

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Bc. Veronika Hložková

**Ošetrovatelské intervence v prevenci
ventilátorové pneumonie v České republice**

*Nursing interventions in the prevention of ventilator –
associated pneumonia in the Czech Republic*

Diplomová práce

Praha, květen 2024

Autor práce: Bc. Veronika Hložková

Magisterský studijní obor: Intenzivní péče

Vedoucí práce: **Mgr. Šárka Línková, DiS.**

Pracoviště vedoucího práce: **Klinika anesteziologie a resuscitace 3. LF UK
a FNKV**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má závěrečná práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému Theses.cz a Turnitin za účelem soustavné kontroly podobnosti závěrečných prací.

V Praze dne 17. května 2024

Bc. Veronika Hložková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala především vedoucí diplomové práce Mgr. Šárce Línkové, Dis. za odborné cenné rady, velkou podporu, motivaci a ochotu pomoci kdykoliv jsem si nevěděla rady. Moc děkuji za pohotovou komunikaci, díky které jsem práci stihla odevzdat včas. Velké poděkování patří také Mgr. Kateřině Rambouskové, Dis., se kterou jsem taktéž v rámci skupiny úzce spolupracovala. Děkuji za její zápal pro vznik výzkumu, velkou motivaci, cenné rady a podporu během celého procesu. Dále moc děkuji za spolupráci vedení Kliniky anesteziologie a resuscitace Fakultní nemocnice Královské Vinohrady a za poskytnutou záštitu České asociace sester, sekce ARIP, bez kterých by výzkum nebylo možné uskutečnit. Nemalé poděkování patří hlavně respondentům, kteří se i přes mnohdy velké pracovní vytížení neváhali zapojit a pomohli nám získat cenná data pro výzkum. Na závěr bych ráda vyjádřila velkou vděčnost své rodině a partnerovi za bezmeznou podporu během studia, zvláště pak v jeho závěru.

Abstrakt

Diplomová práce, kterou jste nyní otevřeli, se zabývá prevencí jednoho z nejčastějších onemocnění vznikající u pacientů s nutností umělé plicní ventilace – ventilátorové pneumonie. Práce je součástí komplexně pojatého národního výzkumu, který vznikl za účelem zmapování incidence, edukace a prevence nemoci v českých nemocnicích. Část výzkumu, kterou jsem zpracovala, se zabývá oblastí ošetrovatelských intervencí v prevenci nemoci. Měla za cíl identifikovat, které z ošetrovatelských intervencí tvoří nejčastější preventivní balíček na odděleních intenzivní péče. Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou.

V teoretické části nejprve stručně popisuji nákazy, se kterými se můžeme setkat v souvislosti s hospitalizací. Dále se zaměřuji na infekce, které útočí na respirační systém, tedy především VAP. V další části popisuji jednotlivá preventivní opatření, která jsou užívána po celém světě s různou účastí. U ošetrovatelských intervencí jsem uvedla doporučené postupy užití preventivních opatření s pečlivou rešerší nejnovějších trendů světových klinických studií.

Praktická část odhaluje výsledky z dotazníkového šetření. Nebylo pro mě překvapením, že v České republice jsou postupy ošetrovatelských preventivních opatření rozmanité. Nemile nás však překvapila skutečnost, že intervence jsou v některých případech prováděny velmi nestandardně či dokonce nevhodně. Je proto možné konstatovat, že v oblasti prevence VAP vzniká v České republice velký prostor pro zlepšení.

Abstract

The diploma thesis you have just opened deals with the prevention of one of the most common diseases occurring in patients requiring artificial lung ventilation - ventilator-associated pneumonia. The thesis is part of a comprehensive national research project, which was designed to map the incidence, education and prevention of the disease in Czech hospitals. The part of the research that I have developed deals with the area of nursing interventions in the prevention of the disease. It aimed to identify which nursing interventions constitute the most common prevention package in intensive care units. The thesis is divided into a theoretical and a practical part.

In the theoretical part, I first briefly describe the infections that can be encountered in the context of hospitalization. Then I focus on infections that attack the respiratory system, mainly VAP. In the next section I describe the different preventive measures that are used around the world with varying participation. For nursing interventions I have listed the recommended practices for the use of preventive measures with a careful search of the latest trends in global clinical trials.

The practical part reveals the results from the questionnaire survey. It was not surprising to me that the practices of nursing preventive measures are diverse in the Czech Republic. However, we were unpleasantly surprised by the fact that in some cases the interventions are implemented in a very non-standard or even inappropriate way. Therefore, it can be concluded that there is a great room for improvement in the area of VAP prevention in the Czech Republic.

Obsah

ABSTRAKT	5
ABSTRACT.....	6
ÚVOD	9
1. VENTILÁTOROVÁ PNEUMONIE JAKO NÁKAZA ZÍSKANÁ VE ZDRAVOTNICKÝCH ZAŘÍZENÍCH.....	10
1.1 <i>INFEKCE SPOJENÉ SE ZDRAVOTNÍ PÉČÍ NA ODDĚLENÍCH INTENZIVNÍ PÉČE.....</i>	<i>10</i>
1.2 <i>POJMY HAP, VAT, VAP.....</i>	<i>11</i>
2. PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ PROTI VAP.....	13
2.1 <i>OBECNÁ OPATŘENÍ</i>	<i>13</i>
2.1.1 Bariérové ošetřování nemocných	14
2.1.2 Mytí a dezinfekce rukou	14
2.1.3 Personální zajištění.....	14
2.2 <i>OŠETŘOVATELSKÉ INTERVENCE V PREVENCI PROTI VAP.....</i>	<i>15</i>
2.2.1 Elevace horní poloviny těla.....	15
2.2.2 Tracheální odsávání.....	17
2.2.3 Drenáž subglotického prostoru.....	18
2.2.4 Management obturační manžety.....	20
2.2.5 Zvlhčování vdechované směsi.....	21
2.2.6 Péče o ventilační okruh a jeho součásti	23
2.2.7 Péče o dutinu ústní	25
2.3 <i>OSTATNÍ PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ PROTI VAP</i>	<i>25</i>
2.3.1 Sedační prázdniny	25
2.3.2 Selektivní dekontaminace gastrointestinálního traktu a orofaryngu	26
2.3.3 Profylaktické systémové podávání antibiotik.....	26
2.3.4 Časná enterální výživa	27
2.3.5 Sukralfát v profylaxi peptických vředů a krvácení	28
2.3.6 Stříbrem potažené tracheální rourky.....	28
2.3.7 Časná tracheostomie	28
2.3.8 Weaningové a sedační protokoly.....	29
2.3.9 Podávání omezeného množství benzodiazepinů.....	30
2.3.10 Fyzická kondice pacientů.....	30
3. METODIKA VÝZKUMU.....	31
3.1 <i>VÝZKUMNÝ PROBLÉM.....</i>	<i>31</i>
3.2 <i>CÍL.....</i>	<i>31</i>
3.3 <i>HYPOTÉZY.....</i>	<i>32</i>

3.4	<i>METODA SBĚRU DAT</i>	32
3.5	<i>CHARAKTERISTIKA VZORKU</i>	32
3.6	<i>ORGANIZACE VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ</i>	32
4.	ANALÝZA DAT	34
5.	VÝSLEDKY A JEJICH INTERPRETACE	35
5.1	<i>ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA</i>	35
5.2	<i>OŠETŘOVATELSKÉ INTERVENCE</i>	37
5.2.1	Elevace horní poloviny těla.....	37
5.2.2	Tracheální odsávání.....	41
5.2.3	Odsávání ze subglotického prostoru.....	43
5.2.4	Zvlhčování a ohřívání vdechované směsi.....	45
5.2.5	Kontrola tlaku v obturační manžetě.....	46
5.2.6	Ostatní intervence v prevenci VAP.....	48
5.2.7	Péče o ventilační okruh.....	49
5.2.8	Odstraňování kondenzované vody v okruhu ventilátoru.....	50
6.	VÝSLEDKY HYPOTÉZ	51
7.	DISKUZE	54
7.1	<i>DOPORUČENÍ PRO KLINICKOU PRAXI</i>	58
8.	ZÁVĚR	59
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	60
	SEZNAM ZKRATEK	74
	SEZNAM GRAFŮ	76
	SEZNAM TABULEK	76
	SEZNAM PŘÍLOH	77

Úvod

Ventilátorová pneumonie patří mezi nejčastější nozokomiální infekce vznikající u ventilovaných pacientů s nutností invazivního zajištění dýchacích cest déle jak 48 h na odděleních s intenzivní a resuscitační péčí. Nejčastější příčinou vzniku je mikroaspirace sekretu z orofaryngu a zatečení infikovaného biofilmu, který ulpívá na endotracheální kanyle, do dolních cest dýchacích (Adair et al., 1999). Četnost výskytu nemoci dosahuje téměř třetiny všech hospitalizovaných pacientů. Pokud se u pacientů onemocnění prokáže, jeho mortalita dosahuje 24–76 % (Zoubková et al., 2015). Jedná se tedy o nezanedbatelná čísla. Léčba nemoci je po jejím propuknutí náročná, prodlužuje délku umělé plicní ventilace, celkovou dobu hospitalizace a zvyšuje finanční náklady celé nemocnice.

Řešením této problematiky je zavedení preventivních opatření do praxe, které pomáhají eliminovat vznik VAP. V rámci prevence byly po celém světě před více jak dvaceti lety zavedeny takzvané (tzv.) preventivní balíčky zaměřující se na ošetrovatelské i lékařské intervence. Do dnešní doby však v České republice (ČR) nemáme zaveden jednotný preventivní balíček, který by byl stejný pro všechny nemocnice a pracoviště intenzivní péče.

Cílem výzkumu bylo tedy zmapovat, jaké konkrétní intervence se na jednotlivých odděleních intenzivní péče používají v českých nemocnicích, přičemž soustředění této diplomové práce bylo především na preventivní balíčky ošetrovatelských intervencí. Na základě zjištěných preventivních opatření jsem tak chtěla zmapovat, které z daných intervencí tvoří nejčastější ošetrovatelský balíček v ČR.

Prevence VAP je z velké části v rukou sester specializovaných na intenzivní péči. Dodržováním preventivních opatření se nejen sníží celková incidence a mortalita pacientů, ale klesne i pracovní zatížení ošetrovatelského personálu a v neposlední řadě také finanční náklady zdravotnického zařízení, které jsou spojené s péčí o pacienty.

1. Ventilátorová pneumonie jako nákaza získaná ve zdravotnických zařízeních

1.1 Infekce spojené se zdravotní péčí na odděleních intenzivní péče

Infekce spojená se zdravotní péčí (HAI – health care-associated infections), dříve nozokomiální infekce, je infekce endogenního či exogenního původu, která vznikla v přímé souvislosti s pobytem pacienta ve zdravotnickém zařízení, s ambulantní návštěvou či v souvislosti s následnou zdravotní péčí (Bartůněk a kol., 2016). U pacienta nebyla přítomna před návštěvou zdravotnického zařízení či hospitalizací ani v inkubační době. Může se tedy projevit až po propuštění do domácí péče. Vznik těchto nákaz hrozí prakticky na každém oddělení ve zdravotnickém zařízení. Největší výskyt je na odděleních intenzivní a resuscitační péče z důvodu kritického stavu pacientů a velkého množství invazivních diagnosticko – terapeutických výkonů, které jsou zde prováděny (Veselá a Pekara, 2015).

Incidence HAI je na výše zmíněných pracovištích vysoká. Různé zdroje uvádí procentuální zastoupení těchto nákaz od 10 % - 50 % (Horáčková a kol., 2018). Na odděleních intenzivní péče (ICU) je nejčastější infekcí ventilátorová pneumonie (ventilator associated pneumonia – VAP), která tvoří až polovinu všech infekčních nemocí (Horáčková a kol., 2018). Vzniká u invazivně ventilovaných pacientů endotracheální či tracheostomickou cestou s délkou intubace delší než 48 hodin (Dostál a kol., 2023). Jde o zánětlivé onemocnění plic infekčního původu (Horáčková a kol., 2018). Je nebezpečné kvůli stále více narůstající antibiotické rezistenci mikrobiálních kmenů. Ventilátorová pneumonie má všestranný negativní dopad na péči o pacienty. Prodlužuje délku hospitalizace, dobu trvání umělé plicní ventilace, zvyšuje finanční náklady zdravotnického zařízení, zvyšuje pracovní zátěž personálu, a v neposlední řadě má také vliv na úmrtí pacientů (riziko úmrtí se při onemocnění výrazně zvyšuje). Jedná se o preventabilní nákazu, kterou lze eliminovat zavedením vhodných preventivních opatření (balíčků) do praxe.

1.2 Pojmy HAP, VAT, VAP

V literatuře a praxi se setkáváme s pojmem HAP (Hospital Acquired Pneumonia), který je označením pro pneumonii vzniklou za více než 48 hodin po přijetí do nemocnice (Kolář et al., 2021). Vzniká u spontánně ventilujících pacientů, kteří nepotřebují invazivně zajištěné dýchací cesty. Největší zastoupení HAP je u pacientů imunokompromitovaných, starších a chirurgických (Torres et al., 2017).

Ventilátorová tracheobronchitida (VAT) je onemocněním, které vzniká během umělé plicní ventilace (UPV). Infekce se rovněž manifestuje v dolních cestách dýchacích. V posledním desetiletí bylo několika epidemiologickými studiemi prokázáno, že VAT může být předchůdcem VAP (Salluh et al., 2019). Narozdíl od VAP se u VAT během stanovení diagnózy neobjevují nové plicní infiltráty na rentgenových snímcích hrudníku (Martin-Loeches et al., 2015).

VAP je zánětlivé onemocnění plic infekčního původu, které postihuje uměle ventilované pacienty (Horáčková a kol., 2018). Vzniká nejdříve po 48 hodinách od intubace a napojení na mechanickou ventilaci a do 48 hodin po odpojení ventilátoru. Ventilátorová pneumonie je charakterizována nově vzniklým plicním infiltrátem na rentgenovém snímku plic, známkami systémové infekce (febrilie, purulentní sputum, leukocytóza či leukopenie, pokles saturace). Pacienti, kteří byli hospitalizováni s již rozvinutou pneumonií a vyžadují UPV, nesplňují kritéria VAP. HAP i VAP jsou velmi závažné nemoci, které vznikají především u pacientů na ICU. Mortalita se pohybuje v rozmezí 20 % - 60 %. Riziko úmrtí stoupá v případech, kdy dojde ke zhoršení stavu až k septickému šoku (Herkel a kol., 2016).

VAP můžeme dělit na časnou a pozdní. Čím dříve se onemocnění diagnostikuje, tím je prognóza pacienta lepší. O časně VAP mluvíme během prvních čtyř dnů UPV. Je obvykle spojována s nízkým etiologickým podílem multirezistentních patogenů. VAP s pozdním nástupem se projevuje od pátého dne hospitalizace. Má vyšší mortalitu a často i souvislost s multirezistentními kmeny bakterií (Mietto et al., 2013). Časná identifikace VAP proto pomůže lékařům určit pravděpodobnou etiologii a zacílit na nemoc vhodnou iniciační antibiotickou terapií (Torres et al., 2017).

Za posledních dvacet let se výskyt VAP značně snížil. V 80. letech minulého století se objevovala až u 28 % ventilovaných pacientů (Chastre et al., 2002). Chastre (2002) ve své studii dále uvádí, že VAP byla v té době nejběžnější infekcí na ICU a měla až 50% úmrtnost, přičemž až 25 % příčin těchto úmrtí bylo přisuzováno právě infekci, nikoliv základnímu onemocnění (Chastre et al., 2002). Na počátku 21. století se proto zavedl do

praxe tzv. balíček preventivních opatření, díky kterému se incidence VAP výrazně snížila (Ranzani, 2022). Uplatnění preventivních opatření je v kompetencích jak lékařů, tak sester. V této práci se budu zabývat převážně preventivními intervencemi, které jsou v rukou sester specializovaných na intenzivní péči.

2. Preventivní opatření proti VAP

Intervence preventivních opatření, které jsou již několik let zavedeny do praxe v nemocnicích po celém světě, pomáhají eliminovat VAP. Snahou je proto vyvíjet úsilí o maximální snížení výskytu VAP a dostat tak nemoc alespoň zčásti pod kontrolu (Horáčková a kol, 2018). Horáčková dále uvádí: „*Prevence VAP je komplexní záležitost, ve které hraje dominantní úlohu především kvalitní a správně orientovaná ošetrovatelská péče, přiměřený stupeň sedace, snaha o zkrácení doby UPV a u některých nemocných bariérové ošetřování.*“ (Horáčková a kol., 2018)

Jak již bylo řečeno, cílem je zkrátit počet dní UPV na co nejkratší dobu a pokud to lze, zvolit neinvazivní UPV před intubací (Klompas et. al, 2022).

Ve Španělsku byl před více než deseti lety zahájen projekt s názvem „Zero – VAP,“ jehož cílem bylo zavedení preventivních opatření v boji proti VAP na všech odděleních ICU ve Španělsku. V důsledku přijetí a zahrnutí intervencí do běžné praxe došlo ke snížení výskytu VAP o 50 % během 19–21 měsíců od zahájení projektu (Picazo et al., 2021).

Preventivní opatření můžeme rozdělit na obecná, farmakologická, která spadají do kompetencí lékařů, a ošetrovatelská, jimiž se zabývají převážně sestry intenzivní péče. Multimodální přístup dělí opatření na funkční, mechanická a farmakologická. Do ošetrovatelských intervencí můžeme zařadit například (např.): elevaci horní poloviny těla, tracheální odsávání, drenáž subglotického prostoru, monitoraci tlaku v obturační manžetě, péči o ventilační okruh a jeho součásti, zvlhčování vdechované směsi a péči o dutinu ústní.

2.1 Obecná opatření

Dostál (2023) uvádí: „*Každé pracoviště, na kterém je prováděna UPV, musí mít zavedeno účinný systém protiepidemických opatření, který zahrnuje vzdělávání personálu, zajištění compliance s účinnou alkoholovou dezinfekcí rukou a funkční systém bariérového ošetřování nemocných s cílem omezit riziko zkřížené kolonizace a infekce nemocných multirezistentními nozokomiálními kmeny*“ (Dostál et al., 2023). Nezbytnou součástí je také izolace pacientů s multirezistentními kmeny a pravidelné hodnocení mikrobiologické situace na pracovišti (Zoubková, Chwalková, 2015).

2.1.1 Bariérové ošetřování nemocných

Do bariérového ošetřování nemocných patří standardní opatření, která jsou nutná dodržovat u všech pacientů, aby se minimalizoval přenos mikroorganismů. Jedná se o: hygienu rukou, hygienu pacienta, používání osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP), individualizaci pomůcek, používání sterilních nástrojů a pomůcek u výkonů vyžadujících sterilitu, zákaz opakovaného použití jednorázových pomůcek, zvýšená pozornost v péči o imunosuprimované pacienty, dodržování postupů v prevenci nozokomiálních nákaz (Kapounová, 2020).

2.1.2 Mytí a dezinfekce rukou

Dezinfekce rukou je naprostou zásadou v prevenci šíření HAI. Kapounová (2020) ve své publikaci uvádí, že důvodem dodržování hygieny rukou je skutečnost, že potenciální původci infekcí jsou přítomni prakticky všude (kůže pacienta, sliznice, tělní tekutiny, předměty). Ruce personálu jsou proto neustále vystaveny riziku kontaminace. Mikroorganismy jsou navíc schopné přežít na rukách 2-60 minut (Kapounová, 2020). Proto je velmi snadná kontaminace ostatních pacientů nebo okolí při nedodržování hygienických opatření. V České republice o hygieně rukou pojednává vyhláška Ministerstva zdravotnictví České republiky č.306/2012 Sb. a Metodický pokyn z roku 2012.

2.1.3 Personální zajištění

Dostatek profesionálních pracovníků na odděleních ICU je důležitou součástí v boji proti infekčním nákazám. Velmi důležité je pravidelné vzdělávání personálu. Právě úroveň znalostí ošetřovatelského personálu v prevenci VAP může sehrát významnou roli v redukci rizika výskytu VAP (Horáčková a kol., 2018).

2.2 Ošetřovatelské intervence v prevenci proti VAP

Vznik VAP je podmíněn přítomností rizikových faktorů, na základě kterých dojde k onemocnění pacienta. Tyto faktory nejsou pokaždé ovlivnitelné péčí zdravotníků. Mezi neovlivnitelné rizikové faktory vzniku VAP patří např: věk pacienta, přidružená onemocnění, mužské pohlaví a také stav, ve kterém je pacient přijat na ICU. Bylo prokázáno, že vůbec nejvyšší riziko vzniku VAP mají popálení pacienti, pacienti s poruchami funkce centrálního nervového systému, nemocní po traumatech a po operacích na hrudníku (Dostál a kol., 2023). Do ovlivnitelných rizikových faktorů vzniku VAP řadíme ty, na které máme vliv přímo poskytováním zdravotnické péče. Patří sem: délka hospitalizace, doba trvání UPV, zavedená nazogastrická sonda, enterální výživa, reintubace, tracheostomie, časté změny okruhu ventilátoru a podobně (apod.) (Dostál a kol., 2023).

Vzhledem k negativnímu dopadu VAP na pacienty bylo nutné přijmout preventivní opatření s ohledem na ovlivnitelné faktory. Takzvané balíčky preventivních opatření, které začaly do praxe vstupovat před více než dvaceti lety, jsou v dnešní době hojně využívány v nemocnicích po celém světě. Až dodnes však neexistuje žádný univerzální preventivní balíček, který by byl společný všem pracovištím intenzivní péče. Balíčky tak obsahují rozmanitou škálu intervencí a společně tvoří účinnou prevenci v boji proti VAP.

2.2.1 Elevace horní poloviny těla

Semirekumbentní poloha patří mezi jednoduché, a přitom velmi účinné, preventivní opatření. Doporučuje se elevovat horní polovinu těla (hlava a trup) v úhlu 30°–45°. Ideální je, pokud se tato poloha udržuje stále tzn. i během různých úkonů jakými jsou hygienická péče, polohování, podávání enterální výživy apod. Tato intervence byla navržena již v roce 2004 organizací *Institute for Healthcare Improvement* (IHI) během propagace kampaně s názvem „*IHI Ventilator Bundle*“, která představovala balíček čtyř preventivních opatření (Munro et al., 2014). Jedním z nich byla právě zmiňovaná elevace trupu. Výhodou je, že zvýšení trupu napomáhá spontánnímu dýchání, snižuje riziko aspirace žaludečního obsahu a omezuje orofaryngeální kolonizaci (Álvarez et al., 2014).

Již v roce 1994 bylo jednou ze zahraničních studií prokázáno, že elevace hlavy pod 30° výrazně zvyšuje riziko VAP i mortalitu pacientů (Fernandez – Crehuet et al., 1997). Čínská metaanalytická studie od Wanga srovnávala celkem 10 studií mezi sebou, přičemž 8 z nich porovnávalo polohování pacientů s elevací hlavy 30° - 60° s polohou na zádech

(0° - 10°). Další dvě studie porovnávaly různé stupně elevace (např. 45° oproti 25° nebo 30°). Velkým zkreslujícím ukazatelem výzkumu mohlo být to, že velké množství účastníků studií předem dohodnutou polohu u pacientů nedodržovalo. Autoři udávají, že pouze jedna ze zmiňovaných deseti studií kontinuálně elevovala hlavu a trup pacientů v různých stupních. Ukázalo se, že i přes značná omezení studie (neprokázalo se, že elevace trupu má významný vliv na mortalitu ani to, že tato intervence zkracuje dobu hospitalizace), pomáhá zvýšená poloha trupu s bojem proti VAP. Na závěr studie autoři uvádí, že poloha 30°- 60° může (ve srovnání s polohou na zádech či do 10° elevace) snížit výskyt VAP. Zcela optimální úhel elevace však neuvádí kvůli riziku zkreslení výsledků (Wang et al., 2016).

Další z metaanalytických studií uvádí, že incidence VAP s elevací horní poloviny těla 45° byla výrazně nižší než u elevovaných nemocných s úhlem 30°. Z toho vyplývá, že úhel 45° je dostačující ke snížení incidence VAP (Zhuo et al., 2021). V souvislosti s touto polohou se také v další studii snížil výskyt gastroezofageálního refluxu (GER). Reflux žaludečního obsahu a následná mikroaspirace kontaminují oropharynx, ale kombinace nasogastrické sondy (NGS) a semirekumbentní polohy brání vzniku GER (Villamil Morales et al., 2020). Díky poloze 45° se redukuje rychlost GER, snižuje se bakteriální kolonizace v oropharyngu, a tím klesá i riziko infekcí včetně VAP (Palazzo et al., 2016).

Nevýhodou semirekumbentní polohy je vyšší pravděpodobnost tvorby dekubitů. Případů, kdy se na základě elevace trupu vytvoří dekubitus (nejčastěji v sakrální oblasti), je minimální počet, přesto však některé studie tvorbu proleženin prokázaly. Stejně jako výše zmíněná metaanalytická studie (Zhuo et al., 2021). Jenže ideální polohu elevace 45° není možné vzhledem k častému diskomfortu pacientů stále udržet (Lyerla, 2010). Organizace American Thoracic Society a Infectious Diseases Society of America proto začátkem nového století ustanovily doporučené polohování s elevačním úhlem 30° - 45° (Zhuo et al., 2021) Tato zlatá střední cesta se zdá být optimální hlavně pro ty pacienty, kteří by vyšší elevaci po delší dobu nebyli schopni vydržet.

Existují výjimky, kdy se elevace trupu u pacientů nedoporučuje nebo je dokonce kontraindikována. V individuálních případech totiž zdravotní stav nedovoluje elevaci trupu z důvodu např. terapeutického polohování (Horáčková a kol., 2018).

Protože semirekumbentní poloha není spojena s žádnými náklady, ani nijak nezatěžuje práci zdravotníků, mělo by se k této intervenci přistupovat jako k velice vhodnému preventivnímu opatření, pokud poloha není pro zdravotní stav pacienta kontraindikována.

2.2.2 Tracheální odsávání

Odsávání sekretů z dolních cest dýchacích (DCD) je intervencí, která se řadí do běžné praxe každé sestry v práci s ventilovanými pacienty. Výkon zahrnuje přípravu pacienta včetně psychické přípravy, samotné odsávání a následně péči po výkonu. Indikace k výkonu jsou různé. Patří mezi ně viditelná sekrece v endotracheální kanyle (ETK) či tracheostomické kanyle (TSK), pilovitý tvar průtokové křivky na ventilátoru nebo poslechové změny na plicích (Blakeman, 2022). Kapounová v knize *Ošetrovatelství v intenzivní péči* uvádí, že odsávat by se mělo mimo jiné i před každou větší manipulací s pacientem (hygienická péče, rehabilitace, polohování), před manipulací s ETK, před i po inhalaci (Kapounová, 2020).

Odsávání otevřeným způsobem

Při odsávání otevřeným způsobem využíváme sterilní odsávací cévky. Celý výkon je rizikový z hlediska přenosu infekce. Sestra provádějící tracheální odsávání otevřeným způsobem musí použít ochranné pomůcky, jakými jsou: jednorázový empír či plastová zástěra, ústenka, ev. ochranné brýle a samozřejmě jsou také jednorázové rukavice. Protože se jedná o invazivní a sterilní výkon, musíme využít sterilní nástroj (pinzetu) nebo sterilní čtverce na úchop odsávací cévky, popřípadě sterilní rukavice (Kapounová, 2020).

Odsávání uzavřeným způsobem

Uzavřený odsávací systém je velmi pozitivně vnímán pro své jednoduché používání, snížení nutnosti rozpojování ventilačního okruhu a tím snížení rizika kontaminace a infekcí spojených se zdravotní péčí. Dalšími výhodami při dodržování správné techniky odsávání jsou zamezení poklesu minutového objemu (MV), frakce kyslíku (FiO₂), pozitivního přetlaku na konci výdechu (PEEP – positive and expiratory pressure), dechového objemu a tlaku v dýchacím okruhu (Bartůněk a kol., 2016). I přesto, že uzavřený odsávací systém je z hlediska přenosu infekce méně rizikový, měli bychom i zde užít ochranné pomůcky (empír nebo plastová zástěra, ústenka, jednorázové rukavice). Odsávací katétr uzavřeného odsávacího systému při pravidelném proplachu sterilní vodou po každém použití zůstává sterilní, jeho použití je proto s výhodou. Použití odsávacího systému se liší dle doporučení od výrobce, zpravidla je to však 24–96 hodin (Kapounová, 2020).

Tři z deseti studií ze souhrnné metaanalytické studie z roku 2020, která srovnávala endotracheální odsávání otevřeným systémem s uzavřeným v souvislosti s výskytem VAP

ukazují, že otevřený odsávací systém výrazně zvyšuje (o 57 %) VAP v porovnání s uzavřeným systémem. Zbylých sedm studií neprokázalo významné snížení rizika vzniku pneumonie. Zkreslení a nejednotu výsledků mohla způsobit různá délka hospitalizace na ICU, délka mechanické ventilace, přidružené choroby apod. Dalším úskalím byl rozpor ve shodě s výměnou uzavřeného odsávacího systému. Ve studiích probíhala výměna systému od 24 hodin do 168 hodin. Nebyl však prokázán žádný vztah mezi délkou užití uzavřeného odsávacího systému a rozvojem VAP (Shadvar et al., 2022). Závěr metaanalýzy nemůže plně doporučit standardní užití uzavřených odsávacích systémů vzhledem k důležité roli, kterou hrají různé faktory např. onemocnění, délka hospitalizace apod. (Shadvar et al., 2022).

Od 90. let, kdy byl do praxe zařazen uzavřený odsávací systém, proběhlo několik dalších studií, které mezi sebou porovnávaly oba systémy v různých směrech. Několik z nich se zabývalo kolonizací bakterií a výskytem VAP u dospělé populace pacientů (Akerman et al., 2014, Hamishekar et al., 2014). Studie nezjistily žádné významné rozdíly ve výskytu VAP mezi otevřeným a uzavřeným odsávacím systémem. Jeden z dalších výzkumů z 90. let dokonce prokázal vyšší kolonizaci patogenů v uzavřeném systému (67 %) v porovnání s otevřeným systémem (39 %). To se však ale nepromítlo v procentuálním zastoupení nákaz (Deppe et al., 1990).

Ani Ardehali neprokázal podstatnou převahu uzavřeného systému v prevenci před otevřeným odsáváním (Ardehali et al., 2020).

Oba odsávací systémy mají své výhody i nevýhody. Z výsledků studií, které jednoznačně neprokázaly větší efektivitu ani u jednoho ze systémů, vyplývá, že dodržováním aseptických kroků při odsávání lze snížit VAP oběma způsoby s velmi podobným efektem.

2.2.3 Drenáž subglotického prostoru

Drenáží subglotického prostoru se myslí drenáž v místech těsně nad obturačním balónkem na ETK či TSK. Tuto drenáž umožňují pouze kanyly s přídatným průsvitem k tomu určeným. Odsávání ze subglotického prostoru je možné provádět intermitentně nebo kontinuálně (Horáčková a kol., 2018). Horáčková dále uvádí, že za vhodnější a zároveň šetrnější způsob odsávání se považuje intermitentní způsob, protože tolik nepoškozuje a netraumatizuje sliznici nad obturační manžetou. Subglotický prostor se doporučuje odsávat pomocí 2ml – 10ml stříkačky (Horáčková a kol., 2018). V žádném případě by se pro odsávání neměla používat odsávačka kvůli velkému riziku poškození

sliznice. Subglotické odsávání je vhodné především pro pacienty intubované déle jak 8–72 hodin (Horáčková a kol., 2018).

„Vzhledem k tomu, že k nejčastějším příčinám vzniku VAP patří translokace bakterií z trávicího traktu a jejich následná regurgitace a mikroaspirace do dýchacích cest, je užívání kanyl se subglotickým odsáváním jedním z nejvýznamnějších preventivních doporučení ke snížení incidence VAP,“ popisuje ve své publikaci Horáčková (Horáčková a kol., 2018).

V metaanalytické studii, která porovnávala klasické ETK s kanylymi s možností subglotického odsávání, se snížila míra výskytu VAP o 44 % ve prospěch subglotického odsávání (Pozuelo – Carrascosa et al., 2020). Výsledky však nebyly statisticky významné s ohledem na délku hospitalizace pacienta na ICU, délku UPV. I přesto, že byl pozitivní účinek drenáže prokázán, stále není toto opatření zahrnuto do běžné praxe. Jedním z důvodů mohou být vyšší ekonomické náklady nebo nemožnost odhadu délky UPV. Studie dále neprokázala, že by měla drenáž subglotického prostoru vliv na zkrácení doby na UPV či zkrácení celkové délky hospitalizace (Pozuelo – Carrascosa et al., 2020).

O drenáži subglotického prostoru se jako o preventivním opatření hovoří od roku 1992, kdy byla publikována první studie zabývající se problematikou subglotické drenáže. (Lacherade et al., 2018). O necelých 10 let později nebyla intervence zařazena do preventivního balíčku proti VAP téměř v žádném státě. Pouze 4 % kanadských a francouzských ICU uvedla její zařazení do běžných opatření. V následujících letech se postupně obliba intervence zvyšovala. V roce 2008 bylo užití subglotické drenáže na odděleních ICU ve Spojených státech amerických přibližně 20 % a v roce 2015 činila intervence zhruba 50 % užití ve Velké Británii (Lacherade et al., 2018). I přes stále stoupající trend v zavedení subglotické drenáže do běžné praxe existují stále pochyby o bezpečnosti tohoto opatření v souvislosti s rizikem poranění sliznice. Navzdory vyšším finančním nákladům se užití ETK či TSK s lumenem pro subglotické odsávání doporučuje jako účinné preventivní opatření (Lacherade et al., 2018).

Frostova metaanalytická studie prokázala, že zkrácení UPV u pacientů s kanylou, která má možnost subglotického odsávání, je významné, pokud se očekává intubace delší než 48 hodin. Primární užití těchto kanyl by tedy mělo být pro pacienty, u nichž se očekává nutnost UPV delší než 48 hodin (Frost et. al., 2013).

V čínské metaanalytické studii, která porovnávala intermitentní subglotické odsávání s kontinuálním odsáváním v osmi randomizovaných kontrolovaných studiích, bylo zjištěno, že kontinuální odsávání nemá žádnou výhodu oproti intermitentnímu

v incidenci VAP, délce mechanické ventilace a délce pobytu na ICU. Názory výzkumníků na kontinuální i intermitentní subglotickou drenáž v této studii byly různé. Nepřetržité odsávání brání postupu patogenů směrem dolů a zároveň kontinuální drenáž může poškodit tracheální sliznici. Závěrem výzkumu nebyla upřednostněna ani jedna metoda (Wen, et al., 2017).

Dostál naopak ve své publikaci upřednostňuje použití kontinuálního odsávání subglotického prostoru jako prevenci časné VAP (Dostál a kol., 2023).

2.2.4 Management obturační manžety

Jednou z příčin vzniku VAP je bakteriální translokace orálních či gastrických patogenů do DCD. Během několika hodin po endotracheální intubaci kolonizují mikroorganismy povrch orofaryngeální sliznice. Nad obturační manžetou dochází k nahromadění těchto patogenů (Blot et al., 2014). Může proto dojít k mikroaspiraci do DCD okolo obturační manžety (Philippart et al., 2015). Měření tlaku obturační manžety ETK či TSK by měl být proto standard v péči o ventilované pacienty. Tlak by se měl měřit pravidelně každých 6–12 hodin a dále vždy při změně polohy pacienta i kanyly nebo při změně hloubky zavedení kanyly. Doporučené hodnoty tlaku se u různých autorů liší, zpravidla je ale doporučená hodnota naplnění manžety mezi 27-34 cm vody (H₂O) (Bodzašová, 2013). Příliš vysoké hodnoty tlaku vedou k mnoha komplikacím (např. k ischemii sliznice, stenóze průdušnice a hrtanu, tracheomalácii) a mikroaspiracím nijak nezabrání. Naopak příliš nízké hodnoty tlaku vedou ke snadnější mikroaspiraci především během nádechu (Horáčková a kol., 2018).

Pro monitoraci se doporučuje použití manometru, a to ideálně bez spojovací hadičky. Ta totiž jednak zvyšuje mrtvý prostor a způsobuje pokles tlaku v manžetě. (Horáčková a kol., 2018). S výhodou lze také použít přímo přístroj na kontinuální monitoraci tlaku. Obturační manžetu během standardní manipulace nikdy nevypouštíme. Došlo by k zatečení sekretů do DCD (Horáčková a kol., 2018).

V 60. letech minulého století byly manžety ETK vyráběny z červené gumy. Byly nízkoobjemové a vysokotlaké, což velmi dobře plnilo těsnící funkci v dýchacích cestách. Bohužel však docházelo k ischemickým změnám na stěně trachey. Byly proto nahrazeny manžetami vysokoobjemovými z polyvinylchloridu (PVC), které užíváme dodnes (Blot et al., 2014).

Ve Francii proběhla randomizovaná studie, která porovnávala dva materiály obturačních manžet – PVC a polyuretan (PUR). Také zkoumala odlišné tvary manžet

a jejich vliv na mikroaspiraci. Vědci zkoumaly, jaký mají tyto dva materiály a tvary vliv na výskyt VAP (Philippart et al., 2015). Jak už bylo výše zmíněno, manžety ETK či TSK se dnes běžně vyrábí z PVC a mají tvar válce. Jsou navrženy tak, aby měly velký vnitřní objem, ale aby zároveň při nafouknutí nebyl vyvíjen příliš velký tlak na stěny trachey a nedošlo snadno ke slizniční ischemii či tracheálním lézím. Tento mechanismus však stoprocentně nezabrání mikroaspiraci. Studie počítačové tomografie na počátku století ukázaly, že ne zcela dofouknutá manžeta vytváří záhyby, kterými mohou protékat sekrety do DCD (Philippart et al., 2015). Aby k tomu nedocházelo, byly vyvinuty nové manžety, u kterých se PVC nahradilo PUR a válcovitý tvar se změnil na kónický. Kónický tvar totiž lépe přiléhá ke stěně průdušnice, čímž zabraňuje mikroaspiraci. Mnohé studie, které porovnávaly tyto dva materiály a tvary mezi sebou, prokázaly, že kónický tvar a materiál z polyuretanu pozitivně ovlivňuje prosakování sekretů do dolních dýchacích cest. Zda mají nové manžety vliv na snížení míry kolonizace či zabraňují vzniku VAP se však ve studii nepotvrdilo.

Ke snížení rizika mikroaspirace mimo jiné pomáhá také gelová lubrikace manžety, která se primárně provádí za účelem usnadnění zavedení ETK či TSK. Tato prevence je však omezena pouze na několik hodin působení lubrikačního gelu. Účinná může být především u krátkodobě ventilovaných pacientů (Blot et al., 2014).

Ve Vietnamu proběhla multicentrická randomizovaná studie. Posuzovala, zda má kontinuální měření tlaku v obturační manžetě vliv na snížení infekčních komplikací v porovnání s intermitentním měřením. Výsledky ukazují, že kontinuální monitorace překvapivě nevedla ke snížení infekčních komplikací ani míry VAP ve srovnání s intermitentní. Nebyly patrné ani rozdíly v mortalitě či délce UPV (Dat et al., 2022). Naopak více studií z předchozích let potvrdilo vyšší účinnost kontinuální monitorace v prevenci VAP oproti intermitentní (Wen et al., 2019).

2.2.5 Zvlhčování vdechované směsi

Při fyziologickém dýchání zajišťují horní cesty dýchací (HCD) zvlhčení a ohřívání. Během UPV je však nutné tuto funkci plně nahradit. Zvlhčování vdechované směsi by nemělo být nikdy opomenuto. Mělo by se s ním začít co nejdříve po napojení pacienta na UPV. V každé inspirované směsi by měla být dosažena teplota 37 °C a 33 g·m⁻³ vlhkosti (Williams et al., 1996). Pokud nejsou DCD dostatečně zvlhčeny, dochází ke stagnaci sekretu, k zástavě či zpomalení mukociliárního transportu, což může vést k atelektázám nebo rozvoji infekcí DCD (Kapounová, 2020). Na odděleních intenzivní péče se setkáváme

se zvlhčovači pasivními a aktivními.

Pokud se ke zvlhčování vdechované směsi využívá sterilní voda a tepelný ohřivač, hovoříme o aktivním neboli vyhřívaném (heated humidifiers – HHs) zvlhčování. Princip použití je takový, že se sterilní voda pomocí tepelného ohřivače ohřeje a takto upravená je uvolňována do ventilačního okruhu. Přístroje, které svým mechanismem směs aktivně ohřívají a zvlhčují dělíme na dvě skupiny: vyhřívané zvlhčovače a boostery (Línková a kol., 2024). Vyhřívané zvlhčovače mají nastavitelnou teplotu a obsahují komoru se sterilní vodou. Během inspira proudí směs plynů přes tuto komoru, kde se zvlhčí, ohřeje a je přivedena ventilačním okruhem k pacientovi (Al Ashry et al., 2014). Booster tvoří topné těleso s portem pro připojení sterilní vody. Součástí je také GORA - TEX membrána, která zajišťuje v závislosti na dechovém objemu a saturaci vodní parou automatickou regulaci vlhkosti (Línková a kol., 2024). Mezi rizika použití aktivních zvlhčovačů řadíme poškození dýchacích cest při nevhodně nastavené teplotě a omezení proudění vzduchu při kondenzaci vody v hadicích ventilačního okruhu (Picazo et al., 2021). Aktivní zvlhčovače jsou díky své funkci dražší a z hlediska obsluhy náročnější na údržbu v porovnání s pasivními výměníky tepla (Línková a kol., 2024).

Pasivní zvlhčování využívá přirozené mechanismy zvlhčení pomocí speciálního filtru, který je umístěn do okruhu ventilátoru. Jedná se o nejrozšířenější typ zvlhčovačů u pacientů s nutností UPV (Línková a kol., 2024). Mezi pasivní zvlhčovače řadíme výměníky tepla a vlhkosti, tzv. HME filtry (HME – Heat and Moisture Exchanger). Součástí je antimikrobiální filtr, jehož úkolem je zabránění průniku možných patogenů (vyskytujících se ve ventilačním okruhu) do dýchacích cest pacienta. Filtr stejně tak chrání i okolní prostředí před patogeny, které mohou sídlit v dýchacích cestách nemocného (Línková a kol., 2024). Principem je tedy zadržení vlhkosti a tepla při každém expiriu a během inspira se zadržená vlhkost opět uvolňuje do ventilační směsi plynů. Jejich výhodou je velmi snadné užití a nízká cena. Nemohou se použít u pacientů s hojnou respirační sekrecí včetně krvácení z dýchacích cest, protože by mohlo dojít k ucpání filtru. Nad použitím pasivních filtrů by se nemělo uvažovat ani při ventilaci s nízkými dechovými objemy (např. u pacientů s ARDS – acute respiratory distress syndrome, syndrom akutní dechové tísně), protože zvyšují mrtvý prostor a tím může dojít k nežádoucímu navýšení parciálního tlaku oxidu uhličitého $p\text{CO}_2$ (Picazo et al., 2021). U pacientů s minutovou ventilací >10 l/min se použití také nedoporučuje, stejně jako u jedinců s obtížným odpojováním od UPV. Další kontraindikací použití je tělesná teplota pacientů pod 32 °C.

Při významné hypotermii totiž není možné z vydechaného vzduchu zadržet potřebné teplo (Línková a kol., 2024).

Ve studiích publikovaných od roku 1998, kde se porovnávala efektivita obou zvlhčovačů mezi sebou v souvislosti s výskytem VAP, se neprokázala jasná preference ani u jednoho z typů. Odborné společnosti *European Respiratory Society*, *European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* a *European Society of Intensive Care Medicine* vydaly roku 2009 prohlášení, ve kterém upřednostňovaly užití pasivního zvlhčení před aktivním v prevenci proti VAP. Prohlášení bylo však formulováno pouze na základě studie od Toresse et al. (Toress et al., 2009). Tentýž rok *Canadian Critical Care Trials Group* uvedly, že mezi zvlhčovači není žádný rozdíl v efektivitě v rámci prevence VAP (Muscedere et al., 2008).

Později se efektivitou jednotlivých způsobů zvlhčování zabývala také španělská studie, která porovnávala aktivní a pasivní zvlhčování a jejich vliv na vznik VAP v rámci španělského projektu „*Zero Pneumonia Project*.“ Výzkum byl proveden v letech 2014–2016 na lůžkách intenzivní péče fakultní nemocnice. Dle výsledků nejsou ani v této studii rozdíly mezi aktivním a pasivním zvlhčováním v souvislosti s výskytem VAP (Picazo et al., 2021).

Z výše zmíněných studií vyplývá, že v prevenci VAP nelze upřednostnit žádný typ zvlhčení. Jisté však je, že není možné použít oba způsoby zvlhčení současně u jednoho pacienta. Během současného použití by došlo u HME filtru k přesycení vodními parami, což by mělo za následek snížení minutového objemu, desaturaci pacienta, došlo by ke zvýšení tlaku v dýchacích cestách až úplné okluzi dýchacích cest (Hallo-Carrasco et al., 2023). Volba závisí na mnoha faktorech: individuální potřebě pacienta, délce UPV, komorbiditách pacienta a samozřejmě na rozhodnutí lékaře.

2.2.6 Péče o ventilační okruh a jeho součásti

V dnešní době se na odděleních ICU používají jednorázové dýchací okruhy, jejichž komponentami jsou inspirační a expirační hadice a tzv. „Y“ spojka (Kapounová a kol., 2020). Ventilační okruh vždy nastavíme sterilně a snažíme se minimalizovat rozpojení okruhu. Ohledně frekvence výměny ventilačních okruhů panují různé názory. Kapounová ve své publikaci uvádí, že výměna okruhu je určena výrobcem, standardem oddělení a to každých 5-7 dnů (Kapounová a kol., 2020). Stejně tak Dostál uvádí rutinní výměnu okruhu v pravidelných intervalech, minimálně jednou za sedm dní (Dostál a kol., 2023). V knize „*Vybrané kapitoly z intenzivní péče*“ se zase dočteme, že na odděleních ICU můžeme

narazit na výměnu ventilačních okruhů každých 14 dní nebo jednou za měsíc (Bartůněk a kol., 2016). V současné době se mnoho studií přiklání spíše k názoru, že k rutinní výměně dýchacího okruhu by nemělo docházet. Pokud nedojde ke kontaminaci či mechanickému znečištění okruhu měl být u každého pacienta použit pouze jeden ventilační okruh. V 60. letech minulého století proběhlo několik studií, které zkoumaly frekvenci výměny dýchacích okruhů v souvislosti s rozvojem VAP. Tehdy byla maximální doba použití okruhu 24 hodin na základě zjištěného vlivu na výskyt VAP (Edmondson et al., 1966, Reinartz et al., 1965). Tato povinná každodenní výměna se prováděla až do 80. let, kdy byla publikována studie Cravena et. al., ve které prokázal, že frekvence výměny dýchacího okruhu po 24 hodinách v porovnání s 48 hodinami nemá významný vliv na výskyt pozitivní kultivace (Craven et al., 1982).

Dle doporučení odborníků z instituce *SHEA (The Society for Healthcare Epidemiology of America)* se výměna okruhu provádí pouze při kontaminaci, viditelném znečištění a mezi jednotlivými pacienty. Tato strategie nemá žádný negativní dopad na výskyt VAP (Klompas et al., 2022). Před více než deseti lety bylo zjištěno, že výměna ventilačního okruhu po 48 hodinách v porovnání s výměnou po 7 dnech téměř zdvojnásobila riziko pro vznik VAP (Han et al., 2010). Výhodou je navíc snížení finančních nákladů (Klompas et al., 2022).

Součástí okruhu pro lepší manipulaci bývá většinou i vrapová spojka. Frekvence výměny vrapových spojek není přesně doporučena. Předpokládaná výměna je zhruba v rozmezí 24 hodin. Výměna se dále provádí v případě nutnosti, např. z důvodu znečištění u pacientů s hojnou produkcí sputa. Frekvence výměny hadice může být i delší, záleží na standardu daného oddělení.

Vrapová spojka je vlivem rozdílu okolní teploty a teploty inspiračního plynu místem hojné kondenzace vody. Může zde proto docházet k výraznému množení patogenů. Další nevýhodou vrapové spojky je mrtvý prostor, který se vytváří díky délce hadice (Bartůněk a kol., 2016).

Nebulizační sety, antibakteriální filtry i zvlhčovací filtry s tepelným výměníkem (HME) jsou měněny dle doporučení výrobce a dle zvyklosti oddělení. Zpravidla jde o výměnu v intervalu 24 hodin – 1x týdně u nebulizačních setů, HME filtry s antibakteriálními filtry se mění častěji (Bartůněk a kol., 2016). Pokud dojde k viditelnému znečištění či poškození jednotlivých komponent, je potřeba provést výměnu dříve, než je doporučeno (Línková a kol., 2024).

Odstraňování kondenzované vody z okruhu ventilátoru musí být provedeno odsátím pomocí uzavřeného odsávacího systému. Nesmí dojít k zatékání vody do endotracheální kanyly, tracheostomické kanyly či do komor nebulizátorů, jsou-li na okruh napojeny (Horáčková a kol., 2018). Je vyloučeno, aby se kondenzovaná voda odstraňovala rozpojením ventilačního okruhu. Zvýšilo by se riziko kontaminace, došlo by ke ztrátě PEEPu a hrozil by kolaps alveolů v plicích.

2.2.7 Péče o dutinu ústní

Péče o dutinu ústní je další z velmi důležitých preventivních opatření proti nákaze VAP a zároveň se jedná o jednu z nejdůležitějších hygienických potřeb. Vedle mechanického čištění zubů, jazyka a sliznic zubním kartáčkem minimálně 2x denně je nutné provádět také ústní dekontaminaci orálními antiseptiky, které se aplikují většinou 30 minut po mechanickém čištění, aby nedošlo k poškození sliznice a obsahují chlorhexidin v různé koncentraci. Péči o dutinu ústní v prevenci VAP zkoumá velmi podrobně ve své diplomové práci s názvem *Hygienu dutiny ústní jako součást prevence ventilátorové pneumonie napříč Českou republikou* kolegyně Bc. Zuzana Klikarová, na jejíž práci chci tímto odkázat.

2.3 Ostatní preventivní opatření proti VAP

Mezi další preventivní intervence, které sestra dodržuje především na základě indikace lékaře, řadíme: denní přerušování sedace, selektivní dekontaminaci gastrointestinálního traktu a orofaryngu, profylaktické systémové podávání antibiotik, časnou enterální výživu, léky v profylaxi peptických vředů a krvácení, časnou tracheostomii, weaningový protokol, podávání omezeného množství benzodiazepinů a udržování fyzické kondice pacientů.

2.3.1 Sedační prázdniny

UPV je život zachraňující výkon, ale vzhledem k rizikům, které s sebou nese, může dojít během ventilace k mnohým komplikacím. Snahou je proto omezit UPV na co nejkratší dobu po kterou bude pro pacienta benefitem a jakmile se jeho stav zlepší, provést kroky, které povedou k extubaci. Pacientům na UPV se podávají anestetika a různá analgetika, která svou kombinací tlumí spontánní dechovou aktivitu. Aby se minimalizovaly účinky těchto léků, používají se algoritmy, které mají za cíl dle individuálního stavu pacienta denně přerušovat sedaci (Ouellette et al., 2017).

Pojem „sedační prázdniny“ se užívá od roku 2000, kdy byla tato intervence uvedena do praxe studií J. P. Kresse et al. v časopisu *New England Journal of Medicine*. Všichni pacienti byli tlumeni propofolem nebo midazolamem. Každý den se sedace přerušovala do plného vědomí pacientů nebo agitace. V případě agitace byla sedace obnovena. Studie ukázala, že zavedení sedačních prázdnin zkrátilo čas UPV do extubace přibližně o dva dny, stejně jako celkovou dobu hospitalizace na ICU (Sharma et al., 2022).

Dostál ve své knize uvádí: „*Je doporučeno, aby jednotlivá pracoviště, na kterých je prováděna UPV, zavedla použití protokolu ukončování UPV a protokolu sedace, který využívá skórovací systém pro hodnocení stupně sedace a je založen na stanovení cílů sedace.*“ (Dostál a kol., 2023).

Metaanalýza, která zkoumala výsledky šesti randomizovaných studií v oblasti protokolů sedace a ukončování UPV, zjistila, že díky zavedeným protokolům se výrazně zkracuje délka hospitalizace na ICU (Ouellette et al., 2017). Další studie zkoumala, jaký vliv má denní přerušování sedace u mechanicky ventilovaných pacientů na incidenci VAP s časným nástupem v nemocnicích v Íránu. Výsledky ukázaly, že tzv. sedační prázdniny u pacientů na UPV zkracují její délku a snižují výskyt VAP (Shahabi et al., 2016).

2.3.2 Selektivní dekontaminace gastrointestinálního traktu a orofaryngu

Selektivní dekontaminace gastrointestinálního traktu (GIT) zahrnuje prevenci kolonizace gramnegativních i grampozitivních bakterií a kvasinek. Účinným opatřením je podání topických antibiotik do GIT. Pro dekontaminaci orofaryngu lze použít přípravky s chlorhexidinem (Blanquer et al., 2011).

„*Topické a systémové podávání antibiotik, tzv. selektivní dekontaminace trávicího traktu, vede k prokazatelnému snížení výskytu VAP,*“ uvádí Dostál (Dostál a kol., 2023). Rutinní užití antimikrobiální dekontaminace se nedoporučuje v regionech, kde je vysoká prevalence odolných organismů vůči antibiotikům (např. methicilin rezistentní *Staphylococcus aureus*) (Wittekamp et al., 2018). Metaanalýza, která zkoumala výsledky šesti randomizovaných studií v zemích s nízkou antibiotickou rezistencí zjistila, že při selektivní dekontaminaci orofaryngu topickými antibiotiky došlo k 16% snížení úmrtnosti v nemocnici (Plantinga et al., 2018).

2.3.3 Profylaktické systémové podávání antibiotik

Profylaktické podávání antibiotik u pacientů na UPV déle než 24 hodin není doporučeno pro každodenní užití. Vhodné je individuálně zvážit benefit antibiotické

profylaxe u každého pacienta. Indikace a volba léku se řídí standardem oddělení a musí být pravidelně vyhodnocována jeho efektivita (Dostál e kol., 2023).

Celosvětově panují různé názory na profylaktické podávání antibiotik. Na jednu stranu může antibiotická léčba spolehlivě usmrtit patogeny, které se na vzniku nemoci podílejí. Na straně druhé neexistuje přímý důkaz, který by potvrzoval účinnost a efektivitu této léčby, navíc se může projevit multirezistence patogenů na tyto látky (Zha et al., 2023). Například nezisková organizace *American Thoracic Society* v současné době profylaktické užití antibiotik nedoporučuje vůbec (Zha et al., 2023).

Jedna z nejnovějších metaanalýz 13 studií, která porovnávala užití antibiotik u pacientů na UPV s užitím placebo, potvrdila snížení incidence VAP během antibiotické profylaxe. Mortalita pacientů byla však v obou případech velmi podobná. Vědci ve studii dále zkoumali účinnost intravenózně podávaných antibiotik a antibiotik podávaných inhalační formou. Zjistili, že oba způsoby podání mají velmi podobnou účinnost. Nepatrně účinnější se však jevila metoda intravenózního podávání. Za nejvhodnější antibiotikum podávané inhalační formou byl považován lék Tobramycin a nejvyšší účinnost ve snižování incidence VAP měl systémově podávaný Ampicilin + Sulbactam. Výzkumníci zároveň dodali, že pro plnou spolehlivost a doporučení pro praxi je nutné provést další studie. Antibiotika podávaná inhalační formou se zdají být výhodná i díky aerosolu, který poskytuje vyšší koncentraci léčiva v plicích a zároveň nižší systémovou koncentraci. Dalším pozitivním zjištěním studie byla informace, že profylaxe antibiotiky snižuje dobu trvání UPV a délku hospitalizace na ICU (Zha et al., 2023).

2.3.4 Časná enterální výživa

Časná enterální výživa (do 24–48 hodin po intubaci) je popisována jako rizikový faktor především kvůli možnosti aspirace žaludečního obsahu. I tak je doporučována jako prevence atrofie střevní sliznice a tím brání bakteriální translokaci (Zoubková a kol., 2015). Dostatečná výživa pacientů také redukuje mortalitu a morbiditu. Bylo zjištěno, že postpylorické umístění enterální sondy snižuje incidenci VAP v porovnání s gastrickým umístěním (Zoubková a kol., 2015). Dalším zjištěním je fakt, že nasogastrické sondy mohou způsobovat sinusitidy. A protože jsou pacienti na UPV většinou ventilováni přes ETK, zvyšuje se tím i riziko vzniku VAP (Kallet et al., 2019).

I přesto, že je dle některých studií časně zahájení enterální výživy rizikové z hlediska výskytu VAP, je tento způsob přijímání potravy preferován před podáním parenterální výživy (Dostál a kol., 2023).

2.3.5 Sukralfát v profylaxi peptických vředů a krvácení

U pacientů v kritickém stavu se zvyšuje riziko vzniku peptických vředů a krvácení z gastrointestinálního traktu (GIT). Léky, které se užívají pro zastavení krvácení a proti vzniku gastrických vředů (H2 blokátory) zvyšují pH žaludku takovým způsobem, že inhibují protonovou pumpu a zabraňují sekreci kyseliny. Negativním dopadem užívání těchto farmak je zvýšení bakteriální kolonizace a tím i zvýšené riziko vzniku VAP. Profylaxe vředů antacidy snižuje riziko krvácení z GIT, ale metaanalýzy randomizovaných studií nepotvrdily žádný vliv na snížení rizika pneumonie při profylaktickém užití (Klompas et al., 2022).

Místo antacid se kvůli zmíněným nevýhodám doporučuje používat léčivou látku sukralfát, která nezvyšuje pH žaludku. Přestože je sukralfát výhodný v prevenci VAP, bylo zjištěno, že v prevenci gastrointestinálního krvácení je v porovnání s H2 blokátory méně účinný (Kallet et al., 2019).

2.3.6 Stříbrem potažené tracheální rourky

V patogenezi infekce dolních cest dýchacích hraje velkou roli tvorba biofilmu na ETK. Ihned po intubaci se bakteriální biofilm rychle vyvíjí. Tracheální odsávání navíc může přesun biofilmu do DCD urychlit a být tak příčinou vzniku VAP (Rouzé et al., 2018). Proto byly vyvinuty ETK, které jsou potažené stříbrem, jehož funkce je převážně v prevenci tvorby biofilmu.

V minulosti proběhla randomizovaná, kontrolovaná, multicentrická studie, která mezi sebou porovnávala klasické ETK s kanylymi potaženými stříbrem. Cílem bylo zhodnotit dopad obou typů na výskyt VAP. Stříbrem potažené ETK významně snížily výskyt nemoci. Zajímavé je, že tento příznivý efekt byl zaznamenán pouze v prvních deseti dnech mechanické ventilace (Rouzé et al., 2018). Stejný názor sdílí také Dostál ve své knize (Dostál a kol., 2023).

2.3.7 Časná tracheostomie

Provedení tracheostomie patří mezi úkony, které se běžně provádějí za předpokladu nutnosti dlouhodobé UPV. Předejde se tím riziku vzniku respiračních komplikací, např: VAP, sinusitidě, tracheální stenóze (Andriolo et al., 2018). Názory na nejvhodnější dobu k zavedení tracheostomie jsou různé. Tracheostomie rozdělujeme dle doby zavedení na časnou a pozdní.

Několik studií ukazuje, že časná tracheostomie, do 7 dnů od intubace, může snižovat riziko vzniku VAP až o 40 %, dále může zkracovat dobu umělé plicní ventilace a celkovou délku pobytu na odděleních ICU (Chorath et al., 2021).

2.3.8 Weaningové a sedační protokoly

Pojem weaning je užíván pro odvykání pacienta od UPV. Postupným snižováním ventilační podpory dojde k ukončení UPV a následnému odpojení pacienta od ventilátoru s extubací. K ukončování ventilační podpory dochází postupně ve dvou fázích. První fází je denní přerušování sedace (sedační prázdniny), kdy se dle indikace lékaře každý den zastavuje kontinuální podávání sedačních léků, a druhou je tzv. test schopnosti spontánní ventilace (SBT – spontaneous breathing trial), který je doporučen jako nejlepší varianta pro posouzení spontánní dechové aktivity pacienta. O úspěšném odpojení mluvíme tehdy, když je pacient schopen spontánní dechové aktivity po dobu 48 hodin od extubace bez nutnosti reintubace. Naopak selhání odpojení nastává, pokud musí dojít k reintubaci pacienta do 48 hodin od extubace (Akella et al., 2022).

V oficiálních doporučeních pro klinickou praxi, která vydala *American Thoracic Society*, je autory uváděno, že každodenní zkouška SBT u pacientů, kteří jsou k tomu indikováni, je bezpečná a zkracuje dobu do extubace (Girard et al., 2017).

Cílem weaningových protokolů je zkrácení doby UPV. Girard ve své publikaci zkoumal sedmnáct studií, přičemž v patnácti z nich byly v rámci péče o mechanicky ventilované pacienty zavedeny protokoly UPV. Ve zbylých dvou se protokoly neprováděly (ukončení mechanické ventilace bylo na úsudku lékaře). Výsledky ukázaly, že pacienti léčení s protokolem strávili na UPV v průměru o 25 hodin méně než ti, u kterých protokol zaveden vůbec nebyl. Zkrácení doby hospitalizace na pracovištích ICU bylo zanedbatelné, v průměru se doba zkrátila o jeden den (Girard et al., 2017).

Před více než dvaceti lety Kollef zjistil, že kontinuální intravenózní podávání sedativ prodlužuje mechanickou ventilaci a tím se zvyšuje riziko VAP (Kollef et al., 1998). Vědci proto navrhli užití tzv. protokolů sedace pro zlepšení klinických výsledků (Vagionas et al., 2019). Po zavedení protokolů sedace došlo ke zkrácení doby kontinuálního podávání těchto léků a ke zkrácení doby mechanické ventilace (Vagionas et al., 2019).

2.3.9 Podávání omezeného množství benzodiazepinů

Podávání sedativ je nezbytnou součástí každodenní praxe na ICU z mnoha důvodů: léčba neklidu, zvýšení tolerance UPV a např. snížení diskomfortu pacienta po náročných operačních výkonech. Nejčastěji používanými sedativy jsou agonisté GABA_A receptorů (benzodiazepiny – midazolam a neanalgetická sedativa- např. propofol) a agonisté α_2 receptorů (např. dexmedetomidin) (Suk a kol., 2020). Nevýhodou užití midazolamu je častý vznik deliria a při kontinuálním podávání dochází ke kumulaci aktivních metabolitů v organismu, zvláště při renální insuficienci (Herold, 2013). Dle výsledku randomizované studie je jejich užívání spojeno s delší dobou intubace, UPV a celkovou dobou pobytu na ICU (Herold, 2013).

2.3.10 Fyzická kondice pacientů

Časná mobilizace pacientů na může zkrátit dobu UPV, zkrátit dobu pobytu na JIP, snížit míru VAP a v neposlední řadě zvýšit rychlost návratu pacienta do běžného života. Časná rehabilitace u kriticky nemocných pacientů je důležitá z mnoha důvodů. Během probíhající akutní fáze je negativně ovlivněna funkce muskuloskeletálního, kardiovaskulárního, respiračního i imunitního systému (Parry et al., 2015). Imobilita pacientů navíc zvyšuje riziko vzniku dekubitů a tromboembolických komplikací (Girard et al., 2017).

3. Metodika výzkumu

3.1 Výzkumný problém

Vzhledem k tomu, že VAP se již několik desítek let řadí mezi nejčastější onemocnění na ICU a její mortalita se nepohybuje v zanedbatelných hodnotách, považovaly jsme za vhodné zajímat se komplexně o problematiku této nemoci, jejíž přítomnost se kromě negativních dopadů na zdraví pacienta podepisuje i na finančních nákladech celé nemocnice. Tzv. balíčky ošetrovatelských intervencí zaměřené na prevenci nemoci se v praxi začaly používat před více než dvěma desítkami let. Dodnes však jejich užívání není sjednoceno a neexistuje žádný jednotný balíček preventivních opatření, který by byl společný pro všechna ICU.

Velkou inspirací k uskutečnění výzkumu nám byl holandský národní průzkum z roku 2021, který se zabýval ošetrovatelskými intervencemi v péči o dýchací cesty u invazivně ventilovaných pacientů. S jednou z klíčových osob výzkumu jsme se měly možnost setkat prostřednictvím online rozhovoru. Paní doktorka nám dala tipy a rady, za které jsme byly velmi vděčné.

3.2 Cíl

Diplomová práce je součástí národního výzkumu prevence VAP. Již v začátcích jsme si se spolužačkami, a po konzultaci s vedoucími našich prací, definovaly oblasti, jimiž se chceme v rámci výzkumu zabývat. Rozdělily jsme je na čtyři oblasti. Cílem výzkumu jako celku bylo zjistit, jaké preventivní intervenční balíčky proti VAP se v českých nemocnicích používají a jaký dopad na incidenci má zavedení těchto opatření. Dále jsme ve výzkumu zjišťovaly edukaci sester v oblasti prevence této nemoci a podrobněji jsme rozebíraly problematiku péče o dutinu ústní.

Část výzkumu, kterou se zabývám já a která bude v této práci podrobně rozebrána, se zaměřuje právě na preventivní ošetrovatelské intervence v boji proti VAP. V rámci svého průzkumu bych ráda zjistila, jaké intervence jsou v rámci prevence VAP používané v českých nemocnicích. Druhým cílem je identifikovat, které z intervencí tvoří nejčastější ošetrovatelský preventivní balíček proti VAP.

3.3 Hypotézy

Na základě definovaného výzkumného problému vznikly tyto hypotézy:

H₁: Intervence v prevenci VAP se v jednotlivých nemocnicích nebudou lišit.

H₂: Preventivní balíčky se svým složením ošetrovatelských postupů nebudou lišit.

3.4 Metoda sběru dat

Na základě širokého pojetí výzkumu a předpokládaného většího vzorku respondentů jsme se rozhodly v rámci sběru dat pro dotazníkové šetření. Kromě mé osoby se do výzkumu zapojily ještě další 4 spolužačky. Každá z nás se zaměřila na svou část, které se chce věnovat, a společně jsme vytvořily poměrně obsáhlý dotazník, ve kterém byly z každé zkoumané oblasti zastoupeny otázky k získání validních dat. První z částí se zaměřovala na obecné otázky týkající se zařazení zdravotnického zařízení do příslušného kraje, počet ventilovaných lůžek daného oddělení nebo nejčastější diagnózy hospitalizovaných pacientů na UPV. Ve druhé části jsem se podrobněji ptala na ošetrovatelské intervence a jejich standardizaci. Další část dotazníku sledovala incidenci VAP. Zde jsme byly závislé na tom, zda si jednotlivé zdravotnické zařízení vede statistiku o incidenci VAP. Čtvrtá oblast se zajímala o edukaci sester v preventivní oblasti, poslední část se podrobně zabývala péčí o dutinu ústní (např. toaletou dutiny ústní včetně užití dekontaminačních roztoků, standardizací protokolů péče apod.). Dotazník obsahoval většinu otázek s uzavřenými odpověďmi, u některých byla požadována otevřená odpověď nebo byla možnost více odpovědí. Celý dotazník byl zcela anonymní.

3.5 Charakteristika vzorku

Zkoumaným vzorkem pro nás byla všechna pracoviště intenzivní péče, na kterých je možnost provádět UPV u dospělých pacientů.

3.6 Organizace výzkumného šetření

Samotnému rozesílání finální podoby dotazníku předcházelo provedení předvýzkumu, na jehož základě došlo ještě k drobné úpravě dotazníku před jeho samotnou distribucí. Pilotně jsme rozeslaly dotazník předem vybraným vrchním sestřám a lékařům k posouzení a sdělení připomínek. V rámci příprav na rozesílání dotazníků do nemocnic jsme oslovily

Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS) s žádostí o výpis konkrétních oddělení s ventilátory v nemocnicích po celé ČR. Tato data nám měla pomoci zacílit na přímé oslovování vrchních sester těchto pracovišť. Pracovníci z ÚZIS byli velmi ochotní, bohužel nám však mohli poskytnout pouze informace týkající se počtu ventilátorů k UPV v jednotlivých nemocnicích. I tato data pro nás byla cenná. Sloužila nám jako kontrola, zda jsme nezapomněly oslovit některou z nemocnic.

Protože byl výzkum koncipován jako výzkum národní, rozhodly jsme se požádat některé z českých organizací, spolu s Ministerstvem zdravotnictví České republiky (MZČR), o záštitu. K našemu zklamání jsme dostaly odpověď pouze od jedné společnosti. Česká asociace sester (ČAS), sekce Anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče (ARIP) zareagovala na náš dotaz téměř okamžitě a velmi ochotně přislíbila záštitu výzkumu. Jsme upřímně vděčné za spolupráci s ČAS, která hodnotu národního výzkumu díky své záštitě výrazně zvyšuje. Všechny oslovené organizace a MZČR jsme informovaly o důležitosti problematiky a o národním charakteru výzkumu. V informačním emailu jsme zmínily také záštitu ČAS, kterou jsme v té době měly přislíbenou. I přes naléhavé a opakované prosby se nám však nikdo z MZČR dodnes neozval (a to i přes skutečnost, že na svých webových stránkách uvádějí lhůtu jednoho měsíce k vyjádření se k prosbě nad záštitou odborných akcí/činností). Česká společnost anesteziologie resuscitace a intenzivní medicíny (ČSARIM) záštitu procesovala déle, než jsme si mohly dovolit, takže bohužel nevyšla spolupráce ani v tomto případě. Navzdory zmíněným neúspěchům si velmi vážíme kooperace s ČAS, sekce ARIP.

První dotazníky jsme do jednotlivých nemocnic zaslaly na začátku února roku 2024. Celkem jsme oslovily 143 zdravotnických zařízení. Naše první komunikace s nemocnicemi byla prostřednictvím emailu s náměstkou ošetrovatelské péče či s hlavními sestrami daných nemocnic. Díky této komunikaci jsme získaly od většiny nemocnic v republice buď přímý souhlas se zahájením výzkumu nebo jsme ho získaly po řádném vyplnění žádosti o povolení výzkumu a podpisu nás jako studentů i vedoucích našich prací. Většina náměstků/ kyň ošetrovatelské péče i hlavních sester nám ochotně přislíbila účast rozesláním dotazníků na příslušná pracoviště intenzivní péče. Cílovými respondenty pro nás byly vrchní sestry, kterým jsme se připomněly s prosbou o vyplnění po uplynutí necelého jednoho měsíce od zaslání prvního dotazníku. Dotazníkové šetření jsme ukončily koncem března roku 2024, kdy jsme zaznamenaly celkem 43 odpovědí.

Statistické zpracování dat probíhalo od začátku dubna do poloviny května s interpretací a analýzou.

4. Analýza dat

Zpracování dat a jejich analýza se provedla v programu Microsoft Excel využitím tabulek a grafů. Výsledky otázek, které byly uchopeny všeobecně, jsem zaznamenala pro lepší přehlednost do tabulek a odpovědi na jednotlivé ošetřovatelské intervence jsou podrobně znázorněny v grafech. Statistické zpracování dat proběhlo s výpočty hypotéz a doplňkovým využitím Real – Statistics Using Excel za pomoci statistika Ing. Petra Hadraby, kterému tímto velmi děkuji za ochotu a trpělivost.

5. Výsledky a jejich interpretace

5.1 Základní charakteristika

Tabulka 1: Pracovní pozice respondentů

Pracovní pozice	N	%
Vrchní sestra	18	41,9
Staniční sestra	15	34,9
Sestra u lůžka	7	16,3
Lékař	2	4,7
Epidemiolog	1	2,3
Celkový počet	43	100

Zcela netradičně jsme na konec dotazníku zařadily obecné otázky, mezi které patřila i otázka se zaměřením na pracovní pozici s cílem získat všeobecný přehled o respondentech výzkumu. Cílovými respondenty byli především pracovníci vedoucích pozic. Ze získaných dat je však patrné, že dotazník vyplňovali nejen tito pracovníci. Největší zastoupení mají vrchní sestry s téměř 42% účastí. Hned za nimi staniční sestry s téměř 35% zastoupením, dále sestry u lůžka, které dotazník vyplnily s procentuálním zastoupením 16,3 %. Výjimku tvořilo ojedinělé zastoupení dvou lékařů (4,7 %) a v položce „Jiné“ se objevila odpověď „Epidemiologická sestra“ (2,3 %).

Tabulka 2: Typ zdravotnického zařízení

Typ zdravotnického zařízení	N	%
Fakultní nemocnice	9	20,9
Krajská nemocnice	8	18,6
Okresní/ oblastní nemocnice	14	32,6
Městská nemocnice	7	16,3
Jiné	5	11,6
Celkový počet	43	100

V tabulce č. 2 jsou demonstrovány odpovědi na otázku ohledně typu zdravotnických zařízení, které se do výzkumu zapojily. Zde je nutno zmínit, že počet (N) respondentů, kteří zvolili konkrétní variantu, není zároveň počtem zastoupených nemocnic ve výzkumu. Znamená to tedy, že několik respondentů, kteří zvolili stejnou variantu, mohli být zaměstnanci jedné nemocnice. Největší zastoupení ve výzkumu měla oddělení z okresních či oblastních nemocnic s 32% účastí. Za nimi byla oddělení z fakultních nemocnic, kterých se zapojilo z České republiky celkem 9 (20,9%). I v této otázce měli

respondenti možnost napsat svou vlastní odpověď v položce „Jiné.“ Zde se objevily 2 odpovědi typu: „Soukromá“ nemocnice, přičemž u jedné z nich respondent konkretizoval název soukromé nemocnice. Dále se objevily jednotlivé odpovědi „Církevní“, „Vojenská“ a jedno pracoviště uvedlo odpověď „Přímo řízené ZZ.“

Tabulka 3: Zastoupení nemocnic v krajích

Zastoupení nemocnic v krajích	N	%
Praha	8	18,6
Středočeský kraj	5	11,6
Jihočeský kraj	3	7
Plzeňský kraj	4	9,3
Liberecký kraj	3	7
Ústecký kraj	2	4,7
Královéhradecký kraj	2	4,7
Olomoucký kraj	3	7
Moravskoslezský kraj	5	11,6
Zlínský kraj	3	7
Jihomoravský kraj	5	11,6
Celkový počet	43	100

Tabulka č. 3 vypovídá o zastoupení jednotlivých krajů ve výzkumu. Z výsledků je patrné, že největší zastoupení mělo Hlavní město Praha s počtem 8 respondentů (18,6 %). Na druhé pozici se stejným zastoupením s počtem 5 respondentů (11,6 %) jsou kraje: Středočeský, Moravskoslezský a Jihomoravský kraj. O jednoho respondenta méně má kraj Plzeňský (9,3 %). Zastoupení 3 respondentů (7%) mají kraje: Jihočeský, Liberecký, Olomoucký a Zlínský. Nejmenší potom kraj Ústecký a Královéhradecký (4,7 %). Ani jeden z respondentů nebyl z kraje Vysočina, Karlovarského kraje a z Pardubického kraje.

Tabulka 4: Nejčastější typ diagnózy u ventilovaných pacientů

Typ diagnózy	N	%
Chirurgická	6	14
Interní	12	27,9
Kardiochirurgická	1	2,3
Infekční	1	2,3
Traumatická	1	2,3
Kombinace více výše uvedených položek	22	51,2
Celkový počet	43	100

V další otázce nás zajímalo, s jakým typem diagnóz jsou pacienti na odděleních ICU nejčastěji hospitalizováni. Více jak polovinu odpovědí (51,2%) tvořila odpověď

„Kombinace více výše uvedených položek.“ Právě z výše uvedených jsme uváděly např. typ diagnózy „Interní.“ K této odpovědi se přiklonilo 12 oddělení (27,9 %). O něco menší zastoupení měla odpověď „Chirurgická“ diagnóza (14%). Po jedné odpovědi (2,3 %) byla tato otázka vyplněna u diagnózy s odpovědí „Kardiologická,“ „Infekční“ a „Traumatická.“

Tabulka 5: Počet ventilovaných lůžek

Počet ventilovaných lůžek	N	%
1 až 3	13	30,2
4 až 5	6	14
6 až 7	11	25,6
8 až 10	5	11,6
11 až 15	4	9,3
16 až 20	3	7
21 a více	1	2,3
Celkový počet	43	100

Tabulka č. 5 nám ukazuje, kolik lůžek pro pacienty na UPV měla oddělení, která se zúčastnila výzkumu. Nejvíce respondentů (13; 30,2 %) vyplnilo variantu „1 až 3“ lůžek. Hned za touto odpovědí byla varianta „6 až 7“. Pouze jedno pracoviště mělo více jak 21 lůžek určených pro ventilované pacienty.

5.2 Ošetrovatelské intervence

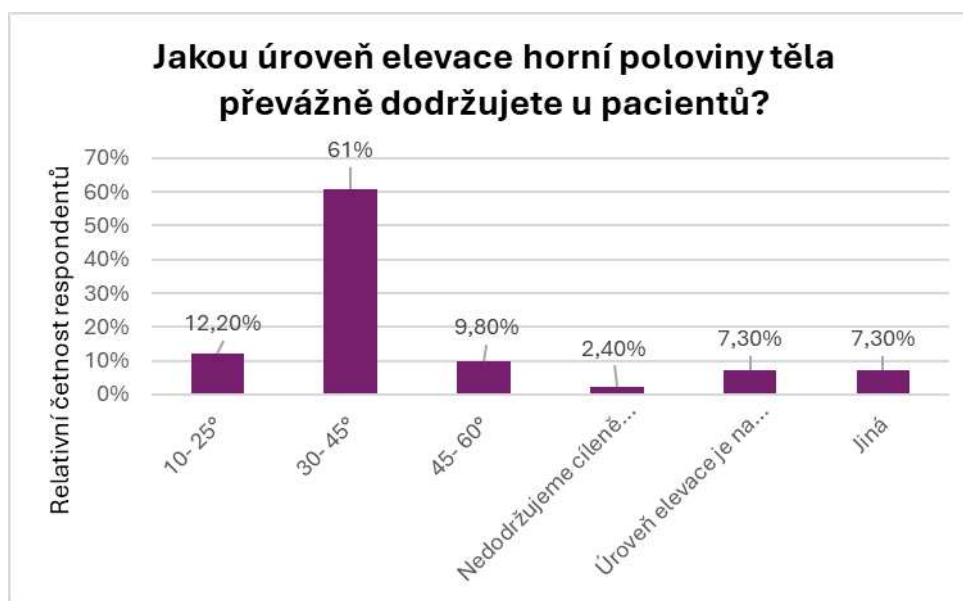
5.2.1 Elevace horní poloviny těla

Tabulka 6: Elevace horní poloviny těla

Elevace horní poloviny těla	N	%
ANO	41	95,3
NE	2	4,7
Celkový počet	43	100

První otázkou dotazníku v rámci ošetrovatelských intervencí v prevenci proti VAP jsem cílila na jedno z nejběžnějších opatření vůbec – elevaci horní poloviny těla. V otázce „Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: elevace horní poloviny těla?“ mě zajímalo, zda oddělení tuto intervenci vůbec využívají. Odpověď byla z 95,3 % (41 respondentů) pozitivní. Pouze 2 oddělení (4,7 %) uvedla, že elevaci horní poloviny těla jako intervenci na svém pracoviště nepoužívají. Pokud zněla odpověď v dotazníku „ANO,“ odpovídali

respondenti na další 3 otázky, pomocí kterých jsme podrobněji zjišťovaly informace týkající se této intervence.



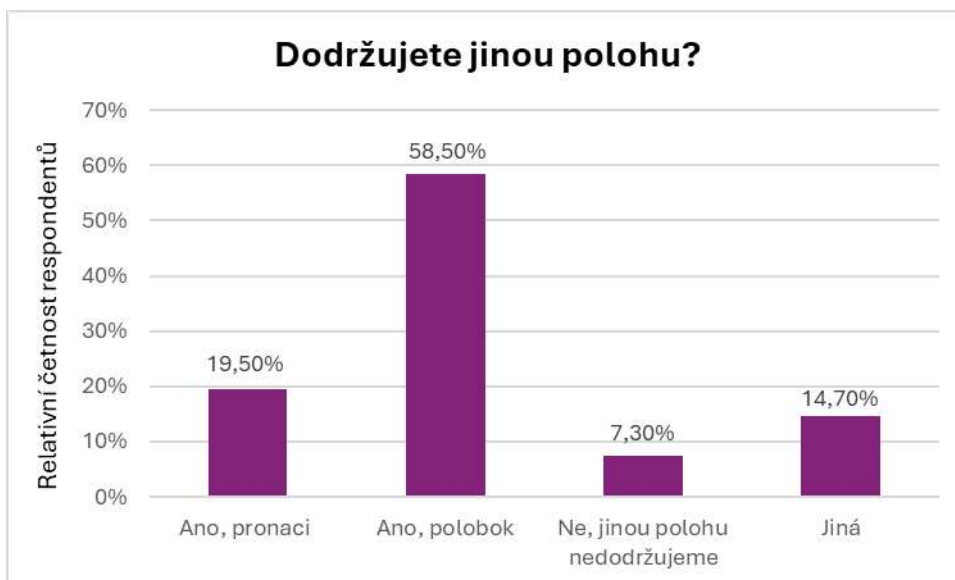
Graf č. 1: Elevace horní poloviny těla

Graf č. 1 nám ukazuje odpovědi těch respondentů, kteří v předchozí otázce (tabulka č. 6) odpověděli „ANO,“ tedy dodržují elevaci horní poloviny těla u pacientů na UPV. Zaznamenaly jsme tedy celkem 41 odpovědí na tuto otázku, přičemž největší procento odpovídajících (61%) odpovědělo, že dodržují elevaci 30° – 45°. Dalších 5 oddělení (12,2 %) uvedla, že na jejich pracovišti je zvykem udržovat elevaci trupu 10° – 25°. O něco méně (9,8 %) potom dodržuje zvýšenou polohu těla 45° – 60°. Celkem 3 oddělení (7,3 %) zvolila odpověď „Úroveň elevace je na rozhodnutí každé ošetrující sestry.“ V odpovědi „Jiné“ se objevila odpověď: „Zpravidla 30°, pakliže to stav pacienta dovoluje.“ Další takovou odpovědí byla tato: „Je to na rozhodnutí lékaře a stavu pacienta.“ Poslední odpovědí v položce „Jiné“ byla: „25° – 30°.“ Jeden respondent uvedl (2,4 %): „Nedodržujeme cíleně žádné z výše uvedeného rozmezí.“ Na výběr měli respondenti také tyto odpovědi: „0°- 10°“, „Více než 60°“ a „Nevím.“ Ty však nikdo nezvolil.



Graf č. 2: Četnost dodržení elevace

Na grafu č. 2 vidíme údaje o tom, kdy je elevace horní poloviny těla dodržována v průběhu dne. I na tuto otázku odpovídalo 41 oddělení. Většina (80,5 %) zvolila odpověď „Převážnou část dne.“ V dotazníkové formě bylo u této odpovědi ještě přesně uvedeno, co se převážnou částí dne myslí. Myslíme tím celý den kromě krátkých epizod, kdy polohu nelze udržet ve stejné poloze (např. při stlaní lůžka, při nutnosti provedení rentgenového vyšetření). Další 4 respondenti (9,80 %) zvolili odpověď „Vždy.“ Opět jsme k odpovědi připsaly, že tím myslíme i při polohování pacienta či hygieně. Další 1 odpověď byla zaznamenána u varianty „Když s pacientem nepotřebujeme manipulovat,“ stejně jako u odpovědi „Když má ošetřující sestra čas.“ V závorce bylo ještě upřesnění, že se tím myslí situace, kdy má sestra potřebné ošetřovatelské intervence u pacienta hotové a má tedy čas např. na elevaci horní poloviny těla. Odpověď „Cíleně se nedodrží“ byla zodpovězena v 1 případě (2,4 %). I v této otázce byla možnost výběru odpovědi „Jiné.“ Zde uvedl 1 respondent: „Dle polohování a dle stavu pacienta“. Naopak nikdo nezvolil variantu „Pouze při podávání enterální výživy“ či odpověď „Nevím.“



Graf č. 3: Změna polohy

Z celkově 41 respondentů odpověděla více než polovina z nich na otázku, zda dodržují i jinou polohu u pacientů, zvolením odpovědi „*Ano, polobok*“ tedy v 58,5 % případů, tzn. 24 odpovídajících. Dalších 19,5 % zaškrtnulo variantu „*Ano, pronaci*.“ Jinou polohu, než elevaci horní poloviny těla nedodržují na svých pracovištích 3 respondenti (7,3 %). Odpověď „*Jiná*“ byla v této otázce využita v 6 případech (14,7 %). Objevovaly se tyto odpovědi: „*Kombinace v případě potřeby,*“ „*Záznamy polohování, střídavě boky, záda, pronace dle ordinace lékaře,*“ dále „*Podle zdravotního stavu pacienta (pronace, náklony),*“ „*Preferujeme plné boky, pokud to stav pacienta dovolí.*“ Další odpovědi ve variantě „*Jiné*“ byla: „*V návaznosti na polohování dle standardu a tolerance pacienta*“ a „*Dle ordinace pronace a polohování na bok standardně co 2-3 hod.*“ Žádný z respondentů nezvolil odpověď „*Nevím.*“

5.2.2 Tracheální odsávání

Tabulka 7: Tracheální odsávání

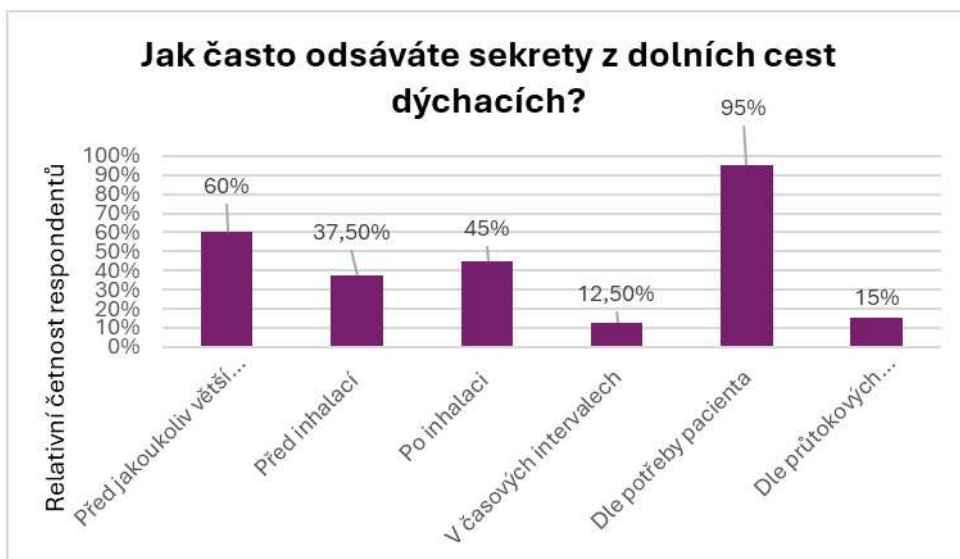
Tracheální odsávání	N	%
ANO	40	93
NE	3	7
Celkový počet	43	100

Druhá série otázek ošetrovatelských intervencí mířila na tracheální odsávání. Respondentům jsem položila otázku ve znění: „Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: tracheální odsávání?“ Z celkových 43 oddělení využívá 40 (93 %) na svém pracovišti tuto intervenci. Další 3 oddělení (7 %) se k otázce vyjádřila negativně a tracheální odsávání do péče o pacienty v rámci prevence VAP nezahrnují. Stejně jako v předchozí otázce platilo i zde, že pokud respondent odpověděl na otázku „ANO,“ byly mu nabídnuty další otázky podrobněji zaměřené na tuto intervenci.

Tabulka 8: Systém pro odsávání sekretů z DCD

Systém pro odsávání sekretů z DCD	N	%
Uzavřený (trachcare)	35	87,5
Kombinace obou	5	12,5
Celkový počet	40	100

Tabulka č. 8. nám ukazuje odpovědi 40 respondentů, kteří v předchozí otázce odpověděli kladně na otázku, zda využívají na svém pracovišti intervenci tracheální odsávání. V odpovědích můžeme vidět, že 35 pracovišť (87,5 %) zvolilo variantu „Uzavřený (trachcare).“ Ostatní (12, 5 %) se shodli na variantě „Kombinace obou.“ Mezi možnostmi byly také varianty „Otevřený“ systém a odpověď „Nevím.“ Ani jednu z těchto zmíněných však respondenti nevybrali.



Graf č. 4: Četnost odsávání sekretů z dolních cest dýchacích

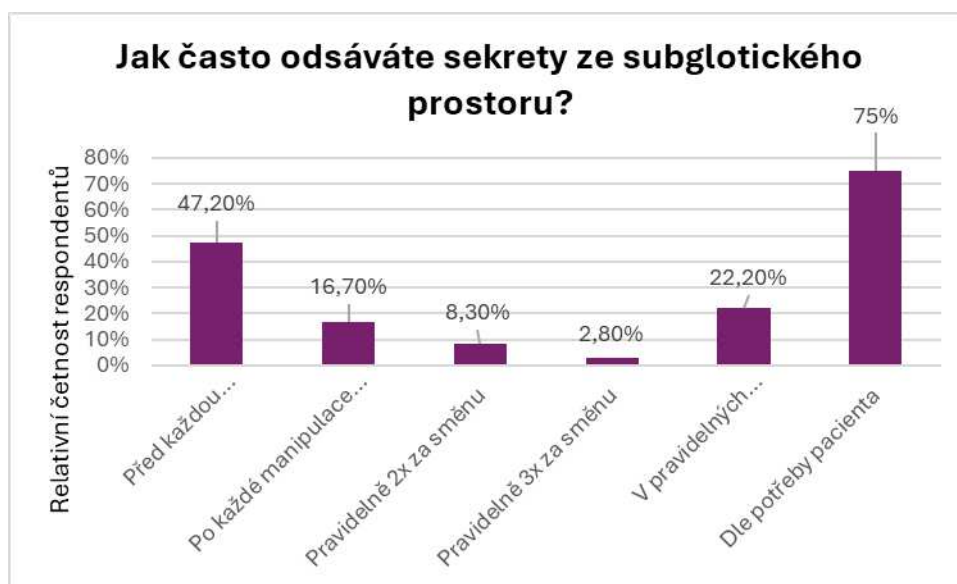
Další otázka z dotazníku zaměřená na četnost odsávání sekretů z dolních cest dýchacích umožnila respondentům zvolit více odpovědí. Ptaly jsme se „*Jak často odsáváte sekrety z dolních cest dýchacích?*“ Odpovědělo celkem 40 dotazovaných. Odpovědi respondentů byly různorodé. Nejčastěji zvolenou odpovědí byla: „*Dle potřeby pacienta,*“ kterou označilo 38 respondentů (95 %). Druhou nejčastější s počtem 24 odpovědí (60 %) byla „*Před jakoukoliv větší manipulací s pacientem,*“ kterou jsme upřesnily poznámkou, že touto manipulací myslíme např. hygienickou péči pacienta, rehabilitaci, polohování nebo převaz endotracheální kanyly. Celkem 18 pracovišť (45 %) se shodlo na odpovědi „*Po inhalaci*“ a o něco méně (37,5 %) zvolilo, že odsávají sekrety „*Před inhalací.*“ Mezi dalšími méně zastoupenými odpověďmi se objevila i tato: „*Dle průtokových křivek na ventilátoru,*“ kterou vybralo 6 lidí (15 %). Variantu „*V konkrétních časových intervalech,*“ u které jsme opět uvedly např. každé 2 nebo 3 hodiny, si vybralo 5 respondentů (12,5 %). Nikdo nezvolil poslední nabízenou možnost, kterou byla varianta „*Nevím.*“

5.2.3 Odsávání ze subglotického prostoru

Tabulka 9: Odsávání ze subglotického prostoru

Odsávání ze subglotického prostoru	N	%
ANO	36	83,7
NE	7	16,3
Celkový počet	43	100

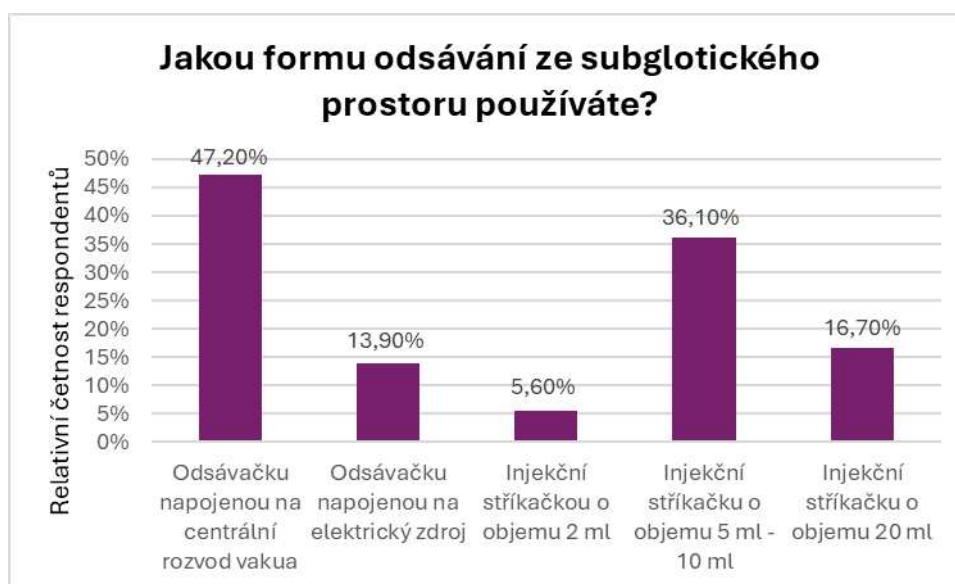
Další sada otázek, které nás zajímaly, byla cílena na odsávání z prostoru nad obturační manžetou. Tabulka č. 8 nám demonstruje jednotlivý počet respondentů včetně procentuálního vyjádření ke zvoleným odpovědím. Otázka zněla: „*Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: odsávání ze subglotického prostoru?*“ Získaly jsme opět 43 odpovědi (100 %), na které nám respondenti odpovídali s těmito výsledky: k odpovědi „*Ano*“ se přihlásilo 36 zúčastněných (83,7 %). Zbylých 7 (16,3 %) zvolilo odpověď „*Ne*,“ která nám značí, že tuto intervenci na svých pracovištích do ošetrovatelských postupů nezahrnují.



Graf č. 5: Četnost odsávání sekretů ze subglotického prostoru

Na grafu č. 5 můžeme vidět odpovědi 36 respondentů, kteří se v předchozí otázce vyjádřili kladně a intervence drenáže subglotického prostoru je na jejich pracovišti běžnou praxí. V otázce, jak často se odsávají sekrety ze subglotického prostoru, mohla oddělení své odpovědi opět kombinovat a zvolit tak více možností. Nejvíce z nich (75 %, 27) vybralo buď jako jedinou či jako jednu z odpovědí variantu „*Dle potřeby pacienta*.“ Další

početně zastoupenou odpovědí byla tato: „Před každou manipulací s pacientem, s endotracheální rourkou nebo tracheostomickou kanylou.“ K této možnosti se přihlásilo 17 pracovišť (47,2 %). O něco menší zastoupení s počtem 8 respondentů (22,2 %) měla odpověď „V pravidelných časových intervalech (např. každé 2, 3, 4 hodiny).“ Relativně malé procento (16,7 %) vybralo možnost „Po každé manipulaci s pacientem, s endotracheální rourkou nebo tracheostomickou kanylou.“ Další 3 odpovědi (8,3 %) byly k prospěchu variantě „Pravidelně 2x za směnu“ a 1 byla zvolena odpověď „Pravidelně 3x za směnu.“ Nikdo se nepřihlásil k odpovědi „Pravidelně 1x za směnu“ ani k možnosti „Nevím.“



Graf č. 6: Forma odsávání ze subglotického prostoru

Na přiloženém grafu č. 6 vidíme další z otázek týkající se intervence odsávání z prostoru nad obturační manžetou. Tentokrát jsme se ptaly: „Jakou formu odsávání ze subglotického prostoru používáte?“ Odpovědi byly opět různorodé a všech 36 dotazovaných, kteří otázku vyplnili, mělo možnost volby více odpovědí. „Odsávačku napojenou na centrální rozvod vakua“ využívá během odsávání 17 respondentů (47,2 %). Druhá nejpočetnější odpověď byla: „Injekční stříkačku o objemu 5 ml – 10 ml,“ kterou zvolilo celkem 13 dotazovaných (36,1 %). Menší zastoupení měly odpovědi „Injekční stříkačku o objemu 20 ml,“ kterou zvolilo 6 oddělení (16,7 %) a „Odsávačku napojenou na elektrický zdroj,“ kterou označilo 5 pracovišť (13,9 %). Nejmenší zastoupení celkem 2 respondentů (5,6 %) měla odpověď: „Injekční stříkačku o objemu 2 ml“ a nikdo nevybral variantu „Nevím.“

5.2.4 Zvlhčování a ohřívání vdechované směsi

Tabulka 10: Zvlhčování a ohřívání vdechované směsi

Zvlhčování a ohřívání vdechované směsi	N	%
ANO	39	90,7
NE	4	9,3
Celkový počet	43	100

Mezi další intervence, které jsme zařadily do našeho výzkumu, patří i zvlhčování a ohřívání vdechované směsi. Dotazovaným jsme položily tuto otázku: „*Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: zvlhčování a ohřívání vdechované směsi?*“ Na otázku odpovídalo opět 43 pracovišť (100 %). Nejpočetněji zastoupená byla odpověď „*Ano*,“ kterou zvolilo 39 respondentů (90,7 %) z celkových 43 dotazovaných. Ostatní 4 (9,3 %) se přiklonili k variantě „*Ne*.“



Graf č. 7: Typy ohřevu a zvlhčování

Na grafu č. 7 vidíme odpovědi na otázky ohledně podávání zvlhčovaných a ohřátých dýchacích směsí do ventilačního okruhu. Na otázku odpovědělo 39 z dotazovaných a opět měli možnost volby více odpovědí. Nejčastější odpovědí byla: „*U všech pacientů pasivní HME filtry*,“ kterou zvolilo 23 pracovišť (59 %), druhou nejpočetnější odpovědí byla tato: „*Kombinace obou typů současně (booster nebo tepelný zvlhčovač s HME filtrem)*,“ ke které se přihlásilo 12 oddělení (30,8 %). Odpověď „*U všech pacientů aktivní – tepelný ohříváč nebo booster*“ byla zvolena v 10 případech (25,6 %). Na

výběr měli respondenti i z těchto odpovědí: „*Ohřev a zvlhčení nepoužíváme*“ a odpověď „*Nevím*.“ Ani jedna varianta v žádném z případů nebyla zvolena.

Nejmenší zastoupení v odpovědích (17, 9 %) měla varianta „*Aktivní i pasivní, avšak nikdy ne současně*.“ Pokud respondenti zvolili tuto odpověď, byli přesměrováni na následující otázku, u které jsme chtěli zjistit, dle čeho se rozhodují při volbě aktivního nebo pasivního zvlhčování. Žádaly jsme je o konkrétní rozepsání odpovědi. Nebylo tedy překvapením, že se objevovaly nejrůznější odpovědi, dokonce i ty, kteří popírají zvolení varianty aktivního i pasivního zvlhčení v předchozí otázce. V následujících řádcích se pokusím interpretovat získané odpovědi. Celkem 2 odpovědi zněly: „*Dle standardu oddělení*“, dalších 6 pracovišť se rozhoduje tak: „*Aby nedošlo k poškození pacienta*“, tedy dle jeho stavu. Na 2 odpovídajících pracovištích používají HME filtr a aktivní zvlhčení nebo booster současně. volí zvlhčení dle toho, zda u pacienta probíhá weaning. Mezi další odpovědi, které se objevovaly, ale tuto odpověď z předchozí otázky v podstatě popírají, patří: „*Vždy používáme aktivní tepelný ohříváč*“, „*Využíváme HME filtry*“, „*Nemáme aktivní zvlhčení*.“

5.2.5 Kontrola tlaku v obturační manžetě

Tabulka 11: *Kontrola tlaku v obturační manžetě*

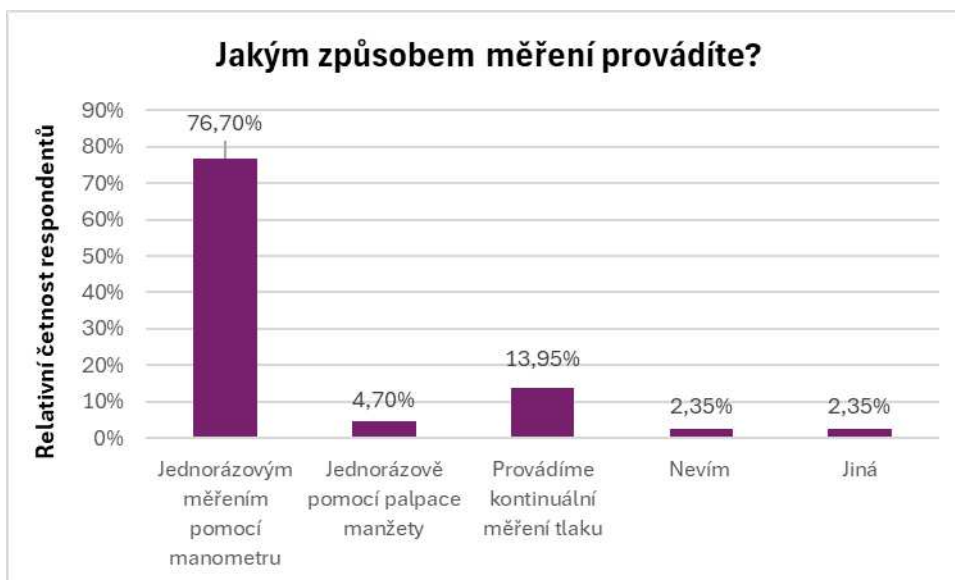
Kontrola tlaku v obturační manžetě	N	%
ANO	41	95,3
NE	2	4,7
Celkový počet	43	100

Další kategorií ošetrovatelských intervencí v prevenci VAP byla kontrola tlaku v obturační manžetě. Na otázku: „*Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: kontrola tlaku v obturační manžetě?*“ odpovědělo opět 43 respondentů. Drtivá většina (95,3 %, 41 osob) odpověděla na otázku zvolením možnosti „*Ano*.“ Pouze dvě zbylé osoby (4, 7 %) zvolily variantu „*Ne*“, tedy nezařazují do svých intervencí kontrolu tlaku v obturační manžetě. I tuto intervenci jsme rozvedly doptáním se na bližší informace.



Graf č. 8: Četnost měření tlaku v obturační manžetě

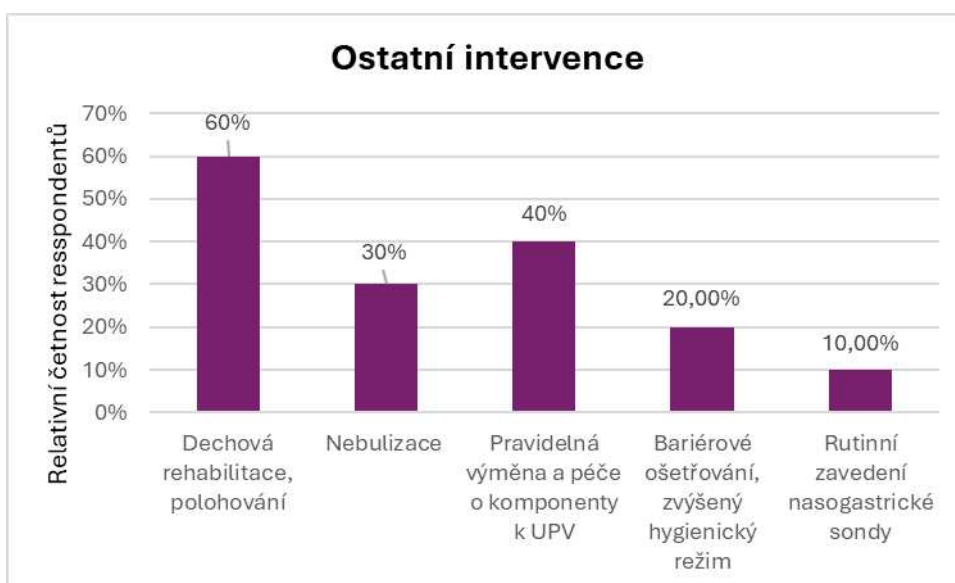
Na grafu č. 8 vidíme bohatou škálu odpovědí dotazovaných na otázku: „*Jak často měříte tlak v obturační manžetě?*“ I přesto, že v předchozí otázce odpověděli dva respondenti, že tlak v obturační manžetě neměří, zaznamenaly jsme u této otázky plný počet odpovědí, tedy 43. U otázky byla opět možnost výběru více odpovědí najednou. Shodné zastoupení v počtu odpovídajících respondentů (39,5 %) měly dvě odpovědi. První z nich: „*1 x za směnu*“ s počtem 17 osob a „*Vždy při manipulaci s kanylou*“ se stejným zastoupením. Odpověď „*Dle vlastního uvážení každé ošetřující sestry*“ zvolilo 25, 6% lidí. Dalších 9 respondentů (20, 9 %) se přiklonilo k variantě „*Každých 6 hodin nebo častěji.*“ O něco méně (14%) potom uvedlo, že tlak v obturační manžetě měří „*Vždy při změně polohy.*“ „*Po každé manipulaci s pacientem*“ měří tlak 5 respondentů (11, 6 %) a „*1 x za 24 h*“ dva respondenti (4,7 %). Varianta „*Nevím*“ se objevila v jednom případě (2,3 %) a hojně zastoupení měla odpověď „*Jiné,*“ kde mohli respondenti na otázku odpovědět vlastními slovy. Jednotlivě se objevovaly tyto odpovědi: „*Při zhoršení ventilačních parametrů,*“ celkem dvakrát se objevila odpověď „*Každé 4 hodiny.*“ Mezi dalšími byli: „*2x za směnu,*“ „*Kontinuální kontrolu tlaku v obturační manžetě pomocí Intellivent- u ventilátorů Hamilton.,*“ další odpovědí bylo: „*Kontinuální měření pomocí intelicuff přes ventilátor.*“



Graf č. 9: Způsob měření

V rámci měření tlaku v obturační manžetě jsme se také ptaly na otázku: „*Jakým způsobem měření provádíte?*“ Více jak třičtvrtě oddělení (76, 7 %) z celkového počtu 43 odpovídajících se rozhodlo pro variantu „*Jednorázovým měřením pomocí manometru.*“ Druhou nejvíce zastoupenou odpovědí, kterou zvolilo 6 pracovišť (13, 95 %), byla tato: „*Provádíme kontinuální měření tlaku.*“ „*Jednorázově pomocí palpace manžety*“ měří tlak v obturační manžetě 2 pracoviště (4, 70 %). Pouze 1 oddělení (2, 35 %) vybralo variantu „*Jiná.*“ Odpověď zněla: „*Jednorázově, eventuálně kontinuálním měřením.*“ A 1 oddělení (2,35 %) uvedlo odpověď „*Nevím.*“

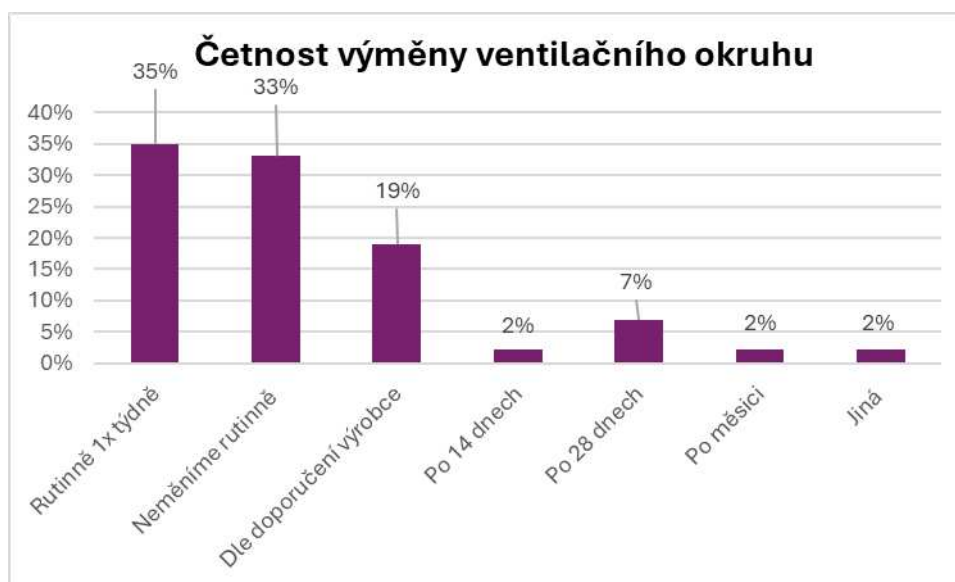
5.2.6 Ostatní intervence v prevenci VAP



Graf č. 10: Ostatní intervence

V rámci otázek týkajících se ošetrovatelských intervencí jsme respondentům daly možnost vyjádřit se vlastními slovy k otázce: „*Pokud na Vašem oddělení provádíte jiné intervence v rámci prevence VAP, o jaké intervence se jedná?*“ Nazpět jsme dostaly 12 odpovědí, z toho bylo zaznamenáno 10 příslušajících k této otázce. Zastoupení odpovědí s jejich četností můžeme vidět na grafu č. 10. Celkem 6 oddělení (60 %) do své odpovědi napsalo, že do prevence VAP zahrnují „*Dechovou rehabilitaci, polohování.*“ Další 3 oddělení (30 %) uvedla „*Nebulizace.*“ Další odpovědi, která zazněla u 4 případů, (40 %) byla: „*Pravidelná výměna a péče o komponenty k UPV.*“ Další 2 respondenti (20 %) zmínili „*Bariérové ošetřování, zvýšený hygienický režim.*“ Do prevence zahrnuje 1 oddělení (10 %) „*Rutiní zavedení nasogastrické sondy.*“

5.2.7 Péče o ventilační okruh



Graf č. 11: Výměna ventilačního okruhu

Do prevence VAP patří také řádná péče o ventilační okruh. O frekvenci výměny ventilačních okruhů panují různé názory. Zajímalo nás proto, jaká je standardní frekvence výměny ventilačního okruhu u jednoho pacienta v českých nemocnicích. Na grafu č. 11 můžeme vidět opět jednotlivé odpovědi respondentů s procentuálním zastoupením. „*Rutině 1x týdně*“ mění okruh 15 oddělení (35 %). Celkem 14 pracovišť (33 %) si vybralo možnost „*Neměníme rutinně,*“ přičemž v závorce této odpovědi bylo upřesnění, že výměna ventilačního okruhu se provádí pouze při poškození či kontaminaci (pacient má tedy jeden ventilační okruh po celou dobu hospitalizace). „*Dle doporučení výrobce*“ mění okruh 8 pracovišť (19 %). Variantu „*Po 28 dnech*“ zvolili 3 z dotazovaných (7 %), „*Po 14 dnech*“

se mění ventilační okruh na 1 pracovišti (2 %), stejně jako v případě varianty „Po měsíci,“ ke které se přiklonilo 1 oddělení (2 %). V položce „Jiná,“ kterou zvolilo také 1 pracoviště (2 %) měli respondenti možnost vypsát zvyklosti na svých pracovištích. V odpovědích zaznělo: „Po třech dnech.“ Variantu „Nevím,“ která byla také v možnostech, nikdo nezvolil.

5.2.8 Odstraňování kondenzované vody v okruhu ventilátoru



Graf č. 12: Odstraňování kondenzované vody

Poslední otázka mé části dotazníku, na kterou odpovědělo se týkala odstraňování vody, která během UPV přirozeně kondenzuje v okruhu ventilátoru. Ptaly jsme se: „*Jakým způsobem odstraňujete kondenzovanou vodu v okruhu ventilátoru?*“ Více jak polovina (65,1 %) odpovědí od 28 respondentů zněla: „*Voda nám v okruhu ventilátoru nekondenzuje.*“ Druhou nejpočetněji zastoupenou odpovědí (20,9 %) byla: „*Odsátím vody uzavřeným systémem.*“ Dalších 7 % odstraňuje vodu „*Rozpojením okruhu ventilátoru a vylitím tekutiny.*“ Jiná odpověď, kterou zvolilo 4,7 % pracovišť, zněla: „*Slitím tekutiny do tepelného zvlhčovače.*“ Na 1 pracovišti (2,3 %) zvolil respondent variantu „*Neodstraňujeme.*“ Poslední možnost „*Nevím*“ nevybral nikdo.

6. Výsledky hypotéz

Hypotézu H_1 : „*Intervence v prevenci VAP se v jednotlivých nemocnicích nebudou lišit*“ bylo nutné vypočítat pro pět typů intervencí zvlášť. V rámci zpracování výsledků bylo proto vytvořeno pět dalších hypotéz, díky kterým jsem získala přesná data o procentuálním zastoupení konkrétní intervence v jednotlivých typech nemocnic ČR.

Z původní dotazníkové otázky „*Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: tracheální odsávání?*“ (tabulka č. 7) byla vytvořena tato hypotéza $H_{1(A)}$: „*Využívání intervence tracheálního odsávání se v jednotlivých typech nemocnic neliší.*“ V rámci analýzy hypotéz pracujeme se dvěma kategoriálními veličinami – alternativní veličinou, kterou je daná intervence, a nominální veličinou, kterou se myslí typ zdravotnického zařízení. Závislost těchto dvou veličin byla otestována pomocí statistických testů. Jelikož je typů nemocnic mnoho v porovnání s odděleními, kterých se zúčastnilo pouze 43, muselo dojít ke sloučení typů nemocnic do 3 skupin: 1. skupinu tvoří městské + krajské + okresní/oblastní nemocnice, 2. skupinou jsou fakultní nemocnice a do 3. skupiny byly zařazeny všechny ostatní typy zdravotnických zařízení. Následně za pomoci Fischerova faktoriálního testu jsou stanoveny tyto pomocné hypotézy (H_{P1} , H_{P2}): H_{P1} : Existence daného typu intervence není ovlivněna typem nemocnice. H_{P2} : Existence daného typu intervence není ovlivněna typem nemocnice (závisí na typu nemocnice). Vypočítaná hodnota $p = 0,7039$ byla porovnána s hladinou významnosti ($\alpha = 0,05$). Protože je hodnota p vyšší než hladina významnosti, hypotézu H_{P1} nezamítáme. Z testu bychom tedy zjistili, že využívání tracheálního odsávání není ovlivněné typem nemocnice. Z výpočtu procentuálního podílu existence této intervence u různých typů nemocnic je patrné, že v našem výběrovém souboru nemocnic z krajských, městských a okresních nemocnic (skupina 1) používá tento typ intervence 93% oddělení. U nemocnic fakultních (skupina 2) 89% oddělení a u ostatních nemocnic (skupina 3) je to 100 %. Rozdíly v používání tedy nejsou statisticky významné.

Druhá hypotéza $H_{1(B)}$ v rámci ošetrovatelských intervencí vznikla z otázky: „*Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: odsávání ze subglotického prostoru?*“ (tabulka č. 9) ve znění $H_{1(B)}$: „*Využívání odsávání ze subglotického prostoru se v jednotlivých typech nemocnic neliší.*“ Postup k získání výsledku byl stejný jako v předchozím případě. Stanovili jsme stejné hypotézy H_{P1} a H_{P2} pomocí Fischerova faktoriálního testu. Hodnota $p = 0,8342$ je i v tomto případě vyšší než hladina významnosti ($\alpha = 0,05$), hypotézu H_{P1} tedy nezamítáme. Z testu bychom zjistili, že využívání odsávání ze subglotického prostoru

není ovlivněné typem nemocnice.

Z výpočtu procentuálního podílu existence této intervence u různých typů nemocnic je patrné, že v našem výběrovém souboru nemocnic z krajských, městských a okresních nemocnic (skupina 1) používá tento typ intervence 83% oddělení. U nemocnic fakultních (skupina 2) je to 78 % a u ostatních nemocnic (skupina 3) 100 %. Ani zde nejsou rozdíly v používání s ohledem na typ nemocnice statisticky významné.

Třetí hypotéza $H_{1(C)}$ se týkala intervence v rámci otázky: „*Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: zvlhčování a ohřívání vdechované směsi?*“ (tabulka č. 10) a zněla takto $H_{1(C)}$: „*Využívání zvlhčování a ohřívání vdechované směsi se v jednotlivých typech nemocnic neliší.*“ I v tomto případě byly použity pro získání výsledku stejné hypotézy H_{P1} , H_{P2} se stejným Fischerovým testem. Hodnota $p = 1,00$ je stále vyšší než hladina významnosti, hypotézu H_{P1} tedy ani v tom případě nezamítáme. Z testu bychom zjistili, že využívání intervence zvlhčování a ohřívání vdechované směsi není ovlivněno typem nemocnice. Z výsledků je patrné, že tento typ intervence využívá z 1. skupiny nemocnic 90% oddělení, u druhé skupiny je to 89 % a ostatní nemocnice (3. skupina) 100% oddělení. Rozdíly v používání nejsou tedy statisticky významné.

Čtvrtá hypotéza $H_{1(D)}$ ve znění $H_{1(D)}$: „*Využívání kontroly tlaku v obturační manžetě se v jednotlivých typech nemocnic neliší,*“ vznikla z otázky: „*Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: kontrola tlaku v obturační manžetě?*“ (tabulka č. 11). Hypotézy H_{P1} a H_{P2} zůstávají stejné. Hodnota $p = 0,5504$ je vyšší než hladina významnosti ($\alpha=0,05$), hypotézu H_{P1} tedy nezamítáme. Výsledky nám ukazují, že intervenci kontroly tlaku v obturační manžetě používá v 1. skupině 97% oddělení, ve 2. skupině 89% oddělení a ve 3. skupině 100 %. Ani zde nejsou rozdíly nijak statisticky významné.

Pátá hypotéza $H_{1(E)}$, která zněla $H_{1(E)}$: „*Využívání elevace horní poloviny těla se v jednotlivých typech nemocnic neliší,*“ pochází původně z dotazu: „*Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: elevace horní poloviny těla?*“ (tabulka č. 6). Opět byly použity pomocné hypotézy H_{P1} a H_{P2} . V tomto případě platí $p = 1,0000$. Jde opět o vyšší hodnotu, než je hladina významnosti ($\alpha=0,05$), hypotézu H_{P1} nezamítáme. Dle výsledků využívá elevaci horní poloviny těla v 1. skupině 93% oddělení, ve skupině 2. je to 100 % a ve 3. skupině také 100 %. Rozdíly v používání nejsou statisticky významné ani v tomto případě. Na základě výše podrobně rozpracovaných hypotéz ($H_{1(A-E)}$) můžeme říci, že původní hypotéza H_1 je platná.

Nakonec došlo ke zhodnocení původní hypotézy H_2 : „*Preventivní balíčky se svým složením ošetřovatelských postupů nebudou lišit.*“ Pracovali jsme se dvěma veličinami:

diskrétní veličinou, kterou je počet používaných typů intervencí a nominální veličinou, kterou je typ nemocnice. Bylo totiž nutné určit vztah mezi vybranou ošetrovatelskou intervencí a typem nemocnice. Možná závislost počtu používaných intervencí v preventivním balíčku mezi typy nemocnic byla otestována pomocí více výběrového neparametrického Kruskal – Wallisova testu na shodu mediánů. Opět byly definovány hypotézy H_{M1} : Medián počtu používaných intervencí se neliší u jednotlivých typů nemocnic a H_{M2} : Medián počtu používaných intervencí se liší alespoň u dvou typů nemocnic. Rozdělení nemocnic na 3 skupiny se ponechalo i v tomto případě. Dle výpočtů jsou hodnoty mediánu počtu intervencí v každé skupině nemocnic rovny 5, znamená to, že u všech typů nemocnic alespoň 50% oddělení používá všech 5 typů intervencí. Hodnota $p= 0,3099$ je vyšší než hladina významnosti, proto nezamítáme H_{M1} . Závěrem lze říci, že užití preventivních balíčků je u zastoupených nemocnic opravdu srovnatelné. Hypotéza H_2 je tedy platná.

7. Diskuze

Z výsledků výzkumu je zřejmé, že postupy jednotlivých preventivních ošetrovatelských intervencí jsou napříč celou republikou velmi rozmanité. Na některých odděleních jsou opatření prováděna zcela správně, jinde by bylo vhodné edukovat ošetrovatelský personál o správných postupech. Preventivní opatření se tedy v praxi mnohdy liší od informací, které uvádí odborná literatura.

Hned v první ošetrovatelské intervenci, kterou je elevace horní poloviny těla, se někteří respondenti v odpovědích neztotožnili s postupy, které uvádí odborná literatura. Potěšující je, že více jak 60% oddělení elevaci provádí ve škále 30°–45°. Dalších 5 pracovišť (12,2 %) elevuje minimálně – konkrétně 10°–25°. Odborné studie staré více než 20 let přitom jasně deklarují o tom, že pokud je trup elevován pod 30°, dochází k výraznému zvýšení rizika VAP (Fernandez – Crehuet et al., 1997). V rámci elevace horní poloviny těla bylo zjištěno, že naprostá většina (80, 5 %) oddělení se snaží požadovanou semirekumbentní polohu během dne udržovat. Výjimkou jsou situace, kdy je s pacientem potřeba manipulovat z různých důvodů (hygiena, vyšetření apod.). Méně příjemnou zprávou je fakt, že se mezi odpověďmi objevila i tato: „*Cíleně se elevace hlavy a trupu nedodrzuje.*“ Tento případ však byl zaznamenán pouze jeden. V otázce, zda oddělení střídají polohu pacientů na zádech i s jinými polohami, zvolila více jako polovina z nich odpověď „*Ano, polobok.*“ Samotná elevace těla bez polohování pacientů totiž (byť v ojedinělých případech) vede k tvorbě dekubitů (Zhuo et al., 2021). Proto je příjemným zjištěním, že ošetrovatelský personál pacienty polohuje dle odpovědí na polobok, plný bok či do pronace podle ordinace lékaře.

Druhou intervencí, kterou jsem podrobně zkoumala, je tracheální odsávání. Předpokládala jsem, že právě tracheální odsávání bude na všech pracovištích běžným standardem v péči o pacienty s nutností UPV. K mému překvapení se z celkového vzorku 43 oddělení našla 3 (7 %), která běžně pacienty z trachey neodsává. Protože se v rámci výzkumu zjistilo, že průměrná délka UPV na odděleních ICU v ČR činí 8 dní, je nedodržování této intervence velmi závažným zjištěním. V podotázce, která zněla: „*Jaký systém pro odsávání na oddělení využíváte?*“ se 88 % pracovišť shodlo na odpovědi „*Uzavřený (trachcare).*“ Tento systém je dle odborné literatury bezpečnější jak pro pacienta, tak pro samotný personál (Bartůněk a kol., 2016). I klinická studie z roku 2016, která porovnávala otevřený odsávací systém s uzavřeným, prokázala významný pokles incidence VAP ve skupině pacientů, u nichž se pro odsávání používal trachcare (Alipour et

al., 2016). Také další metaanalýza deseti studií, které proběhly od počátku 21. století až do roku 2020, porovnávala mezi sebou oba způsoby odsávání. Výsledky ukázaly, že použití uzavřeného odsávacího systému může výrazně snížit rozvoj VAP v porovnání s uzavřeným odsávacím systémem (Shadvar et al., 2022).

Třetí preventivní opatření, o které jsem se v dotazníku zajímala, je drenáž subglotického prostoru. Více jak 80 % pracovišť se přihlásilo k pravidelnému odsávání prostoru nad obturační manžetou. Za chybu však nemůžeme považovat ani záporné odpovědi, ke kterým se přihlásilo celkem 7 respondentů (16 %). Ne všechny ETK mají totiž možnost odsávání prostoru nad obturační manžetou. Dle doporučení je vhodné, aby měl ETK s přídatným průsvitem pro subglotické odsávání každý pacient, u kterého je předpokládaná doba UPV delší než 72 hodin (Horáčková a kol., 2018). Pokud je tedy na odděleních u pacientů předpokládaná doba intubace kratší než výše zmíněné doporučení, můžeme předpokládat, že ETK nebudou mít přídatný lumen pro subglotické odsávání. V další otázce, která se týkala také této intervence, jsem se dočkala velmi různorodých a v mnohých případech nemile překvapivých výsledků. Zjistilo se totiž, že téměř polovina oddělení používá v rámci způsobu odsávání subglotického prostoru odsávačku napojenou na centrální rozvod vakua, tedy kontinuální odsávání. Dalších několik pracovišť používá odsávačku napojenou na elektrický zdroj. Přitom je podle odborné literatury použití odsávačky pro odsávání tohoto prostoru velmi riskantní s ohledem na riziko poškození sliznice krvácením (Horáčková a kol., 2018). V otázkách jsme však nezjistily, zda je toto odsávání prováděno kontinuálně či intermitentně. Kontinuální odsávání může být sice účinné v zabránění stagnace sekretů nad obturační manžetou, avšak tento způsob je spojen i s rizikem vysychání trachey (Du et al., 2024). Jiná studie zase odhalila, že nepřetržité odsávání vede k ischemickým tracheálním lézím (Nseir et al., 2007). Dále byly zjištěny případy laryngeálního edému při kontinuálním odsávání (Girou et al., 2004). Pro eliminaci tohoto rizika je proto vhodné odsávání intermitentní (Du et al., 2024).

Ke čtvrté intervenci, zvlhčování a ohřívání vdechované směsi, se přihlásila většina pracovišť (91 %). Našla se však některá oddělení (9 %), která vdechovanou směs nezvlhčuje a neohřívá. Důvodem může být opět velmi krátká doba intubace. V jiném případě by toto zjištění bylo opět závažné. Nedostatečné zvlhčení vede k poruše mukociliárního transportu, zvýšené viskozitě sekretu, jejímu zasychání a v důsledku toho až k okluzi dýchacích cest. Absence zvlhčení dále způsobuje zánět, ulcerace až nekrózu respiračního epitelu a infekční komplikace (Picazo et al., 2021). V otázce, jaký typ ohřevu na odděleních používají, byly odpovědi různé. Téměř 60 % odpovídajících využívá u všech

pacientů bez výjimky pouze pasivní HME filtry. Jejich indikace by však měla být omezena na pacienty, kteří neprodukují sputum ve větším množství. U ventilačního režimu s nízkými dechovými objemy (např. ARDS) je použití pasivního zvlhčení kontraindikováno. Zařazením HME filtru do dýchacího okruhu se totiž zvyšuje mrtvý prostor, dochází k nežádoucímu zvýšení pCO_2 a tím i k progresi respiračního selhání (Esquinas et al., 2023). Více jak třetina pracovišť zvlhčuje pasivně i aktivně současně, k čemuž by ale dle literatury nemělo nikdy docházet. Vlivem současného použití obou typů dochází k přesycení HME filtru vodní parou, tím se může zvýšit tlak v dýchacích cestách a snížit MV, což postupně vede k desaturaci pacienta (Hallo-Carrasco et al., 2023, Línková a kol., 2024). Aktivní i pasivní zvlhčení (nikde ne současně) využívá na svých pracovištích necelá třetina dotazovaných. Podle získaných dat metaanalytické studie, která zkoumala osmnáct randomizovaných kontrolovaných studií z let 1987–2013, nelze upřednostnit jeden typ zvlhčení před druhým. Výsledky průzkumu totiž neprokázaly rozdíl ve výskytu komplikací ani rozvoji VAP mezi aktivním a pasivním zvlhčením (Vargas et al., 2017). Výběr zvlhčování je tedy individuální s ohledem na pacientův zdravotní stav, délku UPV apod.

Měření tlaku v obturační manžetě je intervencí, která se využívá téměř na všech zkoumaných odděleních (95 %). Zanedbatelné procento oddělení tlak v manžetě neměří. V otázce, kde jsme zjišťovaly, jakým způsobem měření pracoviště provádí, se nejvíce z nich (76 %) shodlo, že měří jednorázovým měření pomocí manometru. Druhou nejvíce zastoupenou variantou bylo kontinuální měření tlaku. Obě tato zjištění jsou pozitivní. Odborná literatura uvádí měření pomocí manometru jako ideální a využití kontinuální monitorace s velkou výhodou (Horáčková a kol., 2018). Autoři jedné metaanalýzy, která shrnula výsledky randomizovaných studií ze Španělska, Francie a Číny, prokázaly nižší výskyt VAP u skupiny pacientů s kontinuálním měřením tlaku obturační manžety (Nseir et al., 2015). Nedávno proběhlý výzkum ve Vietnamu naopak neprokázal rozdíl v efektivitě mezi kontinuálním a intermitentním měřením v rámci prevence VAP (Dat et al., 2022). Znamená to, že kontinuální měření tlaku v obturační manžetě není pro praxi v prevenci VAP nutné. Jeho použití je však s velkou výhodou jednak s ohledem na pacienta, ale i ošetrovatelský personál, který má díky kontinuálnímu měření neustálý přehled o výši tlaku.

V oblasti četnosti výměny ventilačního okruhu bylo nejvyšší zastoupení v odpovědích „*Rutinně 1x týdně*“ a „*Neměníme rutinně.*“ V tématice výměny ventilačních okruhů se setkáváme dosud s rozdílnými názory. Gillespie ve své publikaci zmiňuje

výměnu pouze při kontaminaci, znečištění a mezi pacienty (Gillespie et al., 2009). Tuto strategii dokonce doporučují odborníci z instituce *SHEA*. Některá pracoviště se řídí pokyny výrobce a svými vnitřními standardy. Naopak pravidelnou výměnu ventilačního okruhu doporučují v publikacích Kapounová a Dostál (Kapounová a kol., 2020, Dostál a kol., 2023). Hanova studie naopak zjistila, že častější výměna ventilačního okruhu (každé 2 dny), může zvýšit pravděpodobnost VAP ve srovnání s rutinní výměnou po 7 dnech (Han et al., 2010). Vzniká zde velký prostor pro nové studie, které by se tomuto tématu podrobněji zabývaly.

Část otázek, které zjišťovaly způsob odstraňování kondenzované vody z okruhu ventilátoru, přinesla překvapivé výsledky. Bylo totiž zjištěno, že voda ve ventilačním okruhu pacientů na více než polovině oddělení nekondenzuje. Důvodem může být např. různé složení ventilačního okruhu či užití aktivního zvlhčení s vyhřívaným okruhem, kde dochází k podstatně nižší kondenzaci vody.

Za limity výzkumu považují velikost zkoumaného vzorku. Naším původním cílem bylo zmapovat prevenci VAP a její vliv na incidenci celoplošně, tedy ve všech nemocnicích ČR. Důvodem nízké návratnosti dotazníků je z velké části délka dotazníku. Tu jsme proto před samotnou distribucí několikrát upravovaly. Řešením by se na první pohled zdálo být rozdělení jednotlivých oblastí (incidence, ošetrovatelských intervencí, edukace ošetrovatelského personálu) na jednotlivé dotazníky. Tím by se zkrátila celková délka a dílčí výsledky z konkrétních zkoumaných oblastí by mohly mít vyšší zastoupení v odpovědích. Nezískaly bychom však souhrnný komplexní přehled, který byl pro nás klíčový. Některá pracoviště se nám prostřednictvím emailové komunikace rovnou omluvila, že vzhledem k délce dotazníku a obtížně zodpověditelným otázkám (především v oblasti incidence), se do výzkumu nezapojí. Druhým omezením byla časová náročnost celého průzkumu. Protože jsme musely začít pracovat na praktických částech našich diplomových prací, musely jsme již po zhruba měsíci a půl průzkum ukončit.

Za silnou stránku celého výzkumu bych uvedla především samotnou tematiku. V ČR je problematika prevence VAP velmi zřídka zkoumanou oblastí, a to i přesto, že se jedná o jedno z nejčastěji vyskytujících se respiračních onemocněních u pacientů s nutností UPV. Domnívám se tedy, že tento výzkum přinesl pro české zdravotnictví cenné informace, které přinesou mnoho podnětů a návrhů pro další rozvoj prevence VAP. Věříme, že nám získaná data pomohou při snaze o zlepšení poskytované péče o ventilované pacienty.

Výzkum byl financován institucionální podporou FNKV. Za finanční podporu FNKV i záštitu udělenou organizací ČAS, sekce ARIP, velmi děkujeme.

7.1 Doporučení pro klinickou praxi

Výsledky nám ukazují, že ošetrovatelské intervence v oblasti prevence VAP jsou v ČR nejednotné především v postupech jejich provedení. Bylo by velmi prospěšné, kdyby vznikl stručný a přehledný ošetrovatelský standard, který by intervence a jejich postupy sjednotil do jednoho komplexního balíčku preventivních opatření. V některých oblastech (např. výměna komponentů k UPV) dochází k rozkolu v doporučeních napříč studii. Vzniká zde velký prostor pro další klinické studie, podle kterých by se nové standardy mohly řídit.

Vzhledem k ošetrovatelským postupům výše zmíněných intervencí, které jsou v některých případech prováděny nevhodně a mohou tak ohrožovat pacientovo zdraví, by bylo vhodné, aby na pracovištích probíhala pravidelná edukace a prohlubování vědomostí sester v preventivní oblasti.

8. Závěr

Cílem mé diplomové práce bylo získat co největší komplexní přehled o tom, jaké intervence jsou v rámci prevence VAP využívány v českých nemocnicích. Druhým cílem bylo identifikovat, které z ošetrovatelských intervencí tvoří nejčastější ošetrovatelský preventivní balíček. Otázky vztahující se k preventivním ošetrovatelským intervencím byly součástí národního výzkumu prevence VAP, který zahrnoval mimo jiné i oblasti incidence nemoci a edukaci ošetrovatelského personálu.

Výsledky průzkumu ukazují, že ošetrovatelské intervence v prevenci VAP jsou v českých nemocnicích ve svých postupech nejednotné. Kvůli nevhodným postupům jejich provedení stoupá riziko poškození pacienta, které může mít vážné následky. S tímto problémem by mohlo pomoci vypracování národních standardů v prevenci VAP, které by byly jednotné pro všechna zdravotnická zařízení a díky kterým by se preventivní činnost zefektivnila.

Seznam použité literatury

1. ADAIR, C. G.; GORMAN, S. P.; FERON, B. M.; BYERS, L. M.; JONES, D. S. et al. Implications of endotracheal tube biofilm for ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Medicine* [online]. 1999, **25**(10), s. 1072-1076. [cit. 2024-04-20]. ISSN 0342-4642. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s001340051014>.
2. AKDOGAN, Ozlem; ERSOY, Yasemin; KUZUCU, Ciğdem; GEDIK, Ender; TOGAL, Turkan et al. 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* [online]. 2017, **21**(3), s. 276-281. [cit. 2023-10-09]. ISSN 14138670. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2017.01.002>.
3. AKELLA, Padmastuti; VOIGT, Louis P. a CHAWLA, Sanjay. To Wean or Not to Wean: A Practical Patient Focused Guide to Ventilator Weaning. *Journal of Intensive Care Medicine* [online]. 2022, **37**(11), s. 1417-1425. [cit. 2024-01-13]. ISSN 0885-0666. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/08850666221095436>.
4. ÅKERMAN, Eva; LARSSON, Catharina a ERSSON, Anders. Clinical experience and incidence of ventilator-associated pneumonia using closed versus open suction-system. *Nursing in Critical Care* [online]. 2014, **19**(1), s. 34-41. [cit. 2023-11-28]. ISSN 1362-1017. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/nicc.12010>.
5. AL ASHRY, Haitham S. a MODRYKAMIEN, Ariel M. Humidification during Mechanical Ventilation in the Adult Patient. *BioMed Research International* [online]. 2014, **2014**, s. 1-12. [cit. 2023-12-05]. ISSN 2314-6133. Dostupné z: <https://doi.org/10.1155/2014/715434>.
6. ALIPOUR, N., MANOUCHEHRAN, N., SANATKAR, M., ANVARI HMP, JAHROMI, MSS. Evaluation of the effect of open and closed tracheal suction on the incidence of ventilator associated pneumonia in patients admitted in the intensive care unit. *Archives of Anesthesiology and Critical Care* [online]. 2016,

- 2(2), s.193–196. [cit. 2023-12-10]. ISSN 2423-5849. Dostupné z: <https://aacc.tums.ac.ir/index.php/aacc/article/view/79>.
7. ÁLVAREZ LERMA, F.; SÁNCHEZ GARCÍA, M.; LORENTE, L.; GORDO, F.; AÑÓN, J.M. et al. Guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia and their implementation. The Spanish “Zero-VAP” bundle. *Medicina Intensiva* [online]. 2014, **38**(4), s. 226-236. [cit. 2023-11-23]. ISSN 0210-5691. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2013.12.007>.
8. ANDRIOLO, Brenda NG; ANDRIOLO, Regis B; SACONATO, Humberto; ATALLAH, Álvaro N a VALENTE, Orsine. Early versus late tracheostomy for critically ill patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2018, **2018**(12), nestránkováno. [cit. 2023-12-22]. ISSN 1465-1858. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007271.pub3>.
9. ARDEHALI, SH; FATEMI, A; Rezaei SF; FOROUZANFAR, MM; ZOLGHADR, Z. The Effects of Open and Closed Suction Methods on Occurrence of Ventilator Associated Pneumonia; a Comparative Study. *Archives Academic Emergency Medicine* [online]. 2020, **8**(1), e8, s. 1-6. [cit. 2023-11-28]. ISSN 2645-4904. Dostupné z: <https://journals.sbmu.ac.ir/aaem/index.php/AAEM/article/view/411>.
10. ASEHNOUNE, Karim; SEGUIN, Philippe; ALLARY, Jeremy; FEUILLET, Fanny; LASOCKI, Sigismond et al. Hydrocortisone and fludrocortisone for prevention of hospital-acquired pneumonia in patients with severe traumatic brain injury (CORTIC): a double-blind, multicentre phase 3, randomised placebo-controlled trial. *The Lancet Respiratory Medicine* [online]. 2014, **2**(9), s. 706-716. [cit. 2023-10-18]. ISSN 2213-2600. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(14\)70144-4](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(14)70144-4).
11. BARTŮNĚK, Petr; JURÁSKOVÁ, Dana; HECZKOVÁ, Jana a NALOS, Daniel (ed.). *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-4343-1.
12. BLAKEMAN, Thomas C; SCOTT, J Brady; YODER, Mark A; CAPELLARI, Emily a STRICKLAND, Shawna L. AARC Clinical Practice Guidelines: Artificial Airway Suctioning. *Respiratory Care* [online]. 2022, **67**(2), s. 258-271. [cit. 2023-11-28]. ISSN 0020-1324. Dostupné z: <https://doi.org/10.4187/respcare.09548>.

13. BLANQUER, José; ASPA, Javier; ANZUETO, Antonio; FERRER, Miguel; GALLEGO, Miguel et al. Normativa SEPAR: neumonía nosocomial. *Archivos de Bronconeumología* [online]. 2011, **47**(10), s. 510-520. [cit. 2023-12-18]. ISSN 0300-2896. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2011.05.013>.
14. BLOT, Stijn I; POELAERT, Jan a KOLLEF, Marin. How to avoid microaspiration? A key element for the prevention of ventilator-associated pneumonia in intubated ICU patients. *BMC Infectious Diseases* [online]. 2014, **14**(1), s. 1-6. [cit. 2023-12-07]. ISSN 1471-2334. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1471-2334-14-119>.
15. BOS, Lieuwe D.; STIPS, Cheryl; SCHOUTEN, Laura R.; VAN VUGHT, Lonneke A.; WIEWEL, Maryse A. et al. Selective decontamination of the digestive tract halves the prevalence of ventilator-associated pneumonia compared to selective oral decontamination. *Intensive Care Medicine* [online]. 2017, **43**(10), s. 1535-1537. [cit. 2023-12-18]. ISSN 0342-4642. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00134-017-4838-5>.
16. CHASTRE, Jean a FAGON, Jean-Yves. Ventilator-associated Pneumonia. Online. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2002, **165**(7), s. 867-903. [cit. 2023-11-15]. ISSN 1073-449X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1164/ajrccm.165.7.2105078>.
17. CHORATH, Kevin; HOANG, Ansel; RAJASEKARAN, Karthik a MOREIRA, Alvaro. Association of Early vs Late Tracheostomy Placement With Pneumonia and Ventilator Days in Critically Ill Patients. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery* [online]. 2021, **147**(5), s. 450-459. [cit. 2023-12-22]. ISSN 2168-6181. Dostupné z: <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2021.0025>.
18. CRAVEN, Donald E.; CONNOLLY, Michael G.; LICHTENBERG, Deborah A.; PRIMEAU, Philip J. a MCCABE, William R. Contamination of Mechanical Ventilators with Tubing Changes Every 24 or 48 Hours. *New England Journal of Medicine* [online]. 1982, **306**(25), s. 1505-1509. [cit. 2024-02-25]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: <https://doi.org/10.1056/NEJM198206243062501>.

19. DAT, Vu Quoc; MINH YEN, Lam; THI LOAN, Huynh; DINH PHU, Vu; THIEN BINH, Nguyen et al. Effectiveness of Continuous Endotracheal Cuff Pressure Control for the Prevention of Ventilator-Associated Respiratory Infections: An Open-Label Randomized, Controlled Trial. *Clinical Infectious Diseases* [online]. 2022, **74**(10), s. 1795-1803. [cit. 2023-12-07]. ISSN 1058-4838. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/cid/ciab724>.
20. DEPPE, Scott A.; KELLY, J. William; THOI, Linda L.; CHUDY, Jeanne H.; LONGFIELD, Robert N. et al. Incidence of colonization, nosocomial pneumonia, and mortality in critically ill patients using a Trach Care™ closed-suction system versus an open-suction system. *Critical Care Medicine* [online]. 1990, **18**(12), s. 1389-1393. [cit. 2023-11-28]. ISSN 0090-3493. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/00003246-199012000-00016>.
21. DEVLIN, John W.; SKROBIK, Yoanna; GÉLINAS, Céline; NEEDHAM, Dale M.; SLOOTER, Arjen J. C. et al. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Critical Care Medicine* [online]. 2018, **46**(9), s. e825-e873. [cit. 2024-01-16]. ISSN 0090-3493. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/CCM.00000000000003299>.
22. DOSTÁL, Pavel. *Základy umělé plicní ventilace*. 5., rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, 2023. ISBN 978-80-7345-759-4.
23. DOUBRAVSKÁ, Lenka; UVÍZL, Radovan; GABRHELÍK, Tomáš; KLEMENTOVÁ, Olga; KOLÁŘ, Milan. Nozokomiální pneumonie ve světle aktuálních doporučení – je prostor pro zlepšení péče pacienta? *Klinická Mikrobiologie a Infekční Lékařství*. 2018, **24**(1), s. 4-9. ISSN 1211-264X.
24. DU, Jinlei; CHENCONG, Nie a WU, Xiaoling. Volume-based subglottic secretion drainage: a randomized controlled trial. *Annals of Medicine & Surgery* [online]. 2024, **86**(3), s. 1426-1432. [cit. 2024-05-08]. ISSN 2049-0801. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000001695>.

25. EDMONDSON, Elmer B. Nebulization Equipment. *American Journal of Diseases of Children* [online]. 1966, **111**(4). [cit. 2024-02-25]. ISSN 0002-922X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1001/archpedi.1966.02090070055004>.
26. ESQUINAS, Antonio M. (ed.). *Humidification in the Intensive Care Unit*. Online. Cham: Springer International Publishing, 2023. ISBN 978-3-031-23952-6. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-23953-3>. [cit. 2024-05-09].
27. FERNANDEZ-CREHUET, Rafael; DIAZ-MOLINA, Carmen; DE IRALA, Jokin; MARTINEZ-CONCHA, Diego; SALCEDO-LEAL, Inmaculada et al. Nosocomial Infection in an Intensive-Care Unit Identification of Risk Factors. *Infection Control & Hospital Epidemiology* [online]. 1997, **18**(12), s. 825-830. [cit. 2023-11-24]. ISSN 0899-823X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1086/647552>.
28. FROST, Steven A.; AZEEM, Azmeen; ALEXANDROU, Evan; TAM, Victor; MURPHY, Jeffrey K. et al. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator associated pneumonia: A meta-analysis. *Australian Critical Care* [online]. 2013, **26**(4), s. 180-188. [cit. 2023-12-06]. ISSN 1036-7314. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2013.03.003>.
29. GILLESPIE, R. Prevention and management of ventilator-associated pneumonia – the care bundle approach. *Southern African journal of critical care* [online]. 2009, **25**(2), s. 44–51. [cit. 2012-12-27]. ISSN: 2078-676X. Dostupné z: <http://www.ajol.info/index.php/sajcc/article/viewFile/52974/41573>
30. GIRARD, Timothy D.; ALHAZZANI, Waleed; KRESS, John P.; OUELLETTE, Daniel R.; SCHMIDT, Gregory A. et al. An Official American Thoracic Society/American College of Chest Physicians Clinical Practice Guideline: Liberation from Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults. Rehabilitation Protocols, Ventilator Liberation Protocols, and Cuff Leak Tests. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2017, 195(1), s. 120-133. [cit. 2024-01-13]. ISSN 1073-449X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1164/rccm.201610-2075ST>.

31. GIROU, Emmanuelle; BUU-HOI, Annie; STEPHAN, François; NOVARA, Ana; GUTMANN, Laurent et al. Airway colonisation in long-term mechanically ventilated patients. *Intensive Care Medicine* [online]. 2004, **30**(2), s. 225-233. [cit. 2024-05-09]. ISSN 0342-4642. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00134-003-2077-4>.
32. HALLO-CARRASCO, Alejandro; GRUENBAUM, Benjamin F a GRUENBAUM, Shaun E. Heat and Moisture Exchanger Occlusion Leading to Sudden Increased Airway Pressure: A Case Report Using ChatGPT as a Personal Writing Assistant. *Cureus* [online]. 2023, **15**(4), s. 1-7. [cit. 2024-02-22]. ISSN 2168-8184. Dostupné z: <https://doi.org/10.7759/cureus.37306>.
33. HAMISHEKAR, Hadi; SHADVAR, Kamran; TAGHIZADEH, Majid; EJ GOLZARI, Samad; MOJTAHEDZADEH, Mojtaba et al. Ventilator-Associated Pneumonia in Patients Admitted to Intensive Care Units, Using Open or Closed Endotracheal Suctioning. *Anesthesiology and Pain Medicine* [online]. 2014, **4**(5), s. 1-6. [cit. 2023-11-28]. ISSN 2228-7523. Dostupné z: <https://doi.org/10.5812/aapm.21649>.
34. HAN, Jiangna.; LIU, Yaping. Effect of ventilator circuit changes on ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Respiratory Care* [online]. 2010, **55**(4), s.467-474. [cit. 2023-12-05]. PMID 20406515. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20406515>.
35. HERKEL, Tomáš; UVÍZL Radovan; DOUBRAVSKÁ, Lenka, 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*. 2016, **160**(3), 448-455. ISSN 1213-8118.
36. HEROLD, Ivan. Současná koncepce analgosedace v intenzivní péči. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. 2013, **24**(4), 276-284. ISSN 1214-2158
37. HORÁČKOVÁ, Kateřina a kol. *Prevence infekcí ve vztahu k ošetrovatelské péči*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2018. ISBN 978-80-7560-121-9.

38. JAKUBEC, Petr; KŘENKOVÁ, Aneta; KOLEK, Vítězslav. Hospital-acquired pneumonias. *Vnitřní lékařství* [online]. 2017, **63**(11), s. 776-785. [cit. 2023-10-11]. ISSN 0042-773X. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/vnl.2017.149>.
39. KALLET, Richard H. Ventilator Bundles in Transition: From Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia to Prevention of Ventilator-Associated Events. *Respiratory Care* [online]. 2019, **64**(8), s. 994-1006. [cit. 2023-12-20]. ISSN 0020-1324. Dostupné z: <https://doi.org/10.4187/respcare.06966>.
40. KAPOUNOVÁ, G. *Ošetrovatelství v intenzivní péči. 2.* aktualizované a doplněné vydání, Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-0130-6.
41. KLOMPAS, Michael; BRANSON, Richard; CAWCUTT, Kelly; CRIST, Matthew; EICHENWALD, Eric C. et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology* [online]. 2022, **43**(6), s. 687-713. [cit. 2023-10-09]. ISSN 0899-823X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1017/ice.2022.88>.
42. KOLLEF, Marin H.; LEVY, Nat T.; AHRENS, Thomas S.; SCHAIFF, Robyn; PRENTICE, Donna et al. The Use of Continuous IV Sedation Is Associated With Prolongation of Mechanical Ventilation. *Chest* [online]. 1998, **114**(2), s. 541-548. [cit. 2024-01-15]. ISSN 0012-3692. Dostupné z: <https://doi.org/10.1378/chest.114.2.541>.
43. LACHERADE, Jean-Claude; AZAIS, Marie-Ange; POUPLET, Caroline a COLIN, Gwenhael. Subglottic secretion drainage for ventilator-associated pneumonia prevention: an underused efficient measure. *Annals of Translational Medicine* [online]. 2018, **6**(20), s. 422-422. [cit. 2023-12-01]. ISSN 2305-5839. Dostupné z: <https://doi.org/10.21037/atm.2018.10.40>.
44. LÍNKOVÁ, Š.; RAMBOUSKOVÁ, K.; JIROUTKOVÁ, K.; DUŠKA, F. Heat and moisture exchangers in intensive care: benefits and risks of their use in mechanically ventilated critically ill patients. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. 2024, **35**(1), s. 31-37. ISSN 1214-2158. [cit. 2024-04-05]. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/aim.2024.001>.

45. LYERLA, Frank; LEROUGE, Cynthia; COOKE, Dorothy A.; TURPIN, Debra a WILSON, Lisa. A Nursing Clinical Decision Support System and Potential Predictors of Head-of-Bed Position for Patients Receiving Mechanical Ventilation. *American Journal of Critical Care* [online]. 2010, **19**(1), s. 39-47. [cit. 2023-11-24]. ISSN 1062-3264. Dostupné z: <https://doi.org/10.4037/ajcc2010836>.
46. MARTIN-LOECHES, Ignacio; POVOA, Pedro; RODRÍGUEZ, Alejandro; CURCIO, Daniel; SUAREZ, David et al. Incidence and prognosis of ventilator-associated tracheobronchitis (TAVeM): a multicentre, prospective, observational study. *The Lancet Respiratory Medicine* [online]. 2015, **3**(11), s. 859-868. [cit. 2023-11-11]. ISSN 2213-2600. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(15\)00326-4](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(15)00326-4).
47. MIETTO, Cristina; PINCIROLI, Riccardo; PATEL, Niti; BERRA, Lorenzo. Ventilator Associated Pneumonia: Evolving Definitions and Preventive Strategies Discussion. *Respiratory Care* [online]. 2013, **58**(6), s. 990-1007. [cit. 2023-11-13]. ISSN 0020-1324. Dostupné z: <https://doi.org/10.4187/respcare.02380>.
48. MUNRO, Nancy; RUGGIERO, Margaret. Ventilator-Associated Pneumonia Bundle. *AACN Advanced Critical Care* [online]. 2014, **25**(2), s. 163-175. [cit. 2023-11-22]. ISSN 1559-7768. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/NCI.0000000000000019>.
49. MUSCEDERE, John; DODEK, Peter; KEENAN, Sean; FOWLER, Rob; COOK, Deborah et al. Comprehensive evidence-based clinical practice guidelines for ventilator-associated pneumonia: Prevention. *Journal of Critical Care* [online]. 2008, **23**(1), s. 126-137. [cit. 2023-12-05]. ISSN 08839441. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2007.11.014>.
50. NSEIR, Saad; DUGUET, Alexandre; COPIN, Marie-Christine; DE JONCKHEERE, Julien; ZHANG, Mao et al. Continuous control of endotracheal cuff pressure and tracheal wall damage: a randomized controlled animal study. *Critical Care* [online]. 2007, **11**(5). [cit. 2024-05-09]. ISSN 1364-8535. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/cc6142>.

51. NSEIR, Saad; LORENTE, Leonardo; FERRER, Miquel; ROUZÉ, Anahita; GONZALEZ, Oswaldo et al. Continuous control of tracheal cuff pressure for VAP prevention: a collaborative meta-analysis of individual participant data. *Annals of Intensive Care* [online]. 2015, **5**(1). [cit. 2024-05-09]. ISSN 2110-5820. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s13613-015-0087-3>.
52. OLIVEIRA, J.; ZAGALO, C.; CAVACO-SILVA, P. Prevention of ventilator-associated pneumonia. *Revista Portuguesa de Pneumologia* [online]. 2014, **20**(3), s. 152-161. [cit. 2023-12-21]. ISSN 0873-2159. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.rppneu.2014.01.002>.
53. OUELLETTE, Daniel R.; PATEL, Sheena; GIRARD, Timothy D.; MORRIS, Peter E.; SCHMIDT, Gregory A. et al. Liberation From Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults: An Official American College of Chest Physicians/American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Chest* [online]. 2017, **151**(1), s. 166-180. [cit. 2023-12-15]. ISSN 0012-3692. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.10.036>.
54. PALAZZO, Paola; BROOKS, Amy; JAMES, David; MOORE, Randy; ALEXANDROV, Andrei V. et al. Risk of pneumonia associated with zero-degree head positioning in acute ischemic stroke patients treated with intravenous tissue plasminogen activator. *Brain and Behavior* [online]. 2016, **6**(2). [cit. 2023-11-24]. ISSN 2162-3279. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/brb3.425>.
55. PARRY, Selina M.; PUTHUCHEARY, Zudin A. The impact of extended bed rest on the musculoskeletal system in the critical care environment. *Extreme Physiology & Medicine* [online]. 2015, **4**(1). [cit. 2024-01-17]. ISSN 2046-7648. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s13728-015-0036-7>.
56. PHILIPPART, François; GAUDRY, Stéphane; QUINQUIS, Laurent; LAU, Nicolas; OUANES, Islem et al. Randomized Intubation with Polyurethane or Conical Cuffs to Prevent Pneumonia in Ventilated Patients. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2015, **191**(6), s. 637-645. [cit.

2023-12-06]. ISSN 1073-449X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1164/rccm.201408-1398OC>.

57. PICAZO, L.; GRACIA ARNILLAS, M.P.; MUÑOZ-BERMÚDEZ, R.; DURÁN, X.; ÁLVAREZ LERMA, F. et al. Active humidification in mechanical ventilation is not associated to an increase in respiratory infectious complications in a quasi-experimental pre–post intervention study. *Medicina Intensiva (English Edition)* [online]. 2021, **45**(6), s. 354-361. [cit. 2023-12-05]. ISSN 2173-5727. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.medine.2019.11.008>.
58. PLANTINGA, N.L.; DE SMET, A.M.G.A.; OOSTDIJK, E.A.N.; DE JONGE, E.; CAMUS, C. et al. Selective digestive and oropharyngeal decontamination in medical and surgical ICU patients: individual patient data meta-analysis. *Clinical Microbiology and Infection* [online]. 2018, **24**(5), s. 505-513. [cit. 2023-12-18]. ISSN 1198-743X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2017.08.019>.
59. POZUELO-CARRASCOSA, Diana P.; HERRÁIZ-ADILLO, Ángel; ALVAREZ-BUENO, Celia; AÑÓN, Jose Manuel; MARTÍNEZ-VIZCAÍNO, Vicente et al. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: an overview of systematic reviews and an updated meta-analysis. *European Respiratory Review* [online]. 2020, **29**(155). [cit. 2023-11-30]. ISSN 0905-9180. Dostupné z: <https://doi.org/10.1183/16000617.0107-2019>.
60. RANZANI, Otavio T.; NIEDERMAN, Michael S.; TORRES, Antoni. Ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Medicine* [online]. 2022, **48**(9), s. 1222-1226. [cit. 2023-11-15]. ISSN 0342-4642. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00134-022-06773-3>.
61. REINARZ, James Allen; PIERCE, Alan K.; MAYS, Benita B. a SANFORD, Jay P. The Potential Role of Inhalation Therapy Equipment in Nosocomial Pulmonary Infection*. *Journal of Clinical Investigation* [online]. 1965, **44**(5), s. 831-839. [cit. 2024-02-25]. ISSN 0021-9738. Dostupné z: <https://doi.org/10.1172/JCI105195>.
62. ROUZÉ, Anahita; MARTIN-LOECHES, Ignacio; NSEIR, Saad. Improved Endotracheal Tubes for Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: Better

- Than Silver and Gold? *Respiratory Care* [online]. 2018, **64**(1), s. 108-109. [cit. 2023-12-21]. ISSN 0020-1324. Dostupné z: <https://doi.org/10.4187/respcare.06698>.
63. SALLUH, Jorge Ibrahin Figueira; SOUZA-DANTAS, Vicente Cés de; MARTIN-LOECHES, Ignacio; LISBOA, Thiago Costa; RABELLO, Ligia Sarmet Cunha Farah et al. Ventilator-associated tracheobronchitis: an update. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* [online]. 2019, **31**(4). [cit. 2023-11-11]. ISSN 0103-507X. Dostupné z: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190079>.
64. SAMRA, Saad Rabie; SHERIF, Doaa Mohammed; ELOKDA, Sherif Ahmaed. Impact of VAP bundle adherence among ventilated critically ill patients and its effectiveness in adult ICU. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis* [online]. 2017, **66**(1), 81-86 [cit. 2023-07-25]. ISSN 0422-7638. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ejcdt.2016.08.010>
65. SANTANA, Taciane Cristina; PAIVA, Luciana; OLIVEIRA, Cristina da Cunha Hueb Barata de. Implementação de um bundle para prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica em um hospital de ensino. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção* [online]. 2022, **11**(4), s.200-207. [cit. 2023-11-22]. ISSN 2238-3360. Dostupné z: <https://doi.org/10.17058/reci.v11i4.16334>.
66. SHADVAR, Kamran; SANAIE, Sarvin; MAHMOODPOOR, Ata; RAHNEMAYAN, Sama; JAVAN, Sahar et al. Comparison of Closed vs Open Suction in Prevention of Ventilator-associated Pneumonia: A Systematic Review and Meta-analysis. *Indian Journal of Critical Care Medicine* [online]. 2022, **26**(7), s. 839-845. [cit. 2023-11-28]. ISSN 0972-5229. Dostupné z: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-24252>.
67. SHAHABI, Mehdi; YOUSEFI, Hojatollah; YAZDANNIK, AhmadReza; ALIKIAII, Babak. The effect of daily sedation interruption protocol on early incidence of ventilator-associated pneumonia among patients hospitalized in critical care units receiving mechanical ventilation. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research* [online]. 2016, **21**(5), s. 541-546. [cit. 2023-12-16]. ISSN 1735-9066. Dostupné z: <https://doi.org/10.4103/1735-9066.193420>.

68. SHEHABI, Yahya; HOWE, Belinda D.; BELLOMO, Rinaldo; ARABI, Yaseen M.; BAILEY, Michael et al. Early Sedation with Dexmedetomidine in Critically Ill Patients. *New England Journal of Medicine* [online]. 2019, **380**(26), s. 2506-2517. [cit. 2024-01-16]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1904710>.
69. SINGER, Pierre; BLASER, Annika Reintam; BERGER, Mette M.; ALHAZZANI, Waleed; CALDER, Philip C. et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical Nutrition* [online]. 2019, **38**(1), s. 48-79. [cit. 2023-12-20]. ISSN 02615614. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.037>.
70. STILMA, Willemke; VAN DER HOEVEN, Sophia M.; SCHOLTE OP REIMER, Wilma J. M.; SCHULTZ, Marcus J.; ROSE, Louise et al. Airway Care Interventions for Invasively Ventilated Critically Ill Adults—A Dutch National Survey. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 2021, **10**(15), 3381, s.1-10. [cit. 2024-01-14]. ISSN 2077-0383. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/jcm10153381>.
71. SUK, P.; KLETEČKA, J.; BENEŠ, J.; ŠRÁMEK, V. Sedation in the intensive care unit – part I. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. 2020, **31**(1-2), s. 18-22. [cit. 2024-01-16]. ISSN 1214-2158. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/aim.2020.004>.
72. TORRES, Antoni; EWIG, Santiago; LODE, Harmut a CARLET, Jean. Defining, treating and preventing hospital acquired pneumonia: European perspective. *Intensive Care Medicine* [online]. 2009, **35**(1), s. 9-29. [cit. 2023-12-05]. ISSN 0342-4642. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00134-008-1336-9>.
73. TORRES, Antoni; NIEDERMAN, Michael S.; CHASTRE, Jean; EWIG, Santiago; FERNANDEZ-VANDELLOS, Patricia et al. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *European Respiratory Journal* [online]. 2017, **50**(3). [cit. 2023-10-18]. ISSN 0903-1936. Dostupné z: <https://doi.org/10.1183/13993003.00582-2017>.

74. VAGIONAS, Dimitrios; VASILEIADIS, Ioannis; ROVINA, Nikoletta; ALEVRAKIS, Emmanouil; KOUTSOUKOU, Antonia et al. Daily sedation interruption and mechanical ventilation weaning: a literature review. *Anaesthesiology Intensive Therapy* [online]. 2019, **51**(5), s. 380-389. [cit. 2024-01-15]. ISSN 1642-5758. Dostupné z: <https://doi.org/10.5114/ait.2019.90921>.
75. VARGAS, Maria; CHIUMELLO, Davide; SUTHERASAN, Yuda; BALL, Lorenzo; ESQUINAS, Antonio M. et al. Heat and moisture exchangers (HMEs) and heated humidifiers (HHs) in adult critically ill patients: a systematic review, meta-analysis and meta-regression of randomized controlled trials. *Critical Care* [online]. 2017, **21**(1), 123, s. 1-14. [cit. 2024-05-09]. ISSN 1364-8535. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s13054-017-1710-5>.
76. VESELÁ, Katarína, PEKARA, Jaroslav, *Vysokoškolská skripta – text k předmětu Anesteziologie a resuscitace*. 1. vydání. Praha: VŠZ, o. p. s., ISBN 978-80-905728-0-5.
77. VILLAMIL MORALES, Iván Mauricio; GALLEGO OSPINA, Daniel Mauricio a OTERO REGINO, William Alberto. Impacto de la elevación de la cabecera de la cama en los síntomas de pacientes con enfermedad por reflujo gastroesofágico: estudio aleatorizado simple-ciego (IBELGA). *Gastroenterología y Hepatología* [online]. 2020, **43**(6), s. 310-321. [cit. 2023-11-24]. ISSN 02105705. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2020.01.007>.
78. VOKURKA, Martin; HUGO, Jan. *Velký lékařský slovník*. 10. aktualizované vydání. Praha: Maxdorf, 2015. ISBN 978-80-7345-456-2.
79. WANG, Li; LI, Xiao; YANG, Zongxia; TANG, Xueli; YUAN, Qiang et al. Semi-recumbent position versus supine position for the prevention of ventilator-associated pneumonia in adults requiring mechanical ventilation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2016, **2016**(1), s. 1-50. [cit. 2023-11-24]. ISSN 14651858. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009946.pub2>.
80. WEN, Zunjia; WEI, Li; CHEN, Junyu; XIE, Ailing; LI, Mei et al. Is continuous better than intermittent control of tracheal cuff pressure? A meta-analysis. Online.

- Nursing in Critical Care* [online]. 2019, **24**(2), s. 76-82. [cit. 2023-12-07]. ISSN 1362-1017. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/nicc.12393>.
81. WEN, Zunjia; ZHANG, Haiying; DING, Jianping; WANG, Zhuo a SHEN, Meifen. Continuous Versus Intermittent Subglottic Secretion Drainage to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia: A Systematic Review. *Critical Care Nurse* [online]. 2017, **37**(5), s. e10-e17. [cit. 2023-12-02]. ISSN 0279-5442. Dostupné z: <https://doi.org/10.4037/ccn2017940>.
82. WILLIAMS, Robin; RANKIN, Nigel; SMITH, Tony; GALLER, David a SEAKINS, Paul. Relationship between the humidity and temperature of inspired gas and the function of the airway mucosa. *Critical Care Medicine* [online]. 1996, **24**(11), s. 1920-1929. [cit. 2024-01-10]. ISSN 0090-3493. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/00003246-199611000-00025>.
83. WITTEKAMP, Bastiaan H.; PLANTINGA, Nienke L.; COOPER, Ben S.; LOPEZ-CONTRERAS, Joaquin; COLL, Pere et al. Decontamination Strategies and Bloodstream Infections With Antibiotic-Resistant Microorganisms in Ventilated Patients. *JAMA* [online]. 2018, **320**(20). [cit. 2023-12-18]. ISSN 0098-7484. Dostupné z: <https://doi.org/10.1001/jama.2018.13765>.
84. ZHA, Shanshan; NIU, Jianyi; HE, Zhenfeng; FU, Wei; HUANG, Qiaoyun et al. Prophylactic antibiotics for preventing ventilator-associated pneumonia: a pairwise and Bayesian network meta-analysis. *European Journal of Medical Research* [online]. 2023, **28**(1), s. 1-12. [cit. 2023-12-19]. ISSN 2047-783X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s40001-023-01323-z>.
85. ZHUO, Xiuqiu; PAN, Lingai a ZENG, Xiaolan. The effects of the 45° semi – recumbent position on the clinical outcomes of mechanically ventilated patients: a systematic review and meta-analysis study. *Annals of Palliative Medicine* [online]. 2021, **10**(10), s. 10643-10651. [cit. 2023-11-24]. ISSN 22245820. Dostupné z: <https://doi.org/10.21037/apm-21-2359>.
86. ZOUBKOVÁ, Renáta; CHWALKOVÁ, Iva. Prevence VAP a význam respirační fyzioterapie u kriticky nemocných pacientů, *Florence*. 2015, **11**(6), s. 9-12. ISSN 1801- 464X.

Seznam zkratek

Apod.- A podobně

ARDS – Acute respiratory distress syndrom

ARIP – Anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče

ČAS – Česká asociace sester

ČR – Česká republika

ČSARIM – Česká společnost anesteziologie resuscitace a intenzivní medicíny

DCD – Dolní cesty dýchací

ETK – Endotracheální kanyla

FiO₂ – Frakce kyslíku

GER – Gastroezofageální reflux

GIT – gastrointestinální trakt

H₂O – voda

HAI – Health care – associated infections

HAP – Hospital Acquired Pneumoniae

HCD – Horní cesty dýchací

HHs – Heated humidifiers

HME – Heat and Moisture Exchanger

ICU – Intensive Care Unit

IHI – Institute for Healthcare Improvement

MV – Minutová ventilace

MZČR – Ministerstvo zdravotnictví České republiky

Např. – Například

NGS – Nasogastrická sonda

OOPP – Osobní ochranné pracovní prostředky

pCO₂ – Parciální tlak oxidu uhličitého

PEEP – Positive end – expiratory pressure

PUR – Polyuretan

PVC – Polyvinylchlorid

SBT – Spontaneous breathing trial

SHEA – The Society for Healthcare Epidemiology of America

TSK – Tracheostomická kanyla

Tzn. – To znamená

Tzv. – Takzvaný

UPV – Umělá plicní ventilace

ÚZIS – Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR

VAP – Ventilator – associated pneumonia

VAT – Ventilator – associated tracheobronchitis

Seznam grafů

Graf č. 1: Elevace horní poloviny těla	38
Graf č. 2: Četnost dodržení elevace	39
Graf č. 3: Změna polohy.....	40
Graf č. 4: Četnost odsávání sekretů z dolních cest dýchacích.....	42
Graf č. 5: Četnost odsávání sekretů ze subglotického prostoru.....	43
Graf č. 6: Forma odsávání ze subglotického prostoru	44
Graf č. 7: Typy ohřevu a zvlhčování.....	45
Graf č. 8: Četnost měření tlaku v obturační manžetě.....	47
Graf č. 9: Způsob měření.....	48
Graf č. 10: Ostatní intervence	48
Graf č. 11: Výměna ventilačního okruhu	49
Graf č. 12: Odstraňování kondenzované vody	50

Seznam tabulek

Tabulka 1: <i>Pracovní pozice respondentů</i>	35
Tabulka 2: <i>Typ zdravotnického zařízení</i>	35
Tabulka 3: <i>Zastoupení nemocnic v krajích</i>	36
Tabulka 4: <i>Nejčastější typ diagnózy u ventilovaných pacientů</i>	36
Tabulka 5: <i>Počet ventilovaných lůžek</i>	37
Tabulka 6: <i>Elevace horní poloviny těla</i>	37
Tabulka 7: <i>Tracheální odsávání</i>	41
Tabulka 8: <i>Systém pro odsávání sekretů z DCD</i>	41
Tabulka 9: <i>Odsávání ze subglotického prostoru</i>	43
Tabulka 10: <i>Zvlhčování a ohřívání vdechované směsi</i>	45
Tabulka 11: <i>Kontrola tlaku v obturační manžetě</i>	46

Seznam příloh

Příloha 1: Záštitá	78
Příloha 2: Dotazník	79



Brno, 29. 1. 2024

Sekce Anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče České asociace sester

uděluje záštitu projektu

(sdružené diplomové práci) studentek 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy
pod vedením Mgr. Šárky Linkové a Mgr. Kateřiny Rambouskové s názvem

**„Vliv implementovaného preventivního balíčku nebo jeho jednotlivých součástí u
dospělých uměle ventilovaných pacientů na incidenci ventilátorem asociované
pneumonie – český národní výzkum“.**

Autoři projektu jsou oprávněni tuto informaci i logo České asociace sester použít při výzkumu a při
budoucím publikování výsledných dat.



Za výbor sekce ARIP České asociace sester

Mgr. Jana Flajšingrová

Dotazník - národní výzkum



Vliv implementovaného preventivního balíčku nebo jeho jednotlivých součástí u dospělých uměle ventilovaných pacientů na incidenci ventilátorem asociované pneumonie - český národní výzkum.

Vážená respondentko, vážený respondente,

jsme studentky magisterského studijního programu Intenzivní péče na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Ve spolupráci s Klinikou anesteziologie a resuscitace Fakultní Nemocnice Královské Vinohrady a pod záštitou České asociace sester, sekce ARIP (anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče), provádíme národní výzkum v prevenci ventilátorové pneumonie (VAP), která představuje nejčastější nozokomiální infekci na jednotkách intenzivní péče (ICU) vůbec. VAP je z velké míry preventabilní infekcí, na jejímž předcházení se podílejí jak lékařské, tak i ošetrovatelské preventivní balíčky. V České republice nejsou zavedeny jednotné postupy těchto opatření. Vaše odpovědi by nám měly nastínit současnou problematiku prevence ventilátorové pneumonie na jednotlivých odděleních v nemocnicích po celé České republice. Tyto znalosti tvoří elementární prvek při snaze o zlepšení poskytované péče o ventilované pacienty.

Dotazník je zcela dobrovolný a anonymní a jeho vyplnění Vám zabere přibližně 20 - 25 minut. Informace, které nám tímto poskytnete, budou sloužit ke zpracování diplomových prací a výsledky budou prezentovány v odborných časopisech či na odborných akcích a budou nabídnuty i zaštitujícím institucím k jejich dalšímu využití (např. jako podklady k vytvoření doporučeného ošetrovatelského postupu pro prevenci VAP na ICU).

Tímto bychom Vás chtěly poprosit o spolupráci a vyplnění dotazníku.

Většina otázek v dotazníku je uzavřených, v některých je požadována otevřená odpověď či je možné vybrat více odpovědí, na což je v zadání náležitě upozorněno. Prosíme, vztahujte odpovědi pouze k jednomu konkrétnímu oddělení, kde pracujete. Jste-li vedoucím pracovníkem kliniky, která má více oddělení s možností umělé plicní ventilace, je potřeba vyplnit dotazník za každé oddělení (za předpokladu, že se oddělení liší například

diagnostickou skladbou pacientů). Pokud mají oddělení zastupitelnou úlohu a jsou skladbou pacientů i lékařskými a ošetrovatelskými postupy k prevenci VAP totožná, je možné dotazník vyplnit jednou.

Moc děkujeme za Vaše odpovědi i za Váš čas.

S úctou, Bc. Veronika Hložková, Bc. Zuzana Klikarová, Bc. Barbora Havelková, Bc. Veronika Dorazilová, Bc. Johanka Pumprová

61. Jaká je Vaše pracovní pozice (pracovní zařazení)? *

- Vrchní sestra
 - Staniční sestra
 - Lékař
 - Sestra u lůžka
 - Jiná...
-

62. V jakém typu zdravotnického zařízení pracujete? *

- Fakultní nemocnice
 - Krajská nemocnice
 - Okresní/oblastní nemocnice
 - Městská nemocnice
 - Jiná...
-

63. V jakém kraji je zdravotnické zařízení? *

- Praha
- Středočeský kraj
- Jihočeský kraj
- Plzeňský kraj
- Liberecký kraj
- Karlovarský kraj
- Ústecký kraj
- Královéhradecký kraj
- Pardubický kraj
- Kraj Vysočina
- Olomoucký kraj
- Moravskoslezský kraj
- Zlínský kraj
- Jihomoravský kraj

64. Pacienti s jakým typem diagnózy tvoří převážnou část pacientů na Vašem oddělení? *

- Chirurgickým
- Interním
- Neurochirurgickým
- Kardiochirurgickým
- Popáleniny
- Ortopedickým
- Gynekologickým
- Infekčním
- Traumatickým
- Onkologickým
- ORL
- Kombinace více výše uvedených položek

66. Kolik ventilovaných lůžek má Vaše pracoviště? *

- 1-3
- 4-5
- 6-7
- 8-10
- 11-15
- 16-20
- 21 a více

13. Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: elevaci horní poloviny těla?

Popis (nepovinný)

Otázka *

- Ano
- Ne

14. Jakou úroveň elevace horní poloviny těla převážně u pacientů dodržujete?

Popis (nepovinný)

Otázka *

- 0-10°
- 10-25°
- 30-45°
- 45-60°
- Více než 60°
- Nedodržujeme cíleně žádné z výše uvedeného rozmezí
- Úroveň elevace je na rozhodnutí každé ošetřující sestry
- Nevím
- Jiná...

15. Kdy je elevace trupu dodržována?



Popis (nepovinný)

Otázka *

- Vždy (tzn. i při polohování, hygieně)
- Převážnou část dne (kromě krátkých epizod, jako např. na stání lůžka, provedení RTG apod., vždy)
- Pouze, když s pacientem nepotřebujeme manipulovat
- Pouze při podávání enterální výživy
- Když má ošetřující sestra čas (má u pacienta vykonané potřebné ošetrovatelské intervence)
- Cíleně se nedodržuje
- Nevím
- Jiná...

16. Dodržujete jinou polohu? *

- Ano, pronaci
- Ano, polobok
- Ne, jinou polohu nedodržujeme
- Nevím
- Jiná...

17. Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: tracheální odsávání?

Popis (nepovinný)

Otázka *

- Ano
 - Ne
-

18. Jaký systém pro odsávání sekretů z DCD (dolních cest dýchacích) využíváte převážně?

Popis (nepovinný)

Otázka *

- Otevřený
 - Uzavřený (trachcare)
 - Kombinací obou
 - Nevím
-

19. Jak často odsáváte sekrety z DCD? *

**možnost více odpovědí*

- Před jakoukoliv větší manipulací s pacientem (např. hygienická péče, rehabilitace, polohování, převaz en ...
- Před inhalací
- Po inhalaci
- V konkrétních časových intervalech (např. každé 2, 3 hodiny)
- Dle potřeby pacienta
- Dle průtokových křivek na ventilátoru
- Nevím
- Jiná...

20. Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: odsávání ze subglotického prostoru?

Popis (nepovinný)

Otázka *

- Ano
- Ne

21. Jak často odsáváte sekrety ze subglotického prostoru?



Popis (nepovinný)

Otázka *

**možnost více odpovědí*

- Před každou manipulací s pacientem, s endotracheální rourkou nebo tracheostomickou kanylou
- Po každé manipulaci s pacientem, s endotracheální rourkou nebo tracheostomickou kanylou
- Pravidelně 1x za směnu
- Pravidelně 2x za směnu
- Pravidelně 3x za směnu
- V pravidelných časových intervalech (např. každé 2, 3, 4 hodiny)
- Dle potřeby pacienta
- Nevím

22. Jakou formu odsávání ze subglotického prostoru používáte? *

**možnost více odpovědí*

- Odsávačku napojenou na centrální rozvod vakua
- Odsávačku napojenou na elektrický zdroj
- Injekční stříkačku o objemu 2 ml
- Injekční stříkačku o objemu 5 ml - 10 ml
- Injekční stříkačku o objemu 20 ml
- Nevím

23. Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: zvlhčování a ohřívání vdechované směsi? >

Popis (nepovinný)

Otázka *

- Ano
- Ne

24. Jaké typy ohřevu a zvlhčování se na Vašem oddělení u invazivně ventilovaných pacientů používají?

Popis (nepovinný)

Otázka *

**možnost více odpovědí*

- U všech pacientů pasivní HME filtry
- U všech pacientů aktivní - tepelný ohříváč nebo booster
- Kombinace obou typů současně (booster nebo tepelný zvlhčovač s HME filtrem)
- Aktivní i pasivní, avšak nikdy ne současně
- Ohřev a zvlhčení nepoužíváme
- Nevím

25. Pokud jste v předchozí otázce zvolili možnost: aktivní i pasivní, avšak nikdy ne současně, * prosíme, specifikujte dle čeho se rozhodujete

26. Využíváte na Vašem pracovišti intervenci: kontrola tlaku v obturační manžetě

Popis (nepovinný)

Otázka *

- Ano
- Ne

27. Jak často měříte tlak v obturační manžetě?

- 1x za 24 h
- 1x za směnu
- Každých 6 h nebo častěji
- Vždy při změně polohy
- Vždy při manipulaci s kanylou
- Po každé manipulaci s pacientem
- Dle vlastního uvážení každé ošetřující sestry
- Nevím
- Jiná...

28. Jakým způsobem měření provádíte? *

- Jednorázovým měřením pomocí manometru
- Jednorázově pomocí palpce manžety
- Provádíme kontinuální měření tlaku
- Nevím
- Jiná...

40. Pokud na Vašem oddělení provádíte jiné intervence v rámci prevence VAP, o jaké intervence se jedná ?

58. Jak často měníte ventilační okruh u jednoho pacienta? *

- Rutinně 1x týdně
- Neměníme rutinně (výměna pouze při poškození či kontaminaci) - pacient má jeden ventilační okruh po c...
- Dle doporučení výrobce
- Po 14 dnech
- Po 28 dnech
- Po měsíci
- Nevím
- Jiná...

59. Jakým způsobem odstraňujete kondenzovanou vodu v okruhu ventilátoru? *

- Rozpojením okruhu ventilátoru a vylitím tekutiny
- Odsátím vody uzavřeným systémem
- Neodstraňujeme
- Voda nám v okruhu ventilátoru nekondenzuje
- Slitím tekutiny do tepelného zvlhčovače
- Nevím

