

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s., Praha 5

**Ošetrovatelská péče o pacienta s hemodynamickou
nestabilitou**

Bakalářská práce

Dimitris Jatagandzidis, DiS

Praha 2015

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s., Praha 5

**Ošetrovatelská péče u pacienta s hemodynamickou
nestabilitou**

Bakalářská práce

Dimitris Jatagandzidis, DiS

Stupeň vzdělání:	Bakalář
Název studijního oboru:	Všeobecná sestra
Vedoucí práce	Mgr. Jana Toufarová

Praha 2015

ZADÁNÍ



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

Jatagandzidis Dimitris
3. VSV

Schválení tématu bakalářské práce

Na základě Vaší žádosti ze dne 14. 10. 2014 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Ošetrovatelská péče o pacienta s hemodynamickou nestabilitou

The Nursing Care in a Patient with Hemodynamic Instability

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jana Toufarová

Konzultant bakalářské práce: PhDr. Dušan Sysel, PhD., MPH.

V Praze dne: 30. 10. 2014


doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.
rektorka

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je mým původním autorským dílem, kterou jsem vypracoval samostatně a použil jen uvedených pramenů a literatury, které v práci řádně cituji.

Souhlasím, aby má bakalářská práce byla využívána ke studijním účelům a citována dle platných norem.

V Praze 30. 5. 2015

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych ve zkratce poděkoval vedoucí této práce Mgr. Janě Toufarové, za její cenné rady, poznatky, postřehy, zkušenosti, odbornou konzultaci a v neposlední řadě také za trpělivost, ochotu kdykoli pomoci a čas, který mi věnovala při tvorbě této bakalářské práce.

Dále bych chtěl poděkovat pracovníkům kliniky KARIM FNO za poskytnutí veškerých materiálů, informací, ale také konzultací bez kterých by se tato práce neobešla.

ABSTRAKT

JATAGANDZIDIS, Dimitris. *Ošetrovatelská péče o pacienta s hemodynamickou nestabilitou*. Vysoká škola zdravotnická o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: Mgr. Jana Toufarová. Praha. 2015. 49 stran.

Tématem bakalářské práce je ošetrovatelská péče o pacienta s hemodynamickou nestabilitou.

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část.

V teoretické části se práce zabývá vymezením pojmu hemodynamiky a její dopady na funkci celého organismu. Dále se zaměřuje na základní rozdělení a možnosti měření hemodynamických parametrů, ale také i na případnou léčbu.

Praktická část je zaměřena na komplexní ošetrovatelskou péči o hemodynamicky nestabilní pacientku na anesteziologicko-resuscitačním oddělení. Výstupem této kapitoly je snaha o přiblížení náročnosti, širokého spektra a hlavně ukázka specifík ošetrovatelských dovedností všeobecné sestry při setkání s takovýmto pacientem. Všeobecná sestra by měla v tomto případě umět ovládat i speciální monitorovací zařízení a vnímat hemodynamické změny tak, aby mohla adekvátně reagovat a následně s nejlepším vědomím pečovat o pacienta.

Klíčová slova

Hemodynamika. Hypovolémie. Monitorace hemodynamiky. Tekutinová resuscitace. Základní monitorované hodnoty.

ABSTRACT

JATAGANDZIDIS, Dimitris. *Nursing care of patients with hemodynamic instability.*

College of Nursing o.p.s degree qualifications: Bachelor (Bc.).

Supervisor: Mgr. Jana Toufarová. Prague. 2015. 49 pages.

The aim of this bachelor thesis is to analyse the nursing care of patients with hemodynamic instability.

The thesis is divided into the theoretical and the practical part.

The theoretical part of the thesis deals with the definition of hemodynamics and its effects on the function of the whole human organism. It is also focused on the basic section and the possibility of measuring hemodynamic parameters, as well as on the proceeding treatment.

The practical part is analyzing the nursing care for hemodynamically unstable patient in the anesthesiology-resuscitation unit. The outcome of this chapter is an attempt to approach the intensity, broad spectrum, and especially demonstration of specifics nurses nursing skills when confronted with such a patient. General nurse should in this case be able to control and special monitoring devices to perceive and hemodynamic changes so that they can respond appropriately and followed that with the best knowledge to care for the patient.

Keywords

Hemodynamics. Hemodynamic monitoring. Hypovolaemia Fluid resuscitation.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

SEZNAM OBRÁZKŮ

SEZNAM TABULEK

ÚVOD.....	13
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	15
1.1 Hemodynamika.....	15
1.2 Rozdělení hemodynamické monitorace dle invazivity přístupu.....	16
1.2.1 Invazivní monitorace hemodynamiky	16
1.2.2 Neinvazivní monitorace hemodynamiky	18
1.2.3 Semiinvazivní monitorace hemodynamiky	18
1.3 Základní monitorované hodnoty	18
1.3.1 Tepová frekvence.....	18
1.3.2 Arteriální krevní tlak.....	18
1.3.3 Centrální žilní tlak	19
1.3.4 Minutový srdeční výdej	20
1.3.5 Tlak zaklínění v plicnici	20
1.3.6 Systémová cévní rezistence	21
1.4 Metody měření hemodynamiky	21
1.4.1 Invazivní měření	21
1.4.2 Semiinvazivní měření	23
1.4.3 Neinvazivní měření.....	24
1.5 Šokové stavy a jejich dopad na hemodynamiku.....	25
1.5.1 Hypovolemický šok	26

1.5.2	Kardiogenní šok.....	26
1.5.3	Obstrukční šok.....	26
1.5.4	Distribuční šok.....	26
1.6	Léčba.....	27
1.6.1	Tekutinová resuscitace.....	27
1.6.2	Farmakologická léčba.....	28
2	KOMPLEXNÍ OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE U PACIENTA	
	V INTENZIVNÍ PÉČI.....	29
2.1	Legislativa.....	29
2.2	Příjem pacienta.....	29
2.3	Přebírání pacienta.....	31
3	PRAKTICKÁ ČÁST.....	33
3.1	Drahomíra K.	33
3.1.1	Anamnéza.....	33
3.1.2	Průběh hospitalizace na anesteziologicko-resuscitačním oddělení.....	34
4	DISKUZE.....	60
4.1	Doporučení pro praxi.....	61
	ZÁVĚR.....	62
	SEZNAM LITERATURY.....	63
	SEZNAM PŘÍLOH	

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AA	Alergická anamnéza
ABR	Acidobazická rovnováha
ACT	Aktivační koagulační čas
ARDS	Syndrom akutní respirační tísně
ART.	Arteriální, tepenné
ATB	Antibiotika
BMI	Tělesný hmotnostní index
BSA	Povrch těla
BT	Bilance tekutin
CI	Srdeční index
CO	Srdeční výdej
CVP	Centrální žilní tlak
CŽK	Centrální žilní katétr
DC	Dýchací cesty
EA	Epidemiologická anamnéza
ECMO	Mimotělní oxygenace
EKG	Echokardiografie
ELWI	Extra plicní voda
EtCO₂	Měření oxidu uhličitého při výdechu
FA	Farmakologická anamnéza
FiO₂	Frakce kyslíku
GA	Gynekologická anamnéza
GCS	Škála pro hodnocení vědomí
HR	Srdeční akce
CHX.	Chlorhexidin - dezinfekce
I.v.	Nitrožilně
JIP	Jednotka intenzivní péče
K⁺	Draslík
MAP	Střední arteriální tlak
MK	Močový katétr
Na⁺	Sodík
NgS	Nasogastrická sonda
NO	Nynější onemocnění
OA	Osobní anamnéza
OTI	Orotracheální kanyla
P	Pulz

P-SIMV	Ventilační režim
PA	Pracovní anamnéza
P_aCO₂	Tlak oxidu uhličitého v tepenné krvi
PC	Tlak dodávaný do ventilačního okruhu
PCWP	Tlak zaklínění v plicnici
PEEP	Pozitivní přetlak na konci výdechu
RA	Rodinná anamnéza
RAMSAY	Hodnotící škála vědomí
RHB	Rehabilitace
RTG	Rentgenové vyšetření
SA	Sociální anamnéza
SpO₂	Hodnota saturace kyslíku na periférii
SV	Spontánní ventilace
SVR	Systémová vaskulární rezistence
TK	Krevní tlak
TK_{art.}	Arteriální krevní tlak
TT	Tělesná teplota
UPV	Umělá plicní ventilace
Vt	Vitální objem plic
vvECMO	Mimotělní oxygenace cestou žilního řečiště
WHO	Světová zdravotnická organizace

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Acidemie	Nadbytek kyselin v krvi
Acidóza	Zvýšená kyselá reakce krve
Afterload	Napětí ve stěně srdeční během systoly
Alkalóza	Zvýšené alkalické látky v krvi
Analgosedace	Tlumení bolesti a zklidnění v anestezii
Arteria Pulmonalis	Plicní tepna
Arteria Radialis	Tepna vřetenní
Artérie	Tepna
Arytmie	Porucha srdečního rytmu
Cardiac index	Srdeční index
Cardiac output	Srdeční výdej
Complains	Poddajnost plic
Cyanóza	Modrofialové zbarvení kůže v důsledku dušení
Diuréza	Vylučování moče
Embolie	Ucpání cévy vmetkem
Endokarditida	Zánět srdeční nitroblány
Expirium	Výdech
Fibróza	Zmnožení, zhuštění vaziva ve tkáni
Hemodynamika	Popis oběhu krve v lidském těle
Hyperkapnie	Zvýšení parciálního tlaku CO ₂ v krvi
Hypertenze	Vysoký krevní tlak
Hypervolémie	Zvýšený objem krve v krevním řečišti
Hypoperfuze	Snížený průtok krve určitým prostředím
Hypotenze	Nízký tlak
Hypotermie	Snížená tělesná teplota
Hypovolémie	Snížený objem krve v krevním řečišti
Hypoxie	Snížený obsah kyslíku ve tkáních
Inspirium	Nádech
Izokorie	Stejně široké zornice
Katetrizace	Zajištění vstupu do krevního řečiště
Koagulopatie	Porucha srážlivosti krve

Mióza	Zúžené zornice
Nasogastrická sonda	Sonda zavedená nosom do žaludku
Preload	Předtížení srdeční komory na konci diastoly
Recruitment manévr	Manévr otvírání dýchacích cest u pacientů na UPV
Rekapilarita	Znovuobnovené prokrvení
Respirační insuficience	Dechová tíseň, nedostatečnost
Ruptura	Roztržení
Sedace	Farmakologické utišení, zklidnění
Semirekumbentní poloha	Terapeutická poloha pacienta
Sepse	Těžká infekce
Stenóza	Abnormální zúžení
Swang-Ganz katétr	Katétr sloužící k měření tlaku a průtoku v plicnici
Trigger	Spouštěč, bod začátku spontánního nádech
Vazodilatace	Rozšíření cév krevního řečiště
Vazokonstrikce	Zúžení cév krevního řečiště
Véna	Žíla
Vena Femoralis	Stehenní žíla
Vena Jugularis interna	Vnitřní hrdelní žíla
Vena Subclavia dextra	Pravá podklíčková žíla
Volumoterapie	Tekutinová léčba

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Porovnání arteriálního a venózního odběru	17
Obrázek 2 Arteriální křivka	19
Obrázek 3 Swang-Ganz katétr	22
Obrázek 4 Průběh tlakové křivky při zavádění Swang-Ganz katétru	23
Obrázek 5 LiDCO Plus	24
Obrázek 6 NICCO a jeho zapojení do ventilačního okruhu	25
Obrázek 7 Tlakové převodníky	31
Obrázek 8 Tlakové převodníky ve správné poloze při kalibraci a měření	32

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Přehled šoků a jejich dopad na hemodynamiku	27
Tabulka 2 Přehled nejpoužívanějších vazoaktivních látek a jejich dopad na tělesné funkce	28
Tabulka 3 Invazivní vstupy při příjmu	35
Tabulka 4 Laboratorní výsledky 1. 2. 2015, 19:30 hod.	37
Tabulka 5 Farmakoterapie 1. 2. 2015	38
Tabulka 6 Invazivní vstupy 2. 2. 2015.....	40
Tabulka 7 Laboratorní výsledky 2. 2. 2015, 13:45 hod. (před napojení ECMO).....	46
Tabulka 8 Laboratorní výsledky 2. 2. 2015, 15:45 hod. (po napojení ECMO).....	46
Tabulka 9 Laboratorní výsledky 2. 2. 2015, 18:55 hod.	47
Tabulka 10 Farmakoterapie 2. 2. 2015	48
Tabulka 11 Diagnóza riziko infekce	50
Tabulka 12 Diagnóza riziko narušení kožní integrity.....	51
Tabulka 13 Diagnóza riziko narušení tkáňové integrity	52
Tabulka 14 Diagnóza riziko nedostatečné výživy	53
Tabulka 15 Diagnóza neefektivní dýchání	54
Tabulka 16 Diagnóza snížený srdeční výdej	55
Tabulka 17 Vedlejší ošetrovatelské diagnózy	56

ÚVOD

Na anesteziologicko-resuscitačním oddělení se často setkáváme s pacienty s oběhovou nestabilitou. Tento stav je zajímavý už nejen proto, že se musí brát v potaz široké spektrum příčin a sledovat větší množství monitorovaných hodnot, ale zajímavý je i algoritmus léčby oběhové nestability. Hemodynamika mě poprvé oslovila, kdy jsem měl o ní přednášet. Nastudoval jsem si, co to vlastně hemodynamika je a zjistil jsem, že by to byl pěkný návrh na mou bakalářskou práci. Jelikož se s hemodynamicky nestabilními pacienty setkáváme skoro každý den v praxi, nebylo složité najít případovou kazuistiku, kterou jsme chtěli věnovat přiblížení ošetrovatelské péči a stručnému popisu této problematice

Mezi hlavní pohnutky, proč jsem si vybral právě téma hemodynamiky, patřila snaha o porozumění jak fyziologii, tak i široké škále možností monitorování hemodynamických parametrů. Jelikož hemodynamika je důležitým faktorem pro oběhovou stabilitu každého z nás, je tato práce věnována právě jí.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zaměřit se na komplexní ošetrovatelskou péči a monitoraci vitálních funkcí pacientky s těžkou hemodynamickou nestabilitou, která nastala jako sekundární komplikace sepse při plicní fibróze.

V této práci jsme se snažili stručně přiblížit, co to vůbec hemodynamika je a jakou zásadní roli zastává v celém organismu. Díky rychlému pokroku medicíny a exponenciálnímu vývoji nových metod a monitorovacích zařízení hemodynamiky, nebylo složité vymezit základní pojmy spojené s touto problematikou, přiblížit základní monitorovací parametry, jako i zástupce jednotlivých typů monitorů.

První fáze práce je věnována všeobecné sestře a její intervenci u akutního lůžka, kde se opíráme hlavně o dovednosti a schopnosti všeobecné sestry (KAPOUNOVÁ, 2007; LANGMEIER, 2014). Chtěli jsme zde popsat čeho všeho by si měla všeobecná sestra všimnout při ošetrovatelské péči o hemodynamicky nestabilního pacienta a jaké správné kroky by měla podstoupit k adekvátní monitoraci vitálních funkcí s následujícím vyhodnocením aktuálního zdravotního stavu pacienta. Všeobecná sestra by měla umět rozpoznat základní patofyziologické změny, časně na ně reagovat a v neposlední řadě správně informovat lékaře.

Průběh druhé části práce je zaměřen na konkrétní pacientku. Tato část byla popsána jako případová kazuistika komplexní ošetrovatelské péče o hemodynamicky nestabilního pacienta. Naším úkolem bylo popsat ošetrovatelskou péči během

hospitalizace na anesteziologicko-resuscitačním oddělení a zároveň vymezit specifika péče u konkrétního onemocnění. Průběh ošetrovatelské péče je rozčleněn do nejdůležitějších mezníků hospitalizace. Jeden z hospitalizovaných dnů byl detailně rozepsán do časové osy, pro lepší představivost pojmu komplexní ošetrovatelská péče a lepšímu porozumění zdravotnímu stavu pacientky.

Během druhé fáze bakalářské práce jsme se opírali o část věnovanou všeobecné sestře na akutním lůžkovém oddělení, kdy zásadní rozdíl mezi teorií a praxí ošetrovatelské péče byl minimální.

Tato bakalářská práce je určena nejen pro zaměstnance zdravotnických zařízení, ale doufáme, že i na řadu otázek odpoví i širší veřejnosti.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 HEMODYNAMIKA

Pojem hemodynamika se začal používat především na počátku 60. let s postupně se vyvíjející zdravotní technikou. Aby byl přiblížen princip hemodynamiky, může být srdce zjednodušeně přirovnáno k pumpě čerpající určitý objem tekutiny za minutu, která proudí pod tlakem a různou rychlostí. Tlak a rychlost jsou přímo úměrné průřezu trubice. Hemodynamika poskytuje řadu užitečných číselných, grafických hodnot a informací o srdci, krevním řečišti a plicích.

Pomocí hemodynamiky jsou získávány také hodnoty invazivních tlaků z různých míst našeho těla, které jsou potřebné, nepostradatelné právě k diagnostice a následné cílené intervenci spojené se snahou o stabilizaci zdravotního stavu pacienta. V minulosti se invazivní metody hemodynamického monitoringu používaly zejména v oboru kardiologie, a to především pomocí Swan-Ganzova katétru. Postupem času a zkvalitňováním zdravotnické techniky se začínají používat takzvané semiinvazivní a neinvazivní metody.

Tyto méně invazivní metody pomáhají a především usnadňují monitoraci i na jiných akutních pracovištích jako jsou např. anesteziologické, kardiologické a oddělení intenzivní péče. Důležitým momentem při měření a vyhodnocování hemodynamických údajů je uvědomit si jaké faktory a jakým způsobem mohou ovlivňovat naměřené hodnoty, které jsou popsány podrobněji v kapitole 2.7.

Mezi základní hemodynamické monitorování patří měření arteriálního tlaku, centrálního žilního tlaku, tlaku v arteria pulmonalis, pravostranných srdečních tlaků a v neposlední řadě také monitorování srdečního výdeje a systémové vaskulární rezistence.

[1, 2, 6, 7, 9]

1.2 ROZDĚLENÍ HEMODYNAMICKÉ MONITORACE DLE INVAZIVITY PŘÍSTUPU

Monitorace hemodynamiky se postupem času začíná frekventovaněji využívat, jelikož přináší cenné a nepostradatelné údaje o pacientovi a jeho zdravotním stavu.

Existuje široká škála možností monitorace hemodynamických parametrů, z hlediska invazivity přístupu je možno monitoraci rozdělit na invazivní, semiinvazivní a neinvazivní metody.

Hemodynamika a její monitorace je nyní nepostradatelnou součástí při získávání důležitých parametrů a údajů u kriticky nemocných, oběhově výrazně nestabilních, pacientů, ale také například u pacientů v sepsi. Monitorace umožňuje aktuální i trendové hodnocení vitálních funkcí, což vede k přesnější a rychlejší diagnostice, popřípadě léčbě. Základním cílem monitorace je tedy okamžitý záchyt patologických změn, či naopak sledování reakce organismu na léčbu. Včasný záchyt patologických změn, díky sledování hemodynamiky, vede k rychlejší reakci ze strany ošetrovatelského personálu a tím pádem k úspěšnější terapii předcházející komplikacím.

Monitorování nemocných nepřináší jen zlepšení kvality péče, limitací mohou být: chyby ošetrovatelského personálu při vyhodnocování údajů, artefakty během měření, možnost špatné kalibrace přístrojů a v neposlední řadě také větší pozornost věnována přístrojům namísto pacientům samotným.

[1, 2, 5, 9, 12]

1.2.1 INVAZIVNÍ MONITORACE HEMODYNAMIKY

Charakteristické pro invazivní metody monitorace je porušení kožní integrity a nebo kontakt s tělními tekutinami, či vdechovanými plyny nemocného. Znamená to, že pro hemodynamický monitoring touto možností je zapotřebí zajistit intravenózní vstupy, či dýchací cesty pacienta.

1.2.1.1 ARTERIÁLNÍ KATÉTR

Kanylaci artérie jsou získány potřebné a nenahraditelné hodnoty, které jsou základem pro hemodynamický monitoring. Každý druh hemodynamického monitoringu má většinou své speciální katétry s potřebnými koncovkami k napojení přístroje.

Mezi data získané pomocí kanylace artérie, patří především arteriální tlak (ABP), vypočítaný střední arteriální tlak (MAP) a v neposlední řadě je také důležitá kvalitní křivka srdečního rytmu.

Další výhodou zajištěné arteriální linky je možnost kontinuálního monitoringu a především arteriální odběr krve.

[1, 4, 7, 16]

1.2.1.2 CENTRÁLNÍ ŽILNÍ KATÉTR

Centrálním žilním katétrem (CŽK) získáváme především hodnoty centrálního žilního tlaku - central venous pressure (CVP), který vypovídá o preladu srdce, může detekovat patologické funkční změny srdce a rovněž slouží k odběrům a zajištění krevních plynů z centrálního žilního řečiště.

[1, 4, 7, 16]

Na obrázku 1 je srovnání arteriálního a venózního odběru u stejného pacienta ve stejnou dobu.

Acido-bazický status		
pH	7,509	
pH(T),c	7,495	
pCO ₂	5,19	kPa
pCO ₂ (T),c	5,42	kPa
pO ₂	11,6	kPa
pO ₂ (T),c	12,2	kPa
cHCO ₃ -(P),c	30,7	mmol/L
cHCO ₃ -(P,st),c	31,2	mmol/L
ABE,c	7,4	mmol/L
SBE,c	7,3	mmol/L
p50,e	3,09	kPa
Hodnoty elektrolytů		
cNa ⁺	134	mmol/L
cK ⁺	3,6	mmol/L
cCl ⁻	99	mmol/L
cCa ²⁺	1,08	mmol/L
cCa ²⁺ (7.4),c	1,14	mmol/L
Hodnoty metabolitů		
cGlu	9,7	mmol/L
cLac	1,0	mmol/L
Hodnoty oximetrie		
sO ₂	98,2	%
ctHb	130	g/L
Hct,c	39,9	%
FMetHb	0,015	
FCOHb	0,018	
FHHb	1,7	%
FO ₂ Hb	95,0	%

Acido-bazický status		
pH	7,475	
pH(T),c	7,462	
pCO ₂	5,93	kPa
pCO ₂ (T),c	6,19	kPa
pO ₂	5,15	kPa
pO ₂ (T),c	5,48	kPa
cHCO ₃ -(P),c	32,4	mmol/L
cHCO ₃ -(P,st),c	31,4	mmol/L
ABE,c	8,1	mmol/L
SBE,c	8,4	mmol/L
p50,c	3,24	kPa
Hodnoty elektrolytů		
cNa ⁺	134	mmol/L
cK ⁺	3,9	mmol/L
cCl ⁻	98	mmol/L
cCa ²⁺	1,08	mmol/L
cCa ²⁺ (7.4),c	1,12	mmol/L
Hodnoty metabolitů		
cGlu	9,9	mmol/L
cLac	1,6	mmol/L
Hodnoty oximetrie		
sO ₂	77,5	%
ctHb	129	g/L
Hct,c	39,6	%
FMetHb	0,016	
FCOHb	0,018	
FHHb	21,7	%
FO ₂ Hb	74,9	%

Obrázek 1 Porovnání arteriálního a venózního odběru

a) Arteriální odběr

b) Venózní odběr

Zdroj: Vlastní, 2015

1.2.2 NEINVAZIVNÍ MONITORACE HEMODYNAMIKY

Obrovskou výhodou neinvazivního monitoringu je ta, že již není potřeba traumatizovat pacienta dalšími invazivními vstupy, které jsou nezbytné pro hemodynamickou monitoraci. Při neinvazivní monitoraci nedochází tedy k dalšímu porušení kožního krytu pacienta v průběhu instalace hemodynamiky, či u samotné monitorace. Zde se řadí například ultrazvukové metody (transesofageální ECHO), nebo měření hemodynamických parametrů vypočítaných z minutové eliminace CO₂ a parciálního tlaku CO₂ na konci expiria (Fickova metoda prostřednictvím monitoru NICO).

[1, 2, 4, 9, 12, 19]

1.2.3 SEMIINVAZIVNÍ MONITORACE HEMODYNAMIKY

Již ze zastřešujícího názvu lze rozpoznat menší invazivní zátěž metod zde spadajících. Cílem je zbytečně pacienta nezatěžovat dalšími invazivními prvky více, než je zapotřebí. Zjednodušeně lze říci, že přístroje pro měření hemodynamiky se dají napojit na již zavedené invazivní vstupy.

Semiinvazivní monitorace hemodynamiky čerpá tedy již z dříve zavedených invazivních vstupů, které jsou dostačující k získávání všech potřebných dat. Tyto metody jsou jednodušší, rychlejší, dostupnější a především méně invazivní.

1.3 ZÁKLADNÍ MONITOROVANÉ HODNOTY

V této kapitole jsou stručně popsány základní monitorované hodnoty vitálních funkcí na intenzivním oddělení, které jsou součástí souboru důležitých ukazatelů vývoje a stavu hemodynamiky. Kontinuální monitoring těchto funkcí je jeden ze základních předpokladů pro včasný záchyt patofyziologických změn a následných ošetrovatelských, potažmo lékařských intervencí.

1.3.1 TEPOVÁ FREKVENCE

Tepová frekvence je definována jako stah levé srdeční komory a následné vypuzení okysličené krve do aorty za minutu. Fyziologické hodnoty se pohybují od 60-90 úderů za minutu. [WHO]

1.3.2 ARTERIÁLNÍ KREVNÍ TLAK

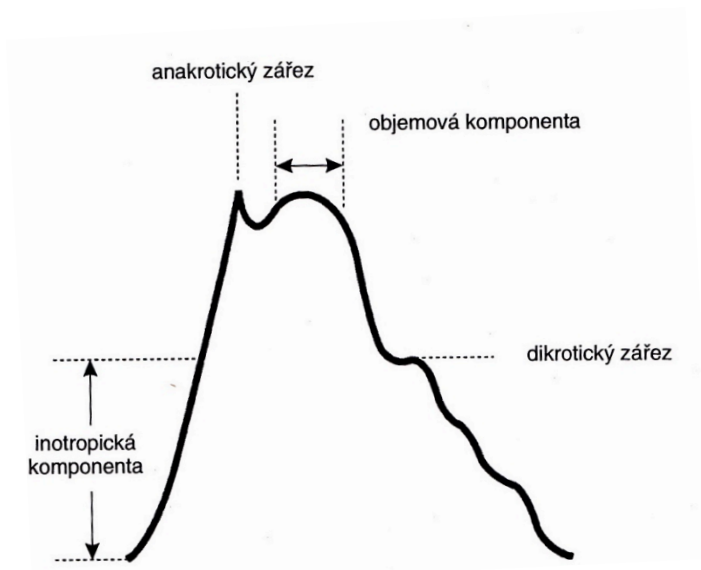
Arteriální krevní tlak je definován jako tlak krve mezi aortální chlopní a odporovými periferními arterioly během jednoho srdečního a dechového cyklu. U stabilních pacientů se krevní tlak (TK) měří neinvazivně v určitém časovém intervalu, což je vzhledem k jejich aktuálnímu zdravotnímu stavu dostačující, naopak u pacientů hemodynamicky nestabilních je výhodou použití měření invazivního.

Invazivní měření krevního tlaku je kontinuální, slouží tedy nejen ke zhodnocení momentálního stavu pacienta, ale i z hlediska monitorace trendů, stejně jako pro adekvátní manipulaci s vazopresorickou podporou oběhu. Hodnoty neinvazivního a invazivního krevního tlaku se mohou lišit. Jedním z důvodů je vazokonstrikce periferních cév, kdy hodnoty krevního tlaku mohou být až o 10-30 mmHg rozdílné. Výraznou roli zde hraje například špatná kalibrace, nebo nesprávné nastavení referenční roviny měřeného invazivního tlaku. Pro invazivní měření arteriálního krevního tlaku je potřeba zavedení arteriálního katétru za aseptických podmínek.

Tlak artérie je pak pomocí tlakových převodníků konvertován na elektrický signál, kde je zesílen a převeden na monitor, na kterém je zobrazena hodnota krevního tlaku, ale také i průběh arteriální křivky, která je uvedena na obrázku 2.

Fyziologická hodnota arteriálního tlaku je 130/85 mmHg (dle WHO), kdy střední arteriální tlak je 100 mmHg, který vypovídá o tlaku v případě nepulzového proudění.

[4, 6, 9, 14, 19]



Obrázek 2 Arteriální křivka

Zdroj: Pavel Ševčík, 2014, str. 154

1.3.3 CENTRÁLNÍ ŽILNÍ TLAK

Centrální žilní tlak je tlak krve působící na stěny v proximální části horní duté žíly během žilního návratu. Měření a hodnocení centrálního žilního tlaku bylo zavedeno do klinické praxe v 50. letech a posloužilo k rozvoji invazivního hemodynamického monitorování. Tato jednoduchá invazivní metoda vypovídá o výkonnosti myokardu a cirkulujícímu objemu v krevním řečišti.

Hodnoty tlaku v horní duté žíle jsou si rovny tlaku v pravé srdeční síni, který je využitelný pro odhad end-diastolického tlaku v pravé srdeční komoře (je-li pominuta nedomykavost trikuspidální chlopně, či stenóza), který odráží předtížení pravé komory tzv. preload. Referenční hodnoty centrálního žilního tlaku se pohybují mezi 3-10 cmH₂O, kde opět je důležitá správná kalibrace pomocí referenční nuly a tlakového převodníku.

[1, 2, 5, 6, 14]

1.3.4 MINUTOVÝ SRDEČNÍ VÝDEJ

Minutový srdeční výdej, neboli cardiac output (CO) představuje zásadní index dodávky kyslíku do organismu. Znalost minutového srdečního výdeje umožňuje stanovit hemodynamický profil a jeho následnou, správnou strategii léčby. Minutový srdeční výdej může být získán neinvazivní cestou, například pomocí dopplerovského měření u echokardiografie, nebo cestou invazivní třeba termodilucí.

Minutový srdeční výdej u zdravého člověka se pohybuje kolem 4,5-5,5 l/min. Srdeční výdej však závisí v podstatné míře na velikosti těla. Pro získání přesnější hodnoty srdečního výdeje přímo úměrné povrchu těla, se přepočítává srdeční výdej na srdeční index – cardiac index (CI). Srdeční index je definován jako podíl srdečního výdeje a povrchu těla v m², ($CI = CO/BSA$), kde BSA – body surface area, představuje povrch těla. Fyziologické hodnoty srdečního indexu se pohybují v rozmezí 2,6-4,2 l/min/m².

[2, 4, 6, 8]

1.3.5 TLAK ZAKLÍNĚNÍ V PLÍCNICI

Měření tlaku zaklínění v plicnici se řadí mezi invazivní metody, ke které je zapotřebí speciální – Swang-Ganz katétr. Tlak v zaklínění se měří v arteria pulmonalis, speciálním katétrem, vedeným přes horní dutou žílu, pravou srdeční síň, srdeční komoru do plicnice.

Swang-Ganzův katétr umožňuje v první řadě sledovat tlak v plicnici, end-diastolický tlak, srdeční výdej, ale také umožňuje odběr smíšené krve. Fyziologické hodnoty tlaků jsou v plicnici 20-25 mmHg, tlak v zaklíněné plicnici se pohybuje mezi 8-12 mmHg a saturace smíšené žilní krve je 70-75 %.

1.3.6 SYSTÉMOVÁ CÉVNÍ REZISTENCE

Představuje odpor cévního řečiště krevnímu proudu. Fyziologická hodnota systémové cévní rezistence (SVR) je 800-1200 dyne/s/m². Naměřená hodnota určuje aktuální průsvit cév. Jestliže cévy kladou větší odpor – mají užší průsvit cévy, hovoří se o takzvané vazokonstrikci cév SVR > 1200 dyne/s/m², pokud cévy kladou menší odpor – mají širší průsvit, jedná se o vazodilataci cév, SVR < 800 dyne/s/m².

[1, 2, 4, 6, 7, 8, 15]

1.4 METODY MĚŘENÍ HEMODYNAMIKY

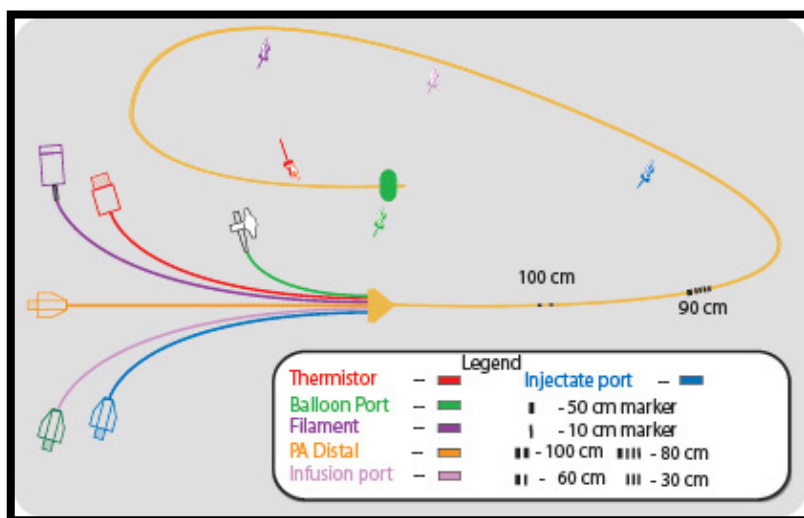
Získáním hemodynamických hodnot umožňuje ošetrovatelskému personálu širší pohled na zdravotní stav pacienta. Tyto hodnoty mohou být získány třemi hlavními možnostmi, invazivním, semiinvazivním, či neinvazivním monitoringem. Tyto různé typy monitorace umožňují ošetrovatelskému týmu možnost vybrat nejméně traumatizující, ale dostatečně efektivní monitoring hemodynamických hodnot.

1.4.1 INVAZIVNÍ MĚŘENÍ

Za nejinvasivnější metodu měření hemodynamiky považujeme tzv. pravostrannou srdeční katetrizaci, pomocí Swan-Ganz katétru, který se zavádí do plicnice. V plicnici se pak měří tlak v zaklínění (PCWP). Fyziologické hodnoty tlaku v zaklínění se pohybují v rozmezí 8-12 mmHg, tyto hodnoty jsou ukazatelem tzv. afterload, neboli přetížení levé srdeční komory.

1.4.1.1 SWANG-GANZ KATÉTR

Swang-Ganz katétr, který je zobrazen na obrázku 3, se většinou zavádí cestou v. jugularis interna dextra, nebo v. subclavia dextra, kde balónkový katétr prochází horní dutou žilou, pravou srdeční komorou a nakonec je zaklíněn v plicnici.



Obrázek 3 Swang-Ganz katétr

Zdroj: http://www.profelis.org/neu/pa/vorlesungen/kardiologie/kardiovaskulaer_physiologie_20.html

Během zavádění katétru je sledováno EKG na monitoru a podle tvaru křivky se sleduje, ve které části srdce se katétr nachází, jak je zobrazeno na obrázku 4. Po zavedení katétru se poloha musí ověřit pomocí rentgenového snímku. Pro měření tlaku je nutno nafouknout obturační balónek požadovaným objemem = většinou 1,5 ml vzduchu, čímž se katétr zaklíní.

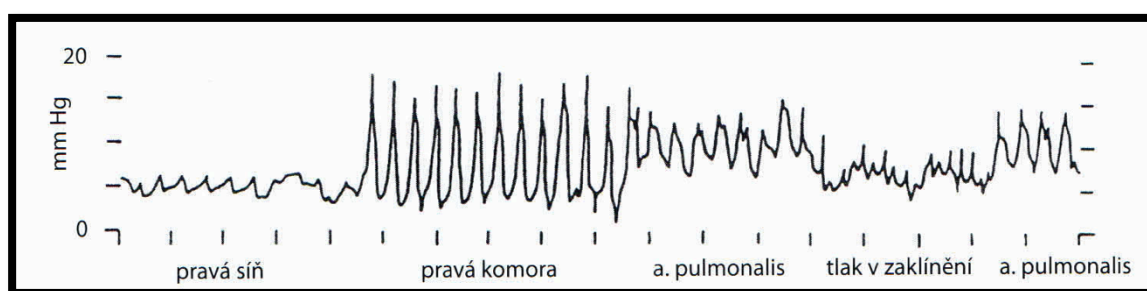
Zaklíněním obturačního balónku je umožněna kalibrace pomocí termodiluce a následné získání hemodynamických hodnot. Měření se provádí studeným (přibližně 5°C) sterilním roztokem, většinou fyziologickým roztokem, nebo 5% glukózou. Zchlazený připravený roztok se poté aplikuje, dle instrukce hemodynamického monitoru, do katétru. Doporučuje se (dle výrobce) provádět 4-5 měření. Naměřené hodnoty srdečního výdeje, nesmí překračovat odchylku větší než 10 % z naměřených hodnot. Jsou-li tyto hodnoty v rozmezí, přístroj vypočítá ze všech měření aritmetický průměr, který se pak rovná výsledné hodnotě.

Obturační balónek je po kalibraci vyfouknut, aby na delší dobu neuzavíral část plicního řečiště a nezpůsobil tak plicní infarkt. Po měření se katétr v plicnici může ponechat, většinou však maximálně 24 hodin a to při pomalé kontinuální infúzi antikoagulancia.

Tato metoda se používá většinou u šokový stavů, městnavého srdečního selhání, protržení mezikomorové přepážky, infarktu pravé komory, podezření na plicní embolii, k odlišení kardiogenního a nekardiogenního plicního edému, ARDS, a v neposlední řadě při léčbě plicní hypertenze.

Jelikož sledování hemodynamických parametrů pomocí Swang-Ganz katétru je metodou invazivní, tak hlavní kontraindikací katetrizace patří koagulopatie, trombolytická terapie, přítomnost umělé chlopně, nebo elektrostimulační elektrody. U této metody se musí dávat pozor na zdraví všech pacientů, jelikož tato monitorace může ohrožovat pacientovo zdraví rupturou plícnice během katetrizace.

[2, 4, 5, 7, 8, 11]



Obrázek 4 Průběh tlakové křivky při zavádění Swang-Ganz katétru

Zdroj: Pavel Ševčík, 2014, str. 163

1.4.2 SEMIINVAZIVNÍ MĚŘENÍ

Semiinvazivní sledování hemodynamiky je charakterizováno tím, že při základním zajišťování pacienta, jsou zaváděny rovnou speciální katétr s potřebnými čidly k pozdějšímu hemodynamickému monitoringu. Výhodou je, že jsou zavedeny pouze základní invazivní vstupy, mezi které patří například centrální žilní katétr, nebo zavedená arteriální linka, které jsou pak dále efektivněji využité.

Veškerá další potřebná data se získávají z hlavního monitoru. Mezi tyto semiinvazivní monitory patří například PiCCO, Edwards 1000, nebo LiDCO

1.4.2.1 LIDCO PLUS

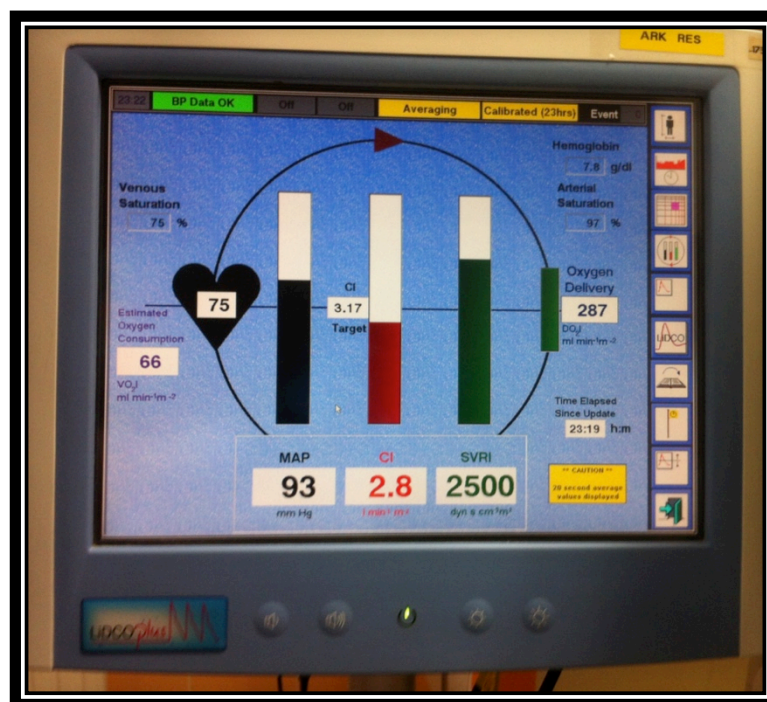
Tento přístroj k měření hemodynamiky, zobrazen na obrázku 5, slouží k získávání absolutních hodnot pomocí tzv. diluce chloridu lithia, kalibrací jsou získány hodnoty, vypovídající o aktuálním stavu konkrétního pacienta. Tímto způsobem získaná a další vypočítaná data hovoří ve prospěch této metody.

K instalaci je potřeba mít zavedený centrální žilní katétr, arteriální katétr a chlorid lithia pro kalibraci. Kalibrace probíhá podobně jako metoda termodiluce (Fickův princip), s tím, že chlorid lithia je stabilnější v žilním, cévním řečišti než fyziologický roztok.

Princip kalibrace spočívá v aplikaci studeného chloridu lithia, dle pokynů samotného monitoru do centrálního žilního katétru, kdy je pak rozdíl teploty měřen speciálním senzorem napojený na arteriální linku. LiDCO vypočítá aritmetický průměr z naměřených hodnot, výsledný kalibrační faktor se nemůže lišit víc než o 10 %.

Aritmetický průměr, který je vypočítán z jednotlivých měření, je základem pro aktuální a kontinuálně měřené hodnoty. Kalibrace by se měla provádět 1 x za 24 hodin.

[4, 12, 18, 19]



Obrázek 5 LiDCO Plus

Zdroj: Vlastní, 2015

1.4.3 NEINVAZIVNÍ MĚŘENÍ

Neinvazivní metody jsou metody, u kterých není zapotřebí mít zajištěné žádné invazivní vstupy. Hemodynamické parametry jsou získány většinou pomocí dopplerovské metody, nebo na základě analýzy respiračních plynů.

1.4.3.1 NICCO

Tento přístroj, který je zobrazen na obrázku 6, je schopen vypočítat srdeční výdej neinvazivní metodou pomocí tzv. analýzy respiračních plynů za použití techniky známe jako „diferenciální Fickovo parciální dýchání“.

Fickova metoda: „Příkon a výstup substance z orgánu se rovná součinu krevního průtoku orgánem a arteriovenózního rozdílu koncentrace látky. Jestliže je touto látkou kyslík a orgánem jsou plíce, pak může být stanoveno měřením spotřeby kyslíku a jeho arteriovenózní difference, podle rovnice: $CO = \text{spotřeba } O_2 / A_{(\text{artérie})} - V_{(\text{véna})} \text{ rozdíl } O_2$ “ [2, str. 17, 18]

Srdeční výdej se zjednodušeně vypočítává z arteriovenózního rozdílu obsahu kyslíku v expiriu a inspiriu. Tato metoda je využívána u měření hemodynamických hodnot neinvazivním způsobem, je to však starší způsob měření. Velice nepřesné zejména u respirační insuficience.



Obrázek 6 NICCO a jeho zapojení do ventilačního okruhu

Zdroj: Vlastní, 2015

1.5 ŠOKOVÉ STAVY A JEJICH DOPAD NA HEMODYNAMIKU

Šok obecně je charakterizován jako akutní, život ohrožující stav. Dochází zde k náhlé hypoperfuzi systémových tkání a tím i nedostatečnému přísunu kyslíku a energetických zdrojů, které organismus potřebuje k jeho základní funkci. Jestliže metabolismus tyto potřebné hodnoty nezíská včas, dochází k funkčním i morfologickým změnám, které mohou vést až k multiorgánovému selhání.

Selhání oběhu z jakéhokoliv důvodu vede ke změnám mikrocirkulace těla, které je přímo úměrně rozsahu a délce hypoxie. Níže jsou uvedeny základní typy šoků a jejich dopad na hemodynamiku pacienta.

[2, 4, 6, 9, 12]

1.5.1 HYPOVOLEMICKÝ ŠOK

Hypovolemický šok vzniká z důvodu ztráty intravaskulární tekutiny, tedy objemu, ten se dále dělí na hemoragický, nebo nehemoragický šok. Při hypovolemickém šoku se snižuje žilní návrat, preload. Na tento stav organismus reaguje tzv. sympatoadrenální reakcí, kdy se snaží zrychlením tepové frekvence (tachykardií) a periferní vazokonstrikcí dosáhnout dostatečného přísunu kyslíku a potřebných energetických substancí do centralizovaného oběhu – mozek, srdce a plíce. Hypotenze se projevuje až u ztráty 20-25 % krevního objemu.

[2, 4, 10, 16]

1.5.2 KARDIOGENNÍ ŠOK

Pro kardiogenní šok je charakteristické selhávání srdce jako pumpy, které nestačí přečerpávat krevní objem do těla pacienta. Snižuje se tedy jeho funkčnost – nižší srdeční výdej a tepový objem (SV). Tento typ šoku má podobné klinické příznaky jako šok hypovolemický. Kardiogenní šok vede k centralizaci oběhu, tachykardii, ale také zvýšení tlaků v srdci, společně se snižováním srdečního výdeje a tepového objemu.

[2, 4, 11]

1.5.3 OBSTRUKČNÍ ŠOK

Charakteristika šoku vyplývá již z názvu – obstrukce. Někde v cévním řečišti nastane překážka, a ta snižuje průtok krve srdcem, které reaguje přímou úměrou sníženým srdečním výdejem a tepovým objemem. Při plicní obstrukci, neboli embolizaci je možné klinicky sledovat snížení srdečního výdeje a tepového objemu, společně s zvýšením centrálního žilního tlaku. Při vyšetření srdce pomocí ultrasonografie je možnost vidět i dilataci pravého srdce. U srdeční tamponády je sledován zvýšený centrální žilní tlak a hlavně sympatoadrenální reakce organismu.

[2, 4, 11]

1.5.4 DISTRIBUČNÍ ŠOK

Distribuční šok je způsoben nadprodukcí mediátorů s vazodilatačním účinkem. Jednoduše řečeno, objem zůstává stejný, ale při rozšíření cévního řečiště se cévní a žilní náplň zmenší, tím uměle vzniká hypovolemie a jako hlavním ukazatelem je hypotenze s následnou sníženou orgánovou perfuzí.

Hemodynamický dopad distribučního šoku je zvýšený srdeční výdej a tepový objem srdce, které se snaží přečerpát dostačující objem krve do organismu. Porovnání šoků je uvedeno v tabulce 1.

[2, 4, 15]

Tabulka 1 Přehled šoků a jejich dopad na hemodynamiku

Typ šoku	PCWP	CVP	CO	SVR	SvO ₂	Cyanóza
Hypovolemický	--	--	--	+	-	ANO
Kardiogenní	N/+	N/+	--	+	-	ANO
Obstrukční	N/+	++	--	+	-	ANO
Distribuční						
- Hyperdynamický	N/+	N/+	+	-	-/N/+	NE/ANO
- Hypodynamický	N	N	-	+	+/-	ANO

Zdroj: Langmeier Miloš, 2014, str. 233

1.6 LÉČBA

Primárním cílem léčby je rozpoznat obecný algoritmus šokového, nebo jinak ohrožujícího stavu pacienta a správně vést léčebnou terapii. U šokových stavů jde především o zachování perfuze všech orgánů, např. pomocí tzv. tekutinové resuscitace, nebo použitím vazoaktivních látek. Mezi základní cíle resuscitace oběhu patří také snížení bazálních nároků metabolismu, tedy i snížení spotřeby kyslíku, které jsou dosaženy například umělou plicní ventilací (UPV), řízenou hypotermií a dostatečnou analgosedací. Léčebná terapie a volba vazoaktivní látky se odvíjí od hemodynamického modelu. Základními ukazateli hypoperfuze jsou laktát, pH krve a saturace smíšené žilní krve.

[4, 7, 22, 24]

1.6.1 TEKUTINOVÁ RESUSCITACE

Tekutinová resuscitace, neboli doplnění objemu cévního řečiště, a tím i zajištění dostatečné periferní tkáňové perfuze organismu je volbou číslo jedna. Zda-li je tekutinová objemová resuscitace tou správnou volbou se dá zjistit dle klinické odpovědi organismu na tekutinovou terapii v krátkém čase. Tento test známý jako Fluid challenge test spočívá v tom, že pacientovi, který je hemodynamicky nestabilní (tachykardie, hypotenze, zvýšený srdeční výdej) je podán rychlý bolus krystaloidu, koloidu, nebo krevního derivátu - Albuminu o objemu 20 ml/kg. Poté jsou sledovány vitální funkce. Je-li pacient hypovolemický, bolusové podání tekutin naplní cévní řečiště a klinický obraz pacienta se stabilizuje.

Většina literatury uvádí jako kladnou odezvu na volumoterapii zvýšení hodnot: centrálního žilního tlaku 8-12 mmHg, MAP > 65 mmHg, diurézy > 0,5 ml/kg/h během prvních šesti hodinách a následně se může pokračovat v dalším postupu léčby.

[4, 7, 11, 20]

1.6.2 FARMAKOLOGICKÁ LÉČBA

Jedním ze základních cílů léčby šokových stavů je snaha o udržení arteriálního perfuzního tlaku, aby bylo zamezeno hypoperfuzi buněk a následně i funkčních orgánů. Volbou číslo jedna v resuscitaci oběhu je volumoterapie, pokud tato metoda však nepřinese účinek jsou na řadě tzv. vazoaktivní látky, mezi které se řadí vazopresory, inotropní látky a další. Podstatou působení vazoaktivních látek je vazokonstrikce především periferních cév, kdy se zmenší jejich průsvit a objem je uměle navýšen. Důležité u používání vazoaktivních látek je titrace jak doplněného tekutinového volumu, ale také dávek vazopresorů k požadovaným hodnotám. Při nedostatku objemu v cévách a excesivních dávkách vazoaktivních látek hrozí hypoperfuze akrálních částech těla a následné možné funkční postižení. Přehled nejčastěji používaných vazoaktivních látek je obsažen v tabulce 2.

[1, 3, 4, 11, 22]

Tabulka 2 Přehled nejpoužívanějších vazoaktivních látek a jejich dopad na tělesné funkce

Látka	Dávka	HR	Kontraktilita	Vazokonstrikce	Vazodilatace
Noradrenalin	2-40 µg/min	+	++	++++	0
Dopamin	1-4µg/kg/min	+	+	0	+
Adrenalin	1-20 µg/min	++++	++++	++++	+++
Fenylferin	20-200 µg/min	0	0	+++	0
Vazopresin	0,01-0,03 U/min	0	0	++++	0
Dobutamin	2-20 µg/kg/min	++	+++ až ++++	0	++

Zdroj: Langmeier Miloš, 2014, str. 239

2 KOMPLEXNÍ OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE U PACIENTA V INTENZIVNÍ PÉČI

2.1 LEGISLATIVA

Vzdělávání nelékařských zdravotnických pracovníků v České republice upravuje zákon v souladu s Evropskou unií 96/2004 Sb. *Zákon o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání.*

Získání odborné způsobilosti k výkonu povolání všeobecné sestry bez odborného dohledu lze získat absolvováním vyšší zdravotnické školy, kde student získá titul diplomovaného specialisty (DiS), nebo absolvování vysoké školy, kde student získává titul bakalář (Bc). Mezi další podmínku patří tzv. registrace zdravotnických odborníků. Takto vystudovaná všeobecná sestra může pracovat i v intenzivní péči, ale ve většině případů jí je doporučena další, například postgraduální specializace v oboru intenzivní péče, či magisterské studium taktéž oboru intenzivní péče.

[3]

2.2 PŘÍJEM PACIENTA

Ošetřovatelský box na ARO je vybaven speciálním mobilním lůžkem s váhou, základním monitoringem, ventilátorem a sadou pomůcek k případné intubaci s následným zajištěním umělé plicní ventilace, dále obsahuje většinou bifázický defibrilátor, infuzní rampu pro kontinuální aplikaci léků a základní ošetřovatelské potřeby.

[3]

Při ohlášení příjmu na oddělení si všeobecná sestra připraví ošetřovatelský box tak, aby zajištění pacienta proběhlo co nejrychleji. Jestliže pacient přijede z operačního sálu, nebo sekundárně z ambulance, informuje se sestra o aktuálním stavu, aby si mohla připravit potřebné léky do úvodu.

Ihned po příjmu na akutní lůžko začíná sestra monitorovat vitálních funkce pacienta, mezi které patří napojení EKG, okamžitě monitoruje srdeční aktivitu a hodnotí EKG křivku, další důležitou hodnotou je krevní tlak, který monitoruje buď v pravidelných intervalech (neinvazivně), nebo kontinuálně (invazivně). Nepostradatelným ukazatelem dechové činnosti je pulzní oxymetr, který zobrazuje saturaci kyslíku v periferních částech těla. Nastane-li problém se základními vitálními funkcemi pacienta, je všeobecná sestra první, která musí adekvátně reagovat a informovat lékaře. Všeobecná

sestra v takovém případě asistuje lékaři při zajištění dýchacích cest, nebo při resuscitaci oběhového systému, zavádí akutně periferní žilní katétr. Asistuje také u zajištění centrálního žilního katétru, arteriálního katétru, nebo například hrudního drénů.

Všeobecná sestra musí všechny tyto úkony zvládnout, společně s nachystáním potřebnými pomůckami jako je třeba sterilního stolku pro lékařské výkony. Jsou-li pacientovy životě důležité funkce zajištěny a dostatečně monitorovány, přichází většinou na řadu první vstupní odběry, pakliže jsou naordinovány lékařem. Některé jednotky disponují i zařízením, které umožňuje vyhodnotit z krevního odběru ihned základní hodnoty iontů a acidobazickou rovnováhu. Dále sestra odebírá sputum, či jiné biologické materiály na lékařem požadované vyšetření. Sestra zavádí také nasogastrickou sondu, nebo permanentní močový katétr.

Všechny provedené úkony pečlivě zapisuje do nemocniční dokumentace, zapisuje a hodnotí invazivní i neinvazivní vstupy, jejich funkčnost, okolí a ošetření. Všeobecná sestra pečuje a rovněž zaznamenává do dokumentace ošetření operačních ran, jejich vzhled a vývoj léčby, sleduje a hodnotí také odpady a charakter ze zavedených břišních, hrudních, nebo jiných drénů, nasogastrické sondy.

Na akutním pracovišti však sestra nejen ošetřuje invazivní vstupy a sleduje odpady ze zavedených drénů, ale hlavně sleduje patofyziologické změny životně důležitých funkcí a jako první informuje na tyto změny lékaře. Mezi monitorované hodnoty sestrou patří vědomí, postavení zornic, ventilační parametry u spontánně ventilujících hlavně dechovou frekvenci a saturaci kyslíku na periférii, u pacientů na umělé plicní ventilaci sleduje acidobazickou rovnováhu, parciální tlak vydechovaného CO₂, respirační hodnoty na ventilátoru, ale taktéž saturaci. Dále musí sledovat oběhovou aktivitu, srdeční akci, krevní tlak, centrální žilní tlak (při zavedeném centrálním žilním katéttru), ale také provádí fyzikální vyšetření sestrou, sleduje peristaltiku, stolici, porce diurézy, vypočítává bilanci tekutin a sleduje například změny na kůži.

Nejsou to ale jen odborné úkony, všeobecná sestra musí také dbát na pacientovou hygienu, hygienu dutiny ústní, úpravu lůžka, čistotu a suchost kůže. Provádí také pravidelné polohování pacienta, umožňuje-li to stav, kontrolování a promazání predilekčních míst jako prevence vzniku dekubitů a to vše zaznamenává do dokumentace.

2.3 PŘEBÍRÁNÍ PACIENTA

Dalším důležitým bodem všeobecné sestry je při přebírání pacienta seznámení se s diagnózou, aktuálním zdravotním stavem a plánem péče. Nejdůležitější po příchodu na box je zkalibrovat si invazivní měřené hodnoty, mezi které většinou patří arteriální tlak a centrální žilní tlak. Samotná kalibrace se provádí proto, aby byli získány přesné a validní měřené hodnoty. Kalibrace se provádí dle potřeby, většinou však při změně polohy, nebo například při ucpání intravenózního vstupu.

Nejdůležitější věcí, co potřebujeme mít ve správné poloze, jsou takzvané tlakové převodníky, které převádí sílu tlaku krve do digitální polohy a následně konvertují tento signál do výsledné křivky na monitoru. Kalibrace všech invazivních tlaků se provádí tak, že tlakové převodníky, které jsou uvedeny na obrázku 7, respektive jejich ventilační kohoutky, musí být v úrovni střední axilární čáry.



Obrázek 7 Tlakové převodníky

Zdroj: Vlastní, 2015

Jestliže tlakové převodníky jsou ve správné poloze, jak je zobrazeno na obrázku 8, kohoutky je nutno uzavřít směrem k pacientovi, souběžně jsou ventilační krytky povoleny a na monitoru provedena samotná kalibrace invazivních tlaků pomocí tlačítka. Pokud se povedlo správně zkalibrovat invazivní tlaky, na monitoru svítí hodnoty nuly s komentářem *invazivní tlaky byly nulovány*, přichází čas na uzavření ventilačních krytek a otevření kohoutků směrem k pacientovi. Je-li poloha tlakových převodníků ve správné přímce a je správně provedena kalibrace, měli by se ihned zobrazit měřené hodnoty.

Hodnoty však nejsou všechno, je důležité mít i jasnou a odpovídající křivku na monitoru. Pro kontrolu je možné například měřit tlak i neinvazivně v určitých intervalech.

Dalším krokem u hemodynamicky monitorovaných pacientů všeobecné sestry je kalibrace samotného hemodynamického monitoru. (kalibrace je uvedena v předchozí kapitole). Kvantitativní a kvalitativní zhodnocení hemodynamických funkcí a parametrů je základním předpokladem k úspěšné terapii u kriticky nemocných.



Obrázek 8 Tlakové převodníky ve správné poloze při kalibraci a měření

Zdroj: Vlastní, 2015

3 PRAKTICKÁ ČÁST

Do případové kazuistiky byla vybrána pacientka s primárním onemocněním plic, která byla hospitalizována v lednu 2015 na plicním oddělení v Novém Jičíně pro zhoršující se dušnost. Dle CT vyšetření byla zjištěna progresivní plicní fibróza. Na konci ledna byla pacientka propuštěna do domácí péče, avšak na druhý den, pro respirační insuficienci, přijatá na JIP Interní kliniky FNO. Stále se zhoršující zdravotní stav pacientky, byl indikací pro překlad na anesteziologicko-resuscitační oddělení, kde stav stále progredoval.

Zhoršující se plicní funkce vedlo lékaře k napojení mimotělní oxygenace, další komplikací byla sepse, která výrazně ovlivnila nejen oběhovou stabilitu pacientky.

Tato část práce je zaměřena na komplexní ošetrovatelskou péči o pacientku s hemodynamickou nestabilitou na intenzivním oddělení.

3.1 DRAHOMÍRA K.

Žena, 58 let. Výška 162 cm, aktuální hmotnost 55 kg, BMI = 20,95.

3.1.1 ANAMNÉZA

OA: Od 35 let chirurgickou cestou zjištěna plicní fibróza.

Hyperlipoproteinémie

Stp. Herpes Zoster pravého ramene

Descensus uteri

Polakisurie až inkontinence

Ve dvou letech těžký zápal plic

Hypertenze

SA: Bydlí s rodinou, pěkné vztahy v rodině, návštěvy

GA: Bez potíží

EA: Nekouří, alkohol pouze příležitostně

AA: Neví, nemá

PA: Plný invalidní důchod

RA: Pacientka prvně hospitalizována na infekční klinice FNO

FA: Prednizon 20mg tbl 1-0-0, Symbicort, dále nějaké antihistaminikum, něco na žaludek, na tlak a na játra – léky ji nedávno změnili a nepamatuje si názvy

NO: Pacientka s dg. plicní fibróza hospitalizována v lednu 2015 na Plicním oddělení v nemocnici Nový Jičín s progredující dušností. Na CT nález progrese plicní fibrózy.

Propuštěna byla 30.1.2015 do domácí péče s doporučením jak domácí oxygenoterapie, tak i konzultace Transplantačního centra pro zařazení do Waiting listu na transplantaci plic, nicméně další den 31.1.2015 nastalo prudké zhoršení respirační insuficience a pacientka byla opět hospitalizována, tentokrát na JIP Interní kliniky FNO, kde se stav dále zhoršoval. Pro stále progredující se respirační insuficienci byly pacientce 31.1.2015 zajištěny dýchací cesty orotracheální kanylou a posléze byla napojena na umělou plicní ventilaci. Po domluvě s lékaři byla pacientka přeložena na Kliniku anesteziologicko-resuscitační.

3.1.2 PRŮBĚH HOSPITALIZACE NA ANESTEZOLOGICKO-RESUSCITAČNÍM ODDĚLENÍ

3.1.2.1 1. 2. 2015 – 1. DEN

Příjem pacientky na oddělení byl v 14:45 hod. z JIP Interní kliniky FNO, pro progresi oxygenační insuficience.

Status preasens:

Hluboká sedace k Ramsay 6. Zornice izokorické, miotické, fotoreakce nelze hodnotit. Oxygenace zajištěna umělou plicní ventilací bez podílu spontaneity, ventilační režim P SIMV, PEEP + 6 cmH₂O s FiO₂ 55%, hodnoty saturace kyslíku na periférii byl kolem 88 %. Při PC (press control) 22 cmH₂O byl vitální objem plic max. 280 ml, bez reakce na recruitment manévr. Auskultačně byly slyšet bilaterálně difuzně drsné fenomény. Tepová frekvence se pohybovala kolem 138/min, sinusová tachykardie, krevní tlak byl kolísavý se sklony k hypotenzi 115/60 mmHg při kontinuální aplikaci katecholaminu 1,2 mg/h, normotermie. Periferie byla teplá, lehce cyanotická, rekapilarita promptní. Byly patrné nehty tvaru hodinového sklíčka, břicho v niveau, měkké, peristaltika aktuálně slyšitelná nebyla, stolice taktéž nebyla. Pacientka byla klinicky přiměřená stavu výživy i hydratace.

Vyšetření všeobecnou sestrou:

Pacientka farmakologicky utlumena k Ramsay 6, GCS (Glasgow Coma Scale) 3 b. (neotvírá spontánně oči, bez slovní odpovědi a bez žádné motorické odpovědi, ani na algický podnět). Nespolupracující pro kontinuální hlubokou analgosedaci a relaxaci, mobilita žádná. Dle Barthelové hodnotící škály – 0 b byla pacientka vysoce závislá. Bez významnějšího handicapu, pacientka používá pouze na korekci zraku brýle. Riziko sepse bylo hrozbou z důvodu zavedených invazivních vstupů, umělé plicní ventilaci a nasogastrické sondy, zatím však standardní hygienický režim. Vyprazdňování moče pomocí silikonového močového katétru č 16, který byl zaveden 2. den, stolice dle rodiny pravidelná – poslední však byla doma.

Nyní peristaltika obleněná, bez stolice. Riziko dekubitů dle hodnotící škály Nortonové bylo velmi vysoké – 12 b., vzhledem ke kritickému stavu pacientky. Kůže a povrch pacientky byl bez jakýchkoliv změn, sliznice růžové, bez povlaku, zuby v pořádku, bez dekubitů.

Invazivní vstupy při příjmu:

Tabulka 3 Invazivní vstupy při příjmu

Invazivní vstupy	Specifikace	Den	Poznámka
i.v. vstupy	v. jugularis externa l.sin v. jugularis externa l.dx	2. den	Okolí klidné, ošetřeno Mepore náplast.
OTI	č. 7,5	1. den	Obturace 28 cm H ₂ O, fixace v pravém ústním koutku 23 cm.
MK	č. 16	2. den	Funkční.

Zdroj: FNO, 2015

Lékařské dg.:

- ARDS na podkladě chronické respirační insuficience
- Intersticiální plicní fibróza cca 20 let v terminálním stádiu – indikována k zařazení do Waiting listu k transplantaci plic
- Revmatoidní artritida cca 6 let
- Hypertenze

Léčebný plán:

Dle dostupné dokumentace pacientka ohrožována s end-stage plicní fibrózou. Základní onemocnění není léčitelné, veškeré terapeutické intervence je nutné vnímat jako „bridge to transplantation“ do doby zjištění dalších údajů.

Další postup:

Hluboká sedace k Ramsay 6, protektivní umělá plicní ventilace v rámci limitů základního onemocnění, přístup permissivní hyperkapnie a hypoxemie, tak aby nenastalo riziko život ohrožující acidemie, ani tkáňové hypoxie.

- iNO, pronační poloha v případě nezvládnutelných následků hypoxemie a nebo acidemie
- ECMO pouze jako přístup sloužící k překlenutí období před transplantací
- Kontrolní bronchoskopie k ověření polohy orotracheální kanyly
- Zajištění centrálního žilního katétru a arteriální linky
- Změna ATB terapie
- Režim vyrovnané tekutinové bilance
- 18:00 odběr: KO, ionty, glykémie, ABR art., laktát art., urea, kreatinin, bilirubin, AST, ALT, ALP, GMT, prokalcitonin, albumin, prealbumin, transferin
- 22-24-02-04 hod. odběry: ionty, glykémie, ABR art., laktát art.
- 06:00 odběr: KO, ionty, glykémie, laktát art., ABR art., urea, kreatinin, PCT, mikrobiologické a mykologické vyšetření moče, sputa.
- Zahájení enterální nutrice přes nasogastrickou sondu – Oxepa 40ml/h na 4 hod. poté 45 min. stop, 15 min. spád, pauza v enterální nutrici mezi 22-06 hod.
- Kontinuální monitoring vitálních funkcí: zápis TK, P, TT, SpO₂, CVP, EtCO₂, diurézu každou 1 hod.
- Monitorace stavu vědomí dle Ramsay, specifickou váhu moče, BT každých 6 hodin.
- Uložení pacientky do semirekumbentní polohy a pravidelně laterálně polohovat.

Sesterská a lékařská intervence:

Pacientce byl zaveden centrální žilní katétr do stehenní žíly vlevo, arteriální katétr do tepny vřetenní vpravo a nasogastrická sonda o velikosti 16 frenchů skrz levou nosní dírku. Poloha centrálního žilního katétru byla zkontrolována rentgenovým snímkem na ošetrovatelském boxe. Po zkontrolování a potvrzení správné pozice byla již možnost podávat naordinovanou medikaci do zavedeného centrálního žilního katétru. Periferní katétrů z v. jugularis externa l. dx. a v. jugularis externa l. sin byly vytaženy, katétrů byly celistvé, místo bylo ošetřeno 2% Chlorhexidinem a přelepeno sterilním krytím.

Byla provedena i bronchoskopie společně s laváží dýchacích cest a ověřená poloha orotracheální kanyly, která byla povytažena a zafixována na 22 cm v pravém ústním koutku.

Po zavedení a následné kontrole pozice nasogastrické sondy byla spuštěna výživa, dle ordinace lékaře, kterou pacientka tolerovala. Odpady ze sondy byly minimální natráveného charakteru. Pacientka byla uložena do terapeutické semirekumbentní polohy 30° na lůžko disponující dynamickou antidekubitní matrací, kde byla polohována pouze laterálními náklony, avšak maximálně 10°, vzhledem k výrazné hemodynamické nestabilitě. Kontrolní odběry byli odebírány dle ordinace lékaře každé 4 hodiny.

Laboratorní výsledky:

Tabulka 4 Laboratorní výsledky 1. 2. 2015, 19:30 hod.

<u>Název</u>	<u>Hodnota</u>	<u>Fyziologická mez</u>
Leukocyty	24,09	4-10*10 ⁹ /l
DIF segmenty	94,40	45-70 %
Abs. poč. neutrofilů	22,74	2-7 tisíc
DIF lymfocyty	2,60	20-45 %
Glukóza - sérum	9,85	3,6-5,59 mmol/l
CRP	255	0-10 mg/l
Prokalcitonin	1,28	0-0,5 µg/l
pH art.	7,10	7,35-7,45
pCO₂ art.	16,50	4,30-5,70 kPa
pO₂ art.	9,75	11,04-14,36 kPa
HCO₃ art.	26,20	22-26 mmol/l
Saturace O₂ art.	0,89	0,95-0,985

Zdroj: FNO, 2015

Dle odběrů byl stav ohodnocen všeobecnou sestrou jako respirační acidóza s lehkou metabolickou alkalózou, lékař byl informován. Jsou patrné i zvýšené zánětlivé parametry.

Farmakoterapie:

Tabulka 5 Farmakoterapie 1. 2. 2015

<u>Název / Ředění</u>	<u>Forma</u>	<u>Množství</u>	<u>Čas</u>	<u>Indikační skupina</u>
Tavanic	i.v.	500 mg	9-21	Antibiotikum
Mycomax	i.v.	400 mg	18-06	Antibiotikum
Meronom	i.v.	2 g	10-18-02	Antibiotikum
Plasmalyte roztok	i.v.	40 ml/hod	kont.	Infundabilia
Solu-medrol	i.v.	80 mg	17:00	Kortikoid
Helicid	i.v.	40 mg	06:00	Antacid
Fraxiparine	s.c.	0,4 ml	6-18	Antikoagulancia
Ambrobene	i.v.	15 mg	6-14-22	Expektorancia
Noradrenalin 0,2mg/1ml Cíl MAP > 85 mmHg	i.v.	0-20 ml/hod	kont.	Sympatomimetika
Dormicum 1mg/1ml	i.v.	12 ml/hod	kont.	Hypnotikum
Sufentanil Torrex 10µg/1ml	i.v.	12 ml/hod	kont.	Opioidní analgetikum
Morphin 10mg/1ml	i.v.	4 ml/hod	kont.	Opioidní analgetikum
Nimbex 0,1mg/1ml	i.v.	4 ml/hod	kont.	Myorelaxancium
Albumin 5%	i.v.	250 ml/30 min	20-22	Krevní derivát
Hartman 1/1	i.v.	250 ml/30 min	20-23	Infundabilia
Furosemid	i.v.	40 mg	24:00	Diuretikum

Zdroj: FNO, 2015

Lékařská vizita 22:30 hod.:

Orotracheální kanyla byla povytažena na 22 cm pod kontrolou bronchoskopu. Funkce roztažnosti plic je těžce pod normou, maximální poddajnost 10 (norma 50-70), mechanika dýchání je symetrická, auskultační nález oboustranně symetrický.

Všeobecnou sestrou byla prováděná pravidelná kontrola ABR z tepenného přístupu ($p_a\text{CO}_2$ 19 kPa, pH 7,03, $p_a\text{O}_2$ 10 kPa při FiO_2 55 %).

Pacientka oběhově stále nestabilní, proto byla nutná tekutinová resuscitace s minimální odezvou, nutnost stálého navyšování dávek katecholaminu (aktuálně 3 mg/h), nicméně periferie nadále teplá s promptní rekapilaritou.

3.1.2.2 2. 2. 2015 – 2. DEN

Status preasens:

Pacientka je stále analgosedována a relaxována, Ramsay skóre je 6. Zornice jsou izokorické, miotické, fotoreakce nelze hodnotit. Ventilace bez podílu spontaneity, hodnoty saturace SpO₂ kolem 90 % při FiO₂ 55 %. Vitální objem plic maximálně 260 ml při PC 24 cmH₂O, PEEP + 34-35 cmH₂O, bez reakce na recruitment manévr. Auskultačně difúzně přítomné tiché fenomény. Přetrvává kontinuální sinusová tachykardie se srdeční aktivitou kolem 116/min, krevní tlak pohybující se kolem 118/64 mmHg při kontinuální aplikaci katecholaminu nyní 2,6 mg/h. Periferie je na pohmat teplá, lehce cyanotická, rekapilarita promptní. Nehty tvaru hodinového sklíčka, břicho v niveau, měkké, peristaltika aktuálně slyšitelná není. Pacientka bez teploty.

Vyšetření všeobecnou sestrou:

Pacientka je farmakologicky tlumená, nereagující ani na algické podněty, k Ramsay skóre 6, GCS 3 b.

Zornice jsou izokorické, miotické. Zajištění oxygenace umělou plicní ventilací, ventilační režim toleruje, bez interference s ventilátorem. Z dýchacích cest je nárazově odsáváno bílo-žluté sputum, avšak z dutiny ústní nemalé množství salivace s příměsí staré krve. Při odsávání pacientka nekašle a ani jinak nereaguje. Saturace kyslíkem v periferních částech těla kolem 89 %.

Enterální nutriční podávání, pomocí zavedené nasogastrické sondy, kterou si pacientka toleruje, odpady jsou již pouze stopové. Peristaltika zatím ještě neslyšitelná, stolice nebyla. Břicho je na pohmat měkké, bez zjevných pozoruhodností.

Oběhově silně nestabilní, neustále sklony k hypotenzi, je nutno navyšovat dávky katecholaminu pro udržení požadovaného středního arteriálního tlaku. Kontinuálně přetrvává sinusová tachykardie, také je nižší centrální žilní tlak + 1 cmH₂O. Bilance tekutin je sledována, za posledních 12 hodin je v pozitivní bilanci, hodinová porce diurézy činila kolem 50 ml/h, což je vzhledem k hmotnosti pacientky v normě, diuréza > 0,5 ml/kg/h. Periferie je stále teplá, rekapilarita na horních končetinách je promptní, dolní končetiny jsou zpět prokrveny do 5 s. Bez dekubitů a proleženin.

Invazivní vstupy:

Tabulka 6 Invazivní vstupy 2. 2. 2015

Invazivní vstupy	Specifikace	Den	Poznámka
i.v. vstupy	v. subclavia l.sin	1. den	Okolí klidné, ošetřeno 2% CHX, Tegaderm.
	a. radialis l.dx	2. den	Okolí klidné, ošetřeno 2% CHX, Tegaderm.
	v. jugularis l.dx	1. den	Okolí klidné, ošetřeno 2% CHX, st. krytí.
	v. femoralis l.dx	1. den	Okolí klidné, ošetřeno 2% CHX, st. krytí.
OTI	č. 7,5	2. den	Obturace 28 cm H ₂ O, fixace v pravém ústním koutku 22 cm. Přelepeno, bez dekubitu.
NgS	Oranžová	2. den	Okolí klidné, přelepeno, bez dekubitu.
MK	č. 16	3. den	Funkční.

Zdroj: FNO, 2015

Léčebný plán:

Dle dostupné dokumentace je pacientka s end-stage plicní fibrózy (přesná etiologie aktuálně není známa). Základní onemocnění není léčitelné, veškeré terapeutické intervence je nutné vnímat jako období k překlenutí do doby zjištění dalších údajů.

Další postup:

Nadále analgosedace a relaxace k Ramsay 6, umělá plicní ventilace v rámci limitů základního onemocnění s přístupem permissivní hyperkapnie a hypoxemie, tak aby nedocházelo ani k život ohrožující acidemii, ani tkáňové hypoxii.

- ECMO (konzultace v Praze Motol, zjištění anamnestických podrobností – Mepha centrum a nemocnice Nový Jičín).
- Po napojení ECMO bude provedeno bakteriologické, mykologické a pneumocystické vyšetření.
- Doplnění odběrů na virovou etiologii exacerbace.
- Zajištění hemodynamické monitorace Edwards 1000 k monitoraci ELWI – increased extravaskular lung water (extravaskulární plicní voda)
- Rozšíření ATB terapie o virostatika.
- Snaha o striktně vyrovnanou tekutinovou bilanci.
- Pravidelná kontrola arteriálního ABR v 10-12-14-16 a dále dle výsledků napojení vvECMO (veno-venózní ECMO).
- Enterální nutrice aplikována přes nasogastrickou sondu – Oxepa 40ml/h na 4 hodiny poté 45 min. stop, 15 min. spád. Pauza 22-06 hod.
- Kontinuální monitorace vitálních funkcí: zápis TK, P, TT, SpO₂, CVP, EtCO₂, CI, SVR, ELWI, diurézu každou hodinu.
- Sledování vědomí dle Ramsay, specifickou váhu moče, bilanci tekutin co 6 hod.

- Udržovat pacientku v semirekumbentní poloze, polohovat pouze laterálními náklony.

Sesterská a lékařská intervence:

6:45

Přebrání všeobecnou sestrou směna, seznámení s pacientem, dokumentací, hlavním ošetrovatelským problémem.

7:00

Kontrola perfusorů, infusomatů, výměna setů, nařazení ordinovaných léků.

7:15

Bylo provedeno fyzikální vyšetření sestrou. Pacientka farmakologicky tlumena k vědomí Ramsay 6, nereagující na bolestivý podnět, odsávání z dýchacích cest. Zornice jsou miotické, izokorické. Náplň krčních žil je v normě, oběhově však se sklony k hypotenzi. Oxygenaci zajišťuje umělá plicní ventilace, kdy hodnoty saturace kyslíku se pohybují kolem 90 %, hrudník se zvedá symetricky. Peristaltika neslyšitelná, břicho lehce vzedmuté, při perkusi bubínkový poklep. Periferie jsou teplé, zatím bez otoků.

7:45

Byla provedena lékařská vizita – reference o pacientovi, domluva a plán na další péči.

8:00

Toaleta dýchacích cest a dutiny ústní společně s pasivní rehabilitací plic. Dýchací cesty byly lavážovány a precizně odsáty, všeobecnou sestrou byla vypláchnutá i dutina ústní antiseptickým roztokem. Celková toaleta pacientky byla provedena na lůžku s veškerou monitorací životně důležitých funkcí. Pacientka se nebudila, nereagovala, neinterferovala s ventilátorem ani při odsávání z dýchacích cest. Z dýchacích cest bylo tentokrát odsáváno větší množství bílo-žlutého sputa, lékař byl na tuto změnu upozorněn.

Ošetření očí a očních spojivek antiseptickým roztokem a nanesení šetrné oční masti.

Při polohování nastal rychlý pokles krevního tlaku až na hodnotu 45/28 mmHg, proto byla okamžitě navýšená vazopresorická podpora z 2,4 mg/hod až na 3,1 mg/hod a upozorněn lékař.

Po toaletě byla přelepena a zkontrolována pozice orotracheální kanyly společně s kontrolou tlaku v obturační manžetě – 28 cmH₂O, fixace 22 cm v pravém ústním koutku. Nasogastrická sonda derivuje, je funkční, okolí nosní dírky je bez zarudnutí.

Byla provedena kontrola všech invazivních vstupů, které byly bez známek zčervenání, infekce, či nefunkčnosti.

8:30

Náhlý vzestup krevního tlaku – snížení vazopresorické podpory, snaha o titraci katecholaminu k střednímu arteriálnímu tlaku okolo 85 mmHg.

9:10

Konec toalety pacientky, úprava lůžka, pacientka uložena do semirekumbentní polohy s laterálním levým náklonem, podány ATB na devátou hodinu dle ordinace lékaře.

9:30

Pro zajištění hemodynamické monitorace Edwards 1000, všeobecnou sestrou, byl za sterilních podmínek v rukavicích, plášti, ústence a čepici nachystán sterilní stolek s potřebnými nástroji a samotným hemodynamickým příslušenstvím.

9:45

Za aseptických podmínek lékař zavádí povinné i.v. vstupy k hemodynamické monitoraci během stále asistence sestry.

10:00

Odebrána kontrolní acidobazická rovnováha z arterie, hodnoty nyní stacionární.

10.05

Byl proveden kontrolní rentgen srdce a plic s kontrolou polohy centrálního žilního katétru. Pacientka laterálně zpolohována na pravý bok

10:10

Po zavedení a napojení hemodynamiky, byla provedena kalibrace pomocí aplikace studeného fyziologického roztoku do speciálního čidla vystupující z centrálního žilního katétru. Po pěti opakovaných kalibrací byl automaticky vyhodnocen aritmetický průměr a kalibrace byla úspěšně provedena. Vstupní výsledky hemodynamiky:

Srdeční index = $4,5 \text{ l/min/m}^2$, systémová vaskulární rezistence = 700 dyne/s/m^2 , centrální žilní tlak = $+ 1 \text{ cmH}_2\text{O}$, ELWI = $10,6 \text{ ml/kg}$ (norma 3-7 ml/kg), sklony k hypotenzi, tachykardie – srdeční akce kolem 113/min. Upozornění lékaře na možnou hypovolémii, ale také na zvýšené ELWI.

11:00

Byla provedena další lékařská vizita.

11:15

Provedena hygiena dutiny ústní, hojná salivace slin a staré krve, desinfekce a výplach 0,5% Chlorhexidinem, z dýchacích cest pacientka odsávaná pravidelně, jelikož je odsáváno větší množství sputa.

11:30

Počítaná bilance tekutin za 6 hodin: Příjem nitrožilně 730 ml, nasogastrickou sondou 200 ml, celkový příjem tedy byl 930 ml. Výdej moč 290 ml. Bilance tekutin za šest hodin činí + 640 ml.

12:00

Byl odebrán kontrolní odběr acidobazické rovnováhy a iontů, hodnoty stacionární. Lékař provedl změnu ventilačních parametrů: zvýšení PEEP z + 6 cmH₂O na + 8 cmH₂O a snížení frakce kyslíku FiO₂ z 55 % na 45 %.

Vitální funkce: Stav vědomí k Ramsay 6, GCS 3 b., tepová frekvence 113/min, arteriální krevní tlak 110/64 mmHg, střední arteriální tlak činil 80 mmHg, EtCO₂ 12,5 kPa, tělesná teplota 36,0°C, srdeční index 5,1 l/min/m², systémová vaskulární rezistence činila 750 dyne/s/m², centrální žilní tlak + 2 cmH₂O, extra plicní voda 10,2 ml/kg. Všeobecnou sestrou zkontrolována a promazána predilekční místa, pacientka uložena do semirekumbentní polohy.

13:15

Byli přijaty výsledky z kultivačního vyšetření: Influenza A, Influenza B pozitivní.

13:45

Kontrolní arteriální odběr acidobazické rovnováhy a iontů pro vstupní kontrolu hodnot před zavedení vvECMO, hodnoty stacionární.

14:00

Příchod lékařského týmu k zahájení zavedení vvECMO.

14:02

Odebrán nutně požadovaný odběr aktivačního koagulačního času (dále pouze ACT) z artérie, ACT 145 s (norma 150 s).

14:05

Asistující sestrou podáno, dle ordinace kardiochirurga, 10000 j Heparinu i.v. před zahájením operace.

14:45

Po napojení vvECMO cestou véna jugularis l. dx interna a véna femoralis l. dx., spuštění ECMO podpory bez komplikací.

15:00

Nastavení ECMO lékařem – průtok krve 4,5 l/min, směs plynů 1 l/min, frakce kyslíku FiO_2 100 %, antikoagulancium kontinuálně 2,0 ml/hod.

15:45

Odebrána kontrolní acidobazická rovnováha s ionty, zde výrazné zlepšení (viz. tab. 8)

15:55

Provedena lékařská vizita.

16:00

Odběr ACT – 287 s, snížení rychlosti kontinuální dávky antikoagulancia na 1,5 ml/hod, pro docílení ACT 180-200 s, lékař seznámen.

16:00

Úprava ventilačních hodnot lékařem – PEEP + 10 cmH₂O.

16:15

Prudký pokles arteriálního tlaku TK_{art} 70/35 mmHg, okamžité navýšení kontinuální podpory katecholaminu až na 4 mg/hod, během chvíle arteriální tlak opět v požadovaném rozmezí. Lékař informován.

16:20

Po ordinaci lékaře, všeobecnou sestrou podáno 1000 ml 5% Albuminu na 15 minut.

16:40

Podán opět bolus tekutin 500 ml 6% Volulyte na 10 minut.

16:50

Pozitivní reakce na tekutinovou resuscitaci, snížení katecholaminu na 1,6 mg/hod., úprava arteriálního tlaku 130/86 mmHg, centrální žilní tlak + 4 cmH₂O, srdeční index 3,2 l/min/m², systémová vaskulární rezistence 980 dyne/s/m², HR 93/min.

17:00

Kontrolní odběr ACT a acidobazické rovnováhy, ACT stále vyšší (272 s) úprava kontinuální dávky antikoagulancia na 1,3 ml/hod, lékař s hodnotami seznámen.

17:30

Byla provedena kardiologem echokardiografie – pacientka by byla schopna, po překlenutí této těžké fáze, transplantace plic.

18:00

Podány antibiotika všeobecnou sestrou, dle ordinace lékaře, odběr ACT, arteriální acidobazické rovnováhy.

18:30

Vitální funkce: Stav vědomí k Ramsay 6, GCS 3 b., tepová frekvence 85/min, arteriální krevní tlak 122/65, (při 1mg/hod katecholaminu), EtCO₂ 2,6 kPa, tělesná teplota 36,2°C, srdeční index 3,1 l/min/m², systémová vaskulární rezistence 1005 dyne/s/m², centrální žilní tlak + 4 cmH₂O.

Spočítaná bilance tekutin za 6 hodin: příjem nitrožilně 2300 ml, nasogastrickou sondou 160 ml, celkový příjem tedy činil 2460 ml. Výdej moče 330 ml. Bilance tekutin za šest hodin činí + 2130 ml, za 12 hodin již 2770 ml v pozitivitě, objevují se patrné otoky hlavně na dolních končetinách.

18:55

Odběr ACT 252 s, zatím ponecháno nastavení kontinuální infúze antikoagulancia, v arteriálním odběru – nízký hemoglobin (viz. tab. 9) – lékař upozorněn.

19:00

Odebrán krevní vzorek pro křížovou zkoušku. Provedena lékařská vizita.

19:02

Vzorek odebrané krve byl expedován do laboratoře společně se žádankou nakřížení a následného odběru 2 kreví, statim.

19:30

Příjem na oddělení 2 krevních konzerv, krevní skupina 0, Rh faktor pozitivní.

19:35

Všeobecnou sestrou provedena biologická zkouška u lůžka. Krevní skupina 0⁺ u krevních konzerv i u pacienta.

19:40

Kontrola a podpis lékařem, následné zahájení transfúze.

20:00

Kontrola ACT a acidobazické rovnováhy – hemoglobin 103 g/l, lékař ordinuje navíc 500 ml 5% Albuminu.

21:00

Podány antibiotika dle ordinace lékaře. Kontrola obturace v obturační manžetě – 24 cmH₂O, dofouknuto na 28 cmH₂O, opět kontrolní odběr.

22:30

Provedena lékařská vizita.

Stav do rána stacionární, ACT v rozmezí požadované normy (180-200 s), acidobazická rovnováha po napojení na ECMO uspokojivá. Hemodynamicky pacientka stabilnější,

katecholamin se daří snižovat až na 0,2 mg/hod. při zachování požadovaném středním arteriálním tlaku a normokardie.

Laboratorní výsledky:

Tabulka 7 Laboratorní výsledky 2. 2. 2015, 13:45 hod. (před napojení ECMO)

<u>Název</u>	<u>Hodnota</u>	<u>Fyziologická mez</u>
pH art.	7,09	7,35-7,45
pCO₂ art.	18,70	4,30-5,70 kPa
pO₂ art.	8,94	11,04-14,36 kPa
HCO₃ art.	41,10	22-26 mmol/l
Saturace O₂ art.	0,92	0,95-0,985
Na +	145	136-145 mmol/l
K +	4,3	3,5-5,3 mmol/l
Glykémie	9,1	3,60-5,59 mmol/l
Laktát	0,5	0,50-1,60 mmol/l
Hemoglobin	121	120-160 g/l

Zdroj: FNO, 2015

Tabulka 8 Laboratorní výsledky 2. 2. 2015, 15:45 hod. (po napojení ECMO)

<u>Název</u>	<u>Hodnota</u>	<u>Fyziologická mez</u>
pH art.	7,39	7,35-7,45
pCO₂ art.	7,27	4,30-5,70 kPa
pO₂ art.	8,76	11,04-14,36 kPa
HCO₃ art.	31,40	22-26 mmol/l
Saturace O₂ art.	0,97	0,95-0,985
Na +	145	136-145 mmol/l
K +	4,4	3,5-5,3 mmol/l
Glykémie	9,1	3,60-5,59 mmol/l
Laktát	2,0	0,50-1,60 mmol/l
Hemoglobin	85	120-160 g/l

Zdroj: FNO, 2015

Tabulka 9 Laboratorní výsledky 2. 2. 2015, 18:55 hod.

<u>Název</u>	<u>Hodnota</u>	<u>Fyziologická mez</u>
pH art.	7,39	7,35-7,45
pCO₂ art.	7,86	4,30-5,70 kPa
pO₂ art.	9,35	11,04-14,36 kPa
HCO₃ art.	35,20	22-26 mmol/l
Saturace O₂ art.	0,98	0,95-0,985
Na +	145	136-145 mmol/l
K +	3,9	3,5-5,3 mmol/l
Glykémie	7,9	3,60-5,59 mmol/l
Laktát	1,4	0,50-1,60 mmol/l
Hemoglobin	78	120-160 g/l

Zdroj: FNO, 2015

Farmakoterapie:

Tabulka 10 Farmakoterapie 2. 2. 2015

<u>Název / Ředění</u>	<u>Forma</u>	<u>Množství</u>	<u>Čas</u>	<u>Indikační skupina</u>
Tavanic	i.v.	500 mg	9-21	Antibiotikum
Mycomax	i.v.	200 mg	18-06	Antibiotikum
Merone	i.v.	2 g	10-18-02	Antibiotikum
Plasmalyte roztok	i.v.	50 ml/hod	kont.	Infundabilia
Solu-medrol	i.v.	10 mg/hod	kont.	Kortikoid
Helicid	i.v.	40 mg	06:00	Antacid
Fraxiparine	s.c.	0,4 ml	6-18	Antikoagulancia
Noradrenalin 0,2mg/1ml Cíl MAP > 85 mmHg	i.v.	0-20 ml/hod	kont.	Sympatomimetika
Dormicum 1mg/1ml	i.v.	12 ml/hod	kont.	Hypnotikum
Sufentanil Torrex 10µg/1ml	i.v.	12 ml/hod	kont.	Opioidní analgetikum
Nimbex 0,1mg/1ml	i.v.	8 ml/hod	kont.	Myorelaxancium
Albumin 5%	i.v.	500 ml/30 min	20:00	Krevní derivát
K-L-Malát Cíl K ⁺ : 3,8-4,8 mmol/l	i.v.	1-20 ml/hod	kont.	Soli a ionty
Heparin 5000j/ml Cíl ACT 180-200 s	i.v.	1-5ml/hod	kont.	Antikoagulancia

Zdroj: FNO, 2015

Lékařská vizita v 11:00 hod.

Po telefonické konzultaci na 3. chirurgické klinice Praha Motol rozhodnuto o napojení pacientky na vVECMO se záměrem zlepšení stavu na původní kvalitu života a následné transplantaci plic. V laboratoři těžká respirační acidóza pH 7,09, nedaří se redukovat arteriální PCO₂ pod 15 kPa, poddajnost plic stacionární 9-10, saturace 93 % při FiO₂ 55 %. O závažnosti stavu opakovaně a podrobně informována rodina.

Lékařská vizita v 15:55 hod.

Pacientka ve spolupráci s kardiochirurgickým centrem napojena na vvECMO, efekt přístroje promptní, redukce PCO₂, zlepšení oxygenace, aktuálně rychlost průtoku krve 4,5 l/min, směs plynů 2l/min, frakce kyslíku 100 % na ECMO, přenastaveny ventilační parametry. PEEP + 10 cmH₂O, frakce kyslíku na ventilátoru stacionární na 45 %, řízená dechová aktivita na 10 dechů/min.

- Při zavádění ECMO bylo podáno celkem 10000 j Heparinu i.v.
- Snaha o redukci katecholaminu.
- Arteriální odběr acidobazické rovnováhy a ACT odebírán každou 1 hodinu a dále dle stavu.

Lékařská vizita v 19:00 hod.

Acidobazická rovnováha aktuálně stacionární, pokles hemoglobinu na 78 g/l. Daří se redukovat katecholamin, nadále hluboká analgosedace, relaxace k stavu vědomí Ramsay 6. Diuréza mírně navýšená, afebrilní, bilance ve značné pozitivitě, zatím však v toleranci.

- Snaha o vyrovnanou bilanci
- Pro náhlý pokles krevního tlaku (16:15) tekutinová resuscitace 1000 ml 5% Albuminu a 500 ml 6% Volulyte.
- Pro nízký hemoglobin podány 2 krevní substituce
- Kontrolní odběry odebírány každou hodinu

Lékařská vizita v 22:30 hod.

Nutno intermitentně upravovat směs plynů u ECMO, průtok krve stacionární (4,5 l/min), ACT v rozmezí požadované normy, oběhově lze lehce snižovat dávky katecholaminu (nyní 0,7 mg/hod).

Ponechána hluboká analgosedace a relaxace, sklony k hypotermii, diuréza stoupla na 120 ml/hod bez diuretické podpory, lehká hypokalémie – nasazena korekce.

- Kontrolní odběry odebírány sestrou každé dvě hodiny.

Hlavní ošetrovatelské dg. dle NANDA Taxonomie II:

Tabulka 11 Diagnóza riziko infekce

Riziko infekce (00004)	Z důvodů zavedených invazivních vstupů
Ošetrovatelský cíl:	<ul style="list-style-type: none">• Omezit faktory vyvolávající sepsi.• Včasné odhalení známek zánětu
Intervence:	<ul style="list-style-type: none">• Dbej na dezinfekci rukou.• Dodržuj zásady asepse u převazů invazivních vstupů, operačních ran.• Dodržuj bariérovou ošetrovatelskou péči.• Sleduj kultivační nálezy, parametry zánětu.
Zhodnocení:	Dodržen bariérový přístup k pacientce, aseptické ošetřování invazivních vstupů. Invazivní vstupu bez známek infekce, ATB podány dle ordinace lékaře, zánětlivé parametry však lehce stoupají.

Tabulka 12 Diagnóza riziko narušení kožní integrity

Riziko narušení kožní integrity (00047)	Z důvodu imobilizace
<p>Ošetrovatelský cíl:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Včasné odhalení příznaků porušení kožní integrity.
<p>Intervence:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pečuj o hygienu kůže, dutinu ústní, oči. • Pečuj o vhodnou úpravu lůžka. • Prováděj polohování. • Sleduj okolí orotracheální kanyly, nasogastrické a enterální sondy. • Prováděj aseptické ošetřování operačních a chronických ran. • V případě vzniku dekubitu kontaktuj konzultantku pro hojení ran.
<p>Zhodnocení:</p>	<p>Pacientka v semirekumbentní poloze, využito antidekubitních pomůcek, dynamické matrace. Vzhledem k výrazné hemodynamické nestabilitě polohována laterálně á 30 minut max. 10°.</p> <p>Okolí OTI kanyly klidné, sliznice růžové bez povlaku. Výplach dutiny ústní 0,5% Chlorhexidinem. Predilekční místa kontrolována a promazávána, bez dekubitu.</p>

Tabulka 13 Diagnóza riziko narušení tkáňové integrity

Riziko narušení tkáňové integrity (00035)	Z důvodu imobilizace
<p>Ošetrovatelský cíl:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Včasné odhalení příznaků porušení tkáňové integrity.
<p>Intervence:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pečuj o hygienu kůže, dutinu ústní, oči. • Pečuj o vhodnou úpravu lůžka. • Prováděj polohování. • Sleduj okolí orotracheální kanyly, nasogastrické a enterální sondy. • Prováděj aseptické ošetřování operačních a chronických ran. • V případě vzniku dekubitu kontaktuj konzultantku pro hojení ran.
<p>Zhodnocení:</p>	<p>Pacientka v semirekumbentní poloze, využito antidekubitních pomůcek, dynamické matrace. Vzhledem k výrazné hemodynamické nestabilitě polohována laterálně každé 2 hodiny maximálně však 10°.</p> <p>Okolí orotracheální kanyly klidné, sliznice růžové bez povlaku. Výplach dutiny ústní 0,5% Chlorhexidinem. Predilekční místa kontrolována a promazávána, bez dekubitu.</p>

Tabulka 14 Diagnóza riziko nedostatečné výživy

Riziko nedostatečné výživy (00002)	Z důvodu neschopnosti požit potravy
<p>Ošetrovatelský cíl:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zajištění přiměřeného energetického příjmu.
<p>Intervence:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zhodnot' nutriční screening. • Sleduj příjem per. os. • Sleduj toleranci enterální nutrice. • Sleduj komplikace spojené s parenterální výživou. • Sleduj kožní turgor, otoky, vlhkost sliznic. • Sleduj tělesnou hmotnost pacienta
<p>Zhodnocení:</p>	<p>Zahájena enterální nutrice dle ordinace lékaře. Enterální nutrice je tolerována, odpady z nasogastrické sondy jsou pouze stopové. Břicho měkké v niveau, peristaltika zatím slyšitelná není, větry neodchází, stolice nebyla.</p>

Tabulka 15 Diagnóza neefektivní dýchání

Neefektivní dýchání (00032)	Z důvodu hypoventilace
<p>Ošetrovatelský cíl:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Včasný záchyt dechové nedostatečnosti. • Zajištění průchodných dýchacích cest. • Zajištění dostatečné ventilace a oxygenace.
<p>Intervence:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Udržuj polohu pacienta v semirekumbentní poloze. • Sleduj případnou zahleněnost, účinek mikronebulizace. • Sleduj příznaky selhávající spontánní ventilace. • Pečuj o dýchací cesty u zajištěných dýchacích cest. • Sleduj tlak v obturační manžetě. • Sleduj parametry ventilačního režimu. • Prováděj auskultační vyšetření plic. • Sleduj přítomnost podkožního emfyzému. • Sleduj projevy dysfunkčního odpojování umělé plicní ventilace. • Prováděj masáž stimulující dýchání. • Asistuj při rehabilitaci plic.
<p>Zhodnocení:</p>	<p>Pacientka na umělé plicní ventilaci, ventilační režim – PSIMV, PEEP + 10 cmH₂O, FiO 45%, saturace kontinuálně pod hranicí normy, kolem 83 %.</p> <p>Pro stále vysoké EtCO₂, pCO₂ a neschopnost adekvátní oxygenace byla pacientka napojena po konzultaci kardiologické kliniky FNO na vVECMO. Poté promptní úprava acidobazické rovnováhy, saturace SpO₂ kolem 95 %. Pacientka odsávána přibližně každé dvě hodiny, kdy odsáváno pouze nárazově sputum bílo - žlutého charakteru pomocí uzavřeného systému. Při odsávání bez jakékoli reakce a interference s ventilátorem. Pravidelná kontrola tlaku v obturační manžetě – 28 cmH₂O, stále nízká poddajnost plic.</p>

Tabulka 16 Diagnóza snížený srdeční výdej

Snížený srdeční výdej (00029)	Z důvodu neschopnosti požit potravy
<p>Ošetrovatelský cíl:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Včasné rozpoznání příznaků srdeční dekompenzace.
<p>Intervence:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sleduj srdeční rytmus a jeho poruchy. • Sleduj hemodynamické hodnoty. • Sleduj účinek podaných vazopresorů. • Sleduj projev hyper/hypovolémie. • Sleduj suplementaci iontů, bilanci tekutin. • Sleduj komplikaci podaných krevních převodů. • Sleduj rekapilaritu, periferní pulsaci. • Sleduj barvu kůže, přítomnost otoků. • Zajisti odběr iontogramu, srdečních enzymů dle ordinace lékaře.
<p>Zhodnocení:</p>	<p>Oběhově silně nestabilní.</p> <p>Nutnost navyšování dávek katecholaminu k udržení požadovanému tlaku. Kontinuálně sinusová tachykardie. Suplementace iontů, bilance tekutin sledována. Bilance tekutin za posledních 24 hodin + 3560 ml, pro jasnou hypovolemii. Po dodání tekutin a krevních derivátů úprava hemodynamických parametrů, sinusová tachykardie, možnost efektivně snižovat vazopresorickou podporu.</p> <p>Pulsace na periférii hmatatelná, rekapilarita na horních končetinách promptní, na dolních končetinách do 5 s.</p> <p>Na dolních končetinách známky otoků.</p> <p>Kontrolní odběry odebírány v pravidelných intervalech, dle ordinace lékaře.</p>

Zdroj: FNO, vlastní, 2015

Vedlejší, potenciální ošetrovatelské dg. dle NANDA Taxonomie II:

Tabulka 17 Vedlejší ošetrovatelské diagnózy

Riziko nevyváženého objemu tělesných tekutin	(00025)
Porušená výměna plynů	(00030)
Riziko imobilizačního syndromu	(00040)
Neefektivní tkáňová perfuze (renální, periferní)	(00024)
Riziko nerovnováhy tělesné teploty	(00005)

Zdroj: FNO, vlastní, 2015

3.1.2.3 3. DEN 3. 2. 2015

Stav pacientky je stacionární.

Výsledky z kultivačního vyšetření:

Cytomegalovirus, Herpes Simplex, Legionella Pneumophilla, Galaktomannan pozitivní.

Provedená vyšetření:

Bronchoskopie

Plice jsou povleklé bílým hlenem, provedená laváž a odebrán vzorek na další vyšetření.

Nefrologické konzilium

O transplantaci plic lze uvažovat až po přeléčení infekce. Pacientka nyní může dostávat pouze Hydrocortison i.v., jiná léčba imunosupresivy je silně kontraindikována.

Byl zaveden zvýšený hygienický režim.

3.1.2.4 4. DEN 4. 2. 2015

Snaha o snížení analgosedace a relaxace za cílem aspoň minimální dechové spontaneity. Během dne však stále vědomí k Ramsay 6, bez dechové spontaneity, bez interference s ventilátorem.

ECMO – dařilo se lehce snižovat rychlost průtoku za udržení stacionární saturace. Oběhově stabilnější, po doplnění nitrožilního volumu krystaloidy a krevními deriváty vysazena vazopresorická podpora za udržení požadovaného minimálního tlaku. Během hospitalizace se upravují i laboratorní výsledky a směřují téměř k fyziologickým hodnotám.

3.1.2.5 7. DEN 7. 2. 2015

Po snížení analgosedace a relaxace pacientka začíná být lehce kontaktní, přikývne hlavou a snaží se stisknout ruku, stav vědomí se blíží k GCS 13b, je zde přítomna i spontánní ventilace. Snaha o weaning od ECMO – snížení průtoku krve na 2,5 l/min a průtok kyslíku zastaven, odebrány kontrolní odběry, pro navýšování pCO₂ až na hodnotu kolem 12 kPa což je neslučitelné s odpojením od ECMO, se od weaningu zatím odpouští. Pacientka však nyní interferuje s ventilátorem, neklidná, tachykardická – nasazen kontinuálně Dexdor nitrožilně. Ve večerních hodinách však nastal rychlé pokles krevního tlaku, po upozornění všeobecnou sestrou, ordinuje lékař doplnění volumu koloidem 6% Volulyte 1000 ml, i po doplnění tekutin bylo nutno nasazení kontinuálního katecholaminu počáteční dávkou 0,5 mg/hod, cíl středního arteriálního tlaku byl > 75 mmHg.

3.1.2.6 9. DEN 9. 2. 2015

Vědomí pacientky vykazovalo 13 b. dle hodnotící škály GCS, pacientka spontánně ventilující, v rámci možností vyhověla výzvě, opět snaha o odpojení od ECMO.

13:00

Odebrána acidobazická rovnováha, ta byla uspokojivá, proto v 13:00 po důkladné toaletě dutiny ústní a dýchacích cest byla pacientka extubována. Těsně po extubaci asi dvaceti vteřinová apnoe s progresí hodnoty saturace, později však pacientka spontánně ventilující, snaží se mluvit, lucidně vyhovuje výzvě, vyplázne jazyk, kýve hlavou, rozumí. Během půl hodiny dochází k tachypnoe, dechová frekvence kolem 30/min. Dle ordinace lékaře byla odebírána krev v 30 minutových intervalech, kde patrný nárůst pCO₂ i při oxygenaci ECMO – průtok krve 3l/min, průtok směsi plynů 2l/min. Všeobecná sestra sleduje stav vědomí a vitální funkce pacientky, ty se však pomalu zhoršují charakterizované zvyšujícím se krevním tlakem 200/90 mmHg, tachykardií – srdeční frekvence kolem 130/min. Lékař doplnil medikace o Ketamin nitrožilně v malé dávce.

16:00

V 16:00 však progrese respirační insuficience i po navyšování průtoků na ECMO, pCO₂ 16 kPa, tachypnoe – 40-50/min s katastrofální a neúčinnou mechanikou dýchání, všeobecnou sestrou byl přivolán lékař, v tu chvíli již deviace bulbů kraniálně, bez kontaktu, proto akutní intubace orotracheální kanylou č. 7,5. Po intubaci kontrola polohy orotracheální kanyly lékařem, sestra fixuje kanylu na 21 cm, nafukuje obturační manžetu na 25 cmH₂O. Po intubaci vitální objem plic menší než 100 ml. Nutnost uvedení pacientky do hluboké analgosedace a relaxace k Ramsay 6, GCS 3 b., krevní hodnoty po intubaci navráceny do fyziologických mezí.

3.1.2.7 13. DEN 13. 2. 2015

Status preasens

Analgosedace a relaxace pacientky k Ramsay 6. Zornice jsou izokorické, miotické. Stav výživy i hydratace klinicky přiměřený, svalovou sílu nelze hodnotit. I přes hlubokou analgosedaci přítomen podíl spontánní ventilace, vitální objem plic je v patofyziologickém rozmezí 130-150 ml, neustále se snižující poddajnost plic, nyní již 6-7. Mechanika dýchání je nerovnoměrná, auskultačně jen ventrálně slyšitelné fenomény, jen tiché, mírně zosťvené. Hodnota saturace v rozmezí 95 % při probíhajícím ECMO s aktuálním průtokem krve 3 l/min a směsi plynů 3 l/min, pH 7,39, krevní tlak 119/65 mmHg na kontinuální podpoře katecholaminu v dávce 0,5 mg/hod., neustupující sinusová tachykardie – tepová frekvence 113/min. Periferie je prokrvená dobře, rekapilarita promptní, mírné edémy jak na dolních končetinách tak i na končetinách horních, bilance tekutin za 24 hodin činí + 760 ml. Enterální výživa tolerována dobře, bez odpadů. Peristaltika je neslyšitelná, bez stolice.

Laboratorně významný vzestup leukocytů, hypernatrémie, urey. Stav je kritický, oxygenátor na ECMO funguje, ECMO je ponecháno. Je patrná progrese orgánových dysfunkcí (renální, oběhové).

Lékařská vizita

Stav byl zhoršen, dynamicky progredující orgánové dysfunkce, je potřeba navyšování katecholaminu, mechanické vlastnosti plic zhoršeny. Stav se jeví jako infaustní.

- Paliativní péče
- Adekvátní analgosedace
- Minimalizace ECMO podpory
- Rodina informována

10:05

Exitus letalis

O mrtvé tělo bylo pečováno ošetřující všeobecnou sestrou, která provedla hygienu, identifikaci a ošetření invazivních vstupů. Osobní věci byly následně předány rodině, rodina byla telefonicky informována lékařem, který poté rozhodnul o pitvě.

Dg. závěr:

- ARDS na podkladě exacerbace chronické respirační insuficience při legionellové pneumonii.
- Intersticiální plicní fibróza cca 20 let.
- Revmatoidní artritida.
- Hypertenze.

4 DISKUZE

Tato práce byla napsána za účelem shromáždění a sjednocení informací o hemodynamice a její adekvátním využití v klinické praxi. Ve srovnání s literaturou a metodikou v praxi se realizace monitoringu, lékařské intervence a ošetrovatelské péče zásadně nelišili.

Co se týče praktické části a ošetrovatelské péče je nezbytné konstatovat, že je nutno sledovat a lépe vyhodnocovat hemodynamické parametry. Důležitá je pravidelná a správná kontrola, společně s kalibrací, invazivních tlaků, které jsou nezbytné pro hemodynamický monitoring. Během ošetrovatelského procesu nebylo zjištěno žádné zásadní pochybení v ošetrovatelské péči. Pozornost by měla být věnována primárně pacientovi a až v další fázi správnému nastavení monitoringu.

Během ošetrovatelského procesu, bylo zaznamenáno, ne vždy správné nastavení referenční roviny pro kalibraci a mnohdy nesprávný postup při samotné kalibraci. Je nutno si uvědomit, že referenční rovina se mění například společně i s polohováním pacienta, a proto je důležité zaznamenat tyto změny a efektivně je vyřešit. Dle dostupných informací o kalibraci je nutno poznamenat, že mnohdy jsou materiály s instrukcemi, dle výrobců, nedostatečné a často nesrozumitelně, nebo zbytečně složitě popsány.

4.1 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Informace a dostupné materiály, týkajících se invazivního monitoringu a jeho široké škály možností měření, jsou jednoduše složité. Pro sledování hemodynamických parametrů je nezbytné umět ovládat tyto monitory, případně mít po ruce jasný, stručný materiál s výběrem a schématem například funkčního zapojení monitorovacího zařízení.

Doporučení pro zástupce hemodynamických monitorů

- Vytvořit jednoduchý seznam hemodynamických monitorů
- Vytvořit k jednotlivým monitorům stručné schéma zapojení, jednoduchý a praktický postup při jejich kalibraci
- Více přednášek a konzultací na pracovišti

Doporučení pro všeobecné sestry

- Nezapomenout na to, že pacient je taky člověk
- Sledovat správnou polohu pacienta a tlakových převodníků v referenční rovině (střední axilární čára)
- Správný postup při kalibraci monitorů
- Správné vyhodnocení měřitelných hodnot
- Buďte trpěliví a nebraňte se novým metodám
- Buďte přínosem pro pacienty, lidem kolem vás a svým spolupracovníkům

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo obeznámení a seznámení se s pojmem hemodynamiky. Dozvěděli jsme se co to vůbec hemodynamika je a jakou funkci zastává. Dále jsme se snažili přiblížit jak hemodynamika působí na lidské tělo, samotné orgány a také nastínit dostupné monitorovací prostředky a jejich výhody v klinické praxi.

Mimo jiné je tato bakalářská práce zaměřena na sledování hemodynamických parametrů a jejich patologických hodnot, společně s kompletní ošetrovatelskou péčí o hemodynamicky nestabilního pacienta. Praktická část je zaměřena na průběh hospitalizace a vývoj zdravotního stavu pacientky, která byla hospitalizována na anesteziologicko-resuscitačním oddělení z důvodu plicní infekce a výrazné hemodynamické nestabilitě. K překlenutí a stabilizaci kritického stavu až do transplantace plic, která byla více než nutná, byla pacientka hospitalizována právě na akutním pracovišti. Průběh hospitalizace je rozepsán a rozčleněn do nejdůležitějších okamžiků a zlomových dnů strávených na oddělení. V praktické části se vychází z vlastní zkušenosti ošetrovatelské péče o konkrétní pacientku. Vlastní monitorace a vyšetření pacientky je součástí práce, tak jako získávané informace ze šokových záznamů a nemocniční dokumentace po dobu hospitalizace.

V neposlední řadě bylo čerpáno také z poznatků a konzultací zdravotnického personálu. Hemodynamika a její monitorace je poměrně novodobou metodou v praxi, která nám vypovídá o mnoho dalších a potřebných informací o zdravotním stavu pacienta. Nesmíme se však dívat na pacienta jen skrz monitorovací zařízení, kterých je na oddělení více než dost, ale musíme hlavně věnovat pozornost pacientovi jakož to člověku s bio-psycho-sociálními potřebami.

Pevně věříme, že tato bakalářská práce objasnila aspoň pár otázek týkajících se hemodynamiky a tyto informace, které byly aplikovány v praktické části, srozumitelně objasněny.

SEZNAM LITERATURY

Česká literatura

- 1) BOEHMEKE, Thomas a Andreas SCHMIDT. *Echokardiografie*. 1. vyd. Editor Pavel Ševčík. Praha: Grada, 2009, 238 s. ISBN 978-802-4729-763.
- 2) ENDRYS, Jiří. *Invazivní hemodynamické metody*. 1. vyd. Hradec Králové: Nucleus HK, 2005. ISBN 80-862-2566-6.
- 3) KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetřovatelství v intenzivní péči*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 350 s., [16] s. barev. obr. příl. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-1830-9.
- 4) KITTNAR, Otomar. *Lékařská fyziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 790 s. ISBN 978-802-4730-684.
- 5) LANGMEIER, Miloš. *Intenzivní medicína*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Editor Pavel Ševčík. Praha: Galén, 2014, lvii, 1195 s. ISBN 978-807-4920-660.
- 6) LANGMEIER, Miloš. *Základy lékařské fyziologie*. 1. vyd. Editor Pavel Ševčík. Praha: Grada, 2009, 320 s. ISBN 978-802-4725-260.
- 7) ŠTEJFA, Miloš a Andreas SCHMIDT. *Kardiologie*. 3., přepr. a dopl. vyd. Editor Pavel Ševčík. Praha: Grada, 2007, xxxiii, 722 s. ISBN 978-802-4713-854.
- 8) WIDIMSKÝ, Jiří a Petr WIDIMSKÝ. *Základy invazivní hemodynamiky*. 2. vyd. Editor Pavel Ševčík. Praha: TRITON, 2005, 133 s. ISBN 80-725-4364-4.

Zahraniční literatura

- 9) EVA BARTELS, Susanne Bartels and Holger Poppert. *New trends in neurosonology and cerebral hemodynamics: an update*. Munich: Elsevier, 2012. ISBN 9783437410345.
- 10) GEORGE A STOUFFER, *Cardiovascular hemodynamics for the clinician*. Malden, Mass.: Blackwell Pub., 2007, ix, 302 s. ISBN 9781405169172.
- 11) KERN, MORTON J. a MICHAEL J. LIM. *Cardiovascular hemodynamic for the clinician: interpretation of cardiac pathophysiology from pressure waveform analysis*. 3rd ed. Editor George A Stouffer. Malden, Mass.: Blackwell Pub., 2007, ix, 302 s. ISBN 978-140-5169-172.
- 12) KERN, MORTON J. a MICHAEL J. LIM. *Hemodynamic rounds: interpretation of cardiac pathophysiology from pressure waveform analysis*. 3rd ed. Hoboken, N.J.: Wiley-Blackwell, c2009, xxii, 473 p. ISBN 04-700-8576-2.
- 13) SRAMEK, B. Bo. *Systemic hemodynamics and hemodynamic management*. United States: Printed by Instantpublisher.com, 2002. ISBN 1591960460.

Články

- 14) ALAN DAVID, VEJVODA JIŘÍ. *Plicnicový katétr – použít, či nepoužít.* Urgentní medicína: časopis České kardiologické společnosti. ISSN 0010-8650. Rok 2010, roč. 52, č. 7-8, s. 458-460.
- 15) BALÍK MARTIN. *Základní echokardiografické vyšetření hemodynamiky.* Urgentní medicína: časopis pro neodkladnou lékařskou péči. ISSN 1214-2158. Rok 2013, roč. 24, č. 2, s. 111-115.
- 16) BENEŠ JAN, CHYTRA IVAN. *Perioperační optimalizace hemodynamiky.* Urgentní medicína: časopis pro neodkladnou lékařskou péči. ISSN 1805-4412. Rok 2011, roč. 22, s. 96-102.
- 17) DVOŘÁK JAN, HAVLÍK JAN, FABIÁN VRATISLAV. *Zařízení pro měření hemodynamických parametrů.* Urgentní medicína: časopis pro neodkladnou lékařskou péči. ISSN 1212-1924. Rok 2013, roč. 16, č. 2, s. 33-39.
- 18) HADIAN MEHRNAZ, PINSKY MICHAEL. *Funkční monitorování hemodynamiky.* Current opinion in critical care: české vydání. ISSN 1802-3819. Rok 2007, roč. 1, č. 3, s. 66-71.
- 19) KULA ROMAN, SZTURZ PAVEL, CHÝLEK VÁCLAV, SKLIENKA PETER. *Několik poznámek k perioperační hemodynamické optimalizaci.* *Anesteziologie: časopis České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny.* ISSN 1214-2158. Rok 2007, roč. 18, č. 6, s. 345-350.
- 20) TOUFAROVÁ BARBORA. *Monitor hemodynamiky Lidco plus a jeho kalibrace LiCl.* Diagnóza v ošetrovatelství: časopis pro zdravotnické pracovníky. ISSN 1801-1349. Rok 2008, roč. 4, č. 10, s. 22-24.

Internetové odkazy

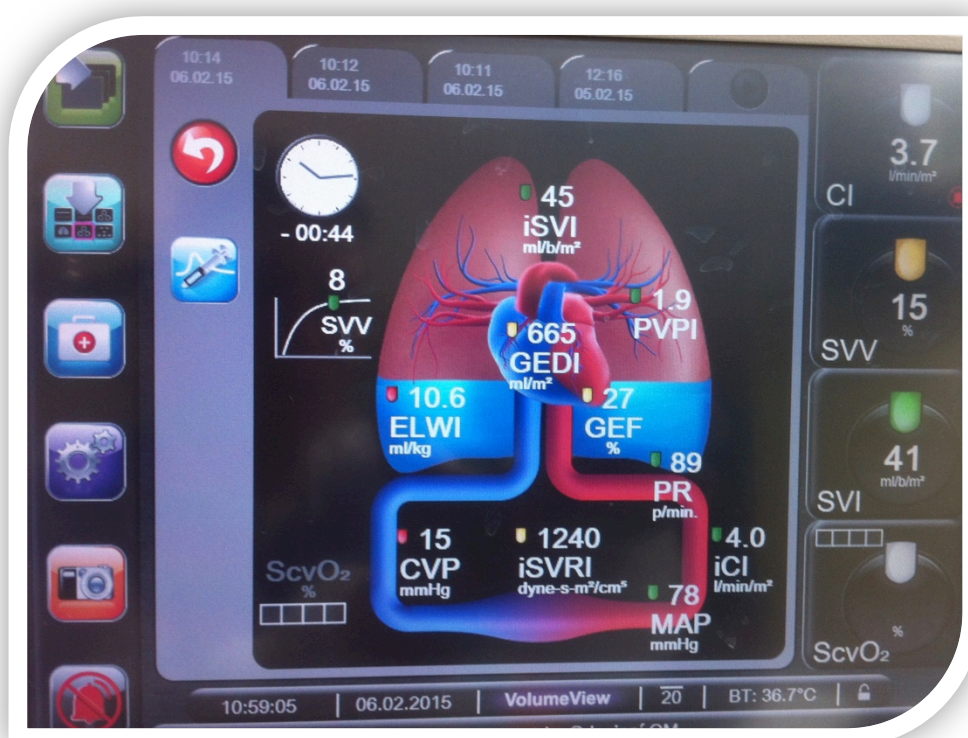
- 21) <http://www.profelis.org/neu/pa/vorlesungen/kardiologie.html>
- 22) <http://www.lidco.com>
- 23) <http://www.csarim.cz>
- 24) <http://www.annalsofintensivecare.com/content/1/1/1>
- 25) <http://www.perioperativemedicinejournal.com/content/2/1/19>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Hemodynamika Edwards 1000	I
Příloha B Monitoring životně důležitých funkcí	II
Příloha C Ventilátor UPV	III
Příloha D Ošetrovatelský box	IV
Příloha E Rešerše	V
Příloha D Protokol ke sběru dat.....	VI

PŘÍLOHY

Příloha A Hemodynamika Edwards 1000



Zdroj: Vlastní, 2015

Příloha B Monitoring životně důležitých funkcí



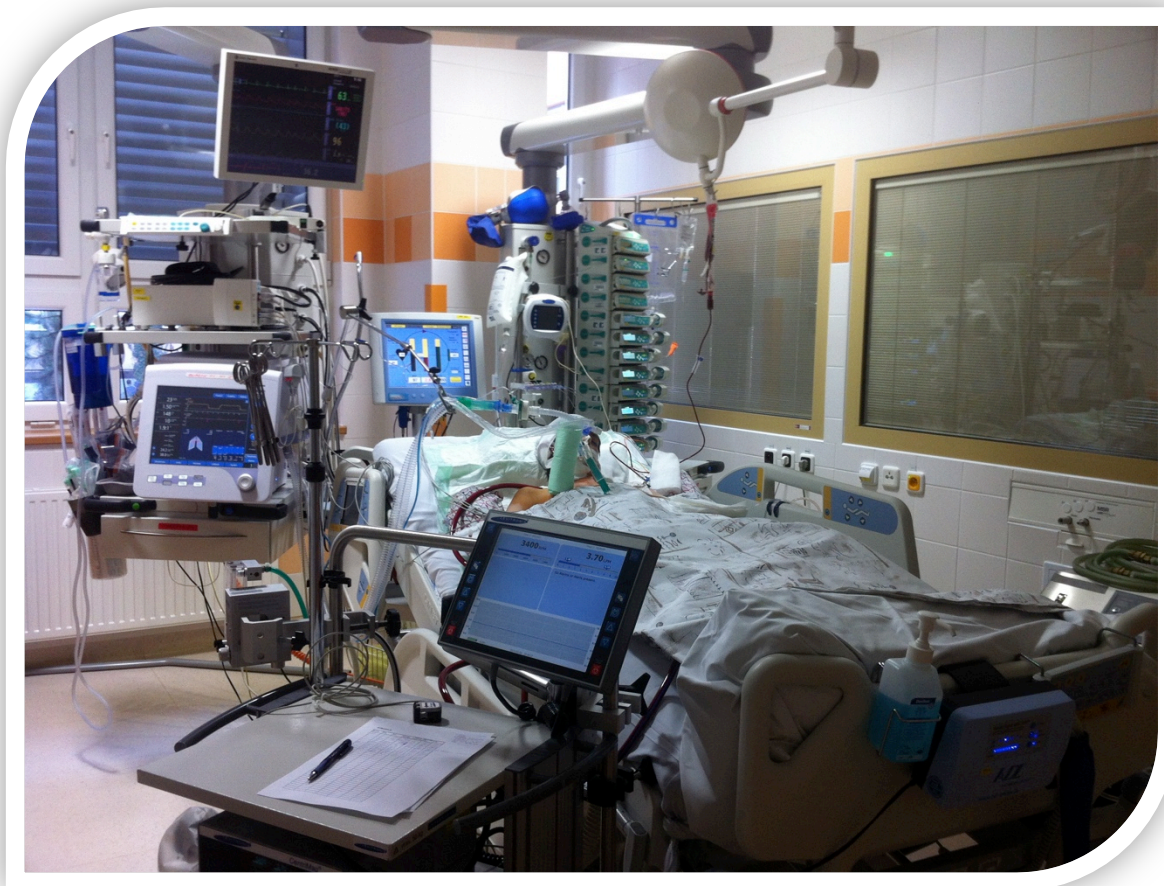
Zdroj: Vlastní, 2015

Příloha C Ventilátor UPV



Zdroj: Vlastní, 2015

Příloha D Ošetrovatelský box



Zdroj: Vlastní, 2015



Moravskoslezská vědecká knihovna v Ostravě, příspěvková organizace

Knihy:

1.

Bartels, Eva

New trends in neurosonology and cerebral hemodynamics / editors Jürgen Klingelhöfer, Eva Bartels, E. Bernd Ringelstein.. -- Amsterdam : Elsevier, 2012. -- vii, 468, xvii s. : il. ; 29 cm. -- (Perspectives in medicine ; vol. 1, no. 1 (2012), ISSN 2211-968X) ; ISBN 978-3-437-41034-5 (váz.)

* mozek - krevní oběh * hemodynamika * intrakraniální embolie a trombóza -- ultrasonografie
* ultrasonografie – metody

Ve fondu:

OSE201 [Fakultní nemocnice Ostrava]

2.

Kittnar, Otomar, 1953-

Lékařská fyziologie / Otomar Kittnar a kolektiv. -- 1. vyd.. -- Praha : Grada, 2011. -- 790 s. : il. (převážně barev.) ; 24 cm ; ISBN 978-80-247-3068-4 (brož.)

* lékařská fyziologie * fyziologie * člověk * učebnice vysokých škol

Signatura MSVK: G 338.876

3.

Hemodynamic rounds : interpretation of cardiac pathophysiology from pressure waveform analysis / edited by Morton J. Kern, Michael J. Lim, James A. Goldstein. -- 3rd ed.. -- Hoboken, N.J. : Wiley-Blackwell c2009. -- xxii, 473 s. : il. ; 28 cm ; ISBN 978-0-470-08576-9 (brož.)

* hemodynamika -- fyziologie * koronární oběh -- fyziologie * srdce - nemoci * kolektivní monografie

Ve fondu:

ABD006 [1. LF UK - Ústav vědeckých informací Praha]

4.

Langmeier, Miloš, 1951-

Základy lékařské fyziologie / Miloš Langmeier a kolektiv. -- 1. vyd.. -- Praha : Grada, 2009. -- 320 s. : il. (některé barev.) ; 24 cm ; ISBN 978-80-247-2526-0 (brož.)

* lékařská fyziologie * fyziologie * člověk * učebnice vysokých škol

Signatura MSVK: G 326.084

Příloha F Protokol ke sběru dat

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.
Duškova 7, 150 00 Praha 5



PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku,
který bude respondentům distribuován)

Příjmení a jméno studenta	DIMITRIS JATAGANDZIDIS	
Studijní obor	Všeobecná sestra	Ročník 3VSV
Téma práce	Ošetrovatelská péče u pacienta s hemodynamickou nestabilitou	
Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů	FNO, ORIM 3	
Jméno vedoucího práce	Mgr. Jana Toufarová	
Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu	Výzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště	
Souhlas vedoucího práce	<input type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	
Souhlas náměstkyně pro ošetrovatelskou péči	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	

FAKULTNÍ NEMŮČNICE OSTRAVA
 Bc. Mária Dobešová
 náměstka ředitele pro ošetrovatelskou péči
 17. listopadu 1790, 708 52 Ostrava-Paruba

V dne 25. 3. 2015

.....
 podpis studenta