

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav ošetrovatelství

Helena Vallášová, DiS.

**Zvláštnosti ošetrovatelské péče u pacienta po kardiokirurgické
operaci**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Roman Hájek, Ph.D.

Olomouc 2011

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Název práce v ČJ: Zvláštnosti ošetrovatelské péče u pacienta po kardiochirurgické operaci

Název práce v AJ: Peculiarities of nursing care for patients after cardiac surgery

Datum zadání práce: 2011-01-19

Datum odevzdání práce: 2011-04-29

Název vysoké školy: Univerzita Palackého v Olomouci

Název fakulty: Fakulta zdravotnických věd

Název ústavu: Ústav ošetrovatelství

Autor práce: Vallášová Helena, DiS.

Vedoucí práce: MUDr. Roman Hájek, PhD.

Abstrakt v ČJ:

Zvláštnosti ošetrovatelské péče na kardiochirurgické klinice se týkají hlavně speciálního monitorování u pacientů po kardiochirurgickém výkonu. Monitorace spočívá ve sledování základních životních funkcí a monitorování hemodynamiky, tím se předchází pooperačním komplikacím. Zdravotní sestra ovládá znalosti o kardiochirurgických výkonech, pooperačních komplikacích a monitoraci. Vzhledem k množství informací byly uvedeny nejdůležitější poznatky.

Abstrakt v AJ:

Peculiarities of nursing care in cardiac clinic mainly relate to the special monitoring of patients after cardiac surgery. Monitoring involves the monitoring of vital signs and haemodynamic monitoring, thus preventing postoperative complications. The nurse controls knowledge of cardiac surgery, postoperative complications, and monitoring. Given the amount of information was the most common findings.

Klíčová slova v ČJ:

Komunikace, monitorace, hemodynamika, echokardiografie, operace srdce, IABK

Klíčová slova v AJ:

Communication, monitoring, hemodynamics, echocardiography, heart surgery, IABC

Rozsah práce: 61 s., 5 příl.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené informační zdroje.

Olomouc 29. dubna 2011

Děkuji MUDr. Romanu Hájkovi, Ph.D., za odborné vedení bakalářské práce. Děkuji Mgr. Ondrovi Zuščichovi za poskytnutou literaturu. Olze Svobodové ze specializované knihovny NCO NZO v Brně děkuji za provedení rešerše.

OBSAH

ÚVOD.....	9
1 SESTRY NA KARDIOCHIRURGICKÉ KLINICE Z POHLEDU VZÁJEMNÉ KOMUNIKACE S PACIENTEM	13
2 SPECIALIZAČNÍ PÉČE NA KARDIOCHIRURGICKÉ KLINICE	14
3 ZÁKLADNÍ MONITORACI PACIENTA PO OPERACI SRDCE NA KARDIOCHIRURGICKÉ KLINICE.....	15
3.1 Základní poloha nemocného	15
3.2 Bolest.....	15
3.3 Tekutiny a dieta.....	16
3.4 Měření TT	16
3.5 Elektrokardiografie	17
3.6 Měření centrálního žilního tlaku	18
3.7 Umělá plicní ventilace.....	18
3.8 Pomůcky k zajištění dýchacích cest.....	19
3.9 Ošetřování ran po operaci	19
3.10 Krevní tlak.....	20
3.10.1 Systolický krevní tlak	20
3.10.2 Diastolický krevní tlak.....	21
3.10.3 Střední systémový tlak.....	21
4 ROZŠÍŘENÁ MONITORACE PACIENTA PO OPERACI SRDCE NA KARDIOCHIRURGICKÉ KLINICE.....	22
4.1 Monitor hemodynamiky Lidco plus.....	22
4.1.1 Tepový objem	22
4.1.2 Minutový srdeční objem	23
4.1.3 Srdeční index	23
4.1.4 Systémová cévní rezistence	23

4.1.5	Plicní cévní rezistence	23
4.2	Pravostranná srdeční katetrizace	24
4.2.1	Tlaky v levé komoře	24
4.2.2	Tlaky v plicní tepně	25
4.2.3	Tlak v zaklíněné plicnici	25
4.3	Invazivní monitorace saturace kyslíkem v jugulárním bulbu	25
5	VYŠETŘOVACÍ METODY U PACIENTA PO OPERACI SRDCE NA KARDIOCHIRURGICKÉ KLINICE.....	26
5.1	Rentgenové vyšetření hrudníku.....	26
5.2	Echokardiografie	26
5.2.1	Ejekční frakce	27
5.2.2	Objem levé srdeční komory	27
5.3	Vyšetření acidobazické rovnováhy	28
5.4	Kardiospecifické enzymy	29
5.4.1	Myokardiální enzymy	29
5.4.2	Myokardiální bílkoviny	29
6	PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ VZNIKU KOMPLIKACÍ U PACIENTA PO KARDIOCHIRURGICKÉ OPERACI NA KARDIOCHIRURGICKÉ KLINICE	31
6.1	Prevence pneumonie	31
6.1.1	Rehabilitace	31
6.1.2	Mobilizace nemocného	32
6.2	Prevence plicní embolie	32
6.3	Prevence vzniku trombu na implantované protéze	32
6.4	Prevence arteriální trombembolie	32
6.5	Prevence krvácení po antikoagulační léčbě	33
6.6	Prevence infekční endokarditidy u chlopenní protézy	33
6.7	Psychoterapie u nemocných	34
7	POOPERAČNÍ KOMPLIKACE NA KARDIOCHIRURGICKÉ KLINICE ...	35
7.1	Nejčastější pooperační komplikace.....	35
7.1.1	Systémová hypertenze	36

7.1.2	Systémová hypotenze	36
7.2	Arytmie	36
8	SPECIÁLNÍ LÉČEBNÉ POSTUPY U PACIENTŮ S POOPERAČNÍMI KOMPLIKACEMI	38
8.1	Dočasná kardiostimulace	38
8.2	Trvalá kardiostimulace	38
8.3	Defibrilace	39
8.4	Elektrická kardioverze	39
8.5	Komplikované hojení ran	40
8.6	Pomocné metody	40
8.6.1	Kontinuální eliminační metody	40
8.6.2	Intraaortální balónková kontrapulzace	41
8.6.3	Cell saver	43
9	BYPASSOVÉ OPERACE	44
10	VÝKONY NA CHLOPNÍCH	45
10.1	Mechanické protézy	45
10.2	Biologické protézy	45
10.3	Katetrizační náhrada aortální chlopně	46
11	POUŽITÍ MIMOTĚLNÍHO OBĚHU	47
11.1	Mimotělní oběh	47
11.2	Jiné užití MO	47
11.3	Antikoagulace během MO	47
11.3.1	Protamin	48
11.4	Krevní kardioplegie	48
11.5	Hypotermie	48
11.5.1	Reakce orgánů na hypotermii	49

12	OPERACE NA BIJÍCÍM SRDCI	50
13	DALŠÍ OPERACE NA SRDCI.....	51
13.1	Endoskopické srdeční operace	51
13.2	Ostatní výkony	51
	ZÁVĚR	52
	LITERATURA A PRAMENY	54
	SEZNAM ZKRATEK	58
	SEZNAM PŘÍLOH.....	60
	PŘÍLOHY	61

ÚVOD

V současné době je kardiochirurgie rychle se vyvíjející obor. Samozřejmě i ošetrovatelská péče je velmi specifická, hlavně v oblastech monitorování pacienta po kardiochirurgickém výkonu. Sestra musí ovládat množství odborných vědomostí v oblasti kardiochirurgie, jako jsou operace prováděné na srdci, speciální monitorace, pooperační komplikace. Bravurně ovládá manipulaci s přístroji, které se používají na kardiochirurgické klinice. Při jakémkoliv problému si umí poradit. Práce poukazuje hlavně na tuto zkoumanou problematiku:

A/ Jaké je povolání sestry na kardiochirurgické klinice?

B/ Jaké byly publikovány poznatky o monitoraci pacienta po kardiochirurgické operaci?

C/ Jaké existují informace o preventivních opatřeních po kardiochirurgických operacích z pohledu sestry?

D/ Jaké byly publikovány poznatky o komplikacích po kardiochirurgických operacích?

E/ Jaké byly publikovány poznatky o kardiochirurgických operacích?

Ke každé problematice je stanovena řada níže uvedených cílů, kterými se práce podrobněji zabývá a vyzdvihuje tak problematiku kardiochirurgie.

A/

Cíl 1. Předložit poznatky o výkonu povolání sestry na kardiochirurgické klinice z pohledu vzájemné komunikace s pacientem

Cíl 2. Předložit poznatky o specializační péči na kardiochirurgické klinice

B/

Cíl 1. Předložit poznatky o základní monitoraci pacienta po operaci srdce na kardiochirurgické klinice

Cíl 2. Předložit poznatky o rozšířené monitoraci pacienta po operaci srdce na kardiochirurgické klinice

Cíl 3 Předložit poznatky o vyšetřovacích metodách u pacienta po operaci srdce na kardiochirurgické klinice

C/

Cíl 1. Předložit poznatky o preventivním opatření vzniku komplikací u pacienta po kardiochirurgické operaci na kardiochirurgické klinice

D/

Cíl 1 Předložit poznatky o pooperačních komplikacích na kardiochirurgické klinice

Cíl 2. Předložit poznatky o speciálních léčebných postupech u pacientů s pooperačními komplikacemi

E/

Cíl 1. Předložit poznatky o bypassových operacích

Cíl 2. Předložit poznatky o výkonech na chlopních

Cíl 3. Předložit poznatky o použití mimotělního oběhu

Cíl 4 Předložit poznatky o operaci na bijícím srdci

Cíl 5. Předložit poznatky o dalších operacích na srdci

Dále je uvedený přehled vstupní literatury, ze které byly čerpány úvodní informace k tématu. Z vyhledávacích strategií jsou uvedena klíčová slova v českém i anglickém jazyce, která byla použita, v jakých databázích či vyhledávacích rešerše proběhla, a také za jaké období byla rešerše provedena, kolik zdrojů bylo nalezeno v českém, slovenské či anglickém jazyce a kolik zdrojů nebylo v práci využito.

Bibliografické citace vstupní studijní literatury

BRÁT, Radim. *Kardiochirurgie pro bakalářské studium*. 1. vydání. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě., 2008. 56 s. ISBN 978-80-7368-601-7.

DOMINIK, Jan. *Chirurgie srdečních chlopní (...nejen pro kardiochirurgy)*. 1. vydání.

Praha: Grada,. 2008. 368 s. ISBN 978-80-247-2712-7.

NĚMEC, Petr. *Kardiochirurgie*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v

Olomouci,. 2006. 13 s.

WAGNER, Robert. *Kardioanestezie a perioperační péče v kardiochirurgii*. 1. vydání.

Praha: Grada,. 2009. 336 s. ISBN 987-80-247-1920-7.

Vyhledávací strategie

Všechna užitá klíčová slova:

ošetřovatelská péče (nursing care), hemodynamika (hemodynamics), monitorování na JIP (ICU monitoring), balónková kontrapulzace (balloon counterpulsation), hemodialýza (hemodialysis, CVVHD, CVVHDF), měření srdečního výdeje (measuring cardiac output), ventilační režimy (Ventilation systems), zajištění dýchacích cest (airway)

V jakých databázích či vyhledávacích rešerše proběhla:

BiblioMedica, Medline, Profidata, Speciální kartotéka článků z odborných časopisů pro sestry

Za jaké vyhledávací období byla rešerše provedena:

✓ od ledna 2011 do dubna 2011

Kolik zdrojů bylo nalezeno v českém jazyce:

✓ 67

Kolik zdrojů bylo nalezeno v jiném jazyce:

✓ Slovenském: 6

✓ Anglickém: 2

Kolik zdrojů nebylo pro tvorbu podkapitol BP užito:

✓ 46

1 SESTRY NA KARDIOCHIRURGICKÉ KLINICE Z POHLEDU VZÁJEMNÉ KOMUNIKACE S PACIENTEM

Vzájemná komunikace s pacienty začíná již při sjezdu z operačního sálu, ale v tu dobu není nemocný schopen komunikovat. Přijímá pouze podněty bazální stimulace. Úplná komunikace s klienty začíná po úplném probuzení z anestezie. Sestra uklidňuje, protože jsou pacienti desorientovaní a nevědí co se s nimi děje. U plánovaných výkonů jsou pacienti relativně připraveni na hospitalizaci, ale výjimku tvoří ti, kteří se dostanou na kardiochirurgii akutně. Jsou to například lidé z ulice, domova, či z pracoviště. Jsou naprosto nepřipraveni, ohroženi na životě. U nich sestra využije své profesionality, když musí neprodleně, hbitě a klidně plnit pokyny u lůžka nemocného a na druhé straně částečně uklidňuje pacienta v jeho nelehké situaci, aby měl pocit, že se nachází v bezpečných rukách. Starší pacienti se zmiňují, že přišel jejich čas, mladí se obvykle skrývají pod siláckými řečmi. S pacienty sestra komunikuje klidně, rozvážně, působí klidným dojmem. Při tápání nemocného, sestra nevynucuje odpovědi. Cílem komunikace není nemocného ještě více rozrušit, ale naopak. Při získávání informací od pacienta, ohledně jeho nacionál, rodinných příslušníků, ošetrovatelské anamnézy, se setkává s velmi dobrou spoluprací, pacienti jsou sdílní, těší je zájem sestry, svěří se, mnohdy pocítují úlevu. Důležitá součást ošetrovatelské péče je péče o komfort pacienta v pooperačním období. Dle možnosti oddělení nabídne televizi, noviny. Při nechutenství se pokusí zajistit některé přídavky na přání pacienta. Kontakt s rodinou také přispívá k dobré pohodě pacienta a někdy k příznivějšímu průběhu hospitalizace. Sestra se setkává i s problémem, kdy se objeví u pacienta návštěva nemilá, většinou nemocný požádá o zákaz návštěv. Pacient není vždy dobře naladěný, upadá do deprese z nepříznivého zdravotního stavu, sestra má opět možnost ukázat svůj um, cit a v neposlední řadě i zkušenosti navázat s pacientem úzký kontakt, protože je vyloučeno, aby sestra ponechala pacienta svému osudu.¹

¹ LUSKOVÁ, Z., *Ošetrovatelská péče v mém povolání*, s. 34.

2 SPECIALIZAČNÍ PÉČE NA KARDIOCHIRURGICKÉ KLINICE

Dnešní kardiokirurgie je dynamicky se vyvíjející obor díky rozvoji perioperační a pooperační péči. Kardiokirurgie se zabývá chirurgickou léčbou ischemické choroby srdeční a jejími komplikacemi. Dále řešení onemocnění srdečních chlopní, výkony na velkých cévách, řešení traumat srdce, léčba chronické fibrilace, řešení onemocnění perikardu a také transplantace srdce. Cílem operace je normalizace koronárního průtoku v oblastech myokardu s nedostatečným zásobením krví, resp. kyslíkem v důsledku stenózy koronární tepny, a to vytvořením aortokoronárního bypassu. Kardiokirurgická JIP je speciální jednotka s kompletním zázemím a multioborovým lékařským týmem, který tvoří anesteziolog, kardiolog, kardiokirurg a perfuziolog, poskytující komplexní resuscitační péči na vysoké úrovni. Cílem péče o pacienta po kardiokirurgické operaci je kontrolované vyvedení pacienta z anestezie, minimalizace rizik spojených s výkonem a bezproblémové pooperační období. Nejlepším monitorem na intenzivní péči je stále zkušená sestra a oko lékaře.²

² NOVÁKOVÁ, J., *Pooperační péče na kardiokirurgické JIP*, s. 42-43.

3 ZÁKLADNÍ MONITORACI PACIENTA PO OPERACI SRDCE NA KARDIOCHIRURGICKÉ KLINICE

Pacient v resuscitační péči je ohrožen selháním některých ze základních životních funkcí, a proto je důležitá jejich monitorace. Uvádějí se tři druhy monitoringu. Jsou to bedside, centrální a kombinovaná. Základním požadavkem na monitor je možnost nastavení alarmů zvukových i optických.³ Již po převzetí pacienta ze sálu, ještě na překladišti, začíná monitorace pacienta.⁴ Posuzování klinického stavu pacienta sestrami nezáleží jenom na měření a záznamu teploty, pulzu, krevního tlaku, bilanci tekutin, k hodnocení používají i fonendoskop. Vizita sester tak zvyšuje nejen kvalitu sester, ale i autoritu.⁵

3.1 Základní poloha nemocného

Pacient se ukládá na záda v polosedě pro usnadnění dýchání. Při otáčení je třeba se vyvarovat trhavých pohybů, nebo pohybů vedoucích k napětí v hrudní kosti, aby nedošlo k povolení svorek, či stehů v operační ráně.⁶

3.2 Bolest

Velký význam zaujímá dobře vedená dokumentace bolesti, která se zaměřuje především na zjišťování potřeb biologických a psychosociálních. Erudovaná sestra si uvědomuje, že již samostatná operace je obrovskou zátěží pro pacienty. Zvláštní pozornost věnuje pacientovi, kterého ovládá strach, úzkost a bolest, protože v tomto stavu nedokáže nemocný ovládat svoji duševní stránku, snižuje se schopnost

³ HASALOVÁ, Z., *Invazivní monitoring na lůžkách*, s. 26.

⁴ NOVÁKOVÁ, J., *Pooperační péče na kardiochirurgické JIP*, s. 42.

⁵ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 280.

⁶ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 372.

realisticky myslet. Tyto problémy vstupují do popředí již před operací, proto je důležitá informovanost pacienta před operací. Důležitá je pooperační analgezie, kterou indikuje anesteziolog. Nejčastěji jsou podávána cestou i. v. nebo i. m., kdy jsou v kombinaci analgetika opioidní se slabými analgetiky. Vždy je nutné sledovat základní fyziologické funkce a dodržovat intervaly podávání analgetik. Úspěch není pouze v rukou lékaře, ale i v dobré ošetrovatelské edukaci a pooperační péči. Záznam bolesti musí obsahovat stanovení hranice snesitelnosti, lokalizace, intenzitu a charakter bolesti, dále se musí uvést podané analgetikum a zhodnocení bolesti po aplikaci analgetika dle standardu. Hlavně musí být uveden podpis sestry, která lék podala.⁷

3.3 Tekutiny a dieta

Je nutné přesně zaznamenávat bilanci tekutin, aby nedošlo k nadměrnému přívodu tekutin (hypervolémii) a tím zatížení srdce anebo naopak, při nedostatku tekutin (hypovolémii) se zvyšuje riziko pooperačních embolií. Po narkóze obecně dochází k přechodnému snížení motility nebo atonii žaludku a střev. Je nutné sledovat přítomnost peristaltiky.⁸

3.4 Měření TT

Invazivní měření TT se provádí pomocí speciálních čidel, která se zavádí do tělesných dutin nebo otvorů. Jedním z nich je čidlo jícnové, které snímá teplotu z jícnu. Vzniká riziko dekubitů a je nevhodné u pacientů při vědomí. Dalším je čidlo napojené na močový katétr, který měří tělesnou teplotu v močovém měchýři. Dále lze snímat teplotu pomocí Swan-Ganzovým katétrem. K neinvazivnímu měření TT

⁷ VOPELÁKOVÁ, J., *Péče u pacienta s bolestí na chirurgickém oddělení*, s. 55.

⁸ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 372.

se používají kožní čidla snímající teplotu z povrchu těla nebo teploměry (digitální, rtuťové).⁹

3.5 Elektrokardiografie

Kolář uvádí, že k základním předpokladům činnosti srdce patří mechanická a elektrická aktivita srdečního svalu. Zdrojem elektrické aktivity v myokardu jsou speciální buňky schopné tvořit a vést elektrický vzruch a kontraktilní buňky myokardu. Elektrokardiografie je vyšetřovací metoda zaznamenávající bioelektrické potenciály srdečních buněk. Elektrokardiograf je citlivý přístroj, který umožňuje zapisování elektrokardiogramu standardní citlivostí v různých svodech. Změny potenciálu v činném srdci zaznamenává pomocí snímacích elektrod a vodivých kabelů do elektrokardiografu a zapisuje je na obrazovku nebo na speciální papír. Pro zápis elektrokardiogramu se používá běžně 12 svodů.¹⁰ Elektrokardiogram se zapisuje, pokud pacient leží v klidu na zádech s rukama volně položenými podél těla. Nadměrné napětí svalů může vyvolat na křivce artefakty. Přiložení svodů je označeno barevně i písmeny. Červený kabel je označen písmeny RA (right arm = pravá paže), žlutý kabel s označením LA (left arm = levá paže), zelený kabel s označením LF (left foot = levá noha) a černý kabel propojuje pravou dolní končetinu a slouží k uzemnění. Hrudní svody jsou také rozlišeny barevně a popsány většinou V1 až V6.¹¹

Úlohou sestry při monitorování EKG je sledování dokonalého umístění elektrod, připojení kabelu k monitoru, zapojení alarmů. Sestra by měla vysvětlit pacientovi důvod monitorace. Měla by také informovat pacienta o možných zvukových alarmech, ale také jej ujistit, že se nemusí obávat, protože je rytmus neustále sledován na monitorech.¹²

⁹ HASALOVÁ, Z., *Invazivní monitoring na lůžkách*, s. 26.

¹⁰ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 40.

¹¹ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 43.

¹² KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 102.

EKG lze také sledovat pomocí telemetrie u pacientů mobilnějších na standardním oddělení. Je to malá telemetrická jednotka, umístěná v kapse pacienta, slouží jako vysílačka, která přenáší data na centrální monitor.¹³

3.6 Měření centrálního žilního tlaku

CŽT nás informuje o tlaku v pravé síni, resp. o objemu krve přitékající k srdci. Podle hodnot CŽT korigujeme množství podaných tekutin do žilního systému. Můžeme jej měřit pomocí tlakového převodníku spojeným s monitorem, nebo pomocí metody odečítání výšky vodního sloupce.¹⁴

3.7 Umělá plicní ventilace

Pacient napojený na ventilátor je v plné míře odkázaný na pomoc sestry, která pečuje o jeho bio-psycho-sociální potřeby. Mezi biologické potřeby řadíme zabezpečení výměny krevních plynů pomocí ventilátoru, odsávání hlenů z dýchacích cest, výživu, vyprazdňování moče a stolice, polohování, péči o tělesnou teplotu úzce souvisící s podáváním tekutin, pečlivě sledujeme bilanci tekutin, péče o žilní katétry a zabránění vniku infekce, hlavně péči o dutinu ústní a o oči. Psychosociální potřeby pacienta úzce souvisí se somatickými. Jsou to například dyskomfort spojený s endotracheální kanylou. Pacienti jsou stresováni při neschopnosti komunikovat se zdravotnickým personálem. Ze sociálního hlediska to bývá odloučení od rodiny. Při komunikaci s pacientem sestra využívá svoje empatické vcítění a trpělivosti. Snaží se pacienta uspokojit a vede ho k vyjádření potřeb jiným způsobem. Komunikace je důležitým aspektem ošetrovatelské činnosti, která tvoří základ vztahu mezi sestrou a pacientem.¹⁵

¹³ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 122.

¹⁴ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 104.

¹⁵ IVANČÍKOVÁ, B., *Ošetrovatelská starostlivost o pacienta napojeného na UPV*, s. 24.

3.8 Pomůcky k zajištění dýchacích cest

Kratochvílová uvádí: Mezi nejčastější pomůcky patří obličejová maska, ale nejde o stoprocentní zajištění dýchacích cest, je velmi důležitá pro prvotní zprůchodnění dýchacích cest. Další jsou vzduchovody, které zajišťují průchodné horní cesty dýchací. Rozlišují se ústní a nosní, dále dle velikostí. K invazivnímu zajištění dýchacích cest slouží laryngeální maska a endotracheální rourky. Endotracheálních kanyl je mnoho zvláštních druhů. Například rourky s vnitřní spirálou, které znemožňují zalomení, Carlensovy a Whiteovy rourky, které slouží k selektivní intubaci hlavních bronchů.¹⁶

3.9 Ošetřování ran po operaci

Operační ránu charakterizuje dokonalá příprava operačního pole a aseptický přístup v perioperační i pooperační péči. Nejčastěji voleným přístupem u kardiochirurgických operací je střední sternotomie. Méně častým přístupem je levá anteriorní či anterolaterální thorakotomie, incize v mezižebří. Nejčastějším místem pro odebírání žilních štěpů je bérec, tepenné štěpy lze odebírat přímo z hrudníku při sternotomii nebo z předloktí obvykle arteria radialis. Při převazech operačních ran se dodržují zásady asepse. Převazy se provádí vždy za použití jednorázových pracovních pomůcek, používají se sterilní nástroje, tampóny a vhodná dezinfekce. Sleduje se stav operační rány ve smyslu krvácení, zarudnutí, sekrece z rány. První převaz se provádí vždy následující den po operaci a dále dle porušení celistvosti obvazu či jeho znečištění. Pro nekomplikovanost hojení rány je důležitá stabilizace sternotomie a ochrana před nadměrnou mechanickou námahou. Hned při buzení pacienta z anestezie je nutné zajistit minimální pohyb na lůžku. Poloha na zádech je nutná minimálně po dobu 12 hodin. Hrudní pás se také používá ke stabilizaci sternu. Kontrola chirurgem je také důležitá. Sleduje se stabilita sternu a přítomnost krepitací, které poukazují na dehiscenci sternu.¹⁷

¹⁶ KRATOCHVÍLOVÁ, M., *Pomůcky k zajištění dýchacích cest*, s. 20-22.

¹⁷ NĚMEJCOVÁ, V., *Ošetřování operačních ran v kardiochirurgii – specifika péče o sternotomickou ránu*, s. 13-14.

3.10 Krevní tlak

K neinvazivnímu měření krevního tlaku se využívá principu oscilometrie, kdy se detekují arteriální turbulence pod manžetou. U nemocných s hypotenzí neposkytuje reálné hodnoty krevního tlaku.¹⁸

Při invazivním měření krevního tlaku je zajištěna kanylace arteriálního řečiště. Hlavní výhodou je nepřetržité sledování pulsově křivky, rychlá detekce poruch, přesnost, možnost odběru krevního vzorku pro vyšetření acidobazické rovnováhy.¹⁹

Sleduje se hodnota systolického, diastolického, středního tlaku.²⁰ Srdce funguje jako oběhové čerpadlo, jehož výkon se mění podle potřeb organismu. Hemodynamická data umožňují posuzovat přečerpávací funkci srdce a sledovat činnost zvoleného léčebného postupu. Tlak, průtok a odpor cév určují aktuální přečerpávací schopnost srdce.²¹

3.10.1 Systolický krevní tlak

Charakteristické pulzové kolísání tlaku označujeme jako pulzový tlak, který tvoří stah (systola) a relaxace (diastola). Nejvyšší úroveň tohoto tlaku se nazývá systolický a nejnižší diastolický tlak. Systolický krevní tlak představuje tlak ve velkých tepnách vzniklých v době systoly (tedy v době ejekce). Výsledkem je zvětšení stávajícího objemu krevního řečiště o přírůstek tepového objemu vypuzeného ze srdce při srdeční systole, pružnost stěn velkých tepen, odpor v tepénkách (periferní cévní rezistence). Klidová hodnota systolického systémového krevního tlaku je 90-139 mm Hg. Hodnota se může měnit jak ve fyziologických stavech (tělesná námaha, rozrušení, ve spánku, po jídle), tak za patologických podmínek.²²

¹⁸ ŠEVČÍK, P., *Intenzivní medicína*, s. 21-22.

¹⁹ ŠEVČÍK, P., *Intenzivní medicína*, s. 22.

²⁰ HASALOVÁ, Z., *Invazivní monitoring na lůžkách*, s. 18.

²¹ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 379.

²² KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 379.

3.10.2 Diastolický krevní tlak

Představuje úroveň tlaku ve velkých tepnách v době plnění komor (diastole), kdy jsou chlopně aorty uzavřeny. Především závisí na tonusu tepének neboli na periferním cévním odporu. Klidové hodnoty jsou uváděny v rozmezí 60-89 mm Hg.²³

3.10.3 Střední systémový tlak

Tento tlak je velmi dobrou známkou průtoku krve tepnami, tudíž k orgánům. Jeho normální rozmezí je 70-100 mm Hg. Zjišťuje se buď výpočtem z hodnoty systolického a diastolického tlaku, nebo pomocí údaje z tlakového převodníku.²⁴

²³ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 380.

²⁴ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 380.

4 ROZŠÍŘENÁ MONITORACE PACIENTA PO OPERACI SRDCE NA KARDIOCHIRURGICKÉ KLINICE

4.1 Monitor hemodynamiky Lidco plus

Důvodem k vývoji tohoto monitoru byl požadavek na přístroj, který by zobrazoval parametry krevního tlaku i srdečního výdeje.²⁵ Hasalová uvádí, že se jedná o měření srdečního výdeje, srdečního indexu, systémové rezistence, středního arteriálního tlaku, pulzu a systolického objemu pomocí diluce lithia.²⁶ Mezi indikace k použití se řadí pacienti vyžadující monitoraci, se zavedeným venózním a arteriálním katétrem, EAP, AIM, stav po KPR, polytrauma s velkou krevní ztrátou. Mezi kontraindikace patří nemocní léčení lithiem (manio-depresivní psychóza), nemocní s tělesnou hmotností pod 40 kg, ženy v prvním trimestru těhotenství, regurgitace aortální chlopně a IABK.²⁷ Monitor je propojený a pacientovým monitorem, dále se používá speciální sensor (který měří vlastní diluci lithia), fungující arteriální linka a roztok lithia. Kalibraci doporučuje opakovat po 12-ti hodinách.²⁸

4.1.1 Tepový objem

Představuje množství krve přečerpané jednotlivým stahem. Tepový objem je rozdíl konečného diastolického objemu a konečného systolického objemu.²⁹

²⁵ TOUFAROVÁ, B., *Monitor hemodynamiky Lidco plus a jeho kalibrace LiCl*, s. 22.

²⁶ HASALOVÁ, Z., *Invazivní monitoring na lůžkách*, s. 27.

²⁷ TOUFAROVÁ, B., *Monitor hemodynamiky Lidco plus a jeho kalibrace LiCl*, s. 22.

²⁸ HASALOVÁ, Z., *Invazivní monitoring na lůžkách*, s. 26-28.

²⁹ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 384.

4.1.2 Minutový srdeční objem

Srdeční výdej je množství krve v litrech vypuzené srdcem za jednu minutu. Minutový objem se mění v relativně širokém rozmezí, je ovlivněn mnoha fyziologickými a patologickými faktory.³⁰

4.1.3 Srdeční index

Představuje minutový objem vztažený na 1 m² tělesného povrchu.³¹

4.1.4 Systémová cévní rezistence

Cévní odpor ve velkém oběhu, který musí levá komora konat, aby dopravila krev do pravé komory. Vypočítává se z tlaků v systémovém oběhu a z hodnot minutového srdečního objemu. Zvýšená hodnota bývá u srdečního selhávání, zejména u kardiogenního šoku, kdy organismus takto kompenzuje omezenou čerpací funkci srdce. Snížená hodnota bývá u podání vasodilatancií, u horečky, sepse nebo anafylaktického šoku.³²

4.1.5 Plicní cévní rezistence

Odpor v malém plicním oběhu, který překonává pravá komora při přečerpávání krve do levé komory. Vypočítává se z tlaků v plicním řečišti. Stanovení této rezistence umožňuje rozlišovat jednotlivé typy plicní hypertenze a má zásadní význam pro vhodnost kardiochirurgického výkonu.³³

³⁰ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 385.

³¹ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 385.

³² KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 386.

³³ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 386.

4.2 Pravostranná srdeční katetrizace

Dle Koláře je to invazivní metoda, která umožňuje monitorovat základní oběhové parametry u osob v kritickém stavu.³⁴ Indikuje se k posouzení přítomnosti a stupně plicní hypertenze, k posouzení stupně náplně levé a pravé srdeční komory a srdečního minutového objemu, k posouzení přítomnosti ztrátové cirkulace. Lékař zavádí Seldingerovou technikou Swanův-Ganzův termodiluční katétr pro měření tlaku v zaklíněné plicnici (používaná zkratka PAWP nebo PCW), k měření tlaku v plicnici bez nafouknutého balónku. To se měří jedním lumen, druhé lumen slouží k měření tlaků v pravé síni. U některých katétrů je na distálním konci termistor, který je na druhém koci napojen na termodiluční přístroj a umožňuje měření srdečního minutového objemu.³⁵

Úlohou sestry je příprava pacienta, příprava pomůcek ve smyslu přípravy sterilního stolku. Ten obsahuje sterilní plášť, roušky čtverce, rukavice, injekční stříkačky, 2 kádinky, originální set se Swanův-Ganzovým katétre. Dále přichystání monitoru na měření TK a termodiluční přístroj. Sestra sestaví tlakový převodník k propojení monitoru a termodilučního katétru.³⁶

4.2.1 Tlaky v levé komoře

Měří se pomocí levostranné srdeční katetrizace, kdy je katétr zavedený do levé komory, který je napojený na tlakový převodník. Tlak v levé komoře je normálně shodný s tlakem v aortě (u zdravých 90 až 139 mm Hg). Tlak na konci diastoly levé komory bývá také nazýván plnicím tlakem levé komory, resp. konečný diastolický tlak. Normální hodnota tlaku na konci diastoly nepřesahuje hodnoty 18 mm Hg. Vyšší hodnota je známkou selhávání levého srdce.³⁷

³⁴ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s 77.

³⁵ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 77-82.

³⁶ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 106.

³⁷ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 381.

4.2.2 Tlaky v plicní tepně

Normální hodnota nepřesahuje 20 mm Hg. Zvýšení středního tlaku v plicnici označujeme jako plicní hypertenzi. Můžeme ji rozdělit do třech forem. Postkapilární plicní hypertenze vzniká ztížením odtoku krve z plic do levého srdce vlivem zvětšeného odporu průtoku krve za plicními kapilárami. Nejčastěji se vyskytuje u přetlaku v levé síni nebo zvýšení diastolického tlaku u selhávající levé komory. Prekapilární plicní hypertenze vzniká vlivem vazokonstrikce plicních arterií. Vazokonstrikce nastává reflexně u plicní embolie či hypoxie, nebo z nadměrného průtoku krve plicnicí.³⁸ Smíšenou se rozumí, že vzniká ze zvýšeného odporu před i za kapilárami. Tlak je podmíněn vazokonstrikcí plicních arterií a přetlakem za plicními kapilárami.³⁹

4.2.3 Tlak v zaklíněné plicnici

Označuje se obvykle zkratkou PAWP (pulmonary artery wedge pressure). Odpovídá střednímu tlaku v levé síni, ale i konečnému tlaku diastolickému v levé komoře, pouze za předpokladu, že není překážka na mitrálním ústí. Normální hodnota je 6-17 mm Hg.⁴⁰

4.3 Invazivní monitorace saturace kyslíkem v jugulárním bulbu

Hasalová popisuje, že kyslíková saturace hemoglobinu venózní krve v jugulárním bulbu informuje o stavu mozkové perfúze u pacienta s nitrolební hypertenzí. Je používána ke kontrole vazoaktivních mechanismů při vazospazmu mozku, subarachnoideálním krvácení, traumatu nebo ischemii mozku, ale hlavně při kontrole mozkové perfúze. Normální hodnoty jsou 55-75 %.⁴¹

³⁸ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 381.

³⁹ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 382.

⁴⁰ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 382.

⁴¹ HASALOVÁ, Z., *Invazivní monitoring na lůžkách*, s. 28.

5 VYŠETŘOVACÍ METODY U PACIENTA PO OPERACI SRDCE NA KARDIOCHIRURGICKÉ KLINICE

5.1 Rentgenové vyšetření hrudníku

Kolář popisuje: radiodiagnostika je neinvazivní vyšetřovací metoda, která využívá odlišné vychytávání rentgenového záření. Skiagram hrudníku je důležitou diagnostickou metodou. Je jednoduchý a relativně spolehlivý pro zjištění srdečního selhání. Vývoj a ústup rentgenových změn se opoždějí oproti vyšetření hemodynamickému.⁴² Plicní žilní městnání se na rentgenovém snímku projevuje ve třech stupních jako cévní městnání, intersticiální plicní otok a jako nejzávažnější alveolární plicní edém. Na snímku lze často pozorovat zvětšení srdečního stínu, výpotek v pohrudnici.⁴³

5.2 Echokardiografie

Principem metody je rozdílné šíření ultrazvuku v tkáních a tělních tekutinách, uvádí Kolář. Je to neinvazivní vyšetřovací metoda. Lze provést transtorakální echokardiografii, kdy se přikládá sonda na hrudník v tzv. akustických oknech. Jsou to místa, kde průniku ultrazvukovými vlnami nebrání plicní tkáň (vzduch je velmi špatným vodičem vlnění) nebo kostěná tkáň. Akustická okna jsou ve 3. -6. mezižebří vlevo od sternu. Lze také provést jícnovou echokardiografii. Tímto způsobem se zavádí flexibilní sonda do jícnu.⁴⁴

⁴² KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 66.

⁴³ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 69.

⁴⁴ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 72-74.

5.2.1 Ejekční frakce

Důležitý údaj o funkci levé komory, který lze určit z hodnot konečného systolického a konečného diastolického objemu levé komory. Udává úbytek krve z diastolické náplně levé komory, vypuzené do oběhu během systoly. Normální hodnota je 55-80 %.⁴⁵

5.2.2 Objem levé srdeční komory

Měří se několika metodami, jako jsou ventrikulografie prováděná při katetrizaci levého srdce a méně přesným ukazatelem je echokardiografie. Lze také použít metodu radionuklidovou a též metodu nukleární magnetické resonance. Velikost objemu přečerpávaného srdcem závisí na diastolické náplni komory (přetížení), na odporu, proti kterému se komora vyprazdňuje (dotížení) a na kontraktilitě (stažlivosti) srdeční svaloviny.⁴⁶

Přetížení. Výraz pro napětí svalového vlákna myokardu v diastole, tedy v klidovém stavu. Přetížení je objem vedoucí k roztažení komory během diastoly. Snižuje se při hypovolemii.⁴⁷

Dotížení. Odpor, který je kladen na srdeční svalovou buňku v průběhu jejího stahu. Odpovídá přibližně střednímu tlaku v aortě a plicnici. Je ovlivňováno velikostí aortálního ústí a odporem v cévním řečišti.⁴⁸

Srdeční stažlivost. Kontraktilitou se rozumí funkční stav myokardu, pro jeho ionotropní úroveň. Stažlivost nastává vlivem zvýšeného tonusu sympatiku nebo působení pozitivně ionotropních látek (sympatomimetika – adrenalin, dopamin, dobutamin) a glykosidů.⁴⁹

⁴⁵ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 384.

⁴⁶ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 383.

⁴⁷ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 384.

⁴⁸ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 384.

⁴⁹ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 384.

5.3 Vyšetření acidobazické rovnováhy

Kolář informuje o poruchách acidobazické rovnováhy. Jsou to poruchy vnitřního prostředí organismu, které se projevují změnami pH krve. Dochází k nim v důsledku změn koncentrací složek nárazníkových systémů v krvi. Při některých metabolických poruchách nebo postižením orgánů vznikají poruchy acidobazické rovnováhy. Také úzce souvisí s poruchami metabolismu vody a minerálů a plazmatických bílkovin. Organismus udržuje koncentraci vodíkových iontů ve vnitřním prostředí v určitých mezích. Větší odchylky těchto mezí znamenají vždy narušení metabolismu, někdy i jeho selhání. V důsledku toho dochází k rozvratu metabolickému, tudíž k selhání životně důležitých orgánů. Včasná diagnostika těchto poruch je velmi důležitá. Na udržení stálého pH se podílejí nárazníkové systémy v krvi a činnost některých orgánů jako jsou plíce a ledviny. Mezi nárazníkové systémy řadíme hydrogenkarbonátový nárazníkový systém, hemoglobinový systém v erytrocytech, bílkoviny krevní plazmy a fosfátový nárazníkový systém. Odběr se provádí většinou z tepenné krve, také krev arteriální, resp. kapilární krev.⁵⁰

Mezi poruchy acidobazické rovnováhy Kolář řadí metabolickou acidózu a alkalózu a respirační acidózu a alkalózu. Hlavní zásadou léčby poruchy ABR se léčí vždy příčina poruchy. Upravuje se vždy vnitřní prostředí komplexně dodáním dostatečného množství vody a elektrolytů. K úpravě acidózy se používá především alkalizující léky, tj. 8,4 % nebo 4,2 % hydrogenkarbonát sodný. A k úpravě alkalózy se používá roztok acidifikující, tj. izotonický roztok (tzv. fyziologický roztok), amoniumchlorid (kontraindikován u pacientů s jaterním postižením, podává se per os), roztok argininchloridu 4,2 % a diuretikum acetazolamid (Diluran, Diamox, působí v ledvinách zvýšené vylučování hydrogenkarbonátu).⁵¹

⁵⁰ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 96-97.

⁵¹ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 98-100.

5.4 Kardiospecifické enzymy

Kardiomarkery nejsou v plazmě za normálních okolností přítomny. Do systémového oběhu jsou vyplavovány při nekróze srdečního svalu a jsou průkazné v plazmě. Mezi myokardiální enzymy se řadí Kreatinkinázu (CK), Laktátdehydrogenázu (LDH) a asparátaminotransferázu (AST).⁵²

5.4.1 Myokardiální enzymy

Kreatinkináza. Velmi důležitý enzym podílející se v látkové přeměně svalové buňky. Skládá se ze dvou podjednotek, ze kterých vznikají tři různé izoenzymy se stejnou funkcí. Nejdůležitější význam má kombinace MB, protože se vyskytuje v největším množství v myokardu. Stanovuje se jednak celková kreatinkináza a jednak i její frakce CK-MB. Zvýšení hladiny poukazuje na AIM, ale vyskytuje se i při poranění kosterního svalstva. Aktivita CK stoupá za 6-8 hodin od vzniku AIM, dosahuje nejvyšší hodnoty po 24 hodinách a vrací se k normálu za 3-4 dny. U frakce CK-MB je to podobné, stoupá za 3-4 hodiny po AIM, vrcholu dosahuje za 10-24 hodin, zvýšená hladina přetrvává 2-4 dny.⁵³

LDH. Již se nedoporučuje ke stanovení AIM. Dnes se již odebírá hladina Troponinu.⁵⁴

5.4.2 Myokardiální bílkoviny

Troponiny. Jsou velmi specifickou známkou akutního srdečního infarktu. Jsou velmi senzitivní, proto byly vybrány jako hlavní biochemické ukazatele AIM. Stoupá i při velmi malém poškození tkáně srdečního svalu. Existují tři podjednotky označované jako troponin C, T, I. Jsou pozitivní za 2-4 hodiny po vzniku nekrózy,

⁵² KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 221.

⁵³ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 221-222.

⁵⁴ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 222.

maximálních hodnot dosahují za 10-24 hodin. U troponinu T přetrvává pozitivita 10-14 dní a u troponinu I 7-10 dní.⁵⁵

Myoglobin. Je to bílkovina tvořená z aktinu a myozinu. Velmi rychle dochází k vyplavení myoglobinu při nekróze srdečního svalu. Je málo specifický, protože není možné přesně odlišit poškození myokardu od poškození kosterních svalů. Zvýšení nastává po 1-2 hodinách, maximální hodnota nastává za 4-8 hodin a zůstává zvýšená 12-24 hodin.⁵⁶

⁵⁵ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 222.

⁵⁶ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 222-223.

6 PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ VZNIKU KOMPLIKACÍ U PACIENTA PO KARDIOCHIRURGICKÉ OPERACI NA KARDIOCHIRURGICKÉ KLINICE

6.1 Prevence pneumonie

Zásadní prevencí pneumonie je usnadnění dostatečně hluboké ventilace plic a snadné expektorace. Oba úkony jsou bolestivé, proto je důležité tlumení bolesti v operační ráně. Bolest rány též snižuje stisk hrudníku po obou stranách operační rány.⁵⁷

6.1.1 Rehabilitace

Respirační terapie je soubor technik, které vedou ke zlepšení průchodnosti dýchacích cest, snížení bronchiální obstrukce a zlepšení ventilačních parametrů.⁵⁸ Je prováděna pod dohledem rehabilitační sestry, která je speciálně proškolená v péči o pacienty po kardiochirurgickém výkonu.⁵⁹ Je používáno více metod. Aktivní a pasivní metody kontaktního dýchání, terapeutické polohy těla, úlevové polohy, expektorační techniky, atd. Kontaktní dýchání spolu s vibracemi je dobré v tom, že nedochází k poklesu ventilace a k bronchiálním spasmům. Expektorační technikou se rozumí vědomě řízené dýchání pomalého inspiria s inspirační pauzou až na konec dechu a následuje pomalé a dlouhé expírium s cílem maximálně otevřít a ventilovat periferní dýchací cesty.⁶⁰ Vertikalizace je prováděna takzvanou technikou přes bok, kdy pacienta sestra otočí na bok, ruce má na hrudníku, nohy postupně dává z postele a posadí pacienta. Hlavně zabrání opírání rukou o lůžko.⁶¹

⁵⁷ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 372.

⁵⁸ TOUFAROVÁ, B., *Ošetřování pacientů na ARO – neinvazivní plicní ventilací a respirační fyzioterapie*, s. 30.

⁵⁹ NĚMEJCOVÁ, V., *Ošetřování operačních ran v kardiochirurgii – specifika péče o sternotomickou ránu*, s. 14.

⁶⁰ TOUFAROVÁ, B., *Ošetřování pacientů na ARO – neinvazivní plicní ventilací a respirační fyzioterapie*, s. 30.

⁶¹ NĚMEJCOVÁ, V., *Ošetřování operačních ran v kardiochirurgii – specifika péče o sternotomickou ránu*, s. 14.

6.1.2 Mobilizace nemocného

Včasná mobilizace patří k základním úkolům, předchází se pneumoniím a dekubitům. Pacient se mobilizuje postupně. Napřed se posazuje na kraj lůžka, později se nemocný postaví vedle lůžka a poté kolem lůžka přechází. Při prvním posazování z lůžka by měly být přítomny dvě sestry. Při vzpřímení by se srdeční frekvence neměla zvýšit o více než 20 tepů za minutu a systolický arteriální tlak by neměl poklesnout o více než 20 mm Hg.⁶²

6.2 Prevence plicní embolie

Preventivní opatření závisí na usnadnění žilního návratu, zamezení krve v dolních končetinách a v dostatečném přívodu tekutin. Kompresе žil na dolních končetinách zlepšuje žilní návrat, zvláště v noci, čímž se riziko sníží. Žilní návrat je také možné podpořit aktivními i pasivními pohyby dolních končetin.⁶³

6.3 Prevence vzniku trombu na implantované protěze

Antikoagulační léčba se u mechanických chlopní podává celoživotně, zatímco u biologické pouze po dobu 3 měsíců.⁶⁴

6.4 Prevence arteriální trombembolie

Preventivně se podávají antikoagulantia, u nichž se pravidelně kontroluje hladina INR.⁶⁵ Heinc popisuje, že zvýšené riziko se vyskytuje u fibrilace a flutteru síní,

⁶² KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 372.

⁶³ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 373.

⁶⁴ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 373.

⁶⁵ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 373.

u ischemické choroby srdeční a u pokročilého srdečního selhání. Jako rizikové faktory u fibrilace síní udává prodělané cévní mozkové příhody (CMP) nebo tranzitorní ischemickou ataku (TIA), věk > 75 let, hypertenzi, DM a srdeční selhání. U těchto rizikových faktorů se podává antitrombotická léčba. U nemocných se srdečním selháním se podává protidestičková léčba při aterosklerotickém postižení koronárních tepen. U nemocných s prokázanou ICHS je základem preventivní podávání antiagregační léčby kyselinou acetylsalicylovou. Závěrem uvádí, že léčba je specifická dle rizikových faktorů a je součástí komplexní léčby.⁶⁶

6.5 Prevence krvácení po antikoagulační léčbě

Při předávkování antikoagulancii může být pacient ohrožen krvácivými stavy, proto je důležité, aby byl pacient řádně poučen o možných rizicích při nedodržení nastavené terapie. Může se objevit epistaxe, krvácení z dásní, hematurie, krvácení ze žaludku a střev (meléna) a mezi nejzávažnější komplikaci řadíme krvácení do mozku. Pacient by měl u sebe nosit kartičku s nastavenou léčbou a před každou extrakcí zubu nebo intramuskulární injekcí, drobné chirurgické výkony. Vždy by měl předem upozornit lékaře o užívání těchto léčiv.⁶⁷

6.6 Prevence infekční endokarditidy u chlopenní protězy

Po operaci je nemocný ohrožen touto komplikací celý život. Prevence spočívá v léčbě všech chronických zánětů před plánovanou operací. Zdůrazníme nemocnému preventivní užívání antibiotické léčby při horečnatém stavu a přísného dodržování osobní hygieny. U výkonů jako jsou endoskopické výkony, manipulace hnisavých

⁶⁶ HEINC, P., *Současné možnosti prevence trombotických komplikací*, s. 7.

⁶⁷ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 373.

ložisek na kůži i při otolaryngologických operacích je indikováno preventivní podávání antibiotické léčby. Velmi důležitý je vlastní zájem nemocného.⁶⁸

6.7 Psychoterapie u nemocných

Nelze opomíjet ani psychologickou stránku léčby. V časném pooperačním období a náročném provozu intenzivní jednotky nemocný prožívá často extrémní životní situaci. Značnou psychickou zátěží pro nemocného jsou změna prostředí, jednotka s mnoha přístroji, stálá přítomnost personálu, nepřetržité kontroly jeho zdravotního stavu, bolestivost rány, snížená nebo omezená pohyblivost, omezená komunikace s rodinnými příslušníky, obavy z budoucnosti i možné ztráty zaměstnání. Proto je důležitá empatie a vzájemná komunikativnost lékařského a sesterského týmu s pacientem. Měl by být předem informován o plánovaných postupech, vyšetřeních a ubezpečen o brzkém uzdravení. Informovanost jak nemocného tak rodinných příslušníků je nezbytnou součástí komplexní péče. Poslání sestry je lidská pozornost, pomoc, povzbuzení a vysvětlení.⁶⁹

⁶⁸ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 374.

⁶⁹ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 374.

7 POOPERAČNÍ KOMPLIKACE NA KARDIOCHIRURGICKÉ KLINICE

7.1 Nejčastější pooperační komplikace

Nejčastější komplikací spojenou s kardiochirurgickým výkonem je krvácení. Nadměrnému krvácení lze předejít monitorováním hladiny ACT, rozšířenou monitorací TEG (trombelastografie). Komplikace často spojená s uzávěrem našitého bypassu nebo spasmu koronární artérie je ischemie. Mezi časté komplikace se také řadí tamponáda srdeční.⁷⁰

Mohou se vyskytnout podobné komplikace jako u jiných náročných operačních výkonů, jako jsou trombembolická příhoda při trombóze v žilním systému, pooperační pneumonie, přechodná žaludeční nebo střevní atonie, poruchy ledvinové a plicní funkce, poruchy elektrolytového a vodního hospodářství, popř. poruchy acidobazické rovnováhy. Srdeční nedostatečnost po operačním výkonu na srdci závisí především na stupni poškození srdeční funkce před operací. K selhání dochází nejčastěji u nemocných s dilatací srdce při aortální a mitrální nedomykavosti. Poruchy srdečního rytmu, jako jsou fibrilace síní, komorová tachykardie, se po náhradách chlopní objevují minimálně. Nebezpečí arytmií se zvyšuje například při dilataci srdce, pooperačním perikardiálním výpotku, zánětu plic nebo u trombembolických komplikací, dále i u poruch v elektrolytovém a vodním hospodářství. Může dojít k poruchám rytmu ve smyslu poškození převodního systému srdečního, tj. sínokomorové blokády. Usazením trombu na chlopenní náhradě ohrožuje nemocného embolickými příhodami do systémových artérií. Nejčastěji k těmto komplikacím dochází u dilatované síně nebo u mechanických protéz. Selháním funkce implantované protézy může být způsobeno blokádou disku trombem nebo regurgitací z častého rozestupu nebo odtržení stehů upevňující chlopenní prstenec, setkáváme se s názvem „LEAK“ (únik netěsnící štěrbinou). Selháním funkce se může projevit synkopami nebo arytmiemi. Jako další komplikace může být endokarditida.

⁷⁰ NOVÁKOVÁ, J., *Pooperační péče na kardiochirurgické JIP*, s. 43.

Je vážnou komplikací, která se vyskytuje u všech chlopenních náhrad. Baktérie usnadňují vytváření trombů na chlopni, které ohrožují nemocné po embolizaci vznikem zánětlivých ložisek, event. abscesů. Mohou také destruovat přilehlou tkáň. K dalším možným komplikacím můžeme přiřadit hemolýzu nebo anémii, která vzniká z mechanického poškození červených krvinek diskem protézy a z vířivého proudění krve ústím chlopně.⁷¹

7.1.1 Systémová hypertenze

Dle Světové zdravotnické organizace je hodnota tlaku $\geq 140/90$ mm Hg.⁷²

Ševčík uvádí, že hypertenzní krize je charakterizována náhlým vzestupem krevního tlaku a orgánovými komplikacemi. Ke kardiologickým příznakům řadí rozšíření srdečního stínu a srdeční selhání. K renálním příznakům uvádí oligurii a azotémii.⁷³

7.1.2 Systémová hypotenze

Hodnota systolického tlaku klesá pod 90 mm Hg. Tento tlak omezuje dostatečný přítok k orgánům. Měřením tohoto tlaku manžetou bývá nepřesné, proto se doporučuje měřit krvavou metodou, zavedením kanyly do tepny radiální nebo femorální.⁷⁴

7.2 Arytmie

Arytmie mohou vznikat z abnormální tvorby vzruchů, nebo následkem poruch vedení vzruchu v srdci. Mezi mechanismy, které arytmiie způsobují, patří porucha automacie (zvýšená normální automacie a abnormální automacie), mechanismus centry, spouštěná aktivita. Arytmie vzniká jak na zdravém srdci, tak i nemocném.

⁷¹ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 366-367.

⁷² KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 380.

⁷³ ŠEVČÍK, P., *Intenzivní medicína*, s. 85-86.

⁷⁴ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 380.

Rychlá nebo nepravidelná srdeční akce zmenšuje schopnost srdce přečerpávat krev z žil do tepen a to může být příčinou selhání srdce. Mezi klinické známky arytmií se řadí subjektivní pocit nemocného při nepravidelném srdečním tepu, známky snížení minutového objemu, známky krátkodobé nebo trvalé zástavy krevního oběhu. Někteří pacienti udávají nepříjemné bušení srdce (palpitace), jiní ani nevnímají závažné poruchy rytmu. Poklesne minutový objem, příznaky se objevují téměř pravidelně. Projeví se buď pocitem dušnosti při plicním městnání, nebo pocitem slabosti při snížení průtoku krve orgány. Bezvědomí podmíněné náhle vzniklou zástavou srdeční se obvykle nazývá „Srdeční synkopa“, „Adamsův-Stokesův záchvat“, náhlá smrt. Je to buď přechodná, nebo trvalá zástava oběhu.⁷⁵

⁷⁵ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 119-121.

8 SPECIÁLNÍ LÉČEBNÉ POSTUPY U PACIENTŮ S POOPERAČNÍMI KOMPLIKACEMI

8.1 Dočasná kardiostimulace

Pomocí této léčby se dočasně zajišťují nemocní se síňokomorovou bloádou, se syndromem chorého sinu (tachykardicko-bradykardická forma). Po celou dobu zajištění této stimulace sestra sleduje EKG křivku a upozorňuje lékaře na event. změny.⁷⁶ Karkošková uvádí, že patří mezi metody nefarmakologické postupy léčby závažné symptomatické bradykardie. Užívá se k dosažení adekvátní srdeční frekvence a tím k zajištění dostatečného srdečního výdeje.⁷⁷ Vančurová popisuje zavádění stimulační elektrody různými cestami. Dočasnou kardiostimulaci lze zavést přes vena subclavia, event. vena jugularis do srdeční dutiny až do komory, dále lze použít transtorakální kardiostimulaci, kdy se stimuluje přes hrudní stěnu prostřednictvím speciálních lepících elektrod, další metodou je jícnová kardiostimulace, kdy se stimuluje pomocí silnější bipolární elektrody.⁷⁸ Na operačním sále se zavádí epikardiální stimulační elektroda, která se ponechává po dobu 7 dní, nebo dle indikace kardiochirurga. Pro napojení na kardiostimulátor se zavádí i podkožní elektroda.

8.2 Trvalá kardiostimulace

Mezi indikace k trvalé kardiostimulaci patří síňokomorové blokády vysokého stupně, dysfunkce sinusového uzlu a hypersenzitivita karotického sinu. Absolutní indikací je bradykardie a Adamsovými-Stokesovými záchvaty. Relativní indikací jsou bradykardie bez synkop s provázenou srdeční nedostatečností.⁷⁹ Krejčová rozděluje indikace k trvalé kardiostimulaci dle elektrokardiografie a dle kliniky.⁸⁰

⁷⁶ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 109.

⁷⁷ KARKOŠKOVÁ, M., *Ošetřování nemocného s dočasným a trvalým kardiostimulátorem*, s. 25.

⁷⁸ VANČUROVÁ, Z., *Kardiostimulace*, s. 31.

⁷⁹ KARKOŠKOVÁ, M., *Ošetřování nemocného s dočasným a trvalým kardiostimulátorem*, s. 25.

8.3 Defibrilace

Při zevní defibrilaci elektrický výboj vyvolá přechodně úplnou depolarizaci celého srdce, tj. vybití veškeré vzruchotvorné tkáně, přechodně přeruší i ektopickou aktivitu srdce (arytmii) a umožní automatickému centru srdečního rytmu, aby se uplatnilo. Jestli nový vzruch vytvoří sinusový uzel, v tomto případě nastolí sinusový rytmus, pokud vzruch vytvoří náhradní centrum, vzniká junkční rytmus.⁸¹

8.4 Elektrická kardioverze

Léčebná metoda arytmií, která je provedena elektrickým výbojem z defibrilátoru. Provádí se pouze u fibrilace síní, flutteru síní a komorových tachykardií. Je to metoda plánovaná, uskutečňuje se v krátkodobé anestezii. Samotný výkon provádí lékař, nejlépe kardiolog s asistencí zdravotní sestry. Před výkonem musí být pacient na lačno nejméně 4 hodiny po posledním jídle, aby nedošlo k aspiraci zvratků. Pokud vlastní pacient snímatelnou zubní protézu, musí ji sejmout. Musí se počítat s komplikacemi, s případnou intubací. Z pomůcek je nachystaný defibrilátor, EKG gel, kompletní intubační souprava, ruční dýchací vak napojený na kyslík, odsávací přístroj se sterilní cévkou k odsávání z dýchacích cest a léky k anestezii. Před, po a během výkonu je sledována křivka EKG, TK, saturace krve kyslíkem. Po výkonu se sleduje ABR a popřípadě se korigují ionty.⁸² Pachulová se zmiňuje, že výkon je jednak plánovaný, ale provádí se i jako akutní výkon u nemocných maximálně do 48 hodin od vzniku fibrilace nebo flutteru síní.⁸³

⁸⁰ KREJČOVÁ, I., *Implantace a následná ošetrovatelská péče o pacienta s kardiostimulátorem*, s. 29.

⁸¹ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 127.

⁸² KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 103-104.

⁸³ PACHULOVÁ, J., *Příprava a péče o pacienta před a po elektrické kardioverzi*, s. 17.

8.5 Komplikované hojení ran

Stále vysoké riziko pro nemocné představuje komplikované hojení operačních ran po kardiochirurgickém výkonu. V současné době se setkáváme s pacienty ve vyšším věku a s vyšším počtem přidružených onemocnění, komplikujících pooperační průběh, jakými jsou diabetes mellitus, obezita, ischemická choroba dolních končetin, apod. Prevencí infekce operační rány je zavádění operačních postupů s co nejšetrnějším přístupem k nemocnému a zabránění následné poruše hojení operačních ran, popřípadě jejich časná diagnostika a správný ošetrovatelský přístup s použitím moderních převazových materiálů a techniky. Kohut uvádí, že nejčastějšími komplikacemi v pooperačním období u nemocného po kardiochirurgickém výkonu je porucha hojení sternotomické rány. Je způsobena buď primárně infekcí rány, nebo mechanickou dehiscencí hrudní kosti se sekundární infekcí.⁸⁴ Otisková uvádí, že dehiscence vzniká u 1-2 % operovaných pacientů. Může být buď časná (5. -14. den po operaci) s nebolestivými projevy, nebo pozdní (6 týdnů po operaci) s bolestí hrudní kosti, zarudnutím rány, ale zahojeným kožním krytem.⁸⁵ Další komplikací je infekce nebo dehiscence rány po odběru žilního štěpu na dolní končetině nemocného. K infekci dochází k nedostatečnému prokrvení tkání při diabetickém postižení drobných cév (tzv. mikroangiopatii). Použití V. A. C. Systému je v současnosti metoda první volby v terapii jak povrchové, tak i hluboké mediastinitidy s velmi dobrými výsledky.⁸⁶

8.6 Pomocné metody

8.6.1 Kontinuální eliminační metody

V dnešní době jsou různé způsoby pro očištění krve od zplodin, jedná se buď o intermitentní, což je přerušovaný způsob očišťování krve, nebo nepřetržitě,

⁸⁴ KOHUT, M., *Problematika hojení ran po kardiochirurgické operaci*, s. 11-12.

⁸⁵ OTISKOVÁ, A., *Péče o pacienty po operacích srdce v ambulanci*, s. 45.

⁸⁶ KOHUT, M., *Problematika hojení ran po kardiochirurgické operaci*, s. 11-12.

kontinuální očišťování krve. Základním principem eliminačních metod jsou difúze, filtrace a adsorpce. Přejchod látek se děje přes polopropustnou (semipermeabilní) membránu. Mezi jednoznačné výhody kontinuálních eliminačních metod se řadí více se blížící funkce zdravých ledvin, přinášejí větší hemodynamickou stabilitu u těžce nemocných, jsou vyloučeny rychlé změny elektrolytů, tekutin a acidobazické rovnováhy.⁸⁷

8.6.2 Intraaortální balónková kontrapulzace

Metoda dočasné mechanické podpory hemodynamiky. Léčba především kardiogenního šoku, kdy selhává léčba katecholaminy.⁸⁸ Mezi další indikace se řadí kardiogenní šok, nízký srdeční výdej, hemodynamicky nestabilní AP, rozvíjející se IM, komplikace u IM jako je defekt komorového septa, akutní regurgitace, ruptura papilárního svalu, dále podpora vysoce rizikových pacientů po kardiokirurgických operacích, nebo při komplikovaném odpojení od MO.⁸⁹

Speciální balón je umístěný v sestupné aortě těsně za odstupem levé a. subclavia.⁹⁰ Podstatou je pravidelné rozpínání a vyprazdňování dlouhého balónku, umístěného v oblasti sestupné aorty. Balónek se v diastole nafukuje, diastolický tlak v řečišti před balónkem stoupne a tím se zvýší průtok věnčickým řečištěm a mozkem. Na začátku systoly se balónek rychle vyfoukne a tím se zvětší průtok nad aortou vlivem náhlého poklesu výtokového odporu. Balónková kontrapulzace má příznivý vliv na srdce, projeví se zmenšení srdeční zátěže, zvýšení přístupu kyslíku k srdci a snížení jeho potřeby v myokardu. Zvýší se minutový objem, srdeční frekvence se zpomalí a stoupne diuréza.⁹¹

Balón se obvykle zavádí perkutánně pomocí Seldingerovy metody do femorální tepny. Poloha balónu se vždy kontroluje RTG snímkem. Vzhledem k přítomnosti cizího tělesa v tepenném systému nemocného je důležité udržovat určitou úroveň

⁸⁷ BĚLÍKOVÁ, Š., *Kontinuální eliminační metody v resuscitační péči*, 26-27.

⁸⁸ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 270-271.

⁸⁹ FIGUROVÁ, Z., *Ošetrovatelská péče o pacienta se zavedenou intraaortální balónkovou kontrapulzací (IABK)*, s. 53.

⁹⁰ LONSKÝ, V., *Mimotělní oběh v klinické praxi*, s. 142.

⁹¹ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 270-271.

antikoagulace. Doporučuje se se kontinuálně podávat heparin za kontroly ACT.⁹² Do balónu je vháněno helium ze zásobníku, které je potřeba sledovat. Kontrapulzace je řízena buď srdečním rytmem snímaným povrchovým EKG, nebo pomocí invazivního měření tlaku, který je přenášen přes kontrapulzační balón do měřicí jednotky. Frekvenci přístroje lze nastavit na režim 1:1, 1:3 (specifické pro výrobce). Kontrapulzační balón má různé velikosti, kardiochirurg, který zavádí katétry, zhodnotí velikost pacienta a podle toho vybere velikost balónu. Do přístroje se nesmí dostat ani krev, ani voda.⁹³

Kontraindikací pro zavedení této metody jsou disekce hrudní aorty, aortální aneurysmata, insuficience aortální chlopně, těžké aterosklerotické postižení tepen apod.⁹⁴ Mezi možné komplikace, které mohou nastat, jsou ischemické (akutní ischemie končetiny); perforace tepny, disekce aorty, femorální a iliakální tepny, intramurální hematoma, pseudoaneuryzma; krvácení (následkem heparinizace); trombembolismus; trombocytopenie (následkem mechanické destrukce a heparinizace); infekční komplikace (lokální infekce v místě vpichu, nebo celkové); renální selhání (při okluzi renálních artérií); paraplegie (při okluzi artérií vyživující míchu).⁹⁵

Figurová uvádí, že ošetrovatelská péče spočívá v asistenci při zavádění ve smyslu přípravy kontrapulzačního přístroje, příprava kontrapulzačního balónu příslušné velikosti, nachystání sterilního stolku pro zavedení IABK. Po vytažení kontrapulzačního balónu pacient zůstává 12 hodin na lůžku, zatížení po místě vpichu se ponechává po dobu osmi hodin.⁹⁶

⁹² LONSKÝ, V., *Mimotělní oběh v klinické praxi*, s. 143.

⁹³ CIKLOVÁ, H., *Intraaortální balónková kontrapulzace*, s. 30.

⁹⁴ LONSKÝ, V., *Mimotělní oběh v klinické praxi*, s. 142.

⁹⁵ ŠUTTOVÁ, G., *Balónová kontrapulzácia*, s. 33.

⁹⁶ FIGUROVÁ, Z., *Ošetrovatelská péče o pacienta se zavedenou intraaortální balónkovou kontrapulzací (IABK)*, s.

8.6.3 Cell saver

Jednou z možností odsávání krve z operačního pole je užití cell saveru. Krev je společně s fyziologickým roztokem s příměsí heparinu aspirována kontrolovaným pod tlakem do rezervoáru. Odtud se přečerpává do speciálního centrifugačního válce. Červené krvinky jsou automaticky propírány fyziologickým roztokem, centrifugací separovány a přečerpávány do speciálního vaku, ze kterého mohou být podány buď do systému mimotělního oběhu, nebo přímo pacientovi. Nevýhodou je potřeba více času na celý cyklus (5-10 minut), proto při větších ztrátách není krev hned k dispozici. Centrifugací se dále odstraní bílkoviny krevní plazmy, koagulační faktory, destičky a další nezbytné součásti krve.⁹⁷

Benschová uvádí, že plynulý autotransfusní systém představuje systém pro zpracování shromážděné krve během operace s cílem získat promytý erytrocytární koncentrát. Nejčastěji je používán u dlouhotrvajících operací, po transplantacích, u pacientů s poruchou koagulace s masivními krevními ztrátami. Plynule získává erytrocyty, ty jsou promývány fyziologickým roztokem, plazmatické složky jsou centrifugací odstraněny. Pacientovi jsou podávány jeho vlastní erytrocyty, tudíž jde o nižší riziko přenosu infekce, dále také nižší riziko rozvoje DIC (diseminovaná intravaskulární koagulopatie).⁹⁸

⁹⁷ LONSKÝ, V., *Mimotělní oběh v klinické praxi*, s. 60.

⁹⁸ BENSCHOVÁ, L., *Ošetřování pacienta s plynulým autotransfuzním systémem*, s. 48.

9 BYPASSOVÉ OPERACE

Kardiochirurgická léčba se indikuje u nemocných s prokázaným aterosklerotickým onemocněním věnčitých tepen, u kterých není účinná léčba medikamentózní a není vhodná katetrizační léčba.⁹⁹ Aortokoronární bypass je přemostění kritické stenózy věnčité tepny žilním nebo tepenným štěpem.¹⁰⁰

Nejčastěji se používá vena saphena jako žilní štěp a jako alternativní řešení lze použít vnitřní prsní tepnu (a. mammaria interna). Výhodou tepny je delší průchodnost než u žíly.¹⁰¹

Indikací k operaci jsou pacienti s NAP, u kterých se již nedaří bolest zvládnout medikamenty, nebo u nichž není možné provedení pomocí angiografie PTCA.¹⁰²

⁹⁹ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 305.

¹⁰⁰ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 211.

¹⁰¹ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 306.

¹⁰² KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 211.

10 VÝKONY NA CHLOPNÍCH

Cílem operací na srdečních chlopních je zlepšení kvality života a prognózy nemocných. Operace u nich vede ke zmírnění dušnosti, ústupu obtíží jako je rychlá únavnost, závratě a otoky. U zavřené mitrální komisurotomie se naslepo bez použití mimotělního oběhu rozšíří zúžené místo prstem nebo dilatátorem. Pacienty s kalcifikovanou stenotickou chlopní nebo kombinovanou vadou se léčí náhradou chlopně. Nedomykavost chlopně se léčí buď náhradou chlopně protézou, nebo rekonstrukční operací. Podstatou této operace je zkrácení prodloužených šlašinek a zmenšení plochy chlopenních cípů pomocí umělého prstence.¹⁰³

10.1 Mechanické protézy

Kocourová popisuje, že jsou vyrobeny z velmi lehkých kovových a karbonových slitin a prstence ze syntetických tkanin. Nepodléhají opotřebení, vyžadují trvalou antikoagulaci.¹⁰⁴ Tzv. kuličkové protézy se vzhledem k nepříznivým hemodynamickým a mechanickým vlastnostem již neimplantují. V současné době se již používají diskové protézy nebo dvoukřídlová chlopeň SJM (Saint Jude Medical).¹⁰⁵

10.2 Biologické protézy

Tyto protézy jsou konstruovány ze zvířecí tkáně, nejčastěji z povázek (fascií) vepře nebo z tkání zemřelého dárce. Výhodou je nízké riziko trombembolických příhod, proto při jejich použití není nutná celoživotní antikoagulační léčba jako je tomu u protéz mechanických. Nevýhodou biologických protéz je poměrně

¹⁰³ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 364-365.

¹⁰⁴ KOCOurová, G., *Chlopenní náhrady v kardiokirurgii*, s. 14.

¹⁰⁵ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 365.

rychlá degenerace, proto je nutná reoperace po 8-10-ti letech.¹⁰⁶ Kocourová uvádí výměnu biologických náhrad po 10 – 15 letech.¹⁰⁷

10.3 Katetrizační náhrada aortální chlopně

Richtr uvádí, že v roce 2002 se odstartovala alternativní léčebná metoda aortální stenózy řešením katetrizační cestou, uváděná též pod názvem TAVI.¹⁰⁸

¹⁰⁶ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 365-366.

¹⁰⁷ KOCOuroVÁ, G., *Chlopenní náhrady v kardiochirurgii*, s. 14.

¹⁰⁸ RICHTER. M., *Katetrizační náhrada aortální chlopně – první zkušenosti*, s. 6.

11 POUŽITÍ MIMOTĚLNÍHO OBĚHU

11.1 Mimotělní oběh

Pavličková uvádí, že mimotělní oběh nahrazuje po dobu výkonu na senci funkci srdce a plic. Mimotělní oběh zajišťuje cirkulaci krve i okysličování krve. Po dobu srdeční zástavy zajišťuje mimotělní oběh dostatečnou perfúzi všech tkání a orgánů okysličenou krví. Zároveň odvádí žilní krev od pacienta do oxygenátoru, kde je zbavena CO₂. Součástí MO je také filtr, rezervoár žilní krve a výměník tepla.¹⁰⁹

11.2 Jiné užití MO

Možné použití MO u kriticky podchlazených nemocných následkem dlouhodobého pobytu ve vodě, použití sedativ v sebevražedném úmyslu spojené s pobytem venku apod.¹¹⁰

11.3 Antikoagulace během MO

Aby nedošlo k tvorbě trombů a k sekundární fibrinolýze v systému MO je dostatečná úroveň antikoagulace. Používá se heparin, je to směs mukopolysacharidů. Ve spojení s antitrombinem III inhibuje účinek trombinu a zabraňuje aktivaci faktoru IX. Heparin metabolizuje v játrech a vylučuje se ledvinami. U poruch těchto orgánů přetrvává účinek heparinu déle. Heparin se podává buď přímo vpichem do pravé síně, nebo do centrální žíly ještě před napojením na MO. Účinek heparinu se kontroluje pomocí ACT testu. (activated clotting time)¹¹¹

¹⁰⁹ PAVLIČKOVÁ, L., *Mimotělní oběh a jeho komplikace*, s. 49.

¹¹⁰ LONSKÝ, V., *Mimotělní oběh v klinické praxi*, s. 167.

¹¹¹ LONSKÝ, V., *Mimotělní oběh v klinické praxi*, s. 122-123.

Za dolní hranici bezpečné antikoagulace během MO je považována hodnota ACT 400 s, uvádí Lonský.¹¹²

11.3.1 Protamin

Bílkovina izolovaná z lososího mlíčí a v současnosti jediné antidotum heparinu. Rychlé podání protaminu způsobí hypotenzi, je to způsobeno náhlým vyplavením histaminu z žírných buněk a následnou periferní vasodilatací.¹¹³

11.4 Krevní kardioplegie

Jedná se o ochranu myokardu před ischemickým poškozením během srdeční zástavy. Může být podána jako chladná kardioplegie s případnou teplou reperfúzí před obnovením koronárního řečiště, nebo jako teplá, a to buď kontinuální, nebo intermitentní. Lonský uvádí, že krevní kardioplegie poskytuje lepší ochranu myokardu před ischemií než kardioplegie krystalická. Bylo to experimentálně i klinicky dokázáno.¹¹⁴

11.5 Hypotermie

Pokles teploty tělesného jádra pod teplotu 35 °C. Podchlazení organismu může být navozeno uměle nebo může dojít k nějakému nehodovému mechanismu. Výsledným efektem podchlazení organismu je ochrana buňky před hypoxií a anoxií. Ale organismus má obranné mechanismy, které se snaží hypotermii eliminovat, proto je nutno fyziologické reakce sympatiku blokovat. Toho se dosáhne pomocí hluboké anestezie a myorelaxace. Použití systémové hypotermie a mimotělního oběhu umožňuje snížit průtoky během MO a tím, také snížit traumatizaci krevních elementů

¹¹² LONSKÝ, V., *Mimotělní oběh v klinické praxi*, s. 125.

¹¹³ LONSKÝ, V., *Mimotělní oběh v klinické praxi*, s. 135.

¹¹⁴ LONSKÝ, V., *Mimotělní oběh v klinické praxi*, s. 64-65.

a zlepšit ochranu myokardu i ostatních orgánů. Lonský popisuje, že při teplotě 30 °C je bezpečná zástava MO 10 minut, při teplotě 22 °C 16-20 minut.¹¹⁵

11.5.1 Reakce orgánů na hypotermii

Snížení průtoku krve všemi orgány v těle má za následek hypotermie, ale není rovnoměrné. Nejmenší průtok je v příčně pruhovaných svalech a končetinách, dále následují ledviny, oblast splachniku, srdce a mozek. Zpomaluje se srdeční frekvence, ale síla kontrakce se zpočátku nemění. S dalším poklesem teploty dochází ke vzniku arytmií až srdeční zástavě. V plicích dochází k podstatnému poklesu ventilace v důsledku chladové bronchodilatace. Automaticky se snižuje mrtvý prostor, ale schopnost výměny plynů zůstává nezměněná. V ledvinách dochází k nejmenšímu poklesu průtoku krve ze všech orgánů. Koncentrační schopnost ledvin zůstává zachována, ale klesá tubulární transport sodíku, chloridů i vody. Ledviny nejsou schopny zpětně vstřebávat glukózu, proto se může objevovat v moči. Průtok krve ledvinou se zlepšuje při hemodiluci při MO, ledvinné tubuly jsou nepoškozené. Efektem hypotermie u jater je zpomalení jaterního metabolismu, proto se i zpomaluje metabolismus léků, které játra vylučují. Vlivem hypotermie je snížena produkce endogenního inzulínu, ale v důsledku zvýšené produkce katecholaminů dochází ke zvýšené glykogenolýze a glukoneogenezi. Tuto hyperglykemii není možno ovlivnit podáním inzulínu.¹¹⁶

¹¹⁵ LONSKÝ, V., *Mimotoční oběh v klinické praxi*, s. 78-79.

¹¹⁶ LONSKÝ, V., *Mimotoční oběh v klinické praxi*, s. 82-83.

12 OPERACE NA BIJÍCÍM SRDCI

Murphy uvádí, že oproti technice v MO je zamezení morbidity spojené s technikou s mimotělním oběhem, dále má výhodu ve výborných krátkodobých i středně dlouhodobých výsledcích. Cena za použití off-pump je nižší než standartní technika.¹¹⁷

Lonský uvádí, že v nedávných letech má poměrně široké uplatnění operace pro ICHS bez použití MO. Jsou to tzv. operace off pump nebo MIDCAB (minimally invasive direct coronary artery bypass). Operace off pump se provádí ze sternotomie a MIDCAB se provádí s přístupem malé levostranné anterolaterální torakotomie. Jako výhodu uvádí menší manipulace s aortou, odstranění syndromu reperfuze přechodně ischemického myokardu i plic a snížení ceny operace. Zmiňuje se také o srovnávacích studiích, kdy jsou příznivější operace bez použití MO.¹¹⁸

¹¹⁷ MURPHY, GJ., *Koronární bypass na bijícím srdci: chirurgická revaskularizace pro příští dekádu?*, s. 79.

¹¹⁸ LONSKÝ, V., *Mimotělní oběh v klinické praxi*, s. 179.

13 DALŠÍ OPERACE NA SRDCI

13.1 Endoskopické srdeční operace

Marušová uvádí, že jsou to operace z malých incizí, kterými se zavádějí porty do tělních dutin. Endoskopickým přístupem se rozumí operace prováděná prostřednictvím trokarů. Konkrétnějším pojmenováním operace s přístupem do dutiny hrudní je torakoskopický přístup. Video-asistované výkony jsou výkony, při nichž se používá optika a televizní monitor. Obecně mají endoskopické metody lepší kosmetický efekt a kratší dobu hospitalizace. Podstatně vedou k minimální traumatizaci tkání, proto dochází k výraznému snížení pooperačních komplikací. Tyto operace jsou velmi nákladné, proto dochází k úsporám na klinikách na jiných místech. Nákladný výkon se občas vyrovnává nižším nákladům v pooperačním období.¹¹⁹

13.2 Ostatní výkony

Velmi zajímavou kapitolu tvoří výkony na velkých cévách, jako jsou aorta a plicní artérie. K nejčastějším příčinám vedoucím k operaci jsou aneurysmata (pravá, nepravá, disekující) ascendentní aorty a oblouku, a méně často sestupné části aorty. Nezbytnou součástí kardiochirurgie je také řešení traumat srdce, léčba chronické fibrilace síní a řešení onemocnění perikardu. Zvláštní kapitolu tvoří mechanické podpory srdce a transplantace srdce.¹²⁰

¹¹⁹ MARUŠOVÁ, P., *Moderní technologie na kardiochirurgických sálech*, s. 50.

¹²⁰ NOVÁKOVÁ, J., *Pooperační péče na kardiochirurgické JIP*, s. 42.

ZÁVĚR

Cílem práce bylo seznámit odborníky s problematikou péče na kardiokirurgické klinice z pohledu zdravotní sestry. Ke stanoveným cílům bylo dohledáno množství odborných článků, v různých vyhledávacích databázích, které se shodují, nebo navzájem doplňují. Vzhledem k tomu, že většina prací je zaměřena na určitou oblast kardiokirurgické péče (MO, pooperační sledování, apod.), k získání komplexního přehledu o kardiokirurgické péči je třeba spojit informace z více pramenů.

Povolání sestry na kardiokirurgické klinice závisí hlavně na komunikaci s pacientem, lékařem a zdravotnickým personálem. Jak uvádí Lusková, je to hlavně komunikace empatická, která naváže úzký kontakt mezi sestrou a pacientem.

Dalším cílem bylo vyzdvihnout kardiokirurgii a odbornou péči o pacienta na kardiokirurgické klinice, která spočívá v důsledné monitoraci, vyšetřovacích metodách po kardiokirurgickém zákroku. Monitorace je rozdělena na základní a rozšířenou monitoraci pacienta po kardiokirurgickém výkonu. K základní monitoraci jsou uvedeny poznatky od základní polohy nemocného, sledování bolesti, sledování bilance tekutin, měření tělesné teploty, monitorace centrálního žilního tlaku, monitorace EKG křivky a sledování změn v jejím průběhu, monitorování krevního tlaku metodou neinvazivní i invazivní, sledování ventilačních parametrů při umělé plicní ventilaci, sledování stavu operačních ran. Ke speciální monitoraci je řazeno využívání různých invazivních metod pro měření hemodynamiky, např. monitor LIDCO plus, dále Swan-Ganzův termodiluční katétr. Mezi nejčastěji prováděné vyšetřovací metody po operaci srdce se řadí rentgenové vyšetření, echokardiografie, odběr krevních vzorků na vyšetření acidobazické rovnováhy a kardiospecifických enzymů.

Nedílnou součástí péče o pacienta po výkonu je důsledná prevence komplikací v pooperačním období. Uvedená literatura rozvíjí tuto problematiku a shoduje se v názorech. Mezi preventivní opatření se zahrnuje prevence pneumonie v rámci časně rehabilitace, prevence plicní embolie, prevence trombembolie, prevence krvácení při antikoagulační léčbě, prevence infekčních komplikací hlavně u chlopenních náhrad a psychoterapie nemocných.

Nejčastější komplikace vyskytující se v pooperačním období jsou arytmie, změny krevního tlaku ve smyslu hypotenze, nebo hypertenze, velké krevní ztráty a infekční komplikace.

Ke speciálním léčebným metodám se řadí úprava sinusového srdečního rytmu pomocí kardiostimulace při bradykardiích, defibrilace či kardioverze při rychlých arytmiích. Důležitým tématem je také péče o pacienta s poruchou hojení operačních ran, kdy se využívá léčebná metoda V. A. C. systém. Při komplikacích jako je selhání ledvinných funkcí se využívají nejčastěji kontinuální eliminační metody. Pro podporu hemodynamiky lze použít intraaortální balónkovou kontrapulzaci. Dále jsou uvedeny metody, které mohou být použity při velkých krevních ztrátách v peroperačním i pooperačním období.

Z pohledu sestry je důležité, aby měla pojetí o srdečních operacích. Mezi operace jsou řazeny bypassové operace, výkony na chlopních. Z publikovaných zdrojů jsou uvedeny rozdílné postupy, kterými lze provádět operaci na srdci. Jsou to výkony provedené v MO, nebo bez použití MO, tj off pump nebo MIDCAB.

LITERATURA A PRAMENY

- BENSCHOVÁ, Lenka. Ošetřování pacienta s plynulým autotransfuzním systémem. *Sestra*. Praha: Sanoma Magazines s.r.o. ISSN 1210-0404. 2004, roč. 14, č. 11, s. 48.
- BĚLÍKOVÁ, Šárka. Kontinuální eliminační metody v resuscitační péči. *Sestra*. Praha: Sanoma Magazines s.r.o. ISSN 1210-0404. 2004. roč. 14, 4. 5, s. 26-27.
- CIKLOVÁ, Hana. Intraaortální balónková kontrapulzace (IABP). *Sestra*. Praha: MONA, spol. s. r. o. ISSN 1210-0404. 2002, roč. 12, č. 2, s. 30.
- FIGUROVÁ, Zuzana. Ošetrovatelská péče o pacienta se zavedenou intraaortální balónkovou kontrapulzací (IABK). *Sestra*. Praha: Sanoma Magazines s.r.o. ISSN 1210-0404. 2004, roč. 14, č. 11, s. 53-54.
- HASALOVÁ, Zuzana, a MACH, Jiří. Invazivní monitoring na lůžkách. *Sestra*. Praha: Sanoma Magazines s.r.o. ISSN 1210-0404. 2003, roč. 13, č. 5, s. 26-29.
- HEINC, Petr. Současné možnosti prevence trombembolických komplikací. *Medicina pro praxi*. Solen, s.r.o. ISSN 1803-5876. 2010, roč. 7, s. 7.
- IVANČÍKOVÁ, Božena, a HOMOLÁ, Ľubica, a GALKOVÁ, Miroslava, a BAJCÁR, Ľudovít, a MICHALIČKOVÁ, Miriam. Ošetrovateľská starostlivosť o pacienta napojeného na UPV. *Sestra – slovenská verze*. Praha: Mladá fronta a.s. ISSN 1335-9444. 2005, roč. 4, č. 2, s. 24-25.
- KARKOŠKOVÁ, Miroslava. Ošetřování nemocného s dočasným a trvalým kardiostimulátorem. *Sestra*. Praha: Sanoma Magazines s.r.o. ISSN 1210-0404. 2003, roč. 13, č. 11, s. 25-27.

- KOCOUROVÁ, Gabriela, a LUKEŠOVÁ, Monika. Chlopenní náhrady v kardiologii. *Diagnóza v ošetrovatelství*. Praha: Promediamotion, ISSN 1801-1349. 2009. roč. 5, č. 2, s. 14.
- KOHUT, Marián, a FORMÁNKOVÁ, Jana. Problematika hojení ran po kardiochirurgické operaci. *Diagnóza v ošetrovatelství*. Praha: Promediamotion, ISSN 1801-1349. 2010. roč. 6, č. 2, s. 11-12.
- KOLÁŘ, Jiří, a kolektiv. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*. 3. vyd. Praha: Vyd. nakladatelství Akcenta s.r.o., 2003. 416 s. ISBN 80-86232-06-9.
- KRATOCHVÍLOVÁ, Martina, a BORKOVÁ, Klára. Pomůcky k zajištění dýchacích cest. *Diagnóza v ošetrovatelství*. Praha: Promediamotion, ISSN 1801-1349. 2009, roč. 5, č. 8, s. 20-22
- KREJČOVÁ, Ivana. Implantace a následná ošetrovatelská péče o pacienta s kardiostimulátorem. *Sestra*. Praha: Sanoma Magazines s.r.o. ISSN 1210-0404. 2002, roč. 12, č. 2, s. 29.
- LONSKÝ, Vladimír. *Mimotělní oběh v klinické praxi*. 1.vyd. Praha: Vyd. Nakladatelství Grada Publishing, a.s., 2004. 216 s. ISBN 80-247-0653-9.
- LUSKOVÁ, Zdeňka. Ošetrovatelská péče v mém povolání. *Sestra*. Praha: Sanoma Magazines s.r.o. ISSN 1210-0404. 2002, roč. 12, č. 2, s. 34.
- MARUŠOVÁ, Pavla. Moderní technologie na kardiochirurgických sálech. *Sestra*. Praha: Sanoma Magazines s.r.o. ISSN 1210-0404. 2003, roč. 13, č. 7-8, s. 50-52.
- MURPHY, GJ, a ASCIONE, R, a ANGELINI, GD. Koronární bypass na bijícím srdci: chirurgická revaskularizace pro příští dekádu?. *Kapitoly z kardiologie*. Generace, s.r.o. ISSN 1212-5342. 2006., sv. 8, č. 2, s. 79.

- NĚMEJCOVÁ, Veronika, a JOACHIMSTHÁLOVÁ, a POLÁKOVÁ, Anna. Ošetřování operačních ran v kardiochirurgii – specifika péče o sternotomickou ránu. *Diagnóza v ošetrovatelství*. Praha: Promediamotion. ISSN 1801-1349. 2010. roč. 6, č. 2, s. 13-14.
- NOVÁKOVÁ, Jana. Pooperační péče na kardiochirurgické JIP. *Sestra*. Praha: Mladá fronta, a.s. ISSN 1210-0404. 2011, roč. 21, č. 2, s. 42-43.
- OTISKOVÁ, Andrea. Péče o pacienty po operacích srdce v ambulanci. *Sestra*. Mladá fronta, a.s. ISSN 1210-0404. 2005, roč. 15, č. 2, s. 45.
- PACHULOVÁ, Jitka. Příprava a péče o pacienta před a po elektrické kardioverzi. *Diagnóza v ošetrovatelství*. Praha: Promediamotion. ISSN 1801-1349. 2008. roč. 4 č. 6, s. 17-18.
- PAVLÍČKOVÁ, Leona. Mimotělní oběh a jeho komplikace. *Sestra*. Praha: Sanoma Magazines s.r.o. ISSN 1210-0404. 2004, roč. 14, č. 11, s. 49-50.
- RICHTER, Marek. Katetrizační náhrada aortální chlopně – první zkušenosti. *Medicína pro praxi*. Solen, s.r.o. ISSN 1803-5876. 2010, roč. 7, s. 6.
- ŠEVČÍK, Pavel, ČERNÝ, Vladimír, VÍTOVEC, Jiří et al. *Intenzivní medicína*. 2. Vyd. Praha: Vyd. nakladatelství Galén, 2003, 422 s. ISBN 80-7262-203-X.
- ŠUTTOVÁ, Gabriela. Balónová kontrapulzácia. *Sestra a lekár v praxi*. Bratislava: Sanoma. ISSN 1335-9444. 2007, roč. 6, č. 7-8, s. 32-33.
- TOUFAROVÁ, Barbora. Monitor hemodynamiky Lidco plus a jeho kalibrace LiCl. *Diagnóza v ošetrovatelství*. Praha: Promediamotion. ISSN 1801-1349. 2008. roč. 4, č. 10, s. 22-24.

TOUFAROVÁ, Barbora. Ošetřování pacientů na ARO – neinvazivní plicní ventilací a respirační fyzioterapie. *Sestra*. Praha: Sanoma Magazines s.r.o. ISSN 1210-0404. 2003, roč. 13, č. 5, s. 29-31.

VANČUROVÁ, Zuzana, a PALÁSKOVÁ, Anna. Kardiostimulace. *Sestra*. Praha: Sanoma Magazines s.r.o. ISSN 1210-0404. 2004, roč. 14, č. 4, s. 31.

VOPELÁKOVÁ, Jitka, a RAITMAJEROVÁ, Anna, a kol. Péče u pacienta s bolestí na chirurgickém oddělení. *Sestra*. Praha: Mladá fronta, a.s. ISSN 1210-0404. 2006, roč. 16, č. 6, s. 55-56.

SEZNAM ZKRATEK

ABR	Acidobazická rovnováha
ACT	Activated clotting time
AIM	Akutní infarkt myokardu
AP	Angína pectoris
AST	Asparátaminotransferáza
C. A. T. S.	Continuous autotransfusion system
CK	Kreatinkináza
CK-MB	Frakce kreatinkinázy
CMP	Centrální mozková příhoda
CŽT	Centrální žilní tlak
DIC	Diseminovaná intravaskulární koagulopatie
EAP	Embolie arteria pulmonalis
EKG	Elektrokardiografie
F 1/1	Fyziologický roztok
IABK	Intraaortální balónková kontrapulzace
ICHs	Ischemická choroba srdeční
IM	Infarkt myokardu
INR	International normalised ratio
JIP	Jednotka intenzivní péče
KPR	Kardiopulmonární resuscitace
LDH	Laktátdehydrogenáza
MB	Izoenzym vyskytující se nejvíce v myokardu
MIDCAB	Minimally invasive direct coronary artery bypass
MO	Mimotělní oběh
NAP	Nestabilní angína pectoris
PAWP	Pulmonary artery wedge pressure
PCW	Pulmonary capillary wedge
PTCA	Perkutánní transluminární angioplastika
RTG	Rentgen
SJM	Saint Jude Medical

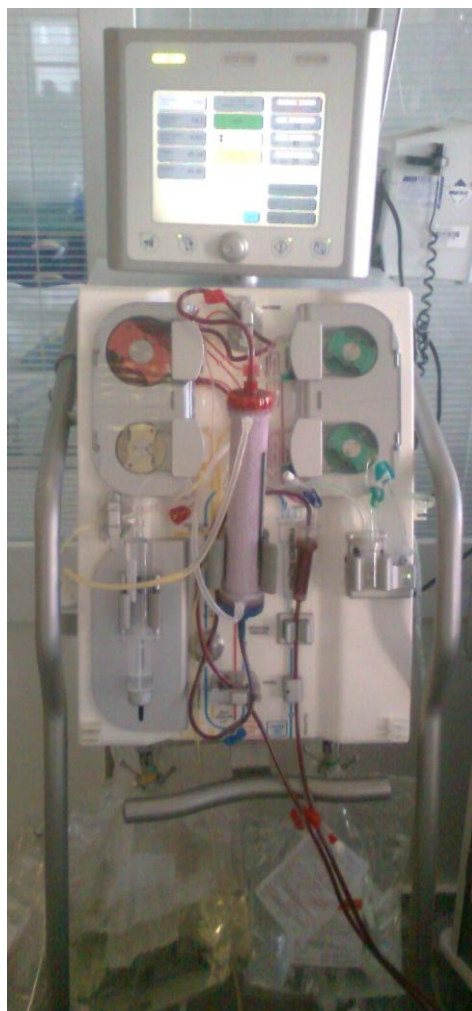
TAVI	Transfemoral aortic valve implantation
TEG	Trombelastografie
TIA	Tranzitorní ischemická ataka
TK	Krevní tlak
TT	Tělesná teplota

SEZNAM PŘÍLOH

Příl. 1 – Hemodialýzy	62
Příl. 2 – Ventilátor Evita 4	63
Příl. 3 – Mimetělní oběh	64
Příl. 4 – Kontrapulzační přístroj Auto CAT	65
Příl. 5 – Schéma napojení hrudních EKG elektrod	66

PŘÍLOHY

Příl. 1 – Hemodialýza



121

¹²¹ VALLÁŠOVÁ, H., *Vlastní fotografie.*

Příl. 2 – Ventilátor Evita 4



122

¹²² VALLÁŠOVÁ, H., *Vlastní fotografie.*

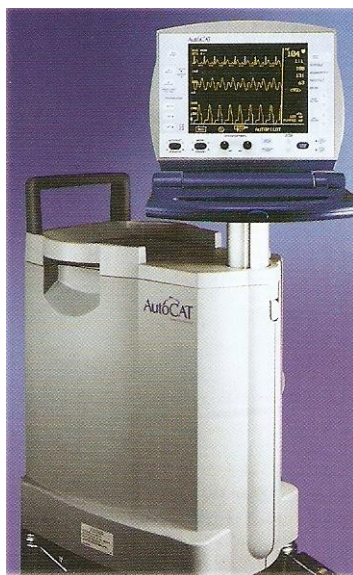
Příl. 3 – Mímotělní oběh



123

¹²³ LONSKÝ, V., *Mímotělní oběh v klinické praxi*, barevná příloha obr. 4.3.

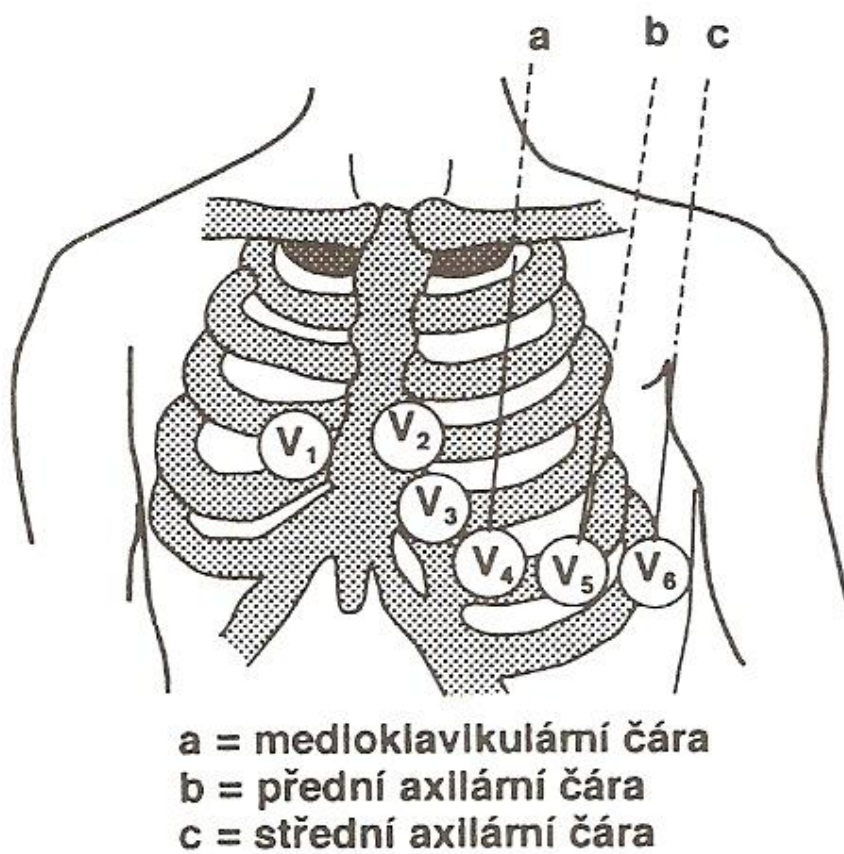
Příl. 4 – Kontrapulzační přístroj Auto CAT



124

¹²⁴ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, barevná příloha.

Příl. 5 – Schéma napojení hrudních EKG elektrod



125

¹²⁵ KOLÁŘ, J., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, s. 42.