty, kterým je podáván noradrenalin či pacienty, kteří jsou dlouhodobě intubováni. U těchto pacientů je vhodné polohovat kanylu častěji, aby nedocházelo k tlakovému poškození kůže či sliznice. Autoři studie z důvodu nedostatku důkazů doporučují provést do budoucna další a rozsáhlejší studie, které by se zaměřovaly na tuto problematiku (Wickberg, Falk, 2017, s. 5). Dekubitům, které vznikají v souvislosti se zdravotnickými pomůckami, lze předcházet, ale vyskytují se až u jedné třetiny hospitalizovaných pacientů. Více se vyskytují u mužů, pacientů s nadváhou a u pacientů s prodlouženým pobytem na JIP. U pacientů, kterým jsou aplikovány vasopresory a mají zajištěné DC pomocí ETK, se zvyšuje riziko vzniku dekubitů až šestkrát. Měli by mít tedy častější a rozsáhlejší kontrolu (Rastogi, Layon, 2021, s. 3).

Tracheostomii se doporučuje čistit alespoň jednou denně 0,9 % fyziologickým roztokem. Fixační páska kolem krku by se měla také měnit denně, aby byla zajištěna integrita kůže. K fixaci tracheostomie se preferuje použít pásku se suchým zipem, protože je to pro pacienta pohodlnější (Costa et al., 2019, s. 174). Při nasazování fixační pásky by se měly vložit dva prsty do vnitřní části, aby se zabránilo přiškrcení pacienta (Hoseini et al., 2018, s. 653). Důležité je připomenout, že páska musí být vždy čistá a suchá. I místo tracheostomie by se mělo udržovat v čistotě, aby nedošlo k maceraci kůže a následné infekci. To, jak často se bude místo tracheostomie čistit, závisí na jedinci a množství sekretů. Je také vhodné vyhodnotit přítomnost zarudnutí, citlivost, pevnost a celistvost kůže kolem tracheostomie. Výměnu obvazu je dobré naplánovat jednou za směnu nebo podle potřeby (Costa et al., 2019, s. 174).

U tracheostomie je důležitá péče o její okolí a zajištění čistého a sterilního krytí. Využívat by se měl sterilní gázový polštářek, který se asepticky uloží kolem kanyly. Měnit by se měl minimálně jednou za den a dále kdykoli dle potřeby (Hoseini et al., 2018, s. 653). V metaanalýze od Costy et al. (2019, s. 174) se srovnávala účinnost použitého dezinfekčního prostředku na kůži při výměně krytí tracheostomie. Autoři čerpali celkem ze 22 článků. Sledovaly se účinky použití polyhexamidu oproti použití fyziologického roztoku s jódem. Výsledky ukázaly, že neexistuje žádný významný rozdíl mezi roztoky z pohledu snížení míry infekce. Důležitým faktorem v prevenci infekce stále zůstává pravidelná výměna krytí a péče o okolí tracheostomie.

Dokonalé zajištění fixace kanyly je takové, které dokáže zabránit jakémukoliv sklouznutí, posunutí, neplánovaným extubacím nebo vzniku dekubitu v oblasti obličeje a krku. Výhodné je, aby se fixace snadno zajišťovala. Bohužel v současnosti žádná taková ideální fixace neexistuje. Všechny současné pomůcky, které zajišťují stabilitu, nesou svá pro a proti (Rastogi, Layon, 2021, s. 3). Mohammed a Hassan (2015, s. 193–195) doporučují k zajištění stability ETK používat keprovou náplast, která nevyžaduje žádné speciální vybavení a je pro pacienta pohodlná. Při zajištění touto náplastí dochází k výrazně menšímu pohybu oproti adhesivním náplastím. Z hlediska vzniku lézí je vyzdvižováno využití držáku kanyl oproti náplastím, protože držáky způsobují menší poškození ústní sliznice a kůže obličeje. Na základě celkových výsledků jejich randomizované studie, kde bylo sledováno 90 pacientů a pohyb jejich ETK se měřil 15, 30, 60 a 120 minut po fixaci, se dospělo k závěru, že použití keprové náplasti k zajištění stability kanyly je u pacientů na JIP výhodné z hlediska doby

aplikace a odstranění. Má také nižší riziko sklouznutí, menší výskyt poškození sliznice DÚ a kůže v oblasti obličeje. Pacienti pociťovali i menší intenzitu bolesti. Všechny tyto aspekty vedly k lepší spokojenosti pacientů. Pacienti s keprovou náplastí byly spokojeni v 80 %, zatímco s adhesivními náplastmi bylo spokojeno pouze 20 %.

Držáky kanyl se používají stále častěji, ale studie neprokázaly žádnou podstatnou převahu nad standardní lékařskou lepící náplastí. Mohou však být preferovány tam, kde náplast není žádoucí, např. při alergii či u popálenin (Hyzy, 2021, s. 8). Landsperger et al. (2019, s. 6) zase poznamenali, že držáky ETK jsou lepší než náplast z hlediska snížení výskytu tlakového poškození na rtu, natržení kůže na obličeji a dislokace kanyly. Jejich studie probíhala v letech 2017–2018 a jejím cílem bylo mimo jiné porovnání držáků ETK s náplastí z hlediska výskytu vředů na rtu. Pacienti museli být intubováni minimálně 24 hodin. Výzkumníci pozorovali celkem 298 pacientů, kdy každému z nich byl náhodně přiřazen držák či náplast k fixaci ETK. Jedna skupina měla tedy ETK fixovanou náplastí a druhá držákem. U osob s náplastí došlo k dislokaci kanyly v 16 případech, v druhé skupině pacientů došlo k posunu pouze 7krát. Vředy v oblasti rtu se vyskytly pouze u čtyř pacientů s držákem (2,6%) oproti jedenácti pacientům (7,3%), u kterých byla fixace zajištěna pomocí náplasti.

Náplast se lepí na úroveň rtů, obvykle k jedné straně úst. Pokud ztratí své lepící vlastnosti, např. kvůli nadměrnému pocení nebo zvýšené salivaci, je nutné ji vyměnit. Nevyhnutelný pohyb ETK je dán i důsledkem kašle, odsávání, transportu a pohybu pacienta (Hyzy, 2021, s. 3).

Základem prevence posunutí kanyly je školení personálu, jeho týmová práce a komunikace, monitorování a poskytování vhodné péče. Tyto opatření se mohou uplatnit i při řešení vzniklé komplikace. Hloubka tracheální kanyly by měla být dokumentována. Měla by se zapisovat do tabulky každou směnu a v případech, kdy dojde u pacienta ke zhoršení dýchání. Dokumentace by měla být k dispozici blízko pacienta, nejlépe u jeho lůžka. Dalším rizikem pro posun kanyly je poloha pacienta. Týká se to z velké části pacientů, kteří leží v poloze na břiše. U těchto pacientů navíc dochází ke zhoršení edému DC. Sestry by měly být vyškolené tak, aby zvládly rozpoznat dislokaci kanyly (Higgs et al., 2018 s. 337–338).

Při každé manipulaci s tracheostomií existuje riziko její náhodné dekanylace nebo poranění tracheostomické rány. Zvýšené opatrnosti by se mělo dbát především během prvních 14 dnů po jejím zavedení, protože v tomto období dochází k hojení

rány a nadbytečná manipulace vede ke vzniku komplikací, zejména k poškození sliznice DC a kůže v okolí zavedení kanyly. Manipulace s TSK by se měla tedy eliminovat, nejlépe na čtyři pohyby za den (Espinel et al., 2019, s. 144).

2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků

Přehledová bakalářská práce obsahuje poznatky dokládající možnosti prevence komplikací u pacientů s endotracheální intubací nebo tracheostomií. Zpracované studie předkládají souhrn ošetrovatelských činností, které vedou k eliminaci komplikací a snižují tak morbiditu a mortalitu pacientů. Veškeré informace jsou sumarizací aktuálních dohledaných informací z databází EBSCO, Google Scholar, Ovid, Pub Med. Veškeré studie pochází ze zahraničních zemí, např. z USA, UK, Egypta, Brazílie a Polska. Sestry pracující na pracovištích intenzivní péče se téměř denně setkávají s pacienty, jež mají zajištěné DC endotracheální kanylou či tracheostomií, proto je důležité znát problematiku komplikací, které vznikají při nedostatečné ošetrovatelské péči. Dohledané studie opakovaně zmiňují nutnost vzdělávání personálu a dodržování doporučených opatření. Zařazení standardizovaných postupů do praxe v České republice by mohlo vést ke snížení míry následků souvisejících se zajištěním dýchacích cest.

Poměrně snadno se vyhledávaly poznatky o hodnotách tlaku v obturační manžetě ETK a ošetrovatelských činnostech souvisejících se vznikem VAP. Nedostatečné množství informací bylo shledáno v oblasti způsobu zajištění stability ETK a to především při srovnání fixací, protože v České republice jsou držáky ETK málo rozšířené. Další významnou limitací je nedostatek českých studií, které by přiblížily užívané možnosti péče u nás, bylo by tedy vhodné provést více odborných studií zabývajících se touto problematikou na území České republiky.

Tato přehledová bakalářská práce může být zdrojem informací pro tvorbu další studie či práce. Může být využita také jako studijní podklad pro studenty a pracovníky nelékařských zdravotnických oborů.

Závěr

Přehledová bakalářská práce se zabývá komplikacemi v souvislosti se zavedenou endotracheální či tracheostomickou kanylou a možnostmi jejich prevence na pracovištích intenzivní péče. Pro tvorbu práce byly vypracovány dva dílčí díle.

Prvním dílčím cílem bylo sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o komplikacích endotracheální intubace a tracheostomie. Komplikace se u pacientů vyskytují často a jen malá část z nich se obejde bez postintubačních následků. Predispozici k tvorbě komplikací mají lidé s interním onemocněním, např. s DM či hypertenzí. Nejčastější komplikace je poranění DC, které může vyústit až v dysfonii a dysfagii. Vznik poranění na sliznici DC je výrazně ovlivněno tlakem v obturační manžetě kanyly. U dlouhodobě ventilovaných pacientů na UPV může nerozpoznání vysokého tlaku vést až k život ohrožující komplikaci, k postintubační tracheální stenóze. Za závažnou komplikaci se považuje i VAP. V neposlední řadě dochází k tvorbě dekubitů v oblasti obličeje a rtu, přesněji tam, kde dochází ke kontaktu kanyly se sliznicí a kůží. Všechny komplikace, které se objeví u pacienta a souvisí s ETK či tracheostomií, mají negativní vliv na léčbu pacienta a prodlužují jeho dobu hospitalizace.

Druhý dílčí cíl se zaměřoval na sumarizaci aktuálních dohledaných publikovaných poznatků o prevenci komplikací spojených s endotracheální intubací a tracheostomií. Péče o ETK nebo tracheostomii by se měla provádět každý den. V rámci prevence poškození DC by se mělo s kanylou manipulovat, co nejméně. Z druhého hlediska je nutnost měnit polohu kanyly minimálně jednou za směnu, aby se omezil vznik dekubitů na obličeji. Preventivní opatření VAP zahrnují péči o DÚ, odsávání z DC a mytí a dezinfekci rukou zdravotnického personálu. Výhodné je vytvořit tzv. „prevention bundle“, který bude udávat současné trendy v prevenci VAP. Odsávání by se mělo provádět pouze u pacientů, kteří to vyžadují. To, zda pacient potřebuje odsát, se posoudí na základě jeho klinického stavu (oxygenace, nadměrné množství sekretu). Odsávání, které není indikováno, může traumatizovat pacienta. Důležité je i poučit pacienta a vysvětlit mu celý proces odsávání, čímž se sníží jeho negativní prožitek. Ideální hodnoty tlaku v obturační manžetě jsou protichůdné. Uvádí se, že tlak 140 mmHg je účinný, protože odsaje veškeré množství sekretu. Na druhou stranu, tlak 120 mmHg by měl být maximální, aby nepoškodil DC.

Jedná se o závažnou problematiku, se kterou se sestry setkávají často a péče o tyto pacienty tvoří velkou část jejich náplně práce na pracovištích intenzivní péče. Znalost a zájem sester o prevenci komplikací je důležitým aspektem. Od toho se pak odvíjí následná ošetrovatelská péče, jež může vést k eliminaci vzniku komplikací.

Referenční seznam

BRODSKY, Martin, Matthew J. LEVY, Erin JEDLANEK, Vinciya PANDIAN, Brendan BLACKFORD, Carrie PRICE, Gai COLE, Alexander T. HILLEL, Simon R. BEST a Lee M. AKST. Laryngeal Injury and Upper Airway Symptoms after Oral Endotracheal Intubation with Mechanical Ventilation During Critical Care: A Systematic Review. *Critical Care Medicine* [online]. 2018, 46 (12) [cit. 2020-10-28]. ISSN 1530-0293. Dostupné z: doi:10.1097/CCM.0000000000003368

CAMARGO, Luiz de, Silvana NUNES DA SILVA a Leandro CHAMBRONE. Efficacy of toothbrushing procedures performed in intensive care units in reducing the risk of ventilator-associated pneumonia: A systematic review. *Journal of Periodontal Research* [online]. 2019, 54 (6), 601–611 [cit. 2021-12-20]. ISSN 1600-0765. Dostupné z: doi: 10.1111/jre.12668

CIERNIAK, Marcin, Dariusz TIMLER, Renata SOBCZAK, Andrzej WIECZOREK, Przemyslaw SEKALSKI, Natalia BORKOWSKA a Tomasz GASZYNSKI. Analysis of the incidence of postintubation injuries in patients intubated in the prehospital or early hospital conditions of the hospital emergency department and the intensive care unit. *Therapeutics and Clinical Risk Management* [online]. 2015, 11, 1489–1496 [cit. 2021-10-28]. ISSN 1178-203X. Dostupné z: doi:10.2147/TCRM.S90181

COSTA, Elaine Cariny Lopes da, Cliciane Furtado RODRIGUES, Jucileide Gomes MATIAS, Sandra Marina Goncalves BEZERRA, Daniel de Macedo ROCHA, Raylane da Silva MACHADO, Márcia Teles de Oliveira GOUVEIA a Italo Arao Pereira RIBEIRO. Care for prevention of complications in tracheostomized patients. *Journal of Nursing* [online]. 2019, 13 (1), 169–178 [cit. 2021-12-21]. ISSN 1981-8963. Dostupné z:

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/viewFile/238545/31148>

CREDLAND, Nicola. How to suction via a tracheostomy. *Nursing Standard* [online]. 2016, 30 (28) [cit. 2021-10-28]. ISSN 0029-6570. Dostupné z: doi:10.7748/ns.30.28.36.s46.

DOSTÁL, Pavel. *Základy umělé plicní ventilace*. 4. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, 2018. Jessenius. ISBN 978-80-7345-562-0.

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.2022-01-24]. ISSN 0422-7638. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ejcdt.2016.08.001>

ESPINEL, Alexandra G, Kelly SCRIVEN a Rahul K SHAH. Tracheostomy manipulations: Impact on tracheostomy safety. *Pediatr Investigation* [online]. 2019, 3 (3), 141–145 [cit. 2021-10-27]. ISSN 2574-2272. Dostupné z: [doi:10.1002/ped4.12141](https://doi.org/10.1002/ped4.12141)

FARZANEGAN, Roya, Behrooz FARZANEGAN, Maryam ALEHASHEM, Mahdi ZANGI, Sharareh R. Niakan KALHORI, Kambiz SHEIKHY, Habib EMAMI A Mohammad Behgam SHADMEHR. Item Selection and Content Validity of the Risk Factors of Post-Intubation Tracheal Stenosis Observation Questionnaire for ICU-Admitted Patients. *Tanaffos* [online]. 2017, 16 (1), 22–33 [cit. 2021-10-27]. ISSN 1735-0344. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5473379/>

GELBARD, Alexander, David O FRANCIS, Vlad C SANDULACHE, John C SIMMONS, Donald T DONOVAN a Julina ONGKASUWAN. Causes and consequences of adult laryngotracheal stenosis. *The Laryngoscope* [online]. 2015, 125 (5), 1137 – 1143 [cit. 2021-10-29]. ISSN 1531-4995. Dostupné z: [doi: 10.1002/lary.24956](https://doi.org/10.1002/lary.24956)

HIGGS, A., B. A. MCGRATH, C. GODDARD, J. RANGASAMI, G. SUNTHARALINGAM, R. GALE a T. M. COOK. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *British Journal of Anaesthesia* [online]. 2018, 120 (2), 323–352 [cit. 2021-12-20]. ISSN 1471-6771. Dostupné z: [doi: 10.1016/j.bja.2017.10.021](https://doi.org/10.1016/j.bja.2017.10.021)

HOCKEY, C.A., A.A.J. van ZUNDERT a J.D. PARATZ. Does objective measurement of tracheal tube cuff pressures minimise adverse effects and maintain accurate cuff pressures? A systematic review and meta-analysis. *Anaesth Intensive Care* [online]. 2016, 44 (5), 560–570 [cit. 2021-10-27]. ISSN 1448-0271. Dostupné z: doi:10.1097/01.sa.0000513228.54664.47

HOSEINI, Fahimed, Shahla Mohammadeh Zadeh ZARANKESH, Ebrahim ALIJANPOUR a Mohammad Gholizadeh GERDRODBARI. Tracheostomy: Complications and Causes of Complications. *Asian Journal of Pharmaceutics* [online]. 2018, 12 (2), 647–654 [cit. 2021-10-27]. ISSN 1998-409X. Dostupné z: doi:10.22377/ajp.v12i02.2410

HYZY, Robert C. Complications of the endotracheal tube following initial placement: Prevention and management in adult intensive care unit patients. In: Wolters Kluwer [online]. 2021 [cit. 2021-10-29]. Dostupné z: <https://www.uptodate.com/contents/complications-of-the-endotracheal-tube-following-initial-placement-prevention-and-management-in-adult-intensive-care-unit-patients>

KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči. 2.*, aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2020. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0130-6.

KOLLEF, Marin H. Clinical presentation and diagnostic evaluation of ventilator-associated pneumonia. In: Wolters Kluwer [online]. 2021 [cit. 2021-10-29]. Dostupné z: <https://www.uptodate.com/contents/clinical-presentation-and-diagnostic-evaluation-of-ventilator-associated-pneumonia>

KOZKA, Maria, Aurela SEGA, Katarzyna WOJNAR-GRUSZKA, Agnieszka TARNAWSKA a Agnieszka GNIADK. Risk Factors of Pneumonia Associated with Mechanical Ventilation. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2020, 17 (2), 656 [cit. 2021-10-28]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph17020656

LANDSPERGER, Janna S., Jesse M. BYRAM, Bradley D. LLOYD a Todd W. RICE. The effect of adhesive tape versus endotracheal tube fastener in critically ill adults: the endotracheal tube securement (ETTS) randomized controlled trial. *Critical Care* [online]. 2019, 23 (161) [cit. 2021-10-28]. ISSN 1364-8535. Dostupné z: doi:10.1186/s13054-019-2440-7

MARAS, Gul Bulbul, Ismet ESER, Nimet SENOGLU, Nisel Ozkalay YILMAZ a Yeser Karaca DERICI. Increasing suction pressure during endotracheal suctioning increases the volume of suctioned secretions, but not procedure-related complications: A comparative study in open system endotracheal suctioning. *Intensive & Critical Care Nursing* [online]. 2020, 61 [cit. 2021-10-28]. ISSN 0964-3397. Dostupné z: doi:10.1016/j.iccn.2020.102928

MATTA, R. Inita, B. Kanupriya HALAN a Kavita SANDHU. Postintubation recurrent laryngeal nerve palsy: A review. *Journal of Laryngology & Voice* [online]. 2017, 7 (2), 25–28 [cit. 2021-10-28]. ISSN 2231-2692. Dostupné z: <https://www.laryngologyandvoice.org/text.asp?2017/7/2/25/242239>

MOHAMMED, Hanan Mohammed a Manal Salah HASSAN. Endotracheal tube securements: Effectiveness of three techniques among orally intubated patients. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis* [online]. 2015, 64 (1), 183–196 [cit. 2021-10-28]. ISSN 0422-7638. Dostupné z: doi:10.1016/j.ejcdt.2014.09.006

MUHAJI, Bedjo SANTOSO a PUTRONO. Comparison of the effectiveness of two levels of suction pressure on oxygen saturation in patients with endotracheal tube. *Belitung Nursing Journal* [online]. 2017, 3 (6), 693–696 [cit. 2021-12-20]. ISSN 2477-4073. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.33546/bnj.300>

NORZALIN, Ab Manap a Norzalila Norzakira JAILANI. Critical Care Nurses Knowledge in Prevention of Ventilator- Associated Pneumonia. *Journal Medical and Health Sciences* [online]. 2019, 1 (1), 25–30 [cit. 2021-10-29]. ISSN 2682-7719. Dostupné z:

https://www.researchgate.net/publication/334284493_Critical_Care_Nurses_Knowledge_in_Prevention_of_Ventilator-Associated_Pneumonia

PACHECO-LOPEZ, Paulette C., Lauren C. BERKOW, Alexander T. HILLEL a Lee M. AKST. Complications of Airway Management. *Respiratory Care* [online]. 2014, 59 (6), 1006–1021 [cit. 2021-11-06]. ISSN 1943-3654. Dostupné z: doi: 10.4187/respcare.02884

PINTO, Deisy Mello, Estela dos Santos SCHONS, Josefina BUSANELLO a Valdecir Zavarese da COSTA. Patient safety and the prevention of skin and mucosal lesions associated with airway invasive devices. *Revista da Escola de Enfermagem da USP* [online]. 2015, 49 (5), 771–778 [cit. 2021-10-27]. ISSN 0080-6234. Dostupné z: doi: 10.1590/S0080-623420150000500010

RASTOGI, Vaibhav a Abraham J. LAYON. Endotracheal Tube Fastening Device-Related Facial Pressure Ulcers. *Cureus* [online]. 2021, 13 (7) [cit. 2021-10-28]. ISSN 2168-8184. Dostupné z: doi:10.7759/cureus.16796

SHENOY, L. a A. Nileshwar. Postintubation tracheal stenosis: A devastating complication!. *Indian Journal of Respiratory Care* [online]. 2019, 8 (2), 69-70 [cit. 2021-10-28]. ISSN: 2321-4899. Dostupné z: doi:10.4103/ijrc.ijrc_18_19

VILLAR, Cristina C., Claudio M. PANNUTI, Danielle M. NERRY, Carlos M. R. MORILLO, Maria José C. CARMONA a Giuseppe A. ROMITO. Effectiveness of Intraoral Chlorhexidine Protocols in the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: Meta-Analysis and Systematic Review. *Respiratory care* [online]. 2016, 61 (9), 1245–1259 [cit. 2021-12-20]. ISSN 1943-3654. Dostupné z: doi: 10.4187/respcare.04610

WICKBERG, Maria a Ann-Charlotte FALK. The occurrence of pressure damage in the oral cavity caused by endotracheal tubes. *Nordic Journal of Nursing Research* [online].

2017, 37 (1), 2–6 [cit. 2021-10-28]. ISSN 2057-1593. Dostupné z: doi: 10.1177/2057158516656109

YAZDANI, Majid, Golnar SABETIAN, Shahin RAOFI, Amir ROUDGARI a Minoreh FEIZI. A comparative study of teaching clinical guideline for prevention of ventilator-associated pneumonia in two ways: face-to-face and workshop training on the knowledge and practice of nurses in the Intensive Care Unit. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism* [online]. 2015, 3 (2), 68–71 [cit. 2021-10-27]. ISSN 2322-3561. Dostupné z: https://jamp.sums.ac.ir/article_40926.html

Seznam zkratek

aj. – a jiné

DC – dýchací cesty

DM – diabetes mellitus

DÚ – dutina ústní

ETK – endotracheální kanyla

HAI – health care associated infections

JIP – jednotka intenzivní péče

např. – například

PITS – postintubation tracheal stenosis

TSK – tracheostomická kanyla

tzv. - takzvaně

UPV – umělá plicní ventilace

VAP – ventilátorová pneumonie