

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Kolonizace dolních cest dýchacích u pacientů s umělou plicní ventilací

Bc. Alena Judasová

2020

Diplomová práce

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Alena Judasová**
Osobní číslo: **Z18330**
Studijní program: **N5341 Ošetrovatelství**
Studijní obor: **Ošetrovatelská péče v interních oborech**
Téma práce: **Kolonizace dolních cest dýchacích u pacientů s umělou plicní ventilací**
Zadávací katedra: **Katedra ošetrovatelství**

Zásady pro vypracování

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

Rozsah pracovní zprávy: **50 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- DE CARVALHO BAPTISTA, Ivany Machado, Frederico Canato MARTINHO, Gustavo Giacomelli NASCIMENTO, Carlos Eduardo DA ROCHA SANTOS, Renata Falchete do PRADO a Marcia Carneiro VALERA. Colonization of oropharynx and lower respiratory tract in critical patients: Risk of ventilator-associated pneumonia. *Archives of Oral Biology* [online]. 2018, 85, 64-69 [cit. 2018-10-22]. DOI: 10.1016/j.archoralbio.2017.09.029. ISSN 00039969. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003996917303114>
- 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. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 350 s. ISBN 978-802-4718-309.
- MAĎAR, Rastislav, PODSTATOVÁ, Renata a Jarmila ŘEHOŘOVÁ. Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 180 s. ISBN 80-247-1673-9.
- ŠRÁMOVÁ, Helena. Nozokomiální nákazy. 3. vyd. Praha: Maxdorf, 2013, 400 s. ISBN 978-807-3452-865.

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

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2018**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2020**

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

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

Byl jsem seznámen 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 20. 4. 2020

Bc. Alena Judasová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych zde poděkovala Mgr. Vítu Blanařovi, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce, za jeho čas a cenné rady při řešení dané problematiky. Dále bych chtěla poděkovat celému týmu kliniky, na které byl sběr dat prováděn.

ANOTACE

Diplomová práce se zaměřuje na faktory související s kolonizací dolních cest dýchacích u pacientů na umělé plicní ventilaci. V teoretické části jsou shrnuty poznatky o umělé plicní ventilaci, kolonizaci dýchacích cest, ventilátorové pneumonii a ošetrovatelských činnostech u ventilovaných pacientů. Ve výzkumné části porovnávám výsledky mikrobiologických vyšetření a hodnotím data, která jsem sesbírala.

KLÍČOVÁ SLOVA

umělá plicní ventilace, ventilátorová pneumonie, bariérová ošetrovatelská péče

TITLE

Colonization of lower respiratory tract in patients with artificial pulmonary ventilation

ANNOTATION

This thesis focuses on the factors related to colonization of lower respiratory tract of the patients on artificial pulmonary ventilation. The theoretical part of the work summarizes general knowledge of artificial pulmonary ventilation, colonization of respiratory tract, ventilator pneumonia and nursing procedures for the patients on pulmonary ventilation. In the research part of this work I compare the results of microbiological examinations of patients and evaluate the data gained.

KEYWORDS

artificial pulmonary ventilation, ventilator pneumonia, barrier nursing care

OBSAH

Úvod.....	15
1 CÍL PRÁCE	16
1.1 Cíle teoretické části.....	16
1.2 Cíle výzkumné části.....	16
2 DÝCHACÍ SYSTÉM	17
2.1 Anatomie dýchacího systému	17
2.2 Fyziologie dýchacího systému	17
2.3 Obranné mechanismy dýchacího systému	18
2.4 Monitorace fyziologických funkcí	18
2.5 Monitorace dýchacího systému.....	18
2.6 Monitorace mechaniky respiračního systému	19
2.7 Prevence intubace	20
2.8 High Nasal Flow	20
2.9 Neinvazivní plicní ventilace	20
2.10 Zajištění dýchacích cest.....	20
2.11 Umělá plicní ventilace	23
2.11.1 Indikace umělé plicní ventilace	23
2.11.2 Formy umělé plicní ventilace	24
2.11.3 Nežádoucí účinky umělé plicní ventilace	25
2.11.4 Ukončení umělé plicní ventilace.....	25
3 OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE O VENTILOVANÉHO PACIENTA	27
3.1. Péče o endotracheální a tracheostomickou kanylu	27
3.2 Fixace endotracheální a tracheostomické kanyly	27
3.3 Měření tlaku v obturační manžetě	27
3.4 Odsávání z dýchacích cest a subglotického prostoru.....	28

3.5 Bronchoskopické odsátí.....	28
3.6 Péče o dutinu ústní.....	28
3.7 Zvlhčování a ohřev vdechované směsi	29
3.8 Inhalační terapie.....	30
3.9 Poloha v lůžku	30
3.10 Dechová rehabilitace.....	31
3.11 Výživa a příjem tekutin.....	31
3.12 Personální zabezpečení	32
3.13 Komunikace s pacientem na umělé plicní ventilaci.....	32
4 MIKROBIOLOGIE	34
4.1 Tracheální aspirát.....	35
4.2 Ventilátorová pneumonie.....	35
4.2.1 Etiologie a patogenese ventilátorové pneumonie	36
4.2.2 Rizikové faktory vzniku ventilátorové pneumonie.....	36
4.2.3 Diagnostika ventilátorové pneumonie	36
4.2.4 Terapie ventilátorové pneumonie	37
4.3 Bariérová ošetrovatelská péče	37
4.3.1 Izolační režimy	38
4.3.2 Hygiena rukou.....	39
5 PRŮZKUMNÁ ČÁST	40
5.1 Průzkumné cíle	40
5.2 Průzkumné otázky.....	40
6 METODIKA PRŮZKUMU.....	41
6.1 Charakteristika zkoumaného souboru.....	41
6.2 Průzkumný nástroj	42
6.3 Průzkumné šetření a zpracování dat	42
7 PREZENTACE VÝSLEDKŮ	44

7.1 Oblast č. 1: Zastoupení počtu žen a mužů ve zkoumaném vzorku.....	44
7.2 Oblast č. 2: Věk pacientů ve zkoumaném vzorku	45
7.3 Oblast č. 3: Zastoupení pacientů s diagnózou ve zkoumaném vzorku	46
7.4 Oblast č. 4: Výskyt alergií na antibiotika ve zkoumaném vzorku	47
7.5 Oblast č. 5: Nejčastěji používané endotracheálních kanyly dle velikosti.....	48
7.6 Oblast č. 6: Konektor pro subglotické odsávání jako součást endotracheální kanyly	49
7.7 Oblast č. 7: Izolační režim	50
7.8 Oblast č. 8: Tlak v obturační manžetě endotracheální kanyly	51
7.9 Oblast č. 9: Analgosedace u ventilovaného pacienta.....	52
7.10 Oblast č. 10: Poloha pacienta v lůžku.....	53
7.11 Oblast č. 11: Výživa.....	54
7.12 Oblast č. 12: Druhy roztoků pro péči o dutinu ústní.....	55
7.13 Oblast č. 13: Hodnota PEEP	56
7.14 Oblast č. 14: Rozpojování ventilačního okruhu během UPV/24 hod.....	57
7.15 Oblast č. 15: Nebulizační terapie	58
7.16 Oblast č. 16: Charakter odsávaného sputa	59
7.17 Oblast č. 17: Zastoupení antibiotik dle účelu podání.....	60
7.18 Oblast č. 18: Zastoupení antibiotik dle četnosti používání.....	61
7.19 Oblast č. 19: Antibiotika podaná profylakticky.....	62
7.20 Oblast č. 20: Antibiotika podaná k léčbě.....	63
7.21 Oblast č. 21: Kultivační vyšetření tracheálního aspirátu (K+C 1, K+C 2).....	64
7.22 Oblast č. 22: Porovnání výsledků kultivací u endotracheálních kanyl s konektorem a bez konektoru pro subglotické odsávání	66
7.23 Oblast č. 23: Vztah mezi počtem odsávání u pacienta a množstvím sputa	67
8 DISKUZE	70
8.1 Limitace průzkumu	76
8.2 Doporučení pro praxi	76

9 ZÁVĚR.....	78
10 POUŽITÁ LITERATURA	78
11 PŘÍLOHY	84

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 - Mallampatiho skóre (Bartůněk, Jurásková 2016, str. 169)	21
Obrázek 2 - Zastoupení počtu žen a mužů ve zkoumaném vzorku (n = 51)	44
Obrázek 3 - Průměrný věk žen a mužů ve zkoumaném vzorku (n = 51)	45
Obrázek 4 - Zastoupení diagnóz ve zkoumaném vzorku (n = 51)	46
Obrázek 5 - Výskyt alergií na antibiotika ve zkoumaném vzorku.....	47
Obrázek 6- Nejčastěji používané endotracheální kanyly dle velikosti.....	48
Obrázek 7 - Endotracheální kanyly s/bez konektoru pro subglotické odsávání.....	49
Obrázek 8 - Izolační režim.....	50
Obrázek 9- Měření tlaku v obturační manžetě endotracheální kanyly.....	51
Obrázek 10 - Analgosedace u ventilovaného pacienta.....	52
Obrázek 11 - Poloha pacienta v lůžku.....	53
Obrázek 12 - Výživa.....	54
Obrázek 13 - Druhy roztoků pro péči o dutinu ústní.....	55
Obrázek 14 - Hodnoty PEEP během ventilace	56
Obrázek 15 - Rozpojování ventilačního okruhu během UPV/24hod.....	57
Obrázek 16 - Nebulizační terapie.....	58
Obrázek 17 - Charakter odsávaného sputa.....	59
Obrázek 18 - Zastoupení antibiotik dle účelu podání.....	60
Obrázek 19- Zastoupení antibiotik dle četnosti používání.....	61
Obrázek 20 - Antibiotika podaná profylakticky.....	62
Obrázek 21 - Antibiotika podaná k léčbě.....	63
Obrázek 22 - K+C 1.....	64
Obrázek 23 - K+C 2.....	65

Obrázek 24 - Porovnání výsledků kultivací u endotracheálních kanyl s konektorem pro subglotické odsávání.....	66
Obrázek 25 - Porovnání výsledků kultivací u endotracheálních kanyl bez konektoru pro subglotické odsávání.....	66
Obrázek 26 - Bodový graf.....	68
Tabulka 1 - Základní monitorované ventilační parametry (Bartůněk, Jurásková, 2016)	19
Tabulka 2 - Glasgow coma scale (Ševčík et al 2003)	33
Tabulka 3 - SAS (metodický postup nemocnice)	33
Tabulka 4 - Klinická kritéria pro stanovení diagnózy VAP (Dostál, 2005)	36
Tabulka 5 - Izolační režimy (směrnice zdravotnického zařízení)	38
Tabulka 6 - Statistika věkového rozložení.....	45
Tabulka 7 - Popisné statistiky.....	67
Tabulka 8 - Množství sputa.....	67
Tabulka 9 - Četnost odsávání.....	68
Tabulka 10 - Test normality.....	69
Tabulka 11 - Spearmanovy korelace.....	69
Tabulka 12 - Vzor formuláře pro záznam u pacientů na UPV.....	84

SEZNAM PŘÍLOH

Tabulka 12 - Vzor formuláře pro záznam u pacientů na UPV.....	84
---	----

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

ACTH	Adrenokortikotropní hormon
All in one	Vše v jednom (parenterální výživa)
ARDS	Acute respiratory distress syndrome, syndrom akutní dechové tísně
ARO	Anesteziologicko – resuscitační oddělení
ATB	Antibiotikum
BAL	Bronchoalveolární laváž
CFU	Colony Forming Unit
CMV	Cytomegalovirus
CNS	Centrální nervový systém
CO ₂	Oxid uhličitý
COPA	Cuffed Oro-Pharyngeal Airway
CT	Computed Tomography, výpočetní tomografie
DCD	Dolní cesty dýchací
EKG	Elektrokardiografie
ET CO ₂	Tenze oxidu uhličitého ve vydechovaném vzduchu
ETK	Endotracheální kanyla
GCS	Glasgow Coma Scale
HCD	Horní cesty dýchací
HDÚ	Hygiena dutiny ústní
HFJV	High Frequency Jet Ventilation
HFOV	High Frequency Oscillatory Ventilation
HFPPV	High Frequency Positive Pressure Ventilation
HME	Heat and Moisture Exchanger

HNF	High Nasal Flow
H ₂ O	Voda (vodní sloupec)
CHOPN	Chronická obstrukční plicní nemoc
Ig A	Imunoglobulin A
JIP	Jednotka intenzivní péče
K+C	Kultivace+Citlivost
MDI	Metered Dose Inhaler
MRSA	Methicilin rezistentní Staphylococcus Aureus
NIVS	Non Invasive Ventilatory Support, neinvazivní plicní ventilace
NN	Nozokomiální nákaza
SAS	Sedation Agitation Scale, škála agitovanosti a sedace pacienta
SPACER	Rozptylovací komora
SpO ₂	Pulzní oxymetrie
STH	Somatotropní hormon
TAS	Tracheální aspirát
TSK	Tracheostomická kanyla
UPV	Umělá plicní ventilace
VA/VV ECMO	Venoarteriální nebo Venovenózní extrakorporální membránová oxygenace
VALI	Ventilator Associated Lung Injury – poškození plic vzniklé v průběhu UPV
VAP	Ventilator Associated Pneumonia, ventilátorová pneumonie
VILI	Ventilator Induced Lung Injury, poškození plic, které způsobila UPV
VRE	Vancomycin rezistentní enterokoky

ÚVOD

Kolonizace dolních cest dýchacích u pacientů s umělou plicní ventilací na pracovištích s resuscitačním zaměřením je velmi závažný problém. Míra kolonizace je velmi vysoká, většina studií udává incidenci infekcí (pneumonií) spojených se zdravotní péčí na JIP (jednotce intenzivní péče) v rozsahu 80-200 případů na 1000 přijatých pacientů za 1 rok (Ševčík et al, 2004, str. 7). A přestože dochází k nepřetržitému rozvoji a zlepšování poskytované péče i k odbornému proškolení zdravotníků, množství pacientů s prokázanou kolonizací dolních cest dýchacích stále výrazněji neubývá. Naopak, častěji jsou zaznamenávány kolonizace rezistentními kmeny bakterií a léčba je tímto faktorem velmi ovlivňována. Také letalita s tímto problémem spojená je vysoká. Jsou uváděny hodnoty od 24 % do 76 % v různých zařízeních. Za vyšší smrtností u pacientů na umělé plicní ventilaci je poukazováno jednak na samotnou nozokomiální pneumonii a také na celkovou závažnost klinického stavu pacienta (Ševčík et al, 2004, str. 8). Nozokomiální pneumonie také zásadně prodlužují délku hospitalizace a tím rostou náklady na péči. Zdrojem kolonizace bývá pacientova vlastní mikroflóra nebo zdroj pochází ze zevního prostředí (Maďar, Podstatová a kol., 2006, s. 57-58). Faktory, které způsobují kolonizaci dolních cest dýchacích, mohou být ovlivňovány ošetrovatelskou péčí, a právě tyto specifické ošetrovatelské činnosti jsou předmětem mého zájmu při psaní diplomové práce. V teoretické části jsou shrnuty znalosti týkající se fyziologie dýchacího systému, poznatky týkající se umělé plicní ventilace, informace o mikrobiálním osídlení dýchacích cest a také o vzniku a vývoji ventilátorové pneumonie. V empirické části bude porovnáván kultivační výsledek tracheálního aspirátu u pacienta bezprostředně po intubaci s kultivačním výsledkem tracheálního aspirátu za 48 hodin. Současně budou vyhodnocena data získaná pozorováním ošetrovatelského personálu při péči o pacienta na umělé plicní ventilaci a data získaná z dokumentace.

1 CÍL PRÁCE

Cílem práce je shrnout teoretické poznatky v oblasti kolonizace dolních cest dýchacích u pacientů na umělé plicní ventilaci a označit faktory související s kolonizací dolních cest dýchacích.

1.1 Cíle teoretické části

Cílem teoretické části je přehledně a návazně popsat problematiku kolonizace dolních cest dýchacích, zamyslet se nad všemi aspekty ošetrovatelské péče u ventilovaného pacienta a vytvořit ucelený soubor informací zabývajících se touto tematikou.

1.2 Cíle průzkumné části

Prvním průzkumným nástrojem byla kombinace odběru tracheálního aspirátu (TAS) na kultivační vyšetření bezprostředně po intubaci a jeho porovnání se vzorkem tracheálního aspirátu odebraným za 48 hodin. Druhým průzkumným nástrojem byl sběr informací o pacientovi a péči o něj do předem připraveného protokolu. Informace byly zjišťovány z dokumentace pacienta a prostřednictvím pozorování sester při péči o ventilovaného pacienta. Cílem bylo monitorovat vybrané ošetrovatelské postupy při péči o pacienta na umělé plicní ventilaci a označit ty faktory, které souvisejí s mikrobiální kolonizací dolních cest dýchacích.

2 DÝCHACÍ SYSTÉM

Dýchací systém označuje soustavu orgánů nezbytných pro výměnu plynů mezi krví a vnějším prostředím, lze tedy také říci, že jeho hlavním úkolem je přivádět do krve kyslík a poté odvádět oxid uhličitý, tzn. zabezpečit respiraci.

2.1 Anatomie dýchacího systému

V prodloužené míše se nachází dechové centrum, které nervovými impulsy aktivuje pohyb bránice a dýchacích svalů.

Dýchání dělíme na vnější (plicní respirace) a vnitřní (tkáňová respirace). Anatomicky rozdělujeme dýchací cesty na HCD (horní cesty dýchací) a DCD (dolní cesty dýchací). Horní cesty dýchací jsou tvořeny dutinou nosní (cavum nasi), kudy je nasáván vzduch. Ten je zde zvlhčen a ohříván a nadále putuje do nosohltanu (nasopharynx). Pod nosohltanem navazuje na ústní část hltanu (oropharynx) a dolní část hltanu (hypopharynx). Důležitou roli zde má chrupavčitá příklopka hrtanová – epiglottis, která zde plní dvě základní funkce. Při polknutí sousta nebo tekutiny se uzavře, díky tomu sousta putuje do jícnu (esophagus) a nedojde k jeho vniknutí do hrtanu. Při otevření epiglottis naopak může vzduch volně proudit do hrtanu (larynx), který je vyztužen chrupavkami, kde začínají dolní cesty dýchací. Dál dochází k napojení trachey (průdušnice) přes prstencovou chrupavku. Průdušnice se větví na hlavní průdušky (bronchy) a ty dále na průdušinky (bronchioly) a plicní sklípky (alveoly) zanořené do levé a pravé plíce.

2.2 Fyziologie dýchacího systému

Plicní ventilace, kdy dochází k výměně vzduchu mezi plicemi a vnějším prostředím je umožněna rozdílným tlakem mezi plicními sklípky a vnějším prostředím. Tlak v hrudníku je ovlivňován dýchacími pohyby prostřednictvím dýchacích svalů. Pravidelně se tak opakuje nádech (inspirium), které je vždy dějem aktivním a výdech (expirium), který je za fyziologických podmínek dějem pasivním. Ventilaci ovlivňuje řada různých parametrů jako např. koncentrace kyslíku nebo kysličníku uhličitého, pH krve apod. Další fází je fáze distribuční, kdy dochází k promíchání vzduchu nově nadechnutého se vzduchem, jenž zůstal v plicích po předchozím výdechu. Poté následuje výměna plynů mezi krví a tkáněmi v alveolech a tento děj označujeme jako difuzi (vnitřní dýchání). Průtok krve plicními kapilárami označujeme jako perfuzi (Kapounová, 2007, str. 211).

2.3 Obranné mechanismy dýchacího systému

Existuje řada mechanismů, kterými se snaží organismus udržet relativní sterilitu plic. K prvnímu záchytu prachových částic s bakteriemi dochází na povrchu nosní sliznice. Následně se vzduch zvlhčí a ohřeje. Dalšími obrannými mechanismy jsou kašel, kýčání, zvýšená sekrece hlenu, bronchospasmus (zúžení průdušek) a také reflexy bránící možné aspiraci (vdechnutí cizího obsahu do plic). Pohyb mikročástic a bakterií zachycených na hleny respiračního traktu je způsoben kmitáním řasinek, které odnášejí tyto částice směrem ven z plic a jsou poté vykašlávány a polykány. Tento děj označujeme jako mukociliární transport hlenu. Samotný hlen je také velmi důležitou součástí obrany dýchacích cest, mechanicky brání přístupu bakterií ke sliznicím a obsahuje protilátky třídy IgA a různorodé fagocytující buňky. U významu normální mikroflóry dýchacích cest je zmiňován především ochranný vliv alfa hemolytických streptokoků v nosohltanu, které zřejmě bojují s patogeny o místo na sliznicích. Normální mikroflóru nosohltanu a trachey tvoří také nepatogenní druhy rodů *Haemophilus*, *Neisseria*, *Corynebacterium* nebo *Staphylococcus epidermidis*. Další složkou obrany jsou alveolární a plicní makrofágy pohlcující značnou část mikrobů, komplement narušující buněčnou membránu bakterií přítomný v tekutině lemující alveoly a také surfaktant, který zvyšuje poddajnost plic tím, že snižuje povrchové napětí na rozhraní vzduchu a tekutiny a brání tak kolapsu alveolů. Významnou roli má také lymfatická tkáň v horních i dolních dýchacích cestách, kdy po rozpoznání antigenu receptory je spuštěna specifická imunitní odpověď aktivací T lymfocytů. Ta je nutná k definitivnímu zničení patogenu.

2.4 Monitorace fyziologických funkcí

Monitorování v intenzivní péči je základní požadavek pro sledování fyziologických funkcí pacienta, je cenným zdrojem informací, umožňuje rychlé vyhodnocení situace i následnou kontrolu efektivity léčebné intervence. Monitorovat můžeme funkce jednotlivých systémů, rozdílná je míra invazivity a míra rizika pro pacienta (Bartůněk, Jurásková, 2016, str. 81).

2.5 Monitorace dýchacího systému

Mezi základní měřené parametry patří monitorace dechové frekvence pomocí EKG elektrod, které současně snímají srdeční aktivitu a ventilační pohyby, měření saturace hemoglobinu kyslíkem SpO₂, měření CO₂ ve vydechovaném vzduchu na konci výdechu – ETCO₂. (Kapounová 2007, str. 35). Důležitou součástí je také monitorování krevních plynů zejména u pacientů na UPV (umělá plicní ventilace) bez možnosti kapnometrie, u pacientů se závažnou

poruchou plicních funkcí, u pacientů s poruchou vnitřního prostředí a u závažných stavů s nevysvětlitelným poklesem SpO₂.

2.6 Monitorace mechaniky respiračního systému

Cílem monitorování je optimalizovat součinnost UPV s dechovou prací pacienta, optimalizovat nastavení režimů, ventilačních parametrů, rozpoznat interference (nesoulad mezi dechovou aktivitou pacienta a prací ventilátoru) a neúčinné úsilí pacienta, sledovat vývoj onemocnění v čase a posoudit připravenost pacienta k ukončení UPV, snížit dobu na UPV na dobu nezbytnou a tím snížit rizika plynoucí z UPV (Dostál, 2005, str. 146).

Tabulka 1 - Základní monitorované ventilační parametry (Bartůněk, Jurásková 2016, str. 83)

Základní monitorované ventilační parametry	
Parametr	Význam
RR – respiratory rate	dechová frekvence
FiO ₂	frakce kyslíku ve vdechované směsi
VT – tidal volume	dechový objem jednoho dechu
VTe – expiratory tidal volume	objem expiria
VTi – inspiratory tidal volume	objem inspira
MV – minute volume	objem 1 dechu násobený dechovou frekvencí
I: E	poměr inspira a expiria
PEEP – positive end-expiratory pressure	pozitivní tlak v DC na konci výdechu
Paw – airway pressure	tlak v dýchacích cestách
Ppeak – max.inspiratory pressure	max. inspirační tlak během nádechu
Pmean – mean airway pressure	střední tlak v DC
Pplat	tlak v DC během inspirační pauzy

2.7 Prevence intubace

Prevence intubace patří k základním předpokladům, jak se vyhnout vzniku ventilátorových pneumónií. Invazivní zajištění dýchacích cest a následná UPV by měly být zahajovány až v případě, že za použití neinvazivní ventilační podpory nejsme schopni zabezpečit pacientovu optimální ventilaci. Neinvazivní ventilace často pomůže překlenout kritické období, pacienta nezatěžuje invazivními vstupy, sníží se riziko infekčních komplikací a tím délka pobytu na JIP. Nejrozšířenějším způsobem neinvazivní podpory dýchání je neinvazivní plicní ventilace, velkou oblibu pro jednoduchost a dobrou snášenlivost pacienty si získává High Nasal Flow.

2.8 High Nasal Flow

HNF – je metoda, při níž je vysokým průtokem přes integrovaný zvlhčovač s ohřevem aplikován kyslík nosní kanylou pomocí přístroje. Pomocí přístroje můžeme ohřívat a zvlhčovat vdechovanou směs, vymýváním HCD čerstvým plynem je minimalizován reálný mrtvý prostor a vytváří se mírný pozitivní přetlak v HCD. HNF je pacienty velmi dobře snášena, podmínkou pro aplikaci HNF je zchovalé vědomí a schopnost efektivní expektorace.

2.9 Neinvazivní plicní ventilace

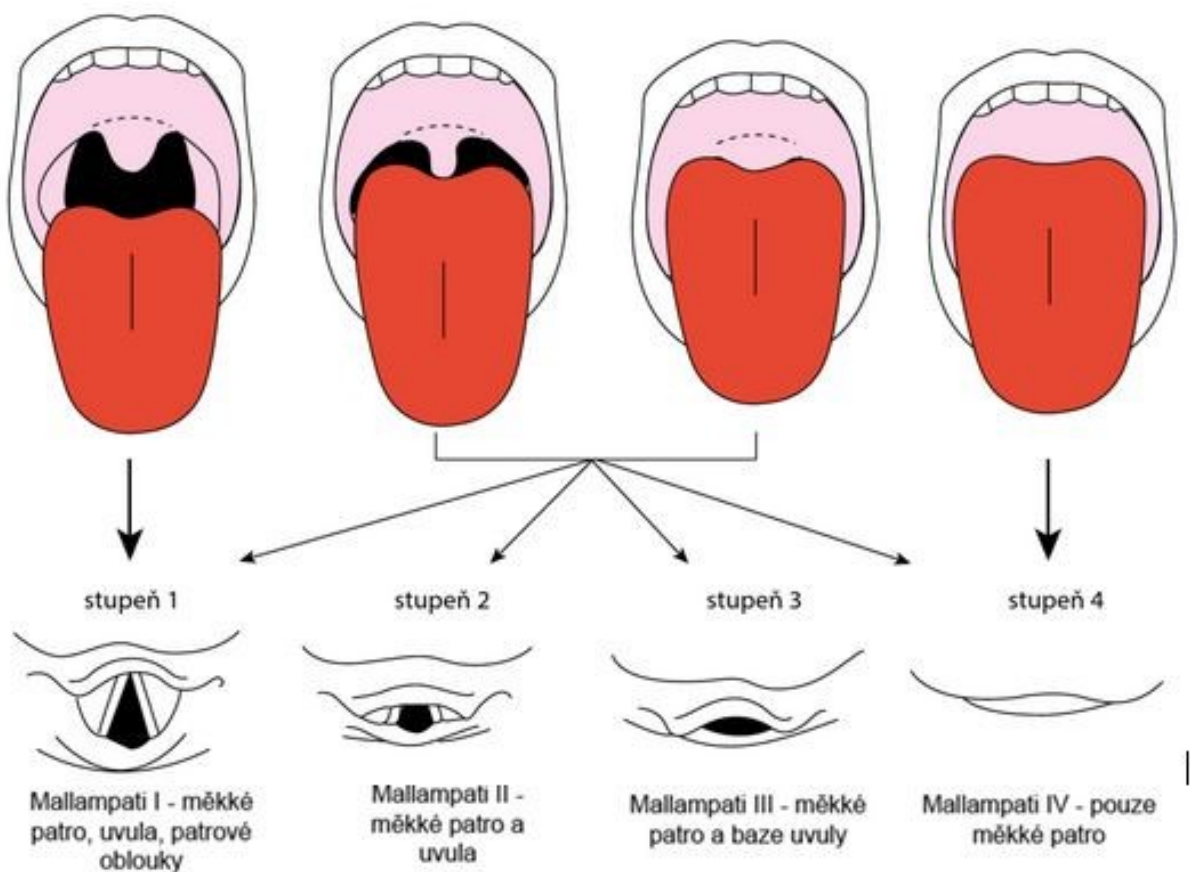
Neinvazivní plicní ventilace – NIVS – non invasive ventilatory support – zahrnuje metody mechanické ventilační podpory bez invazivního zajištění dýchacích cest, které umožňují oddálit nebo zcela zabránit případné tracheální intubaci a zlepšují pacientův komfort. Cílem NIVS je snížení dechové práce, zvýšení dechového objemu a korekce hypoxemie. Kromě ventilátoru je nutné vybrat vhodnou masku s popruhy (nazální nebo oronazální), případně speciální helmu. Pomůcky by měly být průsvitné pro včasnou detekci případné aspirace. NIVS má ale také své limity, a to jsou zejména nespolupracující pacient, extrémně obézní pacient, pacient neschopný aktivní expektorace, pacient s rizikem aspirace, oběhově nestabilní pacient, vyčerpaný pacient. Délka a ukončení NIVS závisí na stavu pacienta, při zlepšování stavu je možno zařazovat odpočinkové pauzy a postupně eliminovat dobu na UPV (Dostál, 2005, str. 226-233).

2.10 Zajištění dýchacích cest

Zajištění průchodnosti dýchacích cest je základní podmínkou úspěšné oxygenoterapie. Cílem je zachování optimální výměny dýchacích plynů a omezení rizika aspirace. K tomuto účelu je možné využívat celou škálu pomůcek, které můžeme rozdělit na invazivní (subglotické) a

neinvasivní (supraglotické) pomůcky. Neinvasivní pomůcky jsou zastoupeny vzduchovody, obličejovými maskami, laryngeálními maskami a combi rourkou. Invazivní pomůcky jsou zastoupeny endotracheální kanylou, sety pro koniopunkci, či koniotomií a tracheostomií (Klimešová, Klimeš, 2011, str. 13).

V urgentní péči je zcela jednoznačně volena endotracheální intubace s konektorem nebo bez konektoru pro subglotické (prostor nad balónkem tracheální kanyly) odsávání. Studie prokázaly, že endotracheální kanyly s konektorem pro odsávání ze subglotického prostoru, snižují počet dní na UPV i dobu pobytu na JIP tým, že zabraňují proniknutí sekretu do dolních cest dýchacích (Bartůněk, Jurásková 2016, str. 300). Endotracheální kanylu zavádíme ústy přes hrtan do průdušnice, distální část končí nad bifurkací. Méně často je volena cesta nasotracheální. Předvídatelnost obtížné intubace je vyhodnocována pomocí skórovacích systémů, např. Mallampatiho skóre – Obrázek 1 (Bartůněk, Jurásková 2016, str. 169).



Obrázek 1 – Mallampatiho skóre (Bartůněk, Jurásková 2016, str. 169)

Po zavedení endotracheální kanyly je nutné nafouknout balon těsnicí manžety vzduchem. Tlak v těsnicí manžetě má být udržován v rozpětí 20–25 mmHg = 27-34 cm H₂O a v pravidelných intervalech kontrolován. Kanyla je tímto způsobem zafixována ve správné

pozici, brání úniku vzduchu při UPV a chrání pacienta před aspirací žaludečního obsahu. Následně se provede fixace ETK např. náplastí nebo textilním tkalounem, je možné použít protiskusovou vložku. Správné zavedení ETK je zkontrolováno poslechem pomocí fonendoskopu, dýchání musí být slyšitelné na obou stranách. Optimální hloubka zavedení ETK dle poslechového nálezu je zaznamenána do dokumentace a v pravidelných intervalech kontrolována (Bartůněk, Jurásková, 2016, str. 172).

Alternativní zajištění dýchacích cest

Ústní a nosní vzduchovody slouží k udržení průchodných dýchacích cest při zjevné překážce (např. kořen jazyka) a neumožňují napojení na AMBU vak ani na UPV. Ústní vzduchovody se zavádějí poměrně snadno, zavedení nosního vzduchovodu již potřebuje větší zručnost. Velikost vzduchovodu pro ústní zavedení lze odhadnout dle vzdálenosti ušního lalůčku k ústnímu koutku. U nosního vzduchovodu odhadujeme vzdálenost od ušního lalůčku ke špičce nosu. Nosní vzduchovod je vhodné potřít lubrikantem, aby nedošlo k poranění sliznic.

Vzduchovody s nafukovací manžetou – COPA – Cuffed Oro-Pharyngeal Airway jsou určitou obměnou běžného vzduchovodu. Jejich výhodou je doplnění o obturační manžetu, pomocí které je dosaženo lepší stabilizace polohy vzduchovodu a také přítomnost spojky umožňující napojení na UPV. Využívá se pouze pro krátkodobé zajištění dýchacích cest (Kapounová, 2007, str. 215).

Další pomůckou jsou obličejové masky s těsnicí manžetou vyráběné v různých velikostech. Tyto masky mají univerzální konektor, pomocí kterého je možné masku napojit na ambuvak nebo použít k připojení pacienta na UPV. Správné přiložení masky se záklonem hlavy a předsunutím čelisti vyžaduje manuální zručnost záchrance, velmi obtížně se používá u obézních pacientů a závažných poranění obličejů.

Supraglotické pomůcky jako je laryngeální maska nebo laryngeální tubus umožňují napojení na UPV, zabezpečí efektivní ventilaci a oxygenaci pacienta, ale spolehlivě nechrání před možnou aspirací do dýchacích cest. Laryngeální maska se zavádí naslepo bez nafouknuté manžety, pro snadnější zavedení se doporučuje potřít masku lubrikantem. Po zavedení je nutné manžetu nafouknout. Laryngeální tubus se také zavádí naslepo, ventilační otvory se po zavedení nachází proti vchodu do hrtanu. Má dva těsnicí balónky k utěsnění jícnu a k utěsnění oblasti hltanu (Bartůněk 2016, Jurásková, str. 166).

Kombitubus je dvoucestná kanyla, která je využívána zejména tehdy, není-li lékař dostatečně

zkušený, intubace je obtížná a není-li v bezprostřední době možnost přivolat resuscitační tým s optikou k obtížné intubaci. Častěji se povede tubus zavést do jícnu, zavedení do trachey je vzácnější. Jakmile dojde k zavedení tubusu a utěsnění manžet vzduchem a po pečlivé kontrole uložení tubusu je zahájena ventilace přes cestu směřující k dýchacím cestám (Bartůněk, Jurásková, 2016, str. 174).

Koniopunkce a koniotomie jsou metodou volby zajištění dýchacích cest pouze v případě, kdy nejsme schopni zajistit průchodnost dýchacích cest jiným způsobem. Koniotomická souprava Minitrach je standardním vybavením resuscitačních vozíků JIP s resuscitačními lůžky.

Tracheostomie chirurgické nebo perkutánní dilatační tracheostomie nepatří v urgentní péči do preferovaného způsobu zajištění dýchacích cest. Indikací k těmto výkonům je zejména potřeba dlouhodobé ventilace pacienta. Tracheostomie má řadu výhod v porovnání s endotracheální intubací. Jedná se zejména o zmenšení velikosti mrtvého prostoru, snadnější toaletu dýchacích cest, vyšší komfort pro pacienta při mobilizaci, umožňuje perorální příjem, snižuje potřebu sedativních léků a také usnadňuje proces odvykání od UPV. Nevýhodou, na kterou je třeba vždy myslet je především ztráta funkce dutiny nosní, kdy nedochází k ohřevu a zvlhčení vzduchu a je nutné tuto funkci nahradit. Také ztráta čichu nebo omezení fonace může být pro pacienta velmi stresující (Chrobok a kol., 2004, str. 41).

2.11 Umělá plicní ventilace

UPV je způsob ventilace pomocí přístroje (ventilátoru), který umožňuje zajistit výměnu plynů mezi vnějším prostředím a dýchacím systémem pacienta.

Konstrukce a uspořádání ventilátorů se liší dle konkrétního výrobce, všechny ventilátory musí splňovat základní požadavky pro nastavení optimální a bezpečné ventilace u všech pacientů. Každý ventilátor se tak skládá z řídicí jednotky obsahující hardware a software, z jednotky monitorovací zobrazující jednotlivé ventilační parametry včetně systému alarmů pro bezpečnou ventilaci, zdroje pohonu včetně zdroje záložního, směšovače vzduchu a kyslíku, snímačů tlaků a průtoků a vnějšího ventilačního okruhu (jednorázové okruhy nebo okruhy k opakované sterilizaci) k připojení pacienta.

2.11.1 Indikace umělé plicní ventilace

American College of Chest Physicians' Consensus Conference roku 1993 formulovala patofyziologické a klinické cíle umělé plicní ventilace (Dostál, 2005, str. 50). Upozorňuje také na to, že tyto cíle je nutné brát v úvahu po celou dobu léčebného procesu, nejen na

začátku. Zaniknou-li tyto cíle, je potřeba UPV ukončit. K cílům fyziologickým je zařazena podpora výměny plynů v plicích, ovlivnění velikosti plicního objemu a snížení práce dechových svalů. K cílům klinickým pak patří zvrát hypoxemie (snížená koncentrace kyslíku v krvi), zvrát akutní respirační acidosis (pH krve sníženo pod 7,35), zvrát dechové tísně, prevence a zvrát atelektáz (nevzdušnost plic), zvrát únavy dýchacího svalstva, umožnění sedace (farmakologické ovlivnění úrovně vědomí) a vedení anestezie, snížení systémové nebo myokardiální kyslíkové spotřeby, snížení nitrolebního tlaku a stabilizace hrudní stěny (Dostál, 2005, str. 50–52).

2.11.2 Formy umělé plicní ventilace

Umělou plicní ventilaci lze z hlediska principu rozdělit na několik skupin. Ventilace negativním tlakem vyvíjející podtlak na hrudní a břišní stěnu, tzv. železné plíce, v kterých pacienti trávili často i roky (nejčastěji pacienti po prodělané poliomyelitis) patří již k minulosti.

Dalším nekonvenčním způsobem umělé plicní ventilace je vysokofrekvenční ventilace s využitím velmi malých dechových objemů (objemy jsou přibližně srovnatelné s velikostí mrtvého prostoru) a vysokým počtem dechů až 3000/minutu (Ševčík et al., 2003, str. 364). Mezi základní typy patří HFPPV (High Frequency Positive Pressure Ventilation), HFJV (High Frequency Jet Ventilation) a HFOV (High Frequency Oscillatory Ventilation). Zejména metoda HFOV představuje terapeutickou možnost u nezralých novorozenců s těžkým syndromem dechové tísně. U dospělých pacientů je používána při těžké formě ARDS (acute respiratory distress syndrome), kdy díky malým objemům, není vyvíjen tlak na plicní tkáň a mělo by se tím předejít barotraumatům (Dostál, 2005, str. 59).

Ventilace pozitivním přetlakem - tzv. konvenční UPV je současný standardní způsob ventilace.

Ventilační režimy

Ventilační režimy můžeme podle stupně podpory dělit na režimy s plnou ventilační podporou, kdy dechovou práci pacienta plně zastoupí ventilátor a režimy s částečnou ventilační podporou, kdy ventilátor doplňuje a ulehčuje pacientovu dechovou práci.

Podle způsobu řízení ventilace pak můžeme dále dělit ventilaci na objemově řízenou s nastavenou velikostí dechového objemu, kde není umožněna vlastní dechová aktivita pacienta, režim je spouštěn časem a limitován dosaženým objemem. Druhou variantou je

tlakově řízená ventilace, kdy limitace není dána objemy, nýbrž dosaženým tlakem v plicích.

Posledním dělením je dělení na synchronní a asynchronní režimy, kdy v případě režimů synchronních dochází k synchronizaci – sjednocení dechového cyklu s dechovou aktivitou pacienta. Asynchronní režimy naopak dechovou aktivitu pacienta potírají, spouští se nezávisle na pacientově dechové aktivitě (Dostál, 2005, str. 79).

2.11.3 Nežádoucí účinky umělé plicní ventilace

Nežádoucí účinky a komplikace mohou provázet celý proces, počínaje komplikacemi vzniklými při zajištění dýchacích cest, komplikacemi vzniklými v důsledku neadekvátního zvlhčení nebo ohřátí vdechované směsi, komplikacemi vzniklými v důsledku dlouhodobé expozice vysoce koncentrovaného kyslíku v dýchacích cestách, komplikacemi infekčními až po vlastní plicní a mimoplicní komplikace v důsledku pozitivního přetlaku. Pro plicní komplikace byly zavedeny termíny VILI – Ventilator Induced Lung Injury – poškození způsobené umělou plicní ventilací a VALI – Ventilator Associated Lung Injury – poškození plic vzniklé v průběhu UPV. K mimoplicním nežádoucím účinkům UPV patří kardiovaskulární nežádoucí účinky v důsledku změn nitrohruďního tlaku, kdy dochází ke snížení žilního návratu a ovlivnění funkce komor. UPV pozitivním přetlakem také ovlivňuje renální funkce nebo gastrointestinální systém (Dostál, 2005, str. 62-67). U pacientů na umělé plicní ventilaci dochází také k narušení přirozených obranných mechanismů. Endotracheální kanyla vyřazuje funkci hlasivkové štěrbině, nezabraňuje tedy vstupu patogenů do dolních cest dýchacích, poškozuje sliznici, neumožňuje funkci řasinkovému epitelu a brání polykání. Invazivně zajišťuje dýchací cesty, na kanylu jakožto cizorodý materiál v těle adherují bakterie a dochází k vzniku biofilmu, který chrání bakterie před obrannými mechanismy pacienta i před působením antibiotik. Shluky bakterií mohou embolizovat do dolních cest dýchacích a být zodpovědné za vznik ventilátorové pneumonie (Ševčík et al., 2004, str. 15-19).

2.11.4 Ukončení umělé plicní ventilace

Základním předpokladem ukončení UPV je odstranění příčiny vedoucí k ventilační podpoře. Po odstranění příčiny stanovíme způsob a dobu ukončení UPV. Po vysazení analgosedace nebo její eliminaci na minimální množství zabezpečující komfort pacienta (nedojde k syndromu z odnětí, psychomotorickému neklidu, je obnoven kašlací reflex a pacient dostatečně spontánně ventiluje) je přistoupeno k odpojení pacienta od UPV a následné extubaci. Pokud spontánní ventilace pacienta není ideální, volíme stupňovité snižování ventilační podpory – weaning, abychom pacienta neohrozili následnou reintubací. V případě

předpokládané dlouhodobější ventilace (nelze předpokládat odstranění vyvolávající příčiny v rozsahu 1 až 7 dní), je vhodné provést tracheostomii, postupně pacienta převést na spontánní ventilaci a až poté dekanylovat (Chrobok a kol., 2004, str. 40). Délka plicní ventilace přímo souvisí s výskytem nozokomiálních nákaz, délkou pobytu na JIP a mortalitou. Reintubace jako rizikový faktor nozokomiální pneumonie a mortality je dle některých autorů až 7x vyšší (Dostál, 2005, str. 249). Je tedy nutné splnit předpoklady pro úspěšnou dekanylaci – dostatečná spontánní ventilace, lucidní spolupracující pacient, účinné reflexy polykací i kašlací, dostatečná svalová síla, přiměřená expektorace. Odvykání od ventilátoru bývá obtížnější také u pacientů, kteří byli na umělé plicní ventilaci delší dobu a vytvořili si na něj psychickou závislost (Ševčík et al., 2003, str. 60-61). Pokud v průběhu 48-72 hodin musíme přistoupit k znovuzahájení ventilační podpory, hovoříme o selhání odpojení (Dostál, 2005, str. 237-249).

3 OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE O VENTILOVANÉHO PACIENTA

3.1. Péče o endotracheální a tracheostomickou kanylu

Endotracheální i tracheostomická kanyla jsou invazivní způsoby zajištění dýchacích cest. Základním úkolem ošetřujícího personálu je dbát na správnou polohu a fixaci kanyly tak, aby nedošlo k dislokaci (nevhodné posunutí) či extubaci (odstranění) kanyly, měnit polohu kanyly z důvodu prevence dekubitu ústního koutku, udržet kanylu průchodnou zajištěním aseptického odsávání z dýchacích cest včetně subglotického prostoru a kontrolovat tlak v obturační manžetě. Obávaným jevem je vznik biofilmu na distálním konci tracheální kanyly, kdy dochází k osídlení povrchu kanyly mikroorganismy, které pak vytvářejí další zdroj k přežívání nákazy a při dalších odsáváních dochází k diseminaci (rozšíření) infekce.

3.2 Fixace endotracheální a tracheostomické kanyly

Správná fixace kanyly dokáže předejít velmi obávané komplikaci, a to extubaci či dislokaci kanyly. Pro endotracheální kanyly je firemně vyráběno velké množství fixačních materiálů a protiskusových vložek. Současně je nutné sledovat i celkový stav pacienta, sledovat známky sedace a agitace pacienta, zabránit případnému poškození. Polohu kanyly je nutné měnit alespoň jednou denně, vždy ve dvoučlenném proškoleném a kompetentním tandemu. U fixace tracheostomické kanyly musíme mít na paměti, že tkaloun nikdy neuvazujeme na smyčku, ale na uzel, aby nedošlo k samovolnému uvolnění a zároveň by pod tkaloun měly jít vsunout 2 prsty, aby se fixační materiál nezařezával a nevázl přítok a odtok krve z hlavy. Při jakékoliv manipulaci s endotracheální kanylou je nutné je mít v dosahu pomůcky pro urgentní intubaci pro případ nechtěné extubace (Bartůněk, Jurásková, 2016, str. 301).

3.3 Měření tlaku v obturační manžetě

Kontrola tlaku v obturační manžetě je velmi zásadním prvkem kvalitní ošetrovatelské péče. Bylo prokázáno, že i v intervalu kratším než 8 hodin, dochází ke změnám tlaku v manžetě. Řada pracovišť kontroluje tento tlak po 12 hodinách (Kapounová, 2007, str. 224). Nutné je ale také kontrolovat tlak při každé manipulaci s kanylou jako je například změna polohy intubační kanyly. Optimální tlak je doporučován udržovat v rozpětí 18–22 mmHg = 25–30 cm H₂O. Tlak měříme pomocí manometru. Nadměrný tlak ohrožuje sliznici průdušnice vznikem otlaků, nedostatečný tlak umožňuje mikroaspirace, jenž jsou pak další příčinou infekčních komplikací (Bartůněk, Jurásková, 2016, str. 300–301).

3.4 Odsávání z dýchacích cest a subglotického prostoru

Odsávání z dýchacích cest může být prováděno dvěma způsoby, otevřeným a uzavřeným způsobem. Při otevřeném způsobu odsávání dochází k úniku aerosolů a sputa do otevřeného prostoru, čímž se zvyšuje riziko přenosu infekce vzdušnou cestou, dochází k poklesu minutové ventilace, klesá frakce kyslíku ve vdechované směsi a klesá PEEP (pozitivní tlak v dýchacích cestách na konci výdechu) a proto preferovanou volbou na JIP je odsávání pomocí uzavřeného systému Trach-care. Nejenže zcela eliminuje nevýhody otevřeného způsobu odsávání, ale i cenou již výrazně nepřevyšuje náklady na použití pomůcek pro otevřený způsob odsávání. Doba použitelnosti uzavřených systémů se liší dle výrobce, nejčastěji je 48–72 hodin. Techniku odsávání musí znát i umět každá sestra pracující na jednotce intenzivní péče. Frekvence odsávání je přizpůsobena potřebám pacienta, dýchací cesty musí být stále průchodné. Odsávání je prováděno přerušovaným, krátkodobým podtlakem. Odsávací cévka se zavede až k místu pevného odporu, po tuto dobu neodsáváme, poté se cévka povytáhne o 1 cm a za stálého povytahování se odsává sekret. Při opakované potřebě odsávat je vhodné přerušování na 3-4 dechové cykly. Po ukončení odsávání z dýchacích cest je nutné odsát také prostor subglotický a dutinu ústní (Kapounová, 2007, str. 226).

3.5 Bronchoskopické odsátí

Bronchoskopické odsátí je endoskopická metoda, kdy je flexibilním bronchoskopem vizuálně zhodnocen vzhled sliznice bronchů, mohou být odebírány vzorky na různá vyšetření včetně kultivačního, odstraněny hlenové zátky či koagula po krvácení nebo odsáván nadbytečný sekret. Součástí bronchoskopie může být bronchoalveolární laváž (BAL), kdy se do segmentálních bronchů aplikuje fyziologický roztok, který je následně odsán.

3.6 Péče o dutinu ústní

U ventilovaných pacientů, kteří nemohou perorálně přijímat potravu, dochází ke snížení salivace, ke změně mikroflóry v dutině ústní, zvyšuje se množství bakterií v ústech a postupně dochází ke kolonizaci orofaryngu. Je tedy nutné pečovat o dutinu ústní v pravidelných intervalech. Doporučují se 3hodinové intervaly, které dle potřeby mohou být zkráceny. Nedostatečná péče o dutinu ústní bez odstranění zubního plaku vede k hromadění patogenů. Uvádí se, že 1mm³ plaku obsahuje nejméně 108 druhů bakterií (Fourrier et al., 2005, p. 1728-1729). K čištění dutiny ústní jsou preferovány měkké zubní kartáčky, vhodné je současné napojení na odsávací systém. Používání pouze např. glycerinových štětiček není dostatečné,

zubní plak dále ulpívá na zubech a zůstává tak zdrojem infekce. Zároveň je nutné šetrně odstranit povlak ze sliznic a jazyka pohybem od kořene jazyka ven. Jako antiseptický roztok je doporučován např. Chlorhexidin, který je sice širokospektrý antibakteriální přípravek působící i na multirezistentní patogeny (MRSA – methicilin rezistentní *Staphylococcus aureus*, VRE – vancomycin rezistentní enterokoky), u pacientů při vědomí je ale hůře snášen pro nepříjemnou hořkou pachut'. Chuťově příjemnější jsou např. kloktadla Tantum Verde a Stopangin kloktadlo (Streitová Dana, Zoubková Renáta, a kolektiv, 2015, str. 58). Výplachy dutiny ústní jsou doporučovány také po inhalačním podání kortikoidů, k prevenci orofaryngeální kandidózy vznikající jako lokální nežádoucí účinek kortikoidů. V případě užití MDI je doporučován inhalační nástavec, díky kterému je část aerosolu, který by uvízl v orofaryngu zachycen na stěně nástavce (Kašák, 2013, str. 140–152).

3.7 Zvlhčování a ohřev vdechované směsi

Zvlhčování a ohřev vdechované směsi za fyziologických podmínek zabezpečují horní cesty dýchací. Po napojení pacienta na UPV je tato funkce zcela vyřazena a musí být nahrazována. Cílová teplota vdechované směsi je 30 °C a vlhkost 70–100 %. Během UPV můžeme zvlhčovat a ohřívat vdechovanou směs pomocí aktivních a pasivních zvlhčovačů. Cílem je zabránit retenci sekretů, poškození sliznic dýchacích cest, zabránit obstrukci dýchacích cest zvýšením viskozity sputa a snížit riziko infekce dolních cest dýchacích.

Aktivní zvlhčování – vyhřívané, tzv. kaskádové zvlhčovače využívají proudění směsi plynů přes komorový systém, kde dochází k jeho zvlhčení a ohřátí sterilní vodou. Výhodou aktivního zvlhčování je kvalitní zvlhčení i ohřev, nedochází ke zvyšování mrtvého prostoru. Obávanou komplikací u tohoto systému je pomnožení patogenů ve vodní náplni a v kondenzátu, který vzniká při kontaktu s chladnými stěnami hadic okruhu. Z tohoto důvodu je nutné do expirační i inspirační větve systému vložit kondenzační nádoby a kondenzovanou tekutinu pravidelně odstraňovat. Další alternativou je užívání dvojité stěny hadic okruhu nebo používání vyhřívaného okruhu (Dostál, 2005, str. 123–124).

Pasivní zvlhčování se děje prostřednictvím výměníku tepla a vlhkosti – tzv. HME filtry (Heat and Moisture Exchanger), které jsou vkládány mezi ETK/TSK a okruh ventilátoru. Výhodou tohoto systému je snadná manipulace, dostupnost, nízká cena a omezení rizika infekce při kontaminaci dýchacího okruhu. Jejich nevýhodou je zvětšení mrtvého prostoru, zvýšení odporu v dýchacích cestách, zvýšené riziko obstrukce hlenem a také ohřátí a zvlhčení není často dostatečné (Dostál, 2005, str. 126).

3.8 Inhalační terapie

Inhalační terapii vyžaduje celé spektrum pacientů na UPV. Nejčastěji jsou inhalační cestou podávány bronchodilatační léky u pacientů s bronchospasmy, mukolytika u pacientů s vazkým sputem znemožňujícím expektoraci, antibiotika (ATB) při pozitivním kultivačním nálezu (typicky *Pseudomonas aeruginosa*), lokální anestetika před fibroskopickým výkonem a také kortikoidy u pacientů s asthma bronchiale nebo CHOPN (chronická obstrukční plicní nemoc) při velké produkci sputa. Inhalační léky jsou aplikovány dávkovači typu Metered Dose Inhaler (MDI) nebo maloobjemovými nebulizátory. Provádění nebulizační terapie maloobjemovými nebulizátory vyžaduje rozpojení ventilačního okruhu, kdy do inspiračního ramene je vložen nebulizátor mezi vstup do dýchacích cest a ventilačního okruhu. Do nebulizátoru je aplikováno požadované množství léčiva (nejčastěji 2-4 ml). Nebulizační komůrka zvyšuje tzv. mrtvý prostor a po skončení nebulizace by měla být odstraněna. Výměna nebulizační komůrky je obvykle prováděna po 24 hodinách, při nesprávném a nesterilním uchování komůrky současně s opakovaným rozpojováním okruhu se zvyšuje riziko infekčních komplikací. Současně dochází k poklesu ventilačních tlaků, ventilační léčba je narušována a je méně efektivní. Z tohoto důvodu jsou upřednostňovány MDI. MDI vyžadují speciální adaptér, popř. spacer (rozptylovací komora) pro rozptýlení léčiva. Vzniklý mrtvý prostor je zanedbatelný. Pokud není nutné používat spacer, manipulace s okruhem je minimální. Důležitou roli hraje správné podání léku. Nádobku je nutné protřepat a aplikovat dnem vzhůru (Dostál, 2005, str. 132).

3.9 Poloha v lůžku

Nejčastější polohou pacienta je poloha se zvýšenou horní polovinou těla (polosed) v úhlu 30–45°. Tuto polohu je vhodné udržovat i při manipulaci s pacientem v průběhu komplexní ošetrovatelské péče (hygienická péče, podávání enterální výživy, polohování). Další polohou využívanou v urgentní medicíně je poloha pronační a semipronační, užívané jako rescue terapie při ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrom). Při pronační poloze je pacient otočen o 180 ° (tedy na břicho), u semipronační je otočení pacienta o 135°. Tato změna polohy má zejména umožnit lepší ventilaci dorsálních partií plic a zlepšit drenáž dolních cest dýchacích. Důsledně musí být dbáno na bezpečnou fixaci invazivních vstupů tak, aby nedošlo k jejich nechtěnému odstranění. Obtížné a někdy zcela nemožné je polohování pacienta s VA/VV ECMO (venoarteriální nebo venovenózní extrakorporální membránová oxygenace). Nevýhodou je velký průměr kanylu a jejich lokalizace. U pacienta s kanylami v třísele je možné zvýšit horní polovinu těla maximálně do 20°, v případě zavedení arteriální linky do aorty a

žilní linky do pravé síně, často při otevřeném hrudníku, může být zvýšení maximální do 10° (Bartůněk, Jurásková, 2016, str. 239).

3.10 Dechová rehabilitace

Mezi základní prvky k podpoře dýchání pacienta můžeme řadit kontaktní dýchání, masáž stimulující dýchání nebo vibrační stimulace. Kontaktní dýchání je formou dechové rehabilitace, kdy terapeut položí pacientovi ruku na hrudník a při výdechu přitlačí a zavibruje, následně při nádechu tlak uvolní. Pacient se naučí vnímat vlastní dýchání. Masáž stimulující dýchání je technika tlakové dechové rehabilitace. U pacienta na UPV je nutné masáž synchronizovat s dechovou prací ventilátoru. Cílem je pacientovo uvolnění a zklidnění dechové práce. Vibrační masáž bývá používána za účelem usnadnění vykašlávání hlenu a může být prováděna nejen rukama fyzioterapeuta ale i pomocí vibračních přístrojů (Bartůněk, Jurásková, 2016, str. 312).

Nejčastější pomůckou pro respirační fyzioterapii v intenzivní péči je Acapella. Tato vibrační pomůcka slouží k uvolnění a snadnějšímu odsávání sekrece. Je vhodná u pacientů s tracheostomií, jelikož lze nasadit na TSK výměnou náustku za speciální konektor. Používá se výhradně u pacientů spolupracujících a se spontánní dechovou aktivitou. Dechovou rehabilitaci vykonává nejen fyzioterapeut, ale také proškolená sestra.

3.11 Výživa a příjem tekutin

Již od přijetí pacienta do nemocnice je nezbytné dbát na dostatečnou hydrataci a příjem pacienta. Snahou je zabránit malnutrici, která přispívá ke vzniku nozokomiálních pneumonií. Hladovění v kritickém stavu je ovlivňováno hormonálními změnami, a to především zvýšenou sekrecí glukokortikoidů, glukagonu, prolaktinu, katecholaminů, STH (Somatotropin) a ACTH (Adrenokortikotropní hormon). Naopak značně snížená je sekrece inzulinu. Glukóza jako zdroj energie je využívána CNS (centrální nervový systém), erytrocyty a je také zdrojem energie pro hypoxické tkáně. V tkáních je metabolizována na laktát a je zapotřebí správné funkce jater, aby mohla játra znovu tvořit glukózu. Při nedostatečné sekreci inzulinu se však glukóza nedokáže dostat do svalových buněk a sval jako zdroj energie využívá své vlastní bílkoviny a dochází tak k rozpadu svalové hmoty. Zároveň dochází ke snížení syntézy imunoglobulinů, koagulačních faktorů a kolagenu, což vede k infekčním komplikacím, poruchám krevní srážlivosti a špatnému hojení ran. Indikováno je zahájení podávání parenterální nebo enterální výživy. Enterální výživu se doporučuje zahájit co nejdříve po stabilizaci stavu, nejsou-li žádné kontraindikace jejího podání. Uvádí se, že i

minimální množství (např. 10 ml/hod.) napomáhá udržet funkčnost a celistvost střevní sliznice. Tam kde nemůžeme bezpečně podávat enterální výživu, je zahájeno podávání parenterální výživy. Nejčastěji se dnes podává systémem All-In-One vaků a obsahuje všechny základní složky výživy – vodu, cukry, tuky, aminokyseliny. Důležité je také doplnit vaky o minerály, stopové prvky a vitamíny. Hrazení tekutin můžeme sledovat pečlivým vedením tekutinové bilance. Sleduje se nejen příjem tekutin, ale jsou zaznamenávány veškeré ztráty tekutin – diurézou, stolicí, odpady ze sondy či drénů, z různých ran. Nesmí se zapomínat na ztráty běžně neměřené jako je výdej tekutin dechem, potem a perspirací (Ševčík et al. 2003, str. 320–345).

3.12 Personální zabezpečení

Abychom dosáhli kvalitní péče u kriticky nemocného pacienta a zabezpečili účinná protiinfekční opatření, je nutné mít dostatek kvalifikovaného a motivovaného personálu. Množství personálu se liší dle typu jednotek. Prakticky rozlišujeme 3 stupně intenzivní péče, kdy I. stupeň – nižší JIP zabezpečuje ventilaci pacienta do 24 hod., stupeň II. – vyšší typ zabezpečují i dlouhodobou ventilaci a stupeň III. – nejvyšší typ – ARO – zabezpečují komplexní intenzivní péči. Vyhláška č.99/2012 Sb. o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb přesně definuje počet lékařů se specializovanou způsobilostí v oboru, počet lékařů s odbornou způsobilostí, sester všeobecných i se specializací pro intenzivní péči, ošetřovatelů i sanitářek. Zároveň zde uvádí i kvalifikační nároky na sestry, kdy na jednotce I. a II. stupně je požadováno, aby alespoň 25 % sester z celkového počtu mělo kvalifikaci pro intenzivní péči, u jednotek III. stupně je požadováno, aby tuto kvalifikaci splňovalo 50 % sester (ČESKO, 2011). Častým a kritickým problémem bývá nerovnoměrné zatížení z hlediska závažnosti stavů, počtu a obratu pacientů na jednotkách intenzivní péče. Je tedy nutné flexibilně reagovat na danou situaci, abychom zabránili komplikacím včetně infekčních. (Zadák, Havel, 2017, str. 10).

3.13 Komunikace s pacientem na umělé plicní ventilaci

Komunikace s pacienty na UPV je poměrně náročná. Pacienti vlivem analgosedace mají různou úroveň a kvalitu vědomí (hodnocenou podle GCS, Glasgow Coma Scale) – Tabulka 2. Přesto je vhodné s pacientem stále komunikovat. U pacienta v bezvědomí volíme tzv. pasivní komunikaci, kdy pacienta sice informujeme o prováděných úkonech, ale chybí zde zpětná vazba. Při vysazení analgosedace např. z důvodu časně extubace se pacienti „budí“ do různé kvality vědomí (hodnocenou např. Rikerovou škálou) – Tabulka 3. Mohou být zmatení, nevyhoví výzvě, často dojde k opětovné intubaci. U těchto pacientů je velké riziko

sebeпоškození a všechna opatření musí mít na zřeteli pacientovu bezpečnost. U pacientů při vědomí se zajištěnými dýchacími cestami, kdy není možné komunikovat řečí, můžeme ke komunikaci použít odezírání ze rtů, abecední tabulky či piktogramy, tablety nebo jen tužku a papír. Komunikace nám tak může zjednodušit a zkvalitnit nejen péči, ale i náš vztah s pacientem (Kapounová, 2007, str. 174).

Tabulka 2 – Glasgow coma scale (Ševčík et al 2003, str. 198)

GLASGOW COMA SCALE		
Otevření očí	Motorická odpověď	Slovní odpověď
	6 – vyhoví výzvě	
	5 - lokalizuje bolest	5 – orientovaná
4 – spontánní	4 – necílený úhyb	4 – zmatená
3 – na oslovení	3 – abnormální flexe	3 – pouze slova
2 – na bolest	2 – abnormální extenze	2 – pouze zvuky
1 – žádné	1 – žádná	1 – žádná

Tabulka 3 – SAS (metodický postup nemocnice)

SAS: Škála sedace – agitace (Riker)		
Skóre	Popis	Příklad
7	Nebezpečná agitace	Tahá za tracheální rourku, slézá z lůžka, zápasí s personálem
6	Závažná agitace	Není verbálně zklidnitelný, nutné omezení pohybů, skousává tracheální rourku
5	Agitace	Anxiózní nebo mírně agitovaný, pokouší se posazovat, zklidnitelný verbálně
4	Klidný, spolupracuje	Klidný, snadno vzbuditelný, spolupracuje
3	Sedovaný	Obtížně vzbuditelný, probouzí se na verbální nebo taktilní podnět, rychle opět usíná, vyhoví jednoduché výzvě
2	Hluboce sedovaný	Probouzí se pouze po taktilním podnětu, nevyhoví výzvě, může se spontánně pohybovat
1	Nereagující	Minimální nebo žádná reakce na algické podněty, nekomunikuje, nevyhoví výzvě

4 MIKROBIOLOGIE

Podle působení na organismus člověka lze mikroorganismy rozdělit na prospívající a mikroorganismy škodící. Mikroorganismy, jež běžně osídlují povrch lidského těla a nemají na něj nepříznivý vliv, jsou označovány jako normální mikrobiální flóra. Mikroorganismy, které buď přímo poškozují buňku hostitele, nebo produkují toxické látky, jsou označovány jako patogenní. Mikroorganismy, které ve svém prostředí nepůsobí poškození, ale v případě zanesení na jiné místo působí poškození, jsou označovány jako potenciálně (podmíněně) patogenní. Patogenitou se pak rozumí schopnost patogenu způsobit onemocnění.

Virulence je míra patogenity. Infekční dávka znamená množství mikroorganismů nutných k vyvolání infekce. Invazivita je schopnost patogenu pronikat do tkání a pomnožit se tam.

Nozokomiální nákazy jsou charakterizovány jako onemocnění infekčního původu mající příčinnou souvislost s hospitalizací nebo zdravotnickým zákrokem. Proces šíření nákazy se uskutečňuje, pokud jsou spojeny 3 základní podmínky, kterými jsou přítomnost zdroje původce nákazy, uskutečnění přenosu a přítomnost vnímavého hostitele (Gopfertová, Janovská, 2002, str. 23–67).

Název nozokomiální nákazy zanikl v roce 2011 a byl nahrazen termínem infekce spojené se zdravotní péčí (zákon č.372/2011 Sb.). V následujícím roce došlo ke vzniku národního referenčního centra pro infekce spojené se zdravotní péčí. Sledování a hlášení výskytu infekcí spojených se zdravotní péčí podléhá platné legislativě a je povinností lékaře tyto informace poskytnout (ČESKO, 2011). Infekce spojené se zdravotní péčí mají také velký negativní ekonomický dopad související s následnou péčí a prodlouženou délkou hospitalizace.

Prevence infekcí spojených se zdravotní péčí může být efektivní pouze v tom případě, že jsou vytvořeny optimální podmínky ze strany vedení nemocnic a managementu, personál má dostatečné vědomosti, je správně motivován, jedná odpovědně, dochází k přiměřené automatizaci správných návyků (Maďar, Podstatová a kol., 2006, str. 19). Důležitá je mezioborová spolupráce lékaře a mikrobiologa, kdy je velmi těžké odlišit infekci u pacienta od kolonizace DCD. Lékařovi poznatky o klinickém stavu pacienta mikrobiolog účinně doplňuje. Zná epidemiologickou situaci JIP, zná nové trendy v podávání ATB, jejich citlivost a rezistenci a může zásadně ovlivnit ATB léčbu. Nejběžnějším vyšetřením k prokázání kolonizace DCD je odběr tracheálního aspirátu na mikrobiologické vyšetření. Negativní kultivační nález ale nevyloučí virovou etiologii. Průkaz virové infekce prokazujeme metodou PCR a mezi nejčtetnější patogeny patří CMV (cytomegalovirus), herpetické viry a viry

chřipkové.

Epidemiologická opatření

Za nezbytné je považováno průběžné monitorování mikrobiologické situace pracoviště a aktivní týmová spolupráce. Lékař intenzivista zná klinický stav pacienta včetně laboratorních hodnot, mikrobiolog pomůže vyhodnotit kultivační nález s ohledem na konkrétního pacienta. Zná epidemiologickou situaci nejen konkrétního pracoviště, ale orientuje se v epidemiologické situaci celého zařízení. Spolupráce intenzivistů a mikrobiologů by měla vést k adekvátnímu užívání ATB při léčbě VAP se snahou omezit rozvoj rezistencí na ATB a zároveň identifikovat multirezistentní nozokomiální kmeny na pracovišti. Současně je nutné dbát na dodržování protiepidemických opatření a sledovat účinnost těchto opatření. Pacienty je nutné izolovat na samostatné boxy, dbát na důsledné dodržování bariérových režimů, hygienickou dezinfekci rukou, pravidelně edukovat lékaře i sestry, s výhodou je vedení protokolů o prevenci VAP (Dostál, 2005, str. 263).

4.1 Tracheální aspirát

Tracheální aspirát získaný z dolních cest dýchacích odsátím sekretu z intubační nebo tracheostomické kanyly posíláme na kultivační a mikroskopické vyšetření. V případě mikroskopického vyšetření je obvykle používáno barvení dle Grama, v indikovaných případech barvení Ziehlovo – Neelsenovo na acidorezistentní tyčinky, popř. barvení dle Giemsy pro zobrazení prvoků, hub a virů. Kvantitativní hodnocení kultivace materiálu popisuje množství CFU (Colony Forming Unit) v jednom mililitru biologického materiálu. Nalezneme – li v aspirátu množství větší než 10^6 , výsledek svědčí pro pneumonii. Validní výsledek zaručí pouze bezchybná technika odběru a včasný transport materiálu ke zpracování. Uchovávání vzorku je doporučováno do 2 hodin při pokojové teplotě, po překročení této doby se doporučuje chladničková teplota (+4 až +8 stupňů). Výsledky vyšetření jsou zasílány na pracoviště přibližně do 3 dnů. V závažných případech je možné využívat telefonickou příslužbu mimo pracovní dobu (Podstatová, 2009, s. 20).

4.2 Ventilátorová pneumonie

American Thoracic Society definuje VAP jako pneumonii vzniklou za více než 48-72 hodin od tracheální intubace a zahájení umělé plicní ventilace. Spadá mezi nejčastější infekční komplikace u pacientů v intenzivní péči, jenž má dopad nejen na zdraví jedince, ale také finanční prostředky vynaložené na léčbu nejsou zanedbatelné. Riziko VAP stoupá s celkovým počtem dnů na UPV (Dostál, 2005, str. 258).

4.2.1 Etiologie a patogeneze ventilátorové pneumonie

Pokud jsou patogeny v dolních dýchacích cestách přítomny nebo pronikly ze subglotického prostoru mikroaspirací hovoříme o patogenech I. typu. Tyto patogeny způsobují tzv. časnou VAP, tzn. vzniklou do 4. dne ode dne napojení na UPV. Jedná se většinou o patogeny dobře citlivé na běžná ATB. Mezi zástupce těchto patogenů řadíme *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis*. Druhá skupina patogeny II. typu, není přítomna v dýchacích cestách v době zahájení UPV, objevují se po 5. dni od zahájení UPV a hovoříme o tzv. pozdní VAP. Zástupci těchto patogenů jsou *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, *Enterobacter spp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens*, methicilin rezistentní *Staphylococcus aureus*.

4.2.2 Rizikové faktory vzniku ventilátorové pneumonie

Rizikové faktory dělíme na ovlivnitelné a na neovlivnitelné. Mezi neovlivnitelné faktory patří věk, pohlaví, komorbidity a charakter základního onemocnění. Ovlivnitelné faktory souvisí s kvalitní ošetrovatelskou péčí, a to zejména pokud jde o udržování správné polohy pacienta, faktory související s péčí o kanylu, s kontrolou a udržováním tlaku v obturační manžetě nebo péčí o ventilační okruh. Dalšími faktory jsou délka UPV, míra analgosedace a snaha o časnou extubaci, vhodná ATB terapie, omezení transportů, zavedení nasogastrické sondy nebo podávání H2 blokátorů (Dostál, 2005, str. 262).

4.2.3 Diagnostika ventilátorové pneumonie

Rychlá a spolehlivá diagnostika VAP je složitá. Záleží na zkušenostech lékaře, řídí-li se klinickými kritérii, bakteriologickou strategií nebo jejich vzájemnou kombinací.

Tabulka 4 - Klinická kritéria pro stanovení diagnózy VAP (Dostál, 2005, str. 268)

UPV déle než 48 hodin
Přítomnost nového nebo progredujícího plicního infiltrátu na rentgenovém snímku plic
Přítomnost 2 z následujících kritérií: <ul style="list-style-type: none">• teplota $\geq 38,3$ °C nebo ≤ 36 °C• leukocyty $\geq 12 \times 10^9/l$ nebo $\leq 4 \times 10^9/l$• purulentní tracheobronchiální sekrece
Pozitivní nález při Gramově barvení sputa

Hlavní předností klinické strategie je absence časové prodlevy pro podání ATB. Zároveň je okamžité podání ATB i její slabou stránkou, protože je používáno větší množství ATB a dochází k opožděnému zjištění mimoplicních příčin zánětu.

Bakteriologická strategie spočívá v kvantitativním mikrobiologickém vyšetření vzorku. Umožňuje zvýšení specifity diagnostických kritérií a tím snižuje pravděpodobnost falešně pozitivní diagnózy VAP. Výsledek závisí na způsobu odběru vzorku – TAS/BAL, použité hraniční hodnotě pro pozitivitu výsledku, fázi onemocnění nebo ATB terapii (Dostál 2005, str. 270).

4.2.4 Terapie ventilátorové pneumonie

Včasné zahájení terapie VAP antibiotiky je cíleno na snížení úmrtnosti, doby pobytu na JIP, snížení nákladů na léčbu a umožňuje snižování rizika nárůstu rezistence na ATB. Naproti tomu prodleva v podání ATB (12-24 hodin) vede k zhoršení klinického stavu.

U pacientů s definovanými rizikovými faktory je nezbytné myslet na vyšší pravděpodobnost infekce multirezistentními patogeny. V úvahu je třeba brát také epidemiologickou situaci dané ošetrovatelské jednotky. Mezi rizikové faktory pro VAP vyvolané multirezistentními patogeny patří zejména ATB terapie v předchozích 90 dnech, déletrvající hospitalizace, vysoký výskyt rezistentních kmenů na oš. jednotce, člen rodiny s multirezistentním patogenem, chronická dialyzační terapie, domácí péče o rány, popř. domácí infuzní terapie (Dostál, 2005, str. 273).

Ukončení ATB terapie

Studie z posledních let poukazují na to, že doba trvání ATB terapie má být určována především klinickou odpovědí pacientů na léčbu, délka terapie je zkracována na 7 dní za předpokladu ústupu laboratorních i klinických známek infekce (Dostál, 2005, str. 275).

4.3 Bariérová ošetrovatelská péče

Bariérová ošetrovatelská péče znamená zavedení takových opatření a postupů, kdy je zabráněno přenosu patogenních mikroorganismů (zejména polyrezistentních kmenů) na dalšího jedince, omezení šíření infekce a je dbáno na prevenci vzniku nozokomiální nákazy. Základním předpokladem je izolace pacienta na samostatném pokoji. Box je viditelně označen režimem a pro daného pacienta je vyčleněn ošetrující personál. Je vhodné co nejvíce pomůcek pro pacienta individualizovat, preferovat jednorázové pomůcky a důkladně provádět dekontaminaci a dezinfekci pomůcek k opakovanému použití. Používání ochranných

pomůcek je dáno typem izolačního režimu, který přesně specifikuje, jaké ochranné pomůcky musí mít ošetřující personál při péči o pacienta a jeho prostředí. Základem bariérové péče je správná a důsledná dezinfekce rukou personálu. Směrnice zdravotnického zařízení rovněž přesně popisují manipulaci se stravou, manipulaci s prádlem, manipulaci s biologickým materiálem nebo s odpady. Hygienické požadavky na úklid jsou popsány ve vyhlášce č. 244/2017 Sb. Očkování personálu proti některým patogenům (virus chřipky apod.) je zaměstnavatelem doporučováno. Nutné je také neustálé vzdělávání personálu i důsledná edukace návštěv o bariérových opatřeních (Kapounová, 2007, str. 87-88).

4.3.1 Izolační režimy

Tabulka 5 – Izolační režimy (směrnice zdravotnického zařízení)

S	standardní režim
I	imunokompromitovaný pacient
P	preventivní režim, pacienti ve vyšším ohrožení, všichni pacienti na UPV
C	izolační režim při možnosti kontaktního přenosu inf. (MRSA, Cl.difficile, multirezistentní bakt.)
K	izolační režim při možnosti vzdušného přenosu (meningitida, pneumonie, chřipka)
A	zprůsněný izolační režim při možnosti vzdušného přenosu (TBC, neštovice)

Ochranné pomůcky zdravotnického personálu při péči o pacienta

Ústenka, respirátor

- S, C – před výkony se vznikem aerosolu, před invazivní výkony
- P, I – ústenka před vstupem do pokoje
- K – respirátor FFP2 před vstupem do pokoje
- A – respirátor FFP2-3 před vstupem do pokoje

Zástěra

- S, P, I – při riziku potřísnění tělními tekutinami, vždy při manipulaci s pacientem

Plášť

- C, K, A – při riziku potřísnění, vždy při manipulaci s pacientem

Rukavice – jednorázové

- K, A, S – před kontaktem s tělními tekutinami, sekrety a kontaminovanými předměty

- C, P, I – před kontaktem s tělními tekutinami, sekrety a kontaminovanými předměty + při přímém kontaktu s pacientem
- nutnost pravidelné výměny rukavic při různých činnostech

4.3.2 Hygiena rukou

„Ruce zdravotnického personálu jsou nejen dokonalý mnohoúčelový nástroj, ale mohou být i prostředníkem přímého a nepřímého přenosu původců infekcí na vnímavé jedince. Proto při činnostech epidemiologicky závažných je třeba o ně pečovat, mýt je, dezinfikovat a ošetřovat je“ (Melicherčíková, 2015, str. 120).

Mytí rukou

Kontaminované ruce zdravotníků jsou velkým rezervoárem patogenů, mají velký podíl na přenosu nozokomiálních nákaz, a proto je důležité správně pečovat o ruce. Nemocniční kmeny si často vytvářejí rezistenci na běžně používaná ATB, rezistenci si vytvářejí také na dezinfekční prostředky, což je většinou způsobeno nesprávně používanými a nesprávně ředěnými přípravky.

Mechanické mytí rukou spočívá v odstranění viditelných nečistot a znamená použití běžného mýdla a vody. Po mytí rukou se ruce osuší jednorázovými ručníky. Hygienická dezinfekce rukou se snaží přerušit cestu přenosu patogenů a provádí se alkoholovým dezinfekčním prostředkem o objemu cca 3 ml po dobu 40–60 vteřin. Celý proces končí až po úplném zaschnutí, ruce se již neutírají ani neoplachují (Melicherčíková, 2015, str. 120-123).

5 PRŮZKUMNÁ ČÁST

5.1 Průzkumné cíle

1. Zjistit jaké proměnné mají vliv na mikrobiální osídlení dolních cest dýchacích u pacientů s umělou plicní ventilací
2. Zjistit vliv konektoru pro subglotické odsávání při prevenci ventilátorové pneumonie.
3. Zjistit souvislost mezi počtem odsávání a množstvím odsátého sputa.

5.2 Průzkumné otázky

1. Které proměnné ovlivňují mikrobiální osídlení dolních cest dýchacích u pacientů s umělou plicní ventilací?
2. Má vliv používání endotracheální kanyly s konektorem pro subglotické odsávání na mikrobiální osídlení dolních cest dýchacích u ventilovaných pacientů?
3. Existuje statisticky významný vztah mezi počtem odsávání u pacienta a množstvím odsátého sputa?

6 METODIKA PRŮZKUMU

Charakter diplomové práce je teoreticko – průzkumný. Průzkum byl realizován v období od 15. 7. 2019 do 10. 3. 2020 na oddělení akutní kardiologie fakultní nemocnice na podkladě písemného povolení náměstkyně ošetrovatelské péče, hygienika nemocnice a vrchní sestry daného oddělení. Po tuto dobu byl prováděn sběr dat u intubovaných pacientů s nutností umělé plicní ventilace. Sběr kompletních dat byl dokončen u 51 pacientů. Pro průzkum byly použity dva nástroje. Prvním průzkumným nástrojem byla kombinace odběru tracheálního aspirátu (TAS) na kultivační vyšetření bezprostředně po intubaci a jeho porovnání se vzorkem tracheálního aspirátu odebraným za 48 hodin. Druhým průzkumným nástrojem byl sběr informací o pacientovi a péči o něj do předem připraveného protokolu. Informace byly zjišťovány z dokumentace pacienta a prostřednictvím pozorování sester při péči o ventilovaného pacienta. Cílem bylo monitorovat vybrané ošetrovatelské postupy při péči o pacienta na umělé plicní ventilaci a označit ty faktory, které souvisejí s mikrobiální kolonizací dolních cest dýchacích.

Charakteristika oddělení, kde průzkum probíhal

Oddělení akutní kardiologie má 20 lůžek, z toho 5 lůžek resuscitačních, 4 lůžka vyšší intenzivní péče a 11 lůžek nižší intenzivní péče. Celkem tu pracuje 46 sester, z toho 29 sester jsou všeobecné sestry bez specializace pro intenzivní péči a 17 všeobecných sester má specializaci pro intenzivní péči. V jedné směně pracuje 8 až 10 sester. Před zahájením sběru dat byl personál JIP edukován o mém průzkumu, způsobu získávání i vyhodnocování dat. Po ověření porozumění ze strany mých kolegů byl zahájen průzkum. Průzkum nepředstavoval pro pacienta žádnou nadbytečnou zátěž, jelikož mikrobiologický screening u ventilovaných pacientů probíhá na oddělení standardně po celou dobu hospitalizace.

6.1 Charakteristika zkoumaného souboru

Respondenty zkoumaného souboru byli pacienti s akutním onemocněním srdce a cév, pacienti s masivní plicní embolií, pacienti s akutní endokarditidou, pacienti po kardiopulmonální resuscitaci a dalšími diagnózami vyžadujícími umělou plicní ventilaci. Ze sledovaného souboru byli vyloučeni pacienti přijatí pro zánětlivé onemocnění plic, kde by výsledek mohl být ovlivněn diagnózou. Vyloučeni byli také pacienti, u nichž nebyla dodržena předem stanovená doba odběru TAS.

6.2 Průzkumný nástroj

Jako nástroj průzkumného šetření byl v souladu se směrnicemi zdravotnického zařízení vytvořen protokol pro sběr dat (příloha – Tabulka 12, str. 84). Studium odborné literatury a diplomových prací s podobnou tematikou se stalo zdrojem podkladů pro jeho vytvoření.

Sběr dat zahrnoval 2 odběry tracheálního aspirátu na kultivační vyšetření v období ihned po intubaci a poté za 48 hodin. Současně byl prováděn sběr dat dle protokolu a pozorování práce sester při péči o ventilovaného pacienta.

Kritéria pozorování sester při péči o ventilovaného pacienta vycházela ze správné ošetrovatelské péče o ventilované pacienty (Dostál, 2005) a zahrnovala:

- Dodržování semirekumbentní polohy (30–45 st.) u pacienta při všech ošetrovatelských činnostech včetně hygienické péče
- Kontrolu při odsávání pacienta z dýchacích cest, subglotického prostoru a z dutiny ústní (charakter a množství odsávaného materiálu)
- Kontrolu bezpečné fixace endotracheální kanyly
- Kontrolu při hygienické péči o dutinu ústní (četnost, postup)
- Kontrolu dodržování bariérového režimu, užívání vhodných pomůcek
- Kontrolu měření tlaku v obturační manžetě pomocí manometru
- Kontrolu rozpojování ventilačního okruhu – z důvodu podávání nebulizace, transportu, výměny filtrů apod.

6.3 Průzkumné šetření a zpracování dat

Základní a stěžejní pro průzkum bylo odebrání tracheálního aspirátu na kultivační vyšetření bezprostředně po intubaci. Odběr byl vždy prováděn ještě před prvním podáním antibiotik. Následující odběr byl proveden v 48hodinovém intervalu od intubace a zahájení umělé plicní ventilace. Bod, od kterého se odvíjel další postup, byl odběr prvního vzorku tracheálního aspirátu. Současně byl vyplněn protokol se sběrem dat. V případě, že jsem byla součástí týmu, který pacienta přijímal, bylo mnou prováděno pozorování ošetrovatelské péče během této služby. Pokud byl pacient přijat mimo mou službu, pozorování bylo prováděno následující den v dopoledních hodinách. Dopolední hodiny v rozmezí cca od 7.30 do 11.00 hodin jsou zatíženy zvýšeným provozem. Provádějí se celkové toalety pacientů, jsou doplňována různá

kontrolní vyšetření vyžadující transport pacienta, pokračuje nastavená léčba. Právě tato doba byla velmi cenným zdrojem mých pozorování. V takto vytíženém provozu je nutná určitá automatizace základních postupů, zejména u postupů bránících vzniku nozokomiálních nákaz. Nozokomiální pneumonie jsou často způsobeny exogenním faktorem a používáním vhodných postupů mohou být do značné míry preventabilní (Mařar, Podstatová, Řehořová, 2006, str. 62).

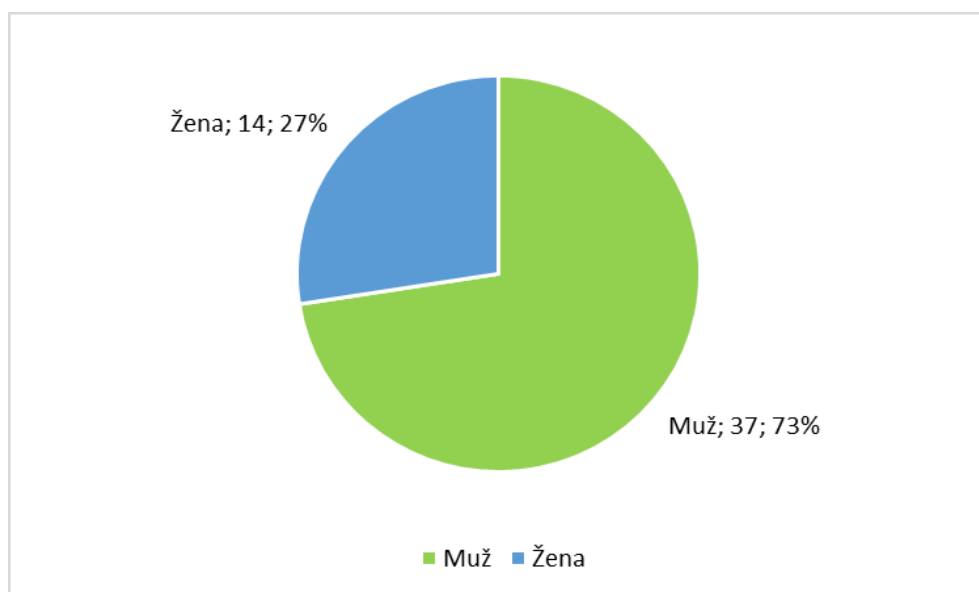
Po 24 hodinách bylo vždy změřeno a zaznamenáno množství odsátého sputa. K proplachu byl určen dezinfekční roztok v nádobě o objemu 500 ml. Pokud nebyl proplach vypotřebován během 24 hodin, byl před měřením beze zbytku nasán do sběrné nádoby. Poté byl celý obsah změřen v graduované nádobě a proplach s dezinfekcí byl od této hodnoty odečten. Za 48 hodin od prvního odběru tracheálního aspirátu byl odebrán další vzorek. Po zpracování obou vzorků v laboratoři a po obdržení výsledků byla veškerá data zpracována v programu Microsoft Excel 2016. Veškeré tabulky i grafické prezentace dat byly také zpracovány v programu Microsoft Excel 2016 a Statistika 12 a doplněny textovým popisem.

7 PREZENTACE VÝSLEDKŮ

V této části diplomové práce jsou zpracovány a vyhodnoceny mikrobiologické údaje, data získaná sběrem informací o pacientovi a informace získané pozorováním sester při péči o ventilovaného pacienta. Celkový počet pacientů, u nichž probíhalo průzkumné šetření je 51.

7.1 Oblast č. 1: Zastoupení počtu žen a mužů ve zkoumaném vzorku

Z celkového množství 51 pacientů byl podíl žen ve sledovaném období 27 % (tj. 14 žen) a podíl mužů 73 % (tj. 37 mužů).

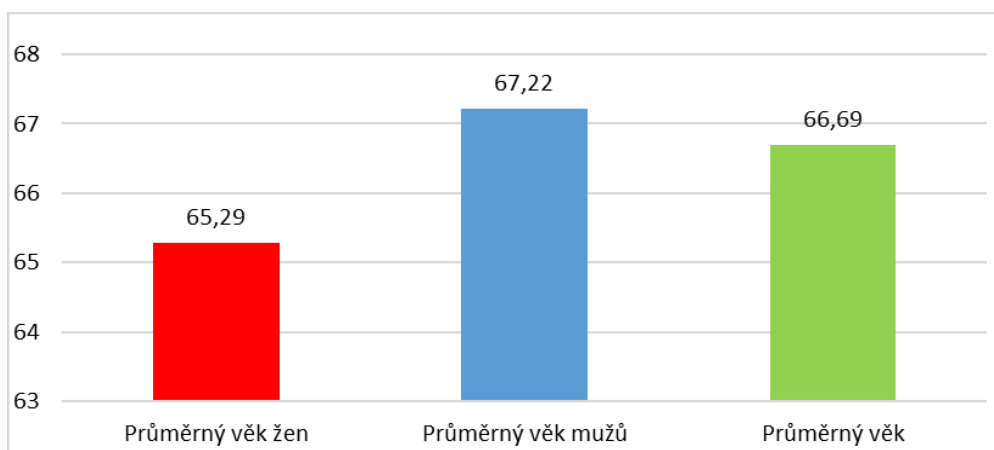


Obrázek 2 - Zastoupení počtu žen a mužů ve zkoumaném vzorku (n = 51)

7.2 Oblast č. 2: Věk pacientů ve zkoumaném vzorku

Na grafickém znázornění je zobrazen průměrný věk pacientů celého zkoumaného vzorku (66,69 let) a současně je zobrazen průměrný věk žen (65,29 let) a průměrný věk mužů (67,22 let) ve zkoumaném vzorku.

Tabulka 6 ukazuje např. věk nejmladšího pacienta, který činil 53 let u žen/ 47 let u mužů a věk nejstaršího pacienta, který byl 81 let u žen/ 87 let u mužů.



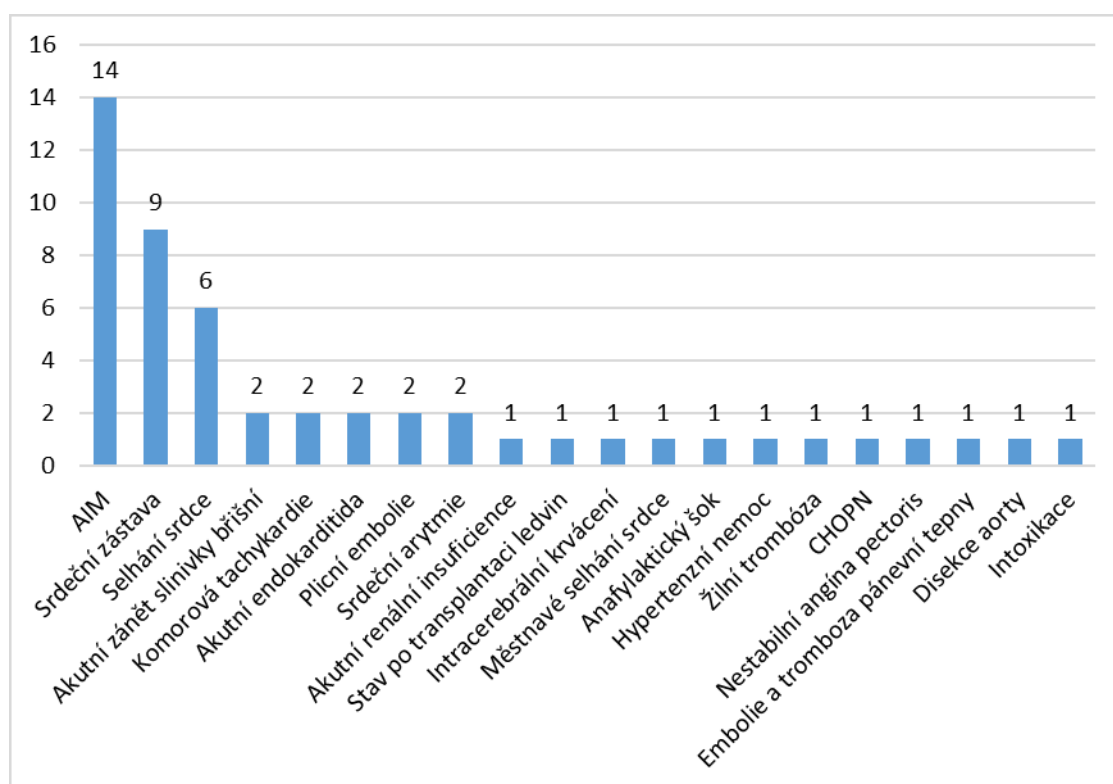
Obrázek 3 - Průměrný věk žen a mužů ve zkoumaném vzorku (n = 51)

Tabulka 6 - Statistika věkového rozložení

Proměnná	Popisné statistiky					
	N platných	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Sm.odch.
Věk ženy	14	65,29	62,50	53,00	81,00	7,92
Věk muži	37	67,22	66,00	47,00	87,00	9,56

7.3 Oblast č. 3: Zastoupení pacientů s diagnózou ve zkoumaném vzorku

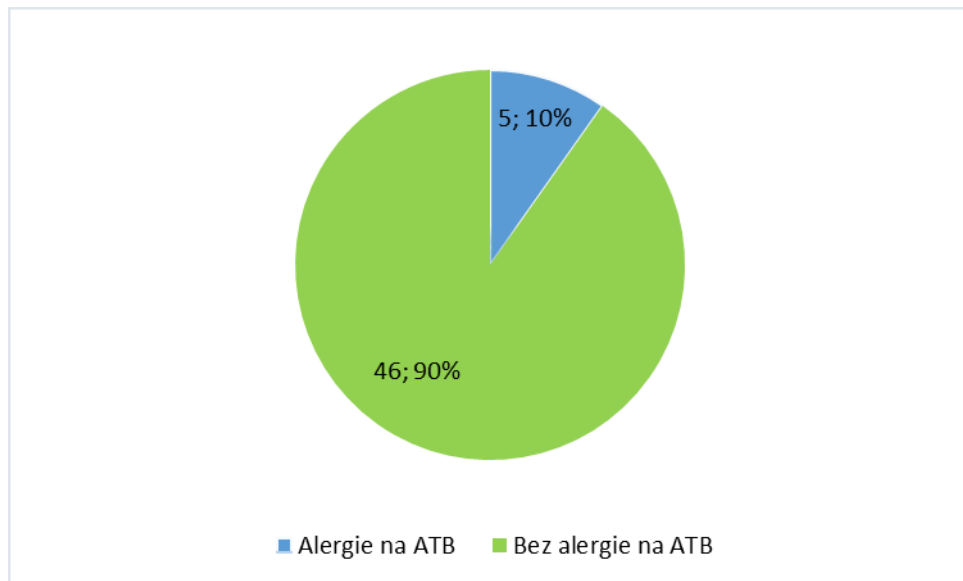
Následující graf ukazuje počet zastoupení jednotlivých pacientů s diagnózou ve zkoumaném vzorku. Dominantu tvoří kardiologické diagnózy, a to zejména akutní infarkt myokardu 14 pacientů (27,45 %), srdeční zástava 9 pacientů (17,65 %) a selhání srdce 6 pacientů (11,77 %). Zastoupení diagnóz, které přímo nesouvisí s kardiologickou problematikou jako např. intoxikace 1 pacient (1,97 %) nebo intracerebrální krvácení 1 pacient (1,97 %) je dáno skutečností, že oddělení akutní kardiologie zabezpečuje ventilovaná lůžka i pro jiná oddělení, pokud jsou kapacity jejich ventilovaných lůžek vyčerpané.



Obrázek 4 - Zastoupení diagnóz ve zkoumaném vzorku (n = 51)

7.4 Oblast č. 4: Výskyt alergií na antibiotika ve zkoumaném vzorku

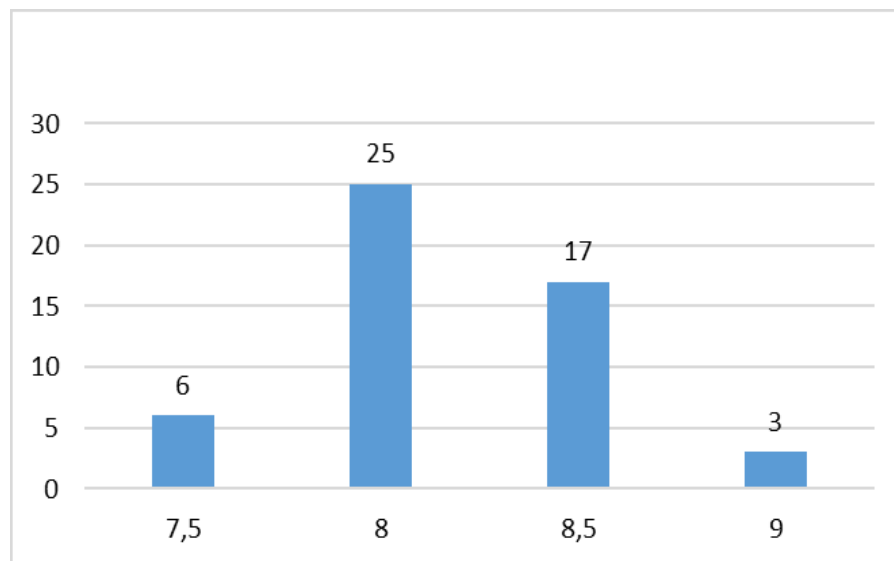
Následující oblast byla zaměřena na výskyt alergie na antibiotika, která by mohla ovlivnit případnou volbu vhodného antibiotika k léčbě. Celkem 5 pacientů (10 %) mělo v dokumentaci uvedeno alergickou reakci na antibiotikum, ale vzhledem ke stavu pacienta nebylo možné ověřit závažnost reakce na podané antibiotikum (kožní projevy apod.) U všech pacientů šlo o antibiotikum penicilínové řady.



Obrázek 5 - Výskyt alergií na antibiotika ve zkoumaném vzorku

7.5 Oblast č. 5: Nejčastěji používané endotracheálních kanyly dle velikosti

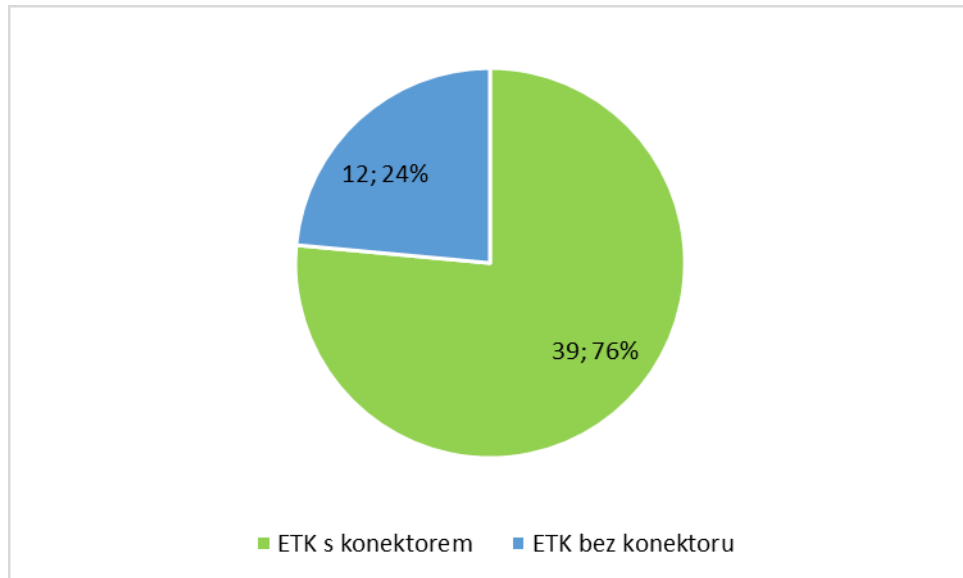
Velikost endotracheálních kanyl je uváděna dle vnitřního průměru kanyly v mm. Nejčastěji byly používány kanyly velikosti č. 8 (49 %), dále potom kanyly velikosti č. 8,5 (33 %), kanyla velikosti č. 7,5 byla použita v 6 případech (12 %) a kanyla velikosti č. 9 byla použita jen ve 3 případech (6 %). Vždy se jednalo o urgentní intubace, žádná intubace nebyla plánovaná.



Obrázek 6 - Nejčastěji používané endotracheální kanyly dle velikosti

7.6 Oblast č. 6: Konektor pro subglotické odsávání jako součást endotracheální kanyly

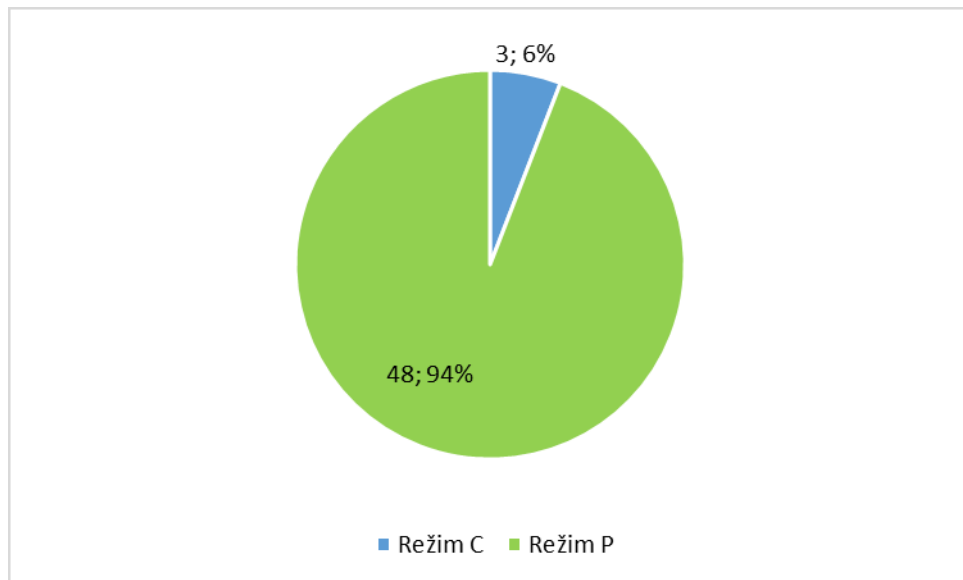
Z celkového množství (n = 51) mělo konektor pro subglotické odsávání 39 kanyl (76 %), 12 (24 %) kanyl tento konektor nemělo.



Obrázek 7 - Endotracheální kanyly s/bez konektoru pro subglotické odsávání

7.7 Oblast č. 7: Izolační režim

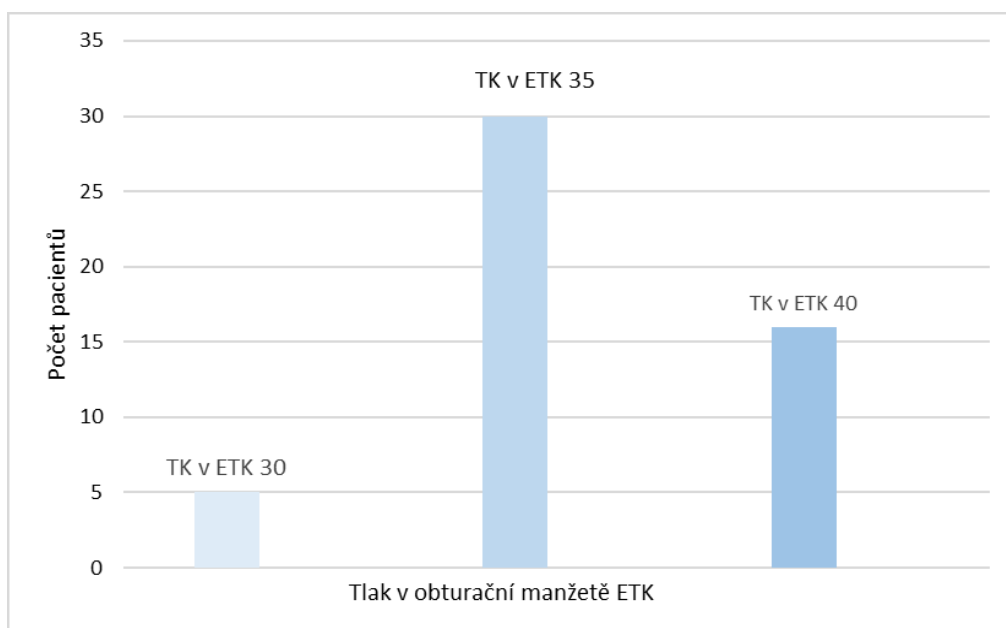
Obrázek 8 znázorňuje bariérový režim u pacientů. 48 (94 %) pacientů mělo režim P (preventivní), 3 (6 %) pacienti měli režim C (kontaktní přenos). Preventivní režim je zaveden u všech ventilovaných pacientů, dle infekční etiologie může být rozšířen. Charakteristika bariérových režimů je uvedena v kapitole 4.3.1.



Obrázek 8 - Izolační režim

7.8 Oblast č. 8: Tlak v obturační manžetě endotracheální kanyly

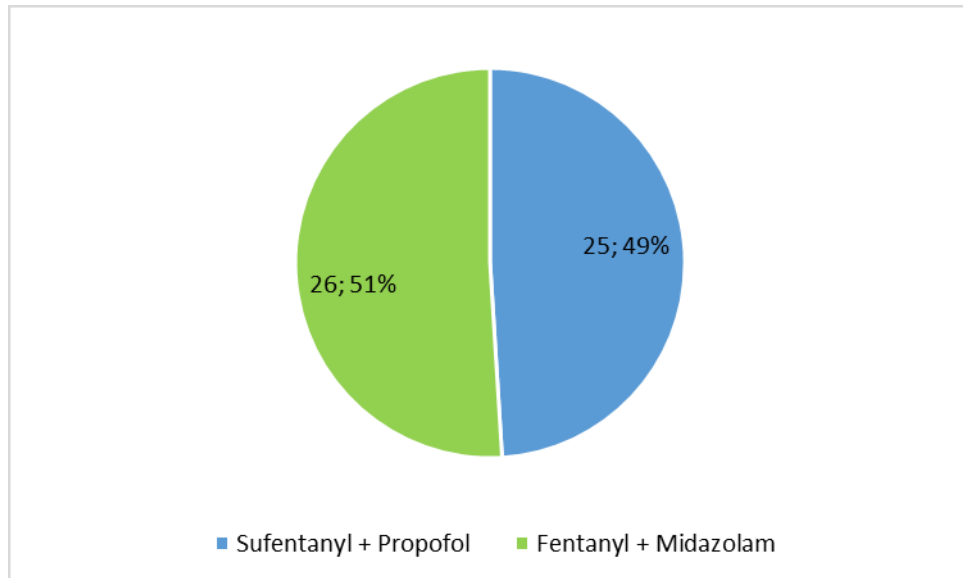
K měření tlaku v obturační manžetě je používán analogový manometr se stupnicí se dvěma zelenými poli – pro endotracheální kanyly (22-32 cm H₂O) a pro laryngeální tubusy a masky (32-60 cm H₂O). Manometry jsou pravidelně kontrolovány a kalibrovány (poslední kalibrace 10/2018). Obrázek 9 znázorňuje, že u 5 pacientů (10 %) byl naměřen tlak 30 cm H₂O, u 30 pacientů (59 %) byl 35 cm H₂O a u 16 pacientů (31 %) byl naměřen tlak 40 cm H₂O.



Obrázek 9 - Měření tlaku v obturační manžetě endotracheální kanyly

7.9 Oblast č. 9: Analgosedace u ventilovaného pacienta

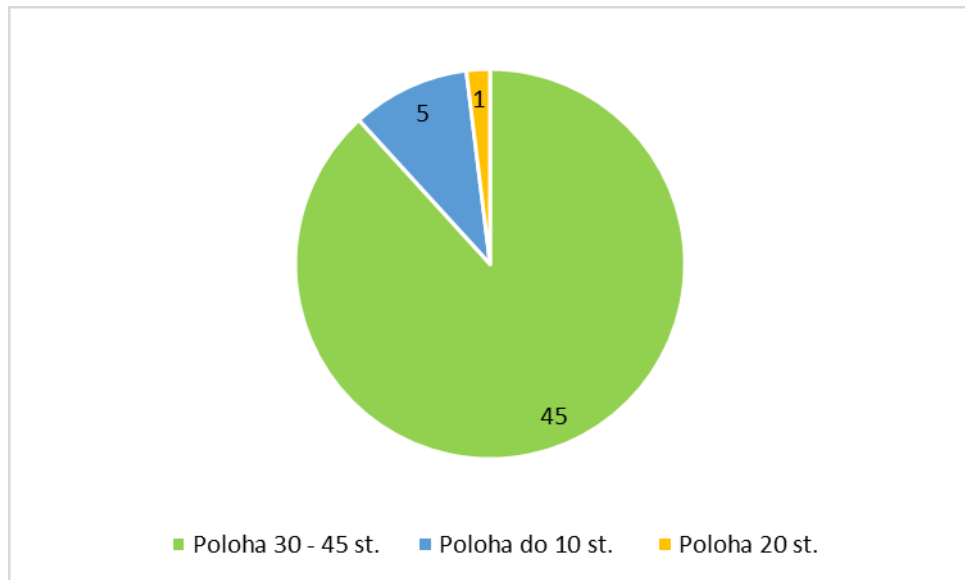
Obrázek 10 ukazuje použitý typ analgosedace. Použití kombinace Sufentanylu s Propofolem u 26 pacientů (51 %) je téměř shodné s použitím kombinace Fentanylu s Midazolamem- 25 pacientů (49 %).



Obrázek 10 - Analgosedace u ventilovaného pacienta

7.10 Oblast č. 10: Poloha pacienta v lůžku

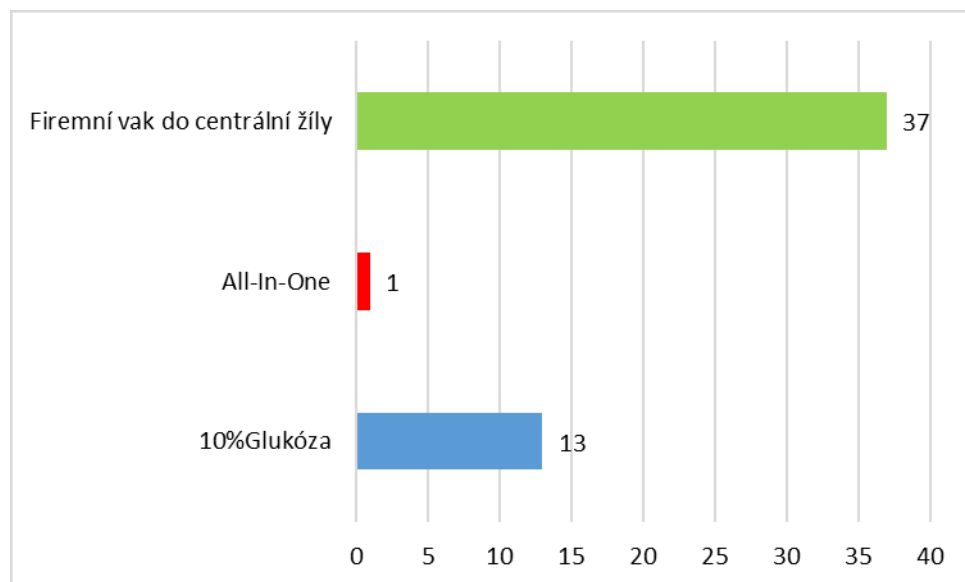
Semirekumbentní polohu (30-45 st.) zaujímalo 45 pacientů (88 %), 5 pacientů (10 %) zaujímalo polohu 10 st., kdy důvodem bylo napojení pacienta na ECMO a 1 pacient (2 %) zaujímal polohu cca 20 st., kdy limitací byla Bechtěrevova choroba u pacienta a obtížné polohování.



Obrázek 11 - Poloha pacienta v lůžku

7.11 Oblast č. 11: Výživa

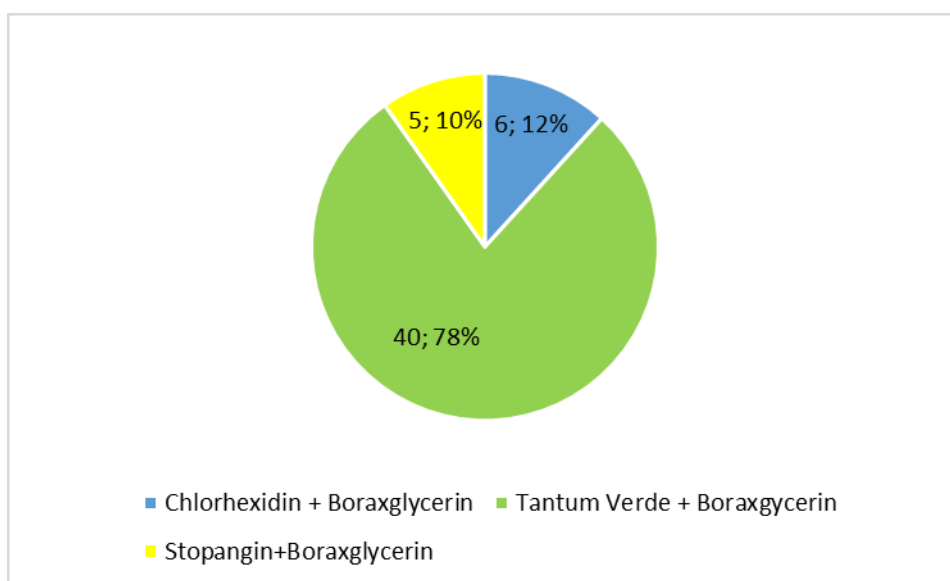
Na obrázku 12 jsou znázorněny druhy podávané výživy. Největší zastoupení má firemně vyráběný vak do centrální žíly u 37 pacientů (73 %), u 13 pacientů (25 %) je jako zdroj energie využit roztok 10% Glukózy a 1 pacient (2 %) byl živen vakem připravovaným v lékárně All-In-One (pro těžký katabolismus a minerálový rozvrat).



Obrázek 12 – Výživa

7.12 Oblast č. 12: Druhy roztoků pro péči o dutinu ústní

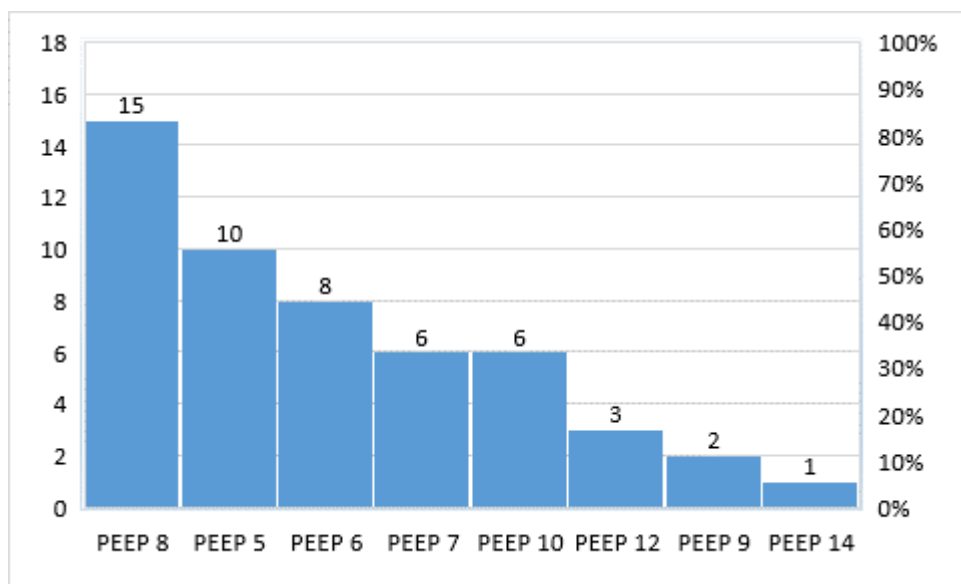
Obrázek 13 znázorňuje použití různých roztoků při péči o dutinu ústní. Nejvíce byl používán roztok Tantum Verde + Boraxglycerin- 40 pacientů (78 %), celkem u 6 pacientů (12 %) byl použit roztok Chlorhexidinu s Boraxglycerinem a u 5 pacientů (10 %) byl použit roztok Stopanginu s Boraxglycerinem. Boraxglycerin je přidáván ke všem roztokům pro jeho antiseptické účinky působící zejména na kvasinkové infekce, dalším benefitem je jeho struktura působící proti vysušování sliznic.



Obrázek 13 - Druhy roztoků pro péči o dutinu ústní

7.13 Oblast č. 13: Hodnota PEEP

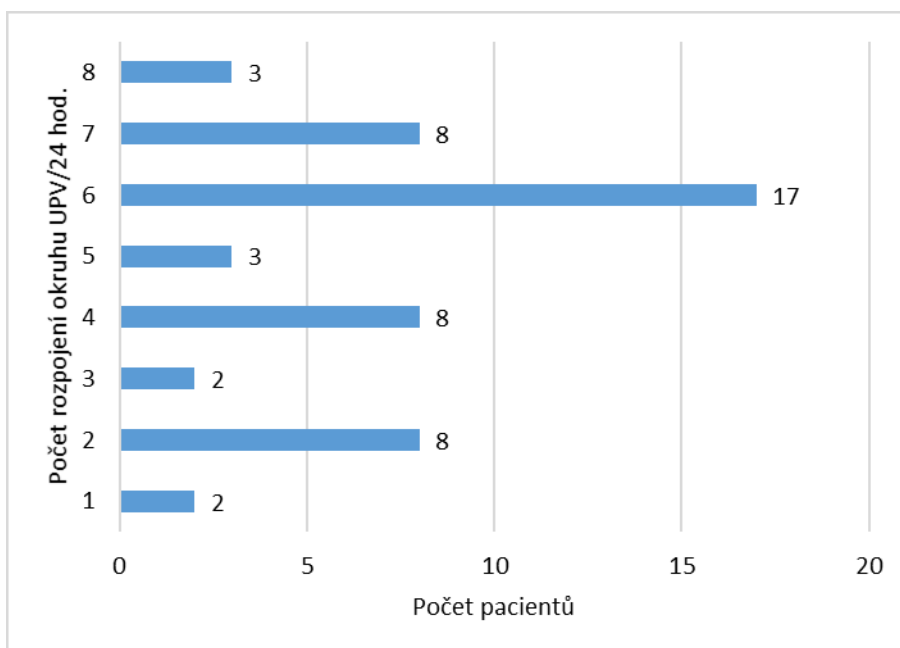
PEEP (pozitivní tlak v dýchacích cestách na konci výdechu) brání kolapsu plicních alveolů. Nízký PEEP do 5 cm H₂O se obvykle užívá u pacientů bez plicní patologie, střední PEEP 5–10 cm H₂O je nejčastěji nastavovanou hodnotou, vysoký PEEP nad 15 cm H₂O se užívá např. u pacientů s těžkou formou ARDS (Acute Respiratory Distres Syndrome). Nejčastěji byla zaznamenána hodnota PEEP 8 u 15 (29 %) pacientů, nejvyšší hodnota PEEP byla 14 a to pouze u 1 pacienta (2 %).



Obrázek 14 - Hodnoty PEEP během ventilace

7.14 Oblast č. 14: Rozpojování ventilačního okruhu během UPV/24 hod.

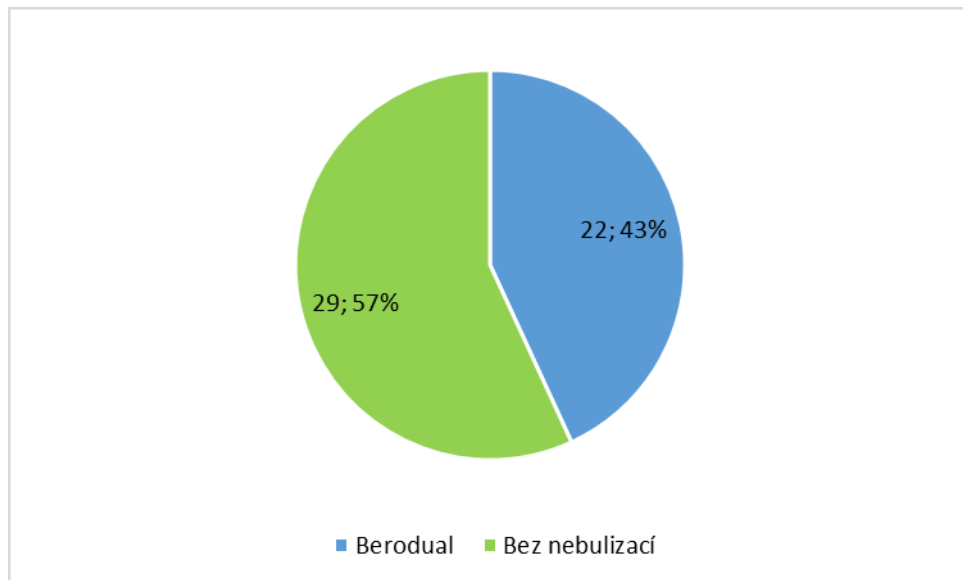
Obrázek 15 znázorňuje četnost rozpojování ventilačního okruhu během ventilace. K rozpojování okruhu dochází pravidelně při výměně bakteriálních filtrů a trachcare systému, při nebulizační terapii a při transpotech pacienta mimo JIP, kdy je používám přenosný ventilátor. Snahou je vždy zabránit zbytečnému rozpojování okruhu, aby nedocházelo k infekčním komplikacím a ventilační léčba byla přerušována jen na dobu nezbytně nutnou. Nejčastěji byl okruh rozpojen 6krát u 17 pacientů (33 %), nejméně 1krát byl rozpojen u 2 pacientů (4 %)



Obrázek 15 - Rozpojování ventilačního okruhu během UPV/24hod.

7.15 Oblast č. 15: Nebulizační terapie

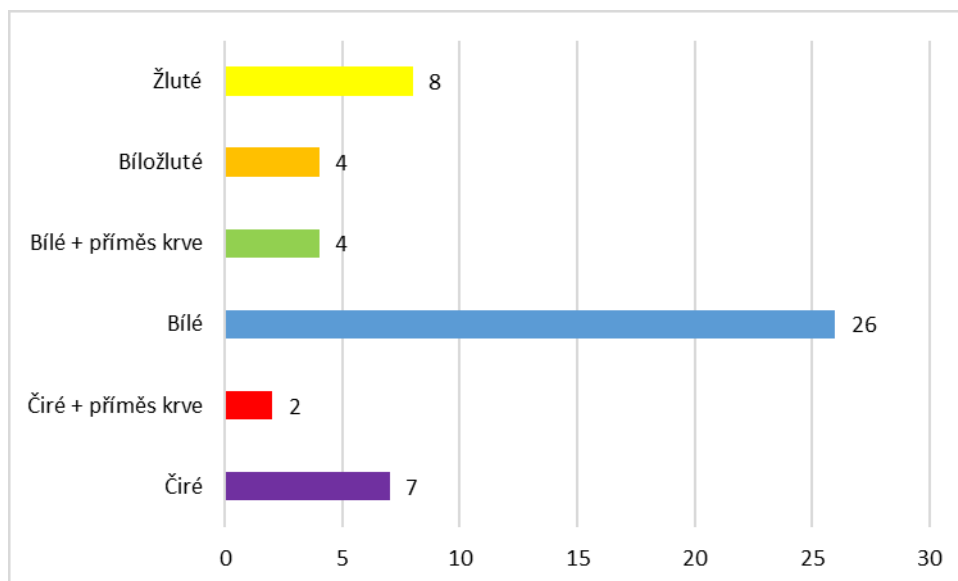
Na obrázku 16 je znázorněno, že z celkového počtu (n=51) u 29 pacientů (57 %) nebyla ordinována nebulizační terapie a u 22 pacientů (43 %) byl aplikován Berodual (bronchodilatans) dávkovačem typu MDI. Pouze v ojedinělých případech jsou používány maloobjemové nebulizátory (např. při podání Colomycinu).



Obrázek 16 - Nebulizační terapie

7.16 Oblast č. 16: Charakter odsávaného sputa

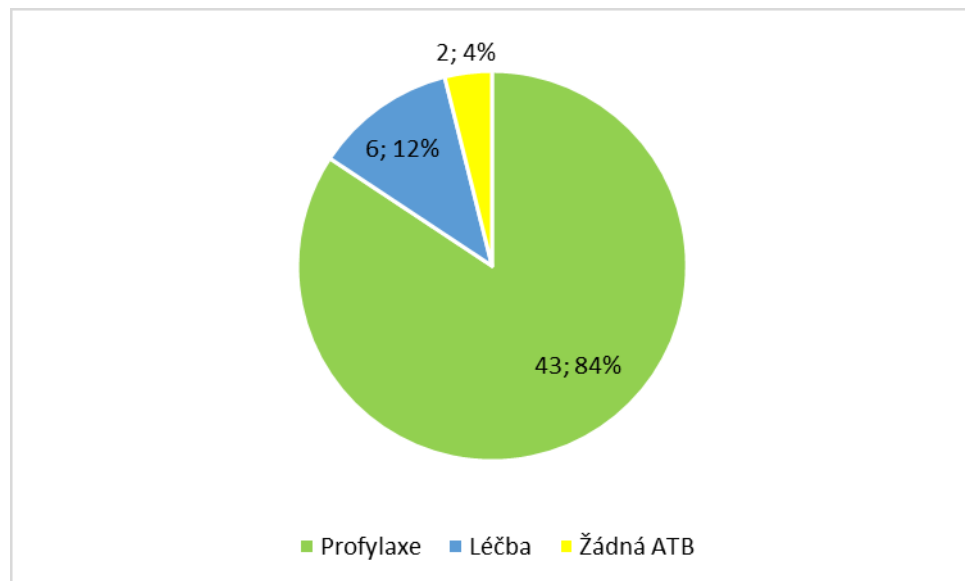
Obrázek 17 popisuje vzhled odsávaného sputa. Nejčastěji bylo popisováno bílé sputum u 26 pacientů (50 %). Příměs krve u čírého sputa - 2 pacienti (4 %) i u sputa bílého- 4 pacienti (8 %) mohla ovlivnit diagnóza (plicní edém) nebo také poškození způsobené urgentní intubací. Číré sputum bylo popsáno u 7 pacientů (14 %). Pro pravděpodobně hnisavý zánět svědčící žluté sputum bylo popsáno u 8 pacientů (16 %) a bíložluté sputum bylo popsáno u 4 pacientů (8 %).



Obrázek 17 - Charakter odsávaného sputa

7.17 Oblast č. 17: Zastoupení antibiotik dle účelu podání

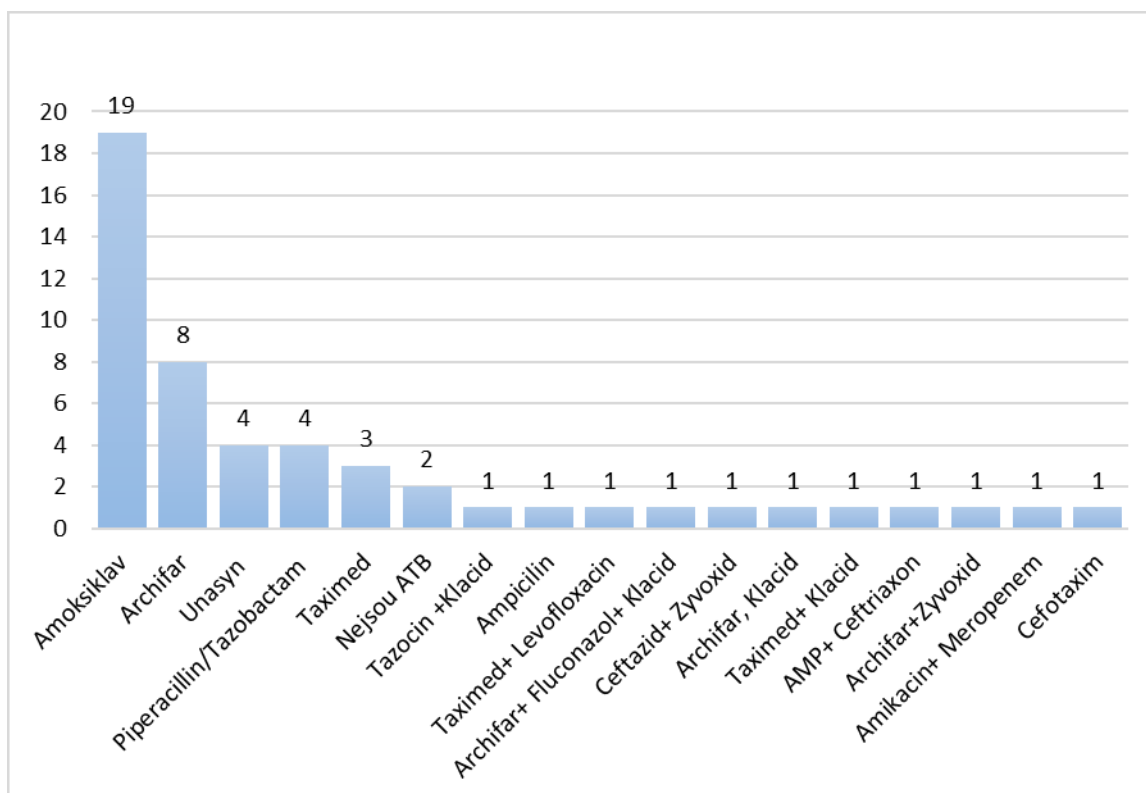
Profylaktické podání antibiotik bylo indikováno u 45 pacientů (84 %). Pouze u 2 pacientů (4 %) nebyla naordinována žádná antibiotika a u 6 pacientů (12 %) byla antibiotika základem léčby onemocnění (např. akutní endokarditida, akutní zánět slinivky břišní).



Obrázek 18 - Zastoupení antibiotik dle účelu podání

7.18 Oblast č. 18: Zastoupení antibiotik dle četnosti používání

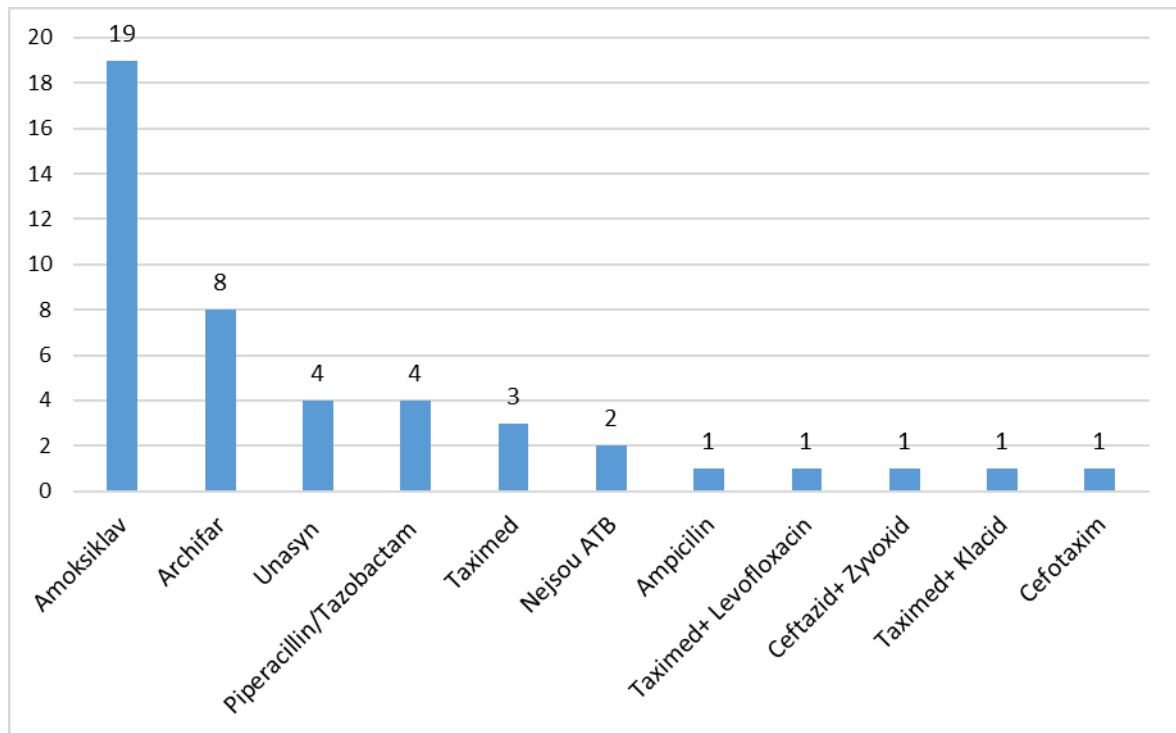
Největší zastoupení má Amoksiklav u 19 pacientů (37 %), Archifar u 8 pacientů (16 %). Unasyn a Piperacillin/Tazobactam jsou použity každý u 4 pacientů (8 % + 8 %). Také Taximed byl použit u 3 pacientů (6 %). Ostatní antibiotika nebo jejich kombinace byly použity vždy u 1 pacienta (2 %), u 2 pacientů (4 %) nebyla ordinována žádná antibiotika.



Obrázek 19 - Zastoupení antibiotik dle četnosti používání

7.19 Oblast č. 19: Antibiotika podaná profylakticky

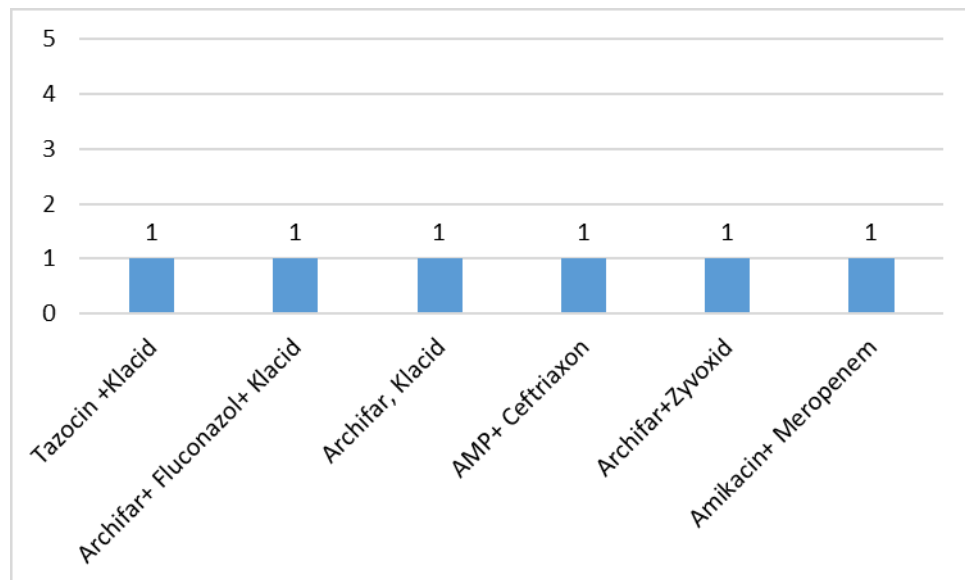
Antibiotikům podaným profylakticky zcela dominuje Amoksiklav u 19 pacientů (37 %) a Archifar u 8 pacientů (16 %).



Obrázek 20 - Antibiotika podaná profylakticky

7.20 Oblast č. 20: Antibiotika podaná k léčbě

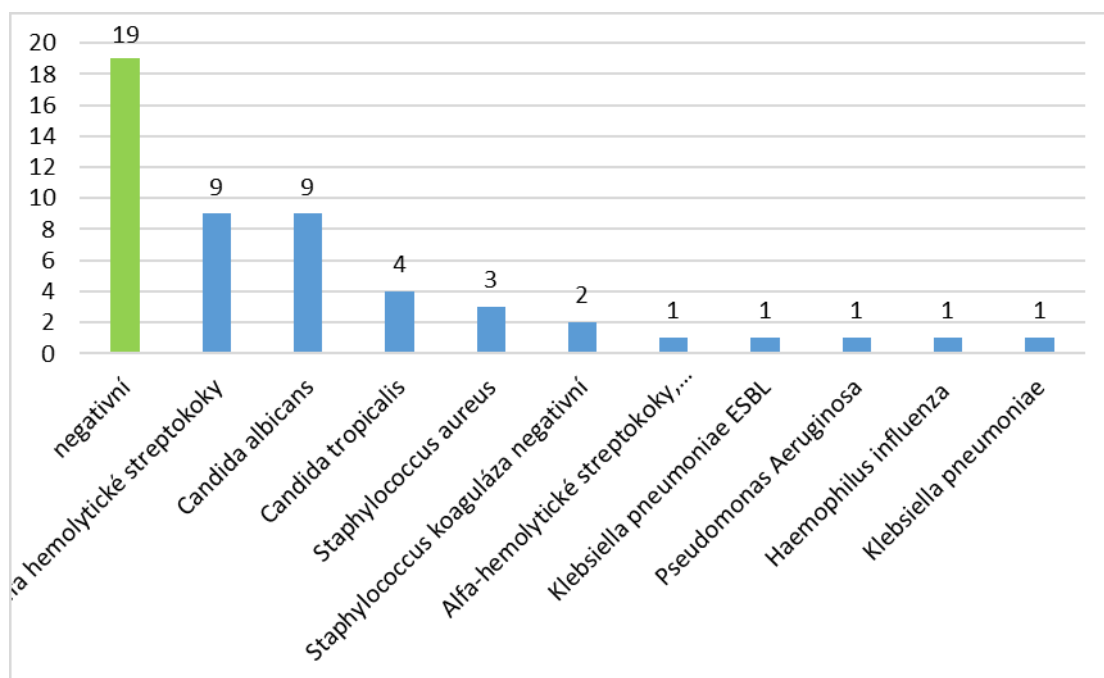
U antibiotik podaných k léčbě je každá kombinace zastoupena jednou. Nicméně i tady je součástí kombinace Archifar (Meropenem) opakovaně, rovněž Klacid se v kombinacích opakuje.



Obrázek 21 - Antibiotika podaná k léčbě

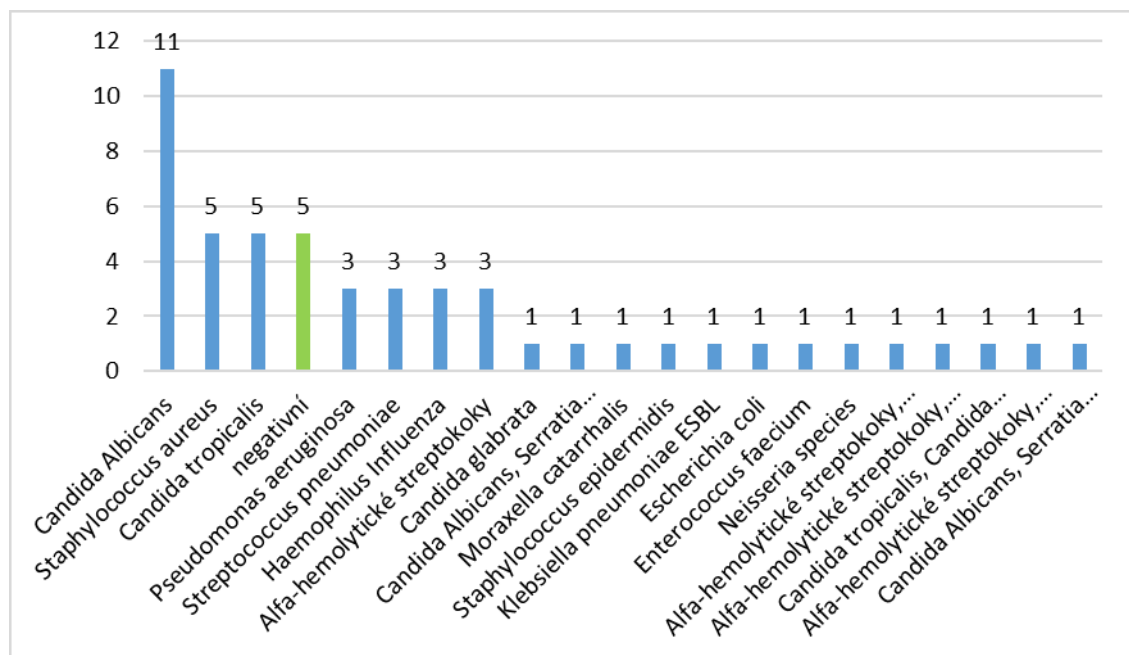
7.21 Oblast č. 21: Kultivační vyšetření tracheálního aspirátu (K+C 1, K+C 2)

Na obrázku 22 je zobrazen výčet mikroorganismů vykultivovaných ze vzorku tracheálního aspirátu. Bezprostředně po intubaci mělo 19 pacientů (37 %) kultivaci negativní. Nejvíce pacientů mělo vykultivováno při prvním odběru Alfa hemolytické streptokoky a *Candida Albicans* (vždy 9 pacientů, tj. 18 % +18 %). *Candida tropicalis* byla vykultivována u 4 pacientů (8 %). U zdravého jedince můžeme *Candidy* běžně nalézt např. v ústech. Dále byl vykultivován *Staphylococcus Aureus* u 3 (6 %) pacientů a *Staphylococcus koaguláza negativní* u 2 pacientů (4 %). Ostatní mikroorganismy byly zastoupeny vždy jen jednou.



Obrázek 22 - K+C 1

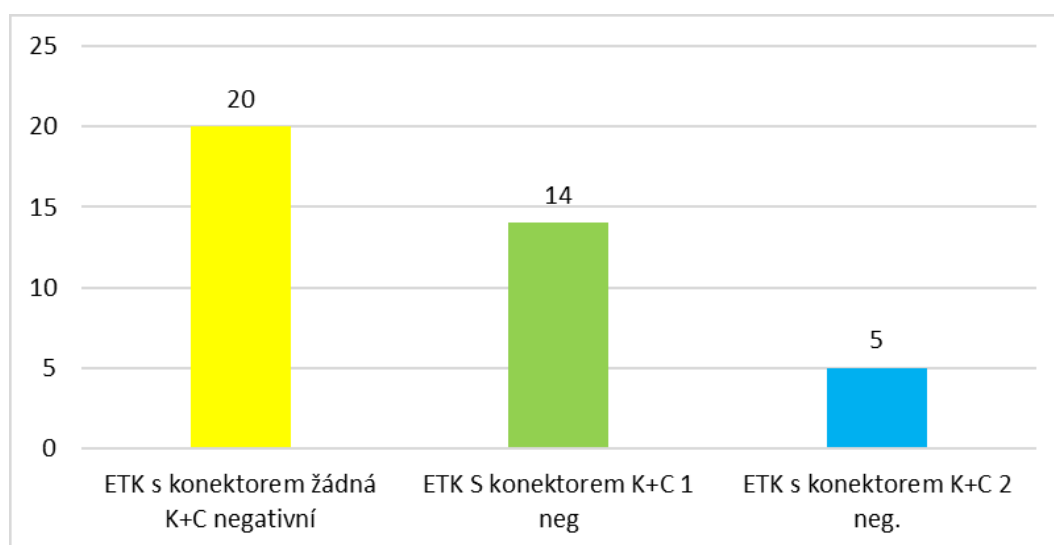
Na následujícím obrázku je výčet mikroorganismů vykultivovaných z tracheálního aspirátu za 48 hodin. Z celkového počtu (n=51) je pouze u 5 pacientů kultivace negativní (10 %). Nejvíce je zastoupena *Candida Albicans* u 11 pacientů (22 %), stejným podílem je zastoupen *Staphylococcus Aureus* a *Candida tropicalis* – vždy u 5 pacientů (10 %+10 %). *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* a Alfa hemolytické streptokoky jsou zastoupeny podílem 3 u každé (6 %+6 %+6 %+6 %). Ostatní mikroorganismy byly rovněž zastoupeny vždy jen jednou.



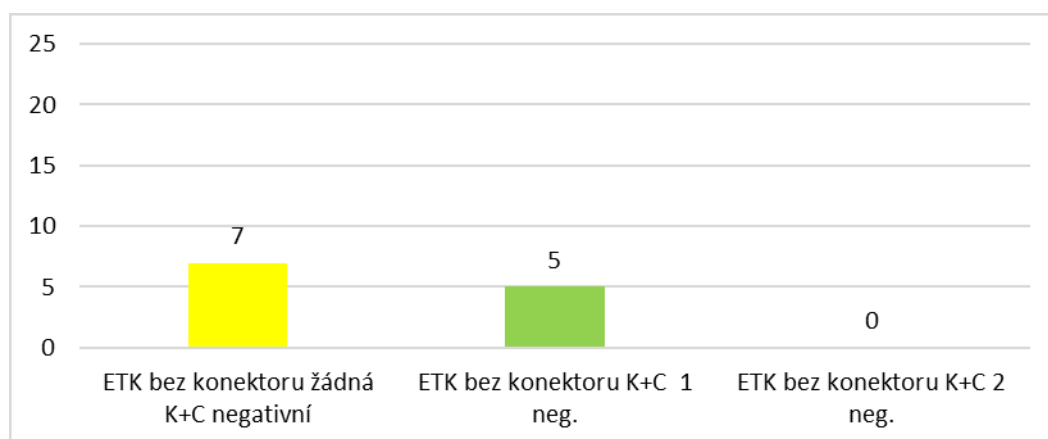
Obrázek 23 - K+C 2

7.22 Oblast č. 22: Porovnání výsledků kultivací u endotracheálních kanyl s konektorem a bez konektoru pro subglotické odsávání

Následující obrázky 24 a 25 porovnávají výsledky kultivací u endotracheálních kanyl s konektorem pro subglotické odsávání a endotracheálních kanyl bez tohoto konektoru. Bezprostředně po intubaci má negativní kultivační výsledek 14 pacientů (27 %) s ETK s konektorem a 5 pacientů (10 %) s ETK bez konektoru. Za 48 hodin má negativní kultivační výsledek 5 pacientů (10 %) s ETK s konektorem, ale žádný pacient s negativním kultivačním výsledkem není zaznamenán u ETK bez konektoru pro subglotické odsávání. Bezprostředně po intubaci má 20 pacientů (39 %) pozitivní kultivační nález u ETK s konektorem a 7 pacientů (14 %) u ETK bez konektoru. Bez konektoru pro subglotické odsávání bylo 12 endotracheálních kanyl (24 %) a 39 endotracheálních kanyl (76 %) mělo konektor.



Obrázek 24 - Porovnání výsledků kultivací u endotracheálních kanyl s konektorem pro subglotické odsávání



Obrázek 25 - Porovnání výsledků kultivací u endotracheálních kanyl bez konektoru pro subglotické odsávání

7.23 Oblast č. 23: Vztah mezi počtem odsávání u pacienta a množstvím sputa

Výzkumná otázka: Existuje statisticky významný vztah mezi počtem odsávání u pacienta a množstvím sputa?

Následující tabulky ukazují četnost odsávání sputa a množství sputa naměřeného za 24 hodin. Ukazují například průměrnou četnost odsávání (12krát) nebo průměrné množství odsátého sputa (79 ml).

Tabulka 7 – Popisné statistiky

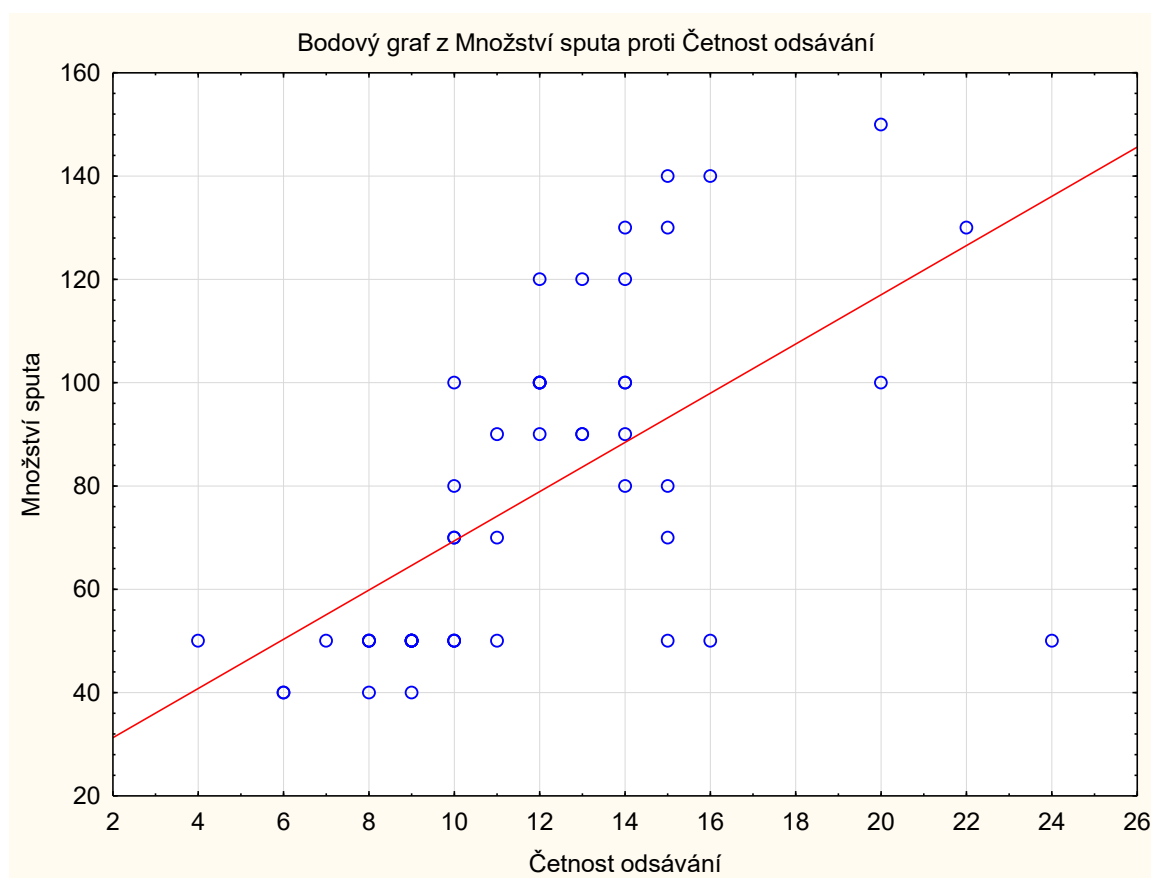
Proměnná	Popisné statistiky									
	N platných	Průměr	Medián	Modus	Četnost (modu)	Minimum	Maximum	Dolní (kvartil)	Horní (kvartil)	Sm.odch.
Četnost odsávání	51	11,94118	12,00000	Vícenás.	7	4,00000	24,0000	9,00000	14,0000	3,98704
Množství sputa	51	78,62745	70,00000	50,00000	18	40,00000	150,0000	50,00000	100,0000	31,93867

Tabulka 8 – Množství sputa

Kategorie	Tabulka četností: Množství sputa					
	Četnost	Kumulativní (četnost)	Rel.četn. ((platných))	Kumul. % ((platných))	Rel.četn. (všech)	Kumul. % (všech)
20-40 ml	4	4	7,84	7,84	7,84	7,84
40-60 ml	18	22	35,29	43,14	35,29	43,14
60-80 ml	7	29	13,73	56,86	13,73	56,86
80-100 ml	13	42	25,49	82,35	25,49	82,35
100-120 ml	3	45	5,88	88,24	5,88	88,24
120-140 ml	5	50	9,80	98,04	9,80	98,04
140-160 ml	1	51	1,96	100,00	1,96	100,00
Celkem	0	51	0,00		0,00	100,00

Tabulka 9 – Četnost odsávání

Kategorie	Tabulka četností: Četnost odsávání					
	Četnost	Kumulativní (četnost)	Rel.četn. ((platných))	Kumul. % ((platných))	Rel.četn. (všech)	Kumul. % (všech)
méně než 5	1	1	1,96	1,96	1,96	1,96
5-10 odsátí	21	22	41,18	43,14	41,18	43,14
10-15 odsátí	23	45	45,10	88,24	45,10	88,24
15- 20 odsátí	4	49	7,84	96,08	7,84	96,08
20-25 odsátí	2	51	3,92	100,00	3,92	100,00
Celkem	0	51	0,00		0,00	100,00



Obrázek 26 – Bodový graf

Test normality zamítl hypotézu, že data pocházejí z normálního rozložení. Data nejsou dostatečně homogenní, byly zjištěny odlehlé extrémní body. Pro výpočet korelačního koeficientu nelze tedy použít parametrickou metodu (Pearsonův korelační koeficient), ale bude použita metoda neparametrická- tzv. Spearmanův korelační koeficient.

Tabulka 10 – Test normality

Proměnná	Testy normality			
	N	max D	K-S (p)	Lilliefors (p)
Četnost odsávání	51	0,118198	p > .20	p < ,10
Množství sputa	51	0,246333	p < ,01	p < ,01

Tabulka 11 – Spearmanovy korelace

Proměnná	Spearmanovy korelace	
	Četnost odsávání	Množství sputa
Četnost odsávání	1,000000	0,699432
Množství sputa	0,699432	1,000000

Na hladině významnosti 5 % byla mezi četností odsávání a mezi množstvím změřeného odsátého sputa zjištěna středně silná statisticky významná korelace.

8 DISKUZE

Diplomová práce se zaměřuje na faktory ovlivňující mikrobiální osídlení dolních cest dýchacích u pacientů s umělou plicní ventilací. Jednou z příčin ventilátorové pneumonie je propojení oropharyngeálního prostoru s dolními dýchacími cestami prostřednictvím endotracheální kanyly, kdy může docházet k aspiraci sekretu z horních cest dýchacích či subglotického prostoru. Samotná endotracheální kanyla je cizorodý materiál, na který adherují bakterie a mohou být také zodpovědné za vznik ventilátorové pneumonie (Ševčík et al., 2004, str. 15–19). Pečlivé zmapování rizikových faktorů pak umožní plánovat ošetrovatelskou péči s cílem jejich eliminace. Znalost ošetrovatelských postupů a jejich rutinní provádění jsou každodenní náplní sestry na jednotce intenzivní péče. Neméně důležitou roli má pravidelný mikrobiologický screening sputa 2 x týdně umožňující přesnější odhad etiologie ventilátorové pneumonie (Brusseelaers et al., 2013).

Výzkumná otázka č. 1

Které proměnné ovlivňují mikrobiální osídlení dolních cest dýchacích u pacientů s umělou plicní ventilací?

Výzkum byl proveden u 51 pacientů na umělé plicní ventilaci.

Podíl zastoupení mužů ve zkoumaném vzorku byl vyšší, mužů bylo 73 %, žen bylo 27 %. Průměrný věk žen byl 65,29 let a průměrný věk mužů činil 67,22 let. Věk a mužské pohlaví jsou uváděny jako neovlivnitelné rizikové faktory pro vznik VAP (Dostál, 2005, str. 262).

Mezi nejvýznamnější ovlivnitelné rizikové faktory Dostál (2005) zahrnuje:

Dobu ventilace delší než 24 hodin

Doba ventilace u všech 51 pacientů byla delší než 24 hodin.

Tlak v manžetě tracheální rourky pod 20 cm H₂O

Tlak v manžetě tracheální rourky s hodnotou pod 20 cm H₂O nebyl naměřen u žádného pacienta. U 10 % pacientů byl naměřen tlak 30 cm H₂O, u 59 % se tlak pohyboval v rozmezí do 35 cm H₂O a u 31 % byly zaznamenány hodnoty tlaku 40 cm H₂O. Analogový manometr označuje jako optimální tlak 22–32 cm H₂O pro endotracheální kanyly. Dostál (2005, str. 264) vnímá jako optimální udržovat tlak nad úrovní 20 cm H₂O, Kapounová (2007, str. 224) jako bezpečné rozmezí hodnot uvádí tlak 27–49 cm H₂O, Bartůněk (2016, str. 172) doporučuje hodnoty tlaku v manžetě mezi 27–34 cm H₂O. Pravidelnost, s jakou má být tlak

v obturační manžetě měřen se liší, Kapounová (2007, s. 224) zmiňuje pravidelnou kontrolu po 12 hodinách při celkové hygieně pacienta. Bartůněk (2016, s. 170) upozorňuje na častější kontroly, a to pravidelně po 4 hodinách. Dostál (2005, str. 264) poukazuje na nutnost ošetrovatelského standardu, který by vymezil frekvenci měření tlaku v obturační manžetě. Kim, Jeon et al. (2015) doporučují přeměření tlaku v obturační manžetě při jakékoliv změně polohy pacienta. Vysoké tlaky v obturační manžetě mohou být příčinou tracheomalacie (změna průdušnice s výrazným změknutím chrupavek), která může být příčinou opakovaných selhání pokusů o extubaci pacienta (Carden et al., 2005). Vyšší naměřené tlaky v obturační manžetě na odd. akutní kardiologie mohly mít souvislost s obavami z mikroaspirací způsobených nedostatečným tlakem v manžetě.

Aspirace, reintubace

V prevenci aspirace hrají důležitou roli semirekumbentní poloha pacienta, prevence nechtěné extubace a následné reintubace s použitím vhodné analgosedace, přítomnost nasogastrické sondy a použití endotracheálních kanyl s konektorem pro subglotické odsávání a správný management měření tlaku v obturační manžetě ETK.

Semirekumbentní polohu (30-45 st.) zaujímal 88 % pacientů. Takto napolohováni byli pacienti téměř po celou dobu dne. Přestože se personál maximálně snaží vyvarovat supinní poloze, po dobu hygieny při převlékání lůžka byla tato poloha snižována cca na 10 stupňů. U 10 % byla poloha pacienta nastavena přibližně pod 10stupňovým úhlem. Důvodem této limitace bylo připojení pacienta na ECMO, kdy z indikace lékaře bylo povoleno pouze 10stupňové zvýšení horní poloviny těla. Ve 2 % byla zaznamenána poloha 20 stupňů, jednalo se o pacienta s Bechtěrevovou chorobou a patologická ztuhlost páteře neumožňovala jinou polohu, která by pacienta jinak nelimitovala. Základním požadavkem při prevenci tzv. tiché aspirace je dodržení limitu polohy, která by neměla klesnout pod 10 stupňů při žádné vykonávané činnosti (Lorente, Blot, Rello, 2007).

Analgosedace

Analgosedace v intenzivní péči má u nemocného pacienta zejména snížit spotřebu kyslíku v kritické době a zajistit komfort při invazivním monitorování a invazivních procedurách. K analgosedaci byla využívána kombinace Sufentanylu (opioid) s Propofolem (celk.anestetikum) u 51 % pacientů a u 49 % pacientů byl podáván Fentanyl (opioid) s Midazolamem (benzodiazepin). Obě varianty jsou podávány kontinuální infuzí lineárním dávkovačem. U analgosedovaných pacientů je vždy hodnocen stav vědomí dle Glasgow coma

scale a hodnocena úroveň sedace a agitace dle Rikerovy škály. Formulování cílového stupně analgosedace může snížit dobu ventilační podpory u pacientů. Nadměrná sedace oddaluje obnovení kašlacího i polykacího reflexu, naopak rychlé vysazování analgosedace může vyvolat syndrom z odnětí (Dostál, 2005, str. 239). U všech pacientů bylo zaznamenáno GCS 3 (žádné reakce) a SAS 1 (nereagující). Častým důvodem byl např. časový interval léčebné hypotermie (72 hodin), po kterou je analgosedace cílena na tyto hodnoty. Dalším důvodem bylo snížit nároky organismu při spotřebě kyslíku po prodělaném masivním infarktu myokardu. Kardiologické diagnózy, zejména akutní infarkt myokardu 27,45 %, srdeční zástava 17,65 % a selhání srdce 11,77 % se vyskytovaly nejčastěji.

Nasogastrická sonda

Z důvodu prevence aspirace je zaváděna všem ventilovaným pacientům dle monitorovacího standardu oddělení.

Použití endotracheálních kanyl s konektorem pro subglotickou drenáž Použití endotracheálních kanyl s konektrem pro subglotickou drenáž snižuje počet dnů pacienta z na UPV a také zkracuje dobu pobytu na jednotce intenzivní péče (Coppadoro, Bittner, Berra, 2012). Z celkového množství mělo konektor pro subglotické odsávání 76 % kanyl, 24 % kanyl tento konektor nemělo. Jestliže předpokládaná doba plicní ventilace je delší než 48 hodin, kanyly s konektorem pro subglotickou drenáž jsou doporučovány (Speroni et al., 2011). Na oddělení akutní kardiologie jsou používány výhradně kanyly s konektorem, jelikož větší část pacientů je ventilována déle než 48 hodin. Kanyly bez konektoru jsou používány častěji záchrannými službami. Odsávání ze subglotického prostoru lze provádět intermitentně nebo kontinuálně. Na tomto pracovišti je preferováno intermitentní odsávání s ohledem na riziko poškození tracheální sliznice při kontinuálním odsávání.

Správný management měření tlaku v obturační manžetě ETK v prevenci aspirace byl již popsán na straně 83.

Nebulizační terapie

Nebulizační terapie u 57 % nebyla ordinována, u 43 % byl podáván Berodual dávkovačem typu MDI. Maloobjemové nebulizátory jsou indikovány pouze v ojedinělých případech např. při podání Colomycinu (ATB) typicky při infekci *Pseudomonas aeruginosa* nebo při podání lokálního anestetika před fibroskopickým výkonem. Použití MDI je preferováno pro snadnost

podávání léčiva, minimální manipulaci s okruhem ventilátoru a tím pádem nižším rizikem infekce (Dostál, 2005, str. 132).

Transport mimo oddělení, časté změny okruhu ventilátoru

Transport pacienta mimo oddělení může být značně rizikový. Dochází k rozpojování ventilačního okruhu, přerušování ventilační terapie a opakovaným změnám polohy pacienta. Také odsávání sputa během transportu bývá velmi problematické. K rozpojení ventilačního okruhu u pacientů na oddělení akutní kardiologie docházelo nejčastěji 6krát za 24 hodin (33 %), pouze u 2 pacientů (4 %) byl okruh rozpojen pouze jednou. Znamená to, že u těchto dvou pacientů byl pouze vyměněn antibakteriální filtr (1/24 hod). U pacientů, kde docházelo k častějšímu rozpojování ventilačního okruhu, byla podávána nebulizační léčba nebo byli tito pacienti transportováni na vyšetření (koronarografie, angiografie, CT). Dnes jsou používány nejčastěji ventilační okruhy na jedno použití, ale někde jsou v praxi stále resterizovatelné ventilační okruhy. Interval výměny ventilačního okruhu se různí. Někteří výrobci doporučují časové intervaly pro výměnu, nicméně pravidelné výměny jsou spojeny s rizikem vzniku ventilátorové pneumonie a nejsou proto bezpečné a vhodné (Han, Liu, 2010).

Při rozpojování ventilačního okruhu dochází ke krátkodobému přerušení ventilační terapie, a to zejména k poklesu ventilačních parametrů jako je např. pokles pozitivního tlaku v DC na konci výdechu (PEEP). U pacientů na oddělení akutní kardiologie byla nejčastěji zaznamenána hodnota PEEP 8 u 15 (29 %) pacientů, nejvyšší hodnota PEEP byla 14 a to pouze u 1 pacienta (2 %). Základními cíli při aplikaci PEEP jsou zejména snaha snížit dechovou práci pacienta, zlepšit oxygenaci a zamezit vzniku plicního poškození v důsledku UPV (Dostál, 2005, str. 94–99).

Enterální výživa

Zahájit enterální výživu co nejdříve po stabilizaci stavu napomáhá udržet sliznice střev funkční a celistvé. Uvádí se, že tomuto účelu napomáhá již minimální množství enterální výživy cca 10 ml/hod (Ševčík et al. 2003, str. 320–345). Enterální výživa u pacientů na akutní kardiologii nebyla podávána, pacienti dostávali výživu intravenózní cestou. Nejčastěji byl používán firemně vyráběný vak do centrální žíly u 73 % pacientů, u 25 % pacientů byl jako zdroj energie využíván roztok 10% Glukózy a pouze jednomu pacientovi (2 %) byl lékárnou připravován speciálně upravený vak (pro těžký katabolismus a minerálový rozvrat).

Antibiotická terapie

Zahájení včasné antibiotické léčby při léčbě ventilátorové pneumonie snižuje riziko časně VAP, vede ke snížení úmrtnosti, zkrácení délky pobytu na JIP, snížení nákladů na antibiotickou terapii, ale zvyšuje riziko pozdní VAP vyvolané multirezistentními kmeny. Přestože základním principem antibiotik je usmrcení nebo zastavení růstu bakterií, bakterie využívají své obranné mechanismy a stávají se rezistentními vůči působení antibiotik. Je nutné zaměřit se na pravidelné screeningové odběry sputa, správnou indikaci a výběr ATB (nejlépe úzkospektrá) a epidemiologickou situaci pracoviště (Dostál, 2005, str. 271–275). Na oddělení akutní kardiologie bylo profylaktické podání antibiotik ordinováno u 84 % pacientů, u 12 % byla antibiotika základní léčbou onemocnění (např. akutní endokarditida, akutní zánět slinivky břišní) a pouze u 4 % pacientů nebyla antibiotika při příjmu ordinována vůbec. Nejčastějším profylakticky podávaným antibiotikem byl Amoksiklav u 37 % a Archifar u 16 %, u antibiotik podaných k léčbě se v kombinacích opakuje Klacid či Archifar (Meropenem). Celkem 5 pacientů (10 %) mělo v dokumentaci uvedeno alergickou reakci na antibiotikum, ale vzhledem ke stavu pacienta nebylo možné ověřit závažnost reakce na podané antibiotikum (kožní projevy apod.). U všech pacientů šlo o antibiotikum penicilínové řady (2x Penicillin, 2x Ampicillin, 1x Piperacillin).

Použití antacid a H2 blokátorů uvádí Dostál jako další ovlivnitelný rizikový faktor. Používání těchto léčiv nebylo předmětem zkoumání.

Výzkumná otázka č. 2

Má vliv používání endotracheální kanyly s konektorem pro subglotické odsávání na mikrobiální osídlení dolních cest dýchacích u ventilovaných pacientů?

Kontaminované sekrety ze subglotického prostoru a jejich aspirace do dolních cest dýchacích mají zásadní význam ovlivňující vznik ventilátorové pneumonie. Účinným preventivním opatřením by tedy mělo být použití endotracheálních kanyl s konektorem pro subglotickou drenáž (Ramirez et al., 2007). Také klinická studie Lacherada et al. srovnávala data pacientů u nichž byl používán konektor a data pacientů, kde tento konektor nebyl použit. Výsledky potvrdily, že použití konektoru pro subglotickou drenáž vedlo ke snížení výskytu VAP (Lacherade et al., 2010). Na oddělení akutní kardiologie mělo ze zkoumaného vzorku kanylu s konektorem pro subglotické odsávání 76 % pacientů, u 24 % pacientů byla zaznamenána kanyla bez tohoto konektoru.

Bezprostředně po intubaci mělo negativní kultivační výsledek 14 pacientů (27 %) s ETK s konektorem a 5 pacientů (10 %) s ETK bez konektoru. Za 48 hodin mělo negativní kultivační výsledek 5 pacientů (10 %) s ETK s konektorem, ale žádný pacient s negativním kultivačním výsledkem není zaznamenán u ETK bez konektoru pro subglotické odsávání. Bezprostředně po intubaci má 20 pacientů (39 %) pozitivní kultivační nález u ETK s konektorem a 7 pacientů (14 %) u ETK bez konektoru. Původci časně ventilátorové pneumonie bývají nejčastěji *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, enterobakterie a anaerobní bakterie (Ševčík et al, 2004, str. 8). Na oddělení akutní kardiologie bezprostředně po intubaci mělo nejvíce pacientů vykultivovány Alfa hemolytické streptokoky (18 %), *Candida albicans* (18 %), *Candida tropicalis* (8 %) a *Staphylococcus aureus* (6 %). Po 48 hodinách je nejvíce zastoupena *Candida Albicans* u 11 pacientů (22 %), stejným podílem je zastoupen *Staphylococcus Aureus* a *Candida tropicalis* – vždy u 5 pacientů (10 % + 10 %). *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* a Alfa hemolytické streptokoky jsou zastoupeny podílem 3 u každého původce (6 % + 6 % + 6 % + 6 %). Karešová (2019) uvádí jako nejčastější nález v tracheálním aspirátu *Candida albicans* (31,4 %) a *Candida glabrata* (10,1 %). Kvasinky jsou tedy výrazně zastoupeny v obou případech. Zásadní roli v prevenci VAP má důkladná péče o dutinu ústní. Mikrobiální flóra v dutině ústní se během několika hodin mění, k toaletě dutiny ústní jsou doporučovány roztoky s obsahem chlorhexidinu (Bartůněk, Jurásková, 2016, str. 299). Stejný postup doporučuje Coppadoro, Bittner, Berra (2012), kteří ve své studii porovnali skupinu, u níž byl použit chlorhexidin a skupinu, u které bylo použito placebo. Po užití chlorhexidinu incidence VAP klesla. Na oddělení akutní kardiologie byl nejvíce používán roztok Tantum Verde + Boraxglycerin- 40 pacientů (78 %), celkem u 6 pacientů (12 %) byl použit roztok Chlorhexidinu s Boraxglycerinem a u 5 pacientů (10 %) byl použit roztok Stopanginu s Boraxglycerinem. Boraxglycerin je přidáván ke všem roztokům pro jeho antiseptické účinky působící zejména na kvasinkové infekce, dalším benefitem je jeho struktura působící proti vysušování sliznic.

Výzkumná otázka č. 3

Existuje statisticky významný vztah mezi počtem odsávání u pacienta a množstvím odsátého sputa?

Tracheální odsávání má být plně přizpůsobeno potřebám konkrétního pacienta. Znamená to, že u pacientů s minimální produkcí sputa je počet odsávání rovněž minimální. Předchází se

tak zejména infekčním komplikacím, ale také poškozování tracheální sliznice a dalším komplikacím. Četnost odsávání závisí na zahlenění daného pacienta. Neexistují důvody pro pravidelné pevně dané intervaly pro odsávání (Dostál, 2005, str.122; Bartůněk, Jurásková, 2016, str. 295).

V této práci byla potvrzena na hladině významnosti 5 % středně silná statisticky významná korelace mezi četností odsávání a množstvím změřeného sputa.

8.1 Limitace průzkumu

Tento průzkum byl prováděn pouze na pracovišti akutní kardiologie, výsledky nelze tedy zobecnit.

Limitací průzkumu může být aktuální epidemiologická situace na pracovišti, která nebyla v této souvislosti zaznamenávána a mohla ovlivnit výskyt patogenů u konkrétního pacienta.

Rovněž nebyla zaznamenávána obložnost JIP, nelze tedy vyhodnotit vytíženost personálu při poskytování ošetrovatelské péče. Při obložnosti 100 % má sestra k ventilovanému pacientovi vždy ještě jednoho pacienta neventilovaného.

8.2 Doporučení pro praxi

Diplomová práce se zabývala rizikovými faktory majícími vliv na mikrobiální osídlení dolních cest dýchacích u pacientů s umělou plicní ventilací. Mezi rizikové faktory, které může ovlivnit sestra, patří důsledná hygiena dutiny ústní vhodným roztokem. Studie poukázaly na vhodnost roztoku s Chlorhexidinem, přesto tento roztok byl použit jen u 12 % pacientů. Vhodné by bylo jeho plošné použití u všech pacientů (Bartůněk, Jurásková, 2016, str. 299, Coppadoro, Bittner, Berra, 2012).

Dalším rizikovým faktorem je poloha pacienta. Ta byla personálem JIP dodržována. Jako rizikové se jeví převozy a přesuny pacienta během vyšetření, kdy je těžší udržet vhodnou polohu pacienta.

Posledním faktorem, který je důležitý pro prevenci aspirací, ale zároveň také pro prevenci poškození průdušnice je optimální tlak v obturační manžetě endotracheální kanyly. Doporučené hodnoty tlaku v tomto výzkumu nebyly v některých případech dodržovány. Přestože analogový manometr uvádí jako optimální hodnotu tlak 22 až 32 cm H₂O, na oddělení byly měřeny opakovaně hodnoty 40 cm H₂O. Vhodné by byly pravidelné kontroly a edukace zaměstnanců.

Současně jsem se v diplomové práci zaměřila na vliv konektoru pro subglotické odsávání při prevenci ventilátorové pneumonie. Na základě vlastních výsledků i výsledků ostatních lze používání těchto kanyl s konektorem v praxi doporučit.

Také jsem hledala souvislost mezi počtem odsávání a množstvím odsátého sputa. Zde došlo k potvrzení, že tyto proměnné spolu souvisí a odsávání pacientů na oddělení probíhá dle potřeby.

9 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo shrnout rizikové faktory pro vznik ventilátorové pneumonie a zaměřit se na ošetrovatelské úkony, které napomáhají při redukci vzniku těchto komplikací. Teoretická část shrnuje poznatky o mechanismu vzniku ventilátorové pneumonie, průzkumná část nabízí pohled na péči prováděnou sestrami oddělení akutní kardiologie. Postupně jsou srovnávána data z dostupné literatury s postupy užívanými na oddělení akutní kardiologie. Ventilátorová pneumonie stále patří mezi závažné komplikace zhoršující stav i přežití nemocného. Právě proto velmi závisí na správně prováděné ošetrovatelské péči, která je dobře aplikovatelná a účinná a zároveň nevyžaduje vysoké finanční náklady. Často však sestram chybí důslednost a motivace, přestože znalosti o problematice vzniku VAP jsou dobré. Znají rizikové faktory mající vliv na mikrobiální osídlení dolních cest dýchacích u pacientů na UPV, převážně dbají na jejich dodržování, ale jako rizikové se jeví změny polohy pacienta při transportech, dodržování optimálního tlaku v obturační manžetě endotracheální kanyly a také používání vhodného roztoku k hygieně dutiny ústní. Také management odsávání u pacientů na UPV probíhá výlučně dle potřeb pacienta a snaží se takto předcházet infekčním komplikacím i traumatickému poškození tracheální sliznice. Vliv konektoru pro subglotickou drenáž se ukazuje jako přínosný a pouze u kanyl s konektorem byly i s časovým odstupem zaznamenány negativní kultivační nálezy. Tyto skutečnosti by měly být pečlivě zaznamenávány a vyhodnocovány a na jejich základě případně doporučeny k plošnějšímu použití. Neboť i přes vyšší pořizovací náklady se vyplatí tím, že následně eliminuje infekční komplikace.

10 POUŽITÁ LITERATURA

BARASH, Paul G., Bruce F. CULLEN a Robert K. STOELTING. *Klinická anesteziologie: překlad 6. vydání*. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4053-9.

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.

BODZAŠOVÁ, Markéta. *Toaleta dýchacích cest u pacientů na umělé plicní ventilaci* [online]. Brno, 2013 [cit. 2020-04-13]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/w9fnp/>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. Vedoucí práce Mgr. Zdeňka Knechtová.

BRUSSELAERS, Nele et al. Value of lower respiratory tract surveillance cultures to predict bacterial pathogens in ventilator-associated pneumonia: systematic review and diagnostic test accuracy meta-analysis. *Intensive Care Medicine* [online]. 2013, **39**(3), 365–375 [cit. 2020-04-24]. ISSN 0342-4642. DOI: 10.1007/s00134-012-2759-x. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-012-2759-x> CARDEN, Kelly A., Philip M. BOISELLE, David A. WALTZ a Armin ERNST. Tracheomalacia and Tracheobronchomalacia in Children and Adults. *CHEST* [online]. 2005, 127(3), 984-1005 [cit. 2020-05-04]. ISSN 00123692. Dostupné z: <https://doi.org/10.1378/chest.127.3.984>

COPPADORO, Andrea, Edward BITTNER a Lorenzo BERRA. Novel preventive strategies for ventilator-associated pneumonia. *Critical Care* [online]. 2012, **16**(2), [cit. 2020-04-24]. ISSN 1364-8535. DOI: 10.1007/978-3-642-25716-2. Dostupné z: <http://ccforum.com/content/16/2/210>

ČERNÝ, Vladimír. *Sepse v intenzivní péči: vybraná doporučení v diagnostice a terapii*. 2., rozš. vyd. Praha: Maxdorf, c2005. Intenzivní medicína, sv. 3. ISBN 80-7345-054-2.

ČESKO. Vyhláška č. 55/2011 Sb. Ze dne 14. března 2011 O činnostech zdravotních pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 20. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55>.

DOSTÁL, Pavel. *Základy umělé plicní ventilace*. 2., rozš. vyd. Praha: Maxdorf, c2005. Intenzivní medicína, sv. 4. ISBN 80-7345-059-3.

DE CARVALHO BAPTISTA, Ivany Machado, Frederico Canato MARTINHO, Gustavo Giacomelli NASCIMENTO, Carlos Eduardo DA ROCHA SANTOS, Renata Falchete do PRADO a Marcia Carneiro VALERA. Colonization of oropharynx and lower respiratory tract

in critical patients: Risk of ventilator-associated pneumonia. *Archives of Oral Biology* [online]. 2018, 85, 64-69 [cit. 2020-04-22]. DOI: 10.1016/j.archoralbio.2017.09.029. ISSN 00039969. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003996917303114>

FOURRIER, François, Didier DUBOIS a Philippe PRONNIER. Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections acquired in the intensive care unit: A double-blind placebo-controlled multicenter study. *Critical Care Medicine* [online]. 2005, 2005, **33**(8), 1728-35 [cit. 2020-05-12]. DOI: 10.1097/01.CCM.0000171537.03493.B0. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/7664862_Effect_of_gingival_and_dental_plaque_antiseptic_decontamination_on_nosocomial_infections_acquired_in_the_intensive_care_unit_A_double-blind_placebo-controlled_multicenter_study

GÖPFERTOVÁ, Dana, Daniela JANOVSKÁ, Karel DOHNAL a Věra MELICHERČÍKOVÁ. *Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie, hygiena*. 3.dopl.vyd. Praha 10: TRITON, 2002. ISBN 80-7254-223-0.

HAN, Jiangna a Yaping LIU. Effect of Ventilator Circuit Changes on Ventilator-Associated Pneumonia: A Systematic Review and Meta-analysis. *Respiratory care* [online]. 2010, **55**(4), 467-474 [cit. 2020-05-12]. ISSN 1943-3654. Dostupné z: <http://rc.rcjournal.com/content/55/4/467.short>

CHROBOK, Viktor, Jaromír ASTL a Pavel KOMÍNEK. *Tracheostomie a koniotomie: techniky, komplikace a ošetrovatelská péče*. Praha: Maxdorf, c2004. Intenzivní medicína, sv. 2. ISBN 80-7345-031-3.

KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada, 2007. Sestra. ISBN 978-80-247-1830-9.

KAREŠOVÁ, Petra. *Mikrobiální osídlení dolních cest dýchacích u pacientů s umělou plicní ventilací* [online]. Pardubice, 2019 [cit. 2020-04-13]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/hxowfj/>. Diplomová práce. Univerzita Pardubice. Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Mgr. Vít Blanař, Ph.D.

KAŠÁK, Viktor. *Asthma bronchiale – Průvodce ošetrujícího lékaře*. Praha: Maxdorf, 2013. ISBN 978-80-7345-325-1.

KIM, D., Jeon, B. et al., The changes of endotracheal tube cuff pressure by the position changes from supine to prone and the flexion and extension of head. *Korean Journal of*

Anesthesiology [online]. 2015, **68** (1), 27-31 [cit. 2020-05-04]. DOI: 10.4097/kjae.2015.68.1.27. ISSN 20056419. Dostupné z: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/>

KLIMEŠOVÁ, Lenka a Jiří KLIMEŠ. *Umělá plicní ventilace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011. ISBN 978-80-7013-538-9.

KUKOL, Václav. *Opatření při poskytování ošetrovatelské péče v prevenci ventilátorové pneumonie* [online]. Praha, 2013 [cit. 2020-04-26]. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/20.500.11956/61561>. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Ústav teorie a praxe ošetrovatelství 1. LF UK v Praze. Vedoucí práce Mgr. Heczková, Jana.

LACHERADE, J. C., DEJONGHE, B., GUEZENNEC, P., DEBBAT, K., HAYON, J., MONSEL, A., FANGIO, P., DE VECCHI, C. A., RAMAUT, C., OUTIN, H., BASTUJIGARIN, S. 2010. Intermittent Subglottic Secretion Drainage and Ventilator-associated Pneumonia: A Multicenter Trial. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2010, 182(7), pp. 910-17 [cit. 24. 04. 2020]. ISSN: 1073449X. Dostupné z: <http://search.proquest.com/nursing/docview/757196530/fulltextPDF?accountid=16730>

NTE, L., LECUONA, M., JIMÉNEZ, A., MORA, M. L., SIERRA, A. 2007. Influence of an endotracheal tube with polyurethane cuff and subglottic secretion drainage on pneumonia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2007, 176(11), pp. 1079-83 [cit. 24. 04. 2020]. ISSN: 1073449X. Dostupné z: <http://search.proquest.com/nursing/docview/199649610/14345BE7BB63C998C76/2?accountid=16730>

LORENTE, L., S. BLOT a J. RELLO. Evidence on measures for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *European Respiratory Journal* [online]. 2001, 17(5), 1193–1207 [cit. 2020-04-24]. ISSN 1399-3003. DOI: 10.1183/09031936.00048507. Dostupné z: <http://erj.ersjournals.com/cgi/doi/10.1183/09031936.00048507>

LUKÁŠ, Jindřich. *Tracheostomie v intenzivní péči*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0673-3.

MAĐAR, Rastislav, Renata PODSTATOVÁ a Jarmila ŘEHOŘOVÁ. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1673-9.

MELICHERČÍKOVÁ, Věra. *Sterilizace a dezinfekce*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-139-1.

PODSTATOVÁ, Hana. *Základy epidemiologie a hygieny*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-246-1631-5. NOVÁKOVÁ, Iva. *Ošetrovatelství ve vybraných oborech: dermatovenerologie, oftalmologie, ORL, stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3422-4.

RAMIREZ, P., FERRER, M., TORRES, A. 2007. Prevention measures for ventilator-associated pneumonia: a new focus on the endotracheal tube. *Current Opinion in Infectious Diseases* [online]. 2007, 20(2), pp. 190-7 [cit. 24. 04. 2020]. ISSN: 14736527. Dostupné z: http://journals.lww.com/co-infectiousdiseases/Abstract/2007/04000/Prevention_measures_for_ventilator_associated.14.aspx

SOUČKOVÁ, Soňa. *Mikrobiální osídlení dolních cest dýchacích u pacientů s umělou plicní ventilací tracheostomickou kanylou* [online]. Pardubice, 2018 [cit. 2020-04-13]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/xr5eq/>. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Mgr. Vít Blanař, Ph.D.

SPERONI, K. G., LUCAS, J., DUGAN, L., O'MEARA-LETT, M., PUTMAN, M., DANIEL, M., ATHERTON, M. 2011. Comparative effectiveness of standard endotracheal tubes vs. endotracheal tubes with continuous subglottic suctioning on ventilator-associated pneumonia rates. *Nursing Economics* [online]. 2011, 29(1), pp. 15-20, 37 [cit. 24. 04. 2020]. ISSN: 07461739. Dostupné z: <http://search.proquest.com/nursing/docview/851884280/fulltextPDF?accountid=16730>

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

ŠEVČÍK, Pavel, Vladimír ČERNÝ a Jiří VÍTOVEC. *Intenzivní medicína. 2., rozš. vyd.* Praha: Galén, c2003. ISBN 80-7262-203-X.

ŠEVČÍK, Pavel, Jana SKŘIČKOVÁ a Vladimír ŠRÁMEK. *Záněty plic v intenzivní medicíně*. Praha 5: Galén, 2004. ISBN 80-7262-278-1.

ŠRÁMOVÁ, Helena. *Nozokomiální nákazy*. Praha: Maxdorf, 1995. ISBN 80-85912-00-7.

TRÁVNÍČEK, Robert. *Péče o intubovaného pacienta v prevenci vzniku ventilátorové pneumonie* [online]. Brno, 2017 [cit. 2020-04-13]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/q41f2/>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. Vedoucí práce Mgr. Jana Straková, Ph.D.

VOTAVA, Miroslav. *Lékařská mikrobiologie obecná*. Brno: Neptun, 2001. ISBN 80-902896-2-2.

VYTEJČKOVÁ, Renata. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné II: speciální část*. Praha: Grada, 2013. 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.

11 PŘÍLOHY

Tabulka 12 - Vzor formuláře pro záznam u pacientů na UPV

Iniciály pacienta		Alergie: Intubace plánovaná / urgentní OTI / TSK velikost: Izolační režim:		
		datum	datum	datum
UPV režim	<i>druh</i>			
PEEP				
SEDACE	<i>lék</i>			
GCS				
SAS				
Poloha v lůžku 30-45 st. (popř. jiná)	<i>ano / ne</i>			
Hyg. dutiny ústní	<i>lék</i>			
Tlak v obturační manžetě				
Odsávání	<i>četnost za 24 hod.</i>			
Charakter sputa				
Nebulizace	<i>lék a četnost za 24 hod.</i>			
Rozpojování vent. okruhu	<i>důvod a četnost za den</i>			
Antibiotika				
Důvod podání	<i>profylaxe / léčba</i>			
K + C 1	<i>vzorek TAS při přijetí</i>			
K + C 2	<i>vzorek TAS 48 hodin po přijetí</i>			
Kanyla s konektorem pro subgl. odsávání	<i>ano / ne</i>			