

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2019

Petra Lancmanová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Ventilátorová pneumonie jako infekce spojená se zdravotní péčí.

Petra Lancmanová

Bakalářská práce

2019

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petra Lancmanová**
Osobní číslo: **Z16231**
Studijní program: **B5341 Ošetrovatelství**
Studijní obor: **Všeobecná sestra**
Název tématu: **Ventilátorová pneumonie jako infekce spojená se zdravotní péčí**
Zadávací katedra: **Katedra ošetrovatelství**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

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

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**


Seznam odborné literatury:

1. DOSTÁL, P. a kol. Základy umělé plicní ventilace. 3.vydání Praha: Maxdorf, 2014, 394s. ISBN 978-80-7345-397-8.
2. HAMPLOVÁ, L. a kol. Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie, hygiena pro bakalářské studium a všechny typy zdravotnických škol. 1.vydání Praha: Triton, 2015, 263s. ISBN 978-80-7387-934-1.
3. ŠEVČÍK P. a kol. Intenzivní medicína. 3.vydání Praha: Galén, 2014, 1195s. ISBN 978-80-749-20660.
4. ŠRÁMOVÁ, H. a kol. Nozokomiální nákazy. 3.vydání Praha: Maxdorf, 2013, 400s. ISBN 978-80-7345-286-5.
5. ZADÁK Z., HAVEL E. a kol. Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství. 2.vydání Praha: Grada, 2017, 448s. ISBN 978-80-271-02082-2.


Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Jindra Holeková, DiS.**
Katedra klinických oborů

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **9. května 2019**


prof. MUDr. Josef Fušek, DrSc.
děkan

L.S.


PhDr. Kateřina Horáčková, DiS.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 13. března 2019

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Tuto práci jsem vypracoval/vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil/využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl/byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, 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. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 16.4. 2019

Petra Lancmanová

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych ráda poděkovala všem, kteří mi jakkoliv pomohli během tvorby bakalářské práce. Největší poděkování patří vedoucí bakalářské práce paní Mgr. Jindře Holekové za odborné vedení, pomoc a oporu během celé tvorby. Dále děkuji celému kolektivu oddělení ARO, kde mi byl umožněn průzkum, za pomoc a ochotu při jeho tvorbě.

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá ventilátorovou pneumonií jako infekcí spojenou se zdravotní péčí. Práce je rozdělena na teoretickou část a praktickou část. V teoretické části je třeba se seznámit se základní anatomii a fyziologií dýchacího systému, se způsoby zajištění dýchacích cest, s umělou plicní ventilací, infekcemi spojenými se zdravotní péčí a ventilátorovou pneumonií. V praktické části se seznámíme s problematikou výskytu ventilátorové pneumonie na oddělení urgentní medicíny, co ovlivňuje její výskyt a jak výskytu předcházet.

KLÍČOVÁ SLOVA

Ventilátorová pneumonie, infekce spojená se zdravotní péčí, umělá plicní ventilace, dýchací cesty

TITLE

Ventilator pneumonia as a healthcare-associated infection

ANNOTATION

Bachelor thesis deals with ventilator pneumonia as a healthcare-associated infection. The work is divided into a theoretical part and a practical part. In the theoretical part you need to familiarize yourself with the basic anatomy and physiology of the respiratory system, the ways to ensure the respiratory tract, with an artificial lung ventilation, infections associated with health care and ventilator-associated pneumonia. In the practical part, we introduce the occurrence of ventilator-associated pneumonia with the problems in the Department of emergency medicine, what affects its appearance and how the occurrence of preventable.

KEYWORDS

Ventilator pneumonia, healthcare-associated infection, artificial pulmonary ventilation, respiratory system

OBSAH

Úvod.....	12
1 Cíl práce.....	13
1.1 Dílčí cíle práce	13
2 Teoretická část	14
2.1 Anatomie dýchacích cest.....	14
2.2 Horní cesty dýchací.....	14
2.2.1 Nos (nasus), dutina nosní (cavum nasi)	14
2.2.2 Nosohltan (nasopharynx).....	14
2.3 Dolní cesty dýchací	15
2.3.1 Hrtan (larynx)	15
2.3.2 Průdušnice (trachea)	15
2.3.3 Plíce (pulmo).....	15
2.4 Fyziologie dýchání	16
2.4.1 Mechanika dýchání	16
2.4.2 Plicní objemy a kapacity.....	16
2.4.3 Alveolární ventilace	17
2.4.4 Výměna dýchacích plynů.....	18
2.4.5 Regulace dýchání	18
2.5 Zajištění dýchacích cest	19
2.5.1 Zajištění dýchacích cest bez pomůcek.....	19
2.5.2 Zajištění dýchacích cest s pomůckami.....	19
2.5.3 Tracheální intubace.....	19
2.5.4 Koniotomie, koniopunkce.....	20
2.5.5 Tracheotomie	20
2.6 Umělá plicní ventilace.....	20
2.6.1 Indikace k umělé plicní ventilaci	21

2.7	Komplikace	22
2.8	Infekce spojené se zdravotní péčí (HCAI)	22
2.9	Ventilátorová pneumonie	23
2.9.1	Epidemiologie	23
2.9.2	Etiologie	24
2.9.3	Rizikové faktory	24
2.9.4	Diagnostika	25
2.9.5	Preventivní opatření	25
2.10	Toaleta dýchacích cest	25
2.10.1	Péče o dutinu ústní	26
2.10.2	Odsávání z dýchacích cest	26
2.10.3	Subglotické odsávání	27
2.10.4	Zvlhčování dýchacích cest	28
2.10.5	Polohy, masáže	28
2.11	Terapie VAP	29
3	průzkumná část	30
3.1	Metodika průzkumu	30
3.2	Charakteristika zkoumaného souboru	30
3.2.1	Hodnotící tabulka	31
3.3	Prezentace výsledků	34
	Pohlaví respondentů a jeho závislost na výskytu	35
	Věk a jeho závislost na výskytu VAP	36
	Příčina ventilace	37
	Předchozí hospitalizace	38
	Délka hospitalizace	39
	Způsob zajištění dýchacích cest	40
	Stáza slin	41

Nebulizace , mukolytická terapie.....	42
Antibiotická léčba	43
Rizikové faktory	44
Ukončení hospitalizace	45
4 Diskuze	46
4.1 Vyhodnocení výzkumných otázek	46
5 ZÁVĚR	50
5.1 Doporučení pro praxi	51
6 Použitá literatura	52
7 Přílohy.....	54
7.1 Příloha 1	54
7.2 Příloha 2	55
7.3 Příloha 3	57

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Tabulka 1 Souvislost pohlaví s výskytem VAP.....	35
Tabulka 2 Souvislost věku s výskytem VAP	36
Tabulka 3 Souvislost předchozí hospitalizace s externí nákazou/kolonizací	38
Tabulka 4 Souvislost užívání ATB s výskytem VAP	43
Tabulka 5 Souvislost rizikových faktorů s výskytem VAP	44
Tabulka 6 Souvislost výskytu VAP se zemřelými pacienty	45
Tabulka 7 Clinical pulmonary infection score (CPIS) v modifikaci dle N. Singh	57

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

DC – dýchací cesty

UPV – umělá plicní ventilace

SV – spontánní ventilace

ETK – endotracheální kanyla

TSK – tracheostomická kanyla

DÚ – dutina ústní

NN – nozokomiální nákaza

HCAI – healthcare-associated infections (infekce spojené se zdravotní péčí)

ÚVOD

Ventilátorová pneumonie je plicní zánět, vznikající v době umělé plicní ventilace a je zařazen mezi nejčastější komplikace v intenzivní péči. Na oddělení urgentní medicíny je z infekcí spojených se zdravotní péčí nejvíce zastoupená ventilátorová pneumonie (Ševčík P. a kol., 2014). Ventilátorová pneumonie vzniká až po několika hodinách probíhající umělé plicní ventilace a je třeba si ji neplést s pneumonií, která si umělou plicní ventilaci vyžádala. Je zařazena mezi infekce spojené se zdravotní péčí (dříve nozokomiální nákazy), jelikož se může potvrdit až po 48 hodinách invazivní umělé plicní ventilace. Dle zákona 258/2000 sb. se infekcí spojenou se zdravotní péčí rozumí nemoc nebo patologický stav vzniklý v souvislosti s přítomností původce infekce nebo jeho produktů ve spojitosti s pobytem nebo výkony prováděnými osobou poskytující péči ve zdravotnickém zařízení. Umělá plicní ventilace napodobuje fyziologické dýchání, kdy se opakují cykly nádechu a výdechu. Při vdechu je zajištěn aktivní přísun směsi vzduchu a kyslíku do plic zatím co výdech je pasivní. UPV může trvat jen pár hodin, dní, týdnů ale také může nemocného provázet celý život. (Drábková, Hájková, 2018)

Téma ventilátorové pneumonie bylo vybráno z důvodu zájmu o to, jak se liší nebo shoduje výskyt VAP na daném oddělení s uváděnou literaturou, co by ji mohlo ovlivňovat, jak jí popřípadě předcházet a jak nebezpečné následky může mít.

Bakalářská práce je složena ze dvou částí. Část teoretická je úvodem do problematiky ventilátorových pneumonií a je zaměřena na základy anatomie dýchacích cest, fyziologie dýchání, způsoby zajištění dýchacích cest, umělou plicní ventilaci a komplikace, které s ní souvisí. Praktická část je zaměřena na zhodnocení získaných informací ohledně výskytu ventilátorové pneumonie pomocí průzkumu na daném oddělení.

1 CÍL PRÁCE

Hlavním cílem práce je stanovit, jak často se ventilátorová pneumonie jako infekce spojená se zdravotní péčí u ventilovaných pacientů na anesteziologicko-resuscitačním oddělení vyskytuje.

1.1 Dílčí cíle práce

Zjistit, jak se rizikové faktory podílejí na výskytu VAP.

Prokázat souvislost úmrtnosti pacientů s přítomnou ventilátorovou pneumonií.

Ověřit funkčnost zavedených postupů v péči o ventilovaného pacienta.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Anatomie dýchacích cest

Dýchací cesty jsou součástí dýchací soustavy. Dělí se na horní a dolní, a jsou od sebe odděleny hrtanovou částí hltanu (Betka, 2012).

2.2 Horní cesty dýchací

Horní cesty dýchací se skládají z dutiny nosní, nosohlтанu, ústní části hltanu a hrtanové části hltanu (Máčák a kol., 2012)

2.2.1 Nos (nasus), dutina nosní (cavum nasi)

Nos se dělí na zevní nos a nosní dutinu. Dutina nosní je vpředu ohraničena nozdrami, na přechodu v nosohlтан choanami. Nosní předsíň (vestibulum nasi) je vystlaná kůží s adnexy. Dolní stěna je tvořena kostěným výběžkem čelistní kosti. Mezi vedlejší dutiny nosní (sinus paranasales) patří dutina čelistní (sinus maxillaris), dutinu čelní (sinus frontalis), dutiny čichové (sinus ethmoidalis), dutina kosti klínové (sinus sphenoidalis) (Betka, 2012). Dutiny nosní představují významné odlehčení hmoty obličeje, tepelnou izolaci očníce a rezonanční prostory (Hybášek, 2018).

2.2.2 Nosohlтан (nasopharynx)

Nosohlтан navazuje na nosní dutinu, ale patří k faryngu. Nosohlтан má pět otvorů. Vpředu jsou průduchy nosní (choany), dole navazuje na hltan, který je při polykání oddělován měkkým patrem od nosohlтанu. Strop je tvořen bází lební. V klenbě se nachází lymfatická tkáň, tzv. nosohlтанová mandle (tonsilla pharyngica), která je součástí Waldayerova mizního kruhu a patří k imunokompetentním orgánům. Z boku vyústují Eustachovy trubice, kterými je propojen nosohlтан a bubínková dutina. Dochází zde k uvolňování tlaku mezi vnějším prostředím a uchem. Nosohlтан přechází v ústní část hltanu (oropharynx), která se označuje za křižovatku cest dýchacích a polykacích. Spodní hrtanová část hltanu (laryngopharynx) odděluje horní cesty od dolních (Betka, 2012).

2.3 Dolní cesty dýchací

Dolní cesty dýchací jsou tvořeny průdušnicí (trachea), průduškami (bronchi), které ústí do plicních sklípků (alveolů). Dolní cesty dýchací vystýlá řasinkový epitel (Betka, 2012).

2.3.1 Hrtan (larynx)

Hrtan navazuje na polykací cesty. Vchod do hrtanu se nachází v dolní části hltanu a je chráněn při polykání příklopkou hrtanovou (epiglottis). Hrtan leží před jícnem a pomocí svalů je upevněn na jazyku (os hyoides). Hrtan má chrupavčitou kostru, která je tvořena ze tří chrupavek - příklopka hrtanová (cartilago epiglottis), chrupavky štítné (cartilago thyroidea) a chrupavky prstenčité (cartilago cricoides). Nejdůležitější je chrupavka prstenčitá, na niž navazují podkovovité prstence průdušnice (Betka, 2012).

Na hrtan se upínají hlasivky, které jsou považovány za orgán hlasu a jsou ovládaný pomocí pěti hrtanových svalů, které tvoří tři funkční celky. Funkce respirační, funkce hlasotvorná a funkce uzavírací (Hybášek, 2018).

2.3.2 Průdušnice (trachea)

Průdušnice je asi 10-12 cm dlouhá trubice, která navazuje na hrtan. Tvoří jí asi 16-20 chrupavčitých prstenců ve tvaru podkovy, které jsou vzadu tvořeny vazivem a hladkou svalovinou (Betka, 2012). Probíhá před jícnem a přibližně kopíruje zakřivení páteře (Navrátil a kol. 2017).

V místě rozdvojení průdušnice (bifurcatio tracheae) se nachází hrana (carina), která rozděljuje tracheu do dvou základních bronchů. Bronchy se po vstupu do plic dělí na lalokové bronchy, které se dále dělí na segmentové bronchy, které se ještě dělí na respirační bronchioly. Ty se mírně rozšiřují a nasedají na alveoly. Ty vystýlá respirační epitel, kterým je umožněn transport molekul plynů z alveolů do krve probíhajících kapilár (Hybášek, 2018).

2.3.3 Plíce (pulmo)

Plíce je párový orgán skládající se z pravé a levé plíce (pulmo dexter et sinister), a je uložen v hrudním koši. Plíce se dále dělí na laloky, přičemž pravá plíce na 3 laloky a levá na 2 laloky. Laloky se ještě dále dělí na segmenty. Povrch plic je pokryt blánou tzv. poplicnicí (pleura pulmonalis), jenž přechází v pohrudnici (pleura parietalis). Prostor mezi nimi se nazývá pohrudniční dutina, ve které je mírný podtlak a 10-15 ml vodnaté tekutiny.

2.4 Fyziologie dýchání

Jedná se o trvalý děj, který začíná při prvním vdechu novorozence a končí smrtí člověka (Slavíková, Švíglerová, 2012).

Hlavní funkcí dýchání je přívod kyslíku (O_2) tkáním a odvod oxidu uhličitého (CO_2). Čtyřmi hlavními komponenty respirace jsou: 1. plicní ventilace, která zajišťuje výměnu vzduchu mezi alveolami a atmosférou, 2. difúze kyslíku a oxidu uhličitého mezi alveolami a krví, 3. transport kyslíku k buňkám a oxidu uhličitého z buněk tkání, 4. regulace respirace (Hall and Guyton, 2016).

2.4.1 Mechanika dýchání

K výměně vzduchu v plicích dochází díky aktivitě dýchacích svalů, které způsobují změny objemu plic a hrudní dutiny. Dýchací svaly lze dělit na inspirační a expirační, hlavní a vedlejší, přičemž při normálním klidovém dýchání používáme pouze inspirační – bránici a vnější mezižeberní svaly (Hall and Guyton, 2016).

Bránice mění délku hrudní dutiny, při její kontrakci dochází k prodloužení dutiny, naopak při relaxaci se vyklenuje do hrudní dutiny. Vnější mezižeberní svaly pak mění předozadní rozměr dutiny hrudní, při jejich kontrakci dochází k elevaci žeber a následně ke zvětšení hrudní dutiny (Hall and Guyton, 2016).

Následkem změn objemů hrudní dutiny dochází též ke změně tlaků, která pak stojí za pohybem vzduchu – tedy nádechem a výdechem. Při zvětšení objemu hrudní dutiny dochází k roztažení plicní tkáně a k poklesu nitrohrudního i alveolárního tlaku, následkem toho dochází k nádechu. Při relaxaci dýchacích svalů dochází ke zmenšení objemů dutin vlivem elastických sil tkání, což vede k nárůstu tlaku a vypuzení vzduchu z plic (Hall and Guyton, 2016).

2.4.2 Plicní objemy a kapacity

Při normálním klidovém dýchání dochází k výměně zhruba 500 ml vzduchu, jedná se o tzv. klidový dechový objem. Maximální množství nadechnutého vzduchu po normálním nádechu se nazývá inspirační rezervní objem a jeho hodnota je cca 3000 ml, maximální množství vzduchu vydechnutého po normálním výdechu je asi 1100 ml a jedná se o expirační rezervní objem. Objem vzduchu zůstávající v plicích neustále je reziduální objem a je cca 1200 ml (Mourek, 2012).

Další parametry, které zaznamenává spirometrie, jsou plicní kapacity. Sem řadíme inspirační kapacitu plic, kterou dostaneme po součtu klidového dechového objemu a inspiračního rezervního objemu (cca 3500 ml). Funkční reziduální kapacita je objem vzduchu zůstávající v plicích po klidovém výdechu, jedná se tedy o součet expiračního rezervního objemu a objemu reziduálního a jeho hodnota je zhruba 2100 ml. Vitální kapacita plic označuje součet objemu inspiračního rezervního, klidového a expiračního rezervního, tedy maximální výdech po maximálním nádechu (cca 4600 ml). Totální kapacita plic popisuje celkový součet statických plicních objemů a je asi 5800 ml (Hall and Guyton, 2016).

Minutový respirační objem je celkové množství vzduchu, které projde dýchacími cestami za jednu minutu. Při dechové frekvenci 12 dechů za minutu se jedná o objem cca 6 litrů (Hall and Guyton, 2016).

Všechny hodnoty jsou závislé na několika faktorech, např. na pohlaví, věku, fyzické zdatnosti a kondici a akutním či chronickém stavu nemoci (Hall and Guyton, 2016).

2.4.3 Alveolární ventilace

Nejdůležitější funkcí plicní ventilace je neustálá obměna vzduchu v oblastech plic, kde dochází k výměně dýchacích plynů, tedy v místech, kde se dostává vzduch do těsné blízkosti krevního řečiště plic. Tyto oblasti představují alveoly, alveolární váčky, alveolární dukty a respirační bronchioly. Alveolární ventilace pak představuje množství vzduchu, které je zde vyměňováno (Hall and Guyton, 2016).

Alveolární ventilace neodpovídá ventilaci plicní, protože část inhalovaného vzduchu se neúčastní výměny dýchacích plynů, jelikož se nacházejí v tzv. mrtvém prostoru, což jsou místa, kde nejsou plicní sklípky, a nedochází proto k výměně dýchacích plynů. Mrtvý prostor může být anatomický (horní cesty dýchací, trachea, bronchy, bronchioly) a fyziologický (ani zde nedochází k výměně plynů, může se jednat o atelektatická ložiska či oblasti se sníženou krevní perfuzí), u zdravého jedince je anatomický a fyziologický mrtvý prostor stejný, a to cca 150 ml. Tento prostor ovlivňuje míru alveolární ventilace (Hall and Guyton, 2016).

Minutová alveolární ventilace je objem vzduchu, který se každou minutu aktivně účastní výměny dýchacích plynů. Pokud klidový dechový objem je 500 ml a velikost mrtvého prostoru 150 ml, pak při dechové frekvenci 12-18/min bude alveolární ventilace 4,2-6,3 l/min (Hall and Guyton, 2016).

2.4.4 Výměna dýchacích plynů

Do plic proudí z pravé komory srdeční prostřednictvím arterií krev chudá na kyslík. Plicní vény pak vedou do levé síně srdeční krev na kyslík bohatou. Jedná se o tzv. malý neboli plicní oběh krve (Hall and Guyton, 2016).

Kyslík je kontinuálně absorbován do krve a spotřebováván tkáněmi, zároveň je kyslík neustále doplňován alveolární ventilací. V plicích se nachází jedna z nejhustších kapilárních pletení v těle, čímž se vzduch dostává do těsné blízkosti kapilární krve. Do krve se kyslík dostává difúzí přes respirační membránu. Ta se skládá z vrstvy tekutiny uvnitř alveolu zahrnující surfaktant, alveolárního epitelu (pneumocyty typu I), bazální membrány alveolárního epitelu, tenkého intersticia, bazální membrány endotelu a endoteliální výstelky kapilár (Hall and Guyton, 2016).

Rychlost difuze ovlivňuje tloušťka respirační membrány, její plocha, difuzní koeficient jednotlivých plynů a rozdíl parciálních tlaků plynů v alveolu a kapilární krvi.

Difuze se děje na základě rozdílu parciálních tlaků plynů v alveolách a kapilární krvi. Parciální tlak kyslíku v alveolách je vyšší než v kapilární krvi přitékající do plic. Kyslík se zde váže na hemoglobin a pouze minoritní část je přenášena ve formě rozpuštěného kyslíku. Krví je kyslík roznášen ke tkáním, kterými je opět na základě rozdílu parciálních tlaků resorbován z kapilár. Do plic následně odtéká krev chudá na kyslík. Oxid uhličitý produkovaný tkáněmi při metabolismu přechází do krve a je transportován převážně ve formě bikarbonátových iontů. Krví chudou na kyslík je transportován do plic, kde je ve formě plynu vydýchán do ovzduší (Hall and Guyton, 2016).

2.4.5 Regulace dýchání

Respirační centrum se skládá z několika skupin neuronů, které jsou uloženy bilaterálně v prodloužené míše a Varolově mostu. Rozlišují se 3 skupiny, přičemž dorzální zodpovídá za inspirium a je zodpovědná za rytmus dýchání. Ventrální skupina je v klidu téměř inaktivní, projevuje se při usilovném dýchání a zodpovídá zejména za expirium. Pneumotaxické centrum pak zodpovídá za frekvenci a amplitudu dechů (Hall and Guyton, 2016).

2.5 Zajištění dýchacích cest

Pro stavy v intenzivní a resuscitační péči je charakteristické ohrožení základních životních funkcí nemocného a je nutnost zahájení neodkladné léčebné zásahy pro obnovu porušených funkcí. Zajištění průchodnosti dýchacích cest patří mezi základní požadavky péče pro adekvátní spontánní, podpůrnou či řízenou ventilaci. Indikací k zajištění dýchacích cest může být jejich obstrukce nebo je-li zapotřebí, zahájit umělou plicní ventilaci (Ševčík a kol., 2014).

2.5.1 Zajištění dýchacích cest bez pomůcek

Neinvazivní metody bez pomůcek se často provádí jako první pomoc při dušení a mohou je provádět i laici. Nejužívanější manévry jsou záklon hlavy, předsunutí dolní čelisti, Heimlichův manévr, Gordonův úder či využití stabilizované polohy (Drábková, Hájková, 2018).

2.5.2 Zajištění dýchacích cest s pomůckami

K zajišťování DC s pomůckami je nutné vzdělání a kompetence. Dýchací cesty lze neinvazivně zajistit vzduchovodem (ústním, nosním), který zabraňuje zapadnutí kořene jazyka proti zadní stěně hltanu. Využívají se i pomůcky jako je laryngální maska a combi-tube, které slouží pro krátkodobé využití umělé plicní ventilace v celkové anestezii nebo při nemožnosti tracheální intubace v situacích, kdy není možná vizualizace vchodu do laryngu v urgentních situacích (Drábková, Hájková, 2018).

Invazivní techniky, jako je tracheální intubace, koniotomie, koniopunkce a tracheostomie, využíváme při zajišťování dolních dýchacích cest (Ševčík a kol, 2014).

2.5.3 Tracheální intubace

Nejčastěji užívanou metodou je tracheální intubace. Jedná se o výkon, při kterém se zavede speciální rourka do průdušnice. Tato metoda se může provádět zavedením rourky ústy (orotracheální intubace) nebo se rourka zavede nosem (nazotracheální intubace) (Ševčík a kol, 2014).

Díky endotracheální intubaci lze aplikovat přetlak do dýchacích cest, provádět toaletu DC (odsávání sekretů, laváže,...) a zabránit aspiraci žaludečního obsahu. Využíváme ji při kardiopulmonální resuscitaci, obstrukci DC, bezvědomí se ztrátou obranných reflexů a při potřebě připojení k dýchacímu přístroji (Zadák a kol., 2017).

2.5.4 Koniotomie, koniopunkce

V případě nouzového urgentního výkonu při neprůchodnosti horních cest dýchacích a nemožnosti intubace se využívá protětí ligamentum conicum (koniotomie) nebo jeho punkce silnou jehlou (koniopunkce). Často dochází k velmi závažné komplikaci (pozdní subglotická stenóza), a proto je nutno ihned po zvládnutí akutního stavu (max. 24 hodin) zajistit dýchací cesty jiným způsobem (Ševčík a kol, 2014).

2.5.5 Tracheotomie

Tracheotomie se využívá za předpokladu dlouhodobé umělé plicní ventilace či nemožnosti spontánně ventilovat skrz horní cesty dýchací (obstrukce, úrazy, stenózy,...) a zpravidla se provádí po 7-10 dnech předchozí endotracheální intubace. V některých výjimečných případech se volí tracheotomie dříve. Klasická metoda provedení je naříznutí všech vrstev od kůže po tracheu s následným nastřížením tracheálního prstence a vložení kanyly. Dnes se více využívá metoda punkční, kdy se nařízne pouze kůže a podkoží, tracheální prstenec se protne punkční jehlou. Skrz jehlu se vloží zavaděč, přes který se dilatátorem rozšíří vchod do trachey a následně se zavede kanyla.

Provedení tracheostomie je výhodné pro zlepšení toalety dýchacích cest, umožňuje pacientovi časnou rehabilitaci a lze i přijímat potravu. Časné provedení tracheostomie zkracuje dobu připojení na ventilátor, tím se i snižuje riziko vzniku ventilátorové pneumonie a zkracuje doba hospitalizace (Zadák a kol., 2017).

2.6 Umělá plicní ventilace

Pokud u člověka dojde k poruše výměny plynů a není schopen sám dýchat, je třeba funkci plic zastoupit dýchacím přístrojem a zahájit umělou plicní ventilaci (UPV). Jedná se o metodu napodobující fyziologické dýchání, kdy se opakují cykly vdechu a výdechu. Při vdechu je zajištěna aktivní insuflace směsí vzduchu a kyslíku do plic. Výdech je pasivní. UPV může trvat jen pár hodin (např. pooperačně), ale také může nemocného provázet celý život (např. myodystrofie) (Drábková, Hájková, 2018).

Díky UPV dochází ke zlepšení alveolární ventilace a arteriální oxygenace. Ovlivňuje také plicní objemy a snižuje práci dýchacích svalů, ale nepředstavuje samostatný léčebný účinek (Streitová D., Zoubková R. a kol., 2015).

Nejužívanějším typem ventilace je ventilace pozitivním přetlakem. Jedná se o vtlačování vzduchu přístrojem do plic pod určitým tlakem. Zůstávají zachovány všechny fáze dechového

cyklu (inspirium – inspirační pauza – expirium – expirační pauza). Lékař po zhodnocení situace a stavu nemocného zvolí režim ventilace a nastaví parametry k tomu potřebné. Existuje také ventilace negativním tlakem, která se dnes již nepoužívá (železné plíce). Při některých chirurgických výkonech v oblasti hrtanu a průdušnice se využívá trysková ventilace a s oscilační vysokofrekvenční ventilací se můžeme setkat v neonatologii a pediatrické intenzivní péči (Ševčík a kol., 2014).

Sestra při zahajování UPV asistuje lékaři při zajišťování vstupu do dýchacích cest, sleduje fyziologické funkce pacienta a podává medikamenty dle ordinace lékaře. Sestra má zapnutý ventilátor a správně napojený okruh k ventilátoru. Dále provádí odsávání z DÚ a z dolních cest dýchacích, pečuje o průchodnost dýchacích cest, zajišťuje inhalace, vyměňuje hydrobakteriální filtr po 24 hodinách a odsávací systém dle pokynů výrobce (Streitová D., Zoubková R. a kol., 2015).

U pacientů s respirační tísní a při vědomí lze nejdříve zkusit neinvazivní ventilaci (NIV). Jedná se o typ ventilace, která napomáhá nemocnému provzdušnit plicní sklípky a zajistit organismu dostatečnou oxygenii. Pacientovi je nasazena speciální maska, přes kterou dochází k vtlačování vzduchu do plic. Je velmi důležité, aby se pacient synchronizoval s ventilátorem a maska správně těsnila. Pokud pacient netoleruje nebo se brání NIV, volí se umělá plicní ventilace (Dostál a kol., 2014).

UPV se považuje za výbornou orgánovou podporu, bez které si jen těžko dnes představit intenzivní medicínu, ale je důležité brát zřetel na možná rizika a komplikace, abychom dosáhli dobrých výsledků (Dostál a kol., 2014).

2.6.1 Indikace k umělé plicní ventilaci

Mezi klinické příznaky indikující zajištění dýchacích cest a následné zahájení UPV patří v první řadě bezvědomí s neprůchodnými dýchacími cestami a rizikem aspirace. Další velmi vážná indikace je akutní dechová tíseň, kdy přetrvává tachypnoe (nad 35 dechů/minutu), pacient je schopen říct maximálně 2 slova a poté se musí nadechnout a následně dochází k vyčerpání a alteraci vědomí. V neposlední řadě patří k indikacím šokový stav bez perspektivy podpůrnou léčbou, retence hlenu a nemožnost adekvátní toalety DC a nepravidelné dýchání s apnoickými pauzami (Zadák, Havel a kol., 2017).

2.7 Komplikace

Komplikace u pacienta mohou nastat již při zajišťování dýchacích cest s pomůckami (např. poranění měkkých tkání, zubů, intubace do jícnu, aspirace žaludečního obsahu,...).

V průběhu UPV může docházet k vysoušení dýchacích cest z nedostatečného zvlhčení a ohřátí vdechované směsi nebo nastávají nežádoucí účinky v důsledku dlouhodobého působení vysoké koncentrace kyslíku. Při ventilaci pozitivním přetlakem může dojít k vlastnímu plicnímu poškození (plicní edém, atelektázy,...) či mimoplicním nežádoucím účinkům, které mohou nastat v různých systémech těla (kardiovaskulární, GIT, nitrolební poměry,...).

Velmi častými komplikacemi spojených se zajištěním dýchacích cest a UPV jsou infekce a zánětlivé reakce dýchacího systému. Vznikají v důsledku ztráty nebo snížení obranných reflexů (kašel) a zhoršení funkce mukociliárního transportu při zajištění DC, UPV a léčbě farmak se sedativním účinkem (Dostál a kol., 2014).

2.8 Infekce spojené se zdravotní péčí (HCAI)

Nozokomiální (nemocniční) nákaza NN je infekce, která vzniká v souvislosti s pobytem ve zdravotnickém zařízení. Dnes se používá název ze zahraniční literatury- infekce související se zdravotní péčí se zkratkou HCAI (healthcare-associatedinfections) (Šrámová a kol., 2013). V bakalářské práci budu uvádět pojmy oba.

HCAI vedou k vzestupu morbidit a mortality a mají negativní vliv na ekonomickou i výkonnostní stránku poskytované péče v každém zdravotnickém zařízení. Jejich léčba bývá často náročná, jelikož původci nákaz bývají odolní vůči antibiotikům. Je tedy důležité těmto infekcím předcházet. Mezi nejpodstatnější způsoby prevence šíření infekcí patří dodržování osobní hygieny personálu a důslednost režimových opatření (převlékání, zákaz nošení šperků, zákaz nalakovaných a dlouhých nehtů a umělých nehtů), dezinfekce rukou personálu, dodržování zásad bariérové ošetrovatelské péče, dezinfekce a sterilizace dle provozního řádu zařízení, schváleného krajskou hygienickou stanicí (Hamplová a kol., 2015).

Nozokomiální nákazy dělíme na nescifické (choroby podle dané epidemiologické situace regionu zařízení – chřipka, průjmovitá onemocnění apod.) a specifické (infekce vzniklé v důsledku terapeutických či diagnostických zákroků a jsou v přímé souvislosti s léčením a ošetřováním pacienta).

Podle původu infekčního agens se nákazy dělí na endogenní (původce pochází z pacientovy vlastní mikroflóry) a exogenní (infekční agens pochází zvenčí) (Šrámová a kol., 2013).

Pacienti hospitalizovaní na jednotce intenzivní péče jsou ohroženi nozokomiálními infekcemi. Až 80 % NN je endogenního původu a dochází k nim kombinací oslabeného jedince a antibiotickou terapií, což vytváří životní prostor pro rezistentní kmeny. Prostředí intenzivní péče je velmi rizikové pro selekci rezistentních nozokomiálních mikrobů, jejichž nositelem bývá především sám pacient. Často dostává širokospektrá antibiotika a jeho obranyschopnost je snížena vlivem nemoci. Riziko pomnožení mikrobů v organismu či nového osídlení se zvyšuje s délkou pobytu na jednotce intenzivní péče a s délkou léčby antibiotiky.

Hlavní infekce spojené se zdravotní péčí jsou respirační, močové a infekce z cévních katétrů (Zadák, Havel a kol., 2017).

Nozokomiální infekce respiračního traktu se řadí sice až na 3. místo a tvoří zhruba 10-30 % všech NN, ale patří mezi nejzávažnější. Nozokomiální pneumonie je velmi vážné onemocnění, na které umírá až polovina nemocných. Jedná se o plicní zánět, který vznikne déle než za 48 hodin od počátku hospitalizace (Šrámová a kol., 2013).

Pneumonie způsobená exogenní kolonizací vzniká za 5 až 10 dní ventilace a je zapříčiněna zavlečením mikroorganismů do respiračního traktu z prostředí kontaminovaným přístrojem, nástrojem, aerosolem nebo rukama personálu. Plicní zánět endogenního původu vzniká do 5 dnů od zahájení ventilace a děj probíhá hematogenní cestou zavlečením mikrobů z jiných infikovaných míst v těle nebo přenosem mikrobů a toxinů střevní sliznicí do krevního řečiště (Šrámová a kol., 2013).

2.9 Ventilátorová pneumonie

Na jednotkách intenzivní péče dominuje jako NN ventilátorová pneumonie (VAP – ventilator-associated pneumonia). Jedná se o plicní zánět, který vzniká v době umělé plicní ventilace a je zařazena mezi nejčastější komplikace v intenzivní péči. Je třeba nezaměňovat s těžkou pneumonií, která si plicní ventilaci vyžádala (Ševčík P. a kol., 2014).

2.9.1 Epidemiologie

U všech ventilovaných pacientů je zhruba 10% výskyt ventilátorové pneumonie. Pneumonie zvyšuje úmrtnost na původní akutní onemocnění dvakrát až čtyřikrát, ale úmrtnost vlivem samostatné ventilátorové pneumonie je okolo 13 %. Rozsah nebezpečí ventilátorové pneumonie udává základní diagnóza nemocného, jeho celkový stav, věk a původce zánětu (Zadák, Havel a kol., 2017).

2.9.2 Etiologie

Nejčastěji pneumonie vzniká sekrecí hlenů, které se akumulují v subepigloteálním prostoru nebo se sekrece může shromažďovat nad těsnící manžetou kanyly a následně vtéci do trachey. Mikroby se také mohou dostávat do „sterilních“ úseků dýchacích cest z orofaryngu při intubaci a na endotracheální kanyle vytvoří biofilm. Patogenní mikroorganismy se tradičně dělí do skupiny I. a II. (Dostál P. a kol., 2014).

Patogeny I. skupiny jsou často v dýchacích cestách přítomny a to buď přímo v DDC nebo v HDC, které se dostávají do dolních cest dýchacích tzv. mikroaspirací. Patří sem *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis* a jiné (Dostál P. a kol., 2014).

Tyto patogeny jsou původci časně ventilátorové pneumonie vznikající do 4. dne od zahájení UPV a představují dominantní část původců VAP na odděleních intenzivní péče vzhledem k průměrné době UPV. Infekce způsobené patogeny I. skupiny jsou primárně endogenní a nelze jím předejít bariérovými opatřeními (Dostál P. a kol., 2014).

II. skupinu patogenů představují mikroorganismy, které se v době zahájení umělé plicní ventilace nevyskytují. Nejčastěji se setkáváme s původci jako *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, MRSA - methicillin rezistentní *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter cloacae*, *Acinetobacter*, *Serratia marcescens* další (Dostál P. a kol., 2014).

S těmito původci se setkáváme u pozdní ventilátorové pneumonie, tzn. od 5. dne zahájení UPV. Často pocházejí z distálních částí gastrointestinálního traktu nebo mohou být na nemocného přeneseny z jiných vnějších zdrojů (Dostál P. a kol., 2014).

2.9.3 Rizikové faktory

Na vzniku pneumonie a ovlivnění závažnosti průběhu onemocnění se podílejí přidružené faktory. Umělá plicní ventilace delší než 24 hodin je nejvýznamnější rizikový faktor. Dále se uvádí věk, závažnost základního onemocnění, imunosuprese, silné kuřáctví ale i mužské pohlaví, hrudní onemocnění, kardiopulmonální onemocnění, obezita, antibiotická léčba, thorakoabdominální operace, přítomnost enterální sondy, sezónní vlivy (podzim, zima) a neschopnost spolupráce pacienta se zdravotnickým personálem (Šrámová a kol., 2013).

Vznik ventilátorové pneumonie mohou ovlivňovat také tlakové parametry ventilačních plynů a jejich zvlhčování, systém odsávání (otevřený, uzavřený), reintubace, tracheostomie, časté

změny okruhu ventilátoru, aplikace ATB, úroveň dodržování režimových opatření (mytí rukou, dezinfekce, sterilita,...), poloha vleže bez zvýšené polohy horní poloviny těla, použití svalových relaxancií a také materiál endotracheální kanyly, jelikož na polyuretanu se obtížněji vytvoří biofilm (Šrámová a kol., 2013).

2.9.4 Diagnostika

Při výskytu pneumonie jsou důležité určující faktory. Můžeme pozorovat horečku nad 38°C, hnisavé sputum, vzestup zánětlivých markerů v krvi, leukocytózu, nové či progredující zastření plic na RTG snímku, purulentní tracheobronchiální sekreci a pozitivní mikrobiální nález ve sputu (hodnota v tracheálním aspirátu 10^5 až 10^6 CFU/ml) (Šrámová a kol., 2013).

Pro zjištění pravděpodobnosti výskytu byly vytvořeny různé skórovací systémy. Jedním z nich je tzv. Clinical pulmonary infection score (CPIS) zavedený Puginem a setkáme se s ním v mnoha modifikacích. Jednu z modifikací zpracovanou od N. Singha nalezneme v příloze 3. Výsledný počet bodů nás může varovat o riziku vzniku či přítomnosti ventilátorové pneumonie. Pokud spočítáme 7 a více bodů, jedná se o nejlepší predikční hodnotu pro přítomnost VAP (Dostál P., 2014).

2.9.5 Preventivní opatření

Velmi důležitou prevencí je dezinfekce rukou před i po kontaktu s pacientem a používání jednorázových rukavic. Neméně podstatné je i používat přístroje individuálně (výhradně pro jednoho pacienta), dekontaminovat a dezinfikovat přístroje podle dezinfekčního plánu, měnit dýchací okruh u ventilátoru jednou za 24 hodin, pokud není od výrobce stanoveno jinak a jakoukoliv manipulaci s dýchacím okruhem provádět asepticky. Personál by měl být proškolen v oblastech péče o kanyly, tracheostomie a přístroj a měl by provádět toaletu dutiny ústní a dalších úseků dýchacího systému (Sreitová D., Zoubková R. a kol., 2015).

2.10 Toaleta dýchacích cest

Velmi důležitou úlohou sestry v intenzivní péči je péče o dutinu ústní a dýchací cesty. Do okruhu toalety dýchacích cest zahrnujeme toaletu dutiny ústní, odsávání sekrece, podávání mukolytik dle ordinace lékaře a také polohování a masáže (Sreitová D., Zoubková R. a kol., 2015).

2.10.1 Péče o dutinu ústní

Z důvodu mechanické ventilace je zcela nemožné samočištění a omývání DÚ. Je třeba tuto funkci zastoupit, jelikož při nedostatečné hygienické péči dochází k pomnožování bakterií v ústech, což vede k mikrobiální kolonizaci orofaryngu. Správnou toaletou úst se předchází hromadění zubního plaku a stimuluje se ústní imunita a tím lze redukovat rozvoj VAP (Sreitová D., Zoubková R. a kol., 2015).

Toaleta dutiny ústní je komplex několika úkonů. Nejprve zajistíme správnou těsnost manžety orotracheální rourky pomocí manometru. Dále zkontrolujeme, zda nedochází k hromadění slinné sekrece za kořenem jazyka. Pokud je sekrece viditelná nebo při polohování na boky vytéká koutkem úst, je třeba tuto sekreci odsát. Používáme jednorázové odsávací katétry napojené na odsávací systém. Po odsátí sekretu můžeme zahájit mechanické čištění zubů (pokud jsou přítomny) kartáčkem a pastou s antimikrobiální složkou. Některá pracoviště používají zubní kartáčky s možností napojení na aktivní odsávání. Na jazyk, dásně a ostatní měkké tkáně se používají vatové či pěnové šettky s ústními dezinfekcemi.

Toaleta DÚ by se měla v ideálním případě provádět u pacienta v bezvědomí každé 3 hodiny, jelikož častá ústní hygiena je velmi významným preventivním faktorem vzniku ventilátorové pneumonie. Není však standardizovaná frekvence provádění DÚ a každé oddělení se řídí dle místně přijatých standardních ošetrovatelských postupů. Nejčastěji se zubní hygiena provádí ráno a večer. Vytírání DÚ a odsávání slin dle potřeby (Sreitová D., Zoubková R. a kol., 2015).

2.10.2 Odsávání z dýchacích cest

Odsávání z dýchacích cest patří k rutinním úkonům u ventilovaných pacientů. Sekrece z dýchacích cest se odsává podle potřeby, aby nedocházelo ke zbytečné traumatizaci některých částí dýchacích cest. K indikacím k zahájení odsávání můžeme zařadit pokles SpO₂, viditelné spontánní odkašlání sekrece do tracheální rourky, poslechové chrupky či potřeba odebrání vzorku. Používají se odsávací katétry délky 48-56 cm dlouhé, aby dosáhly až k hlavním průduškám a celý proces odsávání nesmí trvat déle než 12-15 sekund. Rozlišujeme otevřený a uzavřený způsob odsávání (Dostál P. a kol., 2014).

Při otevřeném způsobu se používají jednorázové sterilní katétry, které se zavádějí po rozpojení okruhu ventilátoru. S katétreem je třeba manipulovat ve sterilních rukavicích či se sterilní pinzetou. Výhodou tohoto typu odsávání je nemožnost pomnožení mikrobů na katétru a jedná se o levnější variantu (pouze pokud se pacient odsává minimálně). Převažují nevýhody, jelikož při každém otevřeném odsávání dochází k narušení ventilačního okruhu a bakterie z dýchacího systému se dostávají do ovzduší, což může vést k šíření infekcí (Dostál P. a kol., 2014).

Uzavřený systém spočívá v napojení uzavřeného tracheálního odsávacího systému na okruh ventilátoru. Odsávací katétr je uložen v ochranném obalu a používá se opakovaně. Často výrobci uzavřených systémů uvádějí dobu použití 72 hodin, ale jsou i výrobci, jejichž systém lze ponechat až týden. Nevýhodou uzavřeného systému je možnost pomnožení bakterií a vyšší finanční náklady. Mezi velké výhody se řadí možnost častého odsávání bez přerušení ventilačního okruhu (Dostál P. a kol., 2014).

Celý proces odsávání je třeba provádět podle následujících kroků

1. Provést HDR a použít bariérové ochranné pomůcky (nesterilní rukavice, ochranný plášť, ústenka a při otevřeném systému odsávání i obličejový štít).
2. Zkontrolovat na monitoru fyziologické funkce a na ventilátoru nastavit preoxygenaci 100% kyslíkem během odsávání.
3. Při otevřeném odsávání, pokud to lze, spustit na ventilátoru manuální odpojení, odpojit okruh od kanyly a katétr sterilně zavádět do doby pocitu odporu. Poté o 1 cm katétr povytáhnout, zahájit odsávání přerušovaným způsobem a pomalu vytahovat odsávací cévku ven.
4. S uzavřeným systémem se katétr zavede bez odpojení okruhu až do pocitu odporu, poté se o 1 cm povytáhne a zahájí se odsávání. Po ukončení odsávání se systém propláchne sterilní vodou.
5. Při odsávání i po něm opět je potřeba sledovat fyziologické funkce.

(Dostál P. a kol., 2014)

2.10.3 Subglotické odsávání

Odsávání sekretu ze subglotického prostoru je nedílnou součástí prevence VAP, jelikož jedna z nejčastějších příčin VAP je mikroaspirace sekretu osídleným bakteriemi ze zažívacího traktu. Pro toto odsávání je třeba zajistit DC pomocí endotracheálních a tracheostomických kanyl obsahujících samostatný hřbetní lumen. Tento speciální otvor umožňuje odsávání z prostoru nad těsnicí manžetou, kde se hromadí sliny. Systém pro subglotické odsávání je tvořen konstrukcí, jejíž odsávací otvory nenaléhají na sliznici. Na některých odděleních se můžeme setkat s kontinuálním odsáváním ze subglotického prostoru, na některých odděleních se s rourkami s možností subglotického odsávání nesetkáme vůbec (Dostál P. a kol., 2014)

2.10.4 Zvlhčování dýchacích cest

Při nedostatečném zvlhčování DC dochází ke zvyšování viskozity sputa, atelektázám, retenci sekretu, ke zpomalení nebo ztrátě mukociliárního transportu a tím ke zvýšení rizika vzniku infekce DC. Vdechovaná směs by měla mít 30°C a 70-100% vlhkost. (Dostál P. a kol., 2014)

Do okruhu ventilátoru zařazujeme hydrobakteriální filtr, který slouží jako bakteriální clona a zároveň zvlhčuje vdechovanou směs. Filtr se mění po 24 hodinách nebo v případě potřeby dříve (obstrukce hlenem, poškození) (Dostál P. a kol., 2014).

2.10.5 Polohy, masáže

Důležitou součástí péče o dýchací cesty je polohování nemocného a vibrační masáže hrudníku. Změna polohy pacienta v bezvědomí by se měla dělat každé 3 hodiny, pokud nemá nemocný nějaké omezení či přísný klidový režim. Při každém otáčení pacienta lze provést vibrační masáž hrudníku, která napomáhá uvolnění hlenových zátek. Po skončení polohování je nutné zvednout horní polovinu těla (Drábková, Hájková, 2018).

Při nezlepšení ventilace pomocí vibrační masáže a běžného polohování na boky lze zvolit drenážní polohu na boku. V této poloze je nemocný na boku a postel se napolohuje náklonem lůžka hlavou směrem dolů. V této poloze můžeme pacienta nechat 15-20 minut a mělo by dojít k uvolnění hlenu a posunutí do horních úseků dýchacích cest (Dostál P. a kol., 2014).

Poslední volbou polohy pro zlepšení ventilace je poloha pronační. Pacient se za pomoci speciálních pomůcek a několika lidí přetočí na břicho s rukama uloženýma nad hlavu. V této poloze lze pacienta ponechat i několik hodin (Dostál P. a kol., 2014).

2.11 Terapie VAP

Je prokázáno, že včasné zahájení antibiotické terapie výrazně snižuje úmrtnost pacientů a dobu hospitalizace na intenzivní péči. Jelikož rychlá a spolehlivá diagnostika VAP je velmi obtížná, zahajuje se při podezření a přítomnosti některých z určujících faktorů VAP léčba širokospektrými ATB. Mikrobiologické vyšetření lze získat nejdříve za 24-48 hodin. V úvahu je třeba brát možnost výskytu i multirezistentních kmenů. Obvykle si každé pracoviště utvoří vlastní kombinace ATB, pokrývající s maximální pravděpodobností původce VAP, které se místně vyskytují. Cílem tohoto přístupu je zajistit maximální pokrytí původce infekce. Po mikrobiologické kultivaci původce infekce se spektrum léčby zúží přímo na něj (Dostál P. a kol., 2014).

Z ekonomického hlediska je důležité časně stanovení diagnózy a zahájení antibiotické léčby, jelikož tím lze snížit počty nutných hospitalizací, které tvoří asi 90 % celkových léčebných nákladů. Při volbě ATB je třeba brát v úvahu možnost vzniku a rozvoje rezistence (Kolek V. a kol., 2016).

3 PRŮZKUMNÁ ČÁST

3.1 Metodika průzkumu

Průzkum byl zaměřen na výskyt ventilátorové pneumonie (VAP) na anesteziologicko-resuscitačním oddělení a probíhal retrospektivní studií dokumentací pacientů. Po dohodě s vrchní sestrou oddělení jsem mohla nahlížet do elektronické i papírové dokumentace pacientů. Ve spolupráci s dokumentaristkou a sestrou spravující vykazování výkonů pro pojišťovny byla vytvořena tabulka, do které z nemocničního informačního systému Medea byli vypsáni všichni pacienti splňující podmínky pro průzkum. Do potřebných údajů bylo zařazeno jejich archivní číslo, diagnóza, se kterou byli přijati, doba ventilace, doba hospitalizace, odkud byli přijati a kam byli přeloženi, popř. jak byla jejich hospitalizace ukončena. Na podkladě těchto získaných informací jsem společně s dokumentaristkou oddělení ARO mohla vstoupit do archivu a nahlédnout do papírových dokumentací všech pacientů zařazených do průzkumu.

Veškeré informace byly použity pouze pro tuto bakalářskou práci a nebudou zneužity pro jiné účely. Získaná data byla zanesena do tabulky a vyhodnocena pomocí grafů a tabulek programu Microsoft Excel.

Před zahájením samotného průzkumu bylo třeba stanovit následující průzkumné otázky.

- 1) Byla potvrzena ventilátorová pneumonie u 10 % respondentů?
- 2) Byl častější výskyt VAP u pacientů s přítomnými rizikovými faktory než u pacientů bez RF?
- 3) Docházelo u všech pacientů k preventivním opatřením předcházejícím ventilátorové pneumonii?
- 4) Byla mortalita pacientů s potvrzenou ventilátorovou pneumonií mezi 20-50 %?

3.2 Charakteristika zkoumaného souboru

Soubor respondentů byl sestaven z pacientů, kteří byli hospitalizováni na oddělení ARO v jedné z oblastních nemocnic Královéhradeckého kraje v roce 2018 a byli invazivně ventilováni déle než 48 hodin. Na oddělení ARO bylo za rok 2018 přijato celkem 154 pacientů. Pouze 58 pacientů splňovalo podmínky pro průzkum, do kterého byli zařazeni. U každého pacienta jsem si stanovila 2 kritéria, díky kterým byl zařazen do průzkumu. Jedním z nich bylo invazivní zajištění dýchacích cest pomocí endotracheální kanyly (ETK) nebo tracheostomické kanyly (TSK). Druhé kritérium spočívalo ve sledování doby umělé plicní ventilace přes ETK/TSK,

kteřá musela trvat déle než 48 hodin, jelikož ventilátorová pneumonie, jako infekce spojená se zdravotní péčí, se může projevit až po 48 hodinách umělé plicní ventilace.

3.2.1 Hodnotící tabulka

Byla sestavena hodnotící tabulka pro zaznamenávání potřebných dat k průzkumu. Tabulka se skládala z několika okruhů parametrů sloužících ke zjištění přítomnosti ventilátorové pneumonie u pacienta.

Parametry přímo potvrzující VAP:

- Zajištění dýchacích cest – způsob jakou invazivní metodou byly zajištěny dýchací cesty – ETK / TSK.
- Doba ventilace– celkový počet hodin napojení na umělou plicní ventilaci
- Sputum – sledování charakteru, množství a změn odsávaného sputa v čase ukáže potencionální přítomnost patogenů.
- Kultivace – zde byl zaznamenáván výsledek kultivací (druh patogenu a jeho množství) a také kolikátý den hospitalizace pacienta byl materiál na kultivace odebírán, aby se rozlišilo, zda se jednalo o nákazu do 48 hodin nebo nákazu spojenou s nemocniční péčí.
- Tělesná teplota – je důležitým ukazatelem přítomnosti infekce a do hodnotící tabulky byla zaznamenávána hodnota tělesné teploty, která byla u pacienta naměřena těsně před odběrem materiálu na kultivace.

Parametry jako rizikové faktory:

- Pohlaví – možnost stanovení zda se u mužů či žen vyskytuje VAP častěji.
- Věk – v hodnocení ukáže, zda se vyskytuje VAP častěji se zvyšujícím se věkem.
- Stáza slin- slouží k ověření, jestli u pacientů se zvýšenou stázou slin dochází k ventilátorové pneumonii častěji.
- Rizikové faktory – byly vybrány 3 rizikové faktory z faktorů uváděných v literatuře, jejichž výskyt byl nejčastější - CHOPN, obezita, kouření – a jejich kombinace, zda se podílely na vyšším výskytu VAP.

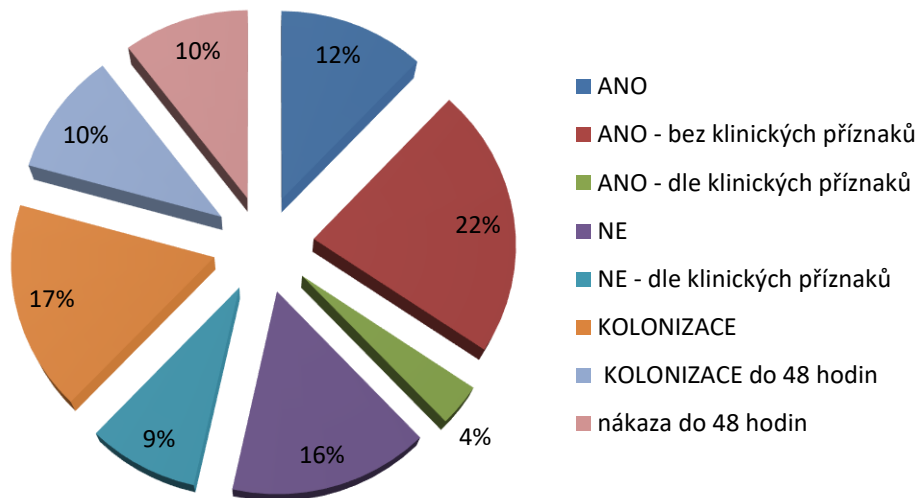
Vedlejší parametry průzkumu:

- Příčina ventilace – z jakého důvodu jsou nejčastěji pacienti ventilováni a hospitalizováni na oddělení urgentní medicíny.
- Předchozí hospitalizace – informuje, odkud jsou pacienti nejčastěji přijímáni.
- Doba hospitalizace – můžeme sledovat průměrnou délku hospitalizace.
- Systém odsávání – jakým způsobem dochází k odsávání sekretu z dolních cest dýchacích.
- O₂ – jak často dochází ke zvlhčování a ohřívání vdechované směsi.
- Antibiotika – možný ukazatel výskytu VAP u pacientů s pokrytím antibiotiky od 1. dne hospitalizace a pacientů bez ATB terapie a jak často se ATB léčba využívá.
- Nebulizace – poukazuje, jakým způsobem dochází k péči o DC inhalační terapií.
- Ukončení – zaznamenává, jakým způsobem došlo k ukončení hospitalizace pacientů na oddělení.
- Závěr – bylo stanoveno 8 možných výsledků
 1. ANO – potvrzena ventilátorová pneumonie, kdy byla pozitivní kultivace odebraného materiálu a hodnota vykultivovaného mikroba byla 10⁵ CFU/ml (počet jednotek vytvářejících kolonie – colony-forming units na mililitr roztoku) a více, a kdy byla přítomnost klinických příznaků, jako horečka nad 38°C a hnisavý sekret odsávaný z DDC.
 2. ANO DLE KLINICKÝCH PŘÍZNAKŮ – potvrzení VAP pouze na podkladě klinických příznaků v čase, pokud nebyly provedeny odběry materiálu na průkaz patogenů v dýchacích cestách. (Ve většině výsledků průzkumu byly zařazeny pod ANO).
 3. ANO BEZ KLINICKÝCH PŘÍZNAKŮ – jedná se o pozitivní výsledky kultivací, kdy hodnota vykultivovaného mikroba byla 10⁵ CFU/ml a více, ale nebyly přítomny klinické příznaky (horečka nad 38°C a hnisavé sputum).
 4. KOLONIZACE – skupina pacientů bez přítomnosti klinických příznaků VAP a s kultivacemi pozitivními na mikroby, ale s hodnotami pouze 10⁴CFU/ml a méně.
 5. NE – výsledky kultivací sekretu z DC vyšly negativní.

6. NE DLE KLINICKÝCH PŘÍZNAKŮ – u pacientů nebyly provedeny odběry materiálu na mikrobiologické vyšetření, ale nevyskytly se žádné příznaky VAP.
7. KOLONIZACE DO 48 HODIN – výsledky kultivací byly pozitivní na mikroby do 48 hodin od zahájení hospitalizace, ale nebyly přítomny klinické příznaky ventilátorové pneumonie.
8. NÁKAZA DO 48 HODIN – pacient byl přijat již s existující nákazou prokázanou klinickými příznaky VAP a pozitivními kultivacemi tracheálního aspirátu do 48 hodin od zahájení hospitalizace.

Hodnotící kritéria související s předcházením vzniku VAP vycházejí z odborné literatury a je potřeba zjistit, jak se na prevenci VAP podílí dané pracoviště. Na oddělení, kde probíhal průzkum, není vypracovaný standard ošetrovatelské péče, podle kterého by se prováděla péče o pacienta v rámci prevence výskytu ventilátorové pneumonie. Ošetrovatelská péče probíhá v rámci fungujícího, dlouhodobě zavedeného režimu oddělení. Během probíhajícího průzkumu byly osloveny 2 sestry, které měly 12ti hodinovou směnu po sobě (jedna denní a druhá navazovala noční), aby mi zaznamenaly úkony prováděné během směny. Byly požádány o založení nového dokumentu v pacientově složce v podobě prázdného papíru, na který mi během celé směny psaly konkrétními časy a prováděné ošetrovatelské úkony spojené s prevencí VAP. Jednalo se o polohování pacienta, vibrační masáže, péči o dutinu ústní, odsávání z dolních cest dýchacích a další prováděné úkony. Zjištěné poznatky byly zaznamenány do přílohy 2 jako harmonogram práce sester na oddělení a vyplývá z něj, že i když není zaveden standard ošetrovatelské péče, jsou prováděna veškerá preventivní opatření.

3.3 Prezentace výsledků

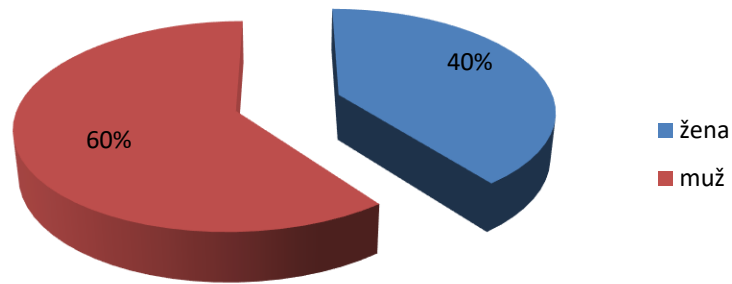


Obrázek 1 Graf: Výskyt VAP

Z obrázku 1 vyplývá, že z celkového počtu 58 respondentů se pouze u 7 z nich vyskytla ventilátorová pneumonie. U 13 pacientů se vyskytla ventilátorová pneumonie bez klinických příznaků. Naopak pouze u 2 pacientů byl pozorován výskyt VAP pouze na podkladě přítomných klinických příznaků.

U 9 respondentů VAP nevznikla vůbec a u 5 lze předpokládat, že se nevyskytla, jelikož nebyly přítomny klinické příznaky ventilátorové pneumonie, ale kultivace nebyly provedeny. V 10 případech byla přítomna pouze kolonizace mikroby. 6 pacientů bylo přijato s kolonizací sekretu dolních cest dýchacích a 6 jich bylo přijato už s existující nákazou.

Pohlaví respondentů a jeho závislost na výskytu



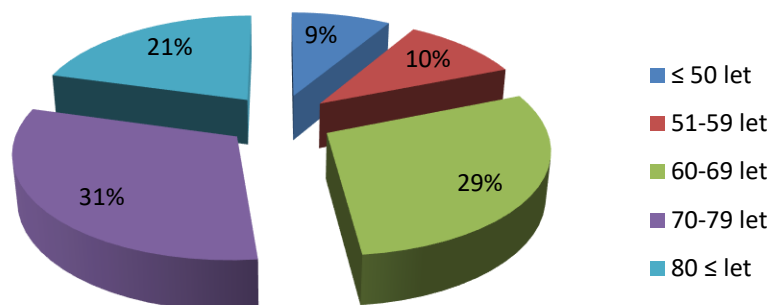
Obrázek 2 Graf: Pohlaví respondentů

Tabulka 1 Souvislost pohlaví s výskytem VAP

Výskyt	ŽENA	MUŽ
ANO	2	7
ANO - bez klinických příznaků	6	8
Nákaza do 48 hodin	3	2
NE	12	18
Celkem	23	35

Obrázek 2 znázorňuje převahu mužů v souboru respondentů a z tabulky 2 lze stanovit častější výskyt VAP u mužů. Z celkového počtu mužů se ventilátorová pneumonie potvrdila u 20 % z nich a u žen se jedná o 9% výskyt.

Věk a jeho závislost na výskytu VAP



Obrázek 3 Graf: Věk respondentů

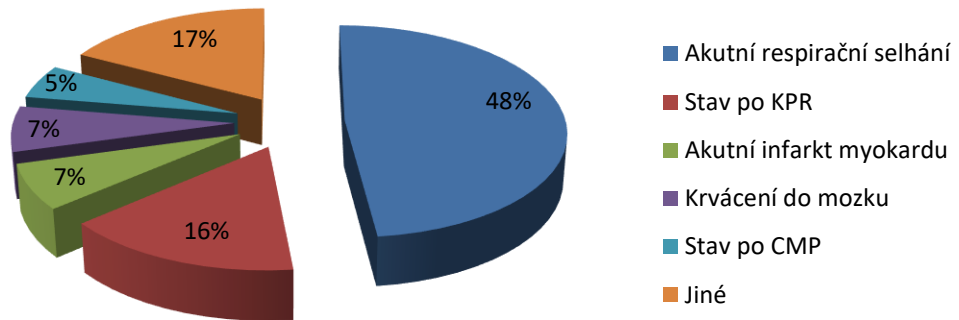
Obrázek 3 udává, že 18 pacientů bylo ve věku 70 až 79 let a zastupovali nejpočetnější skupinu. Pouze 5 pacientů zahrnutých do průzkumu nebylo starších 50 let. V rozmezí 51 až 59 let bylo zahrnuto 6 respondentů. O něco vyšší zastoupení má věková skupina 60 až 69 let a to 17 pacientů. Nad 80 let bylo zahrnuto 12 respondentů.

Tabulka 2 Souvislost věku s výskytem VAP

Věk	ANO	
	ANO	Bez klinických příznaků
≤ 50 let	-	1
51-59 let	-	2
60-69 let	3	3
70-79 let	2	6
80 ≤ let	4	1

Podle tabulky 3 můžeme stanovit 33% výskyt VAP u pacientů starších 80 let. Mezi 60 a 69 rokem je výskyt ventilátorové pneumonie 18 %. U pacientů 70-79 let se potvrdil výskyt ventilátorové pneumonie u 11% z nich. U pacientů do 59 let se VAP nevyskytla.

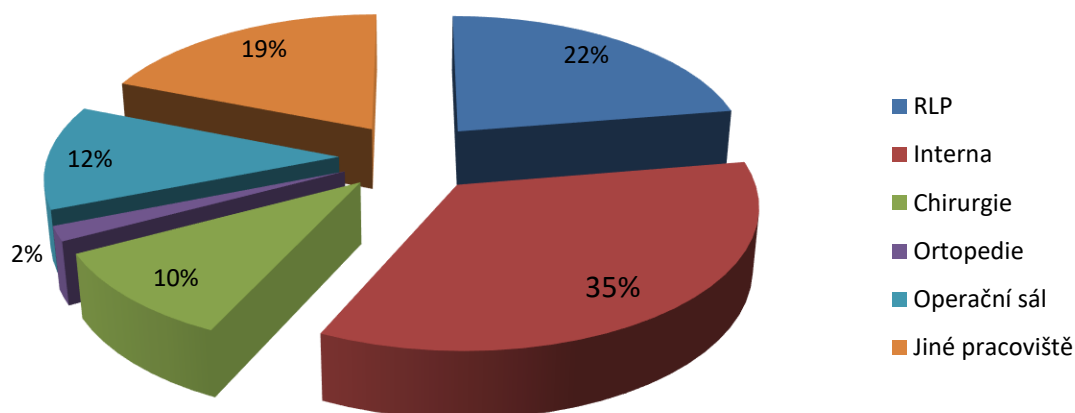
Příčina ventilace



Obrázek 4 Graf: Příčina ventilace

Nejčastější příčinou ventilace bylo akutní respirační selhání, které se projevilo u 28 respondentů. Stav po kardiopulmonální resuscitaci byl příčinou pro 9 pacientů. 4 pacienti byli ventilováni z důvodu akutního infarktu myokardu a 4 pacienti po krvácení do mozku. Pouze 3 pacienti byli po cévní mozkové příhodě. 10 respondentů bylo zařazeno do kolonky jiné, jelikož se jedná o soubor výjimečných diagnóz např. komplikace cholecystitidy, hemoragický šok či bezvědomí nejasné etiologie.

Předchozí hospitalizace



Obrázek 5 Graf: Předchozí hospitalizace

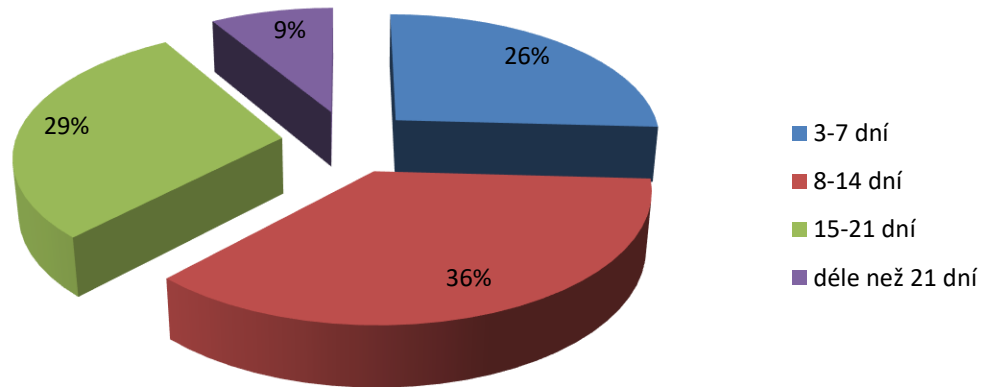
Z interního oddělení bylo přijato 20 pacientů. 13 pacientů bylo přivezeno RLP z vnějšího prostředí. Z chirurgického oddělení bylo přijato 6 pacientů a z ortopedického oddělení pouze 1 pacient. Z operačního sálu se přijalo 7 respondentů a 11 jich bylo přeloženo do naší péče z jiného zdravotnického zařízení.

Tabulka 3 Souvislost předchozí hospitalizace s externí nákazou/kolonizací

Oddělení	nákaza do 48 hodin	kolonizace do 48 hodin
RLP	1	3
Interna	2	1
Chirurgie	1	1
Ortopedie	-	1
Operační sál	-	-
Jiné	3	4

Tabulka 4 udává, že u pacientů přijatých z jiného zdravotnického zařízení je 27% výskyt již existující ventilátorové pneumonie a u 36 % pacientů byla potvrzena kolonizace dolních dýchacích cest do 48 hodin. U pacientů přijatých z venkovního prostředí byla přítomna kolonizace DDC u 23 % a v 8 % se vyskytla infekce DC. Z dalších oddělení se jednalo o ojedinělé případy.

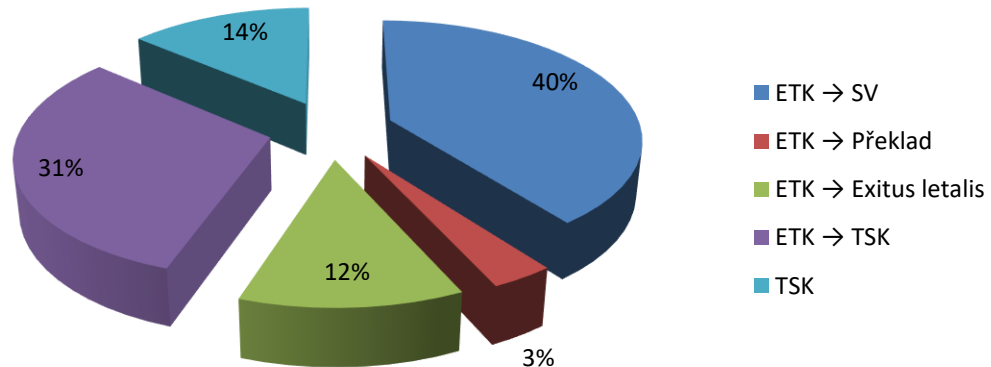
Délka hospitalizace



Obrázek 6 Graf: Délka hospitalizace

21 pacientů bylo hospitalizováno déle než 1 týden ale méně než 14 dní a zastupují nejčetnější skupinu v době hospitalizace. U 17 respondentů trvala hospitalizace déle jak 14 dní ale nebyla delší než 3 týdny. 15 pacientů bylo hospitalizováno maximálně 7 dní a pouze 5 pacientů bylo na oddělení déle než 21 dní. Průměrná doba hospitalizace respondentů byla 13 dní.

Způsob zajištění dýchacích cest

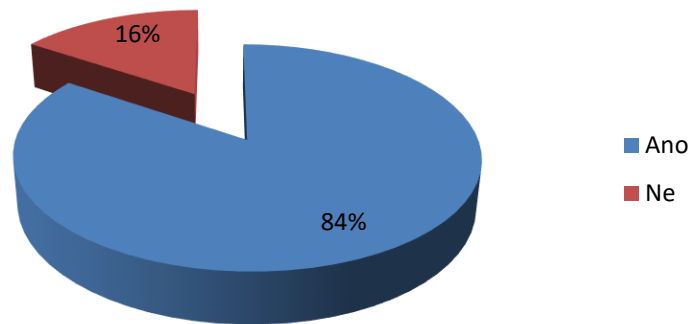


Obrázek 7 Graf: Způsob zajištění DC

Endotracheální kanylou (ETK) mělo dýchací cesty zajištěno 50 respondentů. Z nich 23 respondentů na konci hospitalizace spontánně ventilovalo (SV), 2 pacienti byli přeloženi na jiné oddělení s ETK a 7 jich s ETK zemřelo. K převedení z ETK na tracheostomickou kanylu (TSK) došlo u 18 pacientů a 8 jich s TSK bylo přijato z jiného pracoviště.

Průměrná doba zajištění DC endotracheální kanylou byla 8 dní. Průměrná doba umělé plicní ventilace byla 186 hodin a po rozlišení dle způsobu zajištění dýchacích cest byl průměr ventilace s ETK 133 hodin a TSK 148 hodin.

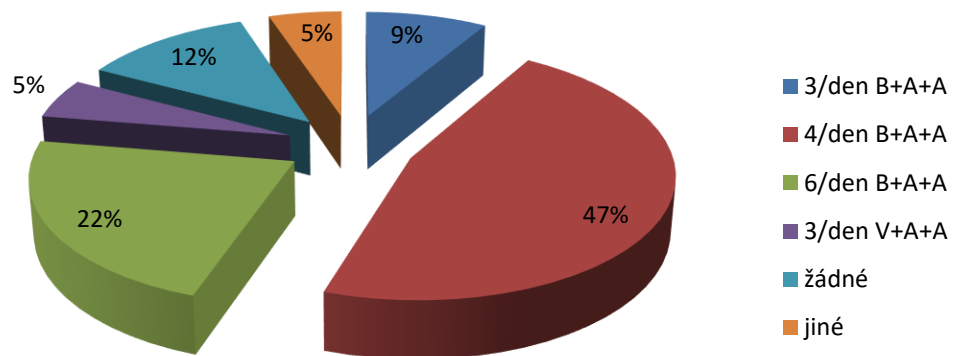
Stáza slin



Obrázek 8 Graf: Stáza slin

Obrázek 8 znázorňuje převahu 49 pacientů, u kterých bylo nutné odsávat sliny z dutiny ústní nebo subglotického prostoru. Pouze 9 respondentů bylo bez přítomnosti stázy slin v DÚ a sekretu v subglotickém prostoru.

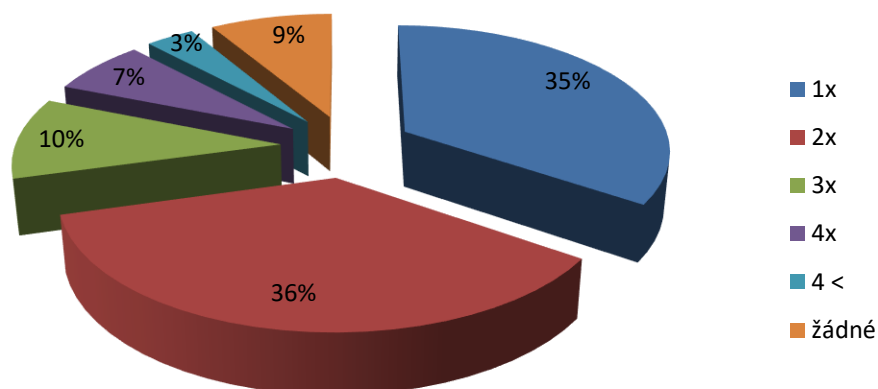
Nebulizace , mukolytická terapie



Obrázek 9 Graf: Nebulizační terapie

Celkem 27 pacientů mělo zahájenou mukolytickou terapii po 6 hodinách směsí Berodualu 1ml+ Ambrobene 1ml+Aqua 1ml (B+A+A). U 13 pacientů byla ordinovaná terapie po 4 hodinách a 5 pacientů mělo nebulizační terapii po 3 hodinách. U 3 pacientů byla naordinovaná nebulizační terapie směsí Ventolin+Ambrobene+Aqua(V+A+A) po 8 hodinách. 7 pacientů nemělo žádnou nebulizační terapii a 3 pacienti měli nebulizační léčbu bez mukolytik.

Antibiotická léčba



Obrázek 10 Graf: Antibiotická léčba

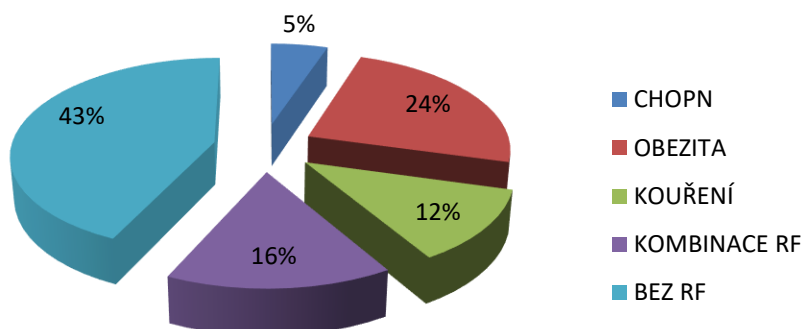
Minimálně jedna antibiotika mělo 20 pacientů. Nejčastěji se vyskytovala dvojkombinace antibiotik a to u 21 pacientu. Pouhých 6 respondentů bylo léčeno trojkombinací antibiotik a 4 respondenti čtyřkombinací. U 2 pacientů byly naordinovány více než 4 druhy antibiotik. U 5 respondentů nebyla po celou dobu hospitalizace nasazena ATB léčba žádná.

Tabulka 4 Souvislost užívání ATB s výskytem VAP

ATB	ANO	ANO - bez klinických příznaků	Kolonizace
1x	2	3	2
2x	4	7	5
3x	1	2	1
4x	2	-	-
více než 4	-	1	1
žádné	-	-	1

Tabulka 5 udává, že pacienti bez antibiotické léčby a pacienti s více než čtyřmi druhy ATB mají 0% výskyt VAP. Pacienti s jedním druhem ATB měli 10% výskyt VAP. U pacientů s dvojkombinací ATB byla VAP potvrzena u 19 % z nich, s trojkombinací u 17 % a se čtyřkombinací u 100 %. Celkem 76 % respondentů bylo zaléčeno antibiotiky hned od prvního dne přijetí na oddělení.

Rizikové faktory



Obrázek 11 Graf: Rizikové faktory

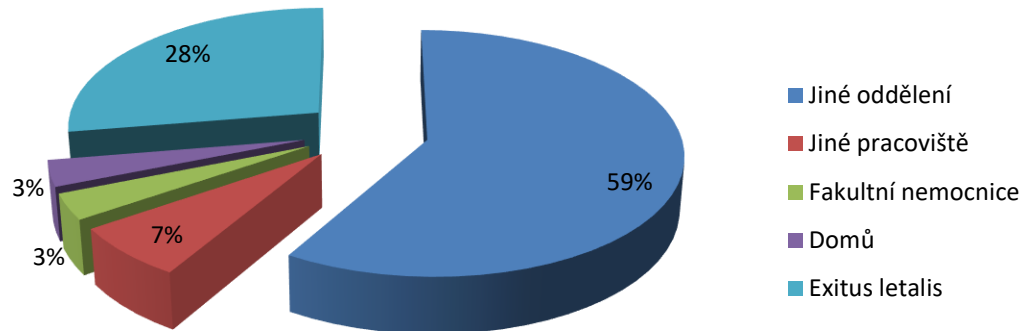
Obrázek 11 znázorňuje největší zastoupení 25 respondentů bez přítomných rizikových faktorů. Pacienti s přítomností chronické obstrukční plicní nemocí (CHOPN) byli celkem 3, obézních bylo 14 a kuřáků 7. Kombinace rizikových faktorů byla přítomna u 9 respondentů.

Tabulka 5 Souvislost rizikových faktorů s výskytem VAP

Sloupec1	ANO	Ano - bez klinických příznaků	kolonizace	do 48 hodin	NE
CHOPN	-	1	-	2	0
Obezita	2	4	2	4	2
Kouření	-	-	3	-	4
Kombinace RF	3	1	-	3	2
Bez RF	4	7	5	3	6

Tabulka 6 udává, že u obézních pacientů se VAP vyskytla u 2 z nich, tzn. u 14 % všech obézních. U kuřáků a nemocných s přítomností CHOPN v anamnéze nebyla potvrzena VAP. Při kombinaci rizikových faktorů se VAP potvrdila u 3 pacientů, tedy u 33 % pacientů s více než jedním RF. U respondentů bez přítomnosti rizikových faktorů se VAP potvrdila ve 4 případech, tedy 16 % z pacientů bez RF.

Ukončení hospitalizace



Obrázek 12 Graf: Ukončení hospitalizace

Na jiné oddělení v rámci nemocnice bylo přeloženo 34 pacientů. Čtyři pacienti byli přeloženi na jiné pracoviště (např. DIOP, OCHRIP,...). Pouze 2 respondenti byli převezeni na vyšší pracoviště do fakultní nemocnice a 2 přímo domů. Na oddělení zemřelo 16 pacientů zahrnutých do průzkumu.

Tabulka 6 Souvislost výskytu VAP se zemřelými pacienty

Sloupec1	ANO	ANO - bez klinických příznaků
exitus letalis	4	2

Podle tabulky 7 se u 4 pacientů, kteří na oddělení zemřeli, potvrdila ventilátorová pneumonie.

4 DISKUZE

4.1 Vyhodnocení výzkumných otázek

Byla potvrzena ventilátorová pneumonie u 10 % respondentů?

Ne, nejednalo se o 10% výskyt VAP. Podle výsledků průzkumu se ventilátorová pneumonie potvrdila u 16 % všech ventilovaných pacientů déle než 48 hodin na oddělení ARO, kde byl prováděn průzkum. Zadák a Havel, 2017 uvádějí výskyt ventilátorové pneumonie přibližně u 10 % všech ventilovaných pacientů. Lze potvrdit vyšší výskyt VAP, než je průměrně v jejich literatuře uváděno. Podle Ševčíka, 2014 se vyskytuje VAP u ventilovaných pacientů v 15-60 % a lze stanovit výskyt VAP na oddělení, kde probíhal průzkum na spodní hranici průměrného výskytu. Ve 22 % případů bylo možno potvrdit výskyt VAP pouze na podkladě hodnot vykultivovaných patogenů v tracheálním aspirátu (TAS), ale nebyly přítomny klinické příznaky. Zadák a Havel, 2017 to v literatuře považují pouze za kolonizaci. V průzkumu bylo určeno za kolonizaci sputum osídlené mikrobem v hodnotách 10^4 CFU/ml a méně. Kolonizaci bylo možno stanovit u 17 % pacientů. S nákazou či kolonizací, která byla přítomna už první den hospitalizace nebo se projevila do 48 hodin od zahájení hospitalizace, bylo přijato 20 % respondentů. U 25 % pacientů zařazených do průzkumu se VAP nepotvrdila.

Nejdůležitějším faktorem průzkumu byl výsledek mikrobiologického vyšetření sekretu z dolních cest dýchacích. Podle přílohy 2 byl materiál na kultivace standardně odebrán každé úterý a pátek, pokud ošetřující lékař nenaordinoval jinak. Z největší části byl sterilně odebrán tracheální aspirát pomocí sterilního jednorázového odsávacího katétru. Pokud bylo málo materiálu nebo se nezdařilo odebrat sekret, byl odeslán do laboratoře sterilně ustřižený konec katétru, kterým se odsávalo. U tohoto typu vyšetření nelze provést kvantitativní vyšetření, ale pouze zjištění, zda je patogen přítomen či nepřítomen. Po provedení mikrobiologického vyšetření nás zajímá množství patogenu obsaženého v sekretu. Šrámová, 2013 udává, že pokud je hodnota 10^5 až 10^6 CFU/ml, lze mluvit o ventilátorové pneumonii. V ideálním případě by odběr na kultivaci měl být hned 1. den přijetí pacienta na oddělení a poté po 48 hodinách invazivní ventilace. Ovšem ne u každého pacienta se odběr sekretu na kultivace prováděl do 48 hodin a následně po 48 hodinách, proto je třeba se dívat na přidružené klinické známky pacienta. Z nezjištěných důvodů nebyl u 7 respondentů vůbec odebrán materiál na kultivační vyšetření po celou dobu jejich hospitalizace. V některých případech odběr proběhl pouze 1x při přijetí nebo 1x až po 48 hodinách hospitalizace a během celé hospitalizace nebyl

u pacientů proveden více než jeden odběr. Nebylo u nich možné porovnat kultivace v čase a výsledky průzkumu mohou být zkreslené. Výsledky u nich byly stanoveny na podkladě zhodnocení přidružených klinických příznaků.

Jako přidružené klinické příznaky byl hodnocen odsávaný sekret z DCD a tělesná teplota. Sputum, jako klinický příznak, bylo hodnoceno pohledem. Bylo sledováno v čase, jak se v průběhu hospitalizace mění jeho charakter. Za hnisavé sputum je považováno vazké žluté, šedé či zelené. Špatně bylo hodnoceno sputum s příměsí krve. U něho bylo zapotřebí stanovit jeho viskozitu a množství.

U hodnocení charakteru sputa je zapotřebí hodnotit tělesnou teplotu pacienta. Tělesná teplota byla zaznamenávána v čase těsně před odběrem materiálu na kultivace. Pokud TT byla vyšší než 38°C, zároveň bylo přítomné hnisavé sputum a kultivace vyšly pozitivní na mikroby v hodnotách vyšších než 10⁵ CFU/ml, bylo možné potvrdit ventilátorovou pneumonii. Pokud byla tělesná teplota vyšší než 38°C ale sputum nebylo hnisavého charakteru a kultivační vyšetření vyšlo negativní, měla zvýšená teplota příčinu jinde.

Byl častější výskyt VAP u pacientů s přítomnými rizikovými faktoru než u pacientů bez RF?

Nelze zcela jasně stanovit. Je zapotřebí si rozebrat každý rizikový faktor zvlášť. Bylo hodnoceno, zda se rizikové faktory významně podílí na výskytu ventilátorové pneumonie. Do průzkumu byl zařazen jako rizikový faktor věk, přítomná stáza slin nad těsnící manžetou ETK nebo TSK a přidružené rizikové faktory - kouření, chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN), obezita, ale i antibiotická léčba. Stanovené faktory byly dobře zjistitelné z dokumentace a vyskytovaly se nejčastěji. Dle Šrámové, 2013 se považuje mužské pohlaví, kouření, obezita, plicní onemocnění a ATB léčba za rizikový faktor častějšího výskytu VAP.

Podle výsledků průzkumu byla potvrzena ventilátorová pneumonie u 20 % z celkového počtu mužů a u žen pouze u 9 %. Z výsledků průzkumu vyplynulo, že u mužů byl výskyt častější a lze potvrdit mužské pohlaví jako rizikový faktor.

Podle výsledku průzkumu se dá říci, že u 84 % pacientů docházelo ke stáze slin a 16 % bylo bez přítomnosti slin, ale VAP byla potvrzena v určitých procentech u obou skupin. Dostál, 2014 uvádí, že ventilátorová pneumonie nejčastěji vzniká mikroaspirací sekretu, který se shromažďuje za kořenem jazyka nebo nad těsnící manžetou ETK/TSK. Po vyhodnocení

výsledků průzkumu lze říci, že u pacientů s přítomností zvýšeného množství slin v DÚ se vyskytovala VAP z 10 % a kolonizovaný sekret (VAP bez klinických příznaků) z 27 %. Naopak u respondentů bez zaznamenané stázy slin v DÚ se VAP vyskytla u 67 % z nich a lze o Dostálově tvrzení v literatuře spekulovat.

Ze sledování přidružených rizikových faktorů lze říci, že kouření nebo CHOPN neměly vliv na zvyšující se výskyt VAP u pacientů s jedním ze zmiňovaných RF, jelikož se u žádného z nich VAP nepotvrdila. U obézních pacientů se VAP vyskytla ve 14 % případů a lze ho zařadit jako riziko velmi nízké, pokud ho porovnáme s pacienty bez přidružených RF, u kterých se VAP potvrdila v 16 %. Nejvíce riziková je jakákoliv kombinace přidružených RF, jelikož se potvrdil výskyt u 33 % z nich.

U 76 % respondentů je zvýšené riziko výskytu VAP tím, že je u nich zahájena ATB léčba hned od 1. dne hospitalizace. VAP u pacientů léčených jedním druhem ATB se vyskytla u 10 %. U léčby dvojkombinací a trojkombinací se procenta výskytu VAP pohybovala v přibližném poměru 19 % a 17 %. Pacientů se čtyřmi druhy ATB bylo 100 % s potvrzenou ventilátorovou pneumonií. U pacientů, u kterých se ATB léčba nezačala vůbec během celé hospitalizace nebo naopak byla léčba více než 4 druhy antibiotik, nebyl výskyt VAP zaznamenán.

Docházelo u pacientů k preventivním opatřením předcházejícím ventilátorové pneumonii?

Ano, k prevenci VAP docházelo, jak postupy sester během ošetrovatelské páče, tak i postupy lékařů pomocí mukolytické léčby. Z přílohy 2 je patrné, že k preventivním opatřením předcházejícím vzniku ventilátorové pneumonie dochází během běžného denního harmonogramu, který je zavedený na oddělení. U všech pacientů dochází ke změně polohy pravidelně ve stanovených časových intervalech. Během každé manipulace se provede vibrační masáž hrudníku pacienta. Po ustálení pacienta do určité polohy se pacient vždy zvedne horní polovinou těla nad 30°. Jak udává Drábková a Hájková, 2018, polohování a vibrační masáže nemocného velmi úzce souvisí s péčí o dýchací cesty a jsou důležitou součástí preventivních opatření. Ve výjimečných případech, kdy je dle ordinace lékaře ze závažných důvodů stanoven klidový režim, se s pacientem nemanipuluje vůbec. Klidový režim je stanoven na nezbytně dlouhou dobu. Do péče o dýchací cesty je třeba zahrnout péči o DÚ, která je na oddělení stanovena minimálně 2x denně a dále dle potřeby pacienta a iniciativy sestry, což úplně

nekoresponduje s tvrzením Sreitové a Zoubkové, 2015, podle kterých by mělo docházet v intenzivní péči k toaletě DÚ každé 3 hodiny.

Všichni respondenti měli zajištěny dýchací cesty pro navození umělé plicní ventilace pomocí ventilátoru. Všechny ventilátory jsou schopny si vdechovanou směs ohřívat a zvlhčovat automaticky. Součástí ventilačního okruhu je hydrobakteriální filtr, kterým dochází také ke zvlhčování vdechované směsi a podle přílohy 2 se mění každých 24 hodin nebo dle potřeby (při znečištění, ucpaní sekremem). Dle Dostála, 2014 dochází k atelektázám, zvyšující viskozitě a retence sekretu pokud se dostatečně nezvlhčuje vdechovaná směs. Na oddělení mají všichni pacienti napojený uzavřený systém odsávání, který podle Dostála, 2014 je velmi výhodný pro možnost odsávání bez rozpojení ventilačního okruhu. Je i nevýhodný v době ponechání, jelikož dle většiny výrobců ho lze ponechat 72 hodin a tím se zvyšuje riziko kolonizace systému.

U pacientů dochází z velké části k mukolytické terapii pomocí nebulizace přes ventilátor. Nejčastěji se podávají kombinace mukolytik (Ambrobene) s bronchodilatanciemi (Ventolin, Berodual) a aqou. Celkem u 83 % byla podávána nebulizační terapie s obsahem mukolytik. Ordinance po 8 hodinách mělo 14 % pacientů. Po 6 hodinách dostávalo nebulizace 47 % a po 4 hodinách 22 %. U 12 % respondentů nebyla mukolytická terapie vůbec prováděna a u 5 % se podávala jiná nebulizační terapie bez příměsi mukolytik (např. Solu-medrol, Colomycin). Podle Sreitové a Zoubkové, 2015 je mukolytická léčba zahrnuta do péče o DC a je velmi důležitou úlohou sestry v intenzivní péči ji podávat dle ordinace lékaře.

Byla mortalita pacientů s potvrzenou ventilátorovou pneumonií 20-50 %?

Ne, byla potvrzena nižší procentuální mortalita u pacientů s potvrzenou VAP. Z výsledků průzkumu vyplývá, že k úmrtí pacientů s přítomností VAP došlo v 7 % případů. Jednalo se pouze o zaznamenání počtu úmrtí z celkového počtu respondentů a poté se pohlíželo, kolik z nich mělo potvrzenou ventilátorovou pneumonii. Nelze zcela jasně stanovit, v jakém rozsahu se ventilátorová pneumonie podílela na úmrtí pacienta. Zadák a Havel, 2017 udává úmrtnost pacientů s potvrzenou ventilátorovou pneumonií z 20 až 50 %. Podle Ševčíka, 2014 se mortalita nemocných s VAP pohybuje přibližně v 30-70 %. Z výsledku průzkumu v porovnání s odbornými literaturami se dá říct, že na oddělení, kde byl průzkum prováděn, byla mortalita pacientů velice nízká. Přesnějším ukazatelem by byla informace o tom, jak pokračovala hospitalizace a léčba u pacientů s potvrzenou ventilátorovou pneumonií na jiných odděleních. Bylo by možné, že by se mortalita mohla pohybovat ve vyšších procentech.

5 ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývala problematikou ventilátorové pneumonie jako infekce spojené se zdravotní péčí v souvislosti s umělou plicní ventilací. Práce byla rozdělena na část teoretickou a praktickou. V teoretické části byly popsány základy anatomie dýchacího systému, fyziologie dýchání, způsoby zajištění dýchacích cest, umělé plicní ventilace a komplikace související se zajištěnými dýchacími cestami a s hospitalizací. Praktická část práce byla zaměřena na průzkum výskytu ventilátorové pneumonie a s ní související faktory u pacientů na konkrétním oddělení. Průzkum byl prováděn na oddělení ARO v oblastní nemocnici Královéhradeckého kraje. Do průzkumu byli zařazeni všichni pacienti hospitalizovaní v roce 2018, u kterých byla zahájena umělá plicní ventilace invazivní metodou a trvala déle než 48 hodin. V roce 2018 bylo přijato na oddělení 154 pacientů a 58 z nich splňovalo podmínky pro zařazení do průzkumu. Průzkum byl prováděn retrospektivní studií dokumentace respondentů a byl zaměřen především na výsledky kultivací tracheálního aspirátu do 48 hodin a poté po 48 hodinách. K výsledkům kultivací bylo třeba se zaměřit na klinické příznaky - charakter odsávaného sputa a jeho změny během hospitalizace a tělesná teplota v čase těsně před odebráním TAS na kultivaci.

Z výsledků průzkumu lze stanovit na daném oddělení 16% výskyt ventilátorové pneumonie. U 22 % respondentů bylo osídlení sekretu v dýchacích cestách, ale nebyly přítomny klinické příznaky. Bez ventilátorové pneumonie se během hospitalizace obešlo 25 % pacientů.

U pacientů byly zkoumány rizikové faktory, jak se podílí na výskytu VAP. Některé se v průzkumu prokázaly bez vlivu a u některých lze potvrdit podíl na vzniku VAP. Udávané mužské pohlaví jako rizikový faktor se jako jediný zcela potvrdil v průzkumu. U mužů se VAP vyskytla až u 20 % případů oproti ženám, u kterých se VAP potvrdila u pouhých 9% případů. U ostatních zařazených RF v průzkumu nebylo z výsledků zcela jasné, zda měly vliv na potvrzení VAP, jelikož byly výsledky průzkumu podobné u pacientů s danými RF ale i bez nich.

Nelze zcela jistě říci, z jaké části se podílela ventilátorová pneumonie na úmrtí pacienta. V průzkumu bylo zaznamenáno, kolik respondentů na oddělení zemřelo a kolik z nich jich mělo potvrzenou VAP. Jednalo se o 7 % ze všech zemřelých pacientů pouze na oddělení, kde byl prováděn průzkum.

Zavedené postupy na oddělení uvedené v příloze 2 byly zaměřeny na preventivní opatření vzniku ventilátorové pneumonie. Nelze přesně stanovit, jak hodně se tyto postupy podílely

na vzniku ventilátorové pneumonie, jelikož se standardně prováděly u všech pacientů. Péče o dutinu ústní se lišila dle iniciativy sestry a nelze stanovit u každého pacienta, jak často probíhala péče o DÚ. Nelze ale tyto postupy vynechat, jelikož v mnoha literaturách je udávána účinnost preventivních opatření na snížení výskytu VAP.

Po vyhodnocení výsledků průzkumu je pro mě velmi významné provádění preventivních opatření vzniku ventilátorové pneumonie v rámci ošetrovatelské péče. Sestra v intenzivní péči by neměla brát na lehkou váhu péči o dýchací cesty a hlavně DÚ. Je jednodušší a levnější provádět preventivní opatření ventilátorové pneumonie než léčit již vzniklou VAP.

5.1 Doporučení pro praxi

Pro lepší přesnost výsledků výskytu ventilátorové pneumonie by bylo velmi přínosné zavést standard na oddělení pro odběr materiálu na kultivace u každého pacienta v den přijetí a dále pak po 48 až 72 hodinách hospitalizace. Výrazně by se tím ovlivnila přesnost výsledků, jelikož by byly podmínky u všech pacientů stejné.

Pro oddělení by bylo vhodné, aby zmiňované postupy na oddělení byly zavedeny jako oficiální standardní ošetrovatelský postup. Bylo by přínosné zavést přesný časový harmonogram péče o dutinu ústní, jelikož přesné stanovení intervalů péče o dutinu ústní by se mohlo v příštím průzkumu pomocí přímého pozorování sester při práci na oddělení odrazit v procentech výskytu VAP.

Další průzkum by mohl být zaměřen na to, kolik pacientů s VAP zemřelo na jiném oddělení, kam byli pacienti z oddělení ARO přeloženi a jak hodně by se ovlivnilo procento úmrtnosti v souvislosti s ventilátorovou pneumonií.

6 POUŽITÁ LITERATURA

DOSTÁL, P. a KOLEKTIV. *Základy umělé plicní ventilace*. Vydání 3. Praha: Maxdorf s.r.o., 2014, 394s. ISBN 978-80-7345-397-8

DRÁBKOVÁ, J., HÁJKOVÁ, S. *Následná intenzivní péče*. Vydání 1. Praha: Mladá fronta a.s., 2018, 605s. ISBN 978-80-204-4470-7

HALL, J.,E. and GUYTON, A.,C. *Textbook of medical physiology*. Vydání 13. Philadelphia: Elsevier, 2016, 1097s. ISBN 978-1-4557-7005-2

HAMPLOVÁ, L. a KOLEKTIV. *Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie, hygiena pro bakalářské studium a všechny typy zdravotnických škol*. Vydání 1. Praha: Stanislav Juhaňák – Triton, 2015, 263s. ISBN 978-80-7387-934-1

HYBÁŠEK, I. *eOtorinolaryngologie* Verze 18. Hradec Králové, 2018, 85s. ISSN 1803-280X dostupné z: <http://www.eorl.cz/kniha/00-ORL-OBSAH-PREDMLUVA-REJSTRIK.pdf>

KOLEK, V. a KOLEKTIV. *Doporučené postupy v pneumologii*. Vydání 2. Praha: Maxdorf s.r.o., 2016, 564s. ISBN 978-80-7345-507-1

MOUREK, J. *Fyziologie*. Vydání 2. Praha: GradaPublishing a.s., 2012, 224s. ISBN 978-80247-3918-2

NAVRÁTIL, L., a KOLEKTIV *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. Vydání 2. Praha: GradaPublishing a.s., 2017, 560s. ISBN 978-80-271-0210-5

SLAVÍKOVÁ, J., ŠVÍGLEROVÁ, J. *Fyziologie dýchání*. Vydání 1. Praha: Karolinum, 2014, 94s. ISBN 9788024620657

SREITOVÁ, D., ZOUBKOVÁ, D. a KOLEKTIV. *Septické stavy v intenzivní péči*. Vydání 1. Praha: GradaPublishing a.s., 2015, 16s. ISBN 978-80-247-5215-0

ŠEVČÍK P. a KOLEKTIV. *Intenzivní medicína*. Vydání 3. Praha: Galén, 2014, 1195s. ISBN 978-80-749-20660

ŠRÁMOVÁ, H. a KOLEKTIV. *Nozokomiální nákazy*. Vydání 3. Praha: Maxdorf s.r.o., 2013, 400s. ISBN 978-80-7345-286-5

Prof. MUDr. ZADÁK Z., CSc., MUDr. Havel E., Ph.D., a KOLEKTIV. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. Vydání 2. Praha: GradaPublishing a.s., 2017, 448s. ISBN 978-80-271-02082-2

258/2000 Sb. Zákon o ochraně veřejného zdraví. *Zákony pro lidi - Sbirka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © [cit. 22.03.2019]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258>

7 PŘÍLOHY

7.1 Příloha 1

	1	2	3	...
pohlaví				
věk				
příčina ventilace				
předchozí hospitalizace				
doba hospitalizace				
zajištění DC				
doba ventilace				
system odsávání				
sputum				
stáza slin				
kultivace				
TT				
ATB				
O2				
nebulizace				
RF				
ukončení				
Závěr				

Obrázek 13 Hodnotící tabulka

7.2 Příloha 2

Denní harmonogram práce sester na oddělení

(harmonogram zaměřen na péči o pacienta jako prevence VAP)

DENNÍ SMĚNA

6:30-8:00 Ranní hygiena

– manipulace v lůžku, vibrační masáž, ponechání v poloze na zádech, zvednutí horní poloviny těla minimálně 30°, odsátí sekretu z DÚ, kontrola těsnosti obturační manžety ETK/TSK, odsátí z DCD, vyčištění DÚ napuštěnou štětičkou.

11:00 Změna polohy

– manipulace v lůžku, vibrační masáž, ponechání na jednom z boků, zvednutí trupu pacienta minimálně 30° (dle potřeby pacienta odsátí sekretu z dolních cest dýchacích a z DÚ, kontrola těsnosti obturační manžety ETK/TSK, dle iniciativy sestry toaleta DÚ napuštěnou štětičkou)

14:00 Změna polohy

- manipulace v lůžku, vibrační masáž, nepolohování na druhý bok, zvednutí trupu pacienta minimálně 30° (dle potřeby pacienta odsátí sekretu z dolních cest dýchacích a z DÚ, dle iniciativy sestry toaleta DÚ napuštěnou štětičkou)

17:00 Změna polohy

- manipulace v lůžku, vibrační masáž, ponechání v poloze na zádech, zvednutí trupu pacienta minimálně 30° (dle potřeby pacienta odsátí sekretu z dolních cest dýchacích a z DÚ, dle iniciativy sestry toaleta DÚ napuštěnou štětičkou)

NOČNÍ SMĚNA

19:00-20:30 Večerní hygiena

- manipulace v lůžku, vibrační masáž, ponechání na jednom z boků, zvednutí trupu pacienta minimálně 30°, odsátí sekretu z DÚ, kontrola těsnosti obturační manžety ETK/TSK, odsátí z DCD, vyčištění DÚ napuštěnou štětičkou.

24:00 Změna polohy

- manipulace v lůžku, vibrační masáž, napolohování na druhý bok, zvednutí trupu pacienta minimálně 30° (dle potřeby pacienta odsátí sekretu z dolních cest dýchacích a z DÚ, dle iniciativy sestry toaleta DÚ napuštěnou štětičkou), dezinfekce nebulizace pacienta ponořením do vysokého stupně dezinfekce

4:30 Změna polohy

- manipulace v lůžku, vibrační masáž, ponechání v poloze na zádech, zvednutí trupu pacienta minimálně 30° (dle potřeby pacienta odsátí sekretu z dolních cest dýchacích a z DÚ, dle iniciativy sestry toaleta DÚ napuštěnou štětičkou), výměna hydrobakteriálního filtru a vrapované hadice ventilačního okruhu, popř. uzavřeného odsávacího systému (1x za 72 hodin)

Během obou směn sestra plní veškeré ordinace lékaře.

Na oddělení je zaveden odběr materiálu na kultivace každé úterý a pátek.

7.3 Příloha 3

Tabulka 7 Clinical pulmonary infection score (CPIS) v modifikaci dle N. Singh

Parametr	Body
Teplota	
• 36,5 až 38,4 °C	0
• 38,5 až 38,9 °C	1
• Nad 39,0°C nebo méně než 36,0°C	2
Leukocyty	
• 4 až 10x10 ⁹ /l	0
• Méně než 4x10 ⁹ /l nebo nad 10x10 ⁹ /l	1
• + více než 50 % tyčí	2
Tracheální sekret	
• Bez sekretu	0
• Přítomnost nepurulentního tracheálního sekretu	1
• Přítomnost purulentního tracheálního sekretu	2
Oxygenační funkce plic (PaO₂/FiO₂)	
• Nad 240 nebo ARDS	0
• ≤ 240 a nepřítomnost ARDS	2
Infiltráty na RTG plic	
• Žádné	0
• Difúzní nebo nepravidelné	1
• Lokalizované	2
Progrese infiltrátu	
• Bez radiografické progrese	0
• S progresí (po vyloučení srdečního selhání a ARDS)	1
Výsledek kulturačního vyšetření	
• Patogenní bakterie vykultivované v nízkém množství nebo bez nálezu	0
• Patogenní bakterie vykultivované ve středním nebo vysokém množství	1
• + stejné bakterie ve vzorku barveném dle Grama	2