



Názov:

**Manažment ošetrovateľskej starostlivosti
o pacienta na umelej pľúcnej ventilácii**

Autori:

PhDr. Lenka Gajdošová, PhD.

PhDr. Monika Matošová

PhDr. Zuzana Rybárová, PhD.

PhDr. Helena Gondárová-Vyhničková, dipl. s.

PhDr. Milan Laurinc, PhD., MPH, dipl. s.

Mgr. Viera Kormaníková

Mgr. Lucia Behunová, dipl. s.

Mgr. Miloš Čakloš

Špecializačný odbor:

**Anesteziológia a intenzívna starostlivosť
pre zdravotnícke povolanie sestra**

Odborná pracovná skupina:

Ošetrovateľstvo v intenzívnej starostlivosti

Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky podľa § 45 ods. 1 písm. c) zákona 576/2004 Z. z. o zdravotnej starostlivosti, službách súvisiacich s poskytovaním zdravotnej starostlivosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov vydáva štandardný postup:

Manažment ošetrovateľskej starostlivosti o pacienta na umelej pľúcnej ventilácii

Číslo ŠP	Dátum predloženia na Komisiu MZ SR pre ŠDTP	Status	Dátum účinnosti schválenia ministrom zdravotníctva SR
0208	22. september 2021	schválený	1. október 2021

Autori štandardného postupu

Autorský kolektív:

PhDr. Lenka Gajdošová, PhD.; PhDr. Monika Matošová; PhDr. Zuzana Rybárová, PhD.; PhDr. Helena Gondárová-Vyhničková, dipl. s.; PhDr. Milan Laurinc, PhD., MPH, dipl. s.; Mgr. Viera Kormaníková; Mgr. Lucia Behunová, dipl. s.; Mgr. Miloš Čakloš

Odborná podpora tvorby a hodnotenia štandardného postupu

Prispievatelia a hodnotitelia: členovia odborných pracovných skupín pre tvorbu štandardných diagnostických a terapeutických postupov MZ SR; hlavní odborníci MZ SR príslušných špecializačných odborov; hodnotitelia AGREE II; členovia multidisciplinárnych odborných spoločností; odborný projektový tím MZ SR pre ŠDTP a patientske organizácie zastrešené AOPP v Slovenskej republike; Inštitút zdravotníckej politiky; NCZI; Sekcia zdravia MZ SR, Kancelária WHO na Slovensku.

Odborní koordinátori: MUDr. Helena Glasová, PhD.; doc. MUDr. Peter Jackuliak, PhD., MPH; prof. MUDr. Mariana Mrázová, PhD., MHA; prof. MUDr. Juraj Payer, PhD., MPH, FRCP

Recenzenti

členovia Komisie MZ SR pre ŠDTP: PharmDr. Zuzana Baťová, PhD.; PharmDr. Tatiana Foltánová, PhD.; prof. MUDr. Jozef Glasa, CSc, PhD.; prof. MUDr. Jozef Holomáň, CSc.; doc. MUDr. Martin Hrubisko, PhD., mim.prof.; doc. MUDr. Peter Jackuliak, PhD., MPH; MUDr. Jana Kelemenová; MUDr. Branislav Koreň; prof. MUDr. Ivica Lazúrová, DrSc.; PhDr. Mária Lévyová; MUDr. Pavol Macho, PhD., MHA; MUDr. Boris Mavrodiev; Mgr. Katarína Mažárová; prof. MUDr. Mariana Mrázová, PhD., MHA; MUDr. Mária Murgašová; Ing. Jana Netriová, PhD. MPH; prof. MUDr. Juraj Payer, PhD., MPH, FRCP; Mgr. Renáta Popundová; MUDr. Jozef Pribula, PhD., MBA; MUDr. Ladislav Šinkovič, PhD., MBA; MUDr. Martin Vochyan; MUDr. Andrej Zlatoš

Technická a administratívna podpora

Podpora vývoja a administrácia: Ing. Peter Čvapek; Mgr. Barbora Vallová; Mgr. Eudmila Eisnerová; Mgr. Mário Fraňo; Ing. Petra Hullová; JUDr. Marcela Virágová, MBA; Ing. Marek Matto; prof. PaedDr. PhDr. Pavol Tománek, PhD., MHA; JUDr. Ing. Zsolt Mánya, PhD., MHA; Ing. Martin Malina; Ing. Barbora Kováčová; Ing. Katarína Krkošková; Mgr. Miroslav Hečko; Mgr. Anton Moises; PhDr. Dominik Procházka; Ing. Andrej Bóka

Podporené grantom z OP Ľudské zdroje MPSVR SR NFP s názvom: "Tvorba nových a inovovaných postupov štandardných klinických postupov a ich zavedenie do medicínskej praxe" (kód NFP312041J193)

Kľúčové slová

umelá pľúcna ventilácia, ošetrovateľská starostlivosť, ventilátorom asociovaná pneumónia

Zoznam skratiek a vymedzenie základných pojmov

AIM	Anestéziológia a intenzívna medicína
APRV	Airway Pressure Release Ventilation
ARDS	Acute respiratory distress syndrome
ASV	Adaptive Support Ventilation
BIPAP	Biphasic Positive Airway pressure
BPS	Behavioral Pain Scale
BURP	Back ward up ward right ward pressure
CFVS	Continuous Flow Ventilation Support
CO₂	oxid uhličitý
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure
CPIS	Clinical Pulmonary Infection Score
CPOT	Critical care pain observation al tool
EBM	Evidence based medicine
EBN	Evidence based nursing
EBP	Evidence based practice
ECMO	Extracorporeal membrane oxygenation
EfCCNa	European Federation of Critical Care Nursing Associations
EMV	Expiračný minútový objem
FiO₂	Frakčná inspiračná koncentrácia kyslíka
GCS	Glasgow Coma Scale
HALI	Hyperoxic acute lung injury
HFNO	High Flow Nasal Oxygen
HFV	High frequency ventilation
I:E	Časový pomer nádychu a výdychu
ICU	Intensive care unit
IMV	Inspiračný minútový objem
JIS	Jednotka intenzívnej starostlivosti
MAP	Mean airway pressure – stredný tlak v dýchacích cestách
MV	Minútový objem
NANDA	North American Nursing Diagnosis Association
NAVA	Neurally Adjusted Ventilatory Assist
NIV	Non-Invasive Ventilation
NIVS	Non Invasive Ventilatory support
O₂	kyslík
OAG	Oral Assessment Guide
OHAT	Oral Health Assessment Tool
P_{insp}	cieľový tlak v priebehu inspiračnej fáze
P_{mean}	stredný tlak v dýchacích cestách
P_{min.}	minimálny tlak v dýchacích cestách
P_{peak}	vrcholový tlak v dýchacích cestách
PaCO₂	parciálny tlak oxidu uhličitého

PCV	Pressure Control Ventilation
PEEP	pozitívny tlak na konci výdychu
PO₂	parciálny tlak kyslíka
PPV	Positive Pressure Ventilation
PSV	Pressure Support Ventilation
RR	počet dychov za minútu
SatO₂	saturácia kyslíka
SCCM	Society of Critical Care Medicine
SPO	Spontaneous Ventilation
ŠDTP	Štandardný diagnostický a terapeutický postup
TV	dychový objem
UPV	umelá pľúcna ventilácia
VALI	Ventilator-associated lung injury
VAP	ventilátorom asociovaná pneumónia
VC	Volume Control
VILI	Ventilator-induced lung injury

Kompetencie

Tento štandardný ošetrovateľský postup je určený sestram poskytujúcim intenzívnu ošetrovateľskú starostlivosť pacientom so zlyhávaním, alebo zlyhaním dýchania a potrebou ventilačnej podpory. Za dodržiavanie požiadaviek tohto štandardného postupu zodpovedá odborný zástupca (garant) pre ošetrovateľskú starostlivosť príslušného zdravotníckeho zariadenia¹.

Lekár – realizuje komplexný medicínsky manažment pacienta so zlyhávaním alebo zlyhaním dýchania a potrebou ventilačnej podpory – nastavuje parametre prístroja na UPV (ďalej len „ventilátor“).

Sestra – pacientovi so zlyhávaním, alebo zlyhaním dýchania a potrebou ventilačnej podpory realizuje komplexný ošetrovateľský manažment pacienta v rámci poskytovania ošetrovateľskej starostlivosti metódou ošetrovateľského procesu² v súčinnosti s ostatnými členmi multidisciplinárneho a interdisciplinárneho tímu. Ošetrovateľské výkony, ktoré sestra realizuje pri poskytovaní ošetrovateľskej starostlivosti, sú realizované v rozsahu jej odbornej spôsobilosti a rozsahu praxe v súlade s osobitným predpisom.³

Zdravotnícky asistent – ako člen interdisciplinárneho tímu spolupracuje so sestrou pri starostlivosti o pacienta a realizuje činnosti v rozsahu svojej odbornej spôsobilosti a praxe v súlade s osobitným predpisom.⁴

¹§ 13 odsek 3 nariadenia vlády SR č. 296/2010 Z. z. o odbornej spôsobilosti na výkon zdravotníckeho povolania, spôsobe ďalšieho vzdelávania zdravotníckych pracovníkov, sústave špecializačných odborov a sústave certifikovaných pracovných činností

²§ 2 odsek 13 zákona NR SR č. 576/2004 Z. z. o zdravotnej starostlivosti, službách súvisiacich s poskytovaním zdravotnej starostlivosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov

³³§ 1 vyhlášky MZ SR č. 95/2018 Z. z. ktorou sa určuje rozsah ošetrovateľskej praxe poskytovanej sestrou samostatne, samostatne na základe indikácie lekára a v spolupráci s lekárom a rozsah praxe pôrodnej asistencie poskytovanej pôrodnou asistentkou samostatne, samostatne na základe indikácie lekára a v spolupráci s lekárom

⁴§ 4b vyhlášky MZ SR č. 321/2005 Z. z. o rozsahu praxe v niektorých zdravotníckych povolaniach

Fyzioterapeut – ako člen multidisciplinárneho tímu u pacienta so zlyhávaním, alebo zlyhaním dýchania realizuje činnosti spojené s fyzioterapeutickými postupmi zameranými na prevenciu vzniku imobilizačného syndrómu, aktívnymi asistovanými cvičeniami, pasívnymi cvičeniami a respiračnou fyzioterapiou a aplikuje vhodné formy kinezioterapie alebo fyzikálnej terapie v súlade s osobitným predpisom.⁵

Súčasťou tímu odborníkov starajúcich sa o takýchto pacientov je aj **liečebný pedagóg** a **klinický psychológ**.

Za výkon odborných činností definovaných v tomto štandarde zodpovedajú jednotliví zdravotnícki pracovníci.

Úvod

Základnou úlohou respiračného systému je zabezpečiť výmenu plynov, prívod kyslíka a odstraňovanie oxidu uhličitého medzi organizmom a vonkajším prostredím. Výmena plynov medzi atmosférickým vzduchom a krvou je zabezpečená základnými procesmi, ku ktorým radíme ventiláciu pľúc (cyklický prívod vzduchu z vonkajšieho prostredia do pľúc a opačne), intrapulmonálnu distribúciu (miešanie vdychovaného vzduchu v rôznych oblastiach pľúc), perfúziu (prívod a odvod krvi z pľúcnych alveol) a vlastnú respiráciu (výmenu krvných plynov medzi alveolárnym vzduchom a krvou v pľúcnych kapilárach difúziou) (Dostál a kol., 2018). Dýchanie je základným predpokladom existencie človeka. Jeho riadenie je zabezpečené komplexne modulovanou aktivitou dychového centra, chemickými detekčnými a reflexnými mechanizmami. Ovplyvňujú ho suprapontinne mechanizmy. Patrí medzi základné biologické potreby pacienta.

Pacienti na pracoviskách anestéziológie a intenzívnej medicíny (AIM) a jednotkách intenzívnej starostlivosti (JIS) sú v ohrození života nielen v dôsledku akútneho zlyhania, ale i prebiehajúcich sekundárnych procesov a vzniku komplikácií. Dôležitou súčasťou terapie a ošetrovateľskej starostlivosti je poznať základné atribúty invazívnej, neinvazívnej umelej pľúcnej ventilácie a vysokoprietokovej oxygenoterapie s implementáciou princípov evidence based practice (EBP).

Umelá pľúcna ventilácia (UPV) je základným postupom orgánovej podpory pacientov, u ktorých došlo k vzniku závažnej poruchy ventilačnej alebo oxygenačnej funkcie respiračného systému alebo sú takouto poruchou aktuálne ohrození. Predstavuje spôsob dýchania, pri ktorom mechanický prístroj v plnom rozsahu alebo čiastočne zabezpečuje prietok plynov respiračným systémom (Dostál a kol., 2018). Cieľom UPV podľa American College of Chest Physicians` Consensus Conference (1993) je dosiahnuť optimálnu oxygenáciu i ventiláciu vzhľadom k aktuálnemu stavu pacienta a minimalizovať mimopľúcne, či pľúcne nežiadúce účinky.

Invazívna ventilácia predstavuje vykonávanie ventilačnej podpory s nevyhnutným invazívnym zabezpečením priechodnosti dýchacích ciest. Neinvazívna ventilácia nevyžaduje potrebu invazívneho zásahu do dýchacích ciest. Vysokoprietoková oxygenoterapia patrí k základným

⁵§ 4c1 vyhlášky MZ SR č. 321/2005 Z. z. o rozsahu praxe v niektorých zdravotníckych povolaniach

spôsobom podpory respiračného systému. Komplexný a efektívny manažment zaistenia dýchacích ciest je zlatým štandardom v prevencii ventilátorom asociovej pneumónie (VAP), ktorého cieľom je udržiavať priechodnosť, realizovať toaletu dýchacích ciest, zabezpečiť adekvátnu výmenu plynov a predchádzať komplikáciám. VAP je komplikáciou vyvíjajúcou sa u pacienta už po 48 hodinách UPV prostredníctvom invazívneho zabezpečenia priechodnosti dýchacích ciest (Gadani a kol., 2010).

Cieľom štandardu je vytvoriť stručný prehľad poskytovania intenzívnej ošetrovateľskej starostlivosti o pacientov na UPV.

Miesto výkonu štandardného postupu:

- ústavné zdravotnícke zariadenia a oddelenia poskytujúce intenzívnu ošetrovateľskú starostlivosť pacientom so zlyhávaním, alebo zlyhaním dýchania a potrebou ventilačnej podpory,
- prirodzené sociálne prostredie, v ktorom sa chronickému pacientovi so zlyhaním dýchania poskytuje dlhodobá ošetrovateľská starostlivosť a ventilačná podpora formou domácej UPV.

Tento štandard bol tvorený na základe fúzie:

- vedeckých štúdií a svetových a európskych odporúčaní (stupeň odporúčenia A – C),
- odborných, publikovaných informácií v problematike rešpektovaných, uznávaných autorít (stupeň odporúčenia A – C),
- nadnárodných guidelines pre medicínsku a ošetrovateľskú prax (stupeň odporúčenia A – C, Level I – VI),
- odporúčania, ktoré sú overenými prístupmi v rámci slovenskej ošetrovateľskej praxe a zároveň sú v súlade s nadnárodnými odporúčaniami sú v závere odporúčania označené rozsahom úrovne (Level I – V).

Prevenia

UPV je dôležitou súčasťou starostlivosti o pacientov s poruchami oxygenácie, ventilácie a mechaniky dýchania na pracoviskách AIM a JIS s možným výskytom komplikácií. Komplikácie spojené s UPV môžu byť dôsledkom intubácie, samotnej mechanickej ventilačnej podpory alebo dlhotrvajúcej imobility a ďalšie.

Najčastejšie sú komplikácie:

- **Spojené s intubáciou** – vznikajú počas zaistenia dýchacích ciest, poranenia a poškodenia dýchacích ciest, pri nasotracheálnej intubácii epistaxa, pri orotracheálnej intubácii poškodenie chrupu, poranenie steny hltanu, poškodenie hlasiviek, laryngospazmus, bradykardia, atď.
- **Poškodenie pľúc v dôsledku ventilácie pretlakom** – spôsobené (Ventilator-induced lung injury – VILI) alebo vzniknuté v priebehu UPV (Ventilator-associated lung injury – VALI).
- **Barotrauma** – dobre rozpoznateľná komplikácia mechanickej ventilácie, ktorá vzniká väčšinou u pacientov s ARDS.

- **Ventilator-associated pneumonia (VAP)** – môže byť život ohrozujúca definovaná ako nová infekcia pľúcneho parenchýmu po zavedení UPV u pacienta.
- **Kyslíková toxicita** – dlhodobo vysoká inspiračná frakcia kyslíka môže spôsobiť hyperoxické akútne poškodenie pľúc (HALI).
- **Kardiovaskulárne komplikácie** – zmena pľúcnej vaskulárnej rezistencie, zníženie žilného návratu, vplyv na funkciu pravej a ľavej komory, atď.
- **Renálne funkcie a metabolizmus vody a iónov** – znížený výdaj moču a glomerulárnej filtrácie o 30 %, pokles prietoku krvi obličkami.
- **Gastrointestinálny systém** – ovplyvnenie funkcie pečene, pokles perfúzie pečene, zvýšenie vnútrobrušného tlaku, zvýšenie tlaku v biliárnom trakte, atď.
- **Dyssynchronia medzi pacientom a ventilátorom** – vzniká z dôvodu oneskoreného alebo neefektívneho nastavenia senzitivity ventilátora (triggerovania). Spôsobuje tachypnoe, úzkosť, nervozitu, hypertenziu a hyperinfláciu pľúc (Byrd, 2015; Kallet, Mathay, 2013).

Pocit uväznenia a bezmocnosť prispievajú k zlyhaniu komunikácie, čo spôsobí nútenú závislosť pacienta a následne môže vyústiť aj do tzv. „kapitulácie“, pocitu vzdania sa (Tembo, 2015).

Infekcie získané v nemocnici sa vyskytujú u približne 12 % pacientov hospitalizovaných na jednotkách intenzívnej starostlivosti a 18 % – 26 % týchto infekcií tvoria pneumónie. Najrozšírenejšou je pneumónia spojená s ventiláciou. VAP je nozokomiálna pneumónia vyvíjajúca sa u pacienta po 48 hodinách na UPV, prostredníctvom invazívneho zabezpečenia priechodnosti dýchacích ciest (Gadani et al., 2010). American Thoracic Society VAP charakterizuje ako „pneumóniu vznikajúcu u pacienta, ktorý bol intubovaný a napojený na UPV počas 48 až 72 hodín (Kalil et al., 2016). Bonsal Cooper (2013) VAP definuje ako pneumóniu získanú v nemocnici, ktorá sa vyvíja u pacientov na UPV počas 48 hodín, alebo dlhšie a u pacientov, ktorí nemali žiadne známky alebo príznaky infekcie dolných dýchacích ciest predtým, než boli zaintubovaní a napojení na UPV. Podľa Centra pre kontrolu a prevenciu chorôb je riziko vzniku VAP vyššie, keď baktérie kolonizujú pľúcny parenchým, alebo dolné dýchacie cesty pacienta na UPV (Bonsal Cooper 2013).

Riziko vzniku VAP je najväčšie počas prvých piatich dní UPV (3 %), pričom priemerný časový interval medzi intubáciou a vývojom VAP je 3,3 dňa. Toto riziko klesá na 2 % / deň v období od 5 – 10 dní na UPV a následne na 1 % / deň (Kalanuria, 2014).

Rozlišujeme dve formy VAP. Etiologickým patologickým agens sú potenciálne patogénne mikroorganizmy I. alebo II. skupiny.

Za skorú formu VAP považujeme pneumóniu vznikajúcu do 96 hodín od začiatku napojenia na UPV. Patogén I. skupiny je buď priamo v dolných dýchacích cestách alebo z dolných dýchacích ciest do horných dýchacích ciest preniká cestou mikrospirácie (*Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Hemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*).

VAP s nástupom nad 96 hodín považujeme za neskorú formu. Patogén II. skupiny nie je prítomný v dýchacích cestách, ale pochádza z distálnej časti gastrointestinálneho traktu

(*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* species, *Enterobacter* species, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*). Kolonizácia dolných dýchacích ciest vedie k vzniku mikrofilmu na stene tracheálnej kanyly a následne v dýchacom okruhu na ventilátore (Dostál a kol., 2018; Gadani et al., 2010; I, A).

K rizikovým faktorom vzniku VAP patrí:

- invazívne zabezpečenie priechodnosti dýchacích ciest,
- prolongovaná umelá pľúcna ventilácia,
- poloha na chrbte,
- aspirácia žalúdočného obsahu,
- nedostatočná hygiena ústnej dutiny (Sligl, 2011; I, A).

Rizikové faktory vzniku VAP u detí

V súčasnosti zahŕňajú používanie opiátov na sedáciu, trvalá neuromuskulárna blokáda, aplikácia enterálnej výživy, predchádzajúca antibiotická terapia, spôsob odsávania dýchacích ciest, reintubácia, výmena ventilačného okruhu, gastroezofageálny reflux, subglotická alebo tracheálna stenóza, nízky vek dieťaťa, alebo vek starší ako 10 rokov a trauma alebo chirurgické problémy. Mladšie alebo predčasne narodené deti sú náchylnejšie na vznik infekcie, než staršie deti alebo dospelí, pretože u nich často dochádza k oslabeniu imunity (Bonsal Cooper, 2013).

VAP má výrazný podiel na zvýšení morbidity i mortality u pacientov (Afhami et al., 2013; I, A).

Epidemiológia

U pacientov na UPV incidencia VAP na pracoviskách anestéziológie a intenzívnej medicíny sa pohybuje v rozmedzí 18% – 60 % (Kalil et al., 2016). Riziko VAP priamo úmerne sa zvyšuje s dĺžkou umelej pľúcnej ventilácie o 1 % – 3 % v 1. deň UPV, pričom najväčšie riziko nastáva počas prvých 5 dní (Dostál, 2008; Ibrahim a kol., 2001; I, A). Medzinárodné konzorcium pre kontrolu nozokomiálnych infekcií uviedlo, že celková miera výskytu VAP na pracoviskách intenzívnej starostlivosti je 14,7 u dospelých a 9,54 u detí na 1 000 ventilačných dní (Rosenthal et al., 2014). Predstavuje významný faktor, ktorý ovplyvňuje prognózu pacientov na UPV quo ad vitam. VAP prolonguje dĺžku hospitalizácie na pracoviskách AIM, zhoršuje prognózu a zotavenie pacientov, zvyšuje ich mortalitu a zvyšuje finančnú náročnosť starostlivosti a terapie (Kalanuria, 2014).

Patofyziológia

Hlavným faktorom rozvoja infekcie dolných dýchacích ciest je kolonizácia horných dýchacích ciest – orofaryngu. K prenikaniu potencióálne patogénnych mikroorganizmov do dolných dýchacích ciest dochádza vďaka mikroaspirácii okolo tesniacej manžety tracheálnej alebo tracheostomickej kanyly (žalúdočný obsah alebo sekrét). Dochádza k rozvoju bronchiolitídy a neskôr k vzniku bronchopneumónie. Sedáciou pacienta dochádza k potláčaniu prirodzených obranných reflexov ako sú kašľanie, kýchanie a mukociliárny transport (Dostál et al., 2018). Na stene tracheálnej kanyly vzniká mikrofilm vplyvom kolonizácie

patogénov dolných dýchacích ciest. Následne dochádza aj ku kolonizácii ventilačného okruhu (Ševčík et al., 2004). Do dolných dýchacích ciest sa baktérie môžu dostať prostredníctvom niekoľkých možných mechanizmov ako sú aspirácia (pacient s poruchou vedomia), inhalácia (kontaminovaným aerosólom, bronchoskopom, kondenzátorom vo ventilačnom okruhu, kontaminovanými pomôckami a prístrojovou technikou) alebo priamym prestupom zo susedných orgánov (trauma hrudníka, invazívne vnútrohrudníkové výkony) (Souček et al., 2011).

Klasifikácia

Ventilačnú podporu pacientov, u ktorých hrozí alebo došlo k vzniku ventilačnej alebo oxygenačnej poruchy respiračného systému delíme z viacerých hľadísk.

Hlavným cieľom mechanickej ventilačnej podpory je:

- eliminácia CO₂,
- oxygenácia,
- zníženie dychovej práce,
- synchronizácia s pacientom (Török, Čandík, 2015).

Umelá pľúcna ventilácia (UPV) je metóda, ktorá nahrádza nedostatočné alebo úplne vymiznuté, neprítomné spontánne dýchanie.

Riadená ventilácia

Definícia: Riadená ventilácia je taký spôsob umelej ventilácie pľúc, pri ktorej všetku dychovú prácu potrebnú na adekvátnu výmenu plynov v pľúcach preberá technické zariadenie, t. j. ventilátor.

Podporná ventilácia

Definícia: Podporná ventilácia (ventilačná podpora) je taký spôsob umelej ventilácie pľúc, pri ktorej časť ventilačného objemu potrebného na adekvátnu výmenu plynov v pľúcach preberá na seba technické zariadenie (ventilátor) a časť ventiluje pacient svojim spontánnym dychovým úsilím (Török, Čandík, 2015).

A. Invazívna UPV

Invazívna umelá pľúcna ventilácia podporí alebo nahradí ventiláciu pacienta za použitia invazívneho zabezpečenia dýchacích ciest a ventilátora.

K zabezpečeniu invazívnej UPV je nevyhnutné invazívne zabezpečenie dýchacích ciest. Tracheálna intubácia predstavuje zavedenie endotracheálnej kanyly do priedušnice. Podľa dostupných odporúčaní založených na dôkazoch Canadian Critical Care Society je preferovaná orotracheálna intubácia pred nazotracheálnou a včasná tracheostomizácia. Na krátkodobé zaistenie dýchacích ciest pre UPV môže poslúžiť aj laryngeálna maska (Lorente, Blot, Rello, 2007).

Z aspektu mechanizmu zabezpečujúceho prietok plynov respiračným systémom pri dýchaní delíme:

- ventiláciu pozitívnym pretlakom,
- ventiláciu negatívnym tlakom,
- tryskovú ventiláciu,
- oscilačnú ventiláciu (Firment, 2015).

Univerzálne rozšírenou formou UPV je ventilácia pozitívnym pretlakom (Positive Pressure Ventilation – PPV). Pri PPV vzniká inspiračný prietok plynov cyklickým zvyšovaním tlaku na vstup do dýchacích ciest. Hlavným rozdielom medzi fyziologickým dýchaním a PPV je hodnota vnútrohrudníkového tlaku pri nádychu. U pacienta na PPV tlak v dýchacích cestách a hrudníku pri nádychu narastá, je pozitívny, čo má výrazný vplyv na dýchací a kardiovaskulárny systém (Dostál, 2018).

Lekár v spolupráci so sestrou vyberá konkrétny spôsob UPV prostredníctvom ventilačných režimov na ventilátore.

Klasifikácia najpoužívanejších ventilačných programov podľa viacerých hľadísk je v Prílohe č. 1.

B. Vysokoprietoková nazálna oxygenoterapia (High Flow Nasal Oxygen – HFNO)

HFNO je relatívne novou technikou ventilačnej podpory.

Mechanizmom účinku HFNO je:

- možnosť vysokej inspiračnej frakcie kyslíka,
- tolerancia ventilácie, pretože pacient inhaluje zvlhčenú a ohriatu zmes,
- vznik pozitívneho endexpiračného tlaku (PEEP), pretože vysoký prietok vytvára pozitívny tlak v pharyngu,
- vyplavovanie CO₂ z anatomickeho mŕtveho priestoru a prispieva k jeho eliminácii.

Fyziologickými vlastnosťami HFNO je:

- pokles dychovej práce,
- stabilné FiO₂, ktoré ovplyvňuje vzdušnosť pľúc,
- pokles dychovej frekvencie nesprievádza vzostup PaCO₂, čím zlepšuje minútovú alveolárnu ventiláciu (Török, Čandík, 2015).

C. Neinvazívna UPV (Non Invasive Ventilation – NIV)

NIV je spôsob mechanickej ventilačnej podpory bez nutnosti invazívneho zabezpečenia dýchacích ciest (Non-Invasive Ventilatory support – NIVS).

Hlavným dôvodom je snaha vyhnúť sa komplikáciám súvisiacim s invazívnou ventiláciou, ako sú infekcie, poranenie dýchacích ciest a dyskomfort pacienta (Kovačiková, 2011). Burns (2014) uvádza, že NIV použitá za účelom odpájania od invazívnej UPV znižuje počet úmrtí a pneumónií, bez zvýšenia rizika zlyhania odpájania alebo nutnosti opakovanej intubácie.

Cieľom NIV je:

- zníženie dychovej práce,
- zvýšenie dychového objemu,
- stabilizácia krvných plynov,
- zvýšenie komfortu pacienta,
- oddialenie nutnosti invazívneho zabezpečenia priechodnosti dýchacích ciest (Dostál a kol., 2018; Rochweg a kol., 2017; I-II, A).

Zahrňa ventiláciu za pomoci pozitívneho pretlaku (CPAP – Continuous Positive Airway Pressure), aplikáciu vonkajšieho negatívneho tlaku, oscilácie hrudníka, stimuláciu bránice. V klinickej praxi najviac využívanou technikou je CPAP pomocou prístroja na UPV v kombinácii s využitím rôznych pomôcok (anestéziologická maska alebo špeciálna maska určená pre NIV – oronazálna, nazálna, tvárová, celotvárová maska, nazotracheálna kanyla, helma). Tlakové režimy dokážu kompenzovať netesnosť dýchacieho okruhu.

Veľmi dôležitá je spolupráca pacienta, ktorá spočíva v schopnosti synchronizácie jeho dychového úsilia s ventilátorom. Keďže pri NIV nie je potrebné invazívne zaistenie dýchacích ciest a kašľový reflex je zachovaný, znižuje sa riziko vzniku VAP. Navyše neinvazívne odpájanie môže znížiť potrebu sedácie, zredukovať psychickú záťaž, umožniť rozprávanie a príjem per os (Naňo, 2020). K absolútnym kontraindikáciám NIV však patrí neschopnosť pacienta udržať spontánnu dychovú aktivitu (Dostál, 2018; I, A).

Ďalšou neinvazívnou technikou je aj používanie vysokofrekvenčnej ventilácie maskou. VF ventilácia zvyšuje stredný tlak v dýchacích cestách a je tak vhodnou metódou napríklad u pacientov s edémom pľúc (Firment, 2015).

D. Iné možnosti zaistenia oxygenácie organizmu

Zaistenie oxygenácie organizmu je možné zabezpečiť aj mimotelovou membránovou oxygenáciou (Extracorporeal membrane oxygenation – ECMO) (Bachleda, 2016).

Ošetrovateľská starostlivosť o pacienta na ECMO bude definovaná v ŠDTP Manažment ošetrovateľskej starostlivosti o pacienta na mimotelovej membránovej oxygenácii, ktorý pripravuje odborná pracovná skupina pre Intenzívne ošetrovateľstvo.

Posudzovanie

Centrom záujmu ošetrovateľskej starostlivosti je pacient ako celostná bio-psycho-sociálna osoba, nachádzajúca sa v určitom prostredí a v určitom stave zdravia so svojimi potrebami (Konceptia, 2006).

Potreba je nadbytok, alebo chýbanie niečoho. Je to stav odchyľujúci sa od jeho životného optima. Je potrebné rešpektovať hierarchiu potrieb podľa amerického psychológa Abrahama Harolda Maslowa, v ktorej dýchanie patrí k základným fyziologickým potrebám (Kozierová et al. 2004).

Posudzovanie je neoddeliteľnou súčasťou poskytovania ošetrovateľskej starostlivosti, ktorého cieľom je vytvoriť súbor konzistentných údajov o odpovediach pacienta na aktuálny

alebo potencionálny problém. Sesterský assessment (posúdenie) v rámci ošetrovateľského procesu realizujeme vhodným ošetrovateľským modelom (Kozierová et al., 2004).

Koncepčný model ošetrovateľstva poskytuje rámec pre reflexiu, pozorovanie a interpretáciu javov a poskytuje usmernenia pre konkrétne aspekty klinickej praxe (Kozierová et al., 2004). Výsledky realizovaného výskumu za účelom zistiť uplatniteľnosť koncepčných modelov ošetrovateľstva na jednotkách intenzívnej starostlivosti poukazuje na to, že neexistuje koncepčný model ošetrovateľstva všeobecne akceptovaný ako ideálny pre jednotky intenzívnej starostlivosti. Pri výbere koncepčného modelu ošetrovateľstva pre tieto súvislosti by sa mal klásť dôraz na pacienta. Vzhľadom na povahu starostlivosti si ošetrovateľský tím môže vybrať aj kombináciu modelov (Vieira a kol., 2021).

- ◊ Sestra u pacienta so zlyhávaním, alebo zlyhaním dýchania sama posudzuje:
 - stav vedomia a zmeny v úrovni vedomia,
 - priechodnosť dýchacích ciest,
 - dýchanie, frekvenciu, symetriu a mechaniku dýchania a dychové fenomény,
 - fyziologické funkcie: frekvenciu srdca, krvný tlak a pulznú oxymetriu,
 - prejavy centrálnej a periférnej cyanózy,
 - acidobázickú rovnováhu a hodnoty krvných plynov (odber na základe indikácie lekára),
 - mieru spolupráce pacienta.


- ◊ Sestra u dieťaťa s dychovou nedostatočnosťou pozoruje a posudzuje:
 - chybné držanie tela,
 - povrchné dýchanie a obmedzené dychové pohyby hrudníka,
 - dýchanie cez otvorené ústa („opistotonické“ držanie tela pri dýchaní),
 - súdkovitý hrudník v inspiračnom postavení,
 - oslabené brušné svalstvo,
 - zvýšenú hrudnú kyfózu a panvu vo fixovanej a prehĺbenej driekovej lordóze, krídlovité postavenie dolných rebier, predsun pliec a hlavy a nesprávna funkcia lopatiek (u dieťaťa sa lopatka zapája do činnosti v 3 mesiaci života),
 - alárne súhyby, zaťahovanie epigastria, vtáhovanie medzirebrových svalov a jugula, grunting (nariekavý výdych) až gasping (nepravidelné dýchanie) (Fendrychová, Borek a spol.,2012).

- ◊ Sestra v spolupráci a na základe indikácie lekára u pacienta so zlyhávaním, alebo zlyhaním dýchania posudzuje potrebu aplikácie HFV v prípade výskytu:
 - hypoxémie,
 - globálneho respiračného zlyhania.

- ◊ Sestra v spolupráci a na základe indikácie lekára u pacienta so zlyhávaním, alebo zlyhaním dýchania podľa klinických známok a laboratórneho nálezu posudzuje potrebu napojenia dospelého pacienta na NIV:
 - dyspnoe,

- frekvencia dýchania > 24/min.,
 - príznaky zapájania pomocných dýchacích svalov, paradoxné dýchanie,
 - parciálny tlak kyslíka (PaCO_2) >45mmHg, $\text{pH} < 7,35$ alebo PaO_2 / frakčná inspiračná koncentrácia kyslíka (FiO_2) < 200mmHg.
- ◊ Sestra v spolupráci s lekárom na základe indikačných kritérií posudzuje potrebu UPV.
- Kritériá u dospelého pacienta:
- **oxygenácie:**
 - PaO_2 v artériálnej krvi je menej ako 70 mmHg pri FiO_2 0,4 tvárovou kyslíkovou Maskou,
 - alveolo – arteriálna diferencia O_2 je viac ako 350 mmHg pri FiO_2 1,0,
 - **ventilácie:**
 - apnoe,
 - PaCO_2 je viac ako 55 mmHg, okrem pacientov s hyperkapniou,
 - **mechaniky dýchania:**
 - dychová frekvencia viac ako 35 dychov za minútu,
 - vitálna kapacita menej ako 15 ml/kg,
 - maximálny inspiračný podtlak, ktorý je pacient schopný vyvinúť je menej ako 25 cmH₂O.
- ◊ Sestra u pacienta so zlyhaním dýchania napojeného na UPV posudzuje predovšetkým:
- **funkčnosť prístroja a pomôcok:**
 - zrakovou kontrolou monitoruje pohyby hrudníka pacienta, dýchací okruh ventilátora, obrazovku ventilátora, polohu tvárovej masky, ev. hĺbku zavedenia endotracheálnej alebo tracheostomickej kanyly,
 - sluchom posudzuje činnosť ventilátora, tesnosť dýchacieho okruhu, únik vzduchu okolo endotracheálnej alebo tracheostomickej kanyly,
 - **komfort pacienta a interakciu pacienta s ventilátorom:** dychovú frekvenciu, zapájanie pomocných dýchacích svalov pri nádychu a brušných svalov pri výdychu, detekciu inspiračného úsilia pacienta s ventilátorom, zapájanie expiračného svalstva pri prechodu do expíria, pomer fáz dychového cyklu, charakter inspíria a expíria,
 - **ventilačné parametre prístroja na UPV:** dychový objem (TV), počet dychov za minútu (RR), frakčnú inspiračnú koncentráciu kyslíka (FiO_2), minútový objem (MV), inspiračný minútový objem (IM), expiračný minútový objem (EM), pozitívny tlak na konci výdychu (PEEP), časový pomer nádychu a výdychu (I:E), stredný tlak v dýchacích cestách (MAP), cieľový tlak v priebehu inspiračnej fáze (P_{insp}), stredný tlak v dýchacích cestách (P_{mean}), minimálny tlak v dýchacích cestách (P_{min}), vrcholový tlak v dýchacích cestách (P_{peak}).
- ◊ Sestra v spolupráci s lekárom posudzuje pravdepodobnosť výskytu VAP prostredníctvom skórovacieho systému Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS), kde hodnota viac ako 6 bodov je prediktorom vzniku VAP (Zilberberg, Shorr, 2010).

Tabuľka č. 1 Skórovací systém Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS)

 Skórovací systém Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS)			
CPIS points	0	1	2
Tracheálna sekrécia	zriedkavá	Hojná	Purulentná
Leukocyty	$>4 \times 10^9$; $<11 \times 10^9$	$<4 \times 10^9$; $>11 \times 10^9$	$<4 \times 10^9$; $>11 \times 10^9$
Telesná teplota	$>36,5^\circ\text{C}$; $<38,4^\circ\text{C}$	$>38,5^\circ\text{C}$; $<38,9^\circ\text{C}$	$>39^\circ\text{C}$; $<36^\circ\text{C}$
PaO ₂ / FiO ₂ mmHg	>240 alebo ARDS	-	<240 a bez ARDS
RTG obraz	bez infiltrátov	difúzne infiltráty	ložiskové infiltráty
Bakteriálny nález	negatívny	-	Pozitívny

(Zdroj: Zilberberg, Shorr, 2010)

- ◊ Sestra posudzuje stav pacienta kontinuálne a priebežne ako súčasť ošetrovateľského procesu.
- ◊ Sestra vykonáva dokumentovanie výkonov v rozsahu ošetrovateľskej praxe (Level I – IV/ EBN).

Diagnostika

Výber najčastejších súvisiacich sesterských diagnóz podľa prílohy Vyhlášky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 306/2005 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam sesterských diagnóz podľa klasifikačného systému NANDA:

- A 110 – 119 Aktivita
- A 111 Riziko intolerancie aktivity
- A 112 Nedostatok náhradných aktivít
- A 114 Riziko vzniku imobility
- A 115 Obmedzená pohyblivosť

- A 130 – 139 Aspirácia
- A 130 Aspirácia
- A 131 Riziko aspirácie

- B 110 – 119 Bolesť
- B 110 Akútna bolesť
- B 112 Riziko vzniku bolesti

- D 120 – 129 Dýchanie
- D 120 Neúčinné dýchanie
- D 121 Neúčinné čistenie dýchacích ciest

- D 122 Neschopnosť udržiavania spontánneho dýchania
- D 123 Riziko dusenia
- D 124 Riziko hypoxie

- I 120 – 129 Infekcia
- I 120 Infekcia
- I 121 Riziko vzniku infekcie

- K 100 – 109 Komunikácia
- K 100 Narušená verbálna komunikácia

- K 110 – 129 Koža a tkanivá
- K 111 Riziko narušenia celistvosti kože
- K 113 Riziko narušenia celistvosti tkanív
- K 118 Nedostatočné prekrvenie tkanív
- K 119 Riziko nedostatočného prekrvenia tkanív
- K 120 Zmena sliznice ústnej dutiny

- S 100 – 119 Sebaopatera
- S 115 Deficit sebaopatery v aktivitách denného života

Plánovanie a realizácia

Manažment ošetrovateľskej starostlivosti o pacienta na UPV musí byť komplexný a multidisciplinárny. Na základe analýzy aktuálneho stavu a potrieb pacienta sestra plánuje a realizuje intervencie v rozsahu svojich kompetencií metódou ošetrovateľského procesu, vrátane vedenia zdravotnej dokumentácie. Odborné usmernenie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky o vedení zdravotnej dokumentácie z 24. september 2009 č. 07594/2009 – OZS, uvádza, že o každom poskytnutí zdravotnej starostlivosti vykoná zdravotnícky pracovník zápis do zdravotnej dokumentácie, teda zaznamená všetky výkony, ktoré sa u osoby vykonali, ale aj všetky údaje týkajúce sa zmien zdravotného stavu osoby⁶.

Cieľom manažmentu ošetrovateľskej starostlivosti o pacienta so zlyhávaním, alebo zlyhaním dýchania je:

- zabezpečiť optimálnu oxygenáciu (výmenu plynov) a prekrvenie tkanív,
- udržať priechodnosť dýchacích ciest,
- realizovať toaletu dýchacích ciest,
- predchádzať vzniku nevdzušnosti pľúcneho tkaniva (atelektáz),
- aplikovať oxygenoterapiu pomocou HFNO, NIV, UPV,
- predchádzať vzniku komplikácií – VAP, imobilizačného syndrómu, technických príčin komplikácií,
- holistický prístup k pacientovi – uspokojovanie všetkých bio - psycho - sociálnych a spirituálnych potrieb,

⁶Odborné usmernenie MZ SR č. 07594/2009 – OZS o vedení zdravotnej dokumentácie

- zabezpečiť vhodnú komunikáciu – pacienti z dôvodu komunikačných ťažkostí prežívajú mnoho negatívnych pocitov (Byrd, 2015; Tembo et al. 2015).

A. Úloha sestry pri aplikácii vysokoprietokovej nazálnej oxygenoterapii (HFNO)

◊ Sestra pri aplikácii HFNO:

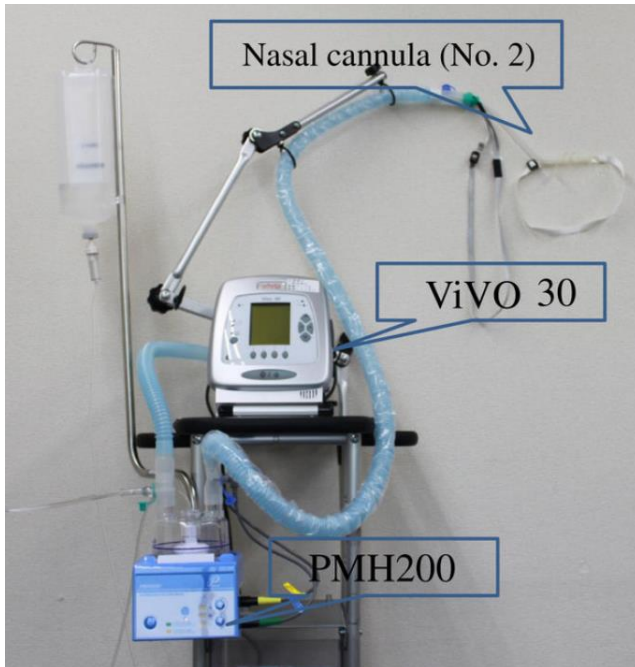
- pripraví pacienta k napojeniu na HFNO,
- napolohuje pacienta do Fowlerovej polohy,
- pripraví prístroj (zvlhčovač) určený k aplikácii HFNO (Obrázok č. 1) s príslušenstvom (jednorazový dýchací set s vodnou komorou, špeciálne kyslíkové okuliare a sterilnú vodu vo vaku),
- pripraví súpravu dýchacieho okruhu – hadicu,
- pripraví špeciálnu binazálnu kanylu príslušnej veľkosti (veľkosť S, M a L) a podľa potreby (nosová kanyla pre dospelých a deti, adaptér na tracheostómiu, adaptér na kyslíkovú tvárovú masku),
- spolupracuje s lekárom pri nastavovaní parametrov prístroja určeného k aplikácii HFNO – inspiračnej frakcie kyslíka, prietoku a teploty inhalovanej zmesi po zložení dýchacieho okruhu:
 - lekár upravuje FiO_2 podľa hodnoty saturácie kyslíka ($SatO_2$) stanovenej meraním pulzným oxymetrom, prípadne podľa hodnoty PaO_2 z vyšetrenia acidobázickej rovnováhy,
 - lekár postupne titruje prietok inhalovanej zmesi vzhľadom na klinický efekt pacienta a s prihliadnutím k stupňu pľúcnej oxygenačnej dysfunkcie vyjadrenej hodnotou pomeru PaO_2 a FiO_2 v rozmedzí od 10 do 60 l/min.,
 - lekár nastavuje teplotu (od 34°C do 37°C pri nazálnej aplikácii, 37°C pri tracheálnej aplikácii, 31°C pri použití tvárovej masky), podľa tolerancie a preferencií pacienta (Sztrymf a kol., 2012; Simon a kol. 2016; Dres, Demoule, 2017; Dostál a kol., 2018),
- edukuje pacienta o spolupráci,
- po nastavení prístroja pripojí pacienta podľa indikovanej formy aplikácie HFNO,
- kontinuálne monitoruje vedomie, krvný tlak, pulz, $SatO_2$, frekvenciu a mechaniku dýchania, dyspnoe a zistené abnormality hlási lekárovi, vyhrievanú dýchaciu hadicu umiestňuje mimo elektrických káblov monitorovacieho zariadenia z dôvodu minimalizácie rušenia monitorovaného signálu.

◊ Sestra ďalej:

- podľa ordinácie lekára odoberá krv na vyšetrenie acidobázickej rovnováhy,
- monitoruje hladinu vody vo vodnej komore prístroja na HFNO a dopĺňa sterilnú vodu, na zabezpečenie kontinuity zvlhčovania a prevenciu poškodenia sliznice dýchacích ciest. V prípade, ak hladina vody prekročí rysku maximálneho naplnenia vodnej komory pristúpi k výmene dýchacieho okruhu, pretože hrozí vniknutie vody do dýchacích ciest pacienta. Adekvátne zvlhčovanie slizníc dýchacích ciest zlepšuje schopnosť ich očisťovania od hlienov,
- dbá na správne uloženie dýchacej hadice, pretože priamy kontakt s pokožkou pacienta, alebo zvýšenie jej teploty môže ohroziť zdravie pacienta,

- realizuje výmenu dýchacieho okruhu s príslušenstvom u pacienta po 14 dňoch,
- pri napájaní pacienta na HFNO dodržiava aseptický postup práce, aby predišla vzniku komplikácii.

Obrázok č. 1 Prístroj na podávanie HFNO



(Prevzaté z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25312578/>)

B. Úloha sestry pri aplikácii neinvazívnej UPV (NIV)

1. Režimy NIV:

- Asistovaná riadená ventilácia,
- Tlakovo podporovaná ventilácia,
- Proporcionálna asistovaná ventilácia,
- Continuous Positive Airway Pressure CPAP (Firment, 2015).

◇ Sestra:

- edukuje pacienta v spolupráci s lekárom o nutnosti napojenia na NIV, jeho postupe a ďalších,
- zabezpečí napolohovanie pacienta do Fowlerovej polohy,
- zabezpečí kontinuálne monitorovanie fyziologických funkcií (vedomie, krvný tlak, pulz, SatO₂, frekvenciu a mechaniku dýchania),
- pripraví pomôcky k napojeniu pacienta na NIV (Obrázok č. 2) tvárovú masku (nazálnu, oronazálnu), alebo helmu správnej veľkosti a ventilátor s dýchacím okruhom. Tvárová maska/helma je špeciálna zdravotnícka pomôcka, ktorá umožňuje zmesi plynov pod tlakom vstúpiť z prívodnej hadice od ventilátora do horných dýchacích ciest. Pomôcky sú vyrobené z neдрáždivého materiálu, uprednostňujú sa priehľadné z dôvodu možnej kontroly pacienta v súvislosti s rizikom vzniku aspirácie. Tvárové masky majú mať minimálny mŕtvy priestor a mäkkú nafukovaciu alebo gélovú manžetu na zabezpečenie tesnosti s kožou tváre. Súčasťou systému tvárových masiek sú aj popruhy,

- zabezpečí správnu aplikáciu tvárovej masky/helmy, pretože tesniaca tvárová maska/helma je kľúčovým atribútom minimalizácie úniku, dosiahnutiu znášateľnosti pacientom a maximalizácie terapeutického efektu,
- napojí tvárovú masku / helmu na okruh ventilátora, ktorý s režimom NIV kompenzuje netesnosť (leak) priloženej tvárovej masky,
- spolupracuje s lekárom pri zahájení NIV:
 - drží nefixovanú masku jemne na tvári pacienta, dokiaľ lekár nastaví ventilačný režim prístroja na NIV na spontánny alebo podporný ventilačný režim iničiálne s tlakovou podporou 4 - 6cmH₂O, PEEP 2 - 4 cmH₂O, FiO₂ 0,5, ktoré postupne zvyšuje vzhľadom k tolerancii pacienta bez dyskomfortu s frekvenciou dýchania do 25/min.,
 - následne fixuje tvárovú masku popruhmi, pričom kladie dôraz na prevenciu vzniku otlakov, dekubitov a dyskomfortu pacienta,
- monitoruje polohu masky, jej tesnosť, či únik plynov, sekréciu hlienov do masky, poškodenie kože,
- sleduje zapájanie pomocných dýchacích svalov a paradoxný pohyb brušnej steny, na bruchu sleduje prítomnosť distenzie žalúdka,
- sleduje komfort pacienta a zmenu klinického stavu (Rochweg a kol., 2017; Dostál a kol., 2018).

Obrázok č. 2 Pomôcky na NIV



(Prevzaté

z:

<http://www.lf.upjs.sk/ceea/doc1/15%20NIV%20Firment%20CEEA%202015%20225.pdf>)

2. Podpora kontinuálnym prietokom (continuous flow ventilatory support – CFVS)

„Vyplachovanie“ DC zmesou čerstvých plynov (O₂/vzduch) a pomoc eliminácii CO₂.

◇ Sestra:

- pripraví zariadenie s odparovaním a ohrievaním plynov (Obrázok č. 3),
- a pomôcky – katétre na podávanie CFVS,
- spolu s lekárom pacienta edukuje o spolupráci,
- zabezpečí pacientovi vhodnú polohu,
- spolupracuje s lekárom, ktorý:

- zavádza tuhší katéter (priemer 5 mm) cez nosovú dutinu pod hlasivky, cca 4 cm do trachey, je možné použiť odsávací katéter. Možno vykonať lokálnu anestéziu lokálneho anestetika vo forme spreju, lepšie tolerovanou alternatívou je zavedenie katétra cez tracheostomickú kanylu,
- nastavuje vysoký prietok dýchacej zmesi a ďalšie parametre (Obrázok č. 4),
- pacient je obvyčajne schopný popíjať tekutiny, v tom prípade edukuje pacienta o správnom sippingu/popíjaní (Firment, 2015).

CFVS sa neodporúča u detských pacientov s hmotnosťou pod 5 kg z dôvodu možnej retencie CO₂ pri relatívne veľkom mŕtvom priestore hadíc dýchacieho okruhu (Török, Čandík, 2015).

Obrázok č. 3 Časť prístroja na UPV, ktorým sa aplikuje CFVS



Obrázok č. 4 Nastavovanie parametrov pre CFVS



(Zdroj: www.chirana.eu/video-navod-aura)

C. Úloha sestry pri aplikácii invazívnej UPV

Druhy endotracheálnych kanýl:

- endotracheálna kanyla z PVC materiálu k orotracheálnej intubácii s obturačnou manžetou a bez obturačnej manžety,
- endotracheálna kanyla armovaná,
- biluminálna endotracheálna kanyla,
- endotracheálna kanyla so subglotickým odsávaním,
- endotracheálna kanyla s nízkotlakovou objemovou obturáciou,
- endotracheálna kanyla s kónickým tvarom obturačnej manžety (Streitová, Zoubková a kol., 2015).

Významným benefitom používania endotracheálnych kanýl, ktoré majú tesniacu manžetu vyrobenú z polyuretánu a fyziologický tvar, je zníženie výskytu VAP. Pozitívnu vlastnosťou týchto kanýl je drenáž sekrétov zo subglotického priestoru špeciálnym konektorom (Sas, 2010).

Výskumné štúdie potvrdzujú, že používanie endotracheálnych kanýl s konektorom pre subglotickú drenáž skracuje dĺžku UPV a tým aj dĺžku hospitalizácie pacienta na pracoviskách AIM (Coppadoro, Bittner, Berra, 2012). Výskumná štúdia „NASCENT“

skúmala účinnosť endotracheálnych kanýl potiahnutých striebrom v prevencii VAP. Jej výsledky poukazujú na zníženie incidencie VAP, či neskorý nástup VAP. Preto odporúčajú aplikovať endotracheálne kanyly so striebrom u pacientov s predpokladom UPV dlhšej ako 48 hodín (Coppadoro, Bittner, Berra, 2012).

D. Úloha sestry pri zabezpečení dýchacích ciest tracheálnou intubáciou

◊ Sestra:

- upraví pacienta do polohy na chrbte s podloženou hlavou,
- kontroluje dutinu ústnu pacienta, v prípade prítomnosti zubnej protézy zabezpečí jej odstránenie a uloženie,
- pripraví pomôcky k intubácii:
 - laryngoskop skladajúci sa z rukoväte a tvarovanej lyžice v rôznych veľkostiach,
 - prípadne videolaryngoskop, bronchoskop podľa zvyklostí pracoviska a požiadavky lekára,
 - endotracheálne kanyly (min. v 3 veľkostiach). U dojčiat a detí sa používajú endotracheálne kanyly s balónikom aj bez balónika. Pri zlej poddajnosti pľúc alebo vysokej rezistencii dýchacích ciest je vhodnejšie použiť kanylu s balónikom. Veľkosť endotracheálnej kanyly je podľa vnútorného priemeru pre novorodencov 2,5 mm a 3 mm, pre dojčatá 3,5 mm a 4 mm pre deti vo veku 1 až 2 roky. Vo veku od 2 rokov sa dá použiť vzorec pre endotracheálnu kanylu bez balónika: $(\text{vek}/4) + 4$. Pre veľkosť kanyly s balónikom je lepšie použiť vzorec $(\text{vek}/4) + 3,5$. Sestra musí vziať do úvahy pri intubácii aj anatomické predpoklady dýchacích ciest novorodenca a dieťaťa a tomu prispôbiť tlak v obturačnej manžete, ktorá sa naplní vzduchom v rozmedzí 10 až 15 cmH₂O (nízkotlakové endotracheálne kanyly),
 - bužie,
 - zavádzač,
 - Magillove kliešte,
 - 5 – 20 ml jednorazovú injekčnú striekačku k insuflácii vzduchu do obturačnej manžety, novorodenec/dieťa/dospelý,
 - pomôcky na fixáciu endotracheálnej kanyly,
 - funkčná odsávačka,
 - odsávacie katétre rôznej veľkosti,
 - fonendoskop,
 - manometer ku kontrole tlaku v obturačnej manžete,
 - pomôcky k obtiažnej intubácii,
 - samorozpínací vak (ambuvak) napojený na prívod kyslíka,
 - správne poskladaný a skalibrovaný ventilátor,
 - lieky (sedatíva, svalové relaxanciá) podľa ordinácie lekára,
- v spolupráci s lekárom pri samotnom výkone tracheálnej intubácie preoxygenuje pacienta inhaláciou 100 % kyslíka (FiO₂: 1.0) počas 1 – 3 minút cez anestéziologickú masku,

- podľa ordinácie lekára pacientovi intravenózne aplikuje lieky v poradí sedácia a relaxácia,
- podá lekárovi laryngoskop, ktorý lekár ľavou rukou zavádza do úst pacienta, odtlačí jazyk doľava a zavedie hrot Macintoshovej (ev. Millerovej) lyžice do hlasivkovej štrbiny, následne ťahom nahor a dopredu sa objaví typický obraz vchodu do trachey,
- na základe pokynu lekára, pri zlých laryngoskopických podmienkach realizuje BURP (angl. back ward up ward right ward pressure) manéver (vyvinie tlak na štítnu chrupavku smerom dozadu, nahor a doprava) alebo Sellickov hmat (vyvinie tlak na prstencovú chrupavku),
- podá lekárovi endotracheálnu kanylu príslušnej veľkosti v smere jej zavádzania, ktorú lekár opatrne zavádza do trachey až je celá obturačná manžeta za hlasivkovou štrbinou,
- následne naplní obturačnú manžetu vzduchom, do výšky tlaku v rozmedzí 20 až 25 cmH₂O, u detí v rozmedzí od 10 do 15cmH₂O,
- hodnotu tlaku v obturačnej manžete overí manometrom,
- v spolupráci s lekárom overí správnu polohu endotracheálnej kanyly:
 - pohľadom (hrudník sa dvíha rovnomerne),
 - auskultáciou dýchacích fenoménov,
 - pomocou kapnometrie, kapnografie, prípadne rtg,
- fixuje endotracheálnu kanylu a spolupracuje s lekárom pri napájaní na UPV.

Pri niektorých typoch poranenia tváre, nutnosti dlhodobej UPV, nemožnosti zaistenia dýchacích ciest tracheálnou intubáciou je vykonaná tracheostómia, kedy sa zavedie tracheostomická kanyla prostredníctvom chirurgickej tracheotómie alebo perkutánnej – punkčnej dilatačnej tracheotómie (Dostál, 2014). Byrd (2015) uvádza, že pri manipulácii s endotracheálnou kanylou, obnove jej fixácie, či plánovanej extubácii, odporúčajú mať vždy pripravené pomôcky k urgentnej intubácii (nečakané komplikácie).

E. Úloha sestry pri príprave prístroja na UPV

Neoddeliteľným predpokladom úspechu neinvazívnej alebo invazívnej UPV je príprava ventilátora a vdychovaných plynov ako aj starostlivosť o dýchací okruh ventilátora.

Ventilátor je prístroj, ktorý čiastočne alebo úplne zabezpečuje výmenu plynov medzi alveolami a vonkajším prostredím prerušovaným generovaním tlakového gradientu medzi tlakom vstupu do dýchacích ciest pacienta a tlakom v okolí hrudnej steny. Ventilátor v intenzívnej starostlivosti je umiestnený pri lôžku pacienta s dostupnými medicínalnými plynmi (zdrojom stlačeného kyslíka a vzduchu) a ich zmiešavačom, s nepretržite zabezpečenou dodávkou elektrickej energie. Ďalej sa ventilátor skladá z riadiaceho systému, displeja s ovládacími prvkami, inspiračného a expiračného riadeného ventilu a dýchacieho okruhu určeného buď pre dospelého, detského pacienta alebo novorodenca. Dôležitou úlohou sestry je pripraviť ventilátor k použitiu, spolupracovať s lekárom pri napájaní pacienta na UPV a starostlivosť o dýchací okruh ventilátora. V súčasnosti máme k dispozícii rozličné modifikácie dýchacích okruhov.

◊ Sestra:

- pripraví pomôcky:
 - kompletný dýchací okruh ventilátora (v súčasnosti máme dostupné jednorazové dýchacie okruhy podľa typu ventilátora, veku a hmotnosti pacienta),
 - bakteriálne filtre, antivirálne filtre,
 - sterilnú vodu,
 - sterilné rukavice,
- zabezpečí prístup k primárnemu zdroju napájania elektrickej energie (uprednostní vstup pripojený na záložný generátor) a stlačených plynov,
- aseptickým postupom za použitia sterilného stolíka pripraví kompletný dýchací okruh na ventilátor s príslušenstvom podľa typu pacienta (dospelý, detský pacient, či novorodenec),
- antibakteriálny filter použije podľa odporúčaní výrobcu – niektoré ventilátory nevyžadujú použitie antibakteriálneho filtra, pretože expiračný ventil majú konštruovaný tak, aby sa vnútorné komponenty ventilátora nedostali do kontaktu s vydychovanými plynmi pacienta),
- pripravený okruh uzavrie originálnym uzáverom, alebo testovacími pľúcami.

V randomizovanej klinickej štúdií nebol potvrdený významný rozdiel vzniku VAP využívaním alebo nevyužívaním antibakteriálnych filtrov v dýchacom okruhu ventilátora (Lorente, Blot, Rello, 2007).

◊ Sestra pred pripojením nového pacienta na ventilátor realizuje:

- funkčné testovanie (podľa výrobcu) z dôvodu overenia bezpečnosti a spoľahlivosti,
- po ukončení testovania ventilátor pripraví do režimu „Stand-by (ST-BY)“.

◊ Sestra spolupracuje s lekárom pri napájaní pacienta na UPV.

F. Úloha sestry pri obsluhu prístroja na UPV

◊ Sestra v priebehu poskytovania ošetrovateľskej starostlivosti:

- nerozpája zbytočne dýchací okruh,
- výmenu dýchacieho okruhu na ventilátore realizuje za aseptických podmienok. Rutinná výmena dýchacieho okruhu sa neodporúča a zväčša sa realizuje podľa odporúčania výrobcu alebo zvyklosti pracoviska. Výskumná štúdia Lorenta, Blota a Rella (2007) nepotvrdila nižšiu incidenciu VAP u pacientov s pravidelnou výmenou dýchacieho okruhu na ventilátore. Autori (Bonsal, Cooper, 2013) popisujú, že predĺženie intervalu výmeny ventilačného okruhu zo 7 na 14 dní nezvyšuje riziko vzniku VAP. Vo všeobecnosti sa výmena realizuje pri viditeľnom znečistení, mechanickom poškodení a podľa odporúčania výrobcu.

◊ Zvláštnu pozornosť venuje zvlhčovaniu, pretože udržiavanie teplotnej a vlhkostnej homeostázy v alveolárnom priestore je pre respiračnú funkciu pľúc esenciálne.

- ◊ Sestra k zabezpečeniu ohriatia alebo zvlhčenia vdychovanej zmesi používa: aktívne, alebo pasívne zvlhčovanie.
 - Pri **aktívnom zvlhčovaní** zvlhčovačom prúdi zmes cez komorový systém, v ktorom dochádza k ich ohriatiu a zvlhčeniu ohriatou sterilnou vodou. Pri aktívnom zvlhčovaní: dopĺňa sterilnú vodu do zvlhčovača, sleduje jej hladinu a hodnotu teploty a množstva vodných pár vo vdychovanej zmesi. Minimálnou požiadavkou a odporúčaním je teplota 30°C a vlhkosť 30 mg/l vodných pár.
 - Pri **pasívnom zvlhčovaní** medzi dýchacie cesty pacienta (endotracheálnu alebo tracheostomickú kanylu) a dýchací okruh ventilátora sestra aplikuje výmenník vlhkosti a tepla (Heat and moisture exchanger – HME), ktorý pri výdychu zadržiava teplo a vlhkosť z vydychovaného plynu a v priebehu expíria ju predáva vdychovanému plynu.

G. Úloha sestry pri odsávaní dýchacích ciest

Štandardnou ošetrovateľskou intervenciou k udržiavaniu priechodnosti dýchacích ciest je odstraňovanie sekkrétov z dýchacích ciest u pacientov napojených na UPV. Indikáciou odsávania je neschopnosť spontánneho odstránenia sekkrétov z dýchacích ciest.

- ◊ Sestra:
 - pripraví pomôcky potrebné k odsávaniu pacienta otvoreným alebo uzatvoreným odsávacím systémom: kompletne funkčné odsávacie zariadenie s príslušenstvom, odsávacie katétre rôznych veľkostí, jednorazovú striekačku, fyziologický roztok, sterilnú pinzetu, sterilné rukavice,
 - posúdi potrebu odsávania (rutinné odsávanie sa neodporúča):
 - auskultáciou hrudníka,
 - pozorovaním frekvencie a typu dýchania,
 - edukuje pacienta (pri vedomí na NIV alebo HFNO) o potrebe odsávania, vysvetlí mu postup odsávania,
 - zabezpečí vhodnú polohu pacienta so zvýšenou hornou polovicou tela,
 - zabezpečí intimitu pacienta,
 - u pacienta pred odsávaním vykoná preoxygénáciou po dobu 1 – 3 min. (zvýšením inspiračnej frakcie kyslíka na 100 %), aby sme zabránili alebo minimalizovali vznik desaturácie,
 - odsáva pacienta:
 - **otvoreným systémom** realizuje: jednorazovými sterilnými odsávacími katétramí s dodržiavaním aseptických podmienok tak, že zasunie bez aktívneho satia odsávacie katéter prostredníctvom sterilnej pinzety do endotracheálnej kanyly až po jej koniec, (odsávacie katéter nesmie obturovať viac ako 50 % priemeru kanyly), následne povytiahne o 1 cm a zaháji odsávanie pri súčasnom vyťahovaní odsávacieho katétra,
 - **uzatvoreným systémom** aplikuje uzatvorený odsávacie systém do dýchacieho okruhu na ventilátore, zavádza odsávacie katéter v ochrannom obale na koniec endotracheálnej kanyly, povytiahne a zaháji odsávanie pri súčasnom odstraňovaní katétra,

- odsávanie realizuje krátkodobým, prerušovaným podtlakom (musí byť meraný a regulovateľný), šetrne (atraumaticky) a čo najkratšiu dobu (maximálne 5 sekúnd). Pri opakovanom odsávaní sestra preruší intervenciu najmenej na 3 až 4 dychové cykly,
 - po odsávaní prepláchne odsávací katéter sterilnou vodou alebo fyziologickým roztokom,
 - vypne odsávacie zariadenie,
 - jednorazový odsávací katéter dekontaminuje, katéter z uzatvoreného systému odsávania odpojí od odsávacieho zariadenia, uzavrie a vymieňa vždy podľa odporúčaní výrobcu (24 – 72 hodín),
 - počas odsávania minimalizuje riziko vzniku komplikácii, ku ktorým patrí:
 - poškodenie tracheálnej sliznice,
 - bronchospazmus,
 - hypoxémia,
 - hemodynamická instabilita,
 - prenos infekcie.
- ◊ Sestra realizuje odsávanie minimálne raz za 8 hodín, aby predišla riziku uzáveru endotracheálnej kanyly a hromadenia sekrétu.
- ◊ Sestra realizuje laváž dolných dýchacích ciest podľa ordinácie lekára a podľa potreby aplikáciou 5 – 8 ml fyziologického roztoku (s výnimkou novorodencov) do endotracheálnej kanyly pri otvorenom spôsobe odsávania dospelého pacienta, do instilačného portu pri uzatvorenom spôsobe odsávania, pretože hromadenie sekrétov vedie k obštrukcii endotracheálnej kanyly. Použitie fyziologického roztoku pred tracheálnym odsávaním znižuje riziko vzniku VAP z dôvodu efektívnejšieho odstránenia sekrétov z dýchacích ciest v dôsledku podpory kašľa a zníženia tvorby biofilmu na stenách endotracheálnej kanyly (Caruso et al., 2009). Fendrychová, Borek (2012) odporúčajú do kanyly u novorodenca aplikovať fyziologický roztok v objeme 0,5 ml a u väčších detí do 2 ml. Rutinnú instiláciu fyziologického roztoku do dýchacích ciest pri odsávaní pacienta nerealizuje.
- ◊ Sestra realizuje u pacientov so zavedenou endotracheálnou kanylou so subglotickým portom odsávanie zo subglotického priestoru, z dôvodu prevencie vzniku VAP. Takéto endotracheálne kanyly majú samostatný lúmen, ktorý sa otvorí bezprostredne nad endotracheálnou manžetou. Odsávanie realizuje intermitentne, optimálne každú hodinu s použitím jednorazovej 10 ml striekačky, alebo kontinuálne, ak je realizácia techniky možná, pred a po hygiene dutiny ústnej antiseptickým roztokom.
- ◊ Sestra počas zavedenej endotracheálnej kanyly udržiava optimálny tlak v obturačnej manžete v rozmedzí od 20 do 30 mmHg, u detí v rozmedzí od 10 do 30 mmHg. Monitorovanie tlaku v obturačnej manžete u pacientov s invazívnym zabezpečením priechodnosti dýchacích ciest v priebehu poskytovania ošetrovateľskej starostlivosti je nevyhnutné z dôvodu prevencie vzniku VAP. Je nevyhnutné aj sfukovanie obturačnej manžety, ako prevencia vzniku dekubitov trachey (Coppadoro, Bittner, Berra, 2012).

- ◊ Sestra zabezpečí pacientovi po odsávaní pohodlie.
- ◊ Sestra počas odsávania kontinuálne sleduje vitálne funkcie a ich zmenu ako aj zmenu charakteru spúta hlási lekárovi (Kozierová et al., 2004).

Odsávanie otvoreným systémom je efektívnejšie. Jeho nevýhodou je strata objemu pľúc, desaturácia a pokles cerebrálneho prietoku. Pozitívom uzatvoreného systému odsávania sekrétov z dýchacích ciest je jednoduchá manipulácia, krátka príprava na výkon, odsávanie a laváž realizuje len jedna sestra. Výkon je realizovaný za aseptických podmienok. Je vylúčený únik spúta do priestoru, eliminuje sa riziko prenosu infekcie na sestry a ostatných pacientov, neprerušuje sa kontinuálna ventilácia v priebehu odsávania, pri vypnutí akustického alarmu počas výkonu u pacientov pri vedomí nedochádza k nežiaducej psychickej traumatizácii (Firment - Studená a kol., 2014; Byrd, 2015).

Rieger et al. (2005) uvádzajú, že výhodou odsávania uzatvoreným systémom nedochádza k strate objemu pľúc a zmene cerebrálneho prietoku, eliminuje sa vznik a šírenie infekcie. Stenqvist et al. (2001) na základe výskumných štúdií s kolektívom autorov dospel k záveru, že nevýhodou odsávacieho systému uzatvoreným spôsobom je riziko vytvorenia vysokého negatívneho tlaku. K ďalším nevýhodám radíme zníženú efektivitu pri odsávaní hustých hlienov a riziko obštrukcie endotracheálnej kanyly (Lindgren et al., 2007).

Tracheálne odsávanie patrí medzi invazívne intervencie u pacientov s invazívnym zabezpečením priechodnosti dýchacích ciest. Predpokladalo sa, že odsávanie uzatvoreným systémom znižuje incidenciu vzniku VAP u pacientov na umelej pľúcnej ventilácii. Výskumné štúdie predpoklad nepotvrdili, naopak neboli verifikované významné rozdiely medzi používaním otvoreného a uzatvoreného spôsobu odsávania (Elmansoury, Said, 2017; Kuriyama a kol., 2015; Lorente, Blot, Rello, 2007). Na základe výsledkov nie je odporúčané rutinné využívanie uzatvoreného spôsobu odsávania v prevencii VAP (Lorente, Blot, Rello, 2007).

Aj závery výskumných štúdií autorov Overend et al. (2009) poukazujú, že odsávanie otvoreným alebo uzatvoreným systémom nemá vplyv na vznik VAP. Odporúčajú používať takú metódu, ktorá viac vyhovuje potrebám pacienta.

H. Úloha sestry v manažmente starostlivosti o dutinu ústnu

Manažment starostlivosti o dutinu ústnu je najdôležitejšou stratégiou komplexnej starostlivosti o pacienta na UPV a v prevencii VAP. Už v prvých 48 hodin hospitalizácie pacienta na pracoviskách AIM a JIS sa mení flóra v dutine ústnej z gram pozitívnych na gram negatívne baktérie, ktoré sú významným rizikovým faktorom vzniku VAP u pacientov s potrebou invazívneho zabezpečenia priechodnosti dýchacích ciest UPV. V rámci manažmentu starostlivosti o hygienu dutiny ústnej je najdôležitejším krokom posúdenie.

- ◊ Sestra:
 - hodnotí stav dutiny ústnej, prítomnosť zubného povlaku, prítomnosť zápalu, krvácania, zubného kazu a tvorbu slín,

- využíva hodnotiace nástroje (Oral Health Assessment Tool – OHAT, Oral Assessment Guide – OAG),
 - vedie Protokol hygieny dutiny ústnej – Príloha č. 3.
- ◊ Sestra zabezpečí a pripraví potrebné pomôcky k hygiene dutiny ústnej:
- zubnú kefku, zubnú pastu, štvorce mulu, gázové tampóny alebo jednorazové štetôčky, ústne lopatky,
 - antiseptický prípravok s obsahom Chlorhexidínu v 2 % koncentrácii podľa odporúčaní, pretože jeho výhodou je schopnosť naviazať sa na tkanivo úst a postupne sa uvoľňovať, čím je zaistená dlhšia doba antibakteriálnej ochrany (Snyders et al., 2011). U detí sa používa antiseptický prípravok s obsahom Chlorhexidínu v 0,1 % koncentrácii (Bonsal Cooper, 2013),
 - bórax-glycerín, vazelína,
 - jednorazová 10 ml striekačka, odsávací katéter pre otvorený systém odsávania a odsávania z dutiny ústnej, uzatvorený systém odsávania, funkčné odsávacie zariadenie, fyziologický roztok, jednorazová podložka, jednorazové vyšetrovacie rukavice.
- ◊ Sestra:
- uloží pacienta do semi – Fowlerovej polohy,
 - pacienta dôkladne odsaje z dutiny ústnej a dýchacích ciest (orofaryngeálne i subglotické sekrety),
 - edukuje pacienta o výkone, vysvetlí mu postup (i u pacienta v bezvedomí), pacienta pri vedomí požiada o spoluprácu,
 - pred samotným čistením v prípade, ak má pacient v dutine ústnej príškvary alebo povlaky vytiera dutinu ústnu bórax-glycerínom, aby zvlhčila sliznice a ľahšie ich odstránila,
 - sestra prostredníctvom zubnej kefky a pasty, krúživými pohybmi s jemným tlakom v priebehu 1 až 2 minút vyčistí horné a dolné zuby. Prebytok čistiacieho roztoku je kontinuálne odsávaný. Intervenciu realizuje citlivo, aby minimalizovala riziko vzniku poranenia sliznice dutiny ústnej každých 12 hodín,
 - následne tampónmi upevnenými v peáne (alebo jednorazovými štetôčkami) a namočenými v roztoku vytiera horné a dolné zuby, jazyk, bukálne sliznice a podnebie, pričom tampóny podľa potreby vymieňa, v rozsahu posúdenia každých 6 hodín (pri základnej hygiene dutiny ústnej) alebo každé 2 hodiny (v rámci rozšírenej hygiene dutiny ústnej),
 - pri každej toalete dutiny ústnej mení polohu endotracheálnej kanyly z dôvodu prevencie vzniku dekubitov, pričom sleduje hĺbku jej zavedenia. Následne po zrealizovanej intervencii pohľadom zhodnotí rozvíjanie obidvoch pľúcnych krídel a posluškom posúdi symetriu dýchacích fenoménov obojstranne,
 - sestra po výkone ošetrí pery vazelínou,
 - uloží a dekontaminuje všetky použité pomôcky.

Starostlivosť o dutinu ústnu je v Prílohe č. 4.

Výskumy poukazujú, že implementáciou protokolu hygieny dutiny ústnej a realizáciou definovaných intervencií sa zvýši kvalita starostlivosti u pacientov na UPV, eliminuje sa incidencia, riziko rozvoja VAP, či odsunutie jej nástupu (Munro et al., 2006). Ďalšie výskumné štúdie preukázali, že riziko výskytu VAP bolo o 24 % nižšie u pacientov, ktorým sa realizovala hygiena dutiny ústnej za pomoci mechanického čistenia zubov so zubnou kefkou a používanie 0,12 % Chlorhexidínu. Autori zdôrazňujú, že mechanické čistenie zubov so zubnou kefkou by malo byť štandardnou starostlivosťou o dutinu ústnu u pacientov na UPV (Snyders et al., 2011).

CH. Úloha sestry pri polohovaní pacienta na UPV

Súčasným štandardom v manažmente starostlivosti o pacienta na UPV je polohovanie pacienta. Stratégiou polohovania v súčasnosti je dostupnosť a využívanie sofistikovaných lôžok s kontinuálnym laterálnym náklonom, ktorých výsledkom je nižšia incidencia VAP, ale naopak nie sú odporúčané k jej rutinnému využívaniu u pacientov na UPV. Podľa Smolíkovej a Máčka (2013) je potrebné pri aplikovaní terapie laterálnym náklonom dodržiavať určité základné princípy. Platí podľa nich, že vhodným respondentom je pacient s vedomím podľa Glasgowskej škály vedomia (z angl.: Glasgow Coma Scale – GCS) 11 bodov a menej teda terapia musí byť indikovaná a pacient bez kontraindikácií.

U pacientov na UPV udržiava sestra semirekumbentnú polohu z dôvodu nižšej incidence VAP (Hess, 2005; Lorente, Blot, Rello, 2007).

◊ Sestra

- uloží pacienta do polohy s eleváciou trupu 25° - 45°. Je jednoznačne odporúčanou metódou u pacientov na UPV z dôvodu najjednoduchšej a najefektívnejšej prevencie vzniku VAP. Štúdie taktiež poukazujú, že aj pronačnou polohou dosiahneme nižšiu incidencia VAP (Sas, 2010). Cieľom pronačnej polohy je zlepšenie oxygenačných parametrov a eliminácia rozsahu ventilačného poškodenia. Podľa ordinácie lekára sa pacient ukladá do pronačnej polohy na 16 až 24 hodín.

◊ Sestra v spolupráci s lekárom, zdravotníckym asistentom realizuje koordinovane výkon nasledovne:

- sestra v spolupráci so zdravotníckym asistentom pripraví pomôcky potrebné k polohovaniu na vypodloženie predilekčných miest,
- sestra v spolupráci s lekárom kontroluje dĺžku infúzných hadičiek a dýchací okruh, aby nedošlo k jeho rozpojeniu,
- lekár/sestra fixuje hlavu a endotracheálnu kanylu, aby nedošlo k dislokácii,
- „pronačný tím“ posunie pacienta na okraj postele, následne ho otočí do polohy na bruchu za sústavného vypodloženia hrudníka a panvy, hornú končatinu na nižšie podloženej strane je pozdĺž tela (je v abdukcii s bedrovým a kolenným kĺbom, vypodložená pomôckami), druhú hornú končatinu uložíme smerom k hlave na vankúš,
- pronačný tím dbá na správne vypodloženie dolných končatín.

- ◊ Sestra priebežne sleduje klinický stav pacienta, fyziologické a ventilačné parametre (Streitová, Zoubková, 2015).

I. Úloha sestry pri včasnej rehabilitácii a mobilizácii pacienta so zlyháváním alebo zlyhaním dýchania

Generalizovaná slabosť je jednou z komplikácií u pacientov hospitalizovaných na pracoviskách intenzívnej starostlivosti s viacorganovým zlyhaním, sepsou a dlhšie trvajúcou UPV. Môže byť aj dôvodom proťahovanej závislosti na UPV, čo vedie k predĺženiu hospitalizácie na pracoviskách AIM a JIS. Frekvencia klinickej periférnej svalovej slabosti bola zaznamenaná u 25 % až 33 % pacientov ktorí boli 4 – 7 dní na UPV (De Jonghe, 2002, De Letter, 2001) a 60 % pacientov s akútnym syndrómom respiračnej tiesne (Bercker, 2005). Z tohoto dôvodu je dôležité, aby sa zabránilo alebo zmiernilo svalovej dekonícii čo najskôr, tiež u pacientov s očakávaným predĺženým kľudom na lôžku (Zoubková, 2018).

V rámci multidisciplinárneho odborného prístupu, v spolupráci s fyzioterapeutom sa u pacientov dlhodobo ventilovaných s možným rizikom vzniku VAP a pacientov s obmedzenou pohyblivosťou a rizikom vzniku imobilizačného syndrómu sa využíva respiračná rehabilitácia v kombinácii s pasívnymi cvikmi, u pacientov schopných spolupráce pohyby asistované na lôžku.

- ◊ Sestry na pracoviskách AIM a JIS pri poskytovaní profesionálnej ošetrovateľskej starostlivosti, aplikujú u pacientov na UPV okrem ošetrovateľskej rehabilitácie aj niektoré základné prvky dychovej rehabilitácie.

Cieľom tohto prístupu nemá byť zasahovanie do činnosti fyzioterapeutov, ale:

- podpora skorej mobilizácie,
- aktivácia oslabených dýchacích svalov,
- pomoc pri hygiene dýchacích ciest,
- podpora efektívnej ventilácie a včasného odpájania pacienta z UPV,
- prevencia VAP (Laurinc, Boroňová, 2015).

Medzi doporučené rehabilitačné techniky na čistenie dolných dýchacích ciest a kontrolovanie kašľa, ktoré môže aplikovať sestra v rámci dychovej rehabilitácie patrí:

- **Cvičenie na zvýšenie pružnosti hrudníka** (Thoracic Expansion Exercises) – je dýchanie s dôrazom na prehĺbené pomalé inšpírium a krátke pasívne expírium. Sestra prikladá dlane na oblasť dolných postranných rebier a manuálne stimuluje výdychový pohyb.
- **Technika silového výdychu** (Forced Expiration Technique) – je krátke zvýšenie výdychového úsilia, určené k finálnemu posunu sekrécie do dutiny ústnej. Využíva sa v konečnej fáze výdychu, čoho výsledkom by mala byť expektorácia.
- **Pozitívny výdychový pretlak** (Positive Expiratory Pressure) (Obrázok č. 5) – je systém dýchania kedy sa pri výdychu proti dávkovanému odporu cielene zvyšuje intrabronchiálny tlak. (≤ 20 mm/H₂O). U detí so srdcovými chybami sa neodporúča kombinácia pretlaku s vibráciami v dýchacích cestách za pomoci – flutter, RC - cornet, alebo Acapella.

- **Kontaktné dýchanie** – je technika externej manuálnej stimulácie provokujúca reflexnú dychovú odpoveď, ktorá vyvoláva zmenu rytmu a hĺbky dýchania. Adekvátnosť zaťaženia formou kontaktného dýchania je možné objektívne posúdiť meraním SpO₂, pulzným oxymetrom a hodnotami frekvencie dýchania za minútu (Smolíková, Máček, 2013).
- **Kašľací asistent** – lingvisty Cough Assist – ide o neinvazívnu liečebnú pomôcku na uľahčenie vykašliavania a čistenia dýchacích ciest od hlienov. Prístroj pri používaní vytvára v dýchacích cestách pretlak a následne rýchly podtlak. Rýchla zmena tlaku núti pacienta k okamžitému vydýchnutiu a vyvoláva kašeľ.
- **Respiračné rehabilitačné pomôcky** – fyzioterapeutické pomôcky, ktoré výrazným spôsobom prispievajú k zlepšeniu efektivity dýchania pacientom s dýchacími ťažkosťami. Účinne uvoľňujú bronchiálnu sliznicu a pomáhajú čistiť dýchacie cesty. Liečebná metóda je založená na princípe striedavého výdychového pretlaku (Linke et al. 2020; Kozierová et al, 2004).

Obrázok č. 5 Pozitívny výdychový pretlak (dieťa)



(Zdroj: Laurinc, 2018)

Ako ukazujú súčasné diagnosticko-terapeutické poznatky pneumológie, niektoré rehabilitačné postupy nie sú vhodné. Do tejto skupiny rehabilitačných techník patrí napríklad polohová pokleповá drenáž u detí, pri ktorej môže dôjsť ku kolapsu bronchov u senzitívnych detí a zvyšuje sa riziko aspirácie. Táto metóda je pre dieťa vyčerpávajúca a spôsobuje únavu dychového svalstva.

Techniky a postupy využiteľné pre rehabilitáciu a mobilizáciu pacientov sú uvedené aj v ŠDTP Rehabilitácia v intenzívnej medicíne (Királová, 2020).

J. Úloha sestry v prevencii VAP

Predpokladá sa, že VAP je spôsobená mikroaspirovaním orofaryngeálnych sekrétov obsahujúcich baktérie do dolných dýchacích ciest pacienta. Táto bakteriálna invázia do respiračného traktu v kombinácii s oslabeným imunitným systémom kriticky chorých pacientov podporuje rozvoj VAP (Caruso, 2009).

Sestry pracujúce na pracoviskách intenzívnej starostlivosti zohrávajú veľmi dôležitú úlohu pri identifikácii rizikových faktorov a pri prevencii VAP. Poznanie patofyziológie a etiológie ochorenia a zavedenie preventívnych opatrení do praxe sa odzrkadlí na kvalite poskytovania ošetrovateľskej starostlivosti. Prevencia VAP skracuje dobu UPV, znižuje úmrtnosť a finančné zaťaženie zdravotníckych zariadení. Preventívne opatrenia, na ktorých sa vo veľkej miere zúčastňujú práve sestry napomáhajú skorej rekonvalescencii pacienta.

- ◊ Sestra v rámci preventívnych opatrení realizuje a zabezpečuje:
 - semirekumbentnú polohu,
 - monitorovanie tlaku v obturačnej manžete endotracheálnej kanyly,
 - hygienu dutiny ústnej,
 - odsávanie dýchacích ciest,
 - dychovú rehabilitáciu,
 - starostlivosť o ventilačný okruh.

„VAP protokol“ vypracovaný pre aplikáciu v praxi je uvedený v Prílohe č. 2 tohto štandardu.

K. Úloha sestry pri aplikácii nebulizácie

Nebulizácia je liečebnou a pomocnou intervenciou. Ide o neinvazívne vpravenie liečiva priamo do pľúc a krvného riečiska. Umožňuje aplikovať danú liečbu u spontánne ventilujúcich pacientov, ale aj u pacientov na neinvazívnej alebo invazívnej UPV prostredníctvom jednoduchého zariadenia, nebulizátora, ktorý je schopný premeniť roztok na aerosól.

Výhodou nebulizácie je:

- silný lokálny účinok bez celkového zaťaženia organizmu,
- účinok liečiva dosiahnutý aj v extrémnych periférnych oblastiach dolných dýchacích ciest,
- umožňuje dosiahnuť požadovaný účinok v pomerne krátkom čase, bez nutnosti aktívnej spolupráce pacienta („stačí len dýchať“) (Kozierová et al, 2004).

◊ Sestra:

- uloží pacienta do miernej Fowlerovej polohy,
- edukuje (pacienta pri vedomí) s postupom nebulizácie,
- pred nebulizáciou zabezpečí u pacienta toaletu dýchacích ciest,
- pripraví konvenčný nebulizátor – dýzový, ultrazvukový alebo membránový (keďže nebulizátory vytvárajú aerosól s konštantným tlakom, nie sú náročné na koordináciu nádychu s aktiváciou nebulizácie),
 - **dýzový nebulizátor** pracuje na princípe Venturiho trubice a sú schopné emitovať častice o veľkosti 5 – 10 µm; pri tomto type nebulizácie dochádza k miernemu ochladeniu kvapaliny,
 - **ultrazvukový nebulizátor** prostredníctvom vysokofrekvenčných vibrácií vytvára v roztoku stojaté vlnenie, ktoré na hladine spôsobí tvorbu aerosólu, pri vibráciách dochádza k ohrevu kvapaliny, preto táto technika nie je

vhodná pri tepelne labilných liečivách; ultrazvukové nebulizátory emitujú častice o veľkosti 3 – 5 μm ,

- **membránový nebulizátor** funguje na princípe perforovanej piezoelektrickej membrány, ktorá umožňuje prechod kvapalného liečiva na aerosól; výhodou je neohrievanie liečiva, komôrka nebulizátora môže byť kontinuálne vsadená do dýchacieho okruhu ventilátora; vytvorený aerosól je pomerne stabilný a veľkosť častíc sa pohybuje od 1 do 5 μm ,
- pripraví liečivo podľa ordinácie lekára,
- pri aplikácii samotnej nebulizácie dbá na správne uloženie nebulizátora v dýchacom okruhu – podľa Prílohy č. 5.

◊ Sestra po ukončení intervencie realizuje toaletu dýchacích ciest a výkon dokumentuje.

L. Úloha sestry pri komunikácii s pacientom

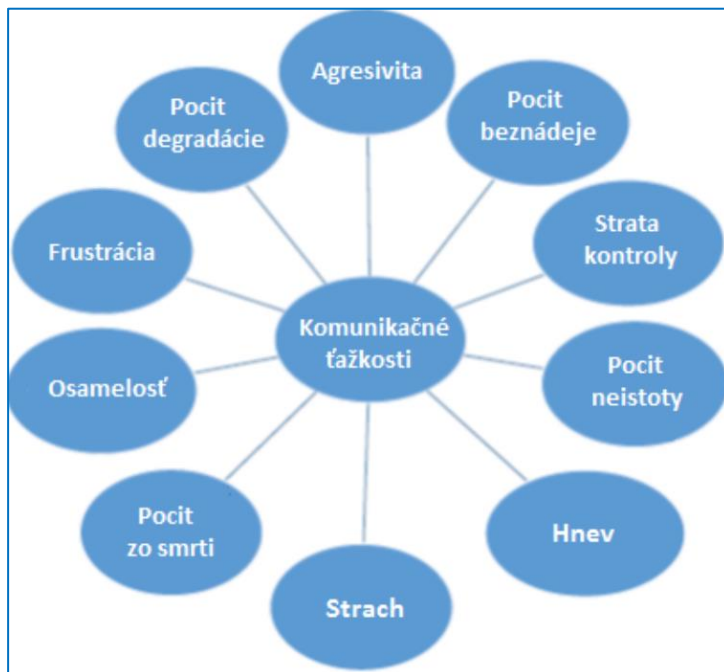
Pri poskytovaní ošetrovateľskej starostlivosti na AIM/JIS sestra kladie dôraz i na kontinuálnu komunikáciu s pacientom na UPV pri každej realizovanej intervencii. I keď je pacient v bezvedomí je potrebné s ním verbálne a neverbálne komunikovať, ale i bazálne stimulovať. Bazálna stimulácia vychádza z predpokladu, že: „každý človek, s ťažkou formou zmeny vnímania je schopný v každej situácii niektorými svojimi zmyslami vnímať“ (Kozierová et al., 2004). U pacientov na UPV deficit v oblasti komunikácie, vedie k rozvoju stresu, psycho-emocionálnej úzkosti, vzniku rôznych negatívnych pocitov (strach, úzkosť, hnev, frustrácia, panika, poruchy spánku) (Dostál a kol., 2018).

◊ Sestra:

- na základe posúdenia auditívneho a vizuálneho vnímania pacienta, realizuje výber vhodnej a jednotnej komunikačnej stratégie, ktorá závisí od aktuálneho zdravotného stavu a schopnosti pacienta (Príloha č. 6),
- môže využiť ICU Daily Goals Work sheet, ktorý obsahuje jednotlivé komunikačné metódy používané u pacienta, posúdenie a vyhodnotenie efektívnosti metód a komunikačné ciele (Kleinpell et al, 2008),
- zabezpečí pomôcky na komunikáciu – „abecedu“, obrázky, papier a pero, resp. telefón, tablet a pod.,
- venuje pacientovi maximálnu pozornosť,
- dbá o primeranú verbálnu i neverbálnu komunikáciu s pacientom,
- pri kontakte s pacientom ho vždy osloví, pozdraví a predstaví sa, nevyhnutná je realizácia iníciaľného dotyku (najvhodnejšie miesto na pacientovom tele zvolené na základe anamnézy, ktorý realizuje zreteľne s vyvinutou silou a primeraným tlakom, najvhodnejším miestom iníciaľného dotyku je rameno alebo ruka pacienta),
- nadviaže očný kontakt,
- vysvetlí pacientovi dôvod neschopnosti hovoriť, oboznámiť ho s alternatívnymi metódami komunikácie, vyjadruje sa jasne, stručne a zrozumiteľne,
- pomáha mu orientovať sa v prostredí a čase,
- zabezpečí vhodné prostredie, vymedzí si na rozhovor dostatok času, dáva najavo porozumenie a záujem,

- priebežne aktualizuje komunikačné schopnosti pacienta na UPV.

Obrázok č. 6 Následky komunikačných ťažkostí



(Zdroj: Tembo, 2015)

M. Úloha sestry pri aplikácii analgosedácie u pacientov na UPV

Americká spoločnosť intenzívnej medicíny (SCCM) odporúčaniami pre analgéziu a sedáciu definuje analgosedáciu ako sedáciu pomocou vyšších dávok silného analgetika. Správne vedenou analgéziou na začiatku napojenia pacienta na UPV, keď je veľa bolestivých podnetov, vieme minimalizovať stres z bolesti a tak minimalizovať dávky sedatív potrebných ku adekvátnej kontrole pacienta.

◊ Sestra:

- hodnotí bolesť pomocou hodnotiacich protokolov (rutinné a časté hodnotenie bolesti dokumentujúce jej závažnosť, ako aj reakciu na analgetiká, alebo vývoj nežiaducich účinkov je dôležité na udržanie individuálneho komfortu pacienta)
- u pacientov na UPV, ktorí sú schopní komunikovať štandardom hodnotenia bolesti je vhodné využívanie numerickej stupnice od 1 do 10,
- u pacientov na UPV, ktorí nie sú schopní komunikovať využíva overený hodnotiaci nástroj – stupnica bolesti podľa správania (Behavioural pain scale, Príloha č. 7), kde hodnoty 3 – 4 určujú žiadnu alebo slabú bolesť, 5 – 7 stredne silnú bolesť a 8 – 12 veľmi silnú bolesť; tiež sa odporúča hodnotiaci nástroj na pozorovanie bolesti u pacientov v intenzívnej starostlivosti Critical care pain observational tool (CPOT) (Príloha č. 8) (Kozierová et al., 2004),
- sleduje a hodnotí samotné poruchy vitálnych funkcií (tachykardia, hypertenzia, tachypnoe, zvýšené potenie, SatO₂, EtCO₂), ktoré však nie sú presvedčivými

ukazovateľmi bolesti, ale mali by byť podnetom k začatiu ďalšieho hodnotenia pomocou vyššie uvedených nástrojov,

- v akútnom štádiu aplikuje analgosedáciu podľa indikácie lekára intravenózne, jednorazovo, opakovane v pravidelných intervaloch alebo v kontinuálnej infúzii (fentanyl, sufentanil, morfin alebo hydromorfón, remifentanyl, pretože sú to lieky rýchlo pôsobiace a ľahko titrovateľné a s minimálnou respiračnou depresiou),
- v neskoršom období a prechode bolesti do chronického štádia aplikuje analgosedáciu podľa indikácie lekára buď enterálnou cestou, pri dokázanej dobrej tolerancii enterálnej výživy, alebo kožným spôsobom formou náplastí,
- monitoruje vznik vedľajších možných účinkov (sedácia, útlm dychového centra, halucinácie a delírium, hypotenzia, uvoľnenie histamínu, periférna vazodilatácia, nauzea a vracanie, ileus, retencia moču, pruritus, zriedkavo zvýšenie intrakraniálneho tlaku, negatívny vplyv na imunitný systém, vznik tolerancie),
- sleduje dosiahnutie pohodlia pacienta, analgosedácia nezotrvá v pôvodnej dávke, ale neustále ju lekár prehodnocuje a upravuje individuálne podľa klinickej situácie (Kozierová et al., 2004).

N. UPV v domácich podmienkach

Sesterský assessment (posúdenie) a zabezpečenie ošetrovateľskej starostlivosti o pacienta napojeného na UPV v prirodzenom, domácom, sociálnom prostredí je súčasťou ošetrovateľského ŠDTP Komplexný ošetrovateľský manažment pacienta v paliatívnej starostlivosti (dieta) (Gondárová-Vyhničková a kol., 2020).

Prognóza a vyhodnotenie

Pacient na UPV je pacient so zlyhávajúcou vitálnou funkciou – dýchaním. Prognózu ovplyvňujú mnohé faktory – druh ochorenia, úrazu, komorbidita. Ale tiež podmienky pre liečbu a starostlivosť o pacienta na UPV, vrátane dostatočného personálneho obsadenia pracoviska kvalifikovaným personálom. Dobrá tímová interdisciplinárna spolupráca má tiež vplyv na prognózu pacientov na UPV.

Stanovisko expertov (posudková činnosť, revízná činnosť, PZS a pod.)

Poskytovateľ zdravotnej starostlivosti je povinný nepretržite zabezpečovať systém kvality na dodržiavanie a zvyšovanie kvality tak, aby sa vzťahoval na všetky činnosti, ktoré môžu v zdravotníckom zariadení ovplyvniť zdravie osoby alebo priebeh jej liečby a starostlivosti. Personálne zabezpečenie a materiálno-technické vybavenie zdravotníckeho zariadenia musí zodpovedať minimálnym požiadavkám ustanoveným podľa osobitného predpisu. Je zavedený inštitút klinického auditu (Zákon č. 578/2004, Z. z.).

Zabezpečenie a organizácia starostlivosti

Manažment zdravotnej starostlivosti o pacienta na UPV na AIM a JIS sa zabezpečuje multidisciplinárne v rámci Koncepcie zdravotnej starostlivosti v odbore anestéziológia a intenzívna starostlivosť. Ošetrovateľská starostlivosť sa realizuje v súlade s platnou Koncepciou pre odbor ošetrovateľstvo.

UPV v domácich podmienkach je súčasťou ošetrovateľského ŠDTP Komplexný ošetrovateľský manažment pacienta v paliatívnej starostlivosti (dieťa).

Ďalšie odporúčania

S prichádzajúcimi novými poznatkami v medicíne a inovatívnymi postupmi v oblasti ošetrovateľstva, pribúdajú sestram aj nové kompetencie. Tie však možno prijímať len na základe vhodného vzdelania (odbornej spôsobilosti) v primeranom stupni kvalifikácie a správnom odbornom zameraní, ruka v ruke s adekvátnym finančným ohodnotením. Jednou z takýchto činností, ktorá je v mnohých západných krajinách už súčasťou kompetencií sestier na pracoviskách AIM a JIS, je sestrou vedené odpájanie (angl. weaning) od UPV. Táto činnosť býva vždy podporená odborne spracovanými protokolmi obsahujúcimi algoritmy, o ktoré sa sestry v priebehu procesu môžu oprieť, a ktorými sa riadia. Takýto postup nepochybne prináša želanú bezpečnosť a efektivitu pre pacienta (Naňo, 2020).

European Federation of Critical Care Nursing Associations (EfCCNa) (2012) odporúča, aby sa sestry, pracujúce na pracoviskách AIM a JIS aktívne podieľali na:

- včasnej identifikácii pacientovej pripravenosti na odpojenie. Sestry pracujúce v intenzívnej starostlivosti by mali napomôcť včasnému odpojeniu pacienta od UPV na základe protokolu, ktorý obsahuje kritériá o pripravenosti na odpojenie. Tieto kritériá zahŕňajú predovšetkým:
 - zlepšenie v oblasti pacientovho základného problému,
 - adekvátnu frekvenciu dýchania a výmenu plynov,
 - stabilnú funkciu kardiovaskulárneho systému,
 - akceptovateľný stav vedomia,
- vytváraní a používaní lokálne akceptovaných protokolov na odpájanie pacientov od umelej ventilácie pľúc, založených na najnovších a aktualizovaných dôkazoch.

EfCCNa vo svojom stanovisku povzbudzuje všetky svoje členské organizácie, aby sa zasadili za prijatie sestrou vedeného, protokolom riadeného odpájania pacienta od UPV na pracoviskách AIM a JIS, medzi kompetencie sestier špecialistiek (Ram, 2012).

V súlade s trendmi vývoja kompetencií sestier špecialistiek v anesteziológii a intenzívnej starostlivosti v Európe i vo svete je potrebné pristúpiť k ich úprave aj na Slovensku. Jedným z krokov by mohlo byť zaradenie sestrou vedeného, protokolom riadeného odpájania od UPV do minimálneho štandardu pre špecializačný študijný program v špecializačnom odbore „Anesteziológia a intenzívna starostlivosť“ a následne ukotvenie tohto výkonu v legislatívnej norme, ktorá bude určovať rozsah praxe sestier špecialistiek.

Linke et al. (2020) uvádza, že včasná mobilizácia na jednotke intenzívnej starostlivosti, spolupráca a integrovaný interdisciplinárny prístup sú kľúčovou súčasťou včasnej mobilizácie. Programy, ktoré používajú nastavený protokol majú multidisciplinárny charakter, poznajú prostredie spojené s kultúrou, zvyšujú úroveň poskytovanej zdravotnej starostlivosti a kvalitu života pacienta. Používanie formálneho mobility protokolu má väčší vplyv na výsledky pacientov ako program, ktorý nevyužíva túto formu prístupu k problematike mobilizácii pacienta (bez protokolu). Zavedenie mobility protokolu v každom zdravotníckom zariadení

by mohlo pomôcť identifikovať a nastaviť opatrenia k eliminácii bariér, ktoré v rozvoji imobility hrajú významnú rolu.

Doplnkové otázky manažmentu pacienta a zúčastnených strán

Tento štandardný postup bude nadväzovať na ďalšie ošetrovateľské štandardné postupy v intenzívnej starostlivosti, ktoré odborná pracovná skupina pre intenzívne ošetrovateľstvo pripravuje.

Špeciálny doplnok štandardu

Príloha č. 1 Režimy umelej pľúcnej ventilácie

Príloha č. 2 VAP protokol – vzor

Príloha č. 3 Protokol hygieny dutiny ústnej

Príloha č. 4 Starostlivosť o hygienu dutiny ústnej

Príloha č. 5 Poloha nebulizátora v dýchacom okruhu

Príloha č. 6 Posúdenie komunikačných schopností a plán komunikácie

Príloha č. 7 Stupnica bolesti podľa správania (Behavioural pain scale)

Príloha č. 8 Nástroj na pozorovanie bolesti u pacientov v intenzívnej starostlivosti (Critical care pain observational tool)

Odporúčania pre ďalší audit a revíziu štandardu

Prvý plánovaný audit a prípadná revízia tohto štandardného postupu budú realizované po roku a následne každých 5 rokov, resp. pri známom novom vedeckom dôkaze o efektívnejšom manažmente diagnostiky alebo liečby so včasným zavedením tohto postupu do zdravotného systému v Slovenskej republike.

Literatúra

1. AFHAMI, S. et al. 2013. Ventilator-associated pneumonia in a teaching hospital in tehran and use of the iranian nosocomial infections surveillance software. In *Eastern Mediterranean Health Journal* [online]. 2013. 19(10), s. 883-7. [citované 10.06.2021]. Dostupné na: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24313153/>>.
2. BACHLEDA, T. 2016. *Extrakorporálna membránová oxygenácia*. [online].[citované 22.07.2021]. Dostupné na: <<http://www.lf.upjs.sk/ceea/doc2/19%20Bachleda%20ECMO%20CEEA%202016.pdf>>.
3. BERCKER S, WEBER-CARSTENS S, DEJA M, et al: *Critical illness polyneuropathy and myopathy in patients with acute respiratory distress syndrome*. [online]. *Crit Care Med* 2005; 33:711–715. [citované 22.06.2021]. Dostupné na: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15818093/>>.
4. BONSAI COOPER, V., HAUT, C. 2013. Preventing Ventilator-Associated Pneumonia in Children: An Evidence-Based Protocol. In *American Association of Critical-Care Nurses*, 2013. Vol 33, No. 3. ISSN 1478-5153.
5. BURNS, K. E. A., et. al. 2014. Noninvasive ventilation as weaning strategy for mechanical ventilation in adults with respiration failure: a Cochrane systematic review. [online]. In: *CMAJ*. Feb. 18, 2014.186 (3) E112-E122 [citované 22.06.2021]. Dostupné na: <<https://www.cmaj.ca/content/186/3/E112>>.
6. BYRD, P. R. 2015. Mechanical Ventilation. In *The Mescape Journal of Medicine*. [online] [citované 22.06.2021]. ISSN 1934-1997. Dostupné na: <<http://emedicine.medscape.com/article/304068-overview#showall>>.
7. CARUSO, P. et al. 2009. Saline instillation before tracheal suctioning decreases the incidence of ventilator-associated pneumonia. ISSN 1934-1997. Dostupné na: < In *Crit Care Med*, 2009, Vol. 37(1), s. 32-39>.
8. COPPADORO, A.; BITTNER, E.; BERRA, L. 2012. Novel preventive strategies for ventilator-associated pneumonia. In *Critical Care* 2012, ISSN 1364-8535, 16(2), s. 210–107.
9. ČANDÍK, P. a kol. 2017. *Ventilačná podpora vysokým prietokom plynov aplikovaným nazálne – High flow nasal ventilation (HFloNV)*. [online]. 2017. [citované 22.06.2021]. Dostupné na: <<https://www.solen.sk/storage/file/article/fae4fd49076a3183639adbdc9f2cbd6.pdf>>.
10. DE JONGHE, B., SHARSHAR, T., LEFAUCHEUR, J., et al: Paresis acquired in the intensive care unit: A prospective multicenter study. In *JAMA* 2002; 288:2859–2867 8.
11. DE LETTER, M., SCHMITZ, P., VISSER, L., et al: Risk factors for the development of polyneuropathy and myopathy in critically ill patients. In *Crit Care Med* 2001; 29:2281–2286 9.
12. DOSTÁL A kol., 2018. *Základy umělé plicní ventilace*. 4. rozš. vyd. ISBN 978-80-7345-562-0.

13. DRES, M.; DEMOULE, A. 2017. What every intensivists should know about using high-flow nasal oxygen for critically ill patients. O que todo intensivista deve saber sobre oxigenoterapia nasal de alto fluxo em pacientes críticos. In *Revista Brasileira de terapia intensiva*. 2017. Vol. 29 (4), s. 399–403.
14. ELMANSOURY, A., SAID, H. 2017. Closed suction system versus open suction. In *Egyptian Journal of chest Diseases and Tuberculosis*. ISSN 0422-7638.2017. 66 (3): 509-515.
15. FENDRYCHOVÁ, J.; BOREK, I. a kol. 2012. *Intenzivní péče o novorozence*. Brno: NCO NZO, 2012. 447 s. ISBN 978-80-7013-547-1.
16. FIRMENT, J. 2015. *Neinvazívna ventilácia* [online]. [citované 22.06.2021]. Dostupné na: <<http://www.lf.upjs.sk/ceea/doc1/Firment%20NIV%20CEEA%202015.pdf>>.
17. FIRMENT, J.; STUDENÁ, A. a kol. 2014. *Anestéziológia a intenzívna medicína*. Košice: Hanzlúvka, 2009. 388 s. ISBN 978-80-8934-616-5.
18. FRAT, J.P. et al. 2015. FLORALI Study Group. REVA Network High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. In *Engl J Med*. 2015; 372(23), s. 2185–2196.
19. GADANI, H. et al. 2010. A study of ventilator associated pneumonia: Incidence, outcome, risk factors and measures to be taken for prevention. In *Indian J Anaesth*, 2010 (54).
20. GONDÁROVÁ-VYHNIČKOVÁ, H.; NOVÁKOVÁ, G.; BRATOVÁ, A.; MIKULOVÁ, T.; JASENKOVÁ, M. 2020. *Komplexný ošetrovateľský manažment pacienta v paliatívnej starostlivosti (dieta)*. [online]. [citované 11.06.2021]. Dostupné na: <file:///C:/Users/helen/AppData/Local/Temp/7_Os_KOM_pacienta_v_paliativnej_starostlivosti_dieta.pdf>.
21. HESS, D. R. 2005. *Patient Positioning and Ventilator-Associated Pneumonia*. In *Respiratory Care*. ISSN 1943-3654.2005, 50(7), 892–899.
22. HUDÁK, V. 2021. *Analgesedácia*. [online]. 2021. [citované 11.06.2021]. Dostupné na: <<http://www.lf.upjs.sk/ceea/doc5/texty/02%20Hudak%20Analgesedacia%20CEEA%202019.pdf>>.
23. IBRAHIM, E. H. et al. 2001. The occurrence of ventilator associated pneumonia in a community hospital: Risk factors and clinical outcomes. In *Chest*. 2001, 120(2), s. 555–61.
24. KALANURIA, A. A. 2014. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. In *Critical-Care*, 2014. ISSN: 1364-8535.
25. KALIL, A. C. et al. 2016. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. In *Clin Inf. Dis.* 63(5), s. 61–111.
26. KALLET, R. H.; MATTHAY, M.A. 2013. Hyperoxic Acute Lung Injury. In *Respiratory Care* Jan 2013, 58 (1) 123-141; DOI: 10.4187/respcare.01963.
27. KIRÁLOVÁ, A. *Štandardný diagnostický a terapeutický postup Rehabilitácia v intenzívnej medicíne*. 2020. [online]. [citované 11.06.2021]. Dostupné na: <file:///C:/Users/helen/AppData/Local/Temp/FBLR_Rehabilitacia_v_intenzivnej_medicine.pdf>.
28. KLEINPELL, M. R. et al. 2008. Communication in the ICU. In *Journal of Advanced Nursing*. [online] 2008 [citované 10.06.2021]. Dostupné na: <<http://nursing.advanceweb.com/article/communication-in-the-icu-2.aspx>>.
29. *KONCEPCIA ZDRAVOTNEJ STAROSTLIVOSTI V ODBORE ANESTÉZIOLÓGIA A INTENZÍVNA STAROSTLIVOSŤ*. [online]. 1998 [citované 11.06.2021]. Dostupné na: <http://www.health.gov.sk/Zdroje?/Sources/dokumenty/vestniky_mz_sr/>.
30. *KONCEPCIA ODBORU OŠETROVATELSTVO 14535/2006: 2006*. [online]. [citované 11.06.2021]. Dostupné na: <<https://www.health.gov.sk>>.
31. KOVAČIKOVÁ, E. 2011. *Vybrané kapitoly z detskej kardiológie: Intenzívna starostlivosť o deti s ochorením srdca*. Bratislava: UKF, 2011. 94 s. ISBN 978-80-223-3038-1.
32. KOZIEROVÁ, B. et al. 2004. *Ošetrovateľstvo 1,2. 2. slovenské vydanie* Martin: Vydavateľstvo Osveta. 2004, 1474 s. ISBN 80-217-0528-0.
33. KURIYAMA, A. kol. 2015. Impact of closed versus open tracheal suctioning systems for mechanically ventilated adults: a systematic review and meta-analysis. 2015. In *European Society of Intensive Care Medicine*. ISSN 1432-1238.41(3): 402-411.
34. LAURINC, M., BOROŇOVÁ, J. 2015. Respiračná rehabilitácia v intenzívnej starostlivosti u dieťaťa po kardiochirurgickej operácii. In *Sborník príspevků z 2. Postgraduálneho kurzu sester v intenzívnej péči – Colours of Sepsis 2015*. Ostrava: KARIM, FN Ostrava, 2015. ISBN 978-80-905684-7-1.
35. LAURINC, M., GONDÁROVÁ – VYHNIČKOVÁ, H., BRATOVÁ, A., ZRUBCOVÁ, D. 2018. Úloha sestry v prevencii vzniku pneumónie u detí na umelej pľúcnej ventilácii hospitalizovaných na oddelení anestéziológie a intenzívnej medicíny. In *Sborník príspevků z 5. Postgraduálneho kurzu sester v intenzívnej péči – Colours of Sepsis 2018*. Ostrava: KARIM, FN Ostrava, 2018. ISBN 978-80-88159-67-7.
36. LINDGREN, S. et al. 2007. Regional lung derecruitment after endotracheal suction during volume- or pressure-controlled ventilation: a study using electric impedance tomography. In *Intensive care medicine*, ISSN 0342-4642, č. 33, s. 172 – 180.
37. LINKE, A., CH., CHAPMAN, B., L., BERGER, J., L., KELLY, L. T., KORPELA, A., C., PETTY, G. M. (2020). Early Mobilization in the ICU: A Collaborative, Integrated Approach. In: *Critical Care Explorations* [online]. 2020, Apr; 2(4), e0090. [citované 11.06.2021] Dostupné na: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7188418/>>.
38. LORENTE, L., BLOT, S., RELLO, J. 2007. Evidence on measures for the prevention of ventilator-associated pneumonia. In *European Respiratory Journal*. ISSN 1399-3003.2007, 17(5), 1193– 1207.
39. MUNRO, C. L. et al. 2006. Oral health status and development of ventilator-associated pneumonia: a descriptive study. In *American Journal of Critical Care*. ISSN: 10623264. 2006, 15(5), pp. 453-60.
40. NAŇO, F, LAURINC, M., BRATOVÁ, A., KORMANÍKOVÁ, V., GONDÁROVÁ – VYHNIČKOVÁ, H. 2020. Sestrou vedené, protokolom riadené odpájanie od umelej ventilácie pľúc. In: *Ošetrovateľstvo a pôrodná asistencia* [online]. 2020, č. 04. s. 12 – 15. [citované 22.07.2021]. ISSN: 1339-5920. Dostupné na: <<https://www.sksapa.sk/casopisy-a-publikacie/osetrovatelstvo-a-porodna-asistencia-04-2020.html>>.
41. *NARIADENIE VLÁDY SR O ODBORNEJ SPÓSIBILOSTI NA VÝKON ZDRAVOTNÍCKEHO POVOLANIA, SPÓSIBE ĎALŠIEHO VZDELÁVANIA ZDRAVOTNÍCKYCH PRACOVNÍKOV, SÚSTAVE ŠPECIALIZAČNÝCH ODBOROV A SÚSTAVE CERTIFIKOVANÝCH PRACOVNÝCH ČINNOSTÍ*. [online]. 2016. [citované 13.06.2021]. Dostupné na: <<https://www.slovlex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2010/296/>>.

42. NEJEDLÁ, M. 2006. *Fyzikální vyšetření pro sestry*. Praha: Grada Publishing, 2006. 264 s. ISBN 80-247-1150-8.
43. NOSÁE S., 2021. *Umělá pľúcna ventilácia u detí* [online]. [citované 22.06.2021]. Dostupné na: <<http://www.lf.upjs.sk/ceea/doc4/texty/05%20Nosal%20UPV%20u%20deti%20CEEA%202018.pdf>>.
44. ODBORNÉ USMERNENIE MZ SR O VEDENÍ ZDRAVOTNEJ DOKUMENTÁCIE zo dňa 24.9.2009, Vestník MZ SR, čiastka 42-48, roč. 57. 2009. [online]. 2009 [citované 17.05.2021]. Dostupné na: <www.sksapa.sk/.../88-Odborné-usmernenie-o-vedení-zdravotnej-dokumentácie.html>.
45. OVEREND, T. et al. 2009. Updating the evidence base for suctioning adult patients: A systematic review. [online]. In *Canadian respiratory journal* 2009, 16(3). [citované 17.05.2021]. Dostupné na: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19557211/>>.
46. PISARČIKOVÁ, M. 2018. *Prvá hodina akútneho stavu dieťaťa*. [online]. 2016. [citované 13.06.2021]. Dostupné na: <<http://www.lf.upjs.sk/ceea/doc4/01%20Picarcikova%20Prva%20hodina%20akutneho%20stavu%20dietata%20CEEA%202018.pdf>>.
47. RAM, C. et al. 2012. Position Statement on Nurses' Role in Weaning from Ventilation. In: *EfCCNa Practice Committee* (Ed.). [online] 2012. [citované 13.06.2021] Dostupné na: <https://www.efccna.org/images/stories/publication/2012_ps_weaning.pdf>.
48. RIEGER, H. et al. 2005. Effects of open vs. closed system endotracheal suctioning on cerebral blood flow velocities in mechanically ventilated extremely low birth weight infants In *Journal of perinatal medicine*. ISSN 0300-5577, 2005, č. 33, s. 435 – 441.
49. ROCHWERT, B., et al. 2017. Official ERS/ART clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. 2017. In *European Respiratory Journal*. Vol 50 (2) ISSN: 1339-3003.
50. ROSENTAL, V. D. et al., 2014. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary of 43 countries for 2007-2012. Device-associated module. 2014. In *American Journal of Infection Control*. ISSN: 0196-6553. Vol 42 (9): 942-956.
51. SAS, I. 2010. Nozokomiální infekce a infekce multirezistentními organismy v podmínkách intenzivní péče. [online]. In *Postgraduální medicína* 2010, č. 9. Dostupné na: <<http://zdravi.e15.cz/clanek/postgraduální-medicína/nozokomiální-infekce-a-infekce-multirezistentními-organismy-v-podmínkách-intenzivní-pece-55567>>.
52. SIMON, M. a kol. 2016. High-flow nasal cannula versus bag-valve-mask for preoxygenation before intubation in subjects with hypoxemic respiratory failure. In *Respir Care*. ISSN 1160-1167.2016; Vol. 61.
53. SLIGL, W. 2011. *Critical Care: Ventilation Issue*. In *HUI, David. Approach to Internal Medicine: A Resource Book for Clinical Practice*. Third edition. New York: Springer, 2011, s. 94-97. ISBN 978-1 4419-6504-2.
54. SMOLÍKOVÁ, L., MÁČEK, M. 2013. *Respirační fyzioterapie a pľicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických odborů, 2013. 194 s. ISBN 978-80-7013-527-3.
55. SNYDERS, O. et al. 2011. Oral chlorhexidine in the prevention of ventilator-associated pneumonia in critically ill adults in the ICU: a systematic review. In *Southern African Journal of Critical Care* 2011; 27(2): 48-56.
56. SOUČEK, M. et al. 2011. *Vnitřní lékařství*. Praha: Grada. s. 1788. ISBN 978-80-247-2110-1.
57. STENQVIST, O. et al. 2001. Warning! Suctioning. A lung model evaluation of closed suctioning systems. In *Acta anaesthesiologica Scandinavica*, ISSN 1399-6576, roč. 45, č. 2, s. 167 – 172.
58. STREITOVÁ, D.; ZOUBKOVÁ, R. 2015. *Septické stavy v intenzivní péči*. Praha: Grada Publishing, 2015. 159 s. ISBN 978-247-5215-0.
59. SZTRYMG, B. et al. 2012. Impact of high-flow nasal cannula oxygen therapy on intensive care unit patients with acute respiratory failure: a prospective observational study. In *J Crit Care*. 2012. Vol. 3, s. 9 – 13.
60. ŠEVČÍK, P., SKŘIČKOVÁ J., ŠRÁMEK, V., 2004. *Záněty pľic v intenzivní medicíně*. Praha: Galén, s. 189. ISBN 80-7262-278-1.
61. TEMBO, C. A, HIGGINS, I. 2015. The experience of communication in critically ill patients in and beyond intensive care: Findings from a larger phenomenological study. In *Intensive and Critical Care Nursing*. [online]. 2015. [citované 22.06.2021]. vol. 31, no. 3. ISSN 1440-1800. Dostupné na: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25486970>>.
62. TÖROK, P; ČANDÍK, P., 2015. *Základné princípy umelej ventilácie pľúc a základné ventilačné režimy*. [online]. [citované 22.06.2021]. Dostupné na: <<http://www.lf.upjs.sk/ceea/doc1/08%20Zaklady%20umelej%20ventilácie%20Torok%20CEEA%202015%20192.pdf>>.
63. VIEIRA, J. V., DEODATO, S., MENDES, F. 2021. *Conceptual Models of Nursing in Critical Care*. [online]. 2021. [citované 10.06.2021]. Dostupné na: <(PDF) Conceptual Models of Nursing in Critical Care (researchgate.net)>.
64. *VYHLÁŠKA MZ SR č. 306/2005, Z. z.*, ktorou sa ustanovuje zoznam sesterských diagnóz. [online]. 2005. [citované 10.04.2021]. Dostupné na: <<https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2005/306/>>.
65. *VYHLÁŠKA MZ SR č. 321/2005 zo str.3 o rozsahu praxe v niektorých zdravotníckych povolaniach* [online]. 2005. [citované 10.04.2021]. Dostupné na: <<https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2005/321/>>.
66. *VYHLÁŠKA MZ SR č. 28/2017, Z. z.*, ktorou sa mení a dopľňa vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 321/2005 Z. z. o rozsahu praxe v niektorých zdravotníckych povolaniach v znení neskorších predpisov. [online]. 2017. [citované 10.04.2021]. Dostupné na: <<https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2017/28/20170301>>.
67. *VYHLÁŠKA MZ SR č. 95/2018, Z. z.*, ktorou sa určuje rozsah ošetrovateľskej praxe poskytovanej sestrou samostatne, samostatne na základe indikácie lekára a v spolupráci s lekárom a rozsah praxe pôrodnej asistencie poskytovanej pôrodnou asistentkou samostatne, samostatne na základe indikácie lekára a v spolupráci s lekárom. [online]. 2018. [citované 10.07.2021]. Dostupné na: <<https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2018/95/>>.
68. *ZÁKON NR SR č. 576/2004 Z. z. o zdravotnej starostlivosti, službách súvisiacich s poskytovaním zdravotnej starostlivosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov*. [online]. 2020. [citované 10.05.2021]. Dostupné na: <<https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2004/576/>>.
69. ZILBERBERG, M. Z., SHORR, A. F. 2010. *Ventilator-Associated Pneumonia: The Clinical Pulmonary Infection Score as a Surrogate for Diagnostics and Outcome*. *Clinical Infectious Diseases* [online]. 2010, 51(S1), S131-S135 [citované 12.06.2021]. Dostupné na: <<http://cid.oxfordjournals.org/lookup/doi/10.1086/653062>>.
70. ZOUBKOVÁ, R., CHWALKOVA, I., MÁJEK, M., MÁČA, J. 2018 2020. Možnosti časných rehabilitácií a jejích význam pro pacienty v intenzivní péči. In: *Ošetrovatelstvo a pôrodná asistencia* [online]. 2018, č. 04. s. 24 – 28. [cit. 2021-07-22]. ISSN: 1339-5920. Dostupné na internete: <http://www.sksapa.sk/casopis/0418/files/downloads/0418-osetrovatelstvo-a-porodna-asistencia.pdf>.

Poznámka:

Ak klinický stav a osobitné okolnosti vyžadujú iný prístup k prevencii, diagnostike alebo liečbe ako uvádza tento štandardný postup, je možný aj alternatívny postup, ak sa vezmú do úvahy ďalšie vyšetrenia, komorbidity alebo liečba, teda prístup založený na dôkazoch alebo na základe klinickej konzultácie alebo klinického konzília.

Takýto klinický postup má byť jasne zaznamenaný v zdravotnej dokumentácii pacienta.

Účinnosť

Tento štandardný postup nadobúda účinnosť od 1. októbra 2021.

Vladimír Lengvarký
minister zdravotníctva

Príloha č. 1 Režimy umelej pľúcnej ventilácie

REŽIMY UMELEJ PĽÚCNEJ VENTILÁCIE
1 stupňa ventilačnej podpory
Riadená ventilácia s plnou ventilačnou podporou – zabezpečuje dychovú aktivitu nevyhnutnú k zaisteniu adekvátnej eliminácie CO ₂ ,
Podporná ventilácia s čiastočnou ventilačnou podporou – k zabezpečeniu adekvátnej eliminácie CO ₂ pacient je schopný vykonať iba časť dychovej práce.
2. synchronizácie s inspirom pacienta
synchronný ventilačný režim – aktivita ventilátora je synchronizovaná s inspirom pacienta triggerovaním,
asynchronný ventilačný režim – dychový cyklus ventilátora je zabezpečený bez ohľadu na fázu dychového cyklu pacienta.
3. spôsobu riadenia v inspiračnej fáze
A. Režimy s nastavenou veľkosťou dychového objemu, ktorý zabezpečuje konštantnú veľkosť dychového objemu.
a) objemovo riadená ventilácia (Volume Control – VC A/CMV): režim s nastavenou veľkosťou dychového objemu, ktorý bráni pacientovi uplatniť vlastnú dychovú aktivitu v žiadnej časti dychového cyklu,
b) objemovo riadená synchronizovaná intermitentná zástupová ventilácia (VC SIMV): objemovo riadené vynútené nádychy sa môžu striedať s tlakom podporovaným spontánnymi nádychmi.
B. Režimy s variabilnou veľkosťou dychového objemu, kde pri ventilácii sa zmeny compliance alebo rezistencie odrážajú v zmenách dychového objemu
a) tlakovo riadená ventilácia (Pressure Control Ventilation – PCV, PC A/CMV): dychový cyklus je spustený časovým, tlakovým alebo prietokovým triggerom, limitácia je tlakom a cyklovanie časom, všetky nádychy sú ovládané tlakom a vynútené,
b) tlakovo riadená synchronizovaná intermitentná zástupová ventilácia (PC SIMV): objemovo riadené vynútené nádychy sa môžu striedať s tlakom podporovanými spontánnymi nádychmi,
c) tlakovo podporovaná ventilácia (Pressure Support Ventilation – PSV): ventilačný režim s variabilným dychovým objemom, zástupné dychy sú riadené tlakom, vynútené nádychy sa môžu striedať s tlakom podporovanými spontánnymi nádychmi,
d) Airway Pressure Release Ventilation (APRV) : umožňuje spontánne dýchanie kedykoľvek počas dychového cyklu, spontánne nádychy môžu byť neprerušovane spúšťané, uvoľnenie tlaku medzi úrovňami prispieva k ventilácii,
e) bifázická ventilácia pozitívnym pretlakom (Biphasic Positive Airway pressure – BIPAP): typ tlakovej ventilácie určený na podporu spontánneho dýchania na dvoj striedajúcich úrovniach CPAP.
C. Režimy inteligentnej ventilácie:
a) Adaptive Support Ventilation (ASV) : objemom riadený inteligentný režim

adaptívnej podpornej ventilácie, udržiava obsluhou nastavenú minimálnu minútovú ventiláciu bez ohľadu na dychovú aktivitu pacienta,

b) **Intelligent Ventilation ASV**: pokročilý režim ventilácie, založený na odskúšanej adaptívnej podpornej ventilácii (ASV), ktorý automaticky reguluje elimináciu CO₂ a oxygenáciu u pacientov s aktívnou i pasívnou dychovou aktivitou na základe fyziologických údajov od pacienta meraných z pulzného oxymetra a klinicky nastavených cieľom.

D. Neutrálne riadenie činnosti ventilátora (Neurally Adjusted Ventilatory Assist – NAVA): je systém využívajúci sledovanie elektrických potenciálov bránice k riadeniu činnosti ventilátora, prostredníctvom zavedenej špeciálnej NGS.

E. Režimy spontánneho dýchania s asistenciou (SPO – Spontaneous Ventilation) patrí:

- a) CPAP/PS – CPAP s tlakovou podporou,
- b) CPAP – klasické CPAP,
- c) CFVS – Continuous Flow Ventilation Support,
- d) NCPAP – nasal CPAP for newborn (podľa Dostál a kol., 2018;Törok, Čandík, 2015).

Príloha č. 2 VAP protokol –vzor

VAP protokol (preventívne opatrenia)		
Intervencie sestry	Denná služba	Nočná služba
Semirecumbentná poloha	/°	/°
Monitorovanie tlaku v obturačnej manžete endotracheálnej kanyly	/ hod. prerušovane kontinuálne / cmH ₂ O	/ hod. prerušovane kontinuálne / cmH ₂ O
Hygiena dutiny ústnej	Áno / Nie	Áno / Nie
Odsávanie dýchacích ciest	Áno / Nie	Áno / Nie
Dychová rehabilitácia	Áno / Nie	Áno / Nie
Výmena filtra na ventilačnom okruhu	Áno / Nie	Áno / Nie

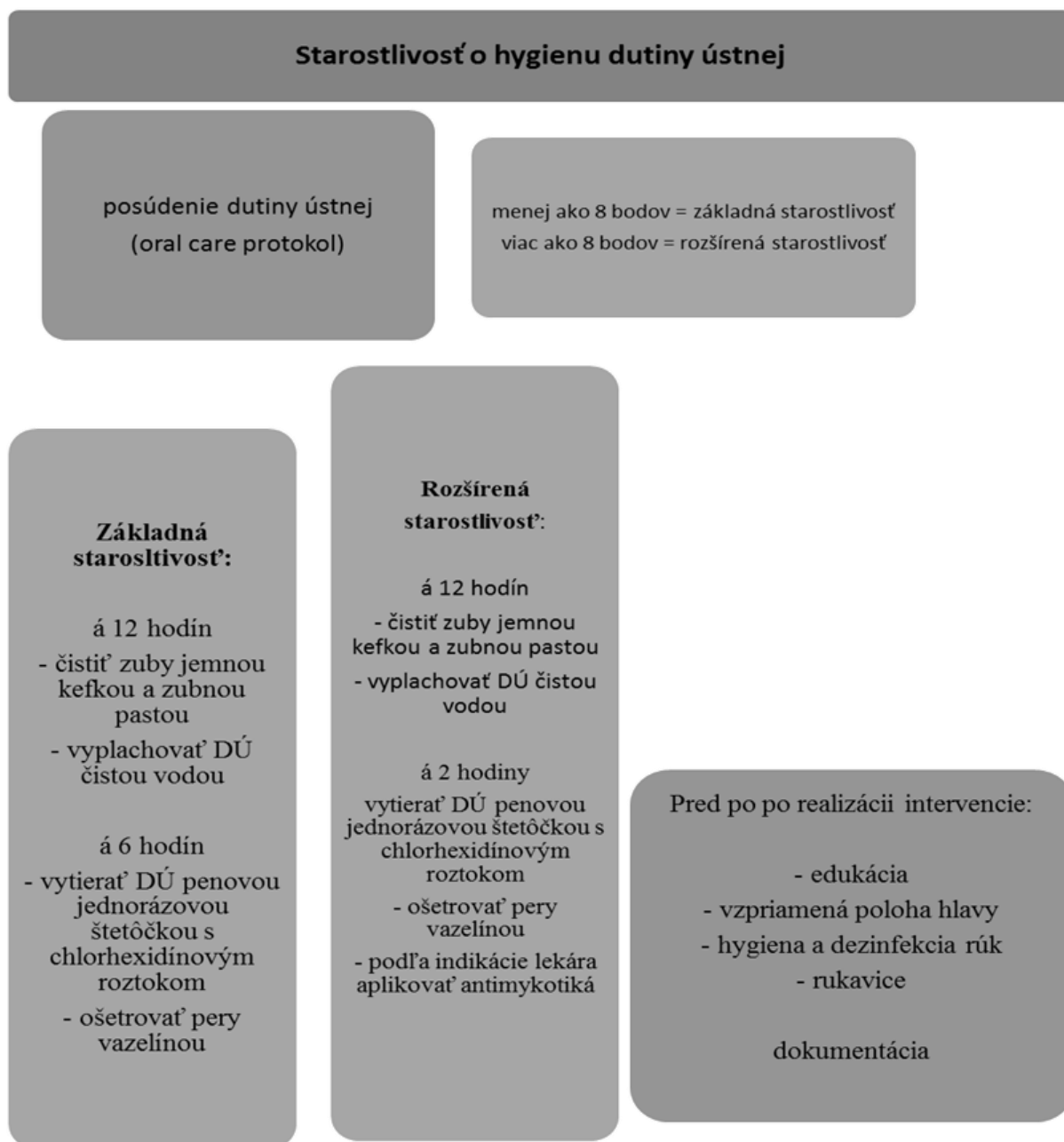
(Zdroj Laurinc, 2018)

Príloha č. 3 Protokoly hygieny dutiny ústnej

Protokol hygieny dutiny ústnej			
ORAL CARE PROTOKOL			
HLAS		ĎASNÁ	
normálny	0	ružové a pevné	0
hlboký	1	opuchnuté, červené	1
Obtiažny	2	spontánne krvácajúce	2
PREHĽTANIE		ZUBY/PROTÉZY	
normálne	0	čisté	0
Obtiažne	1	lokalizovaný povlak a nečistota	1
nemožné	2	generalizovaný povlak a nečistota	2
JAZYK		PERY	
ružový, prítomné papily, vlhký	0	hladké, vlhké, ružové	0
povlečený	1	suché, popraskané	1
popraskaný	2	ulcerózne, krvácajúce	2
SLIZNICE		CANDIDA	
ružové, vlhké	0	áno	1
červené, potiahnuté	1	nie	2
vredovité, krvácajúce	2		
ORAL SCORE			
základná starostlivosť o DÚ	menej ako 8 bodov		
rozšírená starostlivosť o DÚ	viac ako 8 bodov		


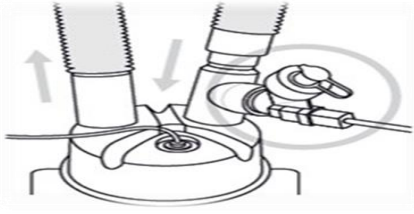



(Spracované podľa: Snyders, 2011)

Príloha č. 4 Starostlivosť o hygienu dutiny ústnej



(Zdroj Gajdošová, 2021)

Príloha č. 5 Poloha nebulizátora v dýchacom okruhu

Poloha nebulizátora v dýchacom okruhu	
<ul style="list-style-type: none">na inspiračnej vetve	
<ul style="list-style-type: none">pred komorou zvlhčovača na suchej stranenajefektívnejšia pozíciaodporúča sa aj u novorodencov s cieľom zmenšenia mŕtveho priestoru	
<ul style="list-style-type: none">tesne pred kanylou, pri vysokofrekvenčnej ventilácii	
<ul style="list-style-type: none">za expiračným ventilom, pri jednocestnom okruhu	
<ul style="list-style-type: none">v oblasti zvlhčovanej komory, pri vysokoprietokovej nazálnej oxygenoterapii	

(Zdroj: podľa Dostál a kol., 2018)

Príloha č. 6 Posúdenie komunikačných schopností a plán komunikácie

Posúdenie komunikačných schopností u pacientov na umelej pľúcnej ventilácii			
Mentálny stav:	bdelosť	primeraný – letargik	zmätenosť – kóma
Jazyk:	slovenský: áno – nie		iný:
Sluch:	primeraný	narušený: vľavo – vpravo	načúvací prístroj: áno – nie
Zrak:	primeraný	narušený: ľavé oko – pravé oko	okuliare: áno – nie
Písanie (rukou)	ľavou	pravou	
Schopnosť písať rukou:	áno	nie	deficit: slabosť, opuch, plégia, paréza, iné:
Afázia	áno	nie	
Gramotnosť	áno	nie	
Neuromuskulárna slabosť	áno	nie	
Efektívna komunikačná stratégia u pacientov na UPV			
<ul style="list-style-type: none"> • kývanie hlavou na otázky áno – nie 			
<ul style="list-style-type: none"> • papier, tabuľka, pero ľavá – pravá ruka 			
<ul style="list-style-type: none"> • čítanie z pier 			
<ul style="list-style-type: none"> • tabuľka s obrázkami – abecedou – slovami – číslicami 			
Ťažká slabosť – paréza – plégia			
<ul style="list-style-type: none"> • mrknutie očami 1x – áno 2x – nie 			
<ul style="list-style-type: none"> • pohyb očí do strán – áno zatvorené oči – nie 			

(Zdroj: Kozierová et al., 2004)

Príloha č. 7 Stupnica bolesti podľa správania (Behavioural pain scale)

STUPNICA BOLESTI PODĽA SPRÁVANIA		
Monitorovaný faktor	Opis	Skóre
výraz tváre	relaxovaná	1
	čiastočné stiahnutie/zvraštenie	2
	úplné stiahnutie/zvraštenie	3
	grimasovanie	4
Pohyby hornými končatinami	bez pohybu	1
	čiastočne ohnuté	2
	úplne ohnuté aj s ohnutými prstami	3
	trvalo stiahnuté	4
Synchronizácia s umelou pľúcnou ventiláciou	plná tolerancia	1
	kašeľ, ale tolerancia režimu počas väčšiny dňa	2
	nesúlاد s ventilátorom	3
	nemožnosť kontroly umelej pľúcnej ventilácie	4

Vyhodnotenie:

hodnota 3 – 4: žiadna alebo slabá bolesť

5 – 7: stredne silná bolesť

8 – 12: veľmi silná bolesť

(Zdroj: Kozierová et al., 2004)

**Príloha č. 8 Nástroj na pozorovanie bolesti u pacientov v intenzívnej starostlivosti
(Critical care pain observational tool)**

Critical care pain observational tool (CPOT)			
Indikátor	Opis	Skóre	
Výraz tváre	bez pozorovaného svalového napätia	relaxovaná, neutrálna	0
	zamračená tvár, znížené obočie, zúženie očných štrbín, zdvihanie kútika úst	napätá	1
	ako vyššie a úplne zvrátené oči	grimasovanie	2
Pohyby tela	bez pohybu (neznamená, že necíti bolesť)	chýbajú pohyby	0
	pomalé, opatrné pohyby, dotyky alebo šúchanie bolestivého miesta, pútanie pozornosti pohybmi	ochrana	1
	ťahanie kanýl a katétrov, posádzanie sa, mlátenie končatinami, neposlúchanie príkazov, bojovnosť s personálom, snaha vyliezť z postele	motorický nepokoj	2
Svalové napätie (vyhodnotenie pasívnou flexiou a extenziou horných končatín)	bez odporu na pasívny pohyb	relaxované	0
	odpor proti pasívnym pohybom	napäté/tuhé	1
	silný odpor proti pasívnym pohybom, nemožnosť ich dokončiť	veľmi napäté/tuhé	2
Súlad s UPV (intubovaní pacienti)	bezproblémová ventilácia bez alarmov	tolerancia ventilátora alebo pohybov	0
	alarmy po čase vypnú sami	tolerancia s kašľom	1
	asynchronnosť, blokováná ventilácia, alarmy sú často aktivované	boj s ventilátorom	2
alebo			
Vokalizácia (extubovaní pacienti)	hovor normálnym tónom alebo bez zvuku	hovor normálnym tónom alebo bez zvuku	0
	povzdychy, stonanie	povzdychy, stonanie	1
	výkriky, vzlykanie	výkriky, vzlykanie	2

Vyhodnotenie:

hodnoty 0 – 2: žiadna alebo slabá bolesť

3 – 4: stredne silná bolesť

5 – 8: veľmi silná bolesť

(Zdroj: Hudák, 2020)