

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2023

Petra Martinová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Péče o dýchací cesty u pacienta na umělé plicní ventilaci v porovnání
s mezinárodními standardy

Bakalářská práce

2023

Petra Martinová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Petra Martincová**
Osobní číslo: **Z20213**
Studijní program: **B0913P360004 Všeobecné ošetřovatelství**
Téma práce: **Péče o dýchací cesty u pacientů s umělou plicní ventilací v porovnání s mezinárodními standardy**
Téma práce anglicky: **Airway care in patients on artificial lung ventilation compared to international standards**
Zadávající katedra: **Katedra ošetřovatelství**

Zásady pro vypracování

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace průzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

DOSTÁL, Pavel a kol. *Základy umělé plicní ventilace*. 3. rozšířené vyd. Praha: Maxdorf, 2014, 394s. ISBN 978-80-7345-379-8.
KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2020. Sestra. ISBN 978-80-271-0130-6.
KLIMEŠOVÁ, Lenka a Jiří KLIMEŠOVÁ. *Umělá plicní ventilace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2017. ISBN 978-80-7013-538-9.
STREITOVÁ, Dana, et al. *Septické stavy v intenzivní péči: ošetrovatelská péče*. Praha: Grada Publishing, 2015. Sestra. ISBN 978-80-247-5215-0.
ŠEVČÍK, Pavel, et al. *Intenzivní medicína*. 3. vydání. Galén, 2014. 1195 s. s. 368–378. ISBN 978-80-7492-066-0.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Vít Blanař, Ph.D.**
Katedra ošetrovatelství

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **4. května 2023**

doc. Ing. Jana Holá, Ph.D. v.r.
děkanka

L.S.

Mgr. et Mgr. Michal Kopecký v.r.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 15. března 2023

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem Péče o dýchací cesty u pacienta na umělé plicní ventilaci v porovnání s mezinárodními standardy jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 28.4.2023

Petra Martincová v. r.

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé práce Mgr.Vítu Blanařovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, vstřícnost, ochotu a užitečné rady, které mi po celou dobu trpělivě dával. Poděkování patří také mé rodině, která mi byla oporou nejen při psaní bakalářské práce, ale i během celého studia.

ANOTACE

Bakalářská práce se zaměřuje na ošetrovatelskou péči, standardy a doporučené postupy v péči o dýchací cesty u pacientů na umělé plicní ventilaci a na rozdíly mezi platnými doporučeními v českém a zahraničním zdravotnictví. Teoretická část shrnuje poznatky z oblasti anatomie a fyziologie dýchacích cest, umělé plicní ventilace, ošetrovatelské péče, standardů a doporučených postupů v zahraničním a českém zdravotnictví. Ve výzkumné části jsou analyzovány a porovnány výsledky poskytované péče o dýchací cesty.

KLÍČOVÁ SLOVA

dýchací cesty, umělá plicní ventilace, ošetrovatelská péče, standardy a doporučené postupy

TITLE

Airway care in patients on artificial lung ventilation compared to international standards.

ANNOTATION

The bachelor's thesis focuses on nursing care, standards and recommended procedures in the care of the respiratory tract in patients on artificial lung ventilation and on the differences between valid recommendations in the Czech and foreign healthcare systems. The theoretical part summarizes findings from the anatomy and physiology of the respiratory tract, artificial pulmonary ventilation, nursing care, standards and recommended procedures in foreign and Czech healthcare. In the research part, the results of the provided care for the respiratory tract are analyzed and compared.

KEYWORDS

airways, artificial pulmonary ventilation, nursing care, standards and practical guidelines

OBSAH

Úvod	12
1 CÍLE A METODY PRÁCE	13
1.1 Cíl práce	13
1.2 Metody k dosažení cíle	13
2 DÝCHACÍ SYSTÉM	14
2.1 Anatomie dýchacího systému	14
2.2 Fyziologie dýchání	14
2.2.1 Funkční mechanismy	15
2.2.2 Dýchací plyny	15
2.2.3 Regulace dýchání	16
2.2.4 Plicní objemy a kapacity	17
3 ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST	18
3.1 Vzduchovody	18
3.2 Supraglotické pomůcky	18
3.3 Tracheální intubace	18
3.4 Tracheostomie	19
3.5 Koniotomie, koniopunkce	19
4 UMĚLÁ PLICNÍ VENTILACE	20
4.1 Cíle UPV	20
4.2 Indikace	20
4.3 Ventilační režimy	21
4.3.1 Fáze dechového cyklu	21
4.3.2 Typy dechů	22
4.3.3 Klasifikace ventilačních režimů	22
4.3.4 PEEP	24
4.4 Komplikace UPV	24

4.4.1	Ventilátorová pneumonie	25
5	MONITORING U VENTILOVANÉHO PACIENTA	27
6	PÉČE O PACIENTA NA UMĚLÉ PLICNÍ VENTILACI.....	28
6.1	Péče o dýchací cesty	28
6.1.1	Péče o dutinu ústní.....	28
6.1.2	Odsávání z dýchacích cest.....	28
6.1.3	Péče o tracheální a tracheostomickou kanylu.....	29
6.1.4	Management obturační manžety.....	30
6.1.5	Péče o ventilační okruh a jeho příslušenství.....	30
6.2	Výživa v intenzivní péči	31
6.3	Péče o kůži a polohování	32
7	DOPORUČENÉ POSTUPY	34
7.1	České standardy a postupy v péči o dýchací cesty	34
7.2	Mezinárodní standardy a postupy.....	35
	Praktická část.....	38
8	METODIKA PRŮZKUMNÉ ČÁSTI	39
8.1	Organizace průzkumného šetření.....	39
8.2	Metodika sběru dat.....	39
9	PREZENTACE VÝSLEDKŮ	41
10	DISKUZE.....	51
11	ZÁVĚR.....	59
12	POUŽITÁ LITERATURA.....	60
12.1.	Primární zdroje	60
12.2.	Internetové zdroje	61
13	PŘÍLOHY	64

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Tabulka 1 – Spirometrické vyšetření.....	17
Tabulka 2 – Statistika věku pacientů.....	41

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

AARC	American Association for Respiratory Care
ARO	anesteziologicko resuscitační oddělení
BACCN	British Association of Critical Care Nurses
° C	stupeň Celsia
cm	centimetr
cmH ₂ O	centimetr vodního sloupce
CPP	Cerebral Perfusion Pressure (mozkový perfuzní tlak)
CVP	Central Venous Pressure (centrální venózní tlak)
CO ₂	Oxid uhličitý
DDC	dolní dýchací cesty
EEG	elektroencefalogram
EBN	Evidence Based Nursing
EBM	Evidence Based Medicine
EKG	elektrokardiogram
ETCO ₂	end-tidal CO ₂ (koncentrace oxidu uhličitého na konci výdechu)
ETK	endotracheální kanyla
FiO ₂	inspirační frakce kyslíku
FZS UPCE	Fakulta zdravotnických studií, Univerzita Pardubice
H ⁺	vodíkový kationt
H ₂	molekulární vodík
H ₂ O	voda (vodní sloupec)
HME	heat and moisture exchanger (výměník tepla a vlhkosti)
IAP	Intraabdominal Pressure (nitrobřišní tlak)

ICP	Intracranial pressure (nitrolební tlak)
ICS	Intensive Care Society
KPR	kardiopulmonální resuscitace
mmHg	milimetr rtuťového sloupce
MPa	megapascal
MV	minutá ventilace
např.	například
NHS	National Health Service
NICE	National Institut for Health and Care Excellence
NLZP	nelékařský zdravotnický personál
O ₂	kyslík
PaCO ₂	parciální tlak oxidu uhličitého v arteriální krvi
PaO ₂	parciální tlak kyslíku v arteriální krvi
PEEP	Positive End-Expiratory pressure (positivní tlak na konci výdechu)
SAK	Spojená akreditační komise
SaO ₂	nasycení arteriální krve kyslíkem
SHEA	The Society for Healthcare Epidemiology of America
SpO ₂	nasycení periferní krve kyslíkem
TSK	tracheostomická kanyla
tzv.	takzvaný
UPV	umělá plicní ventilace
VAP	Ventilator-Associated Pneumonia (ventilátorová pneumonie)
VILI	Ventilator-Induced Lung Injury (poškození plic způsobené UPV)
VALI	Ventilator-Associated Lung Injury (poškození plic v průběhu UPV)

ÚVOD

Umělá plicní ventilace je postup, jehož cílem je za pomoci dýchacího přístroje částečně nebo zcela nahradit výměnu plynů mezi vnitřním a vnějším prostředím u pacientů u nichž došlo nebo jsou ohroženi ztrátou ventilační či oxygenační funkce respirační soustavy (Ševčík et al., 2014, s. 368). Ošetrovatelství v intenzivní péči a péče lékařská jsou úzce provázané. Rozsah ošetrovatelských činností o kriticky nemocné pacienty je velice široký. Od uspokojování základních potřeb až po velmi specializovanou a náročnou péči vyžadující vysokou úroveň dovedností personálu, které jsou úzce spjaty s náročnými invazivními výkony a obsluhou zdravotnických přístrojů (Bartůněk et al., 2016, s. 293). Kriticky nemocní pacienti bývají ohroženi nejen ztrátou vitálních funkcí, ale i řadou infekcí v souvislosti se základním onemocněním, zavedenými invazivními vstupy a prováděnými invazivními diagnostickými a terapeutickými výkony. Studie dokazují, že u 20-30 % kriticky nemocných pacientů dojde v průběhu hospitalizace ke vzniku infekce močových cest, dýchacího systému nebo katérové sepse (Ševčík et al., 2014, s. 717, s. 727). Streitová uvádí, že v pořadí druhou nejčastější infekcí, která vznikne v souvislosti se zdravotní péčí je pneumonie spojená s umělou plicní ventilací (VAP), která tvoří až 86 % všech pneumonií vzniklých v souvislosti s hospitalizací.

Ve zdravotnické praxi je zásadní dodržování standardů a doporučených postupů pro dosažení nejvyšší kvality péče a minimalizaci rizik pro pacienty a personál. Dodržování těchto norem zajišťuje efektivní a bezpečnou léčbu s minimálním rizikem komplikací (Jarošová et al., 2015, s. 25-26). Jak bylo již zmíněno, s léčebným procesem se úzce prolíná kvalitně prováděná ošetrovatelská péče, která výrazně ovlivňuje vznik komplikací, včetně infekcí. Prováděná péče musí být vždy komplexní. Její nedílnou součástí je i péče o dýchací cesty, které se ve své práci věnuji jsem se v rámci své práce zaměřila. Teoretická část obsahuje informace o anatomii respiračního systému, fyziologii dýchání, indikaci a zajištění dýchacích cest. Dále je popsána mechanická ventilace, její režimy a komplikace spojené s tímto procesem. Souhrnně je popsána monitorace a komplexní ošetrovatelská péče, včetně péče o dýchací cesty, která je objasněna podrobněji. V další části je práce zaměřena na popis standardů a doporučených postupů v péči o dýchací cesty u pacientů na UPV v českém a zahraničním zdravotnictví. Obsahem empirické části práce bylo pozorování ošetrovatelské péče o dýchací cesty u pacientů na UPV na oddělení intenzivní péče a následné porovnání péče s doporučenými postupy a standardy.

1 CÍLE A METODY PRÁCE

1.1 Cíl práce

Cílem teoretické části je přehledně zpracovaný souhrn poznatků v oblasti umělé plicní ventilace a vytvoření teoretických východisek k tématu ošetrovatelské péče o dýchací cesty u pacientů na umělé plicní ventilaci. Hlavní cílem výzkumné části je porovnat péči o dýchací cesty s mezinárodními standardy a doporučenými postupy. Dílčími cíli jsou zjištění, zda existují, jaké jsou a zda jsou dodržovány standardy a doporučené postupy péče o dýchací cesty.

Těmito dílčími cíli jsou:

- péče o dutinu ústní antiseptickými roztoky,
- odsávání dýchacích cest,
- elevace horní poloviny těla,
- péče o tracheální a tracheostomickou kanylu,
- kontrola a dodržování tlaků v obturační manžetě,
- péče o okruh a jeho příslušenství.

1.2 Metody k dosažení cíle

Metodou k zjištění cílů této práce byl zvolen kvantitativní výzkum, který byl realizován pomocí pozorování ošetrovatelské péče o dýchací cesty u pacientů s UPV. Pro tuto metodu výzkumu byl vytvořen checklist, na jehož základě byla sbírána data. Obsahem byly, kromě jednotlivých úkonů v ošetrování dýchacích cest, také základní informace o pacientovi. Podrobná metodika je popsána v kapitole „Metodika výzkumné části“.

2 DÝCHACÍ SYSTÉM

2.1 Anatomie dýchacího systému

Anatomicky se dýchací soustava (*systema respiratorium*) dělí na horní cesty dýchací, kam patří dutina nosní (*cavitas nasi*) a nosohltan (*nasopharynx*). Hrtan (*larynx*), průdušnice (*trachea*), průdušky (*bronchi*) a vlastní dýchací orgán, plíce (*pulmo*) představují dolní cesty dýchací. (Čihák, 2013, s.186). V **dutině nosní** dochází k ohřívání a zvlhčování vdechovaného vzduchu a pomocí kmitajících řasinek vycházejících z cylindrického epitelu k zachycování drobných prachových částic a posunu slizničního sekretu směrem ven. Stěny mají snadno zranitelnou sliznici. Strop dutiny nosní je tvořen buňkami čichového epitelu. Dolní průchod slouží k dýchání i jako slzovod pro slzy ze slzného váčku. Hranici mezi dutinou ústní a nosní představuje měkké patro a čípek (*uvula*) V **hltanu** se protínají dýchací a trávicí cesty (Dylevský, 2019, s. 136). Dále vdechovaná směs proudí přes **hrtan**, trubici tvořenou chrupavkami, vazivem a svaly. Příklopka hrtanová (*epiglottis*) je uložena nad vchodem do hrtanu. Při polykacím aktu se uzavírá a tím brání vniknutí potravy do dýchacích cest. (Čihák, 2013, s.208–209). Na hrtan navazuje **průdušnice** (*trachea*). Tato chrupavčitá trubice se dále větví (*bifurkacio tracheae*) ve výši 4.–5. hrudního obratle na dvě **hlavní průdušky** (*bronchi principales*). Ty se dále dělí přes **lalokové, segmentové bronchy** až na **průdušinky** (*bronchioly*). Tímto postupným větvením vzniká **bronchiální strom** (*arbor bronchialis*), který pokračuje jako **strom sklípkový** (*arbor alveolaris*). Cílovým orgánem vdechované směsi jsou **plíce** (*pulmo*), párový orgán uložený v pohrudniční dutině. Terminální úsek a současně funkční jednotku plic představují **plicní sklípky** (*alveoly*), ve kterých dochází k výměně plynů (Kachlík, 2018, s. 62-63). Plíce pokrývá lesklá, tenká blána – **poplicnice** (*pleura visceralis*), postupně přechází v nástěnnou **pohrudnici** (*pleuru parietalis*). Malé množství tekutiny, které je mezi těmito blanami, snižuje tření, které vzniká při dýchacích pohybech. (Čihák,2013, s.245)

2.2 Fyziologie dýchání

Hlavní úlohou dýchání je zabezpečení přísunu dostatečného množství kyslíku (O_2) do buněk v organismu a následné odstranění oxidu uhličitého (CO_2). Dýchání tak řadíme mezi základní životní funkce. K ireverzibilním změnám až smrti dochází při jeho nedostatečnosti nebo úplné absenci. Tento složitý proces vzniká souhrou a rovnováhou několika pochodů, kterými jsou ventilace, distribuce, difuze a perfuze (Kittnar, 2021, s. 117).

2.2.1 Funkční mechanismy

Ventilace: výměna dýchacích plynů ze zevního prostředí do plic a naopak. Probíhá za pomoci nádechu a výdechu. Tyto dechové fáze se za fyziologického stavu pravidelně, cyklicky opakují.

Nádech (inspirium) je aktivní děj zajišťovaný činností bránice – hlavního dýchacího svalu. Kromě ní se na vdechu podílejí zevní mezižeberní svaly a svaly krku. Dochází k poklesu bránice, rozšíření hrudního koše a tím ke zvětšení objemu hrudníku. V pohrudniční dutině je negativní tlak, při nádechu ještě více klesne pod úroveň atmosférického tlaku. Tento proces umožní proudění vzduchu do plic. V případě usilovného vdechu se zapojují pomocné nádechové svaly a svaly výdechové (břišní). Naopak **výdech** (expirium) je děj pasivní. Aktivním se stává pouze při námaze nebo v případě patologických změn, za pomoci výdechových svalů, břišních a vnitřních mezižeberních svalů (Rokyta, 2015, s. 195).

Difuze: přesun plynů z plicních sklípků do plicních kapilár přes alveokapilární membránu a naopak. Její rychlost je závislá na ploše alveokapilární membrány a koncentračním gradientu (rozdílu parciálních tlaků na obou stranách membrány) (Kapounová, 2020, s. 242).

Distribuce: rozdělení vdechované směsi v plicních sklípcích, které je nerovnoměrné i za fyziologického stavu. Pro účinnost tohoto procesu je důležitý **ventilačně – perfuzní koeficient**, rovnováha mezi ventilací a perfuzí (Zemanová, 2021, s. 12).

Perfuze: průtok krve kapilárním řečištěm, důležitý pro průchod krevních plynů. Není ani za fyziologických podmínek zcela stejnoměrný. Je závislý na vlastnosti plicního řečiště, na gravitaci a mnoha dalších faktorech. Důležitý pro příliv a odliv krevních plynů. (Zemanová, 2021, s. 12).

2.2.2 Dýchací plyny

Za běžných okolností při atmosférickém tlaku 0,1 mPa dýcháme vzduch, který je složen z 21 % kyslíku, 78 % dusíku, 1 % jsou ostatní látky včetně vodních par. Oba dýchací plyny, kyslík (O_2) i oxid uhličitý (CO_2) musí být v organismu bezpodmínečně kontinuálně transportovány, v opačném případě by mohlo dojít k metabolickému rozvratu.

Přeprava O_2 : probíhá na základě vazby O_2 na železo obsažené v hemoglobinu. Tímto spojením vzniká oxyhemoglobin. Jeho množství měříme jako saturaci O_2 – SaO_2 . Zbývající O_2 je rozpuštěn v plazmě a jeho hodnoty udává parciální tlak kyslíku v arteriální krvi (PaO_2).

Přeprava CO_2 : jako konečný produkt metabolismu probíhá ve větší části CO_2 vazbou v plazmě ve formě uhličitanů, dále se slučuje s hemoglobinem. Zůstatek, který je rozpuštěn v plazmě

měříme jako parciální tlak oxidu uhličitého v arteriální krvi (PaCO_2) (Klimešová, Klimeš, 2017, s. 11; Kittnar, 2021, s. 131–132).

2.2.3 Regulace dýchání

Shodu mezi metabolickými potřebami a ventilací plic se uskutečňuje prostřednictvím **nervových** a **chemických** regulačních mechanismů. V karotických a aortálních tělískách jsou uloženy **periferní chemoreceptory**, které reagují změny hodnot PaO_2 a H^+ iontů. Na tomto principu funguje **chemicky řízené dýchání**. Na změnu CO_2 reagují **centrální chemoreceptory** uložené prodloužené míše, v blízkosti dechového centra. Při zvětšené tvorbě CO_2 , který snadno prostupuje do mozkomíšního moku se zvyšuje koncentrace H^+ iontů a aktivují se tyto receptory. Koncentraci H^+ iontů vyšetřujeme pomocí pH v krvi. **Nervovou regulaci** dýchání vedou dva oddělené mechanismy. **Systém volního řízení** je umístěn v mozkové kůře, vysílá podněty k respiračním neuronům. Mozkový kmen, kde je uložen **systém dechové automaticity**, odpovídá za automatické dýchání (Klimešová, Klimeš, 2017, s.11; Rokyta et al., 2015, s. 188–190).

Dýchání se také mění na základě **obranných reflexů**. Ty chrání organismus před poškozením dýchacích cest dráždivými látkami a před aspirací cizího tělesa. **Apnoický reflex** je zástava dechu, aktivující se na základě čichové percepce dráždivými látkami a brání aspiraci při polykání. **Kýchání**, reflex vyvolaný drážděním receptorů v nosní sliznici, převážně dráždivými látkami, nahromaděným hlenem nebo cizím tělesem. **Kašel** podporuje udržení volných především dolních dýchacích cest. Vzniká drážděním receptorů v hrtanu, ve výstelce průdušnice a průdušek a v místě bifurkace průdušnice. (Zemanová, 2021, s. 14).

2.2.4 Plicní objemy a kapacity

Plicní funkce lze hodnotit pomocí spirometrie. Výsledky statických parametrů hodnotí ventilační funkce, které nejsou závislé na časové ose. Dynamické parametry vypovídají o množství vzduchu při výdechu v určitém časovém intervalu (Kittnar, 2021, s. 121).

Tabulka 1 - Spirometrické vyšetření

Značení	Význam	Hodnota
STATICKÉ PARAMETRY		
RV	Residuální objem (Residual Volume) – objem, který zůstává v plicích po maximálním výdechu	1200 ml
ERV	Expirační rezervní objem (Expiratory Reserve Volume) – objem, který může být ještě vydechnut po normálním výdechu	1200 ml
Vt	Dechový objem (Tidal Volume) – objem jednoho klidového dechu	500 ml
IRV	Inspirační rezervní objem (Inspiratory Reserve Volume) - objem, který může být ještě vydechnut po normálním výdechu	3000 ml
FRC	Funkční residuální kapacita (Function Residual Capacity) - ERV+ RV	2500 ml
IC	Inspirační kapacita (Inspiration Capacity) – VT + IRV	3500 ml
VC	Vitální kapacita (Vital Capacity) – IRV + VT + ERV	5000 ml
TLC	Celková plicní kapacita (Total Lung Capacity) – celkový objem plic po maximálním nádechu	6000 ml
DYNAMICKÉ PARAMETRY		
MV	Minutová ventilace (Minute Ventilation)	8 l/min
MMV	Maximální minutová ventilace (Maximal Minute Ventilation)	200 l/min
FVC	Usilovná vitální kapacita (Forced Vital Capacity)	5 l
FEV1	Jednovteřinová vitální kapacita (Forced Expiratory Volume in 1 s)	4 l
PEF	Maximální výdechový proud vzduchu (Peak Expiratory Flow)	12 l/s

Zdroj: upraveno autorkou práce dle Kittmar, 2021, s. 122.

3 ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST

Zajištění dýchacích cest je nedílnou součástí základní lékařské dovedností v intenzivní péči. Cílem je udržení průchodnosti a zajištění dýchacích cest a také zamezení zatečení sekretů či krve.

3.1 Vzduchovody

Vzduchovody se používají většinou jako zajištění průchodnosti dýchacích cest během krátkodobé anestezie nebo v přednemocniční péči, ale nezajišťují ochranu dýchacích cest před zatečením sekretů a nejsou vhodné k UPV. Využívají se převážně u pacientů po proběhlé anestezii. V intenzivní péči se běžně neužívají.

3.2 Supraglotické pomůcky

Mohou se zavádět naslepo, což je jejich hlavní výhodou. V dutině ústní a hypofaryngu fixovány manžetou. Neprocházejí přes hlasivkové vazy. Slouží převážně ke krátkodobému zajištění dýchacích cest s možností UPV (Zemanová, 2021, s. 124–126).

Laryngeální masky

Laryngální masky mají širší využití. Kromě plánovaného zajištění dýchacích cest, se dají použít při nutném urgentním zajištění dýchacích cest v případě obtížného nebo nemožného zavedení tracheální rourky. Do oblasti jícnového svěrače vyplňující hypofarynx se zavádí tělo masky, přičemž ventilační otvor směřuje proti vchodu do hrtanu. Tento druh pomůcky je zahrnut do postupu akutního zajištění dýchacích cest při KPR, či obtížné intubace. Zajištění dýchacích cest tímto způsobem na rozdíl od tracheální intubace nebrání aspiraci (Zemanová, 2021, s. 124–126).

Laryngeální tubus

Tubus má dva těsnicí balónky, které se po zavedení nafouknou současně – jeden balónek utěsňuje jícen a druhý oblast faryngu. Na kanyle jsou dva ventilační otvory, které jsou nasměrovány proti vchodu do laryngu.

3.3 Tracheální intubace

Zavedením tracheální rourky do trachey je spolehlivě zajištěna průchodnost dýchacích cest. Kromě toho tento způsob umožňuje dlouhodobou plicní ventilaci a provádění toalety dýchacích cest. Lze jej realizovat dvěma způsoby. Orotracheální intubace, kdy se rourka zavádí ústy. Nazotracheální zavedení, tedy nosem, je převážně využíváno při anestezii v obličejové chirurgii. Před mikroaspirací cizorodého materiálu do plic brání rourky vybavené obturační manžetou. K intubaci lze v případě obtížně intubovatelných pacientů využít bronchoskop nebo videolaryngoskop. Indikací pro intubaci je ochrana volných dýchacích cest před aspirací a

obstrukcí, překážka dýchacích cest (trauma, anafylaxe, cizí těleso, infekce...), dechová nedostatečnost, porucha plicní mechaniky, šokové stavy a další specifické indikace (nitrolební hyperenze, rizikový transport pacienta, ...). Alternativní pomůckou je **kombitubus** sloužící k zajištění dýchacích cest. Kanyla se zavádí naslepo. Má dvě manžety, kdy jedna utěsňuje prostor v dutině ústní a druhá prostor v jícnu nebo trachee (Ševčík et al., 2014, s. 69–79).

3.4 Tracheostomie

Tracheostomie je vyústění trachey uměle vytvořeným otvorem na povrch těla. Otvor vytvořený v přední části trachey se provádí chirurgicky nebo punkční dilatační technikou. Tracheostomie se v intenzivní péči nejčastěji provádí z indikace předpokládané dlouhodobé UPV. Zde platí, čím dříve, tím lépe. Oproti tracheální intubaci je zde vyšší komfort pacienta, snadnější ošetřování dutiny ústní, umožnění časného zahájení perorálního příjmu, možnost časná mobilizace a rehabilitace a nižší potřeba analgosedace (Bartůněk et al., 2016, s. 175-176; Ševčík et al., 2014, s. 69–79).

3.5 Koniotomie, koniopunkce

Tyto postupy jsou využívány především k urgentnímu zajištění dýchacích cest. Jedním způsobem je protnutí ligamentum cricothyroideum – koniotomie. V případě selhání jiných možností lze provést koniopunkci, tedy punkci pomocí silných intravenózních kanyl nebo speciálních setů. V urgentních situacích neexistuje kontraindikace provedení. Po tomto dočasném řešení akutní situace, musí být zajištěny dýchací cesty jiným způsobem (Bartůněk et al., 2016, s.174-175; Ševčík et al., 2014, s.69–79).

4 UMĚLÁ PLICNÍ VENTILACE

Dostál (Dostál et al., 2014, s.53) definuje umělou plicní ventilaci (UPV) jako „*způsob dýchání, při němž mechanický přístroj plně nebo částečně zajišťuje průtok plynů respiračním systémem*“. Z klinického hlediska je potřeba na UPV hledět jako na orgánovou podporu, která částečně nebo úplně nahrazuje selhávající složky respiračního systému (plic, hrudní stěny, dýchacího svalstva), které za normálních podmínek udržují nemocného při životě. Je tedy nutné primárně pátrat po příčinách selhávání a cíleně je terapeuticky ovlivnit (Kapounová, 2020, s. 268).

4.1 Cíle UPV

Základním cílem UPV je „*dosáhnout takového způsobu dýchání, které by se co nejvíce přiblížilo základním fyziologickým poměrům nemocného*“ (Klimešová, Klimeš, 2017, s. 25). Tedy dosažení přijatelných parametrů oxygenace a ventilace a současně předejít nežádoucím účinkům UPV, především poškození plic (Kapounová, 2020, s. 268).

American College of Chest Physicians' Consensus Conference (Dostál et al., 2014, s. 53) rozdělila cíle na *fyziologické a klinické*. V další odborné literatuře jsou cíle UPV různě modifikovány.

Mezi **fyziologické cíle** řadíme podporu výměny dýchacích plynů – podporu alveolární ventilace (manipulace s PaCO₂ a pH), podporu arteriální oxygenace (korekce PaO₂, SaO₂ a zvýšení obsahu O₂ v arteriální krvi. Dále ovlivnění plicního objemu – dosažení dostatečného rozvinutí plic, zamezení nežádoucímu kolapsu na konci výdechu a tím zlepšení oxygenace, obranných mechanismů (expektorace) a plicní poddajnosti. Snížení dechové práce – snížením dechové práce dýchacích svalů ve stavech, kdy je pacientovo dechové úsilí nedostatečné a tím neúčinné, a ve kterém pro únavu již není schopen pokračovat.

Zvrat hypoxemie, akutní respirační acidózy, zvrát dechové tísně (odstranění netolerovatelného diskomfortu do doby odstranění nebo zlepšení primární příčiny), prevence atelektáz, tracheobronchiální toaleta, snížení nitrolebního tlaku – hyperventilace při kraniocerebrálním poškození, stabilizace hrudní stěny jsou **cíly klinickými** (Dostál et al., 2014, s. 53; Klimešová, Klimeš, 2017, s. 25; Ševčík et al, s. 368).

4.2 Indikace

Při rozhodování o zahájení UPV je vždy nutné zohlednit mnoho faktorů. Kromě neodkladných situací, by měl být zohledněn celkový klinický stav pacienta, základní onemocnění, očekávaná dynamika, pacientova odpověď na konzervativní terapii, a především pacientův profit z invazivní

terapie vzhledem k jeho prognóze (Dostál et al., 2014, s.55-56; Vymazal et al., 2021, s.481). Z důvodů rizik a komplikací je UPV indikována jen po dobu nezbytně nutnou (Klimeshová, Klimesh, 2017, s. 25)

UPV je indikována v několika odlišných situacích:

- při nutnosti zajištění dýchacích cest k provedení diagnostické nebo terapeutické intervence,
- při poruše výměny plynů nebo patologiích respiračního systému (především plic),
- při oběhovém selhání, kde hrozí respirační insuficience (Vymazal et al., 2021, s.481).

Indikací k UPV je v literatuře nespočet. Většinou se vždy dostaneme k indikacím, které zahrnují takové parametry, jejichž dlouhodobé patologické hodnoty mohou vést ke zhroucení homeostázy: plicní mechanika, oxygenace, ventilace a stav vědomí (Bartůněk et al., 2016, s. 227; Dostál et al., 2014, s. 368).

4.3 Ventilační režimy

Pro účely této práce je v oblasti intenzivní medicíny hlavním způsobem UPV přetlaková ventilace (tzv. konvenční). Ventilátor u kontrolovaného dechu vygeneruje určitý průtok plynů, což vede k vzestupu tlaku v místě vstupu do dýchacích cest. Ve chvíli, kdy je dosažena dostatečná hodnota tlaku dochází k proudění plynů do dýchacích cest pacienta (Ševčík et al., 2014, s. 369; Vymazal et al., 2021, s. 467).

Klasifikace a terminologie ventilačních režimů je z mnoha důvodů nesjednocená. Je to nejen z důvodu existence mnoha firem používající synonyma., ale i pro v konečném důsledku principiálně shodné ventilační režimy. Proto v odborných literaturách můžeme najít rozdílná pojmenování. Ventilační režim je konkrétní způsob ventilace, který definuje, jak bude realizován dechový cyklus pacienta, a to dle informací o tlaku a/nebo průtoku plynů okruhem ventilátoru. (Klimeshová, Klimesh, 2017, s. 44; Ševčík et al., 2014, s. 369-370).

4.3.1 Fáze dechového cyklu

Ventilátor vyhodnocuje ve všech fázích dechového cyklu několik veličin. Některé musí být nastaveny lékařem, jiné jsou řízeny ventilátorem. Mezi základní veličiny se řadí objem, tlak, průtok a čas. Jedna z těchto veličin zajišťuje činnost ventilátoru během inspiria. Je vždy řídicí a konstantní nebo se mění dle nastavení – u přetlakové ventilace velikost dechového objemu nebo

inspiračního tlaku. Aby ventilátor rozpoznal fázi dechového cyklu, vyhodnocuje si tzv. fázové proměnné.

Inspirační fáze znamená signál, který vede k zahájení dechového cyklu ventilátoru – **iniciaci**, je řízen podle řídicího parametru – triggeru (tlaku nebo průtoku). Následován limitací, kdy některá z těchto veličin dosáhne nastaveného limitu, ventilátor ponechává uzavřený expirační ventil do splnění podmínky pro ukončení inspirační fáze, **cyklování**, a přechází do **inspirační pauzy**, kdy dochází k zastavení proudění plynů dýchacími cestami a následné redistribuci dechového objemu v plicích.

Expirační fáze je pasivní. Napomáhá jí expirační svalstvo. V této etapě dochází k **expirační pauze**, času od ukončení proděnění vzduchu na konci výdechu do zahájení dalšího dechového cyklu (Klimešová, Klimeš, 2017, s. 41-42; Vymazal et al., 2021, s. 472).

4.3.2 Typy dechů

Dechy dělíme na zástupové (mandatorní) nebo spontánní.

Zástupové dechy se používají u pacientů bez dechové aktivity a jsou zcela definovány ventilátorem. Mají nastavenou délku inspiria a jsou dodávány definovaným tlakem nebo průtokem. Pokud jsou zástupové dechy iniciovány časem, jsou řízené – **řízená ventilace** (CMV). Jsou – li triggerovány (pacient zahájí inspirium), ale zbytek dechového cyklu je řízen ventilátorem, jsou asistované – **asistovaná ventilace** (A/CMV). V praxi se setkáváme se situací, kdy je část dechů dodávána jako dechy řízené zástupové a ostatní dechy nad nastavený počet dechů za minutu jako spontánní. Pokud jsou tyto dechy synchronizovány s dechovým úsilím pacienta, jde o **synchronizovanou intermitentní zástupovou ventilaci** (SIMV).

Spontánní dechy jsou takové, které jsou vždy triggerovány a cyklovány pacientem. Tyto dechy mohou být **podporované**, kdy dechové úsilí pacienta vede k aktivitě ventilátoru, který podporuje vytvoření inspiračního průtoku. **Nepodporované** dechy nevedou k podpoře inspiračního úsilí (Klimešová, Klimeš, 2017, s. 43; Ševčík et al., 2014, s. 370; Vymazal et al., 2021, s. 473–474).

4.3.3 Klasifikace ventilačních režimů

Režimy s nastavenou velikostí dechového objemu – objemově řízená ventilace

Tyto režimy zajišťují stálou velikost dechového objemu. Na ventilátoru je nastavena hodnota dechového objemu, který se v intervalech nastavené dechové frekvence aplikuje do plic pacienta. Proměnnou veličinou je zde tlak dosahovaný v dýchacích cestách. Dechy jsou iniciovány časem nebo triggerováním, následuje inspirační pauza s časem na distribuci dechové směsi. Pro plicní

parenchym je tento režim méně vhodný, protože ventilace větším dechovým objemem nebo ventilace méně poddajné plíce, může vést k poškození plicního parenchymu. Naopak je vhodný tam, kde je potřeba konstantní velikost minutové ventilace, např. z důvodu kontroly PaCO₂ (pH). Je také preferován u pacientů s častou změnou impedance respiračního systému (KPR, křečové stavy).

CMV (Continous Mandatory Ventilation): je objemově řízená ventilace (dnes často označována jako VCV – Volume Control Ventilation). Zde je nastavena velikost dechového objemu a frekvence. Tento režim strojově nahrazuje dechovou aktivitu pacienta a nedovoluje mu podílet se na žádné části dechového cyklu.

VC A/CMV (Volume Control Assist/CMV): objemově řízená synchronizovaná intermitentní zástupová ventilace.

A/C (Assist Control): plná synchronní ventilační podpora s triggerem.

SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation): přístrojové dechy jsou synchronizovány s dechovým úsilím pacienta. Tento režim kombinuje ventilátorem generované dechy s definovaným objemem se spontánní dechovou aktivitou pacienta s kontrolou udržení nastavené dechové frekvence. Režim, který do spontánní aktivity pacienta dodává v určitých intervalech řízené dechy.

Režimy s variabilní velikostí dechového objemu – tlakově řízená ventilace

Na ventilátoru je nastavena hodnota tlaku, do kterého se dýchací směs aplikuje do plic pacienta. Po dosažení nastavené hodnoty inspiračního tlaku, se ventilátor přepne na expirium. Zde je proměnnou veličinou dechový objem.

Tlakově řízená ventilace je indikována u pacientů vyžadujících plnou ventilační podporu. Je lépe subjektivně snášena a je i bezpečnější, protože se přizpůsobuje poddajnosti plicního parenchymu.

PCV (Pressure Controlled Ventilation): dechy jsou řízeny nastaveným tlakem, dechové objemy jsou proměnlivé.

PSV (Pressure Support Ventilation): tlakově podporovaná ventilace. Režim s variabilním dechovým objemem, kdy pacient spouští dech svým úsilím. Okruh ventilátoru se natlakuje na nastavenou hodnotu tlaku a ten je pak udržován. Když pacient končí s nádechem, klesne průtok plynů a ventilátor dostane signál k ukončení inspira a následuje pasivní výdech. Tento režim tlakové podpory má řadu synonym (např. ASB – Assisted Spontaneous Breathing).

APRV (Airway Pressure Release Ventilation): režim s variabilní velikostí dechového objemu, kdy má pacient možnost spontánně ventilovat na vyšší úrovni tlaku v dýchacích cestách (CPAP), ventilační asistence je zde zajišťována intermitentním snižováním tlaku v dýchacích cestách na nižší úroveň CPAP.

BiPAP (Biphasic Positive Airway Pressure Ventilation): bifázická ventilace pozitivním přetlakem. Dochází zde k přepínání mezi dvěma úrovněmi CPAP a na obou může pacient spontánně ventilovat. Režim umožňuje přechod z plné ventilační podpory přes zástupovou ventilaci k CPAP.

ASV (Adaptive Support Ventilation): používá tlakově řízené nebo podporované dechy podle dechové aktivity pacienta. Upravuje dechový objem a frekvenci.

CPAP (Continue Possitive Airway Pressure): umožňuje spontánní dýchání pacienta při kontinuálním přetlaku v dýchacích cestách (Bartůněk et al., 2016, s. 228; Kapounová, 2020, s. 270; Ševčík et al., 2014, s. 370; Vymazal et al., 2021, s. 474).

4.3.4 PEEP

Bez povšimnutí určitě nemůžeme nechat PEEP (Positive End – Expiratory Pressure) – pozitivní tlak na konci výdechu. Zařazení PEEP do ventilačního režimu je neoddelitelnou součástí nastavení. Na konci expiria je tlak v dýchacích cestách těsně před nadechnutím roven nule. Cílem PEEP je optimalizace velikosti funkční reziduální kapacity, distribuce ventilace/perfuze a dechové práce. Tím zabraňuje vzniku kompresivních atelektáz v nejnižše uložených partiích plic, dochází k prevenci opětovného kolapsu, otevření alveolů a ke zlepšení oxygenace (Klimešová, Klimeš, 2017, s. 31; Vymazal et al., 2021, s. 484-485).

4.4 Komplikace UPV

Ze zajištění dýchacích cest – začínají již samotnou intubací (vyřazení ochranných reflexů dýchacích cest, riziko aspirace, celkový útlum z důvodu anestezie vedoucí k hypoxii, podráždění vegetativního nervového systému a další). Komplikace ze zajištěných dýchacích cest při samotné UPV by obsáhla samostatnou kapitolu. Ve výčtu se může jednat o dislokaci tracheální/tracheostomické kanyly, obstrukci dýchacích cest sekrety, proležení těsnicí manžety nebo samotné kanyly, zalomení při manipulaci s pacientem nebo skousnutí při diskomfortu pacienta, infekční komplikace paranasálních dutin. Dalším důvodem může být nedostatečné nebo nadměrné zvlhčení nebo ohřátí vdechované směsi, dlouhodobá expozice dýchacích cest vysokými koncentracemi O₂, vzniklá ztráta nebo snížení účinnosti reflexů z dýchacích cest, zhoršené funkce mukociliárního transportu při zajištěných dýchacích cestách.

Plicní a mimoplicní nežádoucí účinky z ventilace pozitivním přetlakem – VILI (Ventilator – Induced Lung Injury) – poškození plic způsobené UPV, VALI (Ventilator – Associated Lung Injury) – poškození plic v průběhu UPV. Tyto dva termíny mají rozlišit, zda došlo k poškození plic způsobené UPV na zdravých nebo již postižených plicích. Barotrauma, volumotrauma, střížné síly, pneumotorax. Mimoplicní nežádoucí účinky mají vliv na celou fyziologii člověka – kardiovaskulární systém (změny preload, afterload, snížení žilního návratu), renální systém (snížení výdeje moči), pokles perfuze jater a zvýšený tlak ve žlučových cestách, zvýšení nitrobřišního tlaku a další. Další komplikace jsou z použití farmak se sedativním účinkem. Velmi častým důvodem komplikací jsou mimo jiné infekční a bakteriální komplikace – infekce spojené se zdravotní péčí, kde mezi závažné komplikace řadíme **ventilátorovou pneumonii** (Klimešová, Klimeš, 2017, s. 68–69; Streitová et al., 2015, s. 66–67; Vymazal et al., 2021, s. 467).

4.4.1 Ventilátorová pneumonie

Samostatnou kapitolou je Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) definována jako „*pneumonie vzniklá za více než 48-72 hodin od tracheální intubace a zahájení umělé plicní ventilace*“ (Klimešová, Klimeš, 2017, s.70). Diagnostika je založena na přítomnosti klinických známek zánětu plic a typickým RTG obrazem. Etiologickým agens VAP jsou patogeny, které byly v dýchacích cestách přítomny již v době napojení na UPV – klinicky se projeví do 4. dne od zahájení UPV a jde primárně o infekci endogenní. Aspirací z kolonizovaného hltanu, inhalací, hematogenně, ze zažívacího systému nebo přímým přístupem ze zevního prostředí vzniká pozdní VAP. Tato infekce způsobena mikroorganismy, které byly na pacienta přeneseny z jiného zdroje vzniká po 5. dni od napojení na UPV. Významnou roli u ventilovaných pacientů hraje nasogastrická sonda a invazivní zajištění dýchacích cest. Zavedená ETK/TSK umožňuje dýchacím cestám přímý kontakt se zevním prostředím, dochází ke ztrátě ochranných mechanismů dýchacích cest, traumatizaci sliznice a sama kanyla může být kontaminována tvorbou biofilmu. Těsnicí manžeta kanyly nezabrání mikroaspiracím malého objemu kontaminovaného sekretu z prostoru mezi hlasovými vazy a těsnicí manžetou a mezi stěnou manžety a sliznicí trachey. Znečištěným okruhem může dojít k zavlečení pomnožených mikroorganismů do plic. U kriticky nemocných pacientů dochází ke změně mikrobiální flóry ve střevech a k jejímu přerůstání do horních úseků gastrointestinálního traktu. Profylaktické užívání léků snižujících kyselost žaludečního obsahu umožňuje pomnožení mikroorganismů v žaludku a regurgitace těchto sekretů kolem nasogastrické sondy vede k hromadění kolonizovaného sekretu nad obturační manžetu kanyly. Toto může vést k mikroaspiraci kolonizovaného sekretu, např. při zavádění odsávací cévky (Klimešová, Klimeš, 2017, s. 70).

Prevence VAP

Všechna pracoviště musí mít zavedený systém protiepidemických opatření, která zahrnují vzdělávání pracovníků, zajištění účinné dezinfekce rukou a funkční systém bezbariérového ošetřování nemocných. Dále musí pravidelně provádět průběžné mikrobiologické kontroly s cílem identifikovat a kvantifikovat přítomnost multirezistentních nozokomiálních kmenů. Důležitou roli v prevenci VAP hraje **délka UPV**, která by měla být používána na nezbytně dlouhou dobu, dále **profylaxe stresového vředu H2** blokátory a inhibitory protonové pumpy. Pracoviště by také měla mít zavedené protokoly **analgesedace**. Denní přerušování nebo snižování sedace zlepšuje outcome pacientů. Adekvátní **výživa** – časné zahájení enterální výživy je v některých studiích spojeno se zvýšeným výskytem VAP, avšak oproti rizikům spojeným s výživou parenterální je preferováno. Při podávání enterální výživy je doporučováno sledování žaludečního rezidua. Nezbytnou součástí je péče o **okruh ventilátoru** – odstraňování kontaminovaného kondenzátu, aby nedocházelo k jeho zatékání do kanyly nebo komory nebulizátoru, pravidelná výměna okruhu, spojek a odsávacích systémů. Výskyt časné VAP snižuje také **odsávání ze subglotického prostoru**. Sledování **tlaku v obturační manžetě** kanyly, tak aby nedocházelo k zatékání sekretů. Důsledná **hygiena dutiny ústní**, která by měla být prováděna v pravidelných intervalech se současnou aplikací ústních dezinficiencí. Výchozí polohou ventilovaných pacientů by měla být **semirekumbentní poloha**, která by se měla dodržovat i při polohování do boků. Důležité je také polohování ve snaze mobilizovat sekrety, také jako prevence atelektáz a časná fyzioterapie. (Klimešová, Klimeš, 2017, s. 70–71, Ševčík et al., 2014, s. 429-430). Statistiky ukazují, že pacienti na odděleních intenzivní péče jsou mnohem více ohroženi vznikem infekce související se zdravotní péčí než pacienti na standardním oddělení. Z tohoto důvodu je velice důležité kromě jiných opatření, také dodržování bariérové péče, používání OOPP. V neposlední řadě hygiena rukou. Kontaminované ruce zdravotníků jsou častý zdroj v šíření infekcí (Kachlová, Plevová, 2022).

5 MONITORING U VENTILOVANÉHO PACIENTA

Kontinuální sledování fyziologických funkcí je důležitým ukazatelem aktuálního stavu pacienta. Je klíčové pro rychlé zjištění případných abnormalit a současně indikátorem v diagnostice a léčbě. Na jednotkách intenzivní péče je možno provádět kontinuální monitoraci neinvazivními nebo invazivními metodami. Tedy způsoby, kdy není nebo je porušen kožní kryt. Mezi hlavní sledované parametry lze zařadit **srdeční akci**. Současně také **krevní tlak**, kdy v případě invazivního zajištění arteriálního řečiště je možno pomocí tlakového převodníku kontinuálně monitorovat arteriální tlak. Tato hemodynamická metoda umožňuje okamžitou reakci na jakoukoliv změnu nebo nestabilitu pacienta. **Dechové parametry** jsou vyhodnocovány pomocí EKG, SpO₂ a dechové křivky na monitoru či ventilátoru. U pacientů na UPV je součástí tohoto měření **kapnometrie**, kdy je na dýchací okruh napojen senzor, který snímá hodnoty ETCO₂, tedy koncentraci CO₂ ve vydechaném vzduchu. Mezi další základní sledované veličiny patří **CVP** a **tělesná teplota**. Některé fyziologické funkce (např. ICP, EEG, CPP, IAP) mohou být sledovány dle specifikace a odbornosti intenzivní péče. S rozvojem medicínských postupů, stoupá i počet technického vybavení, pomocí kterého lze měřit velké množství dat. Nicméně Kapounová (2020, s.37) upozorňuje na tzv. „*data overloading*“, kdy důsledkem měření velkého počtu, někdy i nepotřebných údajů, dochází k obtížné orientaci personálu v datech a riziku přehlédnutí možných důležitých informací a abnormalit (Kapounová, 2020, s. 37–45).

Dalším specifickým a velmi důležitým indikátorem v diagnostice a léčbě kriticky nemocných je vyšetření **acidobazické rovnováhy** a **krevních plynů** (viz příloha E). Pomocí této metody lze získat informace o hodnotách parciálních tlaků O₂, CO₂, o hodnotách laktátu, pH krve, HCO₃ a SpO₂. K zhodnocení funkce dýchacího systému je nejvhodnější krev arteriální, která se odebírá nejčastěji z arterie radialis, popřípadě z arterie femoralis. Zavedený arteriální katétr k invazivní monitoraci krevního tlaku umožňuje opakované odběry k tomuto vyšetření pomocí bezjehlového vstupu. Odběr lze také provést z krve centrální venózní, smíšené venózní nebo kapilární. Ze vzorku lze získat kromě již zmíněného, také hodnoty hemoglobinu, elektrolytů a metabolitů (Klimešová, Klimeš, 2017, s.76–80; Streitová et al., 2015, s. 44–45).

6 PÉČE O PACIENTA NA UMĚLÉ PLICNÍ VENTILACI

Jak již bylo řečeno v úvodu, množství úkonů spojených s ošetrovatelskou péčí o tyto pacienty je velmi obsáhlé. Od uspokojování základních potřeb až po velmi specializovanou a náročnou péči vyžadující vysokou úroveň dovedností, které jsou úzce spjaty se specializovanými výkony a obsluhou techniky. Péče o kriticky nemocné pacienty je komplexní a velice obsáhlá. Popsány jsou 3 zásadní oblasti.

6.1 Péče o dýchací cesty

Je nedílnou a velmi důležitou součástí práce sestry v intenzivní péči. U pacientů na UPV zahrnuje kromě péče o dutinu ústní, oblasti nosohltanu a dolních dýchacích cest, také péči o endotracheální, tracheostomickou kanylu a okruh ventilátoru. Náležitá hygiena a technika prováděná zdravotnickým personálem může významně snížit riziko vzniku komplikací (Bartůněk et al., 2016, s. 293–294).

6.1.1 Péče o dutinu ústní

U pacientů na UPV je zhoršená nebo úplně ztracená možnost pečovat o dutinu ústní. V případě poruchy vědomí, dochází k hromadění a zatékání slin do subglotického prostoru, tvorbě a šíření plaku a následné kolonizaci bakterií v dýchacích cestách. Při provádění toalety dutiny ústní jsou doporučovány jednorázové kartáčky napojené přímo na odsávání, popřípadě použití stočeného tampónu. Technika prováděné hygieny, kdy krouživými pohyby současně s jemným tlakem dochází k čištění zubů, dásní, jazyka a tvrdého patra, by měla být prováděna alespoň každé 3 hodiny, v případě potřeby častěji. Důležité je odsátí zbytku ústní vody. K hygieně se také používá přípravek chlorhexidin – širokospektrý, antibakteriální roztok, který dle studií může snížit riziko vzniku VAP. Používání tohoto roztoku může být problémem u pacientů při vědomí pro jeho výraznou hořkou pachut' (Streitová et al., 2015, s. 58–59).

6.1.2 Odsávání z dýchacích cest

V případě zajištěných dýchacích cest invazivním způsobem a neschopnosti samostatného odstraňování sekretu je nutné odsávání. Lze jej provádět dvěma způsoby otevřeným a uzavřeným. **Otevřený způsob** je z hlediska realizace obtížnější než uzavřený a vyžaduje spolupráci dvou osob. Další nevýhodou při tomto postupu je rozpojení dýchacího okruhu a s tím související pokles PEEP, MV a FiO₂. Přítomnost aerosolu při otevřených dýchacích cestách ve volném prostředí je rizikem přenosu infekce vzdušnou cestou pro pacienta i personál. **Uzavřený způsob** odsávání eliminuje všechna negativa uvedená výše. Pro tuto metodu se používá odsávací systém Trach–Care – odsávací cévka uložená v ochranném jemném rukávci s konektorem pro proplach. Doba

použitelnosti udávaná výrobcem se pohybuje mezi 24–72 hodinami. Nutná je častější výměna v případě znečištění nebo porušení ochranného obalu (Bartůněk et al., 2016, s. 295–298).

Další možností, která je v plné kompetenci lékaře, je **bronchoskopické odsátí**. Za použití flexibilního bronchoskopu může být kromě toalety dýchacích cest, aplikace léků, provedena diagnostika či odběr biologického materiálu. Tato metoda se provádí za sterilních podmínek (Bartůněk et al., 2016, s. 298–299).

Kromě toho, že je odsávání pro pacienta velice nepříjemnou a stresující záležitostí, může dojít k různým komplikacím jako jsou poruchy srdečního rytmu, oběhová nestabilita, bronchospasmus, zvýšení intrakraniálního tlaku nebo hypoxemie. Mechanickému poškození tracheální sliznice s následným krvácením lze předejít šetrnou technikou odsávání, kdy je katétr zaveden do místa odporu, a až po následném povytažení cca 1 cm dochází k přerušovanému odsávání současně s plynulým vytahováním katétru. Podtlak, který je vytvořen musí být regulovatelný. Dostál (2014, s. 158) uvádí, že používaný podtlak by neměl přesahovat 120 mmHg, u menších dětí 100 mmHg. V případě nutnosti opakovaného odsávání je důležité pokračovat až po uplynutí 3–4 dechových cyklů. Při otevřeném způsobu odsávání je důležitou prevencí mikrobiální kontaminace dýchacích cest přísné dodržování aseptických postupů. Četnost odsávání je přizpůsobena potřebám pacienta, dýchací cesty musí zůstat průchodné. Vysoká frekvence odsávání může vést k již zmiňovanému krvácení (Kapounová, 2020, s. 261–263).

6.1.3 Péče o tracheální a tracheostomickou kanylu

Tracheální rourky jsou vyrobené z plastu, mají různou délku a průměr. Existují rourky pro nazotracheální, orotracheální zajištění dýchacích cest, pro subglotickou drenáž, armované, které mají vyztuženou vnitřní stěnu nebo biluminální pro selektivní ventilaci. Existují také kanyly s odsávacím kanálem subglotického prostoru. Pro prevenci zatečení žaludečního obsahu, slin nebo krve jsou vybavené těsnicí manžetou. Rourky menších velikostí – dětské – se vyrábějí i bez této manžety (Zemanová, 2021, s. 127–128). Kanyly jsou označeny stupnicí v centimetrech pro orientaci hloubky zavedení. Z ošetrovatelského hlediska je důležitá pravidelná kontrola průchodnosti kanyly, dostatečné odsávání sekretu, revize a dokumentace hloubky zavedení. Personál musí věnovat zvláštní pozornost při každé manipulaci s pacientem, tak aby nedošlo k dislokaci kanyly, popřípadě k extubaci pacienta. Polohování kanyly je nutné provádět 2krát denně. Po tomto úkonu je vždy nutná auskultační a vizuální kontrola, z důvodu případného hlubokého zasunutí nebo povytažení kanyly (Bartůněk et al., 2016, s. 300–301).

Také **tracheostomické kanyly** se odlišují typem a velikostí. Mohou být armované, s nízkotlakou manžetou, posuvné. Preferované jsou kanyly, které mají kanál pro odsávání subglotického prostoru. Důvodem je lepší toaleta tohoto prostoru a tím snížení kolonizace bakterií. V prvních hodinách po zavedení je důležitá kontrola krvácení a charakteru sputa. Kanyla je fixována dle zvyklosti oddělení tkalounem nebo fixační páskou. Kontrolu přiměřeného utažení lze provést ideálně vsunutím dvou prstů pod pásku. Při velmi pevném fixování může dojít k porušení kožní integrity, vzniku dekubitů nebo sníženému průtoku krve do hlavy a zpět. V opačném případě k dislokaci nebo dekanylaci. Kontrola tracheostomatu, včetně mechanického očištění, dezinfekce a výměny sterilního čtverce nebo upraveného absorpčního materiálu se provádí 2krát denně, v případě potřeby častěji (Bartůněk et al., 2016, s. 300–301; Kapounová, 2020, s. 259–261).

6.1.4 Management obturační manžety

Obturační manžeta zajišťuje utěsnění trachey, tak aby nedocházelo k zatékání sekretu do dýchacích cest nebo k aspiraci žaludečního obsahu. Z těchto důvodů je důležitá pravidelná kontrola tlaku v manžetě. Ta by měla být prováděna v pravidelných 12hodinových intervalech. Je ale prokázáno, že ke změnám tlaku dochází už po 6–8 hodinách, proto se někdy setkáváme v praxi s častějším měřením. Výhodou jsou přístroje, které monitorují kontinuálně. Naměřené hodnoty by se měly pohybovat v rozmezí 25–30 cm H₂O. V případě vysokého tlaku může dojít k útlaku sliznice a následné ischemii. Ani nepřiměřeně H₂O nafouknutá manžeta nezajistí účinnou ochranu dolních dýchacích cest, pokud je zvolená špatná, tedy menší velikost kanyly. To samé platí, pokud jsou naměřené hodnoty nižší než 25 cm H₂O (Bartůněk et al., 2016, s. 300–301).

6.1.5 Péče o ventilační okruh a jeho příslušenství

Pravidelná výměna ventilačního okruhu, včetně vrapované spojky, filtrů HME a souprav k inhalaci je dalším preventivním opatřením proti vzniku infekcí v souvislosti s hospitalizací. Četnost výměny okruhu není přesně určena. Převážně se pohybuje mezi 14 dny a 1 měsícem dle zvyklosti oddělení a pokynů výrobce. K výměně HME a vrapované spojky, která propojuje okruh s kanylou a umožňuje lepší manipulaci s pacientem, dochází 1krát za 24 hodin, v případě znečištění častěji. Při krátkodobé ventilaci nebo potřeby zmenšení mrtvého prostoru nemusí být spojka součástí okruhu. V případě netěsnosti, poškození nebo znečištění sputem jednotlivých složek musí dojít k okamžité výměně. Současně je důležitá rozvaha při četnosti rozpojování okruhu. Zejména u pacientů, kteří mají vysokou hodnotu PEEP nebo vysokou tlakovou podporu (Bartůněk et al., 2016, s. 302–303).

Ohřívání a zvlhčování vdechované směsi

Při spontánním fyziologickém dýchání přes dutinu nosní se vdechovaný vzduch automaticky ohřívá na teplotu 31–32 °C. Vlhkost zde dosahuje 95 %. Vodními parami (44 mg H₂O/l) je směs zcela nasycena v místě pod větvením průdušnice. Teplota v tomto místě dosahuje 37 °C. U pacientů se zajištěnými dýchacími cestami musí být směs uměle modifikována, z důvodu absence tohoto fyziologického procesu. V opačném případě může dojít k poškození řasinkového epitelu, zvýšení viskozity hlenu, vzniku atelektáz, infekce či obstrukci dýchacích cest. V průběhu UPV je směs ohřívána na požadovanou minimální teplotu 30 °C a zvlhčována je nejméně na 30mg H₂O/l pomocí aktivního nebo pasivního zvlhčovače (Bartůněk et al., 2016, s.302–303; Klimešová, Klimeš, 2017, s.90–91).

Principem **aktivního zvlhčování** je proudění směs plynů přes zvlhčovací komoru. Rizikem je možné pomnožení mikroorganismů v kondenzátu, který se při tomto způsobu zvlhčování tvoří. Dostatečným ohříváním a používáním dvojvrstvého okruhu lze kolonizaci předejít. Proto existují doporučení pro dosažení teploty sterilní vody v ohříváči nejméně na 55 °C. Cestou k pacientovi dojde k bezpečnému snížení teploty pomocí studených plynů proudících z ventilátoru a také prostřednictvím chladného okruhu. Při **pasivním způsobu zvlhčování** dochází pomocí výměníku HME vloženého mezi ventilátor a dýchací cesty pacienta k zadržení vlhkosti a tepla při výdechu. K využití těchto veličin dojde při následném nádechu. Nevýhodou tohoto typu je kromě vyššího dechového odporu, také zvětšený mrtvý prostor. Výměna HME filtru zpravidla probíhá po 24 hodinách až 3 dnech dle určení výrobce a zvyklosti oddělení. V případě znečištění sputem nebo poškození je nutné provést výměnu ihned (Bartůněk et al., 2016, s.300–301; Kapounová, 2020, s. 259–261).

6.2 Výživa v intenzivní péči

V kritickém stavu dochází ke změnám metabolických preferencí organismu. Jsou to změny, které směřují k zajištění základních energetických potřeb a uvolnění substrátů potřebných pro zvládnutí kritického stavu. Prioritou je zachování života i za cenu devastace vlastních tkání, především svalových bílkovin. Nemožnost pokrýt potřeby pacienta klasickým příjmem potravy je hlavním důvodem nasazení umělé výživy. Smyslem nasazení výživy je zmenšit katabolismus vlastních tkání a následné umožnění hojení a reparace. V akutní fázi není možné zevním podáváním metabolických substrátů zcela zvrátit katabolické děje, v této fázi je smyslem nutriční podpory umožnit fungování tkání a minimalizovat ztráty funkční tělesné hmoty katabolismem.

Nutriční podpora by měla být zahájena co nejdříve. U pacientů, u kterých není předpoklad zahájení příjmu potravy do tří dnů, se doporučuje zahájit výživu od 24–48 hodin. Pokud je funkční zažívací trakt, měla by být zahájena enterální výživa. Při nemožnosti využití zažívacího traktu, je indikována výživa parenterální. U již malnutrických pacientů je vhodné zahájit nutriční terapii ihned. U kriticky nemocných pacientů, často s multiorgánovým selháním, dochází k rychlému rozvoji malnutrice i u původně dobře živěných pacientů. Z důvodu hladovění dochází k deplecím především intracelulárních iontů, při zachování jejich normální nebo mírně snížené sérové koncentrace. Toto je velice nebezpečné v úvodu realimentace, kdy náhlý pokles kalia, magnezia a fosforu může způsobit závažné poruchy srdečního rytmu nebo vést ke vzniku paréz s poruchami ventilace – tzv. refeeding syndromu (Bartůněk et al., 2016, s.183; Ševčík et al., 2014, s. 937).

Enterální výživa je vyráběná formou tzv. sippingu, tedy perorálních nutričních doplňků. U kriticky nemocných pacientů potom jako sondová výživa, kdy k podání těchto přípravků dochází cestou nazálních sond a stomií. V obou případech může být indikována pouze pokud má pacient funkční trávicí trakt z hlediska trávení a vstřebávání. Většinou je velice dobře tolerována, především při kontinuálním 24hodinovém podávání enterální pumpou. Při zachovalé funkci trávicího traktu můžeme předejít řadě dalších pozdějších komplikací (Bartůněk et al., 2016, s.183; Zadák et al., 2017, s. 195–198).

Parenterální výživa je určována tehdy, když je enterální výživa kontraindikována, nedostatečná nebo netolerovaná. Při indikaci je nutné zhodnotit potřebu energie a zastoupení jednotlivých makronutrientů, potřebu vody, iontů, stopových prvků a vitamínů. Může se podávat formou vaků all – in – one, které jsou vyráběny hromadně jako univerzální směs nebo režimový vak, který je připravován v lékárně přímo pro individuální potřeby pacienta (Bartůněk et al., 2016, s.183; Zadák et al., 2017, s. 186–194).

6.3 Péče o kůži a polohování

Hygienická péče na intenzivních lůžkách je velice proměnlivá a plně se podřizuje potřebám a aktuálnímu zdravotnímu stavu pacienta. Toaleta, péče o pokožku a polohování má pro pacienta velké množství benefitů. Od komfortu, prevence kontraktur, dekubitů, opruzenin, infekcí, atelektáz, až po zvyšování hybnosti, návniku soběstačnosti, časnější mobilizaci. U pacientů na UPV jsou v rámci toalety prováděny i převazy invazivních vstupů. Další podceňovanou, ale velice důležitou oblastí je polohování. Riziko vzniku proleženin lze zhodnotit pomocí různých škál, musí být zaznamenáno do dokumentace pacienta a v pravidelných intervalech nebo při změně stavu přehodnoceno. Pro příklad lze uvést hodnocení dle škály Nortonové, Waterlowové nebo

Bradenové. Polohování by mělo probíhat minimálně každé 2-3 hodiny, intervaly lze podle potřeb a aktuálního stavu pacienta upravovat. Převážná většina pacientů na odděleních intenzivní péče má vysoké riziko vzniku dekubitů. Častým důvodem jsou poruchy vědomí, omezená pohyblivost, imunosuprese, malnutrice, poruchy průtoku krve a mnoho dalších příčin. Faktory, které personál může ovlivnit, jsou pravidelná kontrola a péče o predilekční místa, vyvarování se tření a střížných sil při manipulaci s pacientem. Nezbytné je používání kvalitních lůžek, určených pro intenzivní péči a antidekubitní matrace, pasivní či aktivní. Polohovací pomůcky jsou dnes vyráběny a tvarovány přímo pro jednotlivé oblasti těla. U ventilovaných pacientů je součástí preventivních opatření proti vzniku VAP semirekumbentní poloha, kdy je horní polovina těla elevována mezi 30-40° (Hlinková et al., 2019, s. 83; Kapounová, 2020, s. 109–114, s. 161–162).

7 DOPORUČENÉ POSTUPY

Významným prvkem v oblasti zdravotní péče jsou standardy a doporučené klinické postupy, které zásadně ovlivňují a zvyšují kvalitu zdravotní péče. Vycházejí z medicíny založené na důkazech (Evidence Based Medicine). Jsou vytvářeny různými odbornými společnostmi určité specializace na základě aktuálních poznatků, důkazů a výsledků z klinických studií. Znamenají podstatný zdroj pro péči poskytovanou na základě důkazů. Současně s EBM vznikla praxe založené na důkazech (Evidence Based Nursing). Východiskem pro EBN je propojení důkazů pro praxi s nejlepšími zkušenostmi sester a potřebami pacienta. V ČR se touto problematikou zabývají odborné společnosti, které tvoří nebo adaptují tyto procesy ze zahraničních zdrojů. Na podkladech těchto postupů jsou tvořeny standardy, které určují normu pro poskytování kvalitní péče. Nejvíce aplikovanými modely v ČR jsou národní akreditační standardy (např. SAK) či systém řízení kvality (např. ISO). Tvořeny jsou také standardy na lokální úrovni vydávané určitým pracovištěm, vždy musí být dodržovány dle platných norem (Jarošová et al., 2015, s. 9–10, s.19–30; Jarošová, Zelenková, 2014). Dalším teoretickým základem jsou národní ošetrovatelské postupy vydané Ministerstvem zdravotnictví. Jejich cílem je vytvoření doporučených postupů s možností úpravy v jednotlivých zdravotnických zařízeních se zachováním kvality péče. Doporučené postupy, jak v intenzivní péči, tak v jiných specializacích.



Obrázek 1 – Evidence Based Practice; vlastní zpracování dle Jarošová, Zelenková, 2014.

7.1 České standardy a postupy v péči o dýchací cesty

Kromě standardů a postupů na národní úrovni, které jsou uplatitelné pro intenzivní péči, jsou doporučení pro praxi tvořena odbornými společnostmi zabývajícími se intenzivní medicínou.

Často jsou přebírány ze zahraniční literatury. Následně jsou uplatňovány v jednotlivých zařízeních na lokální úrovni.

Národní postup, který se zabývá tematikou péče o dýchací cesty, vydalo Ministerstvo zdravotnictví 28.dubna 2020 ve spolupráci s dalšími odbornými společnostmi „*Národní ošetrovatelský postup odsávání dýchacích cest*“. V tomto dokumentu lze nalézt souhrnné informace o postupu. Jsou zde specifikovány cíle, indikace, kompetence, pomůcky, postup a případné komplikace. Kompetence jsou jasně vymezeny dle platné legislativy. Zahrnuje je především vyhláška č.158/2022 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Tato zákonná norma specifikuje požadavky na vzdělání NLZP s jasně definovanými pravomocemi v odsávání horních a dolních dýchacích cest, kdy největší rozsah péče je určen pro všeobecnou sestru se specializací pro intenzivní péči. Dolní cesty dýchací se odsávají z důvodu kontroly množství zahlenění nejméně po 6–8 hodinách, v případě potřeby častěji. Technika této činnosti spočívá v zavedení cévky až do místa odporu, tzn. do prostoru bifurkace trachey. Po povytažení o 1–2 cm lze začít s přerušovaným odsáváním za současného vytahování katétru. Tento proces by neměl trvat déle než 10 sekund. Pokud je odsávání prováděno otevřeným způsobem, odsávací cévka se zavede do zajištěných dýchacích cest pomocí sterilní pinzety. V případě uzavřeného systému se distální konec katétru napojí na odsávací hadici. V obou případech je nutné striktně dodržovat aseptické podmínky (Národní ošetrovatelský postup, 2020).

Další standardy a doporučené postupy jsou tvořeny na lokální úrovni.

7.2 Mezinárodní standardy a postupy

Britská organizace NICE (National Institut for Health and Care Excellence) zabývající se kvalitou péče, vytvořila spolu se specializovanými institucemi řadu standardů. Péče o dýchací cesty zde není přímo specifikována, organizace odkazuje na další odborné společnosti, které se zabývají touto problematikou. Jednou z ní je ICS (Intensive Care Society), která vydala pokyny pro poskytování intenzivní péče, včetně organizace, vybavení a personálního zajištění. Tato společnost uvádí, že všechny jednotky intenzivní péče musí mít zavedené tzv.“balíčky“ pro prevenci infekčních nemocí, včetně VAP. V rámci ošetrovatelské péče o dýchací cesty je zde pouze doporučena nutnost dodržování elevace horní poloviny těla 30°–45°, pokud není kontraindikace (*Guidelines for the provision*, 2022, s.100, s.131-132).

Společnost BACCN (British Association of Critical Care Nurses) v roce 2020 vydala „*Dokument založený na důkazech pro orální péči na jednotkách intenzivní péče pro dospělé*“. V části dokumentu se věnuje péči o dutinu ústní u pacientů na UPV. Frekvence péče by měla probíhat v

rozmezí 2–4 hodin, ideálně podle potřeb pacienta. K hygieně je výhodné používat sací kartáčky, které lze připojit k odsávací hadici. Pokud nejsou k dispozici, je možno použít pěnové tyčinky. Rutinní péče přípravkem s obsahem chlorhexidinu není doporučována. Používání tohoto přípravku je individuálně hodnoceno kvalifikovaným personálem. Péče o endotracheální kanylu spočívá v přemístění rourky z jednoho ústního koutku do druhého. Důležité je zachování hloubky zavedené rourky vizuální a auskultační metodou. Souběžně s tímto úkonem, který je prováděn 2krát denně po 12 hodinách, je také hodnocena kožní integrita v ústním koutku (Collins et al., 2020, s. 16-18).

Aktualizovanou verzi doporučeného postupu pro odsávání dýchacích cest vydala společnost NHS (National Health Service). Popisuje kompletní péči o dýchací cesty. Tracheostomická kanyla se zavádí pacientům, u nichž nelze z jakýchkoliv důvodů zavést endotracheální rourku, také z důvodů předpokládané delší doby UPV. Odsávání a kontrola průchodnosti dýchacích cest by měla být provedena ve 4hodinových intervalech. Samotný proces odsávání se uskutečňuje zavedením sacího katetru do místa odporu, povytažením o 1 cm a za stálého povytahování se provádí přerušované odsávání. Sací tlak se musí pohybovat v rozmezí 80–150 mmHg. Tentýž proces by neměl trvat déle než 10–15 sekund. V případě velkého množství sekretu, lze opakovat, maximálně však 3krát. Tlak v obturační manžetě by se měl pohybovat v rozmezí 25–34 cm H₂O, více je doporučována spodní hranice. Kontrola by měla být v 8–12hodinových intervalech. Ošetření tracheostomie včetně převazu je nutno provádět každých 24 hodin, případně častěji. Součástí tohoto procesu je i kontrola okolí tracheostomie, včetně zadní části krku, kde by mohlo dojít k poruše integrity kůže nevhodně utaženou fixační páskou. V tomto dokumentu se dále doporučuje pravidelné použití roztoku obsahující chlorhexidin, četnost není specifikovaná. Dalším důležitým prvkem v ošetrovatelské péči je zvlhčování a ohřívání vdechované směsi. Pasivní způsob, tedy pomocí HME filtru, se musí používat u všech pacientů, v případě velké viskozity hlenu je doporučováno užití aktivního zvlhčovače (Brunker et al., s.14, s.21–26, s. 45–46).

AARC (American Association for Respiratory Care) vydala v roce 2022 pokyny pro odsávání z dýchacích cest. Udává, že odsávání by nemělo být prováděno v pravidelných časových intervalech, ale dle potřeby, dle zvukových fenoménů, křivek na ventilátoru, dechové práce pacienta nebo viditelného sekretu v kanyle. Maximální doba samotného procesu by neměla překročit 15 sekund, přičemž sací tlak je co nejnižší, maximálně však 200 mmHg. Doporučované jsou oba způsoby odsávání, uzavřený i otevřený. U druhého zmiňovaného hrozí riziko přenosu infekce na personál i na pacienta, proto je velice důležité dodržovat hygienická opatření. Dalším negativem může být pokles SpO₂ a ventilačních parametrů (Blakeman et al.; 2022, s.258–271)

SHEA (The Society for Healthcare Epidemiology of America) vydala v roce 2022 spolu s dalšími odbornými společnostmi nové doporučení pro implementaci strategií pro prevenci vzniku infekcí, kde se mimo jiné věnuje i VAP. V dokumentu je doporučován jako zásadní postup elevace horní poloviny těla v úhlu 30° – 45° . Další oblastí je strategie péče o dutinu ústní. Je doporučeno chlorhexidin nepoužívat rutinně pro každého pacienta, jeho využití by mělo být zcela individuální. Zavedení endotracheální kanyly s portem pro subglotickou drenáž by mělo být zhodnoceno na základě předpokládané délky ventilace. Tato doba by měla být delší než 48–72 hodin. Věnována je také pozornost péči o ventilační okruh. Výměna ventilačního okruhu by měla být prováděna pouze dle potřeby, tzn. při nefunkčnosti, znečištění, nebo po propuštění pacienta (Klompas et al., 2022).

PRAKTICKÁ ČÁST

Charakteristika této práce je výzkumná. Cílem této oblasti je zhodnotit, zda NLZP dodržují platné ošetrovatelské postupy v péči o dýchací cesty u pacientů napojených na UPV. Dále zpracovat a vyhodnotit dodržování platných doporučených postupů. Následně výsledky výzkumu porovnat s dostupnými mezinárodními standardy a doporučenými postupy. Průzkum probíhal na oddělení intenzivní péče v období od 1.7.2022 do 31.12.2022, kdy byla sledována ošetrovatelská péče o dýchací cesty u uměle ventilovaných pacientů.

Průzkumné cíle

1. Péče o dýchací cesty
 - Zjistit, zda jsou používány roztoky s obsahem antiseptické látky.
 - Zjistit průběh a frekvenci odsávání dýchacích cest.
 - Zjistit jakým způsobem je prováděna péče o tracheostomickou, endotracheální kanylu.
2. Zhodnotit data o dodržování elevace horní poloviny těla mezi 30°–45°.
3. Zhodnotit, informace týkající se péče o obturační manžetu.
4. Zhodnotit data o prováděné péči o ventilační okruh a jeho komponenty.

Průzkumné otázky

1. Péče o dýchací cesty
 - Je prováděna péče o dutinu ústní pomocí antiseptických roztoků?
 - Jak často a jakým způsobem je prováděno odsávání v souvislosti se zajištěnými dýchacími cestami?
 - Je péče o tracheostomickou kanylu a endotracheální rourku prováděna podle standardů?
2. Je u pacientů dodržován úhel horní poloviny těla v rozmezí 30°–45°?
3. S jakými hodnotami a jak často a je prováděna kontrola a měření tlaků v obturační manžetě?
4. Jakým postupem je prováděna péče o ventilační okruh a jeho příslušenství?

8 METODIKA PRŮZKUMNÉ ČÁSTI

8.1 Organizace průzkumného šetření

Na základě podané žádosti a písemného schválení dokumentu „Žádost o provedení výzkumu v rámci závěrečné práce“ vedením nemocnice, vedoucím práce a vedoucím katedry FZS UPCE, bylo možno provést výzkumné šetření. Kromě svolení náměstkyně ošetrovatelské péče, byl nutný souhlas také primáře oddělení a vrchní sestry. Celý výzkumný proces probíhal na oddělení intenzivní péče v období od 1. 7. 2022 do 31. 12. 2022.

8.2 Metodika sběru dat

V této části práce jsou uvedeny informace o výzkumné metodě, která sloužila jako základ pro uskutečnění výzkumné části. Pro sběr dat byla vybrána kvantitativní metoda výzkumu založená na pozorování prováděné ošetrovatelské péče u pacientů napojených na UPV. Tento způsob zkoumání probíhal u 50 ošetřovaných. Záměr mohl být realizován díky vytvořenému checklistu (viz. příloha A), který obsahoval podstatné informace o pacientech, včetně základní diagnózy a způsobu zajištění dýchacích cest. Dále pak informace o metodě a frekvenci odsávání a další údaje o ošetřování, jako je používání chlorhexidinu k péči o dutinu ústní, dodržování elevace horní poloviny těla, péče o zajištěné dýchací cesty, kontrola tlaku v obturační manžetě a výměna dýchacích komponentů. Popis standardů a doporučených postupů objasněných v teoretické části sloužil jako zdroj k porovnání prováděné péče na oddělení, kde výzkum probíhal.

8.3 Popis průzkumného souboru

Data byla sbírána u pacientů na UPV. Sledování byli pacienti 2.–4. den se zavedenou endotracheální rourkou. S tracheostomickou kanylou potom pacienti 10.–13. den od začátku UPV, tedy 3.–6. den po zavedení tracheostomie. Na oddělení se pracuje ve dvanáctihodinových směnách. Pozorování začínalo vždy v 6:00 při střídání noční a denní směny, kdy byly zapsány základní informace o pacientovi. Následně pokračovalo v průběhu dne. V této době byly zaznamenávány informace o prováděné ošetrovatelské péči o dýchací cesty. Toto trvalo do 18:00, kdy byl checklist s údaji předán vedoucí sestře směny, která byla požádána o pokračování ve sběru dat. Sběr informací u každého pacienta trval 24 hodin. Pacienti, kteří byli v průběhu pozorování extubováni nebo dekanylováni, byli z výzkumu vyřazeni.

8.4 Metodika zpracování dat

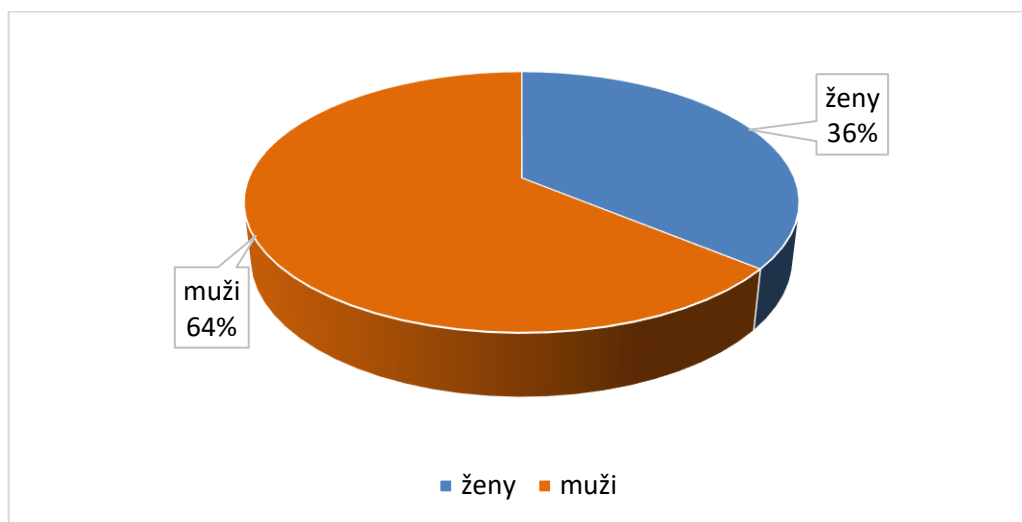
Informace získané z dokumentace pacienta a také prostřednictvím pozorování byly upraveny do numerických hodnot a zpracovány prostřednictvím programu Microsoft Excel 2016. Tímto způsobem byly také vytvořeny všechny tabulky. Grafická prezentace byla zobrazena prostřednictvím výsečových a sloupcových grafů. Data byla zpracována pomocí popisné statistiky. Při prezentaci dat byl vypočítán průměr, označeno minimum a maximum, případně byla vypočítána směrodatná odchylka.

9 PREZENTACE VÝSLEDKŮ

V této části jsou zpracovány a prezentovány anamnestické údaje probandů a výsledky pozorování jednotlivých ošetrovatelských intervencí v péči o dýchací cesty.

Počet žen a mužů

Obrázek č. 2 znázorňuje poměr mužů a žen ve zkoumaném vzorku. Z celkového počtu 50 sledovaných pacientů převažovali muži s počtem 32 (64 %). Hospitalizovaných žen připojených na mechanickou ventilaci bylo celkem 18(36 %).



Obrázek 2 -Počet mužů a žen(n=50).

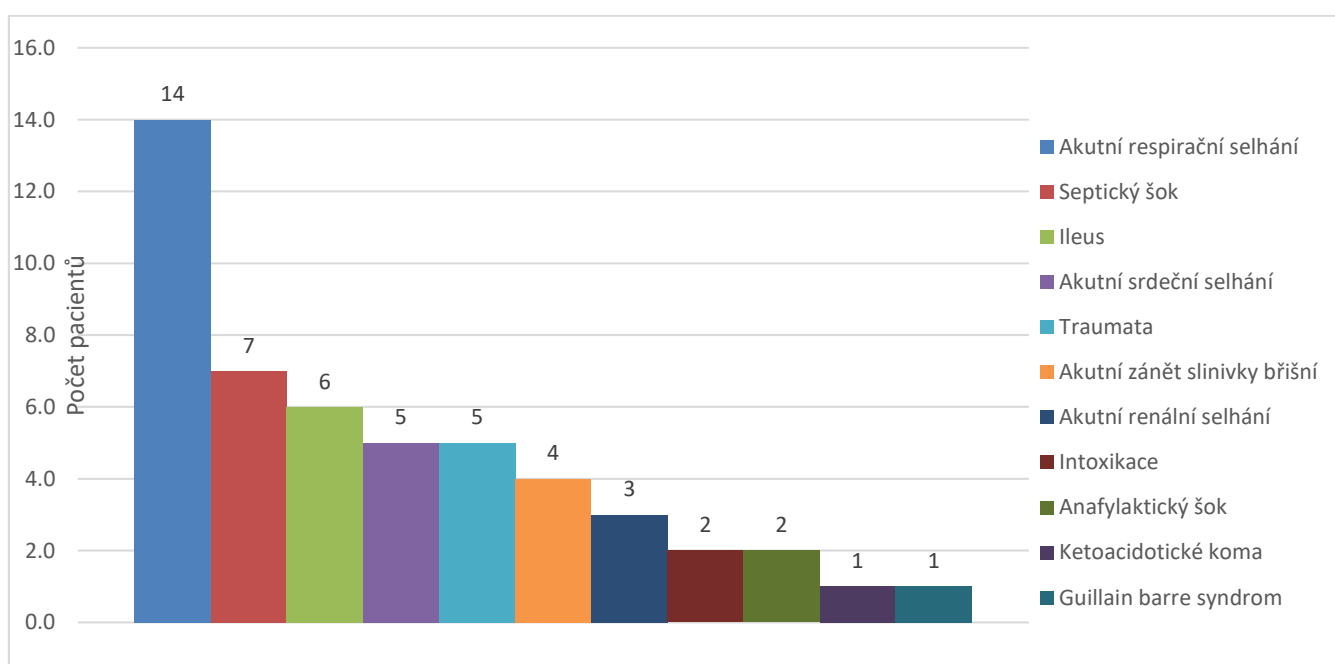
V tabulce č. 2 jsou ucelené informace o věkovém zastoupení sledovaných pacientů. Věkové rozpětí se pohybuje mezi 27–85 lety. Z grafu lze vyčíst, že věk hospitalizovaných mužů je průměrně 64,84 let a žen 63,44 let. Věkový průměr všech zkoumaných pacientů činí 64,34 let.

Tabulka 2 – Statistika věku pacientů

Proměnná	Popisné statistiky					
	N proměnných	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
Věk muži	32	64.84	67.50	27	85	14.57
Věk ženy	18	63.44	62.00	44	82	10.57
Věk celkem	50	64.34	66.00	27	85	13.29

Přehled diagnóz

Data zobrazená v obrázku č.3 představují přehled diagnóz hospitalizovaných pacientů na oddělení. Z tohoto grafu je zřejmé, že největší počet pacientů, celkem čtrnáct, bylo hospitalizováno s diagnózou akutního respiračního selhání. Další nejčastější diagnózy zahrnovaly septický šok s počtem sedmi pacientů a ileem s počtem šesti pacientů. Pět pacientů bylo hospitalizováno s akutním srdečním selháním a traumatem. Byly také identifikovány čtyři případy akutního zánětu slinivky břišní a tři případy akutního renálního selhání. Diagnózy intoxikace a anafylaktický šok byly u dvou pacientů. Nejméně se objevily diagnózy ketoacidotické kóma a Guillain-Barré syndrom – každá pouze u jednoho pacienta.



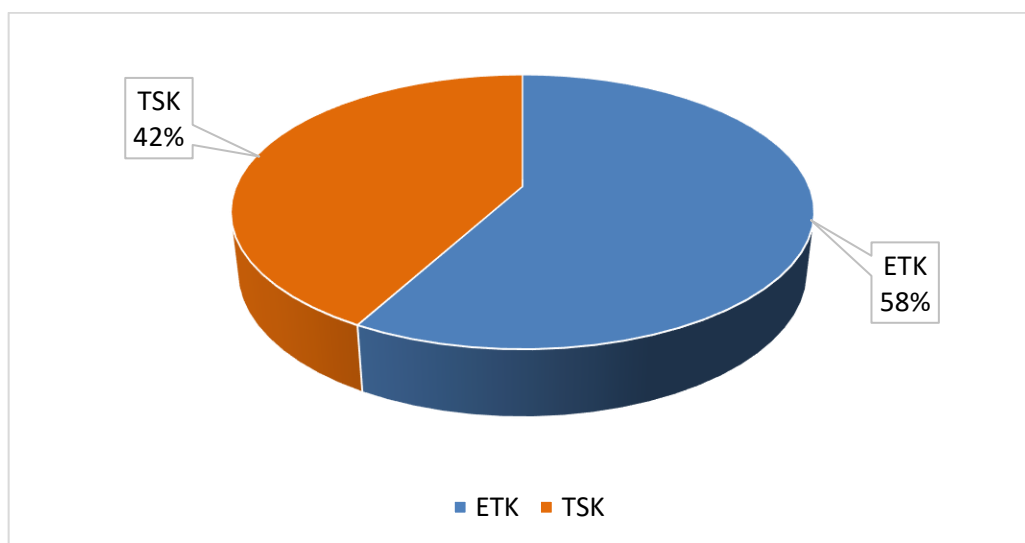
Obrázek 3 - Přehled diagnóz pacientů zařazených v souboru (n=50)

Péče o dutinu ústní chlorhexidinem

Tato průzkumná část není zobrazena graficky, protože bylo zjištěno, že u všech zkoumaných 50 pacientů bylo prováděno ošetřování dutiny ústní chlorhexidinem pravidelně ve 12hodinových intervalech. To znamená 100 % shodu v této oblasti.

Způsob zajištění dýchacích cest

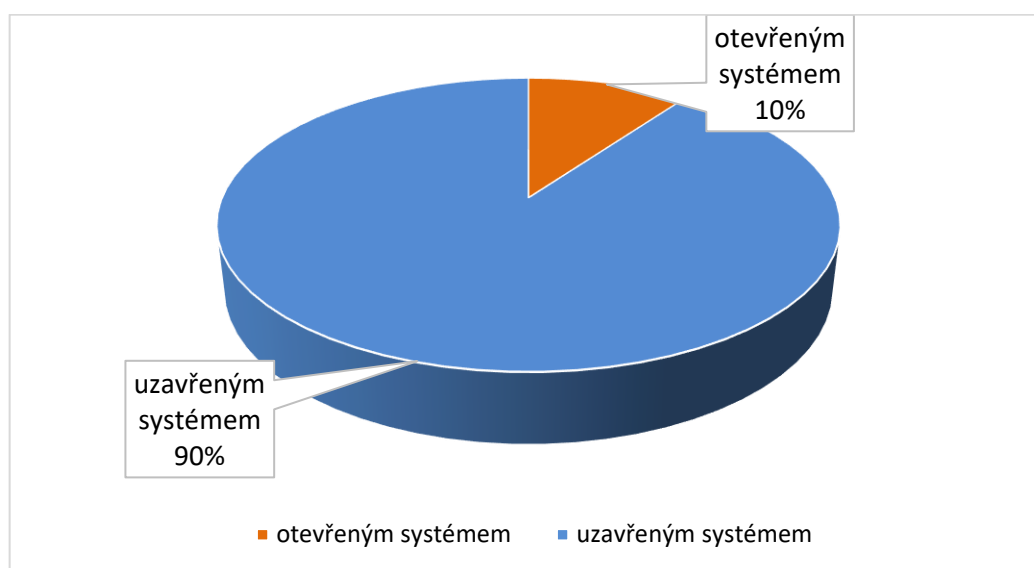
Obrázek č.5 poukazuje na rozdělení pacientů podle způsobu, jakým jim byly zajištěny dýchací cesty. Nejčastěji se toto děje pomocí endotracheální intubace. V případě očekávané delší doby UPV dochází 7.–10.den k výměně vstupu za tracheostomickou kanylu. Z tohoto diagramu je patrné, že 21 (42 %) pacientů mělo zajištěné dýchací cesty pomocí tracheostomické kanyly a 29 (58 %) pacientů prostřednictvím endotracheální rourky.



Obrázek 4–Způsob zajištění dýchacích cest(n=50)

Způsob odsávání dýchacích cest

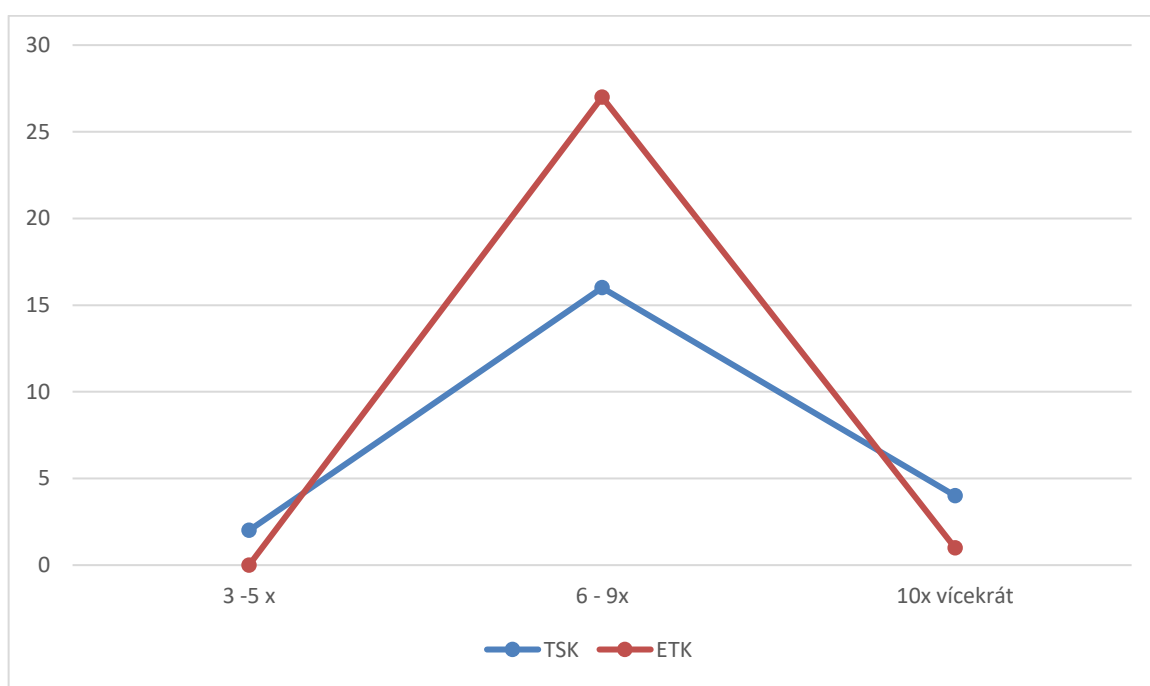
Na obrázku č.6 lze pozorovat způsoby, jakými bylo prováděno odsávání u pacientů, kdy bylo použito dvou různých metod. Z celkového počtu 50 pacientů bylo pomocí otevřeného systému odsáváno celkem 5 (10 %) z nich. Tito pacienti procházeli procesem postupného odvykání od ventilátoru, tedy tzv. weaningu. U zbývajících 45 (90 %) byla použita metoda odsávání uzavřeným způsobem pomocí Trach–Care systému.



Obrázek 5 – Způsob odsávání dýchacích cest (n=50)

Souhrn četnosti odsávání jednotlivých kanyl

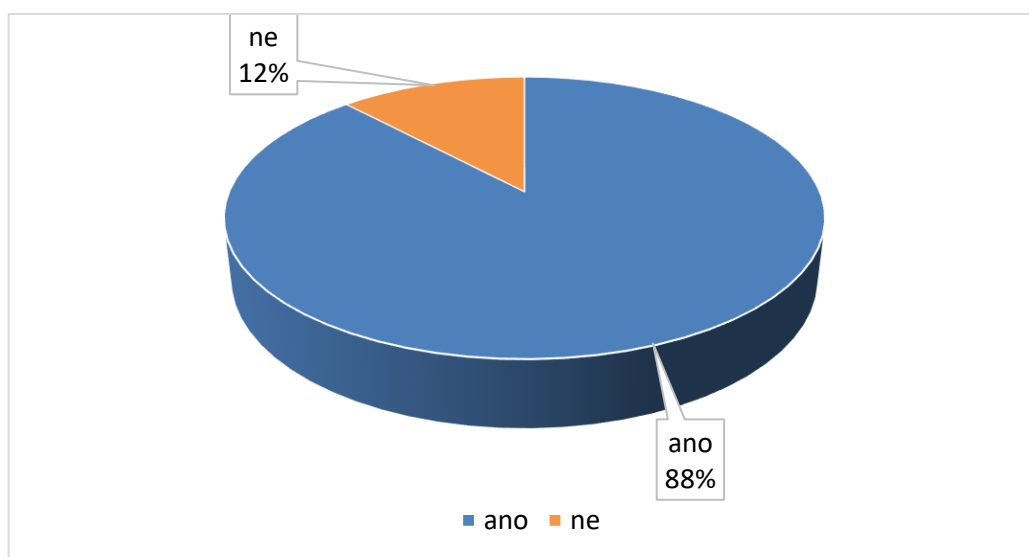
Sloupcový graf na obrázku č.8 znázorňuje frekvenci odsávání v závislosti na způsobu zajištění dýchacích cest. Je patrné, že žádný pacient se zajištěnými dýchacími cestami endotracheální rourkou nebyl odsáván v uvedené frekvenci 3–5krát za 24 hodin. Pouze u jednoho byl tento proces prováděn 10 a vícekrát za dobu 24hodin z důvodu velkého zahlenění. Nejčastěji, a to 27 pacientů se zavedenou endotracheální kanylou bylo odsáváno 6–9krát za již zmiňovanou dobu 24 hodin. Toto platí i v případě zavedení tracheostomické kanyly. Nejvyšší počet pacientů, 16 z celkového počtu zkoumaných osob, bylo odsáváno 6–9krát za 24 hodin. Četností 3–5krát byli odsáváni 2 pacienti, u nichž probíhalo odvykání od ventilátoru a měli dostatečnou svalovou sílu částečně odkašlat. U 4 ošetřovaných bylo zjištěno odsávání 10 a vícekrát za sledovanou dobu. Důvodem byla nadměrná tvorba sekretu.



Obrázek 6 - Přehled četnosti odsávání pacientů s jednotlivými druhy kanyl (n=50)

Elevace horní poloviny těla

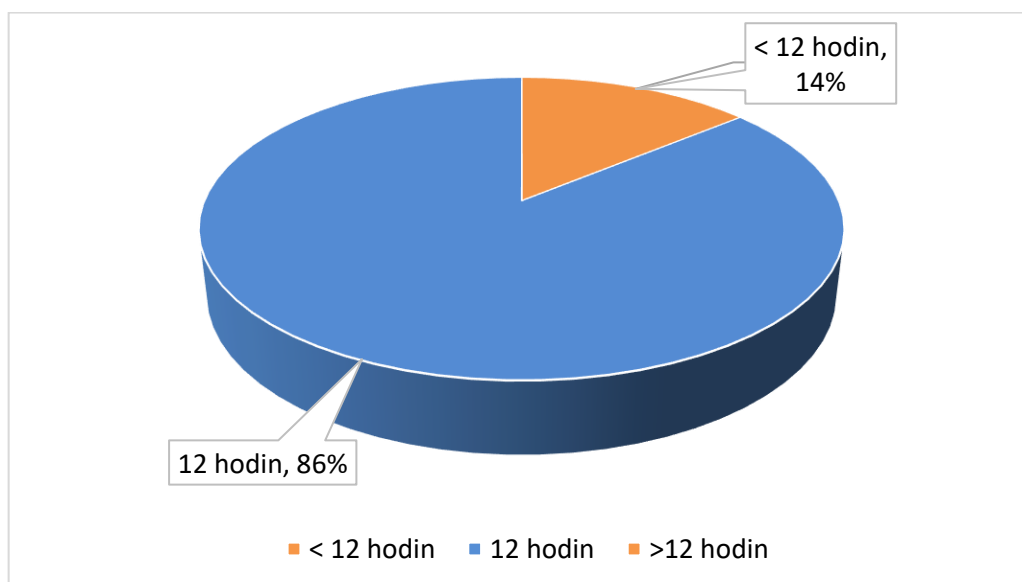
Na obrázku č.9 je zobrazen graf, který znázorňuje tzv. semirekumbentní polohu, tedy pozici, kdy horní polovina těla je zvednutá v úhlu 30°-45°. Z tohoto srovnání vyplývá, že u 44 (88 %) pacientů byla tato poloha dodržena. Zatímco u 6 (12 %) pacientů nedošlo k dodržení této pozice. Důvodem byla kontraindikace zaviněná zdravotním stavem u 1 pacienta. U 2 ošetřovaných nebyla tato poloha tolerována z důvodu psychomotorického neklidu. U dalších 2 nebyl důvod tuto polohu u pacienta dodržet.



Obrázek 7– Elevace horní poloviny těla (n=50)

Péče o endotracheální a tracheostomickou kanylu

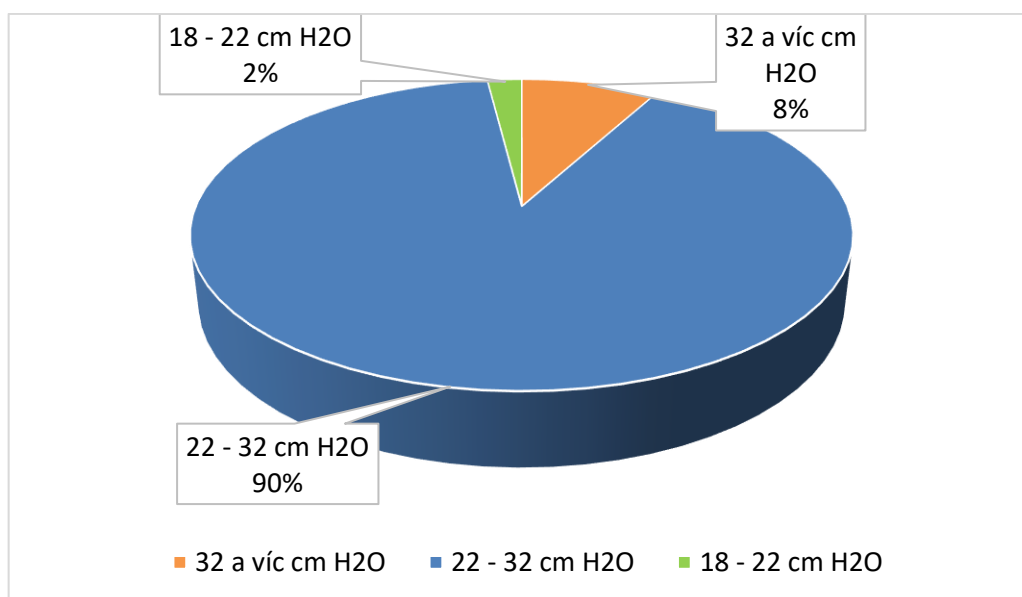
Na obrázku č. 10 je znázorněno rozdělení pacientů podle času ošetření tracheostomické nebo endotracheální kanyly. Tato intervence zahrnuje mechanické očištění, dezinfekci a výměnu krytí a fixačního materiálu. Péče o kanylu je důležitá pro kontrolu pokožky, která je drážděna sekrety a může macerovat. Dalším rizikem je porucha integrity kůže v případě nadměrně vyvinutého tlaku na pokožku nebo nedostatečného polohování endotracheální kanyly. Z šetření bylo vyzkoumáno, že nejčastěji byla péče prováděna pravidelně po 12hodinách. Pacientů ošetřených v tomto časovém úseku bylo 43 (86 %). U dalších 7 (14 %) pacientů bylo nutné ošetřovat kanylu častěji než za 12 hodin z důvodu zvýšené salivace nebo sekrece z okolí tracheostomie. Žádný ze zkoumaných pacientů neměl ošetřenou kanylu v delším časovém úseku než 12 hodin.



Obrázek 8 – Ošetřování tracheostomické a endotracheální kanyly (n=50)

Hodnoty tlaku v obturační manžetě

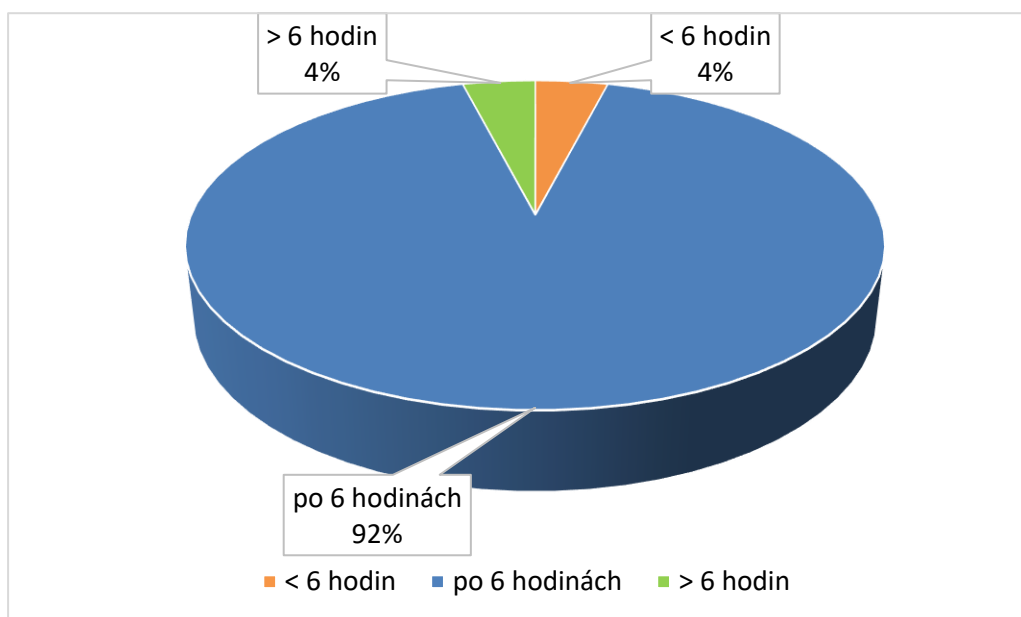
Pro prevenci komplikací způsobených podfouknutím nebo naopak přefouknutím obturační manžety je velice důležité dodržování doporučených rozmezí tlaků. Obrázek č. 11 prezentuje výsledky naměřených hodnot tlaků v manžetě. Výsledky ukazují, že hodnoty v rozmezí 32 a více cm H₂O byly naměřeny u 4 (6 %) pacientů, zatímco tlakové hodnoty 22-32 cm H₂O, tedy doporučované, byly zaznamenány u 45 (90 %) pacientů. Nejnižší rozmezí s tlakem 18-22 cm H₂O bylo registrováno u 1 (2 %) pacienta.



Obrázek 9 – Naměřené hodnoty tlaku v obturační manžetě (n=50)

Četnost měření tlaku v obturační manžetě

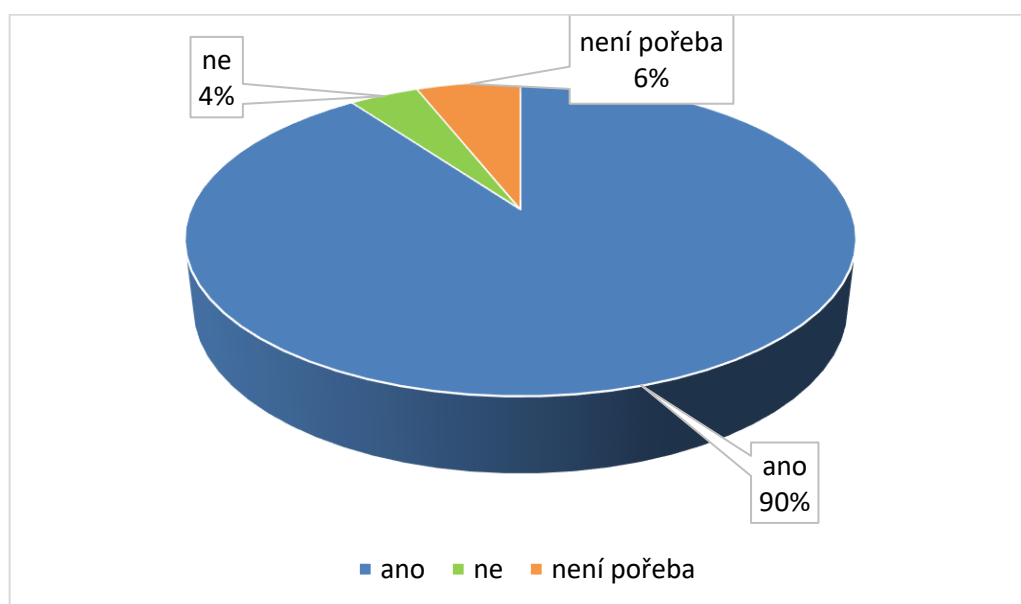
Obrázek č. 10 zobrazuje frekvenci měření tlaku v obturační manžetě. Nejčastěji byl tlak kontrolován po 6 hodinách, a to u 46 (92 %) pacientů. V intervalu kratším než 6 hodin byla kontrolována manžeta u 2 (4 %) nemocných. U stejného počtu, tedy 2 (4 %) byla pozorována nižší frekvence kontroly než každých 6 hodin.



Obrázek 10 - Četnost měření tlaku v obturační manžetě(n=50)

Výměna o u dýchacího okruhu

Obrázek č.11 informuje o četnosti výměny HME filtru v dýchacím okruhu. Z celkového počtu 50 pacientů byla u 43 (90 %) pacientů provedena výměna HME filtru, u 2 (4 %) pacientů nebyla výměna provedena a u 3 (6 %) pacientů nebyl HME filtr potřebný. Důvodem byl pacient byl ve fázi odvykání od ventilátoru. V těchto případech je filtr připravený na pokoji pacienta, aby byl v případě napojení na ventilátor rychle dostupný.



Obrázek 11 - Výměna HME filtru(n=50)

10 DISKUZE

Kvantitativní průzkum se v této práci zaměřuje na dodržování postupů a standardů v ošetrovatelské péči o dýchací cesty u uměle ventilovaných pacientů. Na základě provedeného průzkumu v této problematice, zjištěných standardů a postupů, je v této kapitole diskutováno, zda a jaké standardy a postupy existují. Dále jaká je jejich definice a rozsah v českém zdravotnictví. Současně je diskutován rozdíl nebo shoda s mezinárodními dostupnými guidelines ze zahraničních zdrojů.

Do průzkumného šetření bylo zahrnuto 32(64 %) mužů a 18(36 %) žen. Věkové zastoupení se pohybovalo mezi 27 a 85 lety, přičemž průměrný věk všech sledovaných byl 64,34 let. Z dat Českého statistického úřadu z roku 2022 je patrné, že větší počet hospitalizovaných pacientů na oddělení ARO zastupuje mužské pohlaví. Muži trpí častěji nemocemi oběhové, dýchací soustavy. Je u nich diagnostikováno také více úrazů a intoxikací. Současně se tyto diagnózy řadí mezi nejčastější na oddělení ARO (ČSÚ, 2022). Průměrný věk mužů hospitalizovaných na oddělení ARO v době průzkumu byl 69,1 roků, věk žen byl 62,6 let.

Průzkumná otázka č.1

Péče o dutinu ústní antiseptickými roztoky

Výsledek zkoumání péče o dutinu ústní antiseptickými roztoky nebyl ve výzkumném šetření graficky znázorněn. U celého výzkumného souboru 50 pacientů byla zjištěna 100% shoda v péči o dutinu ústní dle standardního doporučeného postupu v nemocničním zařízení. Ve zdravotnické organizaci, kde byl výzkum prováděn je vypracován standardní ošetrovatelský postup pro péči o dutinu ústní. Zahrnuje celý proces, včetně kompetencí a pomůcek. Samostatně je zde definován postup u pacientů, kteří jsou závislí na ošetrovatelské péči, kdy se tento úkon provádí pomocí tamponů nebo speciálních štětiček namočených v ústní vodě. Časové intervaly nejsou časově vymezeny, jsou dány dle individuálních potřeb pacienta. Kromě toho je doporučeno používání roztoku 0,2 % chlorhexidinu v časovém úseku 12 hodin, tedy 2krát denně. Ošetřování tímto přípravkem je i součástí tzv. balíčku VAP (viz. příloha B).

NHS Trust –National Health Service v doporučeném postupu schvaluje používání 0,2 % chlorhexidinu, ale bez udání časového intervalu, ve kterém se má tato péče provádět (Brunker et al., 2012, s.22). Oproti tomu BACCN – British Association of Critical Care Nurses v doporučení vydaném pro péči o dutinu ústní u pacientů na jednotkách intenzivní péče, nedoporučuje využívání

tohoto přípravku. Uvádí, že chlorhexidin může působit preventivně proti vzniku VAP, ale existují také studie, které uvádějí zvýšené riziko úmrtnosti. Proto je používání individuální, dle zhodnocení lékařů a závisí na konkrétním pracovišti (Collins et al., 2020, s.16–18). Společnost SHEA–The Society for Healthcare Epidemiology of America ve vydaných doporučených postupech doporučuje péči o dutinu ústní bez rutinního použití roztoku chlorhexidinu. Některé studie poukazují na souvislost se zvýšenou mortalitou, toto tvrzení není ale zcela jisté (Klompas et al., 2022). Deschepper et al. (2018) provedli studii, kde byla hodnocena úmrtnost ve spojitosti s používáním chlorhexidinu pro péči o dutinu ústní. Tato studie odhalila, že používání tohoto přípravku může zvyšovat mortalitu u běžně hospitalizované populace. Tedy u pacientů, kteří nejsou ohroženi na životě. U kriticky nemocných, kteří byli napojeni na UPV a u pacientů po kardiochirurgické operaci se toto neprokázalo, naopak používání chlorhexidinu snižuje vznik VAP. Možné riziko poškození plic existuje při jeho aspiraci.

V odborném článku autorů Zhao et al (2020) se dočteme o studii, která byla provedena u pacientů připojených na umělou plicní ventilaci. Zkoumaní pacienti byli rozděleni do skupin, kdy u části z nich byl při hygieně dutiny ústní používán roztok chlorhexidinu. U další skupiny byla prováděna péče pomocí přípravků, které toto antiseptikum neobsahují. Bylo zjištěno, že používání ústní vody nebo gelu s obsahem chlorhexidinu snižuje riziko vzniku ventilátorové pneumonie u kriticky nemocných z 26 % na zhruba 18 %.

Způsob zajištění DC

Kromě laryngeální masky, která je většinou využívána pro krátkodobou ventilaci v průběhu anestezie, řadíme mezi invazivní způsoby zajištění dýchacích cest pro umělou ventilaci endotracheální způsob nebo zavedení tracheostomie. Ta je většinou prováděna 10. den po zavedení endotracheální rourky u pacientů, u kterých je pravděpodobnost déletrvající ventilace. Benefitem je lepší toaleta dýchacích cest a snazší proces odvykání od ventilátoru (Klimešová, Klimeš, 2017, s.13–14, s.23–24).

Data z tohoto průzkumu ukazují, že 58 %, tedy 29 pacientů ventilovalo prostřednictvím zavedené endotracheální rourky. Tracheostomii mělo zavedenou 42 %, tedy 21 sledovaných. Na oddělení, kde se průzkumné šetření uskutečnilo se výměna endotracheální kanyly za tracheostomickou zpravidla provádí 7. den ventilace. Doba výměny není striktně definovaná a může se lišit. Vždy je zvažován aktuální a celkový stav pacienta, komorbidit a rizika spojená s tímto výkonem.

Dle doporučení NHS Trust výměnu tracheální kanyly za tracheostomickou nelze přesně načasovat, vždy se posuzuje individuálně, zpravidla se provádí po 7–10 dnech od zavedení endotracheální

roučky. Jedním z benefitů je lepší toaleta dýchacích cest, či možnost absence analgesie a současně odvykání od ventilátoru (Brunker et al., 2012, s. 45–46). Tanaka et al. (2022) ve své studii uvádí, že tracheostomie provedená do 7 dnů od začátku mechanické ventilace má příznivý vliv na prognózu pacienta. Výrazně omezuje riziko vzniku VAP. Dále urychluje proces odvykání od ventilátoru, zkracuje délku ventilační podpory a pobytu na jednotce intenzivní péče.

Způsob odsávání dýchacích cest

Odsávání z oblasti dutiny ústní, hltanu a dolních dýchacích cest patří mezi základní činnosti v péči o ventilovaného pacienta. Pro pacienta bývá tento úkon nepříjemný. Může se zdát, že odsávání je jednoduché, ale nese s sebou řadu možných komplikací a vyžaduje správnou techniku provedení, tak aby nedocházelo k poškození pacienta a přenosu infekce. V případě odsávání otevřeným způsobem musí být rozpojen dýchací okruh, proto je výhodné tuto metodu aplikovat přes tracheostomickou kanylu v případě spontánního dýchání (Klimešová, Klimeš, 2017, s. 90). V rámci zkoumání u 45 (90 %) pacientů byla použita metoda uzavřeným způsobem odsávání pomocí Trach–Care systému. Zbýlých 5 (10 %) bylo odsáváno otevřenou metodou z důvodu weaningu, tedy postupného odvykání od ventilátoru. Na oddělení, kde byl průzkum prováděn jsou dýchací cesty odsávány uzavřeným způsobem u všech ventilovaných pacientů. Výhodou je postup bez nutnosti rozpojení okruhu a absence poklesu ventilačních parametrů. Otevřený způsob je používán u pacientů, kteří mají stále zavedenou tracheostomickou kanylu, ale jsou v procesu odvykání od ventilátoru.

AARC vydala v roce 2022 guideline, kde popisuje obě varianty odsávání jako vhodné. Udává, ale že otevřený způsob vyžaduje rozpojení okruhu ventilátoru, a to může mít negativní efekt na respirační hodnoty. Kromě toho se zvyšuje riziko přenosu infekce (Blakeman et al.; 2022, s. 267). Bartůněk et al., (2016, s.297) udává, že „*při používání uzavřeného odsávacího systému dochází k častější kolonizaci dolních dýchacích cest a vzniku VAP*“.

Organizace NICE poukazuje na kvalitnější odsávání subglotického prostoru při používání tracheálních rourek, které mají pracovní kanál určený pro odsávání subglotického prostoru. Negativem může být prodloužení doby odsávání (NICE, 2020). Dostál (2014, s. 338) uvádí, že kontinuální odsávání subglotického prostoru pomocí těchto kanyl významně snižuje vznik VAP. Na oddělení, kde byl výzkum prováděn se tyto kanyly používají u pacientů, u nichž se předpokládá delší doba ventilace. Odsávání neprobíhá kontinuálně.

Četnost odsávání dýchacích cest

Frekvence odsávání dýchacích cest byla vyhodnocena u 5 (10 %) pacientů v počtu 10krát a více za 24 hodin. Dále u 43 (86 %) pacientů probíhalo odsávání 6–9krát za 24 hodin a 2 (4 %) pacienti byli odsáváni za tuto dobu 3–5krát. Dle doporučeného postupu oddělení je odsávání prováděno po 6–8 hodinách, případně se interval zkracuje podle potřeby, tak aby byla zachována průchodnost a dostatečná toaleta dýchacích cest. Také národní standard vydaný Ministerstvem zdravotnictví doporučuje provádět kontrolu a odsávání dýchacích cest v rozmezí 6–8 hodin. V případě nutnosti musí být tato intervence provedena častěji.

Jak již bylo zmíněno ze zahraničních zdrojů, společnost NHS doporučuje odsávat a kontrolovat kanylu po 4 hodinách (Brunker et al., 2012, s. 22). Oproti tomu americká společnost AARC nedoporučuje odsávat dýchací cesty v pravidelných intervalech, ale pouze v případě již popsaných situacích jako je viditelná sekrece v rource, dle zvukových fenoménů a respirační křivce na ventilátoru (Klompas et al., 2022 s. 267). Odsávání je pro pacienta stresující úkon a souvisí s ním řada komplikací, které mohou pacienta ohrozit. Z tohoto důvodu by nemělo být prováděno v pravidelných intervalech, ale pouze podle potřeby (Klimešová, Klimeš, 2017, s. 90). S tímto postupem souhlasí také Dostál (2014, s. 159), který udává odsávání jako nepříjemnou, stresující záležitost. Odsávání by nemělo probíhat rutinně, protože v případě minimálního zahlenění může docházet ke zbytečnému vystavování rizik spojených s touto činností.

Péče o endotracheální a tracheostomickou kanylu

Pokožka v okolí tracheostomie může být drážděna nadměrnou sekrecí a následkem toho dochází k maceraci, poruše celistvosti a rozvoji infekce. To samé platí i v případě zavedené endotracheální kanyly, kde hrozí vznik dekubitu v ústním koutku. Z hygienických důvodů, ale i jako prevence komplikací je důležité provádět výměnu fixace 2krát denně, v případě potřeby častěji. Tento postup platí u obou způsobů zajištění dýchacích cest. U endotracheální kanyly patří k tomuto úkonu změna strany ústního koutku (Kapounová, 2020, s. 259–260).

Na oddělení, kde byl průzkum realizován, se dle platného ošetrovatelského doporučeného postupu se provádí ošetření endotracheální i tracheostomické kanyly po 12 hodinách. V případě znečištění častěji. Z mého průzkumu vyplynulo, že péče byla pravidelně prováděna po 12hodinách u 43 (86 %) pacientů. Z důvodu zvýšené sekrece bylo u 7 (14 %) pacientů nutné ošetřovat kanylu častěji. Toto platilo převážně u tracheostomovaných pacientů. U žádného pacienta nebyl zjištěn interval ošetření delší než 12 hodin.

Dle společnosti BACCN péče o endotracheální kanylu spočívá v přemístění rourky z jednoho ústního koutku do druhého po 12 hodinách. Po výměně strany upozorňuje na kontrolu hloubky zavedení kanyly pomocí auskultace plic a vizuální kontrolu číselné stupnice na rource. Upozorňuje na potenciaální riziko extubace při manipulaci (Collins et al.,2020, s. 16-18).

Průzkumná otázka č.2

Elevace horní poloviny těla

Z průzkumného šetření bylo zjištěno, že semirekumbentní poloha byla dodržena u 44 (88 %) pacientů. V této poloze nebylo uloženo 6 (12 %) pacientů. Kontraindikace z důvodu zdravotního stavu byla u 1 z nich. Další 2 tuto polohu netolerovali kvůli psychomotorickému neklidu. U zbylých 2 pacientů nebyl ze zdravotního hlediska žádný důvod tuto polohu nedodržet. Při toaletě a polohování pacienta nebyla tato poloha zachována z důvodu obtížné manipulace. Elevace horní poloviny těla je na oddělení průzkumného šetření součástí balíčku VAP a také ošetrovatelské dokumentace, ve které je zaznamenáváno její splnění či nesplnění. V případě nedodržení této polohy, je v dokumentaci udáván důvod, pro který nemohlo být toto uskutečněno.

Intensive Care Society považuje za nutné a doporučuje v rámci ošetrovatelské péče dodržovat elevaci horní poloviny těla 30°–45°. Zachování tohoto úhlu neplatí pouze v případě kontraindikace (*Guidelines for the provision*, 2022, s.100, s.131-132).

Zvýšená horní polovina těla v úhlu 30°–45° je důležitá pro prevenci aspirace. Tato poloha by měla být dodržena na zádech i na bocích. Výjimkou je zdravotní stav pacienta, který nedovoluje zachování této pozice nebo poloha, která je indikována jako součást terapeutického postupu (Dostál, 2014, s. 340). V případě polohy vleže se mnohonásobně zvyšuje pravděpodobnost vzniku VAP. Dalším významným negativem může být zatečení mikrobiálně osídleného žaludečního obsahu do dýchacích cest. Proto je semirekumbentní poloha vnímána jako efektivní a levný prostředek v souboru opáření proti vzniku infekcí vzniklých v nemocnici (Streitová et al., 2015, s. 123). Význam elevace horní poloviny těla také dokazuje studie společnosti SHEA, která byla provedena u ventilovaných pacientů. Ti byli sledováni po dobu 5 dnů od intubace. Pacienti, kteří byli udržováni v poloze s úhlem horní poloviny těla co nejbližší 45°, měli menší výskyt VAP. Studie prokázala, že tato jednoduchá metoda je z hlediska nenáročnosti a vysoké efektivity vzhledem k prevenci vzniku VAP preferovaná. Sestra se tak může významně podílet na snížení míry vzniku VAP. Z doporučení vyplývá, že je třeba vyhnout se poloze s úhlem menším než 30° a snažit se co nejvíce o zachování úhlu 45° (Güner, 2022).

Průzkumná otázka č.3

Hodnoty tlaku v obturační manžetě

U 1 (2 %) pacienta byl zaznamenán tlak v obturační manžetě kanyly v rozmezí 18-22 cm H₂O. Hodnoty mezi 22-32 cm H₂O byly naměřeny u 45 (90 %) pacientů. U dalších 4 (8 %) sledovaných se tlak pohyboval mezi 32 a více cm H₂O. Důvodem nízkého tlaku u jednoho pacienta bylo poškození obturační manžety, pacient byl přeintubován. Standardní ošetrovatelský postup na uvedeném pracovišti udává hodnoty v rozmezí 22–32 cm H₂O. Také Kapounová (2020, s.259) udává jako ideální hodnoty mezi 22–32 cm H₂O, přičemž by neměly klesat pod 25 cm H₂O. Anglická společnost NHS Trust (Brunker et.al.,2012) udává jako ideální rozmezí 25–34 cm H₂O, více je doporučována spodní hranice.

Četnost měření tlaku v obturační manžetě

Dalším hodnocenou oblastí byly údaje o četnosti kontrol tlaku v obturační manžetě rourky. Nejpočetnější skupinou byli pacienti s počtem 46 (92 %), u kterých se měření provádělo po 6 hodinách. Stejný výsledek ze zkoumání byl vyhodnocen u frekvence kontroly nižší než 6 hodin, a to u 2 (4 %) pacientů a vyšší než 6 hodin, také u 2 (4 %) pacientů. Obturační manžeta se dle postupu na oddělení kontroluje každých 6 hodin.

Jak je uvedeno výše, dle NHS Trust (Brunker, 2012, s.14) je kontrolu tlaku nutno provádět po 8-12 hodinách. Hodnota tlaku v obturační manžetě by nikdy neměla klesnout pod 20 cm H₂O. K měření by mělo docházet v pravidelných intervalech. Pro tuto činnost by mělo mít každé zdravotnické zařízení ve svém ošetrovatelském standardu uvedenou definici pro četnost a metodu kontroly (Dostál, 2014, s. 338–339). Lizy et.al. (2014) uvádí, že po provedené studii, při níž se před polohováním pacientů hodnoty tlaků v manžetě pohybovaly mezi 20-30 cm H₂O, bylo zjištěno, že po polohování pacientů došlo k výrazným odchylkám hodnot v manžetě směrem nahoru. Lorente et al. (2014) popisují v článku věnujícímu se kontinuálnímu měření tlaku v obturační manžetě výsledky studie, která byla provedena u pacientů s kontinuálním a intermitentním měřením tlaků. Na začátku šetření byly hodnoty nastaveny na 25 cm H₂O, přičemž každých 8 hodin probíhalo přeměření. Na konci zkoumání bylo zjištěno, že v případě intermitentní kontroly tlaku došlo ve většině případů k poklesu pod 20 cm H₂O. U těchto pacientů byl také zjištěn větší výskyt ventilátorové pneumonie. S tímto se shoduje i Wen et al. (2019). Bylo porovnáno 7 studií měření tlaků v obturační manžetě u pacientů na UPV. Následně bylo určeno, že pomocí kontinuální monitorace lze zajistit stálost tlaků v manžetě.

S nepřetržitou kontrolou souvisel i nižší počet diagnostikovaných VAP ve srovnání s přerušovaným měřením. Rozdíly v počtu dnů na UPV a pobytu na oddělení intenzivní péče nebyli zjištěny.

Průzkumná otázka č.4

Péče o ventilační okruh a jeho příslušenství

Součástí celého ventilačního okruhu je HME filtr, vrapovaná spojka, Trach–Care a dýchací okruh. Z výsledku šetření vyplývá, že z celkového počtu 50 pacientů byla u 43 (90 %) pacientů provedena výměna HME filtru, u 3 (6 %) pacientů nebyl HME filtr potřebný a u zbylých 2 (4 %) nebyla výměna provedena v časovém intervalu 24 hodin z důvodu časové tísně. V grafu byl znázorněn pouze HME. Ostatní složky nejsou měněny každý den, proto nebyly graficky znázorněny z důvodu zkreslení výsledků.

V doporučeném postupu na oddělení průzkumného šetření je vytvořen harmonogram výměn jednotlivých komponentů k ventilačnímu okruhu. HME a vrapovaná spojka jsou měněny 1krát za 24 hodin, uzavřený odsávací systém Trach – Care po 72 hodinách a ventilační okruh 1krát za 7 dní. Všechny tyto součásti jsou v případě znečištění vyměňovány ihned. Informace o výměně jsou zaznamenávány do dokumentace.

SHEA nedoporučuje výměnu ventilačního okruhu dle časového harmonogramu. Nový okruh by měl být měněn pouze dle potřeby, tzn. při nefunkčnosti, znečištění, nebo po propuštění pacienta (Klompas et al., 2022). Dostál (2014, s.164) uvádí, že za předpokladu sterility nového okruhu se pohybuje četnost výměn od 2 do 30 dnů, dle doporučení výrobce. Nejčastěji však za 7 dní. V důsledku tvorby kondenzátu ve ventilačním okruhu může docházet k pomnožení bakterií, proto je důležité jeho odstraňování. Dle nových doporučení lze okruh měnit pouze při výměně pacientů nebo při jeho znečištění. Podle Kapounové (2020, s.272) se všechny komponenty musí měnit dle doporučení výrobce, v pravidelných intervalech, nejpozději však po 7 dnech používání.

10.1 Doporučení pro praxi

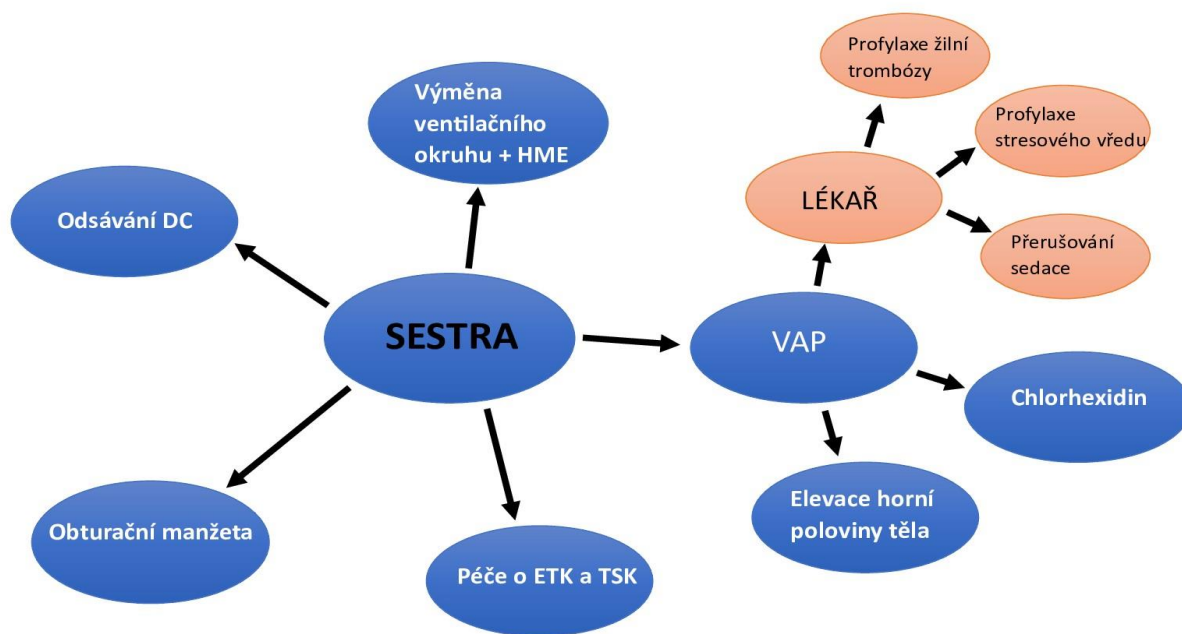
Případné doporučení pro praxi spočívá v kontrole obturační manžety po každém polohování pacienta v případě intermitentního měření. Další možností je kontinuální kontrola, která by byla ještě výhodnější.

Bylo by dobré se zaměřit na dodržování semirekumbentní polohy i při toaletě a ošetřování pacientů, což je ale z hlediska manipulace s pacientem pro personál náročné a v některých případech (např. při psychomotorickém neklidu) prakticky neproveditelné.

Výhodou by bylo také kontinuální odsávání pomocí kanyly s konektorem pro odsávání subglotického prostoru.

Na zvážení je také výměna ventilačního okruhu pouze v případě potřeby nebo propuštění pacienta.

Cílem níže uvedeného schématu je objasnit vzájemnou interakci ošetrovatelské a léčebné péče, kdy sesterské intervence se úzce prolínají s lékařskými. Osti et al., (2017) uvádí, že ze zdravotnického personálu právě sestry tráví s pacientem nejvíce času. Většina intervencí souvisejících s prevencí vzniku VAP se týká ošetrovatelské péče. Proto mají zásadní roli v prevenci VAP. S tímto souhlasí i Zoubková (2015). Úspěšnost v prevenci a léčbě VAP je podmíněna z velké části spoluprací celého týmu zdravotníků. Většinou se jedná o jednoduchá preventivní opatření, které provádí sestry.



Obrázek 12 – Schéma

Zdroj: Vlastní zpracování

11 ZÁVĚR

Hlavním cílem této práce bylo zjistit jakým způsobem probíhá ošetrovatelská péče o dýchací cesty u pacientů napojených na umělou plicní ventilaci. Zda jsou dodržovány standardy a doporučené postupy na oddělení, kde byl prováděn výzkum a následně je porovnat s mezinárodními guidelines. V teoretické části byly vysvětleny základní oblasti týkající se dýchacích cest, umělé plicní ventilace, péče o ventilovaného pacienta, standardy a doporučené postupy.

Doporučené postupy a standardy určené pro ošetrovatelskou péči se úzce prolínají s péčí lékařskou. Důkazem toho jsou v této problematice, kterou jsem se zabývala, vytvořené balíčky VAP, na jejichž plnění se podílí NLZP i lékaři. Tyto protokoly mohou být aktualizovány v pravidelných intervalech podle nejnovějších zjištění v relevantní odborné literatuře.

Bylo zjištěno, že ve většině případů probíhá péče o dýchací cesty dle nastavených ošetrovatelských postupů. Standardy a doporučené postupy se v českém a zahraničním zdravotnictví výrazně neliší, protože jsou většinou převzaty ze zahraničí. Faktem je, že nejasné zůstává používání chlorhexidinu. Mnoho studií se v jeho využívání rozchází. Rozdílné názory existují i v péči o dýchací cesty, způsobu nebo četnosti odsávání dýchacích cest. Mírné, ale ne zásadní rozdíly jsou v názorech na hodnoty tlaků v obturační manžetě. Dle použitých zdrojů je kontinuální měření tlaků v manžetě kanyly výhodné, v tomto panuje shoda. V souladu je také názor na dodržování elevace horní poloviny těla a ošetrování tracheální či tracheostomické kanyly.

Limitací a problémem tohoto výzkumu byla relativně vysoká nedostupnost standardů a doporučených postupů v této oblasti jak v České republice, tak i v zahraničí. Odborných společností, které se zabývají doporučenými postupy v intenzivní medicíně je velké množství. Bohužel dostupnost informací bývá často podmíněna registrací a poplatky, což může snižovat využívání nejnovějších poznatků podle EBP v praxi. Na druhou stranu existuje mnoho dostupných studií, které se ale spíše zajímají o jednotlivou problematiku spojenou s péčí o dýchací cesty. Komplexněji jsou popisovány studie ke strategii v prevenci ventilátorové pneumonie. Standardy na národní úrovni jsou vytvořené v omezeném množství.

12 POUŽITÁ LITERATURA

12.1. Primární zdroje

BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS, ed. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra. ISBN 978-80-247-4343-1.

DOSTÁL, Pavel. *Základy umělé plicní ventilace*. 3. rozš. vyd. Praha: Maxdorf, 2014. Intenzivní medicína. ISBN 978-80-7345-397-8.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Somatologie pro předmět Základy anatomie a fyziologie člověka*. 3., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2111-3.

JAROŠOVÁ, Darja, Kamila MAJKUSOVÁ, Radka KOZÁKOVÁ a Renáta ZELENÍKOVÁ. *Klinické doporučené postupy v ošetrovatelství*. Praha: Grada Publishing, 2015. Sestra. ISBN 978-80-247-5426-0.

KACHLÍK, David. *Anatomie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2018. Učební texty Univerzity Karlovy. ISBN 978-80-246-4058-7.

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

KITTNAR, Otomar. *Přehled lékařské fyziologie*. Praha: Grada Publishing, 2021. ISBN 978-80-271-1025-4.

KLIMEŠOVÁ, Lenka a Jiří KLIMEŠ. *Umělá plicní ventilace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2017. ISBN 978-80-7013-538-9.

LIBOVÁ, Ľubica, Hilda BALKOVÁ a Monika JANKECHOVÁ. *Ošetrovatelský proces v chirurgii*. Praha: Grada Publishing, 2019. Sestra. ISBN 978-80-271-2466-4.

ROKYTA, Richard. *Fyziologie a patologická fyziologie: pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4867-2.

STREITOVÁ, Dana a Renáta ZOUBKOVÁ. *Septické stavy v intenzivní péči: ošetrovatelská péče*. Praha: Grada Publishing, 2015. Sestra. ISBN 978-80-247-5215-0.

ŠEVČÍK, Pavel a kol. *Intenzivní medicína*. 3. přepracované vydání. Praha: Galén, 2014. ISBN 978-80-7492-066-0.

VYMAZAL, Tomáš, Pavel MICHÁLEK a Olga KLEMENTOVÁ. *Anesteziologie (nejen) k atestaci*. Praha: Grada Publishing, 2021. ISBN 978-80-271-1230-2.

VYTEJČKOVÁ, Renata. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné II: speciální část*. Praha: Grada, 2013. Sestra. ISBN 978-80-247-3420-0.

ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 2., doplněné a přepracované vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0282-2.

ZEMANOVÁ, Jitka. *Základy anesteziologie*. Vydání: třetí upravené. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2021. ISBN 978-80-7013-608-9.

12.2. Internetové zdroje

BLAKEMAN, Thomas C. et al. AARC Clinical Practice Guidelines: Artificial Airway Suctioning. *Respiratory Care* [online]. 2022 [cit. 2023-02-06], vol. 67, no. 2, s. 258-271. ISSN 0020-1324. Dostupné z: <https://rc.rcjournal.com/content/67/2/258>

BRUNKER, Chris, et al. *Guidelines for the care of patients with tracheostomy tubes* [online]. St George's Healthcare NHS Trust, 2012 [cit. 2022-12-15] Dostupné z: <https://www.rcplondon.ac.uk/file/2021/download>

COLLINS, Tim et al. British Association of Critical Care Nurses: Evidence-based consensus paper for oral care within adult critical care units. *Nursing in Critical Care* [online]. 2021 [cit. 2023-02-15], vol.26, no.4, s.224-233. ISSN1362-1017. Dostupné z: https://www.baccn.org/static/uploads/resources/BACCN_Oral_Consensus_Paper_FINAL_fDXdpdX.pdf

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 2: Třetí, upravené a doplněné vydání* [online]. Praha: Grada, 2013 [cit.2022-10-28]. ISBN 978-80-247-4788-0. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/kniha/anatomie-2-2222/>

DESCHEPPER, Mieke et al. Effects of chlorhexidine gluconate oral care on hospital mortality: a hospital-wide, observational cohort study. *Intensive Care Medicine* [online]. 2018 [cit. 2023-03-10], vol. 44, no. 7, s. 1017-1026. ISSN 0342-4642. Dostupné z: <https://www.proquest.com/docview/2036578620?accountid=45351?accountid=45351&pq-origsite=summon>

Guidelines for the provision of intensive care services: Version 2.1 [online]. 2022. London: The Faculty of Intensive Care Medicine / Intensive Care Society, 2022 [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: <https://ics.ac.uk/asset/865DA296-5F14-406D-ACC3F70BD5863EF6/>

GÜNER, Canan Kaş a Sevinç KUTLUTÜRKAN. Role of head-of-bed elevation in preventing ventilator-associated pneumonia bed elevation and pneumonia. *Nursing in Critical Care* [online]. 2022 [cit. 2023-03-10], vol. 27, no. 5, s. 635-645. ISSN 1362-1017. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33884691/>

JAROŠOVÁ, Darja a Renáta ZELENÍKOVÁ. *Ošetrovatelství založené na důkazech: Evidence Based Nursing* [online]. Praha: Grada, 2014 [cit. 2023-01-06]. ISBN 978-80-247-5345-4. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/kniha/osetrovatelstvi-zalozene-na-dukazech-959/>

KACHLOVÁ, Miroslava a Ilona PLEVOVÁ. *Postupy v ošetrovatelské péči. Bariérová ošetrovatelská péče* [online]. Praha: Grada, 2022. [cit. 2022-12-29]. ISBN 978-80-271-4912-4. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/postupy-v-osetrovatelske-peci-2-1163030/>

KLOMPAS, Michael et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection Control and Hospital Epidemiology* [online]. 2022 [cit. 2023-01-21], vol. 43, no. 6, s. 687. Dostupné z: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/strategies-to-prevent-ventilator-associated-pneumonia-ventilator-associated-events-and-nonventilator-hospital-acquired-pneumonia-in-acute-care-hospitals-2022-update/A2124BA9B088027AE30BE46C28887084>

LIZY, Christelle et al. Cuff pressure of endotracheal tubes after changes in body position in critically ill patients treated with mechanical ventilation. *American Journal of Critical Care* [online]. 2014 [cit. 2023-02-25], vol. 23, no. 1, s. e1-e8. ISSN 1062-3264. Dostupné z: <https://ajcnjournals.org/ajconline/article/23/1/e1/3873/Cuff-Pressure-of-Endotracheal-Tubes-After-Changes>

LORENTE, Leonardo et al. Continuous endotracheal tube cuff pressure control system protects against ventilator-associated pneumonia. *Critical Care (London, England)* [online]. 2014 [cit. 2023-03-11], vol. 18, no. 2, s. R77-R77. ISSN 1364-8535. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-018-5171-3>

Národní ošetrovatelský postup odsávání dýchacích cest. In: *Věstník Ministerstva zdravotnictví* [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví, 2020, 28. dubna 2020, s. 1-7 [cit. 2023-01-02]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/18576/41067/NOP%20Ods%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD%20d%C3%BDchac%C3%ADch%20cest.pdf>

OSTI, Chadani et al. Ventilator-Associated Pneumonia and Role of Nurses in Its Prevention. *Journal of Nepal Medical Association* [online]. 2017 [cit. 2023-03-29], vol. 56, no. 208, s. 461-8. ISSN 0028-2715. Dostupné také z: <https://www.jnma.com.np/jnma/index.php/jnma/article/view/3270>

PneuX to prevent ventilator-associated pneumonia [online]. London: National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), 2020 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: <https://www.nice.org.uk/guidance/mtg48/resources/pneux-to-prevent-ventilator-associated-pneumonia-pdf-64372062496453>

TANAKA, Aiko et al. Association between early tracheostomy and patient outcomes in critically ill patients on mechanical ventilation: a multicenter cohort study. *Journal of Intensive Care* [online]. 2022 [cit. 2023-04-01], vol. 10, no. 1, s. 19-19. ISSN 2052-0492. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s40560-022-00610-x>

Zaostřeno na ženy a muže 2022: Genderové statistiky [online]. Praha: Český statistický úřad, 2022 [cit. 2023-04-01]. ISBN 978-80-250-3301-2. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/164109064/30000222.pdf/aa11b900-b0b6-42ed-b23c-85d17bcd8060?version=1.6>

ZHAO, Tingting et al. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2020 [cit. 2023-04-03], vol. 12, no. 12, s. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27778318/>

ZOUBKOVÁ, Renáta a Iva CHWALKOVÁ. Prevence VAP a význam respirační fyzioterapie u kriticky nemocných pacientů. *Florence* [online]. 2015 [cit. 2023-04-01]. ISSN 1801-464X. Dostupné také z: <https://www.florence.cz/casopis/archiv-florence/2015/6/prevence-vap-a-vyznam-respiracni-fyzioterapie-u-kriticky-nemocnych-pacientu/>

WEN, Zunjia et al. Is continuous better than intermittent control of tracheal cuff pressure? A meta-analysis. *Nursing Critical Care* [online].2019 [cit. 2023-03-22], vol. 24, no.2. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30537009/>

13 PŘÍLOHY

Příloha A – <i>Checklist – Péče o dýchací cesty</i> (vlastní zpracování).....	65
Příloha B – <i>Ventilator Bundle Checklist</i> (zpracováno oddělením podle Dominican Hospital)	66
Příloha C – <i>Pomůcky k zajištění dýchacích cest</i>	67
Příloha D – <i>Pomůcky pro péči o dýchací cesty</i>	68
Příloha E – <i>Ventilátor</i>	69
Příloha F – <i>ABR</i>	70

CHECKLIST – PÉČE O DÝCHACÍ CESTY

Pacient:	
Pohlaví:	MUŽ ŽENA
Věk:	
Diagnóza:	
Indikace UPV:	
Počet dnů na UPV:	
Způsob zajištění DC:	ETK TSK
Uložení kanyly:	pravý koutek levý koutek
Způsob odsávání DC	otevřený systém uzavřený systém
Elevace hlavy 30–45°	ANO NE
Počet odsávání:	
Péče o DÚ chlorhexidinem	ANO NE
Převaz + kontrola TSK (čas)	
Polohování + kontrola ETK (čas)	
Výměna ventilačních komponentů:	ANO NE – pokud ne, tak důvod:
Měření tlaků v obturační manžetě:	
Čas měření:	čas: čas: čas: čas: čas: čas:
Naměřené hodnoty:	
Poznámka:	
Směna:	DENNÍ NOČNÍ
Vyplnil:	
Datum:	
Podpis:	

Příloha B – Ventilator Bundle Checklist (zpracováno oddělením podle Dominican Hospital)

VENTILATOR BUNDLE CHECKLIST

Pacient: _____

Datum příjmu: _____

<u>Den na intenzivní péči</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Elevace hlavy 30-45°		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Denní přerušení sedace a zhodnocení možnosti extubace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Profylaxe stress ulcu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Profylaxe HŽT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Denní péči o dutinu ústní Chlorhexidinem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

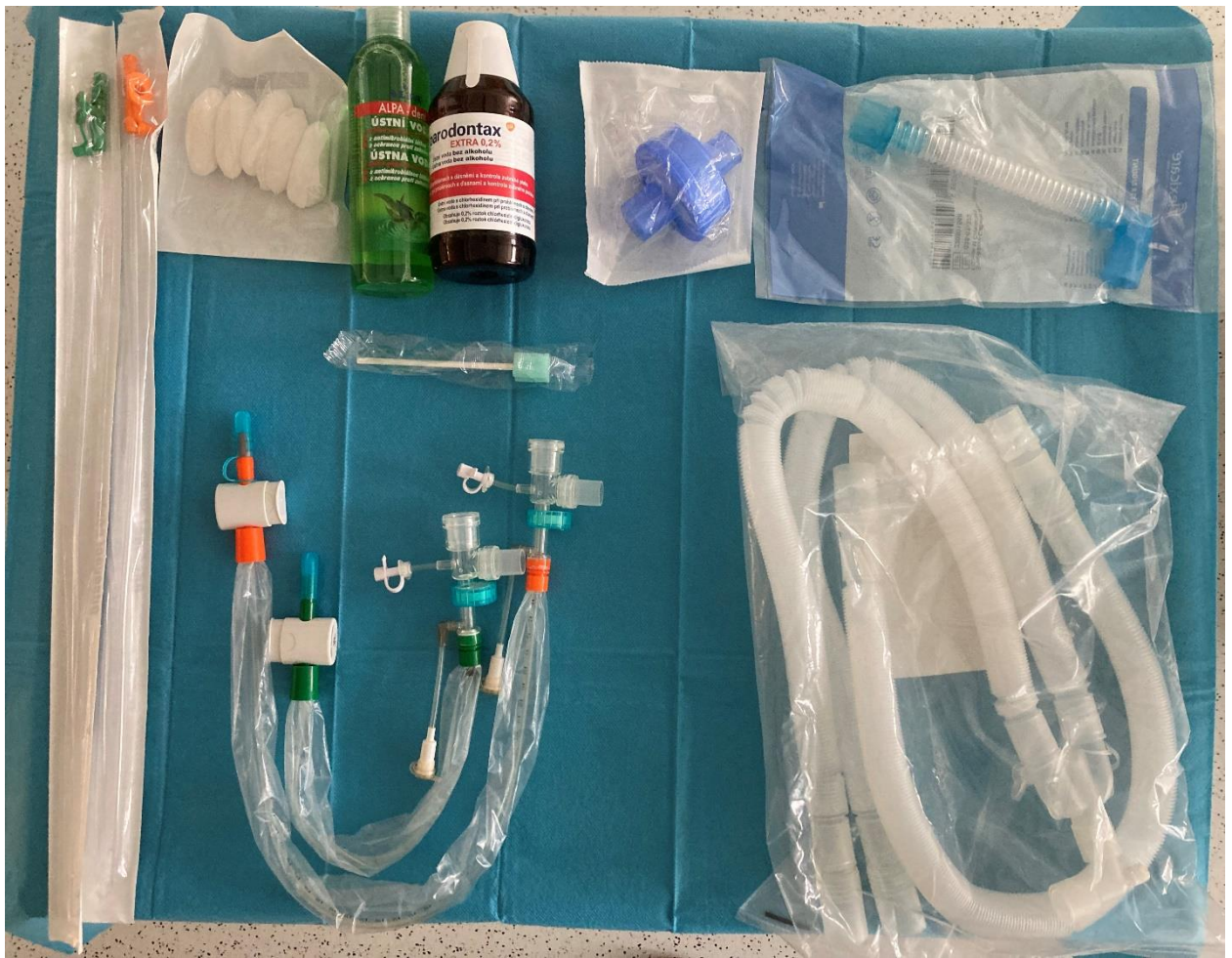
Adapted from:
Dominican Hospital
Santa Cruz, California, USA

Příloha C – Pomůcky k zajištění dýchacích cest



Zdroj: Vlastní zpracování

Příloha D – Pomůcky pro péči o dýchací cesty



Zdroj: Vlastní zpracování

Příloha E – Ventilátor



RADIOMETER ABL 800 FLEX

ABL825
VÝSLEDEK PACIENTA: ARO-emergency - S 17:29 14.11.2022
195µL Vzorek # 7801

Identifikace

I.D. pacienta
Příjmení pacienta
Jméno pacienta
Typ vzorku Arteriální
Oddělení (Pac.) ARO
T 36,0 °C
FO2(I) 50,0 %
Operátor

Hodnoty krevních plynů

pH 6,552
pCO2 5,82 kPa
pO2 13,0 kPa

Hodnoty korigované na teplotu

pH(T),c 6,561
pCO2(T),c 5,55 kPa
pO2(T),c 12,2 kPa

Hodnoty oximetrie

ctHb 111 g/L
sO2 80,2 %
FO2Hb 79,9 %
FCOHb 0,0 %
FHHb 19,7 %
FMethb 1,2 %

Hodnoty elektrolytů

cNa+ 132 mmol/L
cK+ 4,6 mmol/L
cCl- 100 mmol/L
cCa2+ 1,24 mmol/L

Hodnoty metabolitů

cGlu 12,9 mmol/L
cLac 22 mmol/L

Acido-bazický status

SBE,c -29,4 mmol/L
? ABE,c -33,9 mmol/L
? cHCO3-(P,st),c 3,1 mmol/L
cHCO3-(P),c 3,6 mmol/L
AnionGap, K+,c 33,6 mmol/L

Pozn.:

,c Počítaná hodnota(y)
ABE 0855: Base Excess mimo rozsah
cHCO3-(P) 0855: Base Excess mimo rozsah

Vytisknuto 20:56:33 15.11.2022