

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

**ROLE SESTRY EDUKÁTORKY PEČUJÍCÍ O PACIENTA  
PO PLICNÍ ENDARTERECTOMII**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**VENDULA HONSOVÁ DiS.**

**Praha 2014**

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

**ROLE SESTRY ENDUKÁTORKY PEČUJÍCÍ O PACIENTA  
PO PLICNÍ ENDARTERECTOMII**

Bakalářská práce

VENDULA HONSOVÁ DiS.

Studijní obor: Všeobecná sestra

Stupeň kvalifikace: bakalář

Vedoucí práce: PhDr. Karolína Moravcová, RS

Praha 2014



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

Honsová Vendula  
3. B VS

**Schválení tématu bakalářské práce**

Na základě Vaší žádosti ze dne 15. 4. 2013 Vám oznamuji  
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Role sestry edukátorky pečující o pacienta po plicní endarterectomii

*The Role of Nurse Educators Caring for Patients after Pulmonary  
Endarterectomy*

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Karolina Moravcová

V Praze dne: 2. 9. 2013

prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.  
rektor

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité zdroje literatury jsem uvedla v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne 12.3. 2014

podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji své vedoucí práce PhDr. Karolíně Moravcové, RS. za trpělivost a čas, který mi věnovala při konzultacích.

Dále děkuji svým rodičům za trpělivost a podporu během psaní práce.

## ABSTRAKT

HONSOVÁ, Vendula. *Role sestry edukátorky pečující o pacienta po plicní endarterectomii*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: PhDr. Karolína Moravcová, RS. Praha. 2014. 56 s.

Tématem bakalářské práce je vzdělávání sester a studentů v péči o pacienty po plicní endarterectomii. První část práce se zabývá patofyziologií, diagnostikou a léčbou tromboembolické plicní hypertenze. Druhá část předkládané práce sestává z návodu činností, která tvoří praktickou část vlastní péče o pacienty po plicní endarterectomii. Zde se popisuje i správný postup v péči o Swan – Ganzův katétr. Návod je uspořádán do logických bloků odrážejících praktickou činnost se zdůrazněním specifických momentů péče.

Klíčová slova

Edukátor. Pacient. Péče. Plicní endarterectomie. Role sestry.

## ABSTRACT

HONSOVÁ, Vendula. *The role of nurse educator caring for patients after pulmonary endarterectomy*. Medical College. Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: PhDr. Karolína Moravcová, RS. Prague. 2014. 56 pages.

The topic of this bachelor thesis is education of nurses and students in the care of patients after pulmonary endarterectomy. The first part deals with the pathophysiology, diagnosis and treatment of thromboembolic pulmonary hypertension. The second part of the thesis consists of a manual for activities which form an important part of the practical self-care of patients after pulmonary endarterectomy. The proper procedure in the care for the Swan-Ganz catheter is also described here. Instructions are organized into logical blocks reflecting the practical activity accentuating specific moments of care.

### Keywords

Educator. Patient. Care. Pulmonary endarterectomy. Role. Sisters.

# Obsah

SEZNAM TABULEK.....	9
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	10
ÚVOD.....	12
TEORETICKÁ ČÁST.....	13
1 PLICNÍ HYPERTENZE.....	13
1.1 TYPY A FORMY PLICNÍ HYPERTENZE.....	13
1.2 KLINICKÁ KLASIFIKACE PLICNÍ HYPERTENZE.....	13
2 PATOFYZIOLOGIE CHRONICKÉ TROMBOEMBOLICKÉ PLICNÍ HYPERTENZE.....	15
3 RIZIKOVÉ FAKTORY A PROGNÓZA CTEPH.....	17
3.1 RIZIKOVÉ FAKTORY.....	17
3.2 PROGNÓZA.....	18
4 PŘÍZNAKY U CHRONICKÉ TROMBOEMBOLICKÉ PLICNÍ HYPERTENZE....	19
4. 1 DUŠNOST, CHRONICKÁ VYČERPANOST A ÚNAVA.....	19
4. 2 BOLEST NA HRUDI.....	19
4. 3 ZÁVRATĚ A MDLOBY.....	19
4. 4 CYANÓZA A OTOKY.....	20
4. 5 MÉNĚ ČASTÉ PŘÍZNAKY.....	20
5 DIAGNOSTIKA CHRONICKÉ TROMBOEMBOLICKÉ PLICNÍ HYPERTENZE.21	
5. 1 ANAMNÉZA.....	21
5. 2 FYZIKÁLNÍ VYŠETŘENÍ.....	21
5. 3 NEINVAZIVNÍ VYŠETŘOVACÍ METODY.....	22
5. 4 INVAZIVNÍ VYŠETŘOVACÍ METODY.....	23
6 LÉČBA A SPECIFICKÁ FARMAKOTERAPIE.....	25
6. 1 KONVENČNÍ FARMAKOTERAPIE.....	25
6. 2 SPECIFICKÁ FARMAKOTERAPIE.....	26
7 CHIRURGICKÁ LÉČBA CHRONICKÉ TROMBOEMBOLICKÉ PLICNÍ HYPERTENZE – ENDARTERECTOMIE PLICNICE.....	27
7. 1 HISTORICKÝ VÝVOJ A SOUČASNÉ TRENDY.....	27
7.2 PRINCIP OPERACE.....	28
7. 3 MIMOTĚLNÍ OBĚH .....	29



7.4 HLUBOKÁ HYPOTERMIE.....	30
PRAKTICKÁ ČÁST.....	31
8 ROLE SESTRY.....	31
8.1 PROFESNÍ ROLE SESTRY.....	31
9 HEMODYNAMICKÉ ÚDAJE.....	33
9.1 HODNOTY TLAKŮ V KREVNÍM ŘEČIŠTI.....	33
9.1.1 SYSTÉMOVÝ KREVNÍ TLAK.....	33
9.1.2 TLAKY V LEVÉ KOMOŘE.....	34
9.1.3 TLAKY V PLICNÍ TEPNĚ.....	34
9.1.3 CENTRÁLNÍ ŽILNÍ TLAK.....	34
9.2 HODNOTY PRŮTOKŮ (OBJEMŮ) V KREVNÍM ŘEČIŠTI.....	34
9.2.1 OBJEM LEVÉ SRDEČNÍ KOMORY.....	34
9.2.2 EJEKČNÍ FRAKCE.....	35
9.2.3 TEPOVÝ OBJEM.....	35
9.2.4 MINUTOVÝ SRDEČNÍ OBJEM.....	35
9.2.5 SRDEČNÍ INDEX.....	35
9.3 HODNOTY CÉVNÍHO ODPORU.....	36
9.3.1 SYSTÉMOVÁ CÉVNÍ REZISTENCE.....	36
9.3.2 PLICNÍ CÉVNÍ REZISTENCE.....	36
10 SPECIFIKA POOPERAČNÍ PÉČE.....	37
10.1 HEMODYNAMIKA.....	37
10.2 HODNOTA ACIDOBAZICKÉ ROVNOVÁHY (ASTRUP).....	38
10.3 VENTILACE.....	39
10.4 LÉK-VENTAVIS.....	39
10.5 KOAGULACE.....	40
10.6 OPERAČNÍ RÁNA.....	40
10.7 INVAZIVNÍ VSTUPY.....	41
10.7.1 ARTERIÁLNÍ KANYLA.....	41
10.7.2 CENTRÁLNÍ ŽILNÍ KATÉTR.....	42
10.7.3 PERIFERNÍ ŽILNÍ KATÉTR.....	42
10.7.4 SHEAT.....	42
10.7.5 KATÉTR DO LEVÉ SÍNĚ.....	42
10.8 FYZIOTERAPIE.....	43
11 NEJČASTĚJŠÍ OŠETŘOVATELSKÉ DIAGNÓZY U PACIENTŮ PO PLICNÍ	

ENDARTERECTOMII DLE NANDA TAXONOMIE II.....	44
11.1 ROZPIS OŠETŘOVATELSKÝCH DIAGNÓZ.....	45
12 DISKUZE A DOPORUČENÍ PRO PRAXI.....	51
12.1 DISKUZE.....	51
12.2 DOPORUČENÍ PRO PRAXI.....	52
ZÁVĚR.....	53
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	55
PŘÍLOHY	

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Pooperační klasifikace CTEPH podle lokalizace obstrukce plicních cév

Tabulka 2 Rizikové faktory CTEPH

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

<b>APTT</b> .....	aktivovaný parciální tromboplastinový čas
<b>CO</b> .....	srdeční výdej
<b>CPAP</b> .....	kontinuální pozitivní vzduchový tlak
<b>CT</b> .....	počítačová tomografie
<b>CTEPH</b> .....	chronická tromboembolická plicní hypertenze
<b>CVP</b> .....	centrální žilní tlak
<b>CŽK</b> .....	centrální žilní katétr
<b>EDV</b> .....	konečný diastolický objem levé komory
<b>EEG</b> .....	elektroencefalografie
<b>EF</b> .....	ejekční frakce
<b>ECHO</b> .....	echokardiografie
<b>EKG</b> .....	elektrokardiografie
<b>ESV</b> .....	konečný systolický objem levé komory
<b>HIT</b> .....	heparinem indukovaná trombocytopenie
<b>INR</b> .....	Quickův test
<b>Lp (a)</b> .....	plasmatický lipoprotein
<b>mPA</b> .....	střední tlak v plicní tepně
<b>PAI – 1</b> .....	inhibitor aktivátoru plasminogenu
<b>PCR</b> .....	plicní cévní reezistence
<b>PEA</b> .....	plicní endarterektomie
<b>SI</b> .....	srdeční index
<b>SR</b> .....	systémová cévní rezistence
<b>SV</b> .....	tepový objem
<b>Tl</b> .....	thallium
<b>TC</b> .....	technecium

## ÚVOD

Téma bakalářské práce bylo vybráno po konzultaci a se souhlasem vedoucí práce PhDr. Karolínou Moravcovou RS, ze dvou důvodů. Tím prvním důvodem je, že typ operace s názvem plicní endarterektomie se provádí v celé České republice pouze v jediné nemocnici, a tou je Všeobecná Fakultní nemocnice na Karlově náměstí. Na začátku ledna roku 2013 bylo na Klinice anesteziologie resuscitace a intenzivní medicíny odoperováno již 200 pacientů s touto chorobou. Jedná se o velice specifickou operaci pacientů, trpících chronickou tromboembolickou plicní hypertenzí, a tak i pooperační péče má své charakteristické zvláštnosti. Je tedy žádoucí, aby know-how, používané na tomto pracovišti, vešlo v širší povědomí zdravotnické komunity.

Druhým důvodem ke zvolení tohoto tématu je dlouholetá praktická zkušenost autora bakalářské práce s péčí o takové pacienty, jelikož je to předmětem jeho pracovního úvazku na zmíněné klinice. Ucelené pojednání o této činnosti, jak z teoretického, tak i praktického hlediska může mít velký vzdělávací význam pro zainteresované osoby.

Tato práce má dvě části, část teoretickou a praktickou. V teoretické části práce se prezentují některé aspekty patofyziologie chronické tromboembolické plicní hypertenze, její rozdělení, diagnostika a způsob léčby.

V praktické části je podrobně popsán postup péče o pacienty po plicní endarterektomii. Tato část je rozdělena do bloků, jejichž struktura právě odráží praktické ošetrovatelské postupy a činnosti.

Hlavním cílem této práce je poukázat na zvláštnosti, které by měly sestry, pečující o tyto pacienty, nezbytně znát. Kromě toho se materiál, obsažený ve vlastní práci, stane východiskem pro vypracování edukační karty, která bude sloužit nelékařskému zdravotnickému personálu v adaptačním procesu a dále studentům zdravotnických škol.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 PLICNÍ HYPERTENZE

Plicní hypertenze se projevuje jako zvýšení tlaku krve v arteria pulmonalis. Můžeme ji rozdělit na mnoho druhů. Vzestup tlaku zatěžuje pravou srdeční komoru, vyvíjí se její hypertrofie a může dojít k pravostrannému srdečnímu selhání (VOKURKA et al., 2004).

### 1.1 TYPY A FORMY PLICNÍ HYPERTENZE

S rozvojem plicní hypertenze se paralelně vyvíjí i používané názvosloví. Dosud bylo vypracováno již několik klasifikací. První, tzv. Evianská, vznikla v roce 1998 ve Francii. V roce 2003 přehodnotili klasifikaci plicní hypertenze v italských Benátkách a vznikla tzv. Benátská. V současné době asi nejvíc vyhovuje z roku 2008 na níž se shodly Americká kardiologická společnost a Světová zdravotnická organizace v Dana Point, v Kalifornii. Klasifikační skupiny a podskupiny plicní hypertenze byly sestaveny tak, aby odrážely specifický způsob vzniku samotného onemocnění a léčebných možností (PRAKTICKÝ, 2010).

### 1.2 KLINICKÁ KLASIFIKACE PLICNÍ HYPERTENZE

- Plicní arteriální hypertenze:
- Idiopatická.
  - Hereditární.
  - Indukovaná abúzem drog a toxických látek.
  - Asociovaná.

Plicní venokluzivní nemoc a plicní kapilární hemangiomatóza.

Plicní hypertenze při levostranném onemocnění srdce.

Plicní hypertenze při plicních onemocnění nebo při hypoxémii:

- Chronická obstrukční plicní nemoc.

- Intersticiální plicní procesy.
- Plicní onemocnění s kombinovanou ventilační poruchou.
- Obstrukční spánková apnoe.
- Chronická alveolární hypoventilace.
- Chronická výšková hypoxie.

Plicní hypertenze při chronické tromboembolické nemoci (CTEPH).

Plicní hypertenze z neznámých příčin nebo s multifaktoriálním mechanismem vzniku (PRAKTICKÝ, 2010).

Zaměříme se na CTEPH, protože je hlavním předmětem této práce a jedná se o skupinu celkového onemocnění – plicní hypertenze. Je to specifický typ onemocnění a na základě toho je i léčba vyjímečná. Léčebným postupem je operační výkon na *arteria pulmonalis*. Jedinou nemocnicí, která tento typ operace provádí je Všeobecná fakultní nemocnice na Karlově náměstí v Praze.

## **2 PATOFYZIOLOGIE CHRONICKÉ TROMBOEMBOLICKÉ PLICNÍ HYPERTENZE**

V patofyziologii CTEPH je stále mnoho nejasností. S největší pravděpodobností souvisí CTEPH v řadě případů s akutní plicní embolií. Z hlediska vzniku CTEPH jako důsledku plicní embolie se nabízí několik možností (LINDNER, JANSÁ, 2009):

- CTEPH jako důsledek jedné epizody plicní embolie.
- CTEPH jako důsledek několika opakovaných plicních embolií.
- CTEPH jako důsledek miliární plicní embolie.

U více než 90 % pacientů po akutní plicní embolii dochází během prvních 30 dní od příhody k prakticky kompletní lýze embolizovaných trombů bez ohledu na antikoagulační léčbu.

U 10-20 % pacientů s CTEPH nacházíme pozitivní antikardiolipinové protilátky a vyšší hladinu faktoru VIII, je to velice podobné i u jiných forem chronické plicní hypertenze. Vyšším rizikem vzniku jsou též chronické zánětlivé procesy, myeloproliferativní syndrom, splenektomie a při léčbě hydrocefalu přítomnost ventrikuloatriálních spojek.

Mikrovaskulární mechanismus vysvětluje progresi plicní hypertenze a dysfunkci pravé srdeční komory i při neopakování plicní embolie po operaci.

Intravaskulární koagulace se podílí na rozvoji i více forem chronické plicní hypertenze. U CTEPH zatím nebyla prokázána role protrombotických rizikových faktorů, jako jsou deficity antitrombinu, proteinu S a C. Na vzniku trombů se u CTEPH provděpodobně velmi podílí alterovaná fibrinolýza.

Určením míry mikrovaskulárního poškození je důležité před indikací k operaci, protože jeho větší přítomnost může být příčinou reziduální plicní hypertenze po výkonu. K posouzení je zásadní konfrontace hemodynamických parametrů. Na základě hodnocení nálezů po operaci, byla zpracována klasifikace CTEPH, která hodnotí lokalizaci obstrukce cév v plicích (LINDNER, JANSÁ, 2009).



Tabulka 1 Pooperační klasifikace CTEPH podle lokalizace obstrukce plicních cév

Typ	Podíl pacientů (%)	Typ postižení
I	34. %	Tromby v hlavních a lobárních větvích
II	49. %	Intimální ztluštění a fibróza proximálně od segmentárních větví
III	12. %	Postižení distálních segmentárních a subsegmentárních větví
IV	1 – 2 %	Mikrovaskulární postižení bez trombotické obstrukce

Zdroj: LINDNER J., P. JANSKA, 2009, 16.

Typ I je charakterizován přítomností trombu v hlavních kmenech cév plic.

Typ II je nejčastější, v hlavních kmenech není trombus, ale je typická přítomnost změněné intimy ztluštěním, stenózy způsobené pruhy, strunami a membránami, postihující segmentární a lobární větve.

Typ III je největší chirurgickou výzvou, protože postižení je periferní a nejhůře technicky odstranitelné a postihuje většinou segmentární a subsegmentární části plicních tepen.

Typ IV je inoperabilní. Příčinou plicní hypertenze je v tomto případě onemocnění malých periferních tepen a trombotické změny jsou sekundární (LINDNER, JANSKA, 2009).

### 3 RIZIKOVÉ FAKTORY A PROGNÓZA CTEPH

Ve většině případů po akutní plicní embolii dochází během 30 dní k ustálení hemodynamiky a výměny krevních plynů v důsledku prakticky kompletní lýzy trombů. Ale jsou i práce na nevelkých souborech, které ukazují, že až v 25 % případů v prvních třech týdnech po akutní plicní embolii perzistuje plicní hypertenze a v plicním oběhu se nacházejí reziduální trombózy. Toto zjištění ukazuje na přetrvávání abnormálních hemodynamických a anatomických poměrů po akutní plicní embolii, než se většinou odhaduje na základě analýz, a tito nemocní jsou vystavenější většímu riziku rozvoje CTEPH (LINDNER, JANSA, 2009).

#### 3.1 RIZIKOVÉ FAKTORY

K zjištění, že CTEPH není vždy jednoznačně spojována s tromboembolickou nemocí, vede i rozdílný výskyt rizikových faktorů u obou klinických jednotek. Rizikové faktory CTEPH viz. tabulka 2.

Tabulka 2 Rizikové faktory CTEPH

Laboratorní	Klinické
Zvýšené antikardiolipinové protilátky	Recidivující plicní embolie
Lupus antikoagulans	Idiopatická plicní embolie
Zvýšený koagulační faktor VIII	Rozsáhlejší poruchy perfuze
Zvýšený von Willebrandův faktor	Anamnéza maligního onemocnění
Zvýšený Lp (a)	Infekce kardiostimulační soustavy
Zvýšený PAI- 1	Ventrikuloatriální spojky
	Osteomyelitida
	Nespecifické střevní záněty
	Splenektomie

Zdroj: LINDNER J., P. JANSA, 2009, 21.

Z práce, která hodnotila výskyt laboratorních rizikových faktorů trombofilie (mutace v genu antitrombin, protein S, protein C, mutace v genu pro koagulační faktor II a V – Leiden) vyplynulo, že u 147 pacientů s CTEPH, nebyl v těchto parametrech zjištěn v podstatě žádný rozdíl při srovnání s jejich výskytem u kontrol nebo u

nemocných s plicní arteriální hypertenzí (WOLF, BOYER – NEU MANN, PARENT, 2000). U těchto nemocných byl vyšší výskyt antikardiolipinových protilátek, ale vyšší výskyt se objevil i u nemocných s CTEPH než s plicní arteriální hypertenzí. Dále byly zjištěny vyšší hladiny antifosfolipidových protilátek s kombinací průkazu lupus antikoagulans.

K dalším rizikovým faktorům patří vyšší hladina koagulačního faktoru VIII, von Willebrandova faktoru, přítomnost krevní skupiny jiné než 0, vyšší hladina plasmatického lipoproteinu Lp (a) a inhibitoru aktivátoru plasminogenu PAI- 1 (LINDNER, JANSKA, 2009).

### **3.2 PROGNÓZA**

Údaje o prognóze neléčené CTEPH jsou citovány ze starších publikovaných prací, protože v současnosti se většina nemocných indikuje k chirurgické léčbě.

Čeští lékaři publikovali v roce 1982 výsledky chronického sledování 26 nemocných po akutní plicní embolii, kteří neměli jiná kardiovaskulární onemocnění (RIEDEL, STANEK, WIDIMSKY, et al, 1982). Sledovali je 1 – 15 let. Klíčovým aspektem prognózy byla výše středního tlaku v plicnici. Mnohem horší prognózu měli nemocní se středním tlakem v plicnici nad 30 mmHg, a k tomu měla většina pacientů známky pravostranného srdečního selhání. Nemocní se středním tlakem v plicnici nad 50 mmHg přežili o dva roky méně než 20 % pacientů s nižším středním tlakem v plicnici. Prognóza nezávisela na počtu, rozsahu a lokalizaci plicní embolie, věku a léčbě.

Podobné jsou výsledky ze sledování 49 pacientů s CTEPH léčených pouze antikoagulační léčbou. Tříletá mortalita u pacientů se středním tlakem v plicnici nad 30 mmHg byla 90 %.

Na základě citovaných výsledků obou prací vyplývá, že u nemocných s přetrvávající plicní hypertenzí po plicní embolii, nemoc progreduje a bez léčby vede k pravostrannému srdečnímu selhání a úmrtí. V dnešní době se prognóza těchto nemocných znatelně zlepšila díky chirurgické léčbě (LINDNER, JANSKA, 2009).

## **4 PŘÍZNAKY U CHRONICKÉ TROMBOEMBOLICKÉ PLICNÍ HYPERTENZE**

Pouze asi třetina pacientů s CTEPH má anamnézu příhody akutní plicní embolie, na kterou navazují, po bezpříznakovém období trvajícím měsíce až roky vlastní příznaky CTEPH. V ostatních případech v anamnéze známky akutní plicní embolie chybí a v popředí symptomatologie je nejčastěji až progredující námahová dušnost, která souvisí zřejmě s drážděním stretch receptorů v plicních sklípcích (LINDNER, JANSÁ, 2009, s. 23).

### **4. 1 DUŠNOST, CHRONICKÁ VYČERPANOST A ÚNAVA**

Dušnost bývá jedním z prvních projevů onemocnění. Dále se pak v průběhu nemoci vyskytuje u 60 – 80 % pacientů. Nejdříve se začne projevovat při větší námaze. Pacienti přestanou zvládat tempo a stupeň zátěže, na kterou byli dříve zvyklí. Obvykle je pacienty zaregistrována při chůzi do schodů. Někdy se u nich může objevit dokonce i při jídle. Postupem času a zhoršením nemoci, se dušnost projevuje i v klidu. Chronickou únavu a vyčerpanost pocítí nemocní, při srovnatelně zvýšené fyzické námaze, mnohem rychleji než před onemocněním.

### **4. 2 BOLEST NA HRUDI**

Bolestí na hrudi trpí asi jedna třetina pacientů. Vnímají ji jako bodání či píchání. Jiní pacienti ji vnímají jako ostrou nebo tupou bolest. Většinou se objevuje při fyzické zátěži a je projevem nedostatečného prokrvení pravé komory. Může se k tomu přidat i pocit bušení srdce.

### **4. 3 ZÁVRATĚ A MDLOBY**

Dalším příznakem jsou závratě a mdloby, vznikající nedostatečným okysličením krve. Týká se to hlavně mozkové tkáně, která trpí nedostatkem kyslíku z důvodu nízkého srdečního výdeje. Dochází k tomu například při námaze, kdy i ostatní orgány potřebují více kyslíku, zejména svaly, proto se tak zvyšují nároky na jeho dodávku

kyslíku. Aby se do orgánů dostalo dostatečné množství krve, dochází k dilataci cév, srdce pak nestačí takové množství krve přečerpávat, a tak dochází na nějakou dobu k jeho selhávání. Mdloba může být způsobena také srdeční arytmií, nebo i velkou emocionální reakcí.

#### **4. 4 CYANÓZA A OTOKY**

Cyanóza a otoky se objevují při pokročilém stupni onemocnění. Cyanóza odráží menší obsah kyslíku v krvi. Po úplném vyčerpání všech možností nedokáže srdce udržet svůj výkon a začne selhávat. Otoky vznikají prosakováním tekutiny stěnami žil, vlivem stagnace krve v žilách. Ke stagnaci dochází z důvodu neschopnosti srdce potřebné množství krve přečerpávat.

#### **4. 5 MÉNĚ ČASTÉ PŘÍZNAKY**

K méně častým příznakům patří chrapot, je zapříčiněný útlakem vratného nervu rozšířeným kmenem plicnice. Kašel nebo vykašlávání krve je způsobeno tlakem zvětšeného srdce na bránici.

Dalším příznakem může být deprese, nejedná se však o příznak v přímé souvislosti s onemocněním, ale bývá většinou způsobena únavou, některými léky, a nebo také pocitem beznaděje a obav ve vývoji onemocnění (PRAKTICKÝ, 2010).

## 5 DIAGNOSTIKA CHRONICKÉ TROMBOEMBOLICKÉ PLICNÍ HYPERTENZE

Současná medicína má k dispozici velké množství vyšetřovacích metod, které nám hodnotí různé aspekty stavu jednotlivých orgánů a jejich soustav. Informují nás o velikosti orgánu, o jeho struktuře, o mechanické činnosti, perfúzi a metabolismu. Vyšetřovací metody rozdělujeme na invazivní, při kterých porušujeme integritu povrchu těla a na neinvazivní, u kterých k porušení integrity povrchu těla nedochází (KLENER at al., 2009).

### 5. 1 ANAMNÉZA

Slovo anamnézis pochází z řečtiny a znamená rozpomínání. Dělí se na lékařskou a sesterskou anamnézu. Lékař hovoří s nemocným a pokládá mu vhodně volené otázky, které se vztahují na pacientovu minulost a současné onemocnění. Jedná se tedy o řízený rozhovor, kdy je nezbytné vědět, jak a na co se konkrétně ptát, aby výsledné odpovědi vedly ke stanovení správné diagnózy. Lékař by měl při rozhovoru navodit prostředí důvěry, klidu a zájmu o pacienta (NEJEDLÁ, 2011).

Ve srovnání s tím se sesterská anamnéza zabývá potřebami nemocného. Sestra vede rozhovor s pacientem o jeho potřebách, co pro něj může udělat, aby se cítil, co nejlépe. Sestra se snaží uspokojit pacientovi biologické, psychické a sociální potřeby.

### 5. 2 FYZIKÁLNÍ VYŠETŘENÍ

Fyzikální vyšetření je naprosto nepostradatelnou součástí diagnostického procesu. Používáme čtyři základní metody: pohled, pohmat, poklep a poslech.

**Pohled** (aspekce) je nejjednodušší metoda vyšetření. Hodnocení záleží na celkovém vzhledu pacienta. Je ovlivněno dobrým osvětlením a postřehem lékaře, který vyšetřuje nemocného.

**Pohmat** (palpace) využívá hmat k rozeznání různých patologických útvarů pod povrchem kůže, lze tak určit jejich velikost, konzistenci a pohyblivost.

**Poklep** (perkuse) je metoda vyšetření, u které se kombinuje poslech zvuku vyvolaného úderem na povrch těla s pohmatovým vjemem.

**Poslech** (auskultace) porovnává zvukové vjemy, které jsou často diskrétní, a proto je třeba použít fonendoskop k jejich záchytu.

### 5. 3 NEINVAZIVNÍ VYŠETŘOVACÍ METODY

Patří sem vyšetřovací metody, u kterých nedochází k porušování integrity kůže.

**Elektrokardiografie** je vyšetřovací metoda, kdy jsou zaznamenávány pomocí elektrokardiografu (EKG) bioelektrické potenciály srdečních buněk. Výsledkem je zápis grafické křivky, tzv. kardiogramu, který EKG (citlivý galvanometr) provádí. Fyziologickou činnost srdce a změny potenciálů v činném srdci zachycujeme pomocí snímacích elektrod a vodivých kabelů (svody). Používají se standardní bipolární končetinové svody I. - III., unipolární končetinové svody aVR, aVL, aVF a na konec unipolární hrudní svody V1 – V6 (KOLÁŘ et al, 2003).

**Echokardiografie (ECHO)** je ultrazvukové vyšetření srdce. Díky němu je zjistitelná velikost srdce, velikost jednotlivých srdečních oddílů, srdeční funkce pravé i levé komory, pohyblivost jednotlivých oblastí (komory, chlopně). Lze také použít tzv. Dopplerovu metodu, která umožňuje zobrazit průtok krve srdcem (VOKURKA et al, 2004).

ECHO je klíčovým neinvazivním vyšetřením v diagnostice CTEPH. Umožňuje zobrazit přítomnost patologického nálezu na levém srdci a to může svědčit o postkapilární plicní hypertenzi (LINDNER, JANSÁ, 2009).

**Rentgenové vyšetření hrudníku** je zobrazovací metodou vyšetření, které využívá rentgenové záření a jeho selektivní absorpci v různých tkáních lidského těla. Zmíněné vyšetření umožňuje zjistit charakteristické změny při srdečním selhání a otoku plic. Snímek se většinou provádí v leže, protože ve srovnání s vertikální polohou dochází v plicích k přesunu proudu krve. Plicní žilní městnání se na rentgenovém snímku může ukázat ve třech stupních: Cévní městnání, intersticiální plicní otok a nebo jako alveolární plicní otok (KOLÁŘ et al., 2003).

**Nukleární magnetická rezonance.** Jedná se o moderní lékařskou vyšetřovací metodu,

kteřá využívá magnetických vlastností atomových jader některých izotopů pro zobrazení struktury vnitřních orgánů. Pacienti nejsou během vyšetření vystaveni radiační zátěži a dostupnost vyšetření se zlepšila. Umožňuje posoudit morfologii a funkční parametry plicního oběhu. Určuje přesné objemy jednotlivých srdečních oddílů a stejně tak dilataci horní a dolní duté žíly.

**Zátěžová vyšetření.** Mezi zátěžová vyšetření je zařazen test šestiminutové chůze, který slouží k hodnocení funkční kapacity, sledování efektu léčby a odhadu prognózy onemocnění. Hodnotí se především vzdálenost, kterou nemocný ujde, také se monitoruje srdeční frekvence, krevní tlak a saturace tepenné krve kyslíkem (LINDNER, JANSÁ, 2009).

## 5. 4 INVAZIVNÍ VYŠETŘOVACÍ METODY

**Ventilační a perfúzní scintigrafie plic.** Tato lékařská zobrazovací radionuklidová metoda umožňuje poznávat poruchy prokrvení plic pomocí radiofarmak. K zobrazení je využíváno detekce gama záření scintilační kamerou, které je vyzařováno z těla vyšetřované osoby po předchozím podání malého množství radioaktivní látky. Nejčastěji používaným radiofarmakem je <sup>201</sup>Tl (thallium) a <sup>99</sup>Tc (technecium). Aplikováno je vdechováním a intravenózně (KOLÁŘ et al., 2003).

**CT angiografie** je semiinvasivní vyšetření, které umožňuje ukázat trojrozměrný obraz plicních tepen pomocí výpočetní tomografie po předchozí intravenózní aplikaci kontrastní látky. Negativní nález nevylučuje CTEPH. Klíčovým významem je vyloučit jiné vzácné klinické jednotky, které se mohou podobat CTEPH. Pomocí CT angiografie se mohou současně vyšetřit srdeční oddíly a velké cévy.

**Angiografie a hemodynamické vyšetření.** Angiografie je rentgenologické vyšetření cév pomocí vstřikované kontrastní látky (VOKURKA, et al, 2004, s 47). Angiografie plicnice je zásadním vyšetřením pro stanovení diagnózy CTEPH a její léčby. Provádí se zároveň s pravostrannou srdeční katetrizací. Nevýhodou je radiační zátěž a možnost výskytu alergických reakcí následkem aplikace kontrastní látky. Někteří jedinci jsou i vystaveni riziku úmrtí, například nemocný s bloádou Tawarova raménka je při plicní angiografii více náchylný k asystolii.



U pacientů s CTEPH se popisuje pět charakteristických nálezů:

- stop kontrastní látky způsobené obstrukcí větve plicnice,
- příčné pruhy uvnitř cévního lumenu, které připomínají struny,
- nepravidelnosti cévní stěny,
- stenózy s poststenotickými dilatacemi,
- absence segmentárních nebo lobárních větví plicnice s odpovídajícími defekty v parenchymu (LINDNER, JANSÁ, 2009).

**Angioskopie** je moderní metoda vyšetření cév, umožňující zobrazení vnitřku cév (VOKURKA, et al, 2004, s 48).

Angioskopie byla využívána zejména před érou CT. Je to metoda invazivní, která umožňuje přímou vizualizaci povrchu lumenu plicní cévy a možného trombotického plátu (LINDNER, JANSÁ, 2009).

## 6 LÉČBA A SPECIFICKÁ FARMAKOTERAPIE

Hlavní léčbou CTEPH je léčba chirurgická, ale nezbytná je i léčba farmakologická. Farmakologickou léčbou jsou ovlivňovány tři hlavní patofyziologické mechanismy, které se uplatňují u rozvoje choroby. Patří mezi ně vazokonstrikce, proliferace a prokoagulační stav. Vedle konvenční léčby, zahrnující antikoagulaci, vazodilatační léčbu blokátory kalciových kanálů a léčbu srdečního selhání, je dnes k dispozici řada specifických léků ze skupiny prostanoidů, antagonistů receptorů pro endotelin – 1 a inhibitorů fosfodiesterázy.

Antikoagulačně léčení by měli být všichni nemocní s plicní hypertenzí, pokud nemají kontraindikaci (např: heparinem indukovanou trombocytopenii). Cílové INR při léčbě antagonisty vitamínu K se má pohybovat okolo 2 (ČASOPIS, 2006).

### 6. 1 KONVENČNÍ FARMAKOTERAPIE

Antikoagulační léčba s cílovým INR 2,5 – 3 je vždy indikována u CTEPH. Cílem je zamezení recidivy plicní embolie a prevence vzniku nových trombóz v plicním oběhu. Pokud po tříměsíční antikoagulační léčbě stále přetrvává plicní hypertenze, je nezbytné řešit vhodnější léčebnou strategii.

Diuretika u pacientů s CTEPH zlepšují příznaky, které souvisí s městnáním krve při srdečním selhání. Většinou se podávají intravenózní formou, hlavně při dekompenzaci.

Oxygenoterapií je zlepšován přísun kyslíku do periferních tkání. Prováděna je u desaturovaných pacientů, s cílem dosažení saturace na 90 % v tepenné krvi.

Vazodilatační blokátory vápníkových kanálů, nemají v léčbě CTEPH v podstatě místo, protože na rozdíl od arteriální plicní hypertenze nedochází u CTEPH k významné vazoreaktivitě cév (LINDNER, JANSÁ, 2009).

## 6. 2 SPECIFICKÁ FARMAKOTERAPIE

V poslední době je sledován účinek některých specifických farmak v léčbě CTEPH. Mezi specifická farmaka patří: prostanoidy, antagonisté receptorů pro endotelin, inhibitory fosfodiesterázy – 5. Ze studia tkáně plic explantovaných při transplantaci je známo, že k cévní remodelaci u plicní arteriální hypertenze dochází zejména v oblasti malých plicních arterií a arteriol, zatímco u CTEPH jsou stejné oblasti postiženy méně. Tento nálezní souvisí s rozdílnou distribucí hypertenzních změn u CTEPH v závislosti na reziduální perfuzi.

Specifická farmakoterapie může být indikována u pacientů s CTEPH z několika důvodů: pokud je kontraindikovaná plicní endarterectomie, z důvodu dalších problémů, které mohou významně zvyšovat riziko výkonu a nebo před operací, která by nepříznivě ovlivnila hemodynamické parametry.

**Analoga prostacyklinu.** Prostacyklin je hlavní produkt metabolismu kyseliny arachidonové v cévách. Účinkuje zejména jako vazodilatanc v plicním a systémovém oběhu, inhibice agregace a adheze trombocytů. Dále působí antiproliferačně a brání cévní remodelaci. Důsledkem plicní hypertenze je snížená sekrece prostacyklinu, a tím i jeho nižší aktivita v plicích.

**Antagonisté receptorů pro endotelin.** Endotelin – 1 je endogenní vazokonstriktor produkovaný cévním endotelem. Jeho vyšší plazmatická koncentrace v cévách se pravděpodobně podílí na rozvoji sekundární arteriopatie. U pacientů s CTEPH, kteří podstoupili chirurgickou operaci a přijímají tyto farmaka, došlo po několika měsících k zlepšení vzdálenosti při testu šestiminutovou chůzí (LINDNER, JANSA, 2009).

**Inhibitory fosfodiesterázy – 5.** Inhibice fosfodiesterázy vede k nahromadění cAMP, a tím ovlivňuje účinky podráždění beta – adrenergických receptorů (HYNIE, 2001, s. 247).

# **7 CHIRURGICKÁ LÉČBA CHRONICKÉ TROMBOEMBOLICKÉ PLICNÍ HYPERTENZE – ENDARTERECTOMIE PLICNICE**

Endarterectomie plicnice (PEA) představuje potenciálně kurativní metodu pro pacienty s CTEPH, především při postižení centrálních větví plicnice. Principem operace je odstranění organizovaného fibrotizovaného trombu s částí cévní stěny plicnice. Výkon se provádí ze sternotomie, při napojení na mimotělní oběh a v hluboké hypotermii. Pro úspěch operace je nezbytná vizualizace distálních větví plicnice. Ta je v případech CTEPH komplikována výrazným kolaterálním přítokem z bronchiálních tepen. Proto se vlastní PEA provádí v kompletní cirkulační zástavě. Pro ochranu mozku slouží hluboká hypotermie (JANSA, ASCHERMANN, LINHART, 2008, s. 395).

## **7. 1 HISTORICKÝ VÝVOJ A SOUČASNÉ TRENDY**

Akutní plicní embolie byla popsána Laennecem v roce 1819, úspěšně operována byla po více než 100 letech. Chirurgická léčba začala od prvních plicních embolektomií Trendelenburga a jeho žáka Kirschnera, který popsal první úspěšnou operaci v roce 1924. Od roku 1961 nebyla tato operace považována za tolik rizikovou, protože byl zaveden mimotělní oběh Cooleym.

První pokusy o odstranění trombotického materiálu provedl asi Blalock v roce 1948 a byly popsány Carrollem roku 1950.

Úplně první úspěšná PEA byla provedena v roce 1961 v San Diegu v Naval Hospital doktorem Snyderem, který původně operoval pacienta pro suspektní tumor.

Zásadní podmínku úspěšnosti PEA stanovil v roce 1982 Utley a jednalo se o hlubokou hypotermii se zástavou cirkulace.

Současné trendy sledují hned několik oblastí pro úspěšné operace. Hlavní je správný výběr kandidátů pro operační výkon. Další indicií je možnost farmakoterapie v době před operací a také možnosti ovlivnění remodelace plicních cév. Z chirurgického pohledu se nadále zkoumají cesty k odstranění nežádoucích účinků, které způsobují

hluboká hypotermie a cirkulační zástava (LINDNER, JANSÁ, 2009).

## 7.2 PRINCIP OPERACE

Cílem operace je mechanické odstranění neprůchodnosti v proximálních vlásečnicích plicní tepny, přičemž se zabrání vaskulárnímu poranění v plicích, které by mohly způsobit fatální komplikace. V průběhu CTEPH mohou být remodelovány malé plicní cévy, ale není známo, zda plicní endarterektomie (PEA) má příznivý vliv na remodelaci, která je stanovena v době operace (MAYER, 2010).

Prvním ověřeným principem vedoucím k úspěšnému výsledku je oboustranný výkon, což znamená, že se revidují obě hlavní větve plicnice.

Střední sternotomie je vhodným přístupem k tomuto výkonu a umožňuje i další kardiokirurgické výkony, které se mohou kombinovat, pokud jsou indikovány. Tento přístup umožňuje pečlivě a správně odpreparovat kolaterály, které jsou typické pro toto onemocnění z bronchiální, interkostální, perikardiální, pleurální a brániční tepny.

Druhým principem je dokonalá přehlednost operačního pole. Umožňuje ji kvalitní čelní světlo, operování v bezkrevnosti – pomocí mimotělního oběhu se zástavou cirkulace, dále pak možnost polohování operačního stolu.

Třetím principem je začít PEAu bez zástavy srdeční činnosti, ale dokončit periferní disekci se zástavou. Díky tomu je délka cirkulační zástavy kratší a není tak prodlužována nad 20 minut, při hypotermii 17 °C. Pokud je třeba delší zástava cirkulace, třeba i jen o 5 minut, tak se raději přeruší a po 15 - ti minutové reperfuzi opět opakuje.

Před samotnou zástavou srdeční cirkulace je ověřována činnost mozku nulovou hodnotou bispektrální analýzy, která vyhodnocuje EEG aktivitu a saturaci kyslíku odebranou z jugulárního bulbu. Pokud je saturace z jugulárního bulbu přes 95 %, je to známkou minimální spotřeby kyslíku mozkiem. Těsně před zástavou vypudí anesteziolog několika nádechy a výdechy krev z plic, která se odsává do mimotělního oběhu otevřenou plicnicí.

Základem je radikální endarterektomie ve správné vrstvě cévy provedená až do periferie (LINDNER, JANSÁ, 2009).

### 7. 3 MIMOTĚLNÍ OBĚH

Mimotělní oběh je jednou z podmínek pro dokonalou viditelnost v operačním poli a zástavy cirkulace v bezkrevnosti. Základní funkcí mimotělního oběhu je zachování cirkulace a oxygenace organismu i v době sdeční zástavy. Každý přístroj mimotělního oběhu je vybaven přídatnými zařízeními: výměník tepla, hemokoncentrátory, dialyzační okruhy, systémy k podávání roztoku ke kardioplegii, systémy pro lokální chlazení srdce a další speciální doplňky.

Žilní odvodné kanyly se používají dvě rovné, separátně do obou dutých žil. Obě zavádíme přes pravou síň. Pokud jsou kolem dutých žil umístěny a dotaženy turnikety, tak se veškerá krev z dutých žil vhání do systému mimotělního oběhu a díky tomu se neplní pravostranné srdeční oddíly. Tomuto oběhu se říká „totální mimotělní oběh“.

Tepenné kanyly slouží k návratu okysličené krve do těla nemocného. Tepenná kanyla je nejužší kanylou celého mimotělního oběhu. Stejně jako žilní kanyly je armovaná, tedy odolná proti zalomení. Zavádí se do vzestupné aorty.

Dále jsou zde dva typy čerpadel, a to rotační (válečkové) a centrifugální (odstředivá) pumpa. U rotační pumpy posunují krev v hadici dva protilehlé válečky rotující v pevné kleci. U centrifugální pumpy je podstatná odstředivá energie pro posun tekutiny v hadici.

Oxygenátory, nebo-li okysličovací zařízení slouží k ideálnímu zajištění výměny plynů (O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub>) v krvi. Oxygenátory prodělávají rychlý a postupný vývoj.

Výměník tepla reguluje teplotu krve v mimotělním oběhu a je součástí oxygenátoru. Většinou se nachází v žilní části. K regulaci teploty dochází tedy před okysličením krve. Je to z důvodu snížení rizika uvolňování mikrobublin plynů krve.

Tepenné filtry slouží k vychytávání mikroembolizací, které způsobují největší problém mimotělního oběhu. Nachází se v okruhu za oxygenátorem. Mikroembolizace jsou většinou plynové a vznikají při nesprávném používání a zapojení sání.

Při mimotělním oběhu provádíme tzv. dekompresi srdečních oddílů a to zavedením dvěma venty. První vent se zavádí do kmene arteria pulmonalis a tím zajistí dekompresi plicního řečiště. Druhý vent se zavádí do levé síně, kde způsobí dekompresi fibrilujícího srdce při hluboké hypotermii (LINDNER, JANSKA, 2009).

## 7.4 HLUBOKÁ HYPOTERMIE

Hypotermie je pokles tělesné teploty následkem nadměrných ztrát tepla (při podchlazení), nebo při některých poruchách řízení tělesné teploty. Řízená hypotermie je cílené snížení teploty při některých operacích, zejména v kardiouchirurgii. Snižuje výrazně metabolické nároky organismu (VOKURKA, 2004, s. 363).

Dále díky hypotermii lze dobře řešit nečekané technické problémy spojené s mimotělním oběhem a také tím zvýšit toleranci ischemie orgánů.

Hypotermii dělíme na mírnou (35 – 32 °C), střední (31 – 26 °C), hlubokou (25 – 20 °C) a velmi hlubokou (19 – 14 °C). Hluboká a velmi hluboká hypotermie se právě používá u PEA, kdy je třeba zastavit úplně srdeční cirkulaci. Při teplotě 18 °C, je možné úplně zastavit srdeční cirkulaci na 30 minut, ale musí být splněna nulová mozková aktivita. Při PEA se používá přerušovaná cirkulační zástava s opakovanou reperfuzí. Cirkulační zástava trvá 20 minut, poté se obnovuje cirkulace na 15 minut a pak znovu docílíme zástavy.

Hypotermie je prováděna pomocí vazodilatačního účinku milrinonu, který se podává při spuštění mimotělního oběhu, a tím se ochlazování pacienta urychluje. Pro chlazení pacienta jsou používány další pomůcky, jako je chladicí (ohřívací) podložka, ve které cirkuluje voda cílené teploty.

Maximální gradient teplot voda – krev – pacient by neměl přesahovat 10 °C, pro rovnoměrné ochlazování (ohřívání). Tím snižujeme vznik mikrobublin plynů a rozvoj laktátové acidózy. Teplota mozkové tkáně kopíruje teplotu v tepenné lince, a tak maximální teplotu udržujeme do 37,5 °C. Mimotělní oběh se ukončuje po vyrovnání teplot v jádře a na periférii v rozmezí 36 – 37 °C (LINDNER, JANSKA, 2009).

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 8 ROLE SESTRY

Profese všeobecné sestry zahrnuje mnoho různých činností a mezi ně patří také určité typy rolí, které musí sestra zvládat. Role sestry se postupně vyvíjela na základě historických a společenských zkušeností. Je založena na pomoci jednotlivcům (pacientům), jejich rodinám, ale i celým skupinám. Sestra má kompetence a vzdělání, pro rozvíjení činností, které udržují zdraví a zabraňují nemoci. A proto během své pracovní doby zastává více rolí najednou. Díky rolím, může sestra ovlivnit změny ve společnosti, systém zdravotní péče a nové technologie a poznatky (HLINOVSKÁ, NĚMCOVÁ 2012).

### 8.1 PROFESNÍ ROLE SESTRY

Profesní role ukazuje určité vzorové chování, které by každý pracovník měl zaujímat během své profese. Role se vztahují kromě chování i k vlastnostem osobnosti, postojům a k hodnotovému systému. Profesní role sestry má vliv i na její image, kterou představuje ve společnosti.

Během postupu a rozvoji ošetrovatelství, dochází i k vývoji profesních rolí sestry. Sestra se řadí do ošetrovatelského týmu a v posledních letech je brána za rovnocenného pracovníka s lékařem, i když má každý jinou náplň práce.

Role, které plní sestra při práci:

- sestra jako poskytovatelka ošetrovatelské péče. Sestra pečuje o pacienty a tím plní jejich bio – psycho – sociální potřeby a na základě toho vznikají určité vazby či vztahy mezi sestrou a pacientem, které mají výrazný pozitivní ale i negativní vliv na průběh léčby,
- sestra jako manažerka. Sestra během své činnosti má za úkol řídit ošetrovatelskou péči a její proces. Současně sem také můžeme zařadit vyšší



profesní funkce, např. staniční a vrchní sestra,

- sestra jako edukátorka nemocného, rodiny a spolupracovníků. Sestra svou edukací napomáhá zlepšování aktuálního zdravotního stavu nemocného a vytváří prostředí, ve kterém se snadněji realizují preventivní opatření,
- sestra jako advokátka. Sestra především zastupuje pacienta a obhajuje jeho práva,
- sestra jako nositelka změn. Sestra se podílí na vývoji a změnách v ošetrovatelství,
- sestra jako výzkumnice. Ošetrovatelství spadá pod vědeckou profesi, proto je důležité vzdělání, které mimo jiné buduje a rozvíjí potenciál sestry kvalifikované se podílet na výzkumech zdravotnických týmů,
- sestra jako mentorka. Pro profesi všeobecné sestry je důležité dostatečně široké, ale i hluboké vzdělání v ošetrovatelském oboru, a proto je velmi důležitý klinický dohled nad studenty při praxi, vykonávaný zpravidla nejzkušenějšími sestrami v daném oboru. Díky tomu mají studenti možnost správně aplikovat školní teoretické vzdělání v praxi (HLINOVSKÁ, NĚMCOVÁ, 2011).

## 9 HEMODYNAMICKÉ ÚDAJE

Kapitola „hemodynamické údaje“ byla zařazena do praktické části proto, abychom, zdůraznili jejich význam pro každodenní praxi i nelékařského personálu.

Srdce pracuje na principu oběhového čerpadla, jehož výkon se mění podle aktuálních potřeb organismu. Hemodynamické údaje, které byly získány při srdeční katetrizaci a při monitorování systémového krevního tlaku nebo při ECHO vyšetření, nám umožňují hodnotit přečerpávací funkce srdce a sledovat reakci na zvolený typ léčby při srdečním selhání. Proto zde bude uveden přehled hemodynamických dat a zásady jejich interpretace. Aktuální přečerpávací výkon srdce ovlivňují tři základní parametry:

1. tlak v krevním řečišti,
2. průtok (objem) krevním řečištěm,
3. odpor cév (KOLÁŘ et al., 2003).

### 9.1 HODNOTY TLAKŮ V KREVNÍM ŘEČIŠTI

Krevní oběh se skládá ze dvou čerpadel – pravé a levé komory a dvou roztažlivých oblastí cév – plicních a systémových, které kladou krevnímu proudu určitý odpor. Odpor v systémovém oběhu je vyšší než v plicním systému, a proto i krevní tlak ve velkém oběhu je vyšší než v malém.

#### 9.1.1 SYSTÉMOVÝ KREVNÍ TLAK

Srdce přečerpává krev do plicního a systémového oběhu přerušovaně. Stah (systola) a relaxace (diastola) srdečního svalu vyvolávají pulzové kolísání tlaku. Nejvyšší hodnota pulzového tlaku se nazývá systolická tlak a nejnižší diastolický tlak.

**Systolický krevní tlak** představuje tlak ve velkých tepnách v době systoly, kdy se zvětší objem krevního řečiště, napětí stěn velkých tepen a odpor v tepénkách.

Systolický tlak můžeme měřit neinvazivně na stupnici tonometru při první zřetelné ozvě a postupným vypouštěním vzduchu z manžety, nebo ho můžeme měřit

invazivně, zavedením katetru do tepny a napojením do monitorovacího setu a monitoru, na němž se zobrazí křivka systémového tlaku.

**Diastolický krevní tlak** odečítáme na tonometru jako poslední slyšitelný úder ozev. Jedná se o tlak ve velkých tepnách v době diastoly, což je v době, kdy se plní komory.

**Střední systémový tlak** je odrazem velikosti tepového objemu a periferní cévní rezistence. Říká nám o tlaku krve, kterým přitéká krev k orgánům.

### **9.1.2 TLAKY V LEVÉ KOMOŘE**

Pomáhají zjistit stav levostranných srdečních oddílů, při jejich zvýšení nás upozorňuje na možnost levostranného srdečního selhání.

### **9.1.3 TLAKY V PLICNÍ TEPNĚ**

Nás informují o tlaku v plicích, pokud je zvýšená hodnota středního tlaku v plicnici, tak se jedná o plicní hypertenzi (postkapilární, prekapilární a smíšenou formu). Můžeme je změřit invazivní katetrizací plicnice Sawnovým-Ganzovým balónkovým katétre. Pomocí něho můžeme změřit střední tlak v zaklíněné nebo nezaklíněné plicnici a také stanovit minutový objem termodiluční metodou.

### **9.1.3 CENTRÁLNÍ ŽILNÍ TLAK**

Centrální žilní tlak nám ukazuje tlak ve velkých žilách v hrudníku. Centrální žilní tlak (CVP) odpovídá střednímu tlaku v pravé síni. Říká nám o náplni tělesných tekutin v těle (KOLÁŘ et al., 2003).

## **9.2 HODNOTY PRŮTOKŮ (OBJEMŮ) V KREVNÍM ŘEČIŠTI**

Objem krve, která přitéká a odtéká ze srdce, normálně je vyrovnaný. Při změně objemu dojde i ke změně náplně srdce, čili velikosti srdečních oddílů.

### **9.2.1 OBJEM LEVÉ SRDEČNÍ KOMORY**

Objemy levé komory na konci systoly a na konci diastoly mají velký význam pro řadu údajů o přečerpávací funkci srdce. Hlavním údajem je pro zjištění ejekční

frakce. Tyto objemy můžeme změřit několika metodami. Jednou z nich je ventrikulografie prováděná při levostranné katetrizaci. Další způsob je pomocí ECHO, je neinvazivní a tudíž méně zatěžuje pacienta. A poslední možností je nukleární magnetická rezonance.

Velikost objemu přečerpávaného srdcem závisí na třech parametrech. Prvním parametrem je diastolické naplnění komory (předtížení) a druhým je odpor, proti kterému se komora vyprazdňuje (dotížení) a na konec hraje roli kontraktilita (stažlivost) srdeční svaloviny.

### **9.2.2 EJEKČNÍ FRAKCE**

Vypočítává se z hodnot konečného systolického (ESV) a konečného diastolického (EDV) objemu levé komory, z kterých zjistíme údaj o funkci levé komory nebo-li ejekční frakci (EF). Tato hodnota se udává v procentech a informuje nás o procentu úbytku krve z diastolické náplně levé komory, vypuzené do oběhu během systoly.

### **9.2.3 TEPOVÝ OBJEM**

Udává množství krve přečerpané jediným stahem srdce. Tepový objem (SV) určíme jako rozdíl mezi hodnotami konečného diastolického objemu (EDV) a konečného systolického objemu (ESV).

### **9.2.4 MINUTOVÝ SRDEČNÍ OBJEM**

Představuje množství krve v litrech, vypuzené srdcem za jednu minutu, nebo-li rychlost průtoku krve v časovém období. Minutový srdeční objem (CO – z anglického cardiac output) se měří pomocí Swanova-Ganzova termodilučního katétru.

### **9.2.5 SRDEČNÍ INDEX**

Tímto termínem můžeme opět označit minutový srdeční výdej, který je ovšem vztahován k tělesnému povrchu. Tedy minutový objem vztažený na 1 m<sup>2</sup> tělesného povrchu se nazývá srdeční index (SI) (KOLÁŘ et al., 2003).

## **9.3 HODNOTY CÉVNÍHO ODPORU**

Pro klinické a léčebné důvody stanovujeme velikost odporu (rezistence), který kladou cévy při průtoku krve ve velkém i malém oběhu. Říkáme jí systémová a plicní rezistence.

### **9.3.1 SYSTÉMOVÁ CÉVNÍ REZISTENCE**

Udává nám cévní odpor ve velkém oběhu, který levá komora musí překonat při vypuzení okysličené krve do oběhu (k orgánům a periférii). Systémovou cévní rezistenci (SR) vypočteme z tlaků v systémovém oběhu a z hodnot minutového srdečního objemu.

### **9.3.2 PLICNÍ CÉVNÍ REZISTENCE**

Představuje odpor v malém oběhu, který musí překonat pravá komora při přečerpání krve do levé komory. Plicní cévní rezistenci (PCR) zjistíme z tlaků v plicním řečišti ze středního tlaku plicnice (mPA), ze středního tlaku v zaklíněné plicnici a hodnoty minutového srdečního objemu (KOLÁŘ et al., 2003).

Přehled všech fyziologických hodnot hemodynamických údajů najdete v příloze.

## 10 SPECIFIKA POOPERAČNÍ PÉČE

V této kapitole se zaměříme na zvláštnosti pooperační péče o pacienty po plicní endarterectomii. Řekneme si vše, co by sestry měly vědět a umět, když pečují o takové pacienty. Z didaktických i metodických důvodů bude kapitola rozčleněna na několik podkapitol, ve shodě s charakteristickými zvláštnostmi pooperační péče.

Zvyklostí na oddělení je, že sestra doprovází pacienta již z operačního sálu až k lůžku a poté o něj pečuje. Kardiochirurgické pooperační oddělení patří mezi nejlépe vybavené, co se týče přístrojů i dalších pomůcek. Jsou vybaveny monitory, polohovacími lůžky, ventilátory (dýchací přístroj), infuzními pumpami, injektomaty a pak jsou zde specifické přístroje, jako např. zařízení pro mechanické podpory srdce (intraaortální balonková kontrapulzace, extrakorporální mimotělní oběh) a dializační přístroj (umělá ledvina).

Sestry zde slouží 12-ti hodinové směny. Pravidelně se zde střídají čtyři skupiny a slouží krátký a dlouhý týden.

Délku pobytu pacienta na daném oddělení určuje lékař dle jeho stavu. V péči o něj se pravidelně střídají stejné sestry, pokud to organizace ošetrovatelské směny umožňuje.

Realizovaná délka pobytu bývá v rozmezí 4-21 dnů.

### 10.1 HEMODYNAMIKA

Hemodynamické údaje měříme pomocí Swanova-Ganzova katétru. Zavádí se přes sheat až do *arteria pulmonalis*. Sheat je zaveden do *vena jugularis lateralis dextra*. Swanův-Ganzův katétre zavedeme zkr. sheat do pravé síně, pak nafoukneme balónek, který je poté zanesen krevním proudem až do *arteria pulmonalis*, když je na místě, tak balónek opět vyfoukneme. Zavádí ho lékař. Swanův-Ganzův katétre měří na podkladě termodiluční metody. Na začátku a na konci katétru je termodiluční čidlo (teplotní čidlo) a to změří, za jak dlouho vstoupí a vystoupí vychlazený fyziologický roztok po jeho aplikaci. Díky této metodě můžeme změřit CO, SI, SV, PVR, SVR a další hodnoty. Sestra před zaváděním katétru zkontroluje nafouknutím balónek, zda není prasklý.

Důležité je ověřit datum expirace, aby katétr nebyl prošlý. Pro jeho kanylaci připravuje sestra sterilní stolek.

Pro získání korektních výsledků je podstatné správné nastavení monitoru, přes který se provádějí výpočty. Monitor natavuje sestra. Důležité je přesné nastavení konstanty 0,262 (což je korekční faktor použitého katétru, v našem případě se jedná o Edwards Lifescan), množství (velikost) stříkačky, kterou budeme aplikovat vychlazený fyziologický roztok. Dále nastavujeme výšku a váhu pacienta. Pokud provádíme měření, tak musíme mít správně nastavenou monitorovací kapsli (proplachuje kontinuálně CŽK a arteriální kanylu, která je napojena do monitoru, pro aktuální hodnoty, musí být v úrovni pravého srdce) kvůli hodnotě CVP a danému měření. Do CVP nesmí kapat žádný roztok či lék, jinak by byla jeho hodnota zkreslená. Vychlazený fyziologický roztok aplikujeme vždy ve stejnou dobu, či-li při výdechu. Poté všechny výsledky zaznamenáváme do dokumentace.

Sledujeme i další hemodynamické údaje, jako jsou: EKG – kontrolujeme, zda se u pacientů neprojevují *arytmie* (poruchy rytmu), proto je důležité znát EKG a umět rozeznat nejčastější *arytmie* (extra systoly jak síňové, tak komorové, komorová tachykardie, fibrilace síní, komorová fibrilace a další). Dále sledujeme krevní tlak (TK) a podle něj korigujeme různé skupiny léků (katecholaminy-zvyšují krevní tlak a antihypertenziva-snižují krevní tlak). Saturaci (sat), CVP, tělesnou teplotu (TT).

Velice důležité je sledování bilance tekutin, tedy rovnováha mezi jejich příjmem a výdejem. Po takové operaci jsou srdce i plíce velice citlivé na množství tekutin v těle. Pokud pacient přijme mnohem více tekutin než vyloučí, tak hrozí přetížení srdce a jeho následné selhávání popř. možnost ukládání tekutiny do plic, a tím vznik plicního edému. U těchto pacientů se proto udržuje negativní bilance. Zlepšíme tím funkci srdce i plic a tak se pacientům lépe dýchá a mají lepší saturace.

## **10.2 HODNOTA ACIDOBAZICKÉ ROVNOVÁHY (ASTRUP)**

Pravidelně kontrolujeme hodnoty acidobazické rovnováhy odběrem arteriální nebo venózní krve, dle ordinace lékaře. Dokud mají pacienti zavedený Swanův-Ganzův katétr, tak venózní krev odebíráme z něj, po jeho vytažení, odebíráme z centrálního žilního katétru.

Pomocí ASTRUPu můžeme zjistit tyto hodnoty: saturaci, pH krve, parciální tlak kyslíku, parciální tlak oxidu uhličitého, baze, bikarbonáty, ionty – Natrium, Kalium, Calcium, Chloridy, laktát a glykémii. Rozmezí hodnot najdete uvedené v příloze.

### 10.3 VENTILACE

Pacienti s plicní hypertenzí mají mnohonásobně snížené hodnoty saturace, ale jsou na ně zvyklí, tudíž nemají pocit, že se jim špatně dýchá pokud jsou v klidu. Pacienti, kteří jsou napojeni na kyslík mají většinou saturace mezi 80-90%. Mohou být výjimky, kdy se jejich saturace drží nad 90%. Samozřejmě jsou dále ovlivněni pooperačním stavem. Z toho důvodu se nechávají nultý den (den operace) zaintubováni a v umělém spánku. V takovém případě musíme provádět pravidelnou toaletu dýchacích cest a odsáváme. První pooperační den se extubují (vytažení intubační kanyly), pokud to umožňují ventilační parametry a mají dostatečnou svalovou sílu, která je důležitá pro vykašlávání sputa a dobrou mechaniku dýchání. Po extubaci se podává kontinuální kyslík pomocí polomasky a pokud pacient zrovna jí nebo rehabilituje, tak podáváme kyslík pomocí kyslíkových brýlí. Pokud je pacient bez kyslíku, mohou mu saturace spadnout i pod 60-70%.

Po extubaci se pacientům podává v časových intervalech, dle ordinace lékaře, inhalace, pro zkaplnění hlenů, které se tvoří v dýchacích cestách, a následně k snadnějšímu vykašlávání.

Dalším pomocníkem pro zlepšení dýchání je podávání těžké masky (tzv. CPAP). Je to pozitivní přetlak na konci výdechu. Pacient vydechuje proti odporu a tím posiluje pomocné dýchací svaly a přetlak udržuje plíce částečně stále nafouknuté i po výdechu. Aplikuje se dle ordinace lékaře po dobu 10-15 minut a nebo, jak jí dlouho pacient toleruje. Netoleranci těžké masky poznáme nervozitou pacienta, pokusem sundat si masku z obličeje, *tachykardií* (zrychlená tepová frekvence), *hypertenzí*.

### 10.4 LÉK-VENTAVIS

Ventavis nebo-li Iloprost nejúčinněji působí v *arteria pulmonalis* tím, želepší krevní průtok podobně, jako to dělá *prostacyklin*. Léklepší zásobení těla kyslíkem a snižuje námahu srdce (<http://www.bayer.cz/html/pdf/Produkty/Ventavis-PIL.pdf>).



Podává se inhalační cestou u pacientů, u kterých nebyla operace tak úspěšná a přetrvává plicní hypertenze. Podává se většinou nultý a první pooperační den. Aplikuje se do ventilačního okruhu u *zaintubovaných* pacientů pomocí speciálního *nebulizátoru* (inhalátor).

## 10.5 KOAGULACE

V poperačním průběhu je velmi důležité sledovat koagulační stav pacienta. U všech pacientů se podávají protisrážlivé prostředky. Je to z důvodu zamezení nového vzniku trombů v *arteria pulmonalis* a také prevence proti tromboembolické nemoci. Proto se nejčastěji podává kontinuálně heparin buď 15.000, nebo 10.000 jednotek, dle ordinace lékaře a 2x–3x denně se sleduje APTT, abchom věděli, nakolik je krev naředěná. Výjimka je u pacientů, u kterých se diagnostikuje heparinem indukovaná trombocytopenie (HIT). Kontinuální podávání heparinu může vést k takovému snížení *trombocytů* a hladina se nezvýší ani po podávání trombo náplav. Ve zmíněném případě podáváme místo heparinu tvz. Arixtru. Aplikuje se 1-2x denně, dle ordinace lékaře *subcutánně*.

Po nějaké době se pacienti převádějí na nízkomekulární hepariny a následně na *per orální antikoagulancia* (Warfarin). Při užívání Warfarinu se koriguje hladina koagulace pomocí *Quickova testu* (INR).

## 10.6 OPERAČNÍ RÁNA

Operační přístup je *sternotomií*, takže operační rána se nachází na *sternu*. Převazuje se pravidelně od prvního nebo druhého pooperačního dne, dle ordinace chirurga. Pro sestry je důležité vědět, že sledujeme zda operační rána nekrvácí. Je kontrolováno množství a zabarvení odpadů do drénů. Pacienti po plicní edarterectomii mají většinou zavedeny čtyři hrudní drény a napojeny na aktivní sání. Drény se většinou zavádí do pravé a levé *pleurální dutiny, mediastina a retrokardu*. Většinou první pooperační den se drény rozdělují, abychom věděli, z kterého drénu je odpad nejintenzivnější. Oba *pleurální* drény se svádí do jiné odpadní nádoby a *mediastinální a retrokardiální* drén se nechává sveden do původní sběrné nádoby. Pokud nejsou velké odpady z drénů, tak dle ordinace chirurga se jednotlivé drény postupně vytahují.

Pacienti se zavedenými pleurálními drény mívají velké bolesti. Bývá to z důvodu, že se drény opírají o pleurální stěnu a tím jí dráždí, způsobují tím velkou bolest.

Většina pacientů má také zavedeny externí stimulační elektrody, pokud by bylo potřeba stimulovat srdce. Zavádí se čtyři stimulační elektrody, dvě síňové a dvě komorové. Pak stimulujeme dle potřeby, buď pouze síně, nebo komory a nebo obojí najednou tzv. *sekvenční stimulace*.

Důležité je pečlivě sledovat pacienty, aby si drény nebo stimulační elektrody nevytáhli, když se budí z narkozy, popř. mají rozvinutý *psychosyndrom* (zmatenost).

Operační rána se převazuje jednou denně a dále dle potřeby. Vždy k ní přistupujeme za aseptických podmínek. Odezinfikujeme, položíme sterilní čtverce a poté zalepíme sterilním krytím. Převazujeme společně s chirurgickým lékařem a ten ordinuje potřebné pomůcky.

## **10.7 INVAZIVNÍ VSTUPY**

Kardiochirurgičtí pacienti po operaci jsou pod stálým intenzivním dohledem a péčí. Z toho důvodu mají mnoho invazivních vstupů pro potřebné sledování hemodynamických údajů, fyziologických funkcí, odběrů krve a podávání léků. Usnadňuje to práci zdravotníkům, ale i komfort pacientům. Používané invazivní vstupy jsou popsány podrobněji dále.

### **10.7.1 ARTERIÁLNÍ KANYLA**

Slouží ke kontinuálnímu měření systémového tlaku a k odběru arteriální krve, jak pro laboratoř, tak do ASTRUPu. Nejčastěji se zavádí do arteria radiális, arteria brachiális nebo arteria femorális. Do arteriální kanyly se neaplikují žádné léky, abychom nepoškodili artérii, a vyhnuli se případné nekrózy končetiny. Převaz kanyly se provádí za aseptických podmínek, jednou za den a dále dle potřeby. Při převazu je důležité si uvědomit, že některé kanyly nejsou přišité, a tudíž hrozí jejich vytažení.

### **10.7.2 CENTRÁLNÍ ŽILNÍ KATÉTR**

Pomocí centrálního žilního katétru (CŽK) můžeme měřit CVP, odebírat venózní krev pro laboratoř a ASTRUPu a hlavně slouží ke kontinuálnímu a bolusovému

podávání léků. Zavádí se do véna juguláris laterális dextra nebo sinistra, véna subclavia dextra nebo sinistra, a popř. do véna femorális dextra či sinistra.

Při kanylaci CŽK hrozí vznik pneumothoraxu, proto provádíme zhruba jednou za dvě hodiny, pokud lékař neordinuje jinak, kontrolní rentgenový snímek hrudníku.

Katétr převazujeme jednou denně za aseptických podmínek a dále dle potřeby. Při převazu kontrolujeme místo a okolí vpichu, zda nejsou známky infekce a také kontrolujeme průchodnost a zavedení katétru. Kryjeme ho průhlednou fólií, abychom viděli vpich i jeho okolí.

### **10.7.3 PERIFERNÍ ŽILNÍ KATÉTR**

Zavádí se jako první na operačním sále a slouží pro podání léku k úvodu do celkové anestezie. Po usnutí se teprve zavádí ostatní invazivní vstupy. Do periferní žilní kanyly (PŽK) se také aplikuje Protamin, což je *antidotum* heparinu a podává se po odpojení z mimotělního oběhu. Protamin má jako hlavní nežádoucí účinek hypotenzi, proto se ředí do 20 ml stříkačky a podává se pomalu do PŽK. Hypotenze (nízký krevní tlak) pak není tak markantní.

### **10.7.4 SHEAT**

Slouží jako vstupní brána pro další potřebné invaze. Přes sheat můžeme zavést Swan-Ganzův katétr až do *arteria pulmonális*, nebo stimulační *endovazální* elektrodu buď do síně nebo komory. Stimulační endovazální elektroda se zavádí v případě, že přestanou fungovat externě vyvedené stimulační elektrody z operační rány a pacient je na stimulaci stále závislý, nebo pokud dojde k náhlé *asystolii* nebo *bradykardii*. Péče je stejná jako u CŽK.

### **10.7.5 KATÉTR DO LEVÉ SÍNĚ**

Zcela specifickou invazí je zavedení katétru do levé síně. Slouží k měření tlaku v levé síni a rovněž pro kontinuální podávání katecholaminů (Noradrenalin, Dobutamin). Převazujeme ho stejně jako CŽK.

## 10.8 FYZIOTERAPIE

Fyzioterapie je součástí pooperační péče u pacientů, kteří podstoupili tak závažné operace, jako je diskutovaná plicní endarterectomie. Začínáme s dechovou rehabilitací, díky které pacienti procvičují pomocné dýchací svaly, a tím zlepšují dechovou funkci a saturaci. S fyzioterapií začínáme první pooperační den. Nejprve se provádí dechová rehabilitace a poté aktivní či pasivní cvičení na lůžku, záleží na stavu pacienta. Základem je postupné přidávání obtížnosti, a tím postupné zatěžování srdce a sledování, jak na fyzioterapii reaguje po stránce fyziologických funkcí. Pokud cvičení na lůžku probíhá bez problémů, pokračujeme vertikalizací (posazení na lůžku s dolními končetinami dotýkajícími se země). Při vertikalizaci může dojít k hypotenzi (nízký krevní tlak), točení hlavy, nevolnosti nebo nauzey. Pokud dojde k těmto nežádoucím účinkům je zapotřebí okamžitě pacienta položit na lůžko, dát mu inhalovat kyslík, přeměřit fyziologické funkce a nechat odpočívat. Později můžeme vertikalizaci zkusit znovu, většinou už ji pacienti snáší lépe.

Po tomto úkonu následuje posazení do křesla a sezení v klidu několik hodin, pokud je toho pacient schopen.

Dalším krokem je nácvik chůze, nejdříve kolem lůžka a později i na delší vzdálenosti. Můžeme to spojit s návštěvou toalety nebo sprchy.

Posledním bodem fyzioterapie je chůze do schodů. Pokud ji pacient zvládne bez menších obtíží, je připraven k odchodu domů. V takovém stavu je schopný sebepéče a existuje oprávněný předpoklad, že zvládne běžný domácí provoz.

# 11 NEJČASTĚJŠÍ OŠETŘOVATELSKÉ DIAGNÓZY U PACIENTŮ PO PLICNÍ ENDARTERECTOMII DLE NANDA TAXONOMIE II

Aktuální a potencionální ošetrovatelské diagnózy u pacientů po plicní endarterectomii.

## **Neefektivní vzorec dýchání (00032)**

Doména 4: Aktivita/odpočinek

Třída 4: Kardiovaskulární-pulmonální reakce

Určující znaky: snížená vitální kapacita plic, dyspnoe

Související faktory: bolest, únava dýchacích svalů

## **Snížený srdeční výdej (00029)**

Doména 4: Aktivita/odpočinek

Třída 4: Kardiovaskulární-pulmonální reakce

Určující znaky: změny EKG, arytmie, zvýšený plicní arteriální tlak v zaklínění, zvýšení systémové a plicní cévní rezistence

Související faktory: změna kontraktility, změna srdečního objemu

## **Narušená integrita tkáně (00044)**

Doména 11: Bezpečnost/ochrana

Třída 2: Fyzické poškození

Určující znaky: poškozená tkáň

Související faktory: mechanické faktory (operace)

## **Riziko krvácení (00206)**

Doména 4: Aktivita/odpočinek

Třída 4: Kardiovaskulární-pulmonální reakce

Rizikové faktory: vedlejší účinky spojené s léčbou (operace, léky)

### **Riziko dysfunkční gastrointestinální motility (00197)**

Doména 3: Vylučování a výměna

Třída 2: Funkce gastrointestinálního systému

Rizikové faktory: farmaceutické látky, mobilita, netolerance jídla

### **Riziko infekce (00004)**

Doména 11: Bezpečnost/ochrana

Třída 1: Infekce

Rizikové faktory: invazivní postupy, farmaka

## **11.1 ROZPIS OŠETŘOVATELSKÝCH DIAGNÓZ**

### **Neefektivní vzorec dýchání (00032)**

Doména 4: Aktivita/odpočinek

Třída 4: Kardiovaskulární-pulmonální reakce

Určující znaky: snížená vitální kapacita plic, dyspnoe

Související faktory: bolest, únava dýchacích svalů

Priorita: vysoká

Krátkodobý cíl: Pacient má normální hodnoty v arteriálních krevních plynech do 2 hodin.

Dlouhodobý cíl: Pacient dokáže účinně dýchat do 1 měsíce.

Výsledná kritéria:

- pacient zná důvod sledování hodnot krevních plynů do 30 minut,
- pacient spolupracuje při nacvičování a řešení správného dýchání do 1 hodiny,
- pacient spolupracuje při dechové rehabilitaci do 2 dnů,
- pacient posílil pomocné dýchací svaly do 10 dnů,
- pacient má správnou mechaniku dýchání do 1 měsíce.

Ošetřovatelské intervence:

- sleduj saturace a mechaniku dýchání pacienta, průběžně během dne, všeobecná sestra,
- zapoj pacienta do aktivní nebo pasivní dechové rehabilitace, 3 x denně, všeobecná sestra,
- informuj pacienta o důležitosti aplikace kyslíku polomaskou a nácviku správné mechaniky dýchání, průběžně, všeobecná sestra,
- informuj lékaře o veškerých změnách u pacienta, průběžně, všeobecná sestra,
- dokumentuj veškerý pokrok i zhoršení pacienta v léčbě, průběžně, všeobecná sestra.

### **Snížený srdeční výdej (00029)**

Doména 4: Aktivita/odpočinek

Třída 4: Kardiovaskulární-pulmonální reakce

Určující znaky: změny EKG, arytmie, zvýšený plicní arteriální tlak v zaklínění, zvýšení systémové a plicní cévní rezistence

Související faktory: změna kontraktility, změna srdečního objemu

Priorita: vysoká

Krátkodobý cíl: Pacient nemá komplikaci ve smyslu arytmie do 2 dnů

Dlouhodobý cíl: Pacient má dostatečný srdeční výdej do 14 dnů

Výsledná kritéria:

- pacient zná důvod monitorování EKG, TK a měření Swan-Ganovým katétre do 30 minut,
- pacient má správnou hladinu iontů pro udržení sinusového rytmu do 2 dnů,
- pacient dodržuje správná doporučení (postupné zatěžování srdce rehabilitací, nácvik denních činností) pro zlepšení funkce srdce do 10 dnů,

- pacient má vyrovnanou funkci srdce po operaci, aby mohl zvládat běžné věci (hygiena, úklid, dojíít na nákup) do 14dnů.

Ošetřovatelské intervence:

- sleduj průběžně monitoraci EKG, TK a měření Swan-Ganzovým katétrem, všeobecná sestra,
- informuj pacienta o důležitosti monitorace EKG, TK a měření Swan-Ganzovým katétrem, průběžně, všeobecná sestra a lékař,
- informuj lékaře o veškerých změnách u pacienta, průběžně a dle stavu, všeobecná sestra,
- dokumentuj všechny změny u pacienta, průběžně během služby, všeobecná sestra.

### **Narušená integrita tkáně (00044)**

Doména 11: Bezpečnost/ochrana

Třída 2: Fyzické poškození

Určující znaky: poškozená tkáň

Související faktory: mechanické faktory (operace)

Priorita: střední

Krátkodobý cíl: Pacient zná postupy o péči o pooperační ránu do 7 dnů

Dlouhodobý cíl: Pacientovi se zhojí operační rána per primam do jednoho měsíce

Výsledná kritéria:

- pacient je edukován o péči o svou ránu do 7 dnů (sprchování, promazávání okolí rány).
- pacient umí pečovat o svou ránu do 7 dnů.
- pacient má převazovanou ránu za aseptických podmínek během hospitalizace



- pacientovi se zhojila rána bez komplikací do jednoho měsíce.
- pacient má dostatečný příjem potravy, pro lepší hojení rány, během hospitalizace.

Ošetřovatelské intervence:

- sleduj průběžně operační ránu a jeho okolí, všeobecná sestra,
- převazuj operační ránu za aseptických podmínek (dezinfekce, sterilní čtverce a další krytí), dle ordinace chirurga, všeobecná sestra,
- informuj pacienta o postupech ošetřování rány (sprchování, převazy a péče o okolí rány – promazávání mastmi), všeobecná sestra, průběžně,
- zaznamenávej vzhled a postup při převazu operační rány a jeho okolí, všeobecná sestra, při převazech,
- podávej optimální výživu s obsahem bílkovin, cukrů, tuků a vitamínů, která jsou potřebná pro lepší hojení rány, všeobecná sestra, během hospitalizace,
- udržuj lůžko a pacienta v suchu a čistotě, všeobecná sestra, během hospitalizace.

### **Riziko krvácení (00206)**

Doména 4: Aktivita/odpočinek

Třída 4: Kardiovaskulární-pulmonální reakce

Rizikové faktory: vedlejší účinky spojené s léčbou (operace, léky)

Priorita: střední

Krátkodobý cíl: Pacient má fyziologický krevní tlak po dobu prvních 6 hodin po operaci

Dlouhodobý cíl: Pacient je bez známek krvácení do 3 dnů

Ošetřovatelské intervence:

- posuď rizikové faktory (krevní tlak) u pacienta, průběžně, všeobecná sestra,
- sleduj fyziologické hodnoty pacienta, průběžně, všeobecná sestra,
- sleduj vzhled operační rány a množství odpadů do drénů, průběžně, všeobecná

sestra,

- informuj pacienta o postupech, které zamezí vzniku krvácení, během hospitalizace, všeobecná sestra a lékař,
- dokumentuj všechny změny u pacienta, během hospitalizace, všeobecná sestra.

### **Riziko dysfunkční gastrointestinální motility (00197)**

Doména 3: Vylučování a výměna

Třída 2: Funkce gastrointestinálního systému

Rizikové faktory: farmaceutické látky, mobilita, netolerance jídla

Priorita: nízká

Krátkodobý cíl: Pacient má funkční peristaltiku do 2 dnů

Dlouhodobý cíl: Pacient pravidelně vylučuje do 7 dní

Ošetřovatelské intervence:

- sleduj projevy počínající peristaltiky (odchod plynů), 2x denně, všeobecná sestra a lékař,
- sleduj nežádoucí účinky, pokud peristaltika nefunguje (nauzea, zvracení, nadýmání, zácpa), průběžně, všeobecná sestra a lékař,
- informuj pacienta o postupech při nežádoucích účincích, během hospitalizace, všeobecná sestra a lékař,
- dokumentuj všechny změny u pacienta, během hospitalizace, všeobecná sestra.

### **Riziko infekce (00004)**

Doména 11: Bezpečnost/ochrana

Třída 1: Infekce

Rizikové faktory: invazivní postupy, farmaka

Priorita: nízká

Krátkodobý cíl: Pacient zná postupy při převazech invazivních vstupů do 1 dne

Dlouhodobý cíl: Pacient nemá známky infekce po dobu hospitalizace

Ošetrovatelské intervence:

- posuď možné rizikové faktory infekce, během hospitalizace, všeobecná sestra,
- informuj pacienta o postupech při převazech invazivních vstupů do 1 dne, všeobecná sestra,
- sleduj možné známky infekce, při převazech invazivních vstupů, všeobecná sestra,
- sleduj tělesnou teplotu a hodnoty z krve, ukazující možný zánět, v případě změn informuj lékaře, během hospitalizace, všeobecná sestra,
- dokumentuj veškeré změny, všeobecná sestra, během služby.

## 12 DISKUZE A DOPORUČENÍ PRO PRAXI

V této kapitole bude shrnuta celá práce a zjištěné poznatky v diskuzi. Součástí diskuze je i doporučení pro praxi, které se bude týkat hlavně nelékařského zdravotnického personálu a pacientů.

### 12.1 DISKUZE

Je velice obtížné srovnávat tuto práci s jinými autory, protože většina existujících děl diskutuje téma z lékařského hlediska, ošetřujícího personálu nebylo dosud v dostatečné šíři a v jediné práci publikováno.

Doc. MUDr. Jaroslav Lindner, Csc., a MUDr. Pavel Jansa píše ve své práci v oblasti pooperační péče, jak je důležitá oxygenace, časná extubace a sledování hemodynamických údajů, podstata koagulace v pooperační péči, ale je to v podstatě zaměřené pro lékaře, jak postupovat a jak ordinovat. Není tu však zmíněna práce sester, co vše mají sledovat, jak pečovat o pacienta a jakým způsobem provádět různá měření.

Existují práce, ve kterých se píše všeobecně o plicních hypertenzích, ale není v nich popsána chirurgická léčba, jako je u chronické tromboembolické plicní hypertenze. Kromě toho se většinou jedná o cizojazyčné publikace.

V této bakalářské práci jsme se proto zaměřili hlavně na rady nelékařskému zdravotnickému personálu. V praktické části jsme vysvětlili postupy užívané při korektním zavádění Swan-Ganzova katétru a objasnili jeho použití při měření hemodynamických údajů. Popsali jsme, jak by ošetrovatelský personál měl postupovat při fyzioterapii. Zmínili jsme další důležité momenty pooperační péče a vysvětlili jejich význam v léčebném a rekonvalescenčním procesu. Zdůraznili jsme důležitost průběžné kontroly fyziologických parametrů organismu pacienta a položili základy ke schopnosti rozeznat zda něco hrozí, či ne, pokud se hodnoty vychýlí z normy. V teoretické části je shrnuto současné vědění o chronické tromboembolické plicní hypertenzi na takové úrovni, která je, podle našeho mínění, nezbytná pro nelékařský zdravotnický personál. Pro další rozšíření znalostí a hlubší proniknutí do tematiky doporučujeme citovanou práci Doc. MUDr. Jaroslava Lindnera Csc., a MUDr. Pavla Jansi.

## 12.2 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Nelékařský zdravotnický personál pečující o pacienty po plicní endarterectomii, by měl být řádně proškolen. Tento typ operace je velice specifický, a proto i péče po ní je velmi náročná. Je důležité, aby personál chápal hluboké souvislosti mezi různými projevy pacienta a objektivně naměřenými veličinami. To mu umožňuje předvídat možné problémy, v ideálním případě jim předcházet a včas na ně upozornit lékaře. Měli by znát fyziologické hodnoty naměřených údajů, přípravy pomůcek a postupy při různých zákrocích a hlavně znát podávané léky a jejich možné nežadoucí účinky. Jeho vědomosti jsou důležité i pro řádnou edukaci pacientů, kteří by měli chápat, z jakého důvodu provádíme určité zákroky, proč a jaká podáváme léčiva a zjistit tím pozitivní participaci pacienta na pooperačním procesu.

Na léčbě o pacienty po kardiovaskulárních operacích se podílí mnoho různého personálu a na jejich spolupráci závisí život pacienta. A tak jsme po dobu praxe na Klinice anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny navrhli edukační kartu pro začínající sestru, která hodlá na takovém pracovišti pracovat.

## ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo ukázat, jaké postupy používá nelékařský zdravotnický personál v péči o pacienty, kteří jsou po operaci plicní endarterectomie. Uvádíme zde a diskutujeme, vše co musí znát a s čím musí umět pracovat. Kvalifikační spektrum dovedností má široké rozpětí od ošetrovatelské péče, přes znalosti hemodynamických hodnot a fyziologických funkcí, až po ovládání přístrojů. Podstatné je komentovat a objasňovat léčebný proces tak, aby všemu pacient rozuměl a díky tomu získal jeho důvěru a aktivní spolupráci. Důvěra v ošetřující personál do značné míry formuje pozitivní postoj pacienta k léčebnému a rekonvalescenčnímu procesu a tím i zvyšuje jeho šanci na uzdravení. Cíl bakalářské práce byl splněn.

Je mnoho typů plicní hypertenze, ale pouze jeden typ je možno léčit operací. Je to chronická tromboembolická plicní hypertenze a operací, kterou se léčí je plicní endarterectomie. Personál, který se o tyto pacienty stará, musí být velmi dobře obeznámen se znalostmi tohoto ojedinělého léčebného procesu. Proto je práce na kardiochirurgickém oddělení, tak náročná. Zaučení jedné všeobecné sestry trvá minimálně jeden, někdy až dva roky. V některých případech však je tato práce vykonávána automaticky, bez dostatečné znalosti potřebných souvislostí. Mimo jiné je to způsobeno i častým střídáním zdravotního personálu na oddělení kardiochirurgie, hlavně všeobecných sester. Převažujícím důvodem je enormní psychiká a často i fyzická náročnost péče o pacienty. Některé všeobecné sestry zde vydrží jen pár dnů. Říká se, že průměrná doba práce na takovém oddělení, jsou tři roky. Existují samozřejmě i výjimky. Střídání typu zdravotnického pracoviště do jisté míry eliminuje možnost rozvoje syndromu vyhoření, i když v některých případech (viz. tato práce) to neumožňuje dosáhnout ideální kombinace znalostí, rutiny a empatie obsluhujícího personálu. Žádoucí je proto umět se ve svém volném čase dobře odreagovat, mít svoje koníčky, „vyčistit“ si hlavu, přijít na jiné myšlenky a pracovat ve zvyšování kvalifikace a svých dovedností i na tak náročném pracovišti, jako je Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny.

Vědomosti nelékařského zdravotnického personálu jsou přímo úměrné jejich snaze se něčemu novému naučit. Pokud si personál není jistý svými vědomostmi, potom nemůže působit věrohodně na pacienta, a ani kvalifikovaně zaučovat nový personál.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- HLINOVSKÁ, Jana a Jitka NĚMCOVÁ, 2012. *Interaktivní procesy v ošetrovatelství a porodní asistenci*. Editor Blažková. Praha: Nava Tisk. ISBN 978-80-904955-3-1
- HOŘEJŠÍ, Jaroslav, 2008. *Pro laiky i odborníky*. Praha: Medical Tribune. ISBN: 978-80-87135-06-8
- HYNIE, Sixtus, 2001. *Farmakologie v kostce*. 2. přeprav. vyd. Praha: Triton. ISBN 80-7254-181-1
- JANSA, P., M. ASCHERMANN a J. LINDNER, 2006. Časopis lékařů českých. *Současné možnosti diagnostiky a léčby chronické plicní hypertenze*. **145(4)**, 264-268. ISSN
- JANSA, P., M. ASCHERMANN a A. LINHART, 2008. Interní medicína pro praxi. *Léčba chronické plicní hypertenze*. **10(9)**, 392-396. ISSN
- KAPOUNOVÁ, Gabriela, 2007. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1830-9
- KITTNAR, Otomar a kol., 2011. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3068-4
- KLENER, Pavel, 2009. *Propedeutika ve vnitřním lékařství*. 3. přeprac. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-643-4
- KOLÁŘ, Jiří et al, 2003. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*. 3. rozšíř. a aktualiz. vyd. Praha: Akcenta. ISBN 80-86232-06-09
- LINDNER, Jaroslav a Pavel JANSA, 2009. *Chronická tromboembolická plicní hypertenze: endarterektomie plicních tepen*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-181-3
- MAYER, E., 2010. Review. *Surgical and post-operative treatment of chronic tromboembolic pulmonary hypertensin*. **115(19)**, 64-67. ISSN 0905-9180
- NANDA, 2010. *Ošetrovatelské diagnózy*. Editor Herdman. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3423-1
- NEJEDLÁ, Marie, 2005. *Fyzikální vyšetření pro sestry*. Obrázky Novotná. Praha:



Grada. ISBN 978-80-247-1150-8

NĚMCOVÁ, Jitka a kol., 2013. *Skripta k předmětům Výzkum v ošetrovatelství, Výzkum v porodní asistenci a Seminář k bakalářské práci*. Plzeň: Maurea. ISBN 978-80-902876-9-3

PITTRROW, David, 2006. *Pulmonary arterial hypertension*. Oxford: Blackwell Science.

Produkty. Bayer. Last updated: May 10, 2013.

Dozupné z: <http://www.bayer.cz/html/pdf/Produkty/Ventavis-PIL.pdf>

RIEDL, M., V. STANEK, WIDIMSKY, J., et al., 1982. Longterm follow-up of patients with pulmonary thromboembolism. *Late prognosis and evolution of hemodynamic and respiratory data*. 81, 151-8.

SCHNEIDERKA, P., et al., 2004. *Kapitoly z klinické biochemie*. 2. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 80-246-0678-X

VOKURKA, M., J. HUGO a kolektiv, 2004. *Velký lékařský slovník*. 4. aktualiz. vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 80-7345-037-2

VOTAVOVÁ, 2010. *Praktický průvodce (nejen) pro pacienty s plicní hypertenzí*. Praha: Regina. ISBN 978-80-87135-45-7

WOLF, M., C. BOYER-NEUMANN a F. PARENT, 2000. *Thrombotic risk factors in pulmonary hypertension*. 15. 395-9

## **PŘÍLOHY**

Příloha A - Fyziologické hemodynamické údaje .....	I
Příloha B – Fyziologické hodnoty v ASTRUPu .....	II
Příloha C – Obrázek Swan-Ganzova katétru .....	III
Příloha D – Obrázek monitoru s měřením z Swan-Ganzova katétru .....	IV
Příloha E – Edukační karta pro sestry – Zvláštnosti v ošě péči o pacienty po plicní endarterektomii .....	V
Příloha F – Edukační karta pro sestry – Invazivní vstupy a hemodynamické údaje ...	VI
Příloha G – Čestné prohlášení studenta .....	VII

## Příloha A

### Fyziologické hemodynamické údaje

Systémový systolický krevní tlak	90 – 139 mm Hg
Systémový diastolický krevní tlak	60 – 89 mm Hg
Systémový střední krevní tlak	70 – 100 mm Hg
Systolický tlak v levé komoře	90 – 139 mm Hg
Na konci diastoli, tlak v levé komoře	6 – 17 mm Hg
Systolický tlak v plicní tepně	15 – 30 mm Hg
Diastolický tlak v plicní tepně	6 – 17 mm Hg
Střední tlak v plicní tepně	6 – 20 mm Hg
Tlak v zaklíněné plicnici (střední)	6 – 17 mm Hg
Centrální žilní tlak	4 – 6 mm Hg
Objem levé komory na konci systoly	7 – 44 ml/m <sup>2</sup>
Objem levé komory na konci diastoly	37 – 94 ml/m <sup>2</sup>
Ejekční frakce	55 – 80 %
Tepový objem	70 – 90 ml
Minutový objem	5 – 6 l/min
Srdeční index	2,8 – 4,2 l/min./m <sup>2</sup>
Systémová cévní rezistence	5 – 20 Woodových j.
Plicní cévní rezistence	0,5 – 1,5 Woodových j.

Zdroj: KOLÁŘ et al., 2003

## Příloha B

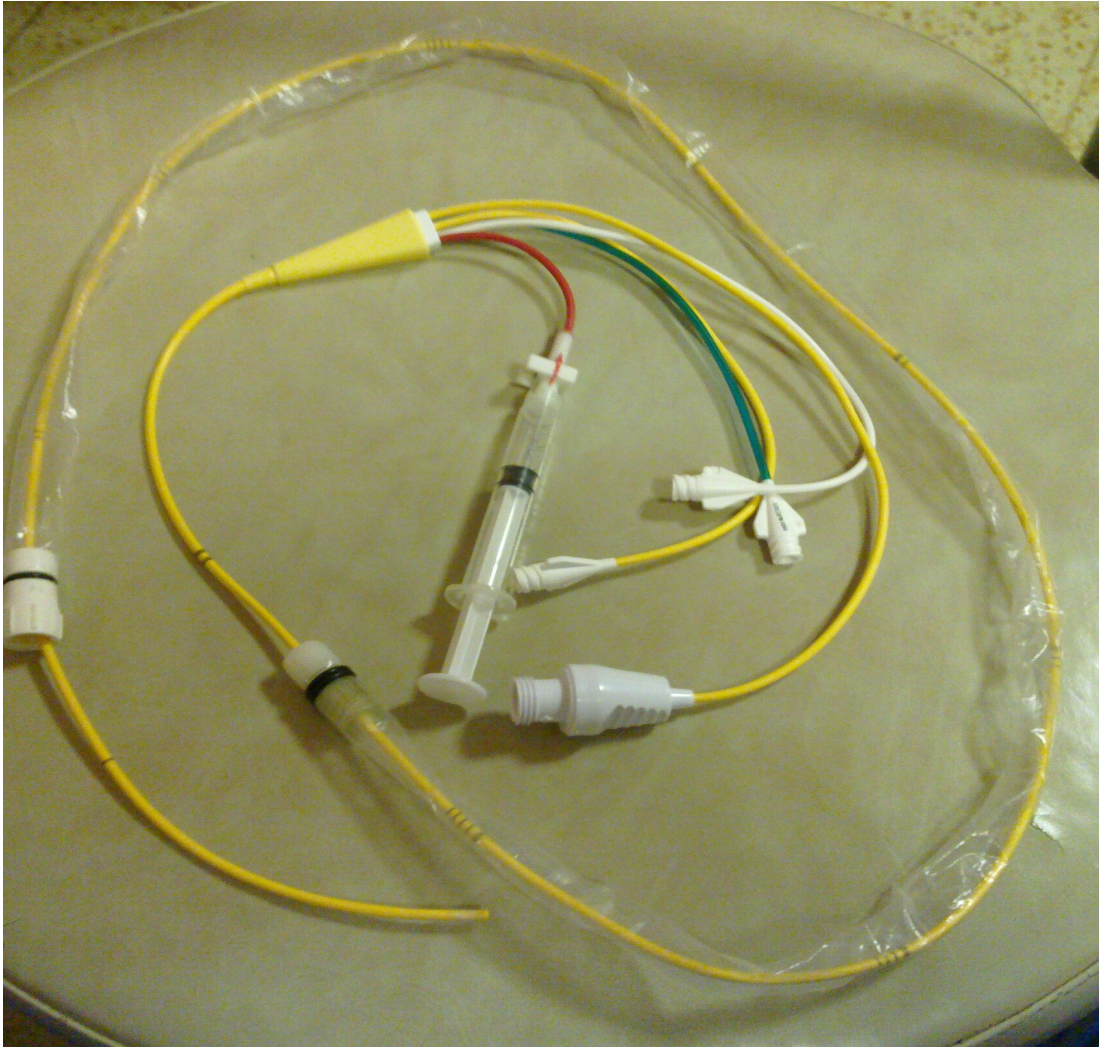
### Fyziologické hodnoty v ASTRUPu

pH krve	7,36 – 7,44
Saturace (sat)	95 - 98%
Parciální tlak kyslíku (pO <sub>2</sub> )	13,3 kPa
Parciální tlak oxidu uhličitého (pCO <sub>2</sub> )	5,25 – 5,35 kPa
Base excess (BE)	0 +/- 2
Hydrogenuhlíčan aktuální (HCO <sub>3</sub> )	22 – 26 mmol/l
Hydrogenuhlíčan standard (HCO <sub>3</sub> )	22 – 26 mmol/l
Natrium (Na)	137 – 145 nmol/l
Kalium (K)	3,6 – 5,2 mmol/l
Calcium (Ca)	2,12 - 2,51 nmol/l
Chloridy (Cl)	95 – 112 nmol/l
Glykémie	3,5 – 5,5 mmol/l
Laktát	Do 2 mmol/l
Hemoglobin	120 – 170 g/l
Hematokrit	0,35 – 0,45

Zdroj: SCHNEIDERKA, 2004

## Příloha C

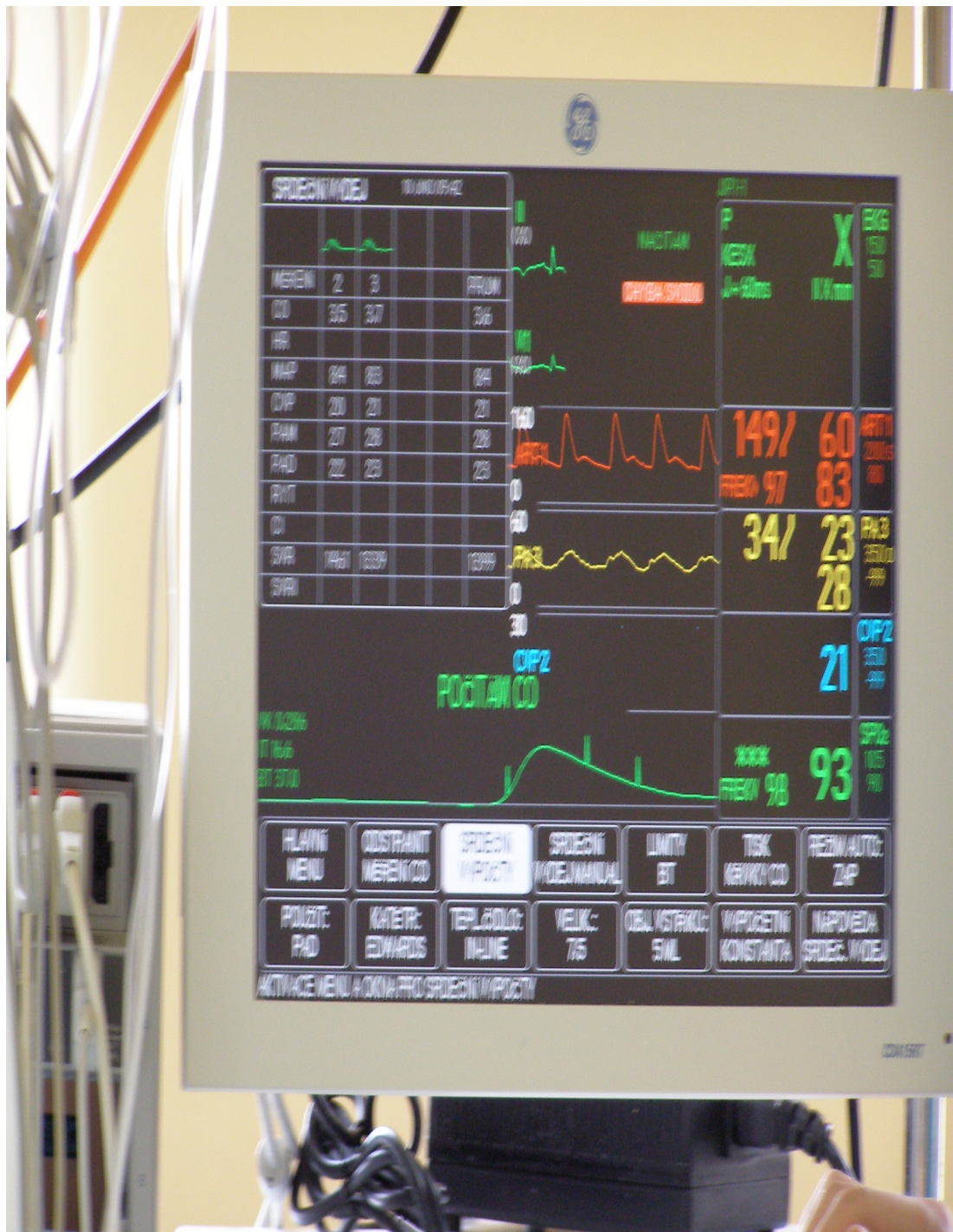
### Obrázek Swan-Ganzova katétru



Zdroj: autor práce

## Příloha D

### Obrázek monitoru s měřením z Swan-Ganzova katétru



Zdroj: autor práce

## Příloha E

### Edukační karta pro sestry - Zvláštnosti v ošě péči o pacienty po plicní

#### endarterektomii

##### Koagulace:

podává se kontinuální heparin, kontrola odběru APTT a 12 hod. udržovat APTT 40 – 60 (turčí lékař)  
pokud má pacient prokázanou HIT, tak se nesmí podávat heparin, ale místo toho ARIXTRA,  
kontroluje se pomocí ANTI Xa, odběr se provádí 4 hodiny po aplikaci

##### Fyzioterapie:

začíná se 1. pooperační den dechovou RHB. + aktivními nebo pasivními cviky na lůžku, vertikalizace – sed s DK na zemi, křeslo, chůze kolem postele a postupně prodlužovat vzdálenost, chůze do schodů.  
Jak přidáváme obtížnost RHB, tím více zatěžujeme srdce, proto je nutnost kontrolovat fyziologické funkce.

#### Zvláštnosti v ošě péči o pacienty po Plicní endarterektomii

##### Ventilace:

Intubován do 1. pooperačního dne  
péče é dýchací cesty – odsávání  
po extubaci – kontinuálně O2 na polomasec  
CPAP na 10 – 15 min. kontrola saturace a ASTRUPu  
inhalace pro zkapalnění hlenu - vykašlávání

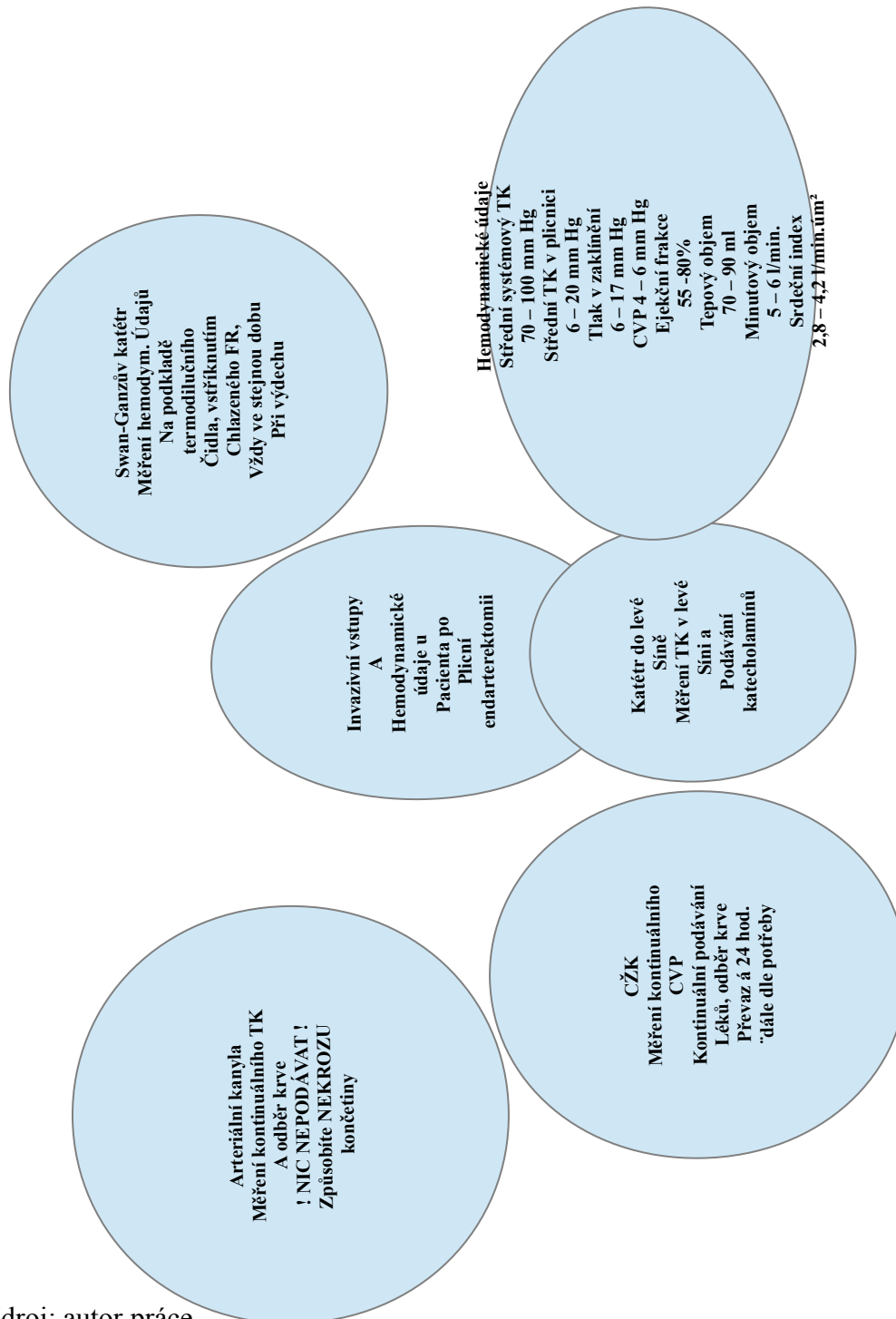
##### Operační rána:

Sleduje se zda nekrvácí a jaké jsou odpady do drénů  
převaz dle chirurga a dále dle potřeby za aseptických podmínek  
podle ztrát do drénů se postupně jednotlivé drény vytahují (dle chirurga)  
Jsou zavedené stimulační elektrody stimulují se síně a komory  
oboje – sekvenční stimulace

Zdroj: autor práce

## Příloha F

### Edukační karta pro sestry – Invazivní vstupy a hemodynamické údaje



Zdroj: autor práce



## **Příloha G**

### **Čestné prohlášení studenta k získání podkladů pro zpracování bakalářské práce**

#### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem zpracovala podklady pro praktickou část bakalářské práce s názvem Role sestry edukátorky pečující o pacienta po plicní endarterektomii v rámci odborné praxe realizované v rámci studia na Vysoké škole zdravotnické, o. p. s., Duškova 7, Praha 5.

V Praze dne .....

.....  
Jméno a příjmení studenta