

**Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.**

**Praha 5**

**PACIENT S NUTNOSTÍ UMĚLÉ PLICNÍ VENTILACE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**DALIBOR KADANÍK**

**Praha 2013**

VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s., PRAHA 5

# **PACIENT S NUTNOSTÍ UMĚLÉ PLICNÍ VENTILACE**

Bakalářská práce

DALIBOR KADANÍK

Stupeň kvalifikace: Bakalář

Komise pro studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Josef Štorek, PhD.

Praha 2013



**VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.**  
*se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00*

**Dalibor Kadaník**  
**3. A ZZ**

**Schválení tématu bakalářské práce**

Na základě Vaší žádosti ze dne 31. 5. 2012 Vám oznamuji  
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Pacient s nutností umělé plicní ventilace

*Patient Requiring Mechanical Lung Ventilation*

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Josef Štorek, Ph.D.

V Praze dne: 3. 9. 2012

prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.  
rektor

## PROHLÁŠENÍ

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

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č 121/2000 Sb., ve znění č. 81/2005Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., Praha 5 má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., Praha 5 oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v knihovně Vysoké školy zdravotnické, o. p. s., Praha 5

.....

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji panu MUDr. Josefu Štorkovi, Ph.D. za velkou podporu a cenné rady, které mi poskytl při psaní mé bakalářské práce.

## ABSTRAKT

Kadaník, Dalibor. *Pacient s nutností umělé plicní ventilace*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Josef Štorek, Ph.D. Praha. 2013. Stran 77.

Umělá plicní ventilace (dále jen UPV) je nedílnou součástí oboru intenzivní medicíny, který se v posledních desetiletích rychle rozvíjí, přináší nové poznatky a možnosti UPV. Ventilační technika je stále zdokonalována, což vede k efektivnějším léčebným postupům a ke zvyšování kvality ošetrovatelské péče. Rychlý rozvoj tohoto oboru přináší zvýšené nároky na teoretické a praktické znalosti sester, které si v rámci celoživotního vzdělávání musí neustále osvojovat novými poznatky, aby byly schopné poskytovat pacientům ošetrovatelskou péči nejvyšší kvality. Předkládaná práce v teoretické části popisuje ventilační přístrojovou techniku a ventilační režimy. Dále je zaměřena na správné postupy v péči o ventilované pacienty. Závěr teoretické části se zabývá toaletou dýchacích cest a odvykání od ventilátoru. Nedílnou součástí práce je také praktická část, zabývající se kazuistikou, kde budeme zpracovávat zajímavý případ pacientky s nutností KPR a následnou potřebou UPV.

Klíčová slova: Dýchací cesty. Extubace. Ošetrovatelská péče. Umělá plicní ventilace.

## **ABSTRACT**

Kadanik, Dalibor. Patient Requiring Mechanical Lung Ventilation. The College of Nursing, o.p.s. Earning degree: Bachelor's Degree (BS). Work supervisor: MUDr. Josef Storek, Ph.D. Prague 2013. Number of pages 77.

Artificial lung ventilation (ALV) is an integral part of a rapidly growing field of intensive-care medicine, bringing new pieces of knowledge and possibilities. Ventilation technology is ever-improving which results in more effective therapeutic practices and increasing quality of medical care. This fast-growing medical field puts heightened requirements on nurses' theoretical and practical knowledge. This fact itself urges them to acquire new findings within the scope of their lifetime education so that they can provide a high standard of practice and care at all times.

In theoretical part, the presented work describes history of ALV, technologies for respiratory care, and respiratory regimes. Furthermore, this work aims at correct procedures in care of mechanically ventilated patients. Conclusion of this work deals with the pulmonary hygiene and weaning from ventilator.

An integral part of the work is the practical part dealing with casuistry, where we'll cover an interesting case of a patient with the necessity of KPR and consequential need for ALV.

Key words: respiratory passages, nursing care, artificial lung ventilation, extubation.

# OBSAH

## SEZNAM ZKRATEK

## SEZNAM TABULEK

ÚVOD .....	15
1 ZÁKLADNÍ ANATOMIE RESPIRAČNÍHO TRAKTU.....	16
1.1 Dutina nosní .....	16
1.2 Larynx .....	16
1.3 Trachea .....	16
1.4 Bronchiální strom .....	17
1.5 Muckociliární clearance .....	17
1.6 Alveoly .....	17
2 FYZIOLOGIE DÝCHANÍ .....	18
2.1 Dechový objem .....	18
2.2 Dechová frekvence .....	18
2.3 Minutová ventilace plic .....	18
2.4 Nádechový rezervní objem .....	19
2.5 Výdechový rezervní objem .....	19
2.6 Zbytkový objem .....	19
2.7 Vitální kapacita plic .....	19
2.8 Mrtvý prostor .....	19
2.9 Mechanika dýchání .....	20
3 UMĚLÁ PLICNÍ VENTILACE .....	21
3.1 Cíle a indikace umělé plicní ventilace .....	21
3.1.1 Cíle ventilační terapie .....	21
3.1.2 Indikace umělé plicní ventilace .....	22
3.2 Rozdělení umělé plicní ventilace .....	23
3.2.1 Podtlakem nebo přetlakem .....	23
3.2.2 Invazivní nebo neinvazivní .....	23
3.3 Ventilátor .....	23
3.3.1 Nejčastěji nastavované parametry .....	24
3.4 Ventilační režimy .....	25
3.4.1 SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation).....	25
3.4.2 BIPAP (Biphasic Intermittent Positive Airway Pressure).....	26



3.4.3 CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) .....	26
3.4.4 Vysokofrekvenční ventilace přerušovaným přetlakem .....	27
3.4.5 Vysokofrekvenční trysková ventilace (HFJV) .....	27
3.4.6 Oscilační vysokofrekvenční ventilace (HFOV) .....	28
3.5 Komplikace umělé plicní ventilace .....	28
3.5.1 Komplikace vzniklé tracheální intubací .....	28
3.5.2 Komplikace po extubaci pacienta .....	28
3.5.3 Ostatní nežádoucí účinky .....	29
4 OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE O VENTILOVANÉHO PACIENTA .....	29
4.1 Bezpečnost nemocného .....	29
4.2 Péče o nemocného .....	29
4.2.1 Ošetřovatelská péče o pacienta s endotracheální kanylou.....	29
4.2.2 Polohování nemocného .....	31
4.2.3 Hygienická péče .....	32
4.2.4 Analgosedace .....	32
4.2.5 Omezení stresových faktorů .....	33
4.3 Péče a toaleta o dýchací cesty .....	33
4.3.1 Odsávání .....	33
4.3.2 Odsávání dolních cest dýchacích .....	34
4.3.3 Bronchoskopické odsávání .....	34
4.3.4 Laváž dolních dýchacích cest .....	35
4.3.5 Zvlhčování a ohřívání vdechované směsi .....	36
4.4 Inhalační terapie .....	37
4.4.1 Nebulizační terapie .....	37
4.4.2 Aplikace dávkovači typu MDI .....	37
4.5 Převoz ventilovaného pacienta .....	38
5 ODVYKÁNÍ OD VENTILÁTORU (WEANING) .....	39
5.1 Strategie odvykání od ventilátorů .....	39
5.2 Předpoklady pro zahájení a provádění odvykání od ventilátoru.....	39
6 KAZUISTIKA .....	41
6.1 Zajištění dýchacích cest .....	41
6.1.1 Výběr problému .....	41
6.1.2 Stanovení cíle .....	41
6.1.3 Výběr případu .....	42

6.1.4 Způsob získávání informací .....	42
6.2 Anamnéza .....	42
6.2.1 Lékařská anamnéza .....	42
6.2.2 Sesterská anamnéza .....	42
6.3 Katamnéza .....	44
6.3.1 Situace před přijetím na ARK .....	44
6.3.2 Transport na ARK .....	44
6.3.3 Příjem na ARK .....	44
6.4 Průběh hospitalizace .....	45
6.4.1 První den hospitalizace .....	45
6.4.2 Druhý den hospitalizace .....	50
6.4.3 Třetí den hospitalizace .....	54
6.4.4 Pátý den hospitalizace .....	58
6.4.5 Osmý den hospitalizace .....	61
6.4.6 Desátý den hospitalizace .....	64
6.4.7 Čtrnáctý den hospitalizace .....	68
6.5 Analýza .....	72
7 DISKUZE .....	73
ZÁVĚR .....	77
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	79
PŘÍLOHY	

## Seznam použitých zkratk

ABR - acidobazická rovnováha.

AMBU – vak - ruční křísící přístroj.

amp – ampule.

ARDS – syndrom akutní dechové tísně.

ARO – anesteziologicko - resuscitační oddělení.

ARK – anesteziologicko - resuscitační klinika.

ATB – antibiotika.

BAL - Bronchoalveolární laváž.

BE - base excess.

BIPAP – bifázická ventilace pozitivním přetlakem.

BMI - index tělesné hmotnosti.

CNS – centrální nervová soustava.

CO<sub>2</sub> – kysličník uhličitý.

CPAP – kontinuální pozitivní tlak v dýchacích cestách.

CT – počítačová tomografie.

CVP - centrální žilní tlak.

CŽK – centrální žilní kanyla.

DC – dýchací cesty.

Df – dechová frekvence.

DÚ – dutina ústní.

ECHO – echokardiografie.

ECMO – mimotělní membránová oxygenace.

EKG – elektrokardiogram.

ERT – endotracheální kanyla.

ERV – výdechový rezervní objem.

ETCO<sub>2</sub> – koncentrace oxidu uhličitého ve vydechovaném vzduchu.

EXTUBACE - odstranění endotracheální rourky z dolních dýchacích cest.

FiO<sub>2</sub> - inspirační koncentrace kyslíku.

FRC – funkční reziduální kapacita.

FSM – furosemid.

GSC – glasgow coma skore.

GIT - gastrointestinální trakt.  
Hb – hemoglobin.  
HFJV – vysokofrekvenční trysková ventilace.  
HFOV – vysokofrekvenční oscilační ventilace.  
HME – výměník vlhkosti a tepla.  
HMR – humulon petard.  
CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc.  
IABP - intraaortální balonková kontrapulzace.  
ICP - monitorace intrakraniálního tlaku.  
IKEM - Institut klinické a experimentální medicíny.  
IPPV – intermitentní ventilace pozitivním přetlakem.  
IRDS - syndromu dechové nedostatečnosti.  
IRV – nádechový rezervní objem.  
i.v. – intravenózně.  
JIP – jednotka intenzivní péče.  
KCL – kalium chlorid.  
KO – krevní obraz.  
kPa - parciální tlak kyslíku.  
KPR – kardiopulmonální resuscitace.  
Leuko – leukocyty.  
MMV – minutová objemová ventilace.  
MODS - syndrom mnohočetného orgánového (multiorgánového) selhání.  
MOF - mnohočetné orgánové selhání.  
MP – mražená plazma.  
MV – minutová ventilace.  
NA – noradrenalin.  
NEBUL – nebulizace.  
NGS – nazogastrická sonda.  
OL – ošetřující lékař.  
ORL – otorinolaryngologie.  
O<sub>2</sub> – kyslík.  
P + V - příjem a výdej.  
PaCO<sub>2</sub> - parciální tlak oxidu uhličitého v tepenné (arteriální) krvi.  
PaO<sub>2</sub> – parciální tlak kyslíku v arteriální krvi.

pCO<sub>2</sub> - parciální tlak oxidu uhličitého.  
PC SIMV – synchronizovaná intermitentní zástupová.  
PCV – tlakově řízená ventilace.  
PEEP – pozitivní tlak na konci výdechu.  
pH – vodíkový exponent.  
PIP – špičkový inspirační tlak.  
PMK – permanentní močový katetr.  
pO<sub>2</sub> - parciální tlak oxidu uhličitého.  
PSV – tlaková podpora.  
RHB – rehabilitace.  
RLP – rychlé lékařská pomoc.  
RTG S + P – Rentgenové vyšetření srdce a plic.  
s.c. – subkutánně.  
SaO<sub>2</sub> – saturace kyslíku v arteriální krvi.  
SIMV – synchronizovaná intermitentní zástupová ventilace.  
SPONT – spontánní.  
SpO<sub>2</sub> – saturace hemoglobinu kyslíkem naměřená pulzní symetrií.  
SR – srdeční rytmus.  
S.t.p. – stav po.  
TEN - tromboembolická nemoc.  
TSK - tracheostomická kanyla.  
TT – tělesná teplota.  
UPV – umělá plicní ventilace.  
UZ vyšetření - ultrazvukové vyšetření.  
VC – vitální kapacita plic.  
VT – dechový objem.

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1 – Způsoby zajištění dýchacích cest

Tabulka 2 – Invazivní vstupy

Tabulka 3 – Invazivní vstupy

Tabulka 4 – Invazivní vstupy

Tabulka 5 – Invazivní vstupy

Tabulka 6 – Přehled sledovaných hodnot

# ÚVOD

Umělá plicní ventilace (dále jen UPV) je v současné době jednou ze základních potřeb orgánové podpory, bez které si dnešní intenzivní medicínu umíme jen těžko představit. UPV také často představuje základní léčbu velice těžkých, až kritických stavů. Během deseti let vidíme velký rozvoj a zdokonalení této základní potřeby orgánové podpory. V dnešní době je navíc kladen velký důraz na vzdělávání zdravotnického personálu, který musí zajistit pacientům kvalitní péči. Zdravotnický personál, který pracuje s těmito pacienty, musí znát základní zásady, indikace a realizace UPV. Pouze v tomto případě se stává potřebným členem ošetrovatelského týmu.

Cílem této práce je nastínit základy umělé plicní ventilace prostou a zřetelnou formou právě pro veškerý zdravotnický personál, který je nezbytnou součástí týmu, jenž se podílí na péči o nemocného na UPV. Úsilí o vytvoření prosté a zřetelné formy UPV je často obtížné, z důvodu anglické terminologie, která v mnoha situacích nelze přeložit do češtiny. Vzhledem k tomu, že máme praxi na oddělení ARO Thomayerovy nemocnice, je pro nás tématika umělé plicní ventilace stále aktuální a velice zajímavá. Díky tomu jsme svou práci zaměřili na intenzivní péči u pacientů s nutností UPV na odděleních intenzivní péče a odděleních ARO.

Myslíme si, že stále více zdravotnických záchranářů pracuje na těchto odděleních. V posledních letech razantně přibývá nemocných odkázaných na ventilační podporu např. v důsledku vzrůstajícího počtu nemocných s CHOPN, respirační nouzí, ale i s odkazem na první pandemii 21. století, kterou byl SARS 2003. Můžeme předpokládat, že se začne rozvíjet domácí péče o tyto nemocné, což může být budoucnost erudovaných zdravotnických záchranářů.

# 1 ZÁKLADNÍ ANATOMIE RESPIRAČNÍHO TRAKTU

Respirační trakt zahrnuje dýchací cesty mezi zevní atmosférou a alveoly.

Dýchací cesty tvoří dutina nosní, hltan, hrtan (larynx), průdušnice (trachea) a průdušky (bronchy).

## 1.1 Dutina nosní

Má velkou povrchní plochu (nosní skořepy) krytou hojně prokrvenou sliznicí. Toto uspořádání umožňuje ohřívání a zvlhčování vdechovaného vzduchu. Řasinky umožňují zachycení a eliminaci cizorodých tělísek (Obrázek 1).

## 1.2 Larynx

Umožňuje (během polykacího aktu) uzavřít vstup do nitrohruďních dýchacích cest (glottis) pomocí hrtanové příklopky (epiglottis). Nejužší místo dýchacích cest mimo plíce u dospělých je ve výši hlasové štěrbiny, kde každé další zúžení podstatně ovlivní dýchání. To může nejčastěji způsobit edém sliznice po extubaci nebo v důsledku anafylaktické reakce.

## 1.3 Trachea

U dospělých je 10 – 12 cm dlouhá a 11 – 12,5 mm široká. Tvoří ji 16 – 20 prstenců chrupavky podkovovitého tvaru. Zadní stěna trachey je tvořena membránou z pojivové tkáně a hladkého svalstva (musculus trachealis).



## 1.4 Bronchiální strom

Je tvořen rozvětvením průdušek ve 23 generacích. 23. generace je zakončena plicními sklípky (alveoly). Směrem do periferie se celkový průměr bronchů zvětšuje. Bronchioly (průdušinky) začínají na úrovni 10. generace větvení. Jejich průměr je asi 1 mm a stěna je tvořena především hladkou svalovinou. Sliznice neobsahuje sekreční buňky produkující hlen. Až do 16. generace větvení bronchioly slouží pouze k transportu inspirovaného/exspirovaného vzduchu a nepodílejí se na výměně plynů. Výměna plynů začíná na úrovni respiračních bronchiolů, kdy ubývá svalových vláken a přibývá alveolárních výklenků (HAŇKA a kol., 2009) (Obrázek 2).

## 1.5 Mukociliární clearance

Je nejdůležitější čistící mechanismus v periferních dýchacích cestách. Sliznice bronchiálního stromu je tvořena řasinkovým epitelem a sekrečními epiteliálními buňkami. Řasinky jsou obklopeny tekutinou – vrstva „solu“, která je kryta tuhou vrstvou „gelu“, na které adují cizorodé částice a mikroorganismy. Vrstva solu umožňuje volný pohyb řasinek, který usměrňuje transport cizorodých částic a mikroorganismů směrem k ústům. Při nedostatečném zvlhčení dýchacích cest ztrácí v krátké době řasinkový epitel svoji transportní funkci. Stejně působí i toxické plyny nebo tabákový kouř. Rovněž anestetika (Thiopental), z dalších farmak např. Atropin, Beta – blokátory, a pseudomonádová infekce vedou k poklesu mukociliární clearance.

## 1.6 Alveoly

Jsou tvořeny alveolárním epitelem, epiteliální bazální membránou a kapilárním endotelem. Alveolární epitel je tvořen plochými epiteliálními buňkami a alveolárními granulocyty, které produkují surfaktant. Cizorodé partikuli, které proniknou do alveolů, jsou fagocytovány alveolárními makrofágy (ČIHÁK a kol., 2002).

## 2 FYZIOLOGIE DÝCHÁNÍ

Hlavní funkcí dýchání je zabezpečit buňkám zásobení kyslíků a likvidovat oxid uhličitý, který se vytváří při jejich přeměně. Výraz dýchání označuje dva postupy: zevní dýchání a vnitřní dýchání. Zevní dýchání zajišťuje přeměnu plynů mezi plícemi a zevním prostředím. Vnitřní dýchání je záměna plynů mezi krví a tkáněmi.

### 2.1 Dechový objem (VT)

Je to objem, který je vdechnut při klidném dýchání. Norma je 0,5 – 0,6 litrů.

### 2.2 Dechová frekvence (Df)

Je to počet nádechů a výdechů za 1 minutu. Fyziologická hodnota je mezi 12 – 20, samozřejmě při fyzické námaze se zvyšuje až na 30 – 50 dechů za minutu. U dětí je dechová frekvence vyšší než u dospělých. U pacientů s nesprávnou dechovou frekvencí dochází ke dvěma hlavním poruchám. Vyšší dechová frekvence na 35 dechů za minutu – tachypnoe, u nízké dechové frekvence se počet dechů za minutu pohybuje pod 10 – bradypnoe. Obě tyto poruchy jsou jedním z hlavních symptomů poruchy dýchání.

### 2.3 Minutová ventilace plic (MV)

Je to poměr vzduchu, který se vymění v plicích během 1 minuty. Při odpočinku je to 6 – 10 litrů, při námaze se zvedá. Při snížené minutové ventilaci plic tento stav označujeme jako hypoventilace, a při vyšší minutové ventilaci plic jej označujeme jako hyperventilaci.

## **2.4 Nádechový rezervní objem (IRV)**

Je to objem, který po klidném vdechu můžeme ještě maximálně vdechnout. Norma je 1,5 litrů.

## **2.5 Výdechový rezervní objem (ERV)**

Objem, který po klidném expiriu lze ještě dostatečně vydechnout. Norma je 1,5 – 2 litrů.

## **2.6 Zbytkový objem (RV)**

Objem, který po maximálním výdechu v plicích zůstává. Norma je 1,5 – 2 litrů.

## **2.7 Vitální kapacita plic (VC)**

Objem, který lze po předchozím maximálním inspiriu vdechnout s maximálním expiračním úsilím bez časového omezení. Norma je 5 – 6 litrů.

## **2.8 Mrtvý prostor**

Je to část respiračního traktu, kde nedochází k výměně dýchacích plynů. Rozlišujeme dva typy mrtvého prostoru.

1. Anatomický mrtvý prostor tvoří dutina nosní, pharynx, larynx, trachea, bronchy. Objem vzduchu vyplňující tento prostor představuje objem mrtvého prostoru. U dospělých cca 0,15 litrů.

2. Alveolární mrtvý prostor je u zdravých osob při spontánní ventilaci minimální.

Čím rychlejší a povrchnější je dýchání, tím větší je ventilace mrtvého prostoru na úkor alveolární ventilace. Jestliže se nedaří zvětšit dechový objem, dochází k vzestupu dechové frekvence a zvětšuje se dechová práce.

## **2.9 Mechanika dýchání**

Ventilace je proces zajišťující během inspira a expira transport plynů mezi alveoly a zevní atmosférou.

Bránice je sval, který odděluje dutinu hrudní od dutiny břišní a upíná se na páteř, žebra a hrudní kost. Během kontrakce se oplošťuje a objem hrudníku se zvětšuje. V závislosti na tom klesá tlak v alveolech a vzniká tlakový gradient mezi atmosférickým a intraalveolárním tlakem, který umožňuje vdech (inspirium). Za klidových podmínek představuje tato objemová změna dvě třetiny dechového objemu. Zbytek pak připadá na aktivitu zevních mezižeberních svalů, které elevací žeber dále zvětšují dechový objem. Nezbytnou součástí dýchacích svalů jsou také svaly krku, šíje a trapézový sval.

Mezi svaly expirační patří břišní stěna, vnitřní mezižeberní svaly (TROJAN a kol., 2003)

## 3 UMĚLÁ PLICNÍ VENTILACE

### 3.1 Cíle a indikace umělé plicní ventilace

UPV je základní léčbou, která se používá u pacientů, kteří nemohou z různého důvodu zajistit vlastním dýcháním dostatečné okysličování a vylučování oxidu uhličitého.

#### 3.1.1 Cíle ventilační terapie

UPV je metodou, která podporuje kriticky nemocného pacienta a zpravidla nebývá řešením základního onemocnění. Snaha je zaměřena na dva cíle: zajištění akceptovatelných parametrů ventilace a oxygenace a minimalizace nežádoucích účinků UPV, prioritně poškození plic

##### 1. Fyziologické cíle UPV

- Podpora výměny plynů v plicích.
- Podpora alveolární ventilace, tj. manipulace s hodnotami Pa CO<sub>2</sub> a pH.
- Podpora arteriální oxygenace, tj. korekce hodnot PaO<sub>2</sub>, saturace hemoglobinu v arteriální krvi (SaO<sub>2</sub>) a taktéž zvýšení obsahu O<sub>2</sub> v arteriální krvi (CaO<sub>2</sub>).

##### 2. Zvýšení plicního objemu

- Endinspirační plicní objem – cílem je dosažení rozepnutí plic při léčbě nebo prevenci vzniku atelektáz a s tím spojené ovlivnění oxygenace, plicní komplikace (poddajnosti plic) a plicních obranných mechanismů (schopnost účinné expektorace).
- Funkční reziduální kapacita (FRC) – cílem je zvýšení a udržení FRC u stavů, kdy redukce FRC má za následek zhoršení plicních funkcí.

- Snížení práce dýchacích svalů – při stavech, kdy je dechová práce zvýšena z důvodu vzestupu rezistence v dýchacích cestách nebo při snížení poddajnosti plic. Pacientovo dechové úsilí je neúčinné nebo v něm není schopen nadále pokračovat.

### 3. Klinické cíle UPV

- a) Zvládnutí hypoxémie.
- b) Zvládnutí akutní respirační acidózy, tj. okamžitá úprava život ohrožující acidózy.
- c) Zvládnutí dechové tísně po celou dobu, než je odstraněna nebo zmírněna primární příčina.
- d) Prevence vzniku a odstranění již vzniklých atelektáz – úprava následků nedostatečné plicní inflace.
- e) Snížení únavy dýchacího svalstva – v období akutního zvýšení dechové práce.
- f) Umožnění celkové anestezie, hluboké analgosedace a také nervosvalové blokády.
- g) Snížení systémové nebo myokardiální kyslíkové spotřeby – v období, kdy dochází při dechové práci ke vzniku nepoměru mezi dodávkou a spotřebou kyslíku nebo při přetížení myokardu, např. u kardiogenního šoku.
- h) Snížení nitrolebního tlaku hyperventilací, např. u kraniocerebrálního poranění.
- ch) Stabilizace hrudní stěny při úrazech skeletu hrudníku v takovém rozsahu, že dochází k poruše ventilační funkce, tzv. vylající hrudník nebo u mnohočetných zlomenin žeber (KLIMEŠOVÁ a kol., 2011).

#### 3.1.2 Indikace umělé plicní ventilace

Rozhodnutí o zahájení UPV je dáno zhodnocením klinického stavu pacienta, charakteru primárního onemocnění a odpovědi na konzervativní léčbu. Nejčastěji se vychází z hodnot parametrů plicní mechaniky, oxygenace a ventilace. Důležitým ukazatelem pro zahájení UPV je také subjektivní hodnocení stupně dechové tísně pacienta.

## **3.2 Rozdělení umělé plicní ventilace**

### **3.2.1 Podtlakem nebo přetlakem**

Prakticky všechny moderní ventilační metody jsou založeny na ventilaci přetlakem. Ventilátor vytváří přetlak, který aplikuje do dýchacích cest pacienta. Podtlaková ventilace byla jednou z prvních forem UPV a je historií UPV. Pacient byl uložen v tubusu (železná plíce), ve kterém byl střídavě generován podtlak, který rozepínal hrudník a tedy i plíce pacienta. Podtlaková ventilace je mnohem fyziologičtější, avšak problémem je péče o pacienta z důvodu nezajištění dýchacích cest a tím hrozící nebezpečí aspirace (Zadák a kol., 2007).

### **3.2.2 Invazivní/neinvazivní**

a) Invazivní – pomocí orotracheální nebo tracheostomické kanyly.

b) Neinvazivní – prostřednictvím masky s nafouknutou manžetou, která těsně naléhá na obličej a je fixována popruhy k hlavě. Výhodou invazivní ventilace je především těsné spojení respiračního systému s ventilátorem a maximální ochrana před aspirací do plic. Nevýhodou této ventilace je především riziko ventilátorové pneumonie, jejíž nejčastější příčinou jsou mikroaspirace podél těsnící manžety orotracheální kanyly (ZAZULA a kol., 2007).

## **3.3 Ventilátor**

Je to technické zařízení (přístroj), který zcela nebo částečně zajišťuje výměnu plynů mezi alveoly a vnějším prostředím přerušovaným generováním transrespiračního tlakového gradientu (gradient mezi tlakem na vstupu do dýchacích cest a tlakem v okolí hrudní stěny) (Obrázek 3).

### 3.3.1 Nejčastější nastavované parametry

Dechový objem – je to objem vzduchu, který se vymění v plicích při jednom klidném nádechu a výdechu. Tento parametr nastavujeme hlavně u objemově řízeného režimu.

Dechová frekvence – touto hodnotou nastavíme počet dechů za minutu. Stejně jako hodnotu dechového objemu řídíme podle PaCO<sub>2</sub>.

Množství kyslíku ve vdechované směsi (FiO<sub>2</sub>) – podíl kyslíku můžeme vyjádřit v procentech nebo pomocí FiO<sub>2</sub>.

Špičkový inspirační tlak (PIP) – je to nejvyšší tlak dosažený během jednoho dechového cyklu v dýchacích cestách. Fyziologická hodnota u zdravého člověka je průměrně 20cm H<sub>2</sub>O.

Poměr I:E (inspirium:expirium) – je – li inspirační čas 2 sekundy a expirační čas 4 sekundy, tak dechový cyklus (T) je 6 sekund a dechová frekvence (f) je 10 dechů za minutu.

Základní nastavení ventilátoru:

- Dechový objem (VT) = 7 – 10 ml/kg
- Dechová frekvence (f) = 10 – 12 dechů za minutu
- Flow cca 30 litrů za minutu
- Poměr inspira:expira = 1:2
- Frakce inspirovaného kyslíku (FiO<sub>2</sub>) = 0,5
- Peep = 5cm H<sub>2</sub>O

PEEP – nedovolí pacientovi úplný výdech až k nulovým hodnotám tlaku v dýchacích cestách, nýbrž udržuje na konci expira v dýchacích cestách, ve srovnání s atmosférickým tlakem, pozitivní tlak. Tento tlak se dále uplatňuje i během expirační pauzy, takže po celou dobu dýchacího cyklu přetrvává v plicích pozitivní tlak. Pojem



PEEP se používá většinou v souvislosti s ventilací přístrojem. Při spontánním dýchání s kontinuálním pozitivním přetlakem v dýchacích cestách užíváme pojem CPAP. Vyšší PEEP lze nastavit na ventilátoru a zároveň kontrolovat jeho úroveň na manometru. V praxi se nejčastěji používají hodnoty 5 -15 cm H<sub>2</sub>O. Účinek PEEP je asi u 15cm H<sub>2</sub>O maximální. Od 15 cm H<sub>2</sub>O se průměr alveolů se stoupajícím PEEP už nezvětšuje. Alveolární tkáň není již při vyšším tlaku roztažitelná. Vzniká nebezpečí přepětí alveolů (HAND a kol., 1996).

### **3.4 Ventilací režimy**

Ventilací režimy dělíme na režimy konvenční a nekonvenční.

Konvenční režimy:

#### **3.4.1 SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation)**

Přístrojový vdech lze vyvolat, jestliže pacient na konci spontánní dechové fáze vyvine spontánní inspirační úsilí, které aktivuje trigger. Moderní ventilátory mohou modifikovat ventilací vzorec mandatorních přístrojových vdechů.

U SIMV ventilace může být dechový objem aplikován jak objemově nebo tlakově kontrolovaný. Protože synchronizace mandatorního přístroje dechového objemu zkracuje účinný čas SIMV a tím by i účinnou frekvenci IMV nežádoucím způsobem zvyšovala, prodlužují moderní ventilátory následující čas spontánního dýchání o chybějící časovou diferenci, a tím se vyhnou zvyšování frekvence SIMV. Ventilací modus SIMV se osvědčuje jako účinný prostředek při odvykání od přístroje u dlouhodobé umělé plicní ventilace. V průběhu odpojování je frekvence SIMV na ventilátoru redukována až je konečně dosaženo požadované minutové ventilace spontánním dýcháním. SIMV byla dříve užívána k dlouhodobé ventilaci pro malé ovlivnění oběhu v důsledku nízkého středního dýchacího tlaku. Kromě toho spontánní

ventilace u pacientů zůstává déle zachována, takže závislost na ventilátoru vzniká v menší míře než při řízeném dýchání.

### **3.4.2 BIPAP (Biphasic Intermittent Positive Airway Pressure)**

Je to kombinace spontánního a časově nebo tlakově řízeného dýchání na dvou různých tlakových úrovních. Na obou tlakových úrovních může pacient spontánně dýchat (CPAP) a to i během přístrojové ventilace.

Expirační ventil již při nepatrném vzestupu tlaku v dýchacích cestách uvolní prostřednictvím regulačního mechanismu tolik dýchacích plynů, kolik je nezbytné pro konstantní tlak v dýchacích cestách. BIPAP umožňuje spontánní ventilaci na dvou různých tlakových úrovních CPAP. Pokud chybí spontánní dechová aktivita, umožňuje časově nebo tlakově kontrolované dýchání.

### **3.4.3 CPAP (Continuous Positive Airway Pressure)**

CPAP lze aplikovat přes tracheální rourku nebo dobře těsnící obličejovou, popřípadě nosní masku. Předpokladem je bdělý, kooperativní pacient s adekvátní spontánní ventilací. CPAP zlepšuje výměnu plynů zvláště u plicních onemocnění se sklonem ke vzniku kolapsu bronchiolů a alveolů. Kombinace umělé plicní ventilace s PEEP je osvědčená profylaxe vzniku atelektáz (Dostál a kol., 2005).

Princip účinku:

- Zlepšení oxygenace.
- CPAP snižuje dechovou práci, protože inspirovaný proud dýchacího plynu usnadňuje inspirium.
- Kontinuální pozitivní tlak v dýchacích cestách redukuje sklon ke kolapsu malých dýchacích cest (bronchiolů).

Indikace:

- posttraumatické (plicní kontuze) a pooperační (atelektázy) poruchy výměny plynů
- plicní edém
- pneumonie
- odvykání od ventilátoru
- ARDS, IRDS

Při aplikaci přes masku se hromadí vzduch v GIT (pozor po operaci jícnu a žaludku).

Nekonvenční režimy:

#### **3.4.4 Vysokofrekvenční ventilace přerušovaným přetlakem (HFPPV)**

Je ventilace, která užívá frekvence řízených dechů 1-1,7 Hz. K tomuto typu dýchání lze využít konvenční, standardní typ ventilátoru s okruhem o velmi nízké poddajnosti. Dechový objem je o málo větší, než mrtvý prostor dýchacích cest pacienta, malé dechové objemy vyvolávají nízký tlak na dýchací cesty nemocného, a tak je sníženo i nebezpečí barotraumatu a ovlivnění oběhových funkcí.

#### **3.4.5 Vysokofrekvenční trysková ventilace (HFJV)**

Patří mezi nekonvenční ventilační režim využívající frekvence v rozmezí 1,7-6,7 Hz. U dospělých pacientů se obvykle používají frekvence do 200 cyklů za minutu. Základ systému tvoří generátor proudění o vysokém tlaku (nad 1 MPa).

### **3.4.6 Oscilační vysokofrekvenční ventilace (HFOV)**

Je na rozdíl od výše zmíněných od počátku nízkotlaká, s klasickým zvlhčovačem. U dospělých pacientů se frekvence oscilací pohybuje kolem 3,5-6 Hz (1Hz je 60 cyklů/min) a tlaková amplituda, která je měřena na úrovni vstupu do dýchacích cest je od 4 do 10 kPa (PACHL a kol., 2003).

## **3.5 Komplikace umělé plicní ventilace**

### **3.5.1 Komplikace vzniklé tracheální intubací**

Tato komplikace začíná již při samotném zavádění tracheální rourky do dýchacích cest. Při zajišťování dýchacích cest může dojít k porušení měkkých tkání nosu nebo úst, jazyka, hlasivek, průdušnice, nebo zavedení tracheální kanyly do jícnu. Použitím určitých druhů anestetik nebo sedativ se často vyřadí reflexy dýchacích cest, čímž je riziko aspirace větší. Dalším problémem, který může nastat je dechový útlum v průběhu celkové anestezie, což může vést až k hypoxii. Jiným nežádoucím stavem může být hypertenze spojená s tachykardií, anebo bradykardie a celková nestabilita organismu (Handl a kol., 2004).

### **3.5.2 Komplikace po extubaci pacienta**

Po extubaci pacienta často dochází k problémům spojeným s dechovou tísní: např. poranění dýchacích cest a dutiny ústní, zvracení, aspirace, bronchospasmus, laryngospasmus, edém hrtanu, traumatizace okolních tkáňových struktur (MARKOVÁ a kol., 2006).

### **3.5.3 Ostatní nežádoucí účinky**

Mezi tyto komplikace patří vliv ventilace s pozitivním přetlakem na krevní oběh, metabolismus vody a iontů a celková zánětlivá odpověď organismu na poškození plicní tkáně nevhodnou mechanickou ventilací.

## **4 OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE O VENTILOVANÉHO PACIENTA**

Ošetrovatelská péče o ventilovaného pacienta je zaměřena na udržení průchodnosti ETR, TSK – dýchacích cest, funkčnost ventilátoru, těsnost dýchacího systému, na zajištění bezpečnosti pacienta, dále sestra dodržuje uvedené ošetrovatelské postupy a aktivním přístupem snižuje riziko vzniku komplikací. U každého pacienta je připraven ruční dýchací přístroj s připojením na přívod kyslíku. Při poruše ventilátoru sestra zahájí dýchání ručním dýchacím přístrojem a neprodleně informuje lékaře.

### **4.1 Bezpečnost nemocného**

Pacient s nutností umělé plicní ventilace je ohrožován mnoha faktory. Jedním z takových je správně nastavený ventilátor. Lékař je povinen zajistit co nejlepší způsob ventilace a nastavení alarmů podle jednotlivých potřeb pacienta. Tyto alarmy by měly být dobře slyšet i mimo pokoj pacienta a zdravotnický personál v případě jeho spuštění musí urgentně zareagovat. U každého ventilátoru je také ruční dýchací přístroj (Ševčík a kol., 2000).

### **4.2 Péče o nemocného**

Pohodlí pacienta je základním požadavkem v péči o vážně nemocného. Patří zde polohování, hygiena, spánek, bolest, stres.

#### **4.2.1 Ošetrovatelská péče pacienta s endotracheální kanylou**

U pacienta s endotracheální kanylou dbáme na:

1. Prevence hypoxie.

- Monitorovat plicní funkci včetně spontánní dechové aktivity (minutovou ventilaci, dechovou frekvenci, plicní tlaky, případnou intervenci s ventilátorem).
- Kontrolovat nastavení, chod dýchacího přístroje a výstražné signály (alarmy).
- Přejít na ruční umělé dýchání v případě poruchy, kterou nelze ihned odstranit.
- Mít po ruce vždy dosažitelný křísící přístroj a v průběhu 24 hodin po extubaci i ventilátor a pomůcky pro případnou reintubaci.

## 2. Prevence infekce (bronchopneumonie).

- Udržovat okolí ETK a obličej pacienta čistý, měnit fixaci minimálně 1x za 24 hodin.
- Zachovávat veškeré aseptické postupy při péči o pacienta.
- Měnit pravidelně okruh dýchacího přístroje, nebulizátoru včetně zvlhčovače (dle zvyklostí oddělení).
- Odebírat pravidelně dle ordinace lékaře vzorek sputa na vyšetření kultivace a citlivosti.
- Udržovat vhodnou polohu u dospělého pacienta (zvýšená horní polovina těla, do 30 – 45° s podložením hlavy).
- Prevence vzniku ventilátorové pneumonie.
- Dle potřeby a v pravidelných intervalech provádět toaletu dýchacího ústrojí (hygiena dutiny ústní, odsávání).

## 3. Prevence vysychání sliznice dýchacích cest.

- Udržovat a sledovat přiměřenou teplotu a zvlhčení vdechované směsi.
- Doplnovat pravidelně množství potřebné infuzního roztoku Aqua do zvlhčovače.

## 4. Prevence ucpání endotracheální rourky.

- kontrolovat průchodnost ETK, sledovat množství a kvalitu bronchiálního sekretu

- Odsávat dle potřeby sekrety z dýchacích cest. Odsávání a laváž dýchacích cest, z nosohltanu, z prostoru nad těsnící manžetou ETK, z úst (při odsávání je třeba kanylu fixovat rukou, aby nedošlo k její dislokaci).
- Provádět dle ordinace eventuálně dle potřeby laváže a inhalace dýchacích cest.

#### 5. Prevence otlaků a vzniku píštěle.

- Kontrolovat po 2 - 6 hodinách přiměřený tlak v obturační manžetě ETK – optimálně udržovat 20 – 25 mmHg.
- Střídat umístění ETK v koutcích alespoň 1x denně, nejlépe při ranní hygieně.

#### 6. Prevence dislokace a vytažení rourky.

- Fixovat ETK pomocí obinadla, náplastí nebo fixačních pomůcek a dohlížet na její umístění a hloubku.
- Manipulovat šetrně s ETK, komunikovat s pacientem při každé činnosti, zajistit ochranné opatření, pokud hrozí vytažení ETK pacientem (KAPOUNOVÁ a kol., 2007).

### 4.2.2 Polohování nemocného

Polohování pacienta vede ke zkvalitnění komfortu a k prevenci imobilizačního syndromu. Existuje také mnoho specifických poloh, které mohou ovlivnit dýchání. Pacient, který je při vědomí, snaží se spolupracovat a sám pomáhá při otáčení. Pokud pacient leží na zádech, měl by mít pod hlavou zvýšenou polohu o 30 – 45 stupňů, tato poloha přispívá ke zmenšení nebezpečí návratu obsahu žaludku a zabraňuje počátkům pneumonie. Polohování pacienta nemá přesně stanoveno čas otáčení, ale optimální je nemocného polohovat každé 2 – 3 hodiny. U pacientů se také často používá antidekubitární matrace. U nestabilních pacientů, kde polohování není umožněno, se snažíme polohovat a uplatnit mikropolohování. U pacientů s nutností UPV je důležité spolupracovat s fyzioterapeutem, který by měl s nemocnými aktivně rehabilitovat a zamezit tak vzniku tromboembolické nemoci (ČERNÝ a kol., 2008).

### 4.2.3 Hygienická péče

Stejně jako u jiných nemocných, je i u pacientů na UPV dodržování hygienických zásad základem ošetrovatelské péče. U nemocných s nutností umělé plicní ventilace musíme dbát na zvýšenou hygienu dutiny ústní a velice důležitá je také péče o oči. Oči jsou vystavovány mnoha nežádoucím faktorům, a proto jim musíme věnovat zvýšenou péči. O dutinu ústní pečujeme pouze prostředky, které jsou pro ni určené. Pokud si všimneme uvolněných zubů, měl by být chrup ošetřen stomatologem. Při hygieně používáme prvky bazální stimulace, dbáme o kůži hlavně tam, kde má náklonnost ke vzniku proleženin. Důležitou součástí je péče o endotracheální kanylu. Alespoň jednou za 24 hodin by se měla změnit poloha endotracheální kanyly, pokud zvyklost oddělení není jiná. Při manipulaci s endotracheální kanylou dbáme zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k extubaci pacienta. Na endotracheální kanyle nepřefukujeme manžetu, abychom zamezili dekubitům, které může způsobit.

### 4.2.4 Analgosedace

Nezbytnou potřebou každého pacienta na UPV je zbavit jej strachu, úzkostí a bolesti. U těchto pacientů si musíme všimnout různých změn chování, mezi něž patří např. různé pohyby obličeje, smutek až pláč, pacienti se často brání, jsou neklidní. Dále si někdy také musíme všimnout neochoty spolupráce pacienta s ventilátorem, často se pacienti snaží endotracheální rourku vykašlat, přežvýkat, apod. Jako další příznaky bolesti si můžeme často všimnout tachykardie, hypertenze, hyperventilace, nemocní se často také zvýšeně potí. Jako léčba bolesti u pacientů na UPV se velice často používají opioidy, podávané intravenózně. Při této léčbě musíme dbát opatrnosti, protože už po 7 dnech může vzniknout závislost, a poté je nutno před úplným vysazením tyto dávky pomalu snižovat, dle stavu pacienta. U takové analgosedace musíme také výrazně sledovat dýchání, srdeční rytmus, krevní tlak, únavu, zvýšenou tělesnou teplotu, nepravidelnou stolici, různé křeče, světloplachost, může mít i nižší práh bolesti (ČERNÝ a kol., 2000).



#### **4.2.5 Omezení stresových faktorů**

Velký důraz se v dnešní době také připisuje ke zmírnění stresových faktorů, kterými mohou být především neschopnost dorozumění se. Pokud se dorozumíváme s pacientem s nutností UPV, volíme vždy srozumitelná jednoduchá slova, na která je pacient schopen odpovědět nejlépe ano či ne, nebo jeho reakci může vypožorovat např. přikývnutím. Někdy můžeme použít i jiných prostředků ke komunikaci, jakými mohou být různé obrázky, apod. U těchto pacientů nesmíme také zapomínat na často opomíjenou spánkovou deprivaci, kterou mnozí pacienti na jednotkách intenzivní péče nebo na jednotkách ARO trpí. Je to samozřejmě způsobeno různým alarmováním, komunikací personálu a také jí může způsobovat bolest. Je důležité u pacientů s nutností UPV dodržovat denní režim dne a noci. Zdravotnický personál by se měl v noci snažit zmírnit hluk na minimum, nemít zbytečně rozsvícená světla na boxu nemocného a uložit nemocného do polohy ke spánku. Pacienti s nutností napojení na ventilátor trpí často pocitem samoty, izolace a to má špatný dopad na psychiku. Tyto dojmy se snaží zmírnit zdravotnický personál, ale důležitou součástí jsou i pravidelné návštěvy rodiny a nejbližších příbuzných.

### **4.3 Péče a toaleta o dýchací cesty**

#### **4.3.1 Odsávání**

Odsávání z DC je často pro pacienty nepohodlné, bolestivé a často jim tím způsobujeme stres. Kromě těchto pocitů se často objevuje nutnost kašle, ale při odsávání můžeme způsobit i mnohem větší komplikace jako např. hypoxémie, nestabilitu srdečního rytmu, nestabilitu krevního tlaku, bronchospasmus, a také často dochází k porušení sliznice DC.

### 4.3.2 Odsávání dolních cest dýchacích

Indikací vedoucí k odsávání dolních cest dýchacích je zhoršení až znemožnění samočisticí schopnosti dýchacích cest. Tuto komplikaci může způsobit nevykonnost dýchacích svalů, ulpívání sekretu v dýchacích cestách, značné množství sekretu a zvýšená vazkost, snížení kašlacího reflexu, aspirace (zvratků, krve).

- Pomůcky k odsávání dolních dýchacích cest: funkční odsávací zařízení, sterilní pinzeta / peán nebo sterilní rukavice, fonendoskop, AMBU-vak s napojením na O<sub>2</sub>, EKG monitor, oxymetr, ochranné pomůcky (ústenka, rukavice, zástěra, brýle).

1. Odsávání otevřeným způsobem probíhá za pomoci speciálních sterilních odsávacích katétrů na jedno použití, u kterých je velikost barevně rozlišena. Při odsávání pacienta je nutné zachovat sterilitu.

2. Odsávání z dolních dýchacích cest uzavřeným systémem. Jedná se o odsávání pomocí uzavřených systémů typu „Trach-care“. Na odděleních intenzivní péče tento systém využívají pacienti s tracheostomickou kanylou a endotracheální rourkou, nebo pacienti s vysokou hodnotou PEEP, či pacienti s infekčním onemocněním přenášeným vzdušnou cestou. Při tomto způsobu odsávání nedochází k rozpojení okruhu ventilátoru.

Výhody odsávání uzavřeným systémem typu Trach – Care: snazší správné aseptické provedení, nižší pokles funkční reziduální kapacity po odsávání u nemocných vyžadujících PEEP, menší tvorba aerosolu - snížení rizika horizontálního přenosu infekce - snížení rizik pro personál, omezení manipulace s okruhem ventilátoru (KASAL a kol., 2003).

### 4.3.3 Bronchoskopické odsávání

Bronchoskopické odsátí je provedeno za pomoci endoskopického vyšetření flexibilním bronchoskopem, který může být zaváděn nosem, tracheostomickou kanylou nebo endotracheální rourkou.

- Indikace k bronchoskopickému odsátí: přímé prohlédnutí vnitřku dýchacích cest, odběr biologického materiálu.
- Pomůcky: odsávací zařízení, odsávací katétry, sterilní odběrové zkumavky na vzorky aspirátu z dolních dýchacích cest, 500ml FR1/1(Fyziologický roztok) na proplach bronchoskopu, sterilní čtverec, slizniční antiseptikum, emitní miska, speciální katétr sloužící k odběru aspirátu.

#### 4.3.4 Laváž dolních dýchacích cest

**1. Tracheobronchiální laváž:** tento typ laváže se provádí při aspiraci krve, žaludečního obsahu, při hustém a vazkém sekretu a zaschlé krvavé krustě v dýchacích cestách.

Pomůcky: funkční odsávací zařízení, sterilní pinzeta / peán nebo sterilní rukavice, fonendoskop, AMBU-vak s napojením O<sub>2</sub>, EKG monitor, oxymetr, ochranné pomůcky (ústenka, rukavice, eventuelně empír, brýle), injekční stříkačky k aplikaci léků, ordinovaný lék, odsávací cévky s centrálním otvorem (velikost dle potřeby a účelu), uzavřený odsávací systém Trach-Care, nádoba s dezinfekčním roztokem na použité cévky nebo odpadní nádoba, sterilní Aqua (na proplach cévky v uzavřeném odsávacím systému), svítící laryngoskop, znečlivující sprej, flexibilní bronchoskop, zdroj k bronchoskopu, protiskusová vložka, desinfekční roztok k proplachu bronchoskopu.

**2. Bronchoalveolární laváž** se provádí při intersicálních nebo difúzních plicních procesech, zánětlivá plicní onemocnění, periferní plicní léze.

Pomůcky: flexibilní bronchoskop + zdroj, funkční odsávací zařízení, odsávací cévky s centrálním otvorem (velikost dle potřeby a účelu) dle potřeby, sterilní pinzeta / peán nebo sterilní rukavice dle potřeby, 50 ml stříkačka, spojovací hadička k napojení stříkačky na pracovní kanál bronchoskopu, nádobky k odběru materiálu na mikrobiologii, cytologii a cytometrii, fonendoskop, AMBU-vak s napojením O<sub>2</sub>, EKG

monitor, oxymetr, ochranné pomůcky (ústenka, rukavice, event. empír, brýle), nádoba s dezinfekčním roztokem na použité cévky nebo odpadní nádoba, dezinfekční roztok k proplachu bronchoskopu, resuscitační vozík, injekční stříkačky, vrapovka s otvorem nebo O2 maska určená pro bronchoskopii, znecitlivující sprej, silikonový sprej, protiskusová vložka, fyziologický roztok (výplachová tekutina 100 – 300 ml, 37°C), léky k premedikaci dle ordinace lékaře, popř. léky k aplikaci do dýchacích cest (Lukáš a kol., 2005).

#### **4.3.5 Zvlhčování a ohřívání vdechované směsi**

Horní dýchací cesty s průdušnicí zajišťují ohřátí a zvlhčení vdechovaného vzduchu. Minimální požadavky na teplotu a množství vodních par ve vdechované směsi na vstupu do dýchacích cest je teplota 30st. C, a vlhkost 30mg/l. Při endotracheální intubaci nebo zavedení tracheostomické kanyly dojde ke znemožnění ohřátí vzduchu nosem. Takto neohřátý a nezvlhčený vzduch má za následek poškození a funkčnost stěny DC.

U pacientů s touto potřebou, užíváme aktivního nebo pasivního zvlhčování

1. Aktivní zvlhčování – směs plynů proudí přes komorový systém, ve kterém dochází k ohřátí a zvlhčení ohřátou sterilní vodou. Předností tohoto systému je kvalitní ohřátí a zvlhčení, nezvyšuje mrtvý prostor, nezvyšuje expirační průtočný odpor. Nevýhodou vyšší pořizovací náklady, složitější, náročnější na údržbu, vyšší riziko infekčních komplikací, riziko nadměrného ohřevu a zvlhčení. Toto riziko může být sníženo použitím vyhřívaného okruhu nebo dvojvrstvých hadic.

2. Pasivní zvlhčování – mezi dýchací cesty nemocného (tracheální rourku nebo tracheální kanylu) a okruh ventilátoru je zařazen výměník vlhkosti a tepla (HME). HME zadržuje při výdechu teplo a vlhkost z vydechovaného plynu a v průběhu inspiria je předává vdechovanému plynu. Mají menší účinnost než aktivní zvlhčovače, jeho účinnost závisí na typu použitého filtru a velikosti dechového objemu. Mezi přednosti patří jednodušší manipulace, nižší riziko infekčních komplikací. Mezi nevýhody patří

zvyšování mrtvého prostoru, zvyšuje inspirační a expirační průtočný odpor dýchacích cest, riziko nedostatečného ohřevu a zvlhčení, riziko obstrukce sekretem.

## **4.4 Inhalační terapie**

Úspěchem inhalační léčby je transportovat léčivo až do průduškového větvení, nejlépe však až do plicních sklípků. U pacientů na UPV se inhalace podává nebulizací nebo dávkovači typu MDI. Nejčastěji inhalačně aplikované skupiny léku jsou bronchodilatancia (podávají se u nemocných se známkami bronchospasmu, u nemocných chronicky léčených bronchodilatancii), mukolytika (zhoršují expektoraci, vazký charakter sputa), ATB, antimykotika (kultivačně *Pseudomonas aeruginosa* – cystická plicní fibróza), kortikoidy (astma bronchiale, CHOPN – při vysoké produkci sputa, edém v oblasti dýchacích cest), adrenalin (edém v oblasti horních dýchacích cest), lokální anestetika (před plánovaným fibroskopickým výkonem).

### **4.4.1 Nebulizační terapie**

Lék je podáván do dýchacích cest ve formě aerosolu vytvářeného v nebulizátoru, ten je zařazen do inspiračního ramene okruhu ventilátoru v blízkosti vstupu do dýchacích cest. Při použití pasivního zvlhčovače musí být HME umístěn vždy dále od dýchacích cest, než je umístěn nebulizátor. Aplikace je prováděna injekční stříkačkou do nebulizátoru. Množství farmak předepisuje lékař.

### **4.4.2 Aplikace dávkovači typu MDI**

Před touto aplikací je třeba zařadit do okruhu adaptér (mohou mít minimální mrtvý prostor), nádoba s lékem musí být před použitím dobře protřepána s umístěním dnem vzhůru. Předností této aplikace jsou především relativně snadné podávání, menší manipulace s okruhem, nižší riziko infekce respiračního traktu. Nevýhodou je menší dostupnost farmak v této aplikační formě, možný nesprávný způsob aplikace.

## 4.5 Převoz ventilovaného pacienta

Převoz pacienta na UPV je vždy indikován k určení a stanovení léčebného postupu, který lékař nemůže určit na lůžku pacienta. Transport s nemocným vyžadující ventilační podporu je vždy vysoce nebezpečný, nemocný musí mít i během cesty zajištěnou monitoraci, ventilaci, sesterskou i lékařskou péči. Transport s nemocným na ventilátoru musí být vždy rychlý, musí být indikován a měl by přinést léčebný výsledek. Během transportu s nemocným na ventilační podpoře může dojít k mnoha komplikacím. Jednou z komplikací může být manuální ventilace, ta může způsobit až respirační alkalózu, poruchy oběhu krve, pokles PEEP (může vést až k hypoxemii). Dalšími z komplikací mohou být tachykardie, bradykardie, poruchy srdečního rytmu. Velkým rizikem je také selhání přístrojů během transportu. Při převozu ventilovaného pacienta se zvyšuje riziko extubace a přerušování okruhu díky manipulaci s nemocným. Před transportem pacienta si vždy připravíme transportní ventilátor, tlakovou láhev kyslíku, transportní monitor, funkční odsávačku, dle pracoviště převozový batoh s kompletním vybavením, nesmíme zapomenout ani AMBU-vak s obličejovou maskou, fonendoskop, potřebná léčiva. Vždy jedeme s lékařem (KASAL a kol., 2003) (Obrázek 5).

## 5 ODVYKÁNÍ OD VENTILÁTORU (WEANING)

Odpojování (odvykání) je nedílnou součástí umělé plicní ventilace. Doba odvykání u některých nemocných činí asi 40 – 50% celkové doby ventilace.

### 5.1 Strategie odvykání od ventilátorů

Fáze odvykání je pro pacienty subjektivně obtížná situace, spojená s nepříjemnými pocity. V této fázi jsou vysazovány sedativa a analgetika a dochází k manifestaci symptomů „z odnětí farmak“ – tachykardie, hypertenze, neklid, pocení. Odvykací fáze je ukončena, jestliže pacient může dýchat sám spontánně. Ukončení odvykací fáze nemá nic společného se zajištěním dýchacích cest – je rovněž ukončena, když pacient dýchá přes tracheální kanylu (Larsen a kol., 2004).

Pro redukci ventilační invazivity se doporučuje následující postup:

1. Redukce  $FiO_2$  na  $< 0,5$ .
2. Postupná normalizace poměru I:E (postupně z 2:1 na 1:2).
3. Redukce PEEP.
4. Podpora spontánní ventilace pomocí SIMV, ASB, BIPAP, CPAP.
5. Redukce analgosedace.

### 5.2 Předpoklady pro zahájení a provádění odvykání od ventilátoru

Předpokladem pro zahájení a provádění odvykání od ventilátoru je stabilizace celkového stavu, adekvátní respirační situace (typ ventilace, RTG plic, ABR), adekvátní funkce CNS, stabilní kardiovaskulární systém, vyrovnaná bilance vodního hospodářství, dobrá funkce GIT, vyrovnaná metabolická rovnováha. Osvědčuje se v noci fázi CPAP zajistit ventilační podporu za zvýšené sedace. To umožní pacientovi se během noci zotavit (BYDŽOVSKÝ a kol., 2008).

Extubace je zpravidla možná, jestliže je  $FiO_2 < 0,4$ , CPAP cca 5cm H<sub>2</sub>O, PaO<sub>2</sub> > 8,0kPa, dechová frekvence spontánní ventilace <35/mn. Ve všech případech po extubaci, po dlouhodobé umělé plicní ventilaci musí pacient dýchat přes masku v režimu CPAP.

Mezi příznaky selhávání při odvykání od ventilátoru jsou zvyšující se tachypnoe, pokles dechového objemu, paradoxní dýchání, retence sekretu, psychomotorický neklid, tachykardie, hypertenze, arytmie. Za úspěšné odpojení lze považovat spontánní ventilaci trvající minimálně 48 hodin bez nutnosti ventilační podpory. Závislých na ventilátoru zůstává asi 1% neodpojitelných pacientů z důvodu diagnózy či psychické vazby. Pacienta odpojeme dopoledne nebo hned po ránu, nemocní jsou odpočinutí a vyspaní. Při případné extubaci musí být splněna kritéria pro odpojení od UPV, funkční obranné reflexy, kašlací, polykací, nemocný otevře oči, je v kontaktu (DVOŘÁČEK a kol., 1990).



## 6 KAZUISTIKA

### 6.1 Zajištění dýchacích cest

Zajištění dýchacích cest je hlavní část péče o pacienta s nutností UPV. Zajištění dýchacích cest se dělí na neinvazivní a invazivní.

Tabulka 1 – způsoby zajištění dýchacích cest

Neinvazivní	Invazivní
Esmarchův trojitý hmat	Tracheální intubace
Oblíčejeová maska	Koniopunkce, koniotomie
Vzduchovod	Tracheostomie
Laryngální maska	

Zdroj: Autor

#### 6.1.1 Výběr problému

V praktické části se budeme zabývat případem mladé ženy, která byla hospitalizována na anesteziologicko - resuscitační klinice Thomayerovy nemocnice. Na její ošetrovatelské péči, zajištění dýchacích cest, odsávání a toaletě dýchacích cest, nastavení ventilátoru jsme se podíleli vlastní ošetrovatelskou péčí pod vedením ošetřujícího lékaře a vlastním pozorováním a zaznamenáváním životních funkcí do dokumentace.

#### 6.1.2 Stanovení cíle

Tématem bakalářské práce je pacient s nutností umělé plicní ventilace, protože je toto téma velmi zajímavé. Myslíme si, že je to velice aktuální téma i mezi nelékařským zdravotnickým personálem. UPV se běžně používá na jednotkách intenzivní péče, jednotkách ARO, ale je to i velice používaná metoda na operačních

sálech. Proto jsme se rozhodli pro svou praktickou část zvolit jednu z vážnějších pacientek ošetřovaných u nás na klinice.

### **6.1.3 Výběr případu**

Výběr pacientky pro naše zpracování byl záměrný. Stala se jí 33 letá žena, která, ne ze zcela jasných příčin prodělala srdeční zástavu s úspěšnou resuscitací.

### **6.1.4 Způsob získávání informací**

Informace o klientce jsem od počátku získával z ošetřovatelské dokumentace a vlastním pozorováním. V této kazuistice jsou uvedeny všechna vyšetření, ošetřování dýchacích cest a další terapie vykonávané u pacientky.

## **6.2 Anamnéza**

### **6.2.1 Lékařská anamnéza**

33 letá pacientka bez komorbidit, anamnesticky jen gestační diabetes. Od 31.10.2012 má vysoké horečky přes 38 °C, zimnice třesavky, myalgie, arthralgie, od 1. 11. 2012 kašel zpočátku dráždivý, později i s malou příměsí hnědé krve a 1x zvracela. Dnes nad ránem si volala RLP, přijata na Plicní kliniku TN, při příjmu subjektivně mírně dušná, ale jinak KP kompenzovaná, cca 15 min po příjmu šla na toaletu, tam náhlá NZO - zastížena sestrou, voláno ARO, vstupně asystolie, celkem 30 min KPR do ROSC. Na vysoké podpoře NADR - cca 0,60 mcg/kg/min převezena na JIP plicní kliniky, k zajištění invazivních vstupů, podána širokospektrá ATB (v laboratořích před KPR elevace zánětlivých parametrů). Přes ACT. kde vyloučena masivní plicní embolie k příjmu ad ARK.

RA: rodiče a sourozenec zdraví, TBC a plicní onemocnění 0.

OA: zdráva, nikde není sledována ani léčena, neguje plicní, srdeční onemocnění, DM.

AA: 0

FA: sine trvale, dnes měla ACP.

GA: 1 porod SC 2009, gynekologické onemocnění 0.

AB: nekuřačka.

SA: úřednice ve spořitelně, žije s rodiči.

NO: St. p. prodělané KPR, areaktivní koma, UPV s agresivními ventilačními parametry, vysokou FiO<sub>2</sub>, šokový stav oběhu. St. p. aspiraci žaludečního obsahu a difuzní slizniční krvácení Provedeno: odběr NF uzavřeným okruhem, toaleta DC při podávání ACC a aplikace Remestypu k zástavě krvácení. - odeslán BAL na PCR vyšetření – Chambon, vzhledem k těžkému septickému šoku s projevy MODS a potřebě rychlé diagnostiky.

### 6.2.2 Sesterská anamnéza

- Celkový vzhled, úprava: přiměřený k věku pacientky.
- Konstituce: obezita.
- Výška: 170 cm, hmotnost: 96 kg.
- BMI: 33.
- Stav výživy: dobrý.
- Poloha: pasivní.
- Postoj: ležící.
- Chůze: žádná.
- Chybění části těla: ne.
- Kompenzační pomůcky: ne.
- Úroveň soběstačnosti: 0 najíst se 0 umýt se 0 vykoupat se 0 obléci se 0 pohybovat se.
- Vědomí: sedace, GSC – 3b.
- Pozornost: žádná.
- Oční kontakt: zornice midriatické, fotoreakce - -.
- Tělesná teplota: 39,3 ° C.
- Krevní tlak: 105 / 50 na vysoké podpoře NA.
- Puls: frekvence: 125, pravidelnost: pravidelný, tachykardie, kvalita: nitkovitý.
- Dýchání: frekvence: na UPV 14/min, občasný náznak spontánního nádechu.
- Kůže: beze změny.
- Barva: fyziologická eflorescence: ne Edém celého těla: nepřítomen.
- Kožní deriváty: změny a defekty: ne Stav sliznic: růžové.

- Operační rány: 0.
- Dutina ústní: jazyk oschlý, povleklý, zbarvený krví.
- Chrup: sanován.
- Břicho: vzedmuté diastáza: ne jizvy po operaci: ne.
- Končetiny: kůže: beze změn edémy končetin: ne varixy: ne.
- Zevní genitál: ochlupení: přiměřené.

## **6.3 Katamnéza**

### **6.3.1 Situace před přijetím na ARK**

Dnes ráno si pacientka volala RLP, přijata na plicní kliniku Thomayerovy nemocnice, subjektivně dušná, cca po 15 minutách po příjmu šla pacientka na toaletu, tam náhlá zástava oběhu – zastížena sestrou, voláno ARO, vstupně asystolie, celkem 30 min KPR. Pacientka na vysoké podpoře NA převezena na JIP plicní kliniky k zajištění invazivních vstupů, podána širokospektrá ATB.

### **6.3.2 Transport na ARK**

Pacientka v bezvědomí na řízené ventilaci PC SIMV, sedace Midazolam + relaxace během transportu na ARO ještě provedeno CT. Během transportu na CT je pacientka oběhově nestabilní s podporou NA, přetrvávající hypotenze, tachykardie.

### **6.3.3 Příjem na ARK**

Při příjezdu na ARK provedeno ECHO srdce se závěrem normální nález, dále provedeno UZ vyš.břicha se závěrem:

*Hepatomegalie, obraz difusní hepatopathie charakteru výraznější steatosy. Mírně zesílená vrstevnatá stěna žlučníku – hypalbuminemie Splenomegalie. Mírné zvětšení obou ledvin, více levé. Minimální množství volné tekutiny při spodní ploše jater.*

Sedována směsí Fedoru + Dormica, beze změny stavu vědomí, zornice mydriatické bez fotoreakce, podrobena UPV v agresivním ventilačním režimu - PC SIMV FiO<sub>2</sub> 0,9, P<sub>i</sub>2,3 kPa, PEEP 0,9 kPa, P<sub>peek</sub> 2,9 kPa, DF 18/min, I/E 1:1,5, SpO<sub>2</sub> 90%. Oběh nadále nestabilní s podporou NA ve vysokých dávkách 1,7 mcg/kg/min, SR 110/min. Břicho měkké, nad niveau, játra 5 cm pod obloukem žeberním, diuréza při výrazně pozitivní bilanci a FSM 125 mg/den v porcích 200ml/hod. Laboratorně progrese koagulopatie. Zaslána krev na toxikologické vyšetření - methanol negativní.

## 6.4 Průběh hospitalizace

### 6.4.1 První den hospitalizace

Lékařská vizita:

Stav kritický, sedována nadále dostatečně, nereaguje, zornice široce mydriatické cca 8/8 mm nereagující, z DÚ se odsává větší množství čerstvě krvavého obsahu, UPV agresivním režimem s FiO<sub>2</sub> 1,0 kPa PEEP 1,2 kPa, s Paw do 3,6 kPa se nadále zhoršuje oxygenace, SpO<sub>2</sub> 82-84%, paO<sub>2</sub> 7,5 kPa, z DC se odsává množství řídkého hnědavého sputa v.s. se starší krví, opakovaně odsávána uzavřeným systémem, poslechově zhrubělé sklípkové dýchání s vrzoty a záplavou chropů bilaterálně, oběh nadále nestabilní s vysokou vazopresorickou podporou NA kolem 1,2 mcg/kg/min, SR 126/min, MAP 73 mmHg, CVP +15 mmHg, břicho podfouklé měkké prohmatné, peristaltiku neslyším, bez rezistence či známky peritoneálního dráždění, diuréza forsírovaná FSM s bilancí pozitivní již odpoledne + 5000 ml, nyní poslechově tři hodiny negativní, subfebrilní 37,7°C

Odpoledne:

Zpráva z mikrobiologie TN - *mikroskopicky z BAL v.s. Pneumokok, z PCR diagnostiky Chambon masivně Pneumokok (47 mil. kopií/ml), ATB terapie Unasynem v razantní dávce od rána ponechána, CIP a ceftriaxon stop.*

Laboratorně klesá laktát jen pozvolna na 12 mmol/l, acidosa již méně vyjádřena pH 7,22. Zvažována rescue ventilace na HFOV, vzhledem k primární příčině selhání plic a odsávání množství sputa tato varianta nevolena primárně, jen při dalším zhoršení oxygenace, další varianty např. ECMO nejsou indikovány vzhledem k dlouhé KPR se známkami v. s. posthypoxického postižení a již nyní se projevujícím krvácivým komplikacím, nyní chystáme další 2 TU MP k podání (celkem osmá).

Poté co se oxygenace nadále zhoršovala a klesla pod 80% v 21:10 hod napojena na HFOV - předtím přeintubována ETK 8,0 s manžeta pro předchozí únik. HFOV s FiO2 0,75 F 4,2 Hz Pmean 3,0 kPa Ampl 70, oxygenace zlepšena Spo2 92%, paO2 8,7 kPa, paCO2 4,8 kPa, odsává se zhruba po hodině nadále výrazně řídké nahnědlé sputum. Oběhově se stav. podporou NA cca 1,2 mcg/kg/min a sin. tachykardií 128/min, MAP 72 mmHg, diuréza se sníženou podporou FSM dostatečná, bilance zatím +4 L plus koloidy, teplota poklesla.

Večer ošetřeno konziliářem ORL krvácení do DÚ - příčinou zdroj z nosu, provedena tamponáda.

Tabulka 2 – invazivní vstupy

Typ	Místo zavedení	Den
Endotracheální kanyla č 7,0		1.
Centrální žilní katetr	v. subclavia l.dx	1.
Arteriální katetr	a. brachialis l.dx	1.
Permanentní močový katetr	Č. 16 FR	1.
Nasogastrická sonda	Č. 14 FR	1.

Zdroj: Autor

## **Medikace**

### **ATB**

- Samixon 2 g á 12 h i.v. (5-17) - 1. den.
- Klion 0,5 g á 8 h i.v. (6-14-22) - 1 den.
- Klacid 0,5 g á 8 h (6-14-22) - 1. den.
- Unasyn 1,2 g i.v.a 6 hod (06-12-18-24) - 1.den.

### **Kontinuální terapie**

- Fentanyl 20ml + Dormicum 30mg/50ml FR 4-15ml/hod.
- Propofol 200 mg/20 ml 0-10 ml/h.
- Noradrenalin 6 mg/50ml i.v. dle TK, cíl MAP > 70mmHg .
- Furosemid 250mg/50ml 0-6ml/hod. i.v.
- HMR 50j/50ml dle glykemie.
- KCl 7,45% dle K+.

### **Léky**

- Helicid 20mg á 12 hod. i.v. (8-20).
- Cerucal 10mg á 8 hod. i.v. (6-14-22).
- Fragmin 2500j á 12 hod. s.c. (10-22) - dle dohody.
- Hydrocortison 100 mg á 8 h (6-14-22) - 1. den.
- ACC 300 mg á 12 h i.v. (6-18).
- Kanavit 1 amp i.v á 12 hod (08-20).
- Thiamin 2 amp i.v. á 12 hod (09-21).

### **Infúze**

- Isolyte dle diurézy a bilance.

### **Ventilace o nebulizace**

- Avea nastavení dle OL zvlhčení
- Nebul.
- Mucosolvan 7,5 mg 3 x d /8-14-20/
- Ventolin 1 ml á 6 hod /9-15-21-03/

- Atrovent 0,025% 1 ml á 6 hod. /6-12-18-24/

### **Enterální výživa**

- NGS na spád

### **Ošetrovatelská péče**

- Běžná ošetrovatelská péče o ventil. pacienta, prevence TEN, RHB

### **Monitorace**

- kont. EKG, IABP, CVP, SpO<sub>2</sub>, ETCO<sub>2</sub>
- á 1 hod. P+V tekutin, TT, GCS / neurologický stav

1. Den podána 8x mražená plazma.

### **Odběry**

KO, koagulace, biochemie – kreatin, urea, AST, ALT, bilirubin celkový, bilirubin přímý, APL, GMT, CK, LD, Troponin, CRP, PCT, moč chemicky + sediment, Astrup á 1h, mikrobiologie, zaslána krev na toxikologické vyšetření – metanol.

### **Vyšetření**

RTG S + P z důvodu ověření zavedení centrálního žilního katétru, nasogastrické sondy a ověření poškození plic.

Fibrobronchoskopie vleže přes ETR při UPV – St. p. aspiraci žaludečního obsahu a difuzní slizniční krvácení.

Proveden odběr NF uzavřeným okruhem, toaleta DC při podávání ACC e.b. a aplikace Remestypu e.b.k zástavě krvácení.

ORL - krvácení z dutiny nosní, pacientka ventilovaná, dochází k plnění v oblasti orofaryngu a dutiny nosní. Provedena přední nosní tamponáda, poté již k zatékání nedochází. ORL kontrola dle potřeby.



## **UPV**

V agresivním ventilačním režimu - PC SIMV FiO<sub>2</sub> 0,9, Pi<sub>2,3</sub> kPa, PEEP 0,9 kPa, Ppeek 2,9 kPa, DF 18/min, I/E 1:1,5, SpO<sub>2</sub> 90%.

V 21:10 hod napojena na HFOV - předtím přeintubována ETK 8,0 s manžetou pro předchozí únik. HFOV s FiO<sub>2</sub> 0,75 F 4,2 Hz Pmean 3,0 kPa Ampl 70, oxygenace zlepšena Spo<sub>2</sub> 92%, paO<sub>2</sub> 8,7 kPa, paCO<sub>2</sub> 4,8 kPa, odsává se zhruba po hodině nadále výrazně řídké nahnědlé sputum.

## **Zhodnocení dne**

Příčinou stavu je septický šok při pneumokokové pneumonii (průkaz PCR s masivním nálezem a v. s. i mikroskopicky), ATB po úpravě v razantním dávkování, multiorgánové selhání progredující až do selhání plic s potřebou rescue postupu HFOV, vysoká oběhová podpora NA s jen pozvolna klesající hyperlaktatemií, diuréza forsírovaná snižující se dávkou FSM s postupně se mírně snižující celkově pozitivní tekutinovou náloží, dle ECHO normální funkce myokardu. To vše za nejasného předpokladu dalšího neurologického nálezu po prodělané KPR, terapie hypotermie musela být přerušena. Nadále HFOV s cílem snížení FiO<sub>2</sub>, oběhová podpora dle stavu stav kritický, prognosa nepříznivá, terapie plná.

Dnes pacientka přijata na plicní kliniku Thomayerovy nemocnice, kde byla dovezena RLP pro několika denní febrilie, začala vykašlávat krev hnědé barvy a 1x zvracela. Na plicní klinice po příjmu šla pacientka na toaletu, kde dochází k náhle zástavě oběhu – zastižena sestrou, voláno ARO, vstupně asystolie, KPR celkem 30 minut. Pacientka na vysoké podpoře NA, převezena na JIP plicní kliniky, kde dochází k zajištění invazivních vstupů. Po kanylaci převoz na ARO, kde cestou provedeno CT vyšetření. Během dne pacientka oběhově velice nestabilní, na resuscitačních dávkách NA, tachykardie. Po přijetí na ARO okamžitě provedeno ECHO srdce, pacientka hluboce sedována, na agresivním ventilačním režimu s neuspokojivými hodnotami. Dále přes den provedeno UZ břicha., zasláná krev na toxikologické vyšetření. Stav kritický, z DÚ se odsává větší množství čerstvé krve. I přes agresivní UPV režim se nadále zhoršuje oxygenace. Z dýchacích cest se odsává větší množství hnědého sputa,

odsávání uzavřeným způsobem. HFOV s FiO<sub>2</sub> 0,75 F 4,2 Hz P<sub>mean</sub> 3,0 kPa, oxygenace zlepšena Spo<sub>2</sub> 92%, paO<sub>2</sub> 8,7 kPa, paCO<sub>2</sub> 4,8 kPa, odsává se zhruba po hodině nadále výrazně řídké nahnědlé sputum.

V 21:10 pacientka přeintubována a následně napojena na HFOV ETK č. 8,0.

#### **6.4.2 Druhý den hospitalizace**

Druhý den na anesteziologicko - resuscitačním oddělení začíná předáním pacienta od předchozí služby u lůžka nemocného s resuscitačním záznamem, do kterého se zapisují všechny úkony, které se u nemocného udály. Jsou zde zaznamenány ordinace lékařů, podání léku, infúzí, příjem a výdej, hodinová diuréza, sledování invazivních vstupů, provedená konzilia a výsledky laboratorních vyšetření. Hygienická péče se musí provádět na lůžku.

##### **Lékařská vizita:**

Pacientka v lůžku v bezvědomí sedovaná Fentanylem a Midazolamem hluboce, na UPV HFOV. Na algické podnět nereaguje, spontánně se nepohybuje, zornice široce mydriatické 7/7 mm bez fotoreakce, více nyní nevyšetřováno. Habitus obézní, kůže růžová bez ikteru a cyanosy, zarudlá v obličejí a dekoltu, hydratace a turgor přiměřený, bez zvláštních eflor., dekubitů. Afebrilní 36,6°C nyní, v noci febrilie do 38,3°C.

Hlava mesocefalická, bulby ve středním postavení, skléry bílé, spojivky nastříklé, v nose tamponáda pro předchozí krvácení, vlevo NGS, DÚ se starší krví a drobnými koaguly povšechně s příměsí slin odsáváno, jazyk bez povlaku, chrup sanován.

Krk silný, karotidy tepou symetricky, náplň krčních žil viditelně nezvýšená, štítnice nezvětšena.

Hrudník souměrně klenutý, dýchá symetricky, pod pravým klíčkem CŽK s klidným okolím. Konvenční UPV pro těžkou poruchu v noci měněna na HFOV, nyní v režimu s FiO<sub>2</sub> 0,75 P<sub>mean</sub> 3,0 kPa F 4,5 Hz, Ampl 5,5, bias flow 35. Poslechově

slyšitelné fenomény nad oběma plicními křídly symetricky, odsává se nadále frekventně množství hnědavého řídkého sputa.

Oběh stále nestabilní s vazopres. podporou Noradrenalinem jen mírně se snižující cca 0,90 mcg/kg/min, AS reg., SR 127/min, TK 118/59 mmHg, CVP +13 mmHg, periferie prokrvena, kap. návrat zpomalen.

Břicho velké nad niveau, poklep difúzní bubínkový, palpitačně měkké prohmatné, H +4, peristaltika neslyšící, z NGS již není starší krvavá sekrece charakteru kávové sedliny, započato podávání nutrice zatím v malé dávce.

Diuréza cestou PMK hojná postupně bez FSM, včera 7,8 L po příjmu, bilance pozitivní krystaloidy +2000 ml a koloidy více jak +2000 ml.

HKK - v PHK AK do arterie brachiális, DKK bez deformit a otoků či zn. TEN.

Laboratorně: Leuko 18,2..2,3, Hb 110, Trombo 192..53 !!, aPTT 40, INR 1,45, AT III 50, kreat 235, urea 16, alb 31, AST 9,8, ALT 3,1, bili 45, CRP 378, PCT 212, laktát 9

Tabulka č. 3 – invazivní vstupy

Typ	Místo zavedení	Den
Endotracheální kanyla č 8,0		2.
Centrální žilní katetr	v. subclavia l.dx	2.
Arteriální katetr	a. brachialis l.dx	2.
Permanentní močový katetr	Č. 16 FR	2.
Nasogastrická sonda	Č. 14 FR	2.

Zdroj: Autor

## **Medikace**

### **ATB**

- Samixon 2 g á 12 h i.v. (5-17) - 2. den
- Klion 0,5 g á 8 h i.v. (6-14-22) – 2. den
- Klacid 0,5 g á 8 h (6-14-22) - 2. den
- Unasyn 1,2 g i.v. a 6 hod (06-12-18-24)- 2.den

### **Léky**

- Fragmin 2500 j á 12 hod. s.c. (10-22) po souhlasu OL
- Helicid 40 mg á 12 hod. i.v. (8-20)
- Cerucal 10 mg á 8 hod. i.v. (6-14-22)
- Hydrocortison 100 mg i.v. á 8 hod (6-14-22) od 2.11.
- ACC 300 mg 2xd (6-16) dle charakteru sputa
- Kanavit 10 mg i.v. á 12 hod (08-20)
- Thiamin 2 amp i.v. á 12 hod (09-21)
- Ca gluconicum 1 amp i.v. á 12 hod (8-20) + dle OL
- Oikamid 3 g i.v. 3xd /6-10-14/

### **Kontinuální terapie**

- Fentanyl 20ml + Dormicum 30mg/50ml FR 4-15ml/hod.
- Propofol 200 mg/20 ml 0-10 ml/h
- Noradrenalin 6 mg/50ml i.v. dle TK, cíl MAP > 70mmHg
- Furosemid 250mg/50ml 0-6ml/hod. i.v.
- HMR 50j/50ml dle glykemie
- KCl 7,45% dle K<sup>+</sup>

### **Enterální výživa**

- NGS: Isosource Start 50-100 ml + čaj á 3 hod  
cvak 2,5 hod, noční pauza

### **Infúze**

- Isolyte dle diurézy a bilance

### **Ventilace o nebulizace**

- Nebul.
- Mucosolvan 7,5 mg 3 x d /8-14-20/
- Ventolin 1 ml á 6 hod /9-15-21-03/
- Atrovent 0,025% 1 ml á 6 hod. /6-12-18-24/

### **Ošetrovatelská péče**

- Běžná ošetrovatelská péče o ventil. pacienta, prevence TEN, RHB

### **Monitorace**

- kont. EKG, IABP, CVP, SpO<sub>2</sub>, ETCO<sub>2</sub>,
- á 1 hod. P+V tekutin, TT, GCS / neurologický stav

### **Odběry**

KO, koagulace, kreatinin, urea, AST, ALT, bilirubin celkový, bilirubin přímý, ALP, GMT, AMS, CRP, PCT, moč chemicky + sediment, ASTRUP á 6h, mikrobiologie sputa.

### **UPV**

Konvenční UPV pro těžkou poruchu v noci měněna na HFOV, nyní v režimu s FiO<sub>2</sub> 0,75 Pmean 3,0 kPa F 4,5 Hz, Ampl 5,5, flow 35.

### **Zhodnocení dne**

Ráno si předáváme pacientku s noční směnou. Přes noc dochází ke stále špatným ventilačním parametrům, proto přes noc ventilace změněna na HFOV, po které dochází ke zlepšení SpO<sub>2</sub>. Přes noc pacientka febrilní. Pacientku si přebíráme v kritickém nestabilním stavu, hluboce sedována, zornice mydriatické bez fotoreakce. Hodnoty při předání, SR 130úmin, MAP 76 mmHg, CVP 16, TT 38 st. C. V nose tamponáda po předchozím krvácení. Přes den dochází ke snížení tělesné teploty až na normotermii, diuréza cestou PMK hojná postupně snižována podpora FSM. Pacientka v pozitivní

bilanci. I nadále odsáváme hnědavé zánětlivé sputum s příměsí starší krve. Pacientka nadále sedována na FEDORU, ventilace HFOV s dostatečnou oxygenací s FiO<sub>2</sub> 0,70 – 0,80, SpO<sub>2</sub> okolo 93%.

Večer bez změny oxygenace, stále nutnost HFOV, konvenční ventilace se zatím nedá použít, oběhově mírně snižujeme dávku podpory NA, bilance mírně negativní. Opakovaně subfebrilní. Nepříznivý neurologický nálezn.

### **6.4.3 Třetí den hospitalizace**

Třetí den na anesteziologicko resuscitačním oddělení začíná předáním pacienta od předchozí služby u lůžka nemocného s resuscitačním záznamem, do kterého se zapisují všechny úkony, které se u nemocného udály. Jsou zde zaznamenány ordinace lékařů, podání léku, infúzí, příjem a výdej, hodinová diuréza, sledování invazivních vstupů, provedená konzilia a výsledky laboratorních vyšetření. Hygienická péče se musí provádět na lůžku.

Lékařská vizita:

Pac. v lůžku nadále v bezvědomí resp. sedovaná Fentanylem a Midazolamem v dostatečné dávce, na UPV HFOV. Na algický podnět nereaguje, spontánně se nepohybuje, zornice mydriatické 5/5 mm bez fotoreakce, korn 0, více nyní nevyšetřováno. Habitus obézní, kůže růžová bez ikteru a cyanosy, zarudlá v obličejí a dekoltu, hydratace a turgor přim., bez zvl. eflor., dekubitů. Afebrilní až febrilní v noci do 38,4°C, nyní subfebrilní 37,4°C.

Hlava mesocefalická, bulby ve středním postavení, skléry bílé, spojivky nastříklé, v nose tamponáda pro předchozí krvácení, vlevo NGS, dú s příměsí krve a drobnými koaguly povšechně s příměsí slin odsáváno, jazyk bez povlaku, chrup sanován.

Krk silný, karotidy tepou symetricky, náplň krčních žil viditelně nezvýšená, štítnice nezvětšena.

Hrudník souměrně klenutý, dýchá symetricky, pod pravým klíčkem CŽK s klidným okolím. Konvenční UPV pro těžkou oxygenační poruchu HFOV s FiO<sub>2</sub> 0,55 P<sub>mean</sub> 3,0 kPa F 4,5 Hz, Ampl 5,5, flow 35. Poslechově slyšitelné fenomény nad oběma plicními křídly symetricky, odsává se stále poměrně velké množství hnědavého řídkého sputa.

Oběh s podporou Noradrenaline v pozvolna se snižující dávce cca 0,40 mcg/kg/min, SR 118/min, TK 122/62 mmHg, CVP +16 mmHg, periferie prokrvena, kap. návrat lehce obleněn.

Břícho velké nad niveau, poklep dif. bub., palpačně měkké prohmatné, H +4, peristaltiku neslyším, z NGS nevelké odpady žaludeční šťávy s příměsí nutrice, již bez starší krvavé příměsi.

Diuréza cestou PMK hojná postupně bez FSM, včera 8,2 L, bilance v krasytaloidech negativní -600 ml/d, sumárně vyrovnaná.

HKK - v PHK do arterie brachialis, DKK bez deformit a otoků či zn. TEN.

Laboratoř: Leukocity 18,2..2,3..8,5, Hb 110..96, Trombo 192..53..45 !!, aPTT 39, INR 1,44, kreatin 239, urea 20, AST 9,8..13,4, ALT 3,1..4,8, bili 45..47, CRP 378..312, PCT 212..115, laktát 9..4

Při HFOV mírně zlepšena oxygenace s FiO<sub>2</sub> 0,55, zkusíme konvenční ventilace dle tolerance, vazopresorová podpora NA a zánětlivé parametry se snižují, zavedená podpůrná terapie při zatím nejasném ale pravděpodobně nepříznivém neurologické nálezů.

Tabulka č. 4 – invazivní vstupy

Typ	Místo zavedení	Den
Endotracheální kanyla č 8,0		3.
Centrální žilní katetr	v. subclavia l.dx	3.
Arteriální katetr	a. brachialis l.dx	3.
Permanentní močový katetr	Č. 16 FR	3.
Nasogastrická sonda	Č. 14 FR	3.

Zdroj: Autor

### Medikace

#### ATB

- Samixon 2 g á 12 h i.v. (5-17) - 3. den
- Klion 0,5 g á 8 h i.v. (6-14-22) – 3. den
- Klacid 0,5 g á 8 h (6-14-22) - 3. den
- Unasyn 1,2 g i.v.a 6 hod (06-12-18-24)-3.den

#### Léky

- Fragmin 2500 j á 12 hod. s.c. (10-22) po souhlasu OL
- Helicid 40 mg á 12 hod. i.v. (8-20)
- Cerucal 10 mg á 8 hod. i.v. (6-14-22)
- Hydrocortison 100 mg i.v. á 8 hod (6-14-22) od 2.11.
- Transmetyl 500 mg i.v. á 12 hod (8-20)
- ACC 300 mg 2xd (6-16) dle charakteru sputa
- Kanavit 10 mg i.v. á 12 hod (08-20)
- Thiamin 2 amp i.v. á 12 hod (09-21)
- Ca gluconicum 1 amp i.v. á 12 hod (8-20) + dle OL
- Oikamid 3 g i.v. 3xd /6-10-14/
- MgSO4 20% 1 amp i.v. á 12 hod /8-20/



### **Kontinuální terapie**

- Fentanyl 20ml + Dormicum 30mg/50ml FR 4-15ml/hod.
- Propofol 200 mg/20 ml 0-10 ml/h
- Noradrenalin 6 mg/50ml i.v. dle TK, cíl MAP > 70mmHg
- Furosemid 250mg/50ml 0-6ml/hod. i.v.
- HMR 50j/50ml dle glykemie
- KCl 7,45% dle K+

### **Enterální výživa**

- NGS: Isosource Start 50-100 ml + čaj á 3 hod  
cvak 2,5 hod, noční pauza

### **Infuze**

- Isolyte 50-250 ml/hod dle diurézy a bilance

### **Ventilace a nebulizace**

- Nebul.: (NE při HFOV)
- Mucosolvan 7,5 mg 3 x d /8-14-20/
- Ventolin 1 ml á 6 hod /9-15-21-03/
- Atrovent 0,025% 1 ml á 6 hod. /6-12-18-24/

### **Ošetrovatelská péče**

- Běžná ošetrovatelská péče o ventil. pacienta, prevence TEN, RHB

### **Monitorace**

- kont. EKG, IABP, CVP, SpO<sub>2</sub>, ETCO<sub>2</sub>,
- á 1 hod. P+V tekutin, TT, GCS / neurologický stav

### **UPV**

Konvenční UPV pro těžkou oxygenační poruchu HFOV s FiO<sub>2</sub> 0,55 Pmean 3,0 kPa F 4,5 Hz, Ampl 5,5, flow 35. Přes den na HFOV postupně zlepšena oxygenace a při FiO<sub>2</sub> 0,45 odpoledne převedena na konvenční UPV, ale postupně se nedaří ani s

agresivním režimem s Fio<sub>2</sub> 0,80 PEEP 1,2 kPa Paw do 3,3 kPa zajistit adekvátně oxygenaci, SpO<sub>2</sub> padá na 85%, paO<sub>2</sub> 8,1 kPa, nyní po 4 hodinách zpět na HFOV v předešlém režimu s FiO<sub>2</sub> 0,70 Pmean 3,0 delta 5,8 kPa.

### **Zhodnocení dne**

Třetí den hospitalizace je pacientka nadále v kritickém stavu, stav velice nepříznivý, neurologický nálezn při sedaci FEDOR nadále nepříznivý, přes den zlepšující se oxygenace, odpoledne pacientka převedena na konvenční UPV, ale nedaří se ani s agresivním režimem zajistit dobrou oxygenii. Po 4 hodinách musí být pacientka napojena zpět na HFOV v předešlém režimu. Po celou dobu dne provádíme kvalitní monitorace všech vitálních funkcí, příjem a výdej á 1hodina, sledujeme neurologický stav vědomí. Dnes se daří postupně vyklesat s potřebou NA, CVP 18. Výživa do NGS tolerována bez větších odpadů. Pacientka dnes v lehce pozitivní bilanci. Pro vaginální výtok nasazeny vaginální globule Macmiror.

#### **6.4.4 Pátý den hospitalizace**

Pátý den hospitalizace na lůžku ARO začíná předáním pacienta od předchozí služby u lůžka nemocného s resuscitačním záznamem, do kterého se zapisují všechny úkony, které se u nemocného udály. Jsou zde zaznamenány ordinace lékařů, podání léku, infúzí, příjem a výdej, hodinová diuréza, sledování invazivních vstupů, provedená konzilia a výsledky laboratorních vyšetření. Hygienická péče se musí provádět na lůžku.

Lékařská vizita:

V lůžku, nyní změna sedace z Fentanylu a Midazolamu na Morphin, na UPV HFOV. Na algický podnět nereaguje, spontánně se nepohybuje, zornice izokor. 4/4 mm, fotoreakci nevidíme. Habitus obézní, kůže růžová bez ikteru a cyanosy, zarudlá v obličejí a dekoltu, hydratace mírně zvýšená dependentně, turgor přiměřený, na patách ošetřeny otlaky. Subfebrilní 37,2°C nyní, v noci febrilie do 38,3°C.

Hlava mesocefalická, bulby ve středním postavení, skléry bílé, spojivky s chemosou prokrvácené, vlevo NGS, DÚ s příměsí starší krve a drobnými koaguly, jazyk bez povlaku, chrup sanován, ETK č. 8.

Krk silný, karotidy tepou symetricky, náplň krčních žil viditelně nezvýšená.

Hrudník souměrně klenutý, dýchá symetricky, pod pravým klíčkem CŽK s klidným okolím, na UPV přes ETK pro pokračující poruchu oxygenace HFOV s FiO<sub>2</sub> 0,5 Pmean 3,0 kPa F 4,5 Hz, Ampl 5,5, flow 35. Poslechově slyšitelné fenomény nad oběma plicními křídly symetricky, odsává se hnědavé zánětlivé sputum již v o něco menším množství.

Oběh s podporou Noradrenalinu v dávce cca 0,10 mcg/kg/min, AS reg., SR 97/min, TK 117/64 mmHg, CVP +18 mmHg, periferie prokrvena, kap. návrat lehce obleněn.

Břicho velké nad niveau, poklep dif. bub., palpačně měkké prohmatné, H +4, peristaltiku neslyším, stolice ale byla ráno, výživa do NGS toleruje s malými odpady.

Diuréza cestou PMK dostatečná s FSM do 60 mg/d, včera 5,3 L/d, moč čirá žlutavá, bilance lehce negativní včera.

HKK - v PHK AK do a.brachialis, DKK bez deformit a otoků či zn. TEN.

Laboratorně: Leukocity 10,9, Hemoglobin 90, Trombo 40, kreatin 273, urea 27, AST 5,2, ALT 3,0, CRP 117.

Tabulka č. 5 – invazivní vstupy

Typ	Místo zavedení	Den
Endotracheální kanyla č 8,0		5.
Centrální žilní katetr	v. subclavia l.dx	5.
Arteriální katetr	a. brachialis l.dx	5.
Permanentní močový katetr	Č. 16 FR	1.
Nasogastrická sonda	Č. 14 FR	5.

Zdroj: Autor

### Medikace

#### ATB

- Samixon 2 g á 12 h i.v. (5-17) - 5. den
- Klion 0,5 g á 8 h i.v. (6-14-22) – 5. den
- Klacid 0,5 g á 8 h (6-14-22) – 5. den
- Unasyn 1,2 g i.v.a 6 hod (06-12-18-24)-5.den

#### Léky

- Fragmin 2500 j á 12 hod. s.c. (10-22)
- Helicid 40 mg á 12 hod. i.v. (8-20)
- Cerucal 10 mg á 8 hod. i.v. (6-14-22)
- Hydrocortison 100 mg i.v. á 8 hod (6-14-22) od 2.11.
- Transmetyl 500 mg i.v. á 12 hod (8-20)
- ACC 300 mg 2xd (6-16)
- Kanavit 10 mg i.v. á 24 hod (08)
- Oikamid 3 g i.v. 3xd /6-10-14/
- MgSO4 20% 1 amp i.v. á 12 hod /8-20/
- Macmiror glob. vag. 1-0-1 p.vag.
- Hylak 3ml p.s.3xdenně

### **Kontinuální terapie**

- Fentanyl 20 ml + Midazolam 30 mg / 50 ml i.v., 5-10 ml/hod
- Noradrenalin 3-6-9 mg / 50 ml i.v. dle TK, cíl MAP > 70
- Furosemid 125 mg / 50 ml i.v. dle diuresy
- HMR 50 j / 50 ml i.v. dle glykemie, cíl norma
- KCl 7,45% dle K<sup>+</sup>

### **Infúze**

- Isolyte x G5% 50-250 ml/hod dle diurézy a bilance

### **UPV**

UPV přes ETK pro pokračující poruchu oxygenace HFOV s FiO<sub>2</sub> 0,5 P<sub>mean</sub> 3,0 kPa F 4,5 Hz, Ampl 5,5, flow 35.

### **Zhodnocení dne**

Dnes změna sedace, pouze na opiáty, dle tolerance v nízké dávce k výhledovému lepšímu zhodnocení neurologického nálezu. Nadále dnes HFOV pro selhání plic, zatím bez tolerance konvenční UPV jak zkoušeno včera, snažíme se držet vyrovnanou bilanci. Výživu do NGS toleruje dobře, s minimálními odpady. Diuréza s podporou FSM dobrá, moč čirá. Oběhově stálá nutnost podpory Noradrenalinu, ale nyní už v nižší dávce. Přes den se objevují opět febrilie 38°C, nabrány hemokultury a podány antipyretika. Dnes výměna PMK. I přes sníženou sedaci pacientka nereaguje na zevní podněty, v odpoledních hodinách byla sedace úplně vypnuta. Zornice stále bez fotoreakce, febrilní i přes fyzikální chlazení. Nyní se již odsává minimální množství sputa.

#### **6.4.5 Osmý den hospitalizace**

Osmý den na anesteziologicko resuscitačním oddělení začíná předáním pacienta od předchozí služby u lůžka nemocného s resuscitačním záznamem, do kterého se

zapisují všechny úkony, které se u nemocného udály. Jsou zde zaznamenány ordinace lékařů, podání léku, infúzí, příjem a výdej, hodinová diuréza, sledování invazivních vstupů, provedená konzilia a výsledky laboratorních vyšetření. Hygienická péče se musí provádět na lůžku.

#### Lékařská vizita:

Pacientka v lůžku, 2. den bez sedace, trvá areaktivní koma, GCS 1-1-1, zornice izokorické, fixované ve střední mydriáze, 4/4 mm, spontánní dechová aktivita 0. Habitus obézní, kůže růžová bez ikteru a cyanosy, zarudlá v obličeji a dekoltu, hydratace mírně zvýšená dependentně, turgor přim., na patách ošetřeny otlaky. V trendu již pokles původních febrilií, nyní již jen intermitentně subfebrilní, dnes ráno TT 36,4 °C.

Hlava - mesocefalická, bulby ve středním postavení, skléry bílé, spojivky biliárně s chemosou, nosem NGS, DÚ čistá, sliznice vlhké, chrup sanován, jazyk bez povlaku, ETK č. 8.

Krk - souměrný, silný, karotidy tepou symetricky, náplň krčních žil viditelně nezvýšená.

Hrudník - souměrný, pod pravým klíčkem CŽK s klidným okolím, při selhání konvenční ventilace opět na HFOV: FiO<sub>2</sub> 0,5 P<sub>mean</sub> 3,2 kPa F 4,0 Hz, Ampl 5,0, flow 30 l - SpO<sub>2</sub> 93%. Poslechově bilat. fenomény při oscilační ventilaci. Z DC se odsává již jen minimálně.

Oběh s podporou Noradrenalinu ve snižující se dávce, nyní cca 0,05 mcg/kg/min, na monitoru SR 82/min, TK 101/48 mmHg, CVP +17 mmHg, periferie prokrvena, kap. návrat hraniční.

## **Medikace**

### **ATB**

- Samixon 2 g á 12 h i.v. (5-17) - 8. den
- Klion 0,5 g á 8 h i.v. (6-14-22) – 8. den
- Klacid 0,5 g á 8 h (6-14-22) - 8. den
- Unasyn 1,2 g i.v.a 6 hod (06-12-18-24)- 8.den

### **Léky**

- Fragmin 2500 j á 12 hod. s.c. (10-22)
- Helicid 40 mg á 12 hod. i.v. (8-20)
- Cerucal 10 mg á 8 hod. i.v. (6-14-22)
- Hydrocortison 100 mg i.v. á 8 hod (6-14-22) od 2.11.
- Transmetyl 500 mg i.v. á 24 hod (8)
- ACC 300 mg 2xd (6-16)
- Oikamid 3 g i.v. 3xd /6-10-14/
- MgSO<sub>4</sub> 20% 1 amp i.v. á 12 hod /8-20/
- Macmiror glob. vag. 1-0-1 p.vag.
- Hylak 3 ml p.s.3xdenně

### **Kontinuální terapie**

- Fentanyl 20 ml + Midazolam 30 mg / 50 ml i.v., 5-10 ml/hod
- Noradrenalin 3-6-9 mg / 50 ml i.v. dle TK, cíl MAP > 70
- Furosemid 125 mg / 50 ml i.v. dle diurézy
- HMR 50 j / 50 ml i.v. dle glykemie, cíl norma
- KCl 7,45% dle K<sup>+</sup>

### **Ventilace a nebulizace**

- UPV konv. Avea SIMV PC+PS / HFOV dle OL, zvlhčení
- Nebul.: (NE při HFOV)
- Mucosolvan 7,5 mg 3 x d /8-14-20/
- Ventolin 1 ml á 6 hod /9-15-21-03/
- Atrovent 0,025% 1 ml á 6 hod. /6-12-18-24/

## UPV

HFOV- FiO<sub>2</sub> 0,4, Paw 30, Ti 0,34, ampl. 50, F 4 Hz, SpO<sub>2</sub> 97%,

### Zhodnocení dne

Pacientka v lůžku druhý den bez sedace, přetrvává areaktivní koma, přes noc pokles původních febrílii, ráno afebrilní. DÚ čistá, jazyk bez povlaku, okolí invazivních vstupů čisté, pacientka stále na HFOV, z DC se odsává minimálně. Pacienta oběhově s minimální podporou noradrenalinu stabilní, přes den maximálně subfebrilní. Dnes domluveno neurologické konzilium.

### Neurologické konzilium

*NA ARO týden , dle ošetřujícího personálu, po KPR 40 min trvajících, přeléčena pneumokoková sepse. Pacientka obězní ležící s klidnou posturou, bez decerebrační či dekortikokační rigidity, bezvědomí. bez jakékoliv reakce na slovní , taktilní algický podnět , 48 hodin bez tlumení není, spontánní dýchací akce na ventilátoru, pohyb v dýchací trubice bez odezvy. Areaktivní mydriáza, korenální není, okulocefalicky nevybaven. Celková hypotonie, bez reflexů na končetinách, prognóza negativní Závěr: Areaktivní koma, kmenové reflexy nevybavují. Doporučen: kontrolní neurologické vyšetření, angiografii mozku pokud bude transportu schopna.*

### 6.4.6 Desátý den hospitalizace

Desátý den na anesteziologicko resuscitačním oddělení začíná předáním pacientky od předchozí služby u lůžka nemocného s resuscitačním záznamem, do kterého se zapisují všechny úkony, které se u nemocné udály. Jsou zde zaznamenány ordinace lékařů, podání léku, infúzí, příjem a výdej, hodinová diuréza, sledování invazivních vstupů, provedená konzilia a výsledky laboratorních vyšetření. Hygienická péče se musí provádět na lůžku.



Lékařská vizita:

Stav pacientky v lůžku, bez sedace, neurologický nález nepříznivý- trvá areaktivní koma, GCS 1-1-1, zornice izokor., fixované 4/4 mm, spontánní dech. aktivita 0, faryngeální 0. Habitus obézní, kůže růžová, hydratace zvýšená, prosáknutí dependentně, na patách ošetřeny otlaky. Subfebrilní 37,6 °C.

Hlava mesocefalická, bulby ve středním postavení, skléry bílé, spojivky bilat. s chemosou, nosem NGS, DÚ - sliznice vlhké, chrup sanován, jazyk bez povlaku, ETK.

Krk symetrický, ACC tepou symetricky, náplň KŽ nezvýšená. CŽK ve VJI l. sin., vpich klidný.

Hrudník souměrný, střídá se konvenční ventilace s HFOV, nyní HFOV- FiO<sub>2</sub> 0,4, Paw 30, Ti 0,34, ampl. 47, F 4,2 Hz, SpO<sub>2</sub> 98%. Poslechově nezhodnotitelné dýchání při HFOV. Z DC se odsává minimálně žlutavého sputa. Oběh stabilní s minimální podporou Noradrenalinem (0,02 mcg/kg/min.), AS prav. SR 87/min., 2 ozvy, CVP +14 mmHg, kapilární návrat přiměřený

Břícho obézní, nad niveau, poklep dif. bub., palp. měkké, prohmatné, J+4, bez resistance, enterální nutrici do NGS toleruje s minim. odpady, peristaltika obleněně + , opak. stolice- průjmovitá.

Diuréza s FSM 125 mg/den, PMK odvádí čirou moč, BT včera cíleně negativní - 2 L.

Končetiny- HKK normální konfigurace, AK v AR l. sin., vpich klidný, DKK bez otoků a zn. TEN, periferie teplá, prokrvená.

### **Medikace**

#### **ATB**

- Unasyn 3 g i.v.á 8 hod (8-16-24) 10.den
- Diflucan 200mg i.v. á 12 hod. (6-18) 3. Den

### **Léky**

- Fragmin 2500 j á 12 hod. s.c. (10-22)
- Helicid 40 mg á 12 hod. i.v. (8-20)
- Cerucal 10 mg á 8 hod. i.v. (6-14-22)
- Hydrocortison 100 mg i.v. á 8 hod (6-14-22) od 2.11.
- Transmetyl 500 mg i.v. á 24 hod (8)
- ACC 300 mg 2xd (6-16)
- Oikamid 3 g i.v. 3xd /6-10-14/
- MgSO4 20% 1 amp i.v. á 12 hod /8-20/
- Macmiror glob. vag. 1-0-1 p.vag.
- Hylak 3 ml p.s.3xdenně

### **Kontinuální terapie**

- Fentanyl 20 ml + Midazolam 30 mg / 50 ml i.v., 5-10 ml/hod
- Noradrenalin 3-6-9 mg / 50 ml i.v. dle TK, cíl MAP > 70
- Furosemid 125 mg / 50 ml i.v. dle diuresy
- HMR 50 j / 50 ml i.v. dle glykemie, cíl norma
- KCl 7,45% dle K+

### **Ventilace a nebulizace**

- UPV konv. Avea SIMV PC+PS / HFOV dle OL, zvlhčení
- Nebul.: (NE při HFOV)
- Mucosolvan 7,5 mg 3 x d /8-14-20/
- Ventolin 1 ml á 6 hod /9-15-21-03/
- Atrovent 0,025% 1 ml á 6 hod. /6-12-18-24/

### **Enterální výživa**

- NGS: Isosource Start 50-100 ml + čaj á 3 hod  
cvak 2,5 hod, noční pauza

### **Infúze**

- Isolyte x G5% 50-250 ml/hod dle diurézy a bilance

### **Ošetrovatelská péče**

- Běžná ošetrovatelská péče o ventil. pacienta, prevence TEN, RHB

### **Monitorace**

- kont. EKG, IABP, CVP, SpO<sub>2</sub>, ETCO<sub>2</sub>, spiro
- á 1 hod. P+V tekutin, TT, GCS/neurol.stav

### **UPV**

Střídá se konvenční ventilace s HFOV, nyní HFOV- FiO<sub>2</sub> 0,4, Paw 30, Ti 0,34, ampl. 47, F 4,2 Hz, SpO<sub>2</sub> 98%.

### **Zhodnocení dne**

Dnes pacientka na oddělení ARO již 10 den, se stále nepříznivou prognózou, oběhově stále na minimální podpoře NA, podpoře FSM, PMK odvádí čirou moč v dostatečném množství. Výživu do NGS pacientka toleruje dobře. Pacientka již řadu dní bez sedace, stále přetrvává araktivní koma, zornice bez foto reakce. Přes den snaha o konvenční UPV.

Dnes objednáno neurologické konzilium.

*St.p. protrahované KPR 2.11.2012 (hypoxemická dif dg. septický šok) s ROSC 30 min. Pneumokoková pneumonie, Septický šok s MOF( plíce, oběh, játra, koagulace) Akutní respirační selhání, ARDS, UPV. 5. den netlumena, bez spontánní dechové aktivity, bez reakce na odsátí Objektivně: bezvědomí, bez reakce na algické stimulance, GCS 3, kmen reflexy: CSR 0, NPR 0, OCH a OCV 0, KR 0, zornice cca 4-5 mm, lehce neokrouhlá vpravo, foto 0, maseterový r 0, okulokard. 0, reakce odsávání 0, meningeální jevy negativní, na končetinách hypotonie, reflex C 5-6 stopy, L2-S2 0, PYI negativní. Doporučení: DSA PAG k potvrzení nepřítomnosti mozkové cirkulace, neurologické konzilium dl.p. TCD transtemporálně - nezachycen tepenný tok při*

*relativně dobré kvalitě kostního okna. Závěr: areaktivní koma s nevybavnými kmenovými reflexy, **klinický obraz smrti mozku.***

#### **6.4.7 Čtrnáctý den hospitalizace**

Čtrnáctý den na anesteziologicko resuscitačním oddělení začíná předáním pacientky od předchozí služby u lůžka nemocného s resuscitačním záznamem, do kterého se zapisují všechny úkony, které se u nemocné udály. Jsou zde zaznamenány ordinace lékařů, podání léku, infúzí, příjem a výdej, hodinová diuréza, sledování invazivních vstupů, provedená konzilia a výsledky laboratorních vyšetření. Hygienická péče se musí provádět na lůžku.

Lékařská vizita:

Stav beze změn, pac. v lůžku, bez sedace, neurologický nález nepříznivý-areaktivní koma, GCS 1-1-1, zornice izokor., fixované 4/4 mm, korn. 0, okulocef. rr. 0., spontánní dech. aktivita 0, faryngeální 0. Habitus obézní, kůže růžová, hydratace zvýšená, prosáknutí dependentně, na patách ošetřeny otlaky. Subfebrilní.

Hlava mesocefalická, bulby ve středním postavení, skléry bílé, spojivky bilat. s chemosou, nosem NGS, DŮ - sliznice vlhké, chrup sanován, jazyk bez povlaku, ETK.

Krk symetrický, ACC tepou symetricky, náplň KŽ nezvýšená. CŽK ve VJI l. sin., vpich klidný.

Hrudník souměrný, ventilace přes ETK v režimu SIMV- FiO<sub>2</sub> 0,5, PEEP 10, Ppeak 33, MV 9 L, SpO<sub>2</sub> 98%. Poslechově zostřené sklípkové dýchání. Z DC se odsává minimálně bělavého sputa.

Oběh stabilní s minimální podporou Noradrenalinem, nyní 0,05 mcg/kg/min., AS prav. SR 91/min., 2 ozvy, CVP +11 mmHg, kapil. návrat přim.

Břicho obézní, nad niveau, pokleповě a palpačně měkké, prohmatné, J+4, bez resistance, enterální nutrice do NGS toleruje s minim. odpady, peristaltika + , stolice +.

Diuréza hojná (7 L/den), PMK odvádí čistou moč, BT včera negativní - 300 ml. Končetiny- HKK normální konfigurace, AK v AR l. sin., vpich klidný, DKK bez otoků a zn. TEN, periferie teplá, prokrvená.

**Dnes pohovor lékaře s rodinou, kontaktováno transplantační centrum IKEM.**

**10:00 hod.**

Provedena klinická vyšetření kmenových reflexů se závěrem areaktivní koma - viz transplantační protokol.

**14.10 hod**

Opětovně provedena klinická vyšetření kmenových reflexů včetně apnea testu 80 min s vzestupem paCO<sub>2</sub> o více než 4 kPa. Se závěrem areaktivní koma.

V **16.00** hod po domluvě s TC IKEM objednan převoz na jejich pracoviště k provedení angiografie mozkových tepen. Dřívější termín není možný pro obsazenost ARO lůžek na IKEM - dle sdělení koordinátorky.

**00:32 hod.**

Stav beze změn, neurologicky areaktivní koma bez kmen. rfl., fixovaná mydriáza, ventilačně i oxygenačně zlepšena, SIMV- FiO<sub>2</sub> 0,45, PEEP 11, SpO<sub>2</sub> 96%, poslechově zostřené dýchání, oběh stabilní s nízkými dávkami NA, břicho měkké s peristaltikou, polyurie po podání adiuřetinu mírně upravena, trvá hypernatrémie 160, BT +500 ml, subfebrilní. Zavedená terapie.

**05.45 hod**

Předáváme pacientku transportní službě Meditrans k převozu na AG mozkových tepen do IKEM.

**06.45 hod**

Telefonicky potvrzuje koordinátorka TC angiofrackou verifikaci smrti mozku, matka informována.

### **Medikace**

#### **ATB**

- Diflucan 200mg i.v. á 12 hod. (6-18) 6. Den

#### **Léky**

- Fragmin 2500 j á 12 hod. s.c. (10-22)
- Helicid 40 mg á 12 hod. i.v. (8-20)
- Cerucal 10 mg á 8 hod. i.v. (6-14-22)
- Hydrocortison 100 mg i.v. á 8 hod (6-14-22) od 2.11.
- Transmetyl 500 mg i.v. á 24 hod (8)
- ACC 300 mg 2xd (6-16)
- Oikamid 3 g i.v. 3xd /6-10-14/
- MgSO4 20% 1 amp i.v. á 12 hod /8-20/
- Macmiror glob. vag. 1-0-1 p.vag.
- Hylak 3 ml p.s.3xdenně

#### **Kontinuální terapie**

- Fentanyl 20 ml + Midazolam 30 mg / 50 ml i.v., 5-10 ml/hod
- Noradrenalin 3-6-9 mg / 50 ml i.v. dle TK, cíl MAP > 70
- Furosemid 125 mg / 50 ml i.v. dle diuresy
- HMR 50 j / 50 ml i.v. dle glykemie, cíl norma
- KCl 7,45% dle K+

#### **Infúze**

- Isolyte x G5% 50-250 ml/hod dle diurézy a bilance

#### **Enterální výživa**

- NGS: Isosource Start 50-100 ml + čaj á 3 hod  
cvak 2,5 hod, noční pauza

### **Ventilace a nebuliza**

- UPV konv. Avea SIMV PC+PS / HFOV dle OL, zvlhčení
- Nebul.: (NE při HFOV)
- Mucosolvan 7,5 mg 3 x d /8-14-20/
- Ventolin 1 ml á 6 hod /9-15-21-03/
- Atrovent 0,025% 1 ml á 6 hod. /6-12-18-24/

### **Ošetrovatelská péče**

- Běžná ošetrovatelská péče o ventil. pacienta, prevence TEN, RHB

### **Monitorace**

- kont. EKG, IABP, CVP, SpO<sub>2</sub>, ETCO<sub>2</sub>, spiro
- á 1 hod. P+V tekutin, TT, GCS/neurol.stav

### **UPV**

SIMV- FiO<sub>2</sub> 0,5, PEEP 10, Ppeak 33, MV 9 L, SpO<sub>2</sub> 98%

### **Zhodnocení dne**

Pacientka již řadu dní bez sedace, neurologický nález nepříznivý, přetrvává areaktivní koma. Dnes provedená klinická vyšetření kmenových reflexů se závěrem areaktivní koma. Opakovaně provedena klinická vyšetření kmenových reflexů včetně apnea testu, stále přetrvává areaktivní koma. Dnes po domluvě s TC IKEM překlád pacientky na jejich pracoviště k provedení angiografie mozkových tepen. Pacientka je dnes transportována službou Meditrans na AG mozkových tepen do IKEMU. Ráno potvrzuje koordinátorka TC angiografickou verifikaci smrti mozku.

Lékař ihned informuje matku pacientky.

## 6.5 Analýza

Pacientka přijíždí do zdravotnického zařízení již dušná a v septickém šoku. Po pár minutách na příjmu Plicního oddělení dochází k srdeční zástavě pacientky. Pacientka je 30 minut resuscitována, a poté je v nestabilním a kritickém stavu transportována na oddělení ARO, kde je jí poskytnuta vysoce kvalifikována péče lékařů i sester.

Pacientce jsme se snažili již od prvního okamžiku zajistit stabilitu krevního oběhu, srdečního rytmu a vylepšit saturaci. Průběh onemocnění byl u pacientky velice složitý, nestabilní. Podrobně zde popisují první tři dny, které byly pro pacientku velice kritické. Dále popisují pátý, osmý, desátý, kdy dochází k postupným změnám v léčbě. Nakonec popisují poslední den čtrnáctý, kdy je pacientka nakonec přeložena na TC IKEM.



## 7 DISKUZE

Pro naši praktickou část jsme si zvolili kazuistiku. V kazuistice popisujeme případ 33 leté pacientky. Tento případ jsme si zvolili proto, že pracujeme na oddělení ARO Thomayerovy nemocnice a byl jeden z nejzajímavějších a nejnáročnějších v naší dosavadní praxi, jak z hlediska terapeutické intervence, tak z hlediska ošetrovatelské péče. V naší práci popisujeme vývoj stavu od samého přijetí pacientky na ARO až po její převoz na IKEM. Informace jsme získávali z ošetrovatelské a lékařské dokumentace a od všech členů zdravotnického týmu.

V této práci jsme popisovali podrobně stav pacientky první, druhý, třetí, pátý, osmý, desátý a čtrnáctý den. Již od přijetí byla pacientka velice nestabilní, v kritickém stavu a s nepříznivým neurologickým nálezem. U této pacientky jsme každý den prováděli komplexní ošetrovatelskou péči, zaznamenávali jsme do resuscitačního záznamu vitální funkce, GSC, neurologický stav, příjem a výdej, SpO<sub>2</sub>, ETCO<sub>2</sub>, kontinuální monitorace EKG. Dále jsme prováděli denně převazy invazivních vstupů, snažili jsme se o prevenci dekubitů, i když vzhledem k nestabilitě stavu nešlo pacientku po celou dobu hospitalizace téměř vůbec polohovat. Proto jsme zvolili možnost antidekubitární matrace. Každý den jsme dodržovali ordinace lékařů a všechno včetně konzilii zaznamenávali do ošetrovatelské dokumentace. Velmi důležitá byla péče o DÚ, oči a dýchací cesty. Ošetření dýchacích cest bylo velmi složité z důvodu ventilace HFOV.

Tabulka č. 6 – přehled sledovaných hodnot

	1. Den	2. Den	3. Den	5. Den	8. Den	10. Den	14. Den
TT	38, 3 st.C	38 st. C	37,4 st. C	38 st. C	38 st. C	37, 6 st. C	37, 5 st. C
SpO2	90%	93%	91%	92%	97%	98%	98%
GSC	3 body	3 body	3 body	3 body	3 body	3 body	3 body
Zornice - fotoreakce	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
SR	120	130	115	95	82	85	90
Bilance tekutin	+ 5000	+ 4000	- 600	- 300	- 300	- 2000	- 300
Ventilace FiO2, PEEP	PC SIMV 0,9 0,9	HFOV 0,70 - 0,80	HFOV 0,70	HFOV 0,5	HFOV 0,4	SIMV 0,6 10	SIMV 0,45 11
CVP	+ 13	+ 16	+ 18	+ 18	+ 17	+ 14	+ 11
DF	18	4,2 HZ	4,5 HZ	4,5 HZ	4 HZ	12	12

Zdroj: Autor

Všechny vitální funkce **první den** u pacientky byly velmi nestabilní, pacientka byla febrilní, se špatnou saturací, špatný neurologický stav, tachykardie, nutná vysoká oběhová podpora, agresivní ventilační režim. U pacientky lékaři provedli ECHO a UZ vyšetření břicha. U pacientky jsme dle lékaře provedli odběr na toxikologické vyšetření, které bylo negativní. Ve večerních hodinách byla pacientka lékařem přeintubována. Zdravotnický personál zaznamenal dlouhodobě sníženou saturaci a po nahlášení toho stavu lékaři jsme nastavili ventilátor typu HFOV dle ordinace lékaře a připojili na něj pacientku. Tento den jsme zhodnotili jako velmi kritický.

**Druhý den** u pacientky přetrvával stále febrilní stav. Zaznamenali jsme u pacientky také zvýšený tep. Neurologický stav byl stále stejný, zornice i tento den nereagovali na osvit. Ze sledovaného příjmu a výdeje jsme zjistili, že byla bilančně pozitivní. Na tomto typu ventilace jsme tento den upozorovali významné zlepšení. Pacientka i nadále byla na oběhové podpoře noradrenalinu. Při měření CVP jsme si mohli všimnout zvýšené hodnoty. Dle lékaře byla pacientka i nadále hluboce tlumena.

Tento den stále byla ventilační podpora HFOV. Tento den je stav pacientky stále kritický.

**Třetí den** byla pacientka nadále subfebrilní. I nadále jsme zaznamenávali do ošetrovatelské dokumentace zvýšený puls. Neurologický stav se nezlepšoval. Zornice byly stále bez reakce na světlo. Tento den jsme snížili podporu noradrenalinu. Během dne jsme dle lékaře zkoušeli pacientku převést na konvenční ventilaci, ale bez úspěchu. Proto nadále přetrvávala ventilační podpora HFOV. Pacientka byla dle ordinace lékaře nadále hluboce tlumená. I tento den byl stav pacientky nadále kritický.

**Pátý den** byla pacientka opět febrilní. Oběhově se nám podařilo snížit podporu noradrenalinu. Tepová frekvence se tento den také vylepšila. Neurologicky se stav stále nezměnil. Během dne jsme dle pokynu lékaře opět zkoušeli převést pacientku na konvenční ventilaci, ale pro nedostatečnou saturaci jsme museli pacientku opět napojit na ventilační podporu HFOV. Tento den bylo dle lékaře u pacientky tlumení zcela vypnuto.

**Osmý den** přetrvávali u pacientky i nadále febrilie. Oběhově jsme se snažili zbavit pacientku oběhové podpory noradrenalinu. Neurologicky stále přetrvával nepříznivý stav. Během tohoto dne lékař objednal neurologické konzilium. Podle tohoto konzilia přetrvávalo areaktivní koma a kmenové reflexy nejsou zachovány. Pacientka byla stále na ventilační podpoře HFOV, ale saturace se již vylepšila. Při sledování příjmu a výdeje jsme si povšimli také zvýšeného CVP. Dle lékaře i po neurologickém konziliu stále plná terapie. Stav pacientky byl i nadále velice vážný.

**Desátý den** byly u pacientky naměřeny pouze subfebrilie. Oběhově se i nadále dařilo snižovat podporu NA. Zornice i tento den stále nereagovali na světlo. Tento den se nám podařilo převést pacientku na konvenční ventilaci SIMV. Saturace byla i na této ventilační podpoře dostatečná. Lékaři bylo tento den opět objednáno neurologické konzilium. Dle neurologického konzilia přetrvávalo i nadále areaktivní koma a klinická smrt mozku. Ošetřující lékař informoval rodinné příslušníky.

Čtrnáctý den byla pacientka subfebrilní. Oběhově byla stále na nutné malé podpoře NA. Zdravotní stav pacientky se nezměnil, lékař kontaktoval transplantační

centrum IKEM a domluvil převoz pacientky na jejich pracoviště. V ranních hodinách byla pacientka službou Meditrans transportována na angiografii mozkových tepen na IKEM, kde si pacientku převzali. Lékař ihned informoval rodinné příslušníky.

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo seznámit veškerý zdravotnický personál s problémem umělé plicní ventilace. Při psaní naší práce jsme si povšimli, jak je toto téma problematické, velice obsáhlé a složité. Přestože umělá plicní ventilace je běžnou praktikou na jednotkách intenzivní péče a na odděleních anestezie a resuscitace, chtěli jsme stručně a pochopitelně shrnout celou problematiku a díky tomu jsme si v průběhu psaní této práce sami rozšířili znalosti na danou problematiku.

V teoretické části jsme popsali základní anatomii a fyziologii dýchacího systému, kterou je nutno si osvojit pro správné pochopení problematiky UPV. Pochopili jsme cíle a indikace umělé plicní ventilace, popsali jsme si ventilační režimy, komplikace UPV, vedlejší účinky UPV. V této části práce jsme ještě důkladně popsali ošetrovatelskou péči o ventilované pacienty, která je pro ně velice důležitá.

Tuto práci jsme zaměřili na znalosti o práci zdravotnického záchranáře ve zdravotnické zařízení na jednotkách ARO jako navazující pracoviště na výkony zajišťující dýchací cesty a podporu dýchání v přednemocniční neodkladné péči. Ucelený přehled o problematice UPV je podle našeho názoru rozhodující předpoklad pro odbornou způsobilost zdravotnického záchranáře k výkonu činností v podmínkách specifické ošetrovatelské péče zajišťované v přednemocniční neodkladné péči, a že odborné návyky a profesní dovednosti jsou určující pro bendit našich pacientů.

V praktické části prezentujeme kazuistiku, která disponuje situací po KPR s nutností umělé plicní ventilace. S touto situací se v praxi může setkat každý zdravotnický záchranář, pracující na pracovištích ARO, anestezie, jednotkách intenzivní péče a záchranné služby.

Domníváme se s veškerým zdravotnickým personálem našeho pracoviště, že pokud by si pacientka zavolala ZZS již dříve, nejlépe hned při prvních obtížích, nemusela pacientka dorazit do Thomayerovy nemocnice již v těžkém septickém stavu. I přes veškerou komplexní intenzivní péči, která pacientce byla poskytnuta, se nepodařilo

rozvoj septického stavu zastavit a odvrátit tak ztrátu života. Situace byla navíc umocněna skutečností, že již od prvního dne byl neurologický nález nepříznivý.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BYDŽOVSKÝ, Jan, Jarmila DRÁBKOVÁ a Jiří VÍTOVEC. *Akutní stavy v kontextu: údaje pro klinickou praxi*. Vyd. 1. Editor Marie Marková. Překlad Libuše Čížková. Praha: Triton, 2008, 450 s.: Sestra. ISBN 978-807-2548-156.
2. ČIHÁK, Radomír a Jiří KLIMEŠ. *Anatomie 2*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002, 470 s. Malá monografie. ISBN 80-247-0143-X.
3. DVOŘÁČEK, Ivan, Jarmila DRÁBKOVÁ a Jiří VÍTOVEC. *Akutní medicína: údaje pro klinickou praxi*. 2., dopl. vyd. Editor Marie Marková. Překlad Libuše Čížková. Praha: Avicenum, 1990, 378 s. Sestra. ISBN 80-201-0013-X.
4. HANDL, Zdeněk a Jiří KLIMEŠ. *Monitorování pacientů v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči - vybrané kapitoly*. Vyd. 4., dopl. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2004, 149 s. Malá monografie. ISBN 80-701-3408-9.
5. HANDL, Zdeněk a Robert WAGNER. *Inhalační anestezie, umělá plicní ventilace: přístrojové vybavení a jeho aplikace*. 2., přeprac. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1996, 110 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-701-3219-1.
6. KAPOUNOVÁ, Gabriela a Jiří KLIMEŠ. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 350 s. Sestra. ISBN 978-802-4718-309.
7. KASAL, Eduard. *Základy anesteziologie, resuscitace, neodkladné medicíny a intenzivní péče: pro lékařské fakulty*. 1. vyd. Editor Vladimír

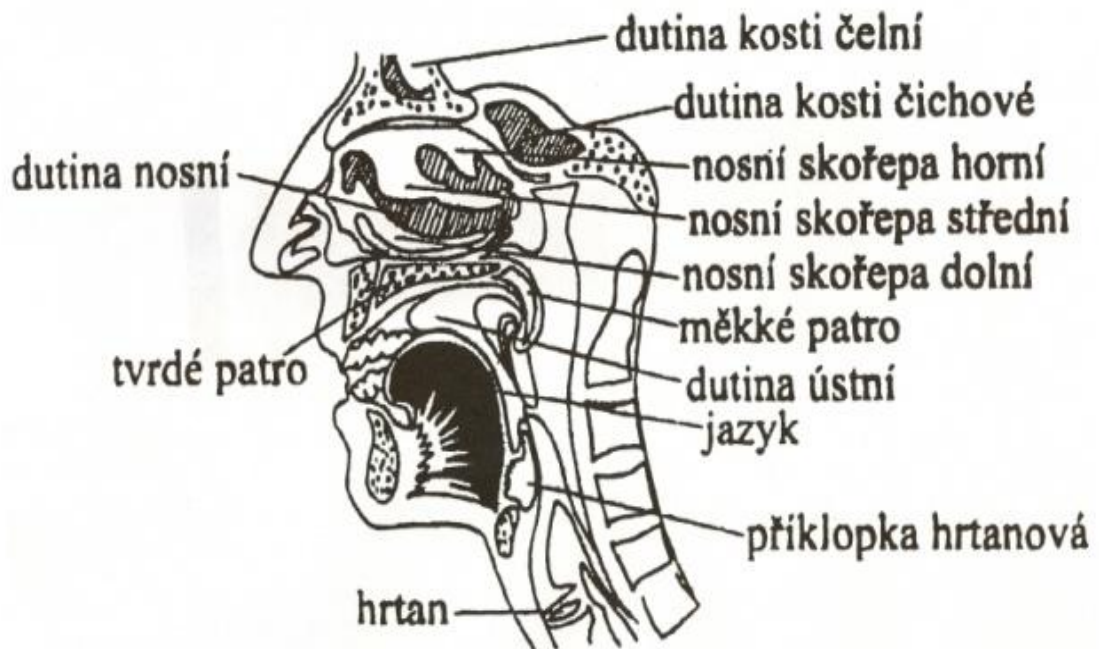
- Černý, Karel Cvachovec. Překlad Libuše Čížková. Praha: Karolinum, 2003, 197 s. Sestra. ISBN 80-246-0556-2.
8. KLIMEŠOVÁ, Lenka a Jiří KLIMEŠ. Umělá plicní ventilace. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011, 110 s. ISBN 978-807-0135-389.
  9. KOLEKTIV, Pavel Dostál a a Jiří KLIMEŠ. *Základy umělé plicní ventilace*. 2., rozšířené vyd. Praha: Maxdorf, 2005, 350 s. Sestra. ISBN 80-734-5059-3.
  10. LARSEN, Reinhard, Jarmila DRÁBKOVÁ a Jiří VÍTOVEC. *Anestezie: učební text základního modulu specializačního studia pro sestry a porodní asistentky*. 2. vyd. Editor Marie Marková. Překlad Libuše Čížková. Praha: Grada, 2004, 1376 s. Sestra. ISBN 80-247-0476-5.
  11. LUKÁŠ, Jindřich a Jiří KLIMEŠ. *Tracheostomie v intenzivní péči*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 119 s. Malá monografie. ISBN 80-247-0673-3.
  12. MARKOVÁ, Marie, Jaroslava FENDRYCHOVÁ a Jiří VÍTOVEC. *Ošetřování pacientů s tracheostomií: pro lékařské fakulty*. Vyd. 1. Editor Lubomír Houdek. Překlad Libuše Čížková. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2006, 101 s. Sestra. ISBN 80-701-3445-3.
  13. NAŇKA, Ondřej, Miloslava ELIŠKOVÁ a Oldřich ELIŠKA. *Přehled anatomie: pro lékařské fakulty*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Editor Lubomír Houdek. Překlad Libuše Čížková. Praha: Karolinum, 2009, xi, 416 s. Sestra. ISBN 978-802-4617-176.
  14. *Novinky v anesteziologii, intenzivní medicíně a léčbě bolesti 2000*. 1. vyd. Editor Vladimír Černý, Karel Cvachovec. Praha: Galén, 2000, 343 s. ISBN 80-862-5720-7.



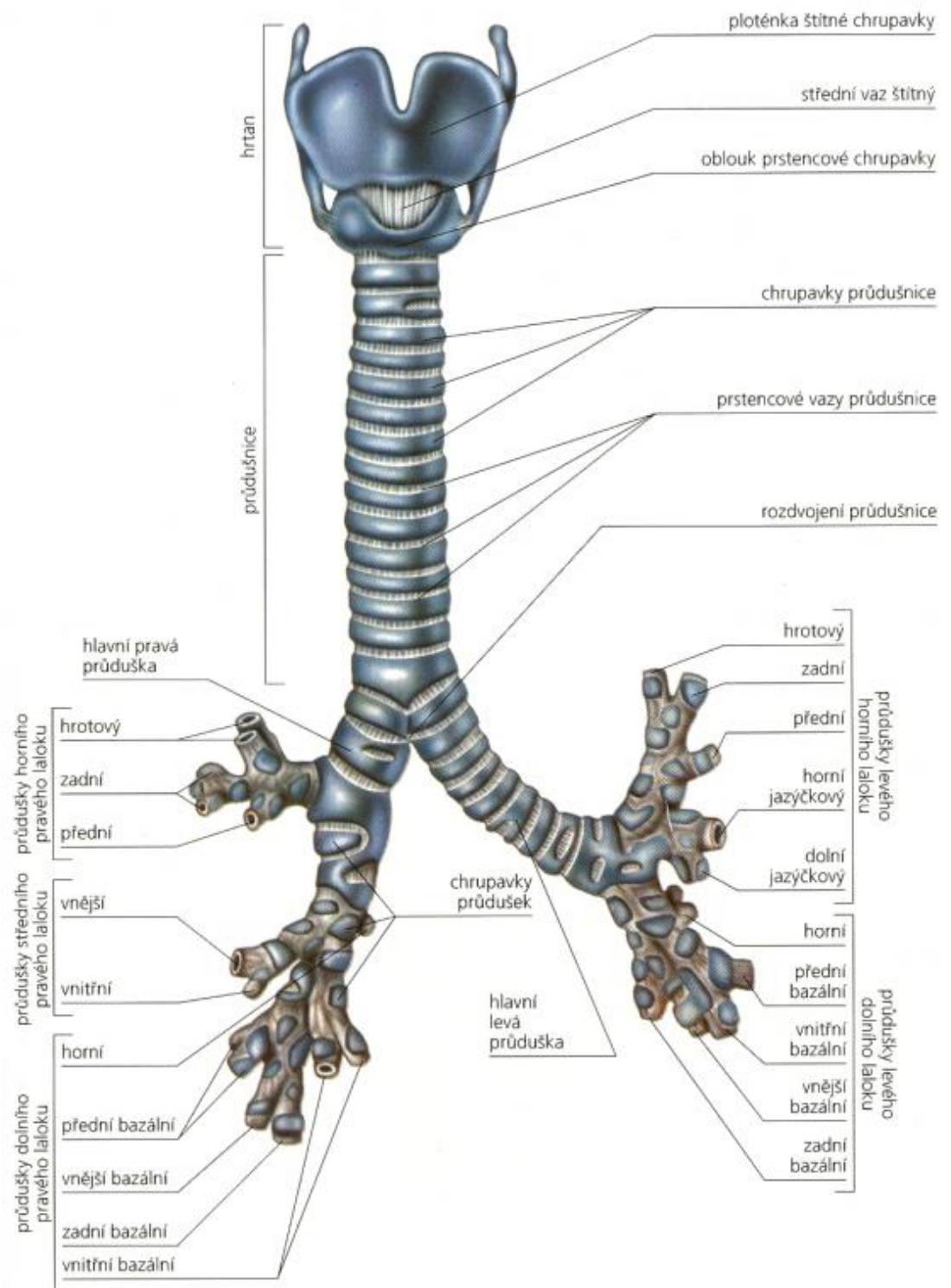
15. PACHL, Jan a Karel ROUBÍK. *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003, 374 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0479-5.
16. *Sestra a urgentní stavy*. 1. české vyd. Editor Vladimír Černý, Karel Cvachovec. Překlad Libuše Čížková. Praha: Grada, 2008, 549 s. Sestra. ISBN 978-802-4725-482.
17. ŠEVČÍK, Pavel, Vladimír ČERNÝ a Jiří VÍTOVEC. *Intenzivní medicína: pro lékařské fakulty*. 1. vyd. Editor Lubomír Houdek. Překlad Libuše Čížková. Praha: Galén, 2000, xxiv, 393 s. Sestra. ISBN 80-726-2042-8.
18. TROJAN, Stanislav, Miloslava ELIŠKOVÁ a Oldřich ELIŠKA. *Lékařská fyziologie: pro lékařské fakulty*. 4. vyd. přepr. a dopl. Editor Lubomír Houdek. Překlad Libuše Čížková. Praha: Grada Publishing, 2003, 771 s. Sestra. ISBN 80-247-0512-5.
19. ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 335 s. Malá monografie. ISBN 978-802-4720-999.
20. ZAZULA, Roman a Robert WAGNER. *Praktikum intenzivní medicíny: učební text pro posluchače LF*. 1. vyd. Praha: Anesteziologicko-resuscitační klinika 1. LF UK a FTN, 2007, 104 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 978-80-239-9474-2.

## **PŘÍLOHY**

Příloha A - Anatomie dutiny nosní.	I.
Příloha B - Bronchiální strom	II.
Příloha C – Ventilátor	III.
Příloha D - Pulzní oxymetr	IV.
Příloha E - Převozový ventilátor	V



Zdroj: <http://adykacer.blog.cz/0811/3> (17.3.2013)



Zdroj: <http://www.latinsky.estranky.cz/img/original/321/hrtan-prudusnice-prudusky-predek.png.jpg> (17.3.2013)



Zdroj: [http://www.gmctrading.net/images/Ventilator/63\\_1\\_larg.jpg](http://www.gmctrading.net/images/Ventilator/63_1_larg.jpg) (17.3.2013)



Zdroj: <http://www.cheiron.cz/cs/produkty/resuscitace/pulzni-oxymetry/prstovy-pulsni-oxymetr.ep/> (17.3.2013)



Zdroj: <http://www.flyingdoctor.org.au/Health-Services/Emergency-and-Transport-Services/ETS-WO/Retrieval-Equipment/Drager-Oxylog-3000-Ventilator/> (17.3.2013)