

# **Kontinuální eliminační metody v intenzivní péči**

Vendula Zmeškalová, DiS.

---

Bakalářská práce  
2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta humanitních studií

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta humanitních studií  
Ústav zdravotnických věd  
akademický rok: 2018/2019

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vendula Zmeškalová, DiS.**  
Osobní číslo: **H150352**  
Studijní program: **B5341 Ošetřovatelství**  
Studijní obor: **Všeobecná sestra**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Kontinuální eliminační metody v intenzivní péči**

Zásady pro vypracování:

**Studium odborné literatury.**  
**Vymezení pojmů a teoretických východisek v oblasti kontinuální dialýzy v intenzivní péči.**  
**Příprava metodiky kvalitativního výzkumu.**  
**Formulace kritérií pro výběr respondentů.**  
**Realizace výzkumu technikou pozorování.**  
**Zpracování, vyhodnocení a interpretace získaných dat.**  
**Prezentace výsledků výzkumu, jejich shrnutí a návrh doporučení pro praxi.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

- BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS, ed. Vybrané kapitoly z intenzivní péče. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-4343-1.
- CHYTILOVÁ, Eva a kol. Cévní přístupy pro hemodialýzu. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3657-3.
- REWA, Oleksa et al. Quality indicators in continuous renal replacement therapy (CRRT) care in critically ill patients: protocol for a systematic review. *Systematic Reviews*. 2015, 4(1). DOI: 10.1186/s13643-015-0088-1. ISSN 2046-4053. Dostupné také z: <http://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-015-0088-1>.
- TEPLAN, Vladimír a kol. Nefrologie vyššího věku. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3521-7.
- TESAŘ, Vladimír a Ondřej VIKLICKÝ, ed. Klinická nefrologie. 2., zcela přep. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4367-7.
- VIKICKÝ, Ondřej, Vladimír TESAŘ a Sylvie DUSILOVÁ SULKOVÁ a kol. Doporučené postupy a algoritmy v nefrologii. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-3227-5.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Vladimír Koutecký**  
Ústav zdravotnických věd

Datum zadání bakalářské práce: **5. prosince 2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **17. května 2019**

Ve Zlíně dne 5. prosince 2018

LS.

doc. Ing. Anežka Lengalová, Ph.D.  
*děkanka*

Mgr. Jana Doteželová  
*ředitelka ústavu*

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>;
- беру на ве́доміі, же бакала́рская пра́це бу́де уложена в электроні́ке подо́бе в университетні́м информаці́м систéму доступна́ к на́hlednutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 <sup>2)</sup>;
- podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – bakalářskou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že

- elektronická a tištěná verze bakalářské práce jsou totožné;
- na bakalářské práci jsem pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně ..... 5.3.2019

*1) Zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací.*

*(1) Vysoká škola nevyjádřeně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.*

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst.

3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

V bakalářské práci se zabýváme kontinuálními eliminačními metodami v intenzivní péči a zároveň specifickou ošetrovatelskou péčí u pacienta na kontinuální dialýze.

Teoretická část popisuje obecně eliminační metody, základní rozdělení kontinuálních eliminačních metod, cévní přístup, koagulaci a komplikace kontinuální eliminační metody. Dále popisujeme přístroj pro kontinuální dialýzu, specifickou ošetrovatelskou péči na anesteziologicko-resuscitační péči a jednotkách intenzivní péče.

V praktické části se zabýváme metodikou průzkumu, kde ke zpracování potřebných podkladů a realizaci samotného výzkumu jsme zvolili techniku záměrného pozorování, kdy respondenty byly všeobecné sestry.

**Klíčová slova:** kontinuální eliminační metody, dialýza, ošetrovatelská péče, anesteziologicko-resuscitační oddělení

## **ABSTRACT**

In my bachelor thesis we deal with continual elimination methods in intensive care and also with specific nursing care for patient on continuous dialysis.

The theoretical part describes in general elimination methods, basic distribution of continuous elimination methods, vascular access, coagulation and complications of continuous elimination method. It also describes a device for continuous dialysis, specific nursing care at anesthesia-resuscitation care and intensive care units.

In the practical part I deal with the survey methodology, where I chose the technique of deliberate observation for the processing of the necessary documents and the realization of the research itself. The respondents were nurses.

**Keywords:** continuous elimination methods, dialysis, dialysis catheter, nursing care, observation, anesthesiology-resuscitation department.

Poděkování patří především vedoucímu práce panu Mgr. Vladimírovi Kouteckému, hlavně za trpělivost, podnětné připomínky, ochotu a neutuchající optimismus.

Velké díky patří manželovi Martinovi a synovi Alexanderovi, za velkou podporu a lásku.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 ELIMINAČNÍ METODY</b> .....	<b>12</b>
1.1 PRINCIPY OČIŠŤOVÁNÍ KRVE .....	13
<b>2 KONTINUÁLNÍ ELIMINAČNÍ METODY</b> .....	<b>15</b>
2.1 HEMOFILTRACE .....	16
2.2 HEMODIALÝZA .....	17
2.3 HEMODIAFILTRACE .....	17
2.4 CÉVNÍ PŘÍSTUPY .....	18
2.4.1 Výběr venózního přístupu .....	19
2.4.2 Komplikace centrální žilní kanyly .....	19
2.5 ANTIKOAGULACE PŘI KONTINUÁLNÍCH ELIMINAČNÍCH METODÁCH .....	20
2.6 KOMPLIKACE ELIMINAČNÍ METODY.....	22
<b>3 PŘÍSTROJ PRO KONTINUÁLNÍ DIALÝZU</b> .....	<b>24</b>
3.1 ZÁKLADNÍ POPIS DIALYZAČNÍHO PŘÍSTROJE.....	24
3.2 SUBSTITUČNÍ ROZTOKY .....	25
<b>4 SPECIFICKÁ OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE NA ARO A JIP</b> .....	<b>27</b>
4.1 POVINNOSTI SESTRY PŘED ZAHÁJENÍM KONTINUÁLNÍ NÁHRADY FUNKCE LEDVIN .....	27
4.2 OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE V PRŮBĚHU KONTINUÁLNÍ DIALÝZY .....	29
4.3 UKONČENÍ KONTINUÁLNÍ NÁHRADY FUNKCE LEDVIN .....	30
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>32</b>
<b>5 METODIKA PRŮZKUMU</b> .....	<b>33</b>
5.1 CÍL 33	
5.2 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉ METODY .....	33
5.3 CHARAKTERISTIKA SOUBORU RESPONDENTŮ .....	34
5.4 ORGANIZACE ŠETŘENÍ A ZPRACOVÁNÍ ZÍSKANÝCH DAT .....	34
5.5 METODA STATISTICKÉHO ZPRACOVÁNÍ DAT.....	34
<b>6 ANALÝZA A INTERPRETACE ZÍSKANÝCH DAT</b> .....	<b>35</b>
<b>7 DISKUZE</b> .....	<b>53</b>
<b>8 DOPORUČENÍ PRO PRAXI</b> .....	<b>58</b>
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>59</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>61</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	<b>65</b>



<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>66</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>67</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>68</b>

## ÚVOD

Pro zpracování své bakalářské práce jsem si zvolila téma Kontinuální eliminační metody v intenzivní péči z toho důvodu, že pracuji jako všeobecná sestra na oddělení anesteziologicko-resuscitační péče, kde se často setkáváme s pacienty, kteří vyžadují kontinuální dialýzu. Bohužel mne překvapilo, že informace týkající se ošetrovatelské péče u pacienta napojeného na eliminační metodu získávají zdravotničtí pracovníci během pracovního procesu většinou od proškolených a služebně starších kolegů, i když v medicíně dochází každoročně ke změnám ve výzkumu a inovacím, ale navzdory tomu jsou informace primárně určeny pro lékaře a úloha sestry je opomíjena. A přitom sestra musí být schopna ovládat přístroj pro eliminační metody, reagovat na aktuálně vzniklou situaci v podobě alarmů, kdy tyto úkony jsou velmi náročné jak z hlediska správných postupů při poskytování ošetrovatelské péče, tak z hlediska dostatečných znalostí.

V teoretické části jsem ve zkratce shrnula obecně eliminační metody a dále se věnuji kontinuálním eliminačním metodám, kde záměrně neuvádím a nerozebírám arteriovenózní hemofiltraci, jelikož po prostudování odborné literatury jsem dospěla k závěru, že je to zastaralá metoda a velmi málo využívaná metoda pro její závažné hemoragické komplikace. Dále popisuji obecně dialyzační přístroj Fresenius multiFiltrate Ci-Ca. Pro praktickou část jsem využila kvalitativní výzkum v podobě pozorování, kdy respondenty byly všeobecné sestry pracující na oddělení anesteziologicko-resuscitačním v nemocnici krajského typu ve Zlínském kraji pečující o pacienty na CRRT.

Myslím si, že provádět průzkum v našich podmínkách je celkově složité z toho důvodu, že sestry mají pocit neustálé kontroly a mnohdy odmítají spolupracovat z obavy chybné reakce. Mnohdy ovšem chybné reakce vedou ke zkvalitnění péče a jsou nápomocny k vytvoření otázky, proč se to stalo a zda jde tomu předejít. Cílem tohoto průzkumu je zmapovat problematiku specifické ošetrovatelské činnosti sestry během léčebné metody.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ELIMINAČNÍ METODY

Extrakorporální eliminační metody slouží k očištění krve od škodlivin, přebytečné vody a úpravě vnitřního prostředí. K očištění krve se využívají **intermitentní (IHD)** nebo **kontinuální eliminační metody (CRRT)**, které kompenzují funkci ledvin (Kapounová, 2007, s. 305). Hemodialýza je terapeutický postup nahrazující funkci ledvin, očišťování krve od zplodin látkové přeměny metabolismu, činnost tzv. „umělé ledviny“ (Zakiyanov, Tesař et. al., 2018, s. 88). Dialyzátor slouží jako soustava různě plošně velkých a různě silných polopropustných membrán, kdy na jedné straně proudí krev od pacienta a na druhé straně nachystaný dialyzační roztok. Krev od nemocného pacienta je do přístroje vedena pomocí umělohmotných hadic a po průchodu dialyzátorem, kde je krev zbavena toxických a nežádoucích substancí, se vrací zpět do cirkulace nemocného (Doležel, Dostálová Kopečná, 2013, s. 26).

IHD, tzv. slow extendend daily dialysis je dle evropské studie DO-RE-MI využívaná u 15 % pacientů pro nízkou hemodynamickou stabilitu a vyšší průtoky krve (Kroužecký, 2012, s. 515). Tento postup se opakuje většinou 3krát za týden a trvá obvykle 4-6 hodin (Rosina, Vránová, Kolářová, Stanek, 2013, s. 21). Rozdíl mezi IHD a CRRT je v době trvání procedury, zatímco IHD je vysoce účinná procedura, která je založena především na difúzi, tak CRRT je specifická pro nižší účinnost díky nižším průtokům krve a dialyzačního roztoku (Kroužecký, 2012, s. 515). K indikaci u IHD se přistupuje zejména u akutního selhání ledvin, hyperhydratace, acidóze nebo hyperkalemie, pokud není možno zvládnout konzervativně, intoxikace toxinem, který je odstranitelný dialýzou a chronické selhání ledvin (Bartůněk, Jurásková, Heczková, Nalos, 2016, s. 247).

U CRRT (příloha č. 6) je klíčovým systémem konvekce a transmembránový tlak. Filtr, který má silnější póry propouští ionty, ureu a některé zplodiny metabolismu. Z toho důvodu je zřejmé, že CRRT nenarušuje osmolalitu homeostázy (Šimůnková, 2016). Mezi další výhody kontinuální dialýzy patří možnost recirkulace, nutriční podpora, jednoduché použití, iontové dysbalance a acidobazické rovnováhy, flexibilní kontrola tekutinové bilance (Bartůněk, Jurásková, Heczková, Nalos, 2016, s. 247).

Klasifikační škála RIFLE z anglického Risk, Injury, Failure, Loss, End Stage, která napomáhá celosvětovému sjednocení definice renálního selhání. RIFLE se využívá především v oblasti intenzivní péče u pacientů s akutním renálním selháním. „*Na rozsáhlém souboru více než 120 000 pacientů analyzoval Bagshaw frekvenci výskytu jednotlivých*

stádií RIFLE (R, I, nebo F) určených v den přijetí a vztah k mortalitě. Celkem bylo akutní poškození ledvin identifikováno u 36 % pacientů (a bez postižení 64 %). Mortalita během hospitalizace se zvyšovala s rostoucím stádiem RIFLE klasifikace a přesahovala 25 % v pásmu F“. Čím vyšší je vzrůstající tendence u renálního selhání, tím narůstá i mortalita, prodlužuje se celkový pobyt hospitalizace především na jednotce intenzivní péče a vzrůstají finanční a ekonomické náklady oddělení (Jabor, 2007, s. 33-34, příloha č. 4).

Indikace k léčbě eliminační metodou se přistupuje na základě celkového vyhodnocení klinického stavu pacienta a laboratorních výsledků. Hlavními ukazateli jsou: oligurie (< 200 ml/12 h), anurie (< 50 ml/12 h), urea > 30 mmol/l, kreatinin > 500 mmol/l, kalium > 6,5 mmol/l, natrium 160 mmol/l, metabolická acidóza s pH < 7, 1 nebo uremická perikarditida, uremická neuropatie, uremická encefalopatie vedoucí k edému mozku, koagulopatie, orgánový otok bez odpovědi na diuretika, hypertermie a léková intoxikace dialyzovaného toxinu. Očišťování krve se provádí přes polopropustnou membránu, která funguje pomocí třech principů (Kapounová, 2007 s. 305).

Dalším druhem dialýzy je **peritoneální dialýza**. Princip peritoneální dialýzy spočívá v očišťování krve uvnitř těla pacienta pomocí peritonea. Proces břišní dialýzy se provádí 4-5krát denně, kdy se přivádí speciální roztok, který umožňuje filtraci krve a starý roztok se tak nahradí novým (Rosina, Vránová, Kolářová, Stanek, 2013, s. 21). K léčení peritoneální dialýzou se přistupuje prakticky jen u léčení chronického renálního selhání u dospělých pacientů (Zakiyanov, Tesař et. al., 2018, s. 85) a u akutního selhání u dětí, kde nelze použít dialyzační metody (Bartůněk, Jurásková, Heczková, Nalos, 2016, s. 250). Literatura uvádí, že v České republice je 7 % všech pacientů léčených pomocí peritoneální dialýzy (Zakiyanov, Tesař et. al., 2018, s. 85).

## 1.1 Principy očišťování krve

Mezi základní principy očišťování krve řadíme difúze, konvekce a adsorpce. Blíže se k jednotlivým tématům vyjadřujeme níže v textu.

### Difúze

Difúze je přechod látek z roztoku o vyšší koncentraci do roztoku o nižší koncentraci přes semipermeabilní membránu v závislosti na koncentračním spádu. Hnací silou je osmotický gradient (Bartůněk, Jurásková, Heczková, Nalos, 2016, s. 247).

### **Konvekce**

Konvekce představuje transport látek spolu s rozpouštědlem přes semipermeabilní membránu, hnací silou je rozdíl tlaků (hydrostatický tlak) na obou stranách membrány. Princip konvekce je na podkladě nastavené ultrafiltrace, permeability membrány, velikosti pórů a koncentrace solutů. Difúze je méně efektivnější oproti konvekci z důvodu odstraňování molekul o střední molekulové hmotnosti (Novák, Matějovič, Černý a kol. 2008, s. 74).

### **Adsorpce**

V současnosti nejméně využívaný princip. U klinického a experimentálního výzkumu je předmětem dějů zvýšení adsorpce některých látek na povrchu membránového hemofiltru a využití adsorbentu v úsilí eliminace zánětlivých dějů (Novák, Matějovič, Černý a kol. 2008, s. 74)

## 2 KONTINUÁLNÍ ELIMINAČNÍ METODY

V průběhu posledních 20 let došlo k úpravě CRRT, kdy se upustilo od kontinuální arteriovenózní hemofiltrace pro zvýšené riziko hemoragické komplikace a je využíván venovenózní přístup (Teplan a kol., 2015, s. 310). Doba kontinuální procedury se počítá na hodiny a může trvat i několik dní až týdnů (Matějovič, 2012). CRRT distribuuje pomalé kontinuální vylučování zadržovaných endogenních a exogenních toxinů dohromady s kyselou bází, elektrolytem a objemovou homeostázou (O. Rewa et al., 2015). Priorita kontinuální metody spočívá v efektivnosti a flexibilitě kontrolované metabolické homeostázy a opatření výživy pacienta v nelimitovaném množství (Krška a kol., 2011, s. 193). Tyto metody jsou specifické svou nižší účinností vlivem nižšího průtoku dialyzačního roztoku, ale mají výrazně menší výkyvy metabolické a tekutinové rovnováhy mezi plazmou a tělními kompartmenty (Matějovič, 2012). Také se dají rozdělit dle fyzikálně chemického procesu, cévního přístupu a využití difuze, filtrace nebo kombinace, kde se může účastnit i adsorpce (Viklický, Tesař, Dusilová Sulková a kol., 2010, s. 158).

CRRT je léčba, která pracuje s malými objemy a průtoky za jednotku času. Tyto metody jsou upřednostněny u oběhově nestabilních pacientů, očišťování krve je kontinuální a počítá se na hodiny až dny (Bartůněk, Jurásková, Heczková, Nalos 2016, s. 243). Vhodně zvolená metoda CRRT se odvíjí od vyvolávající příčiny a dá se nazvat primárně renální a nonrenální. Některé prameny literatury rozčleňují hemoelimační metody na náhradu renálních funkcí a krevní očišťovací metody (Teplan a kol., 2015, s. 310).

Tesař a Viklický (Tesař, Viklický, 2015, s. 436). uvádí: „*Volba jednotlivých modifikací CRRT (tj. CVVH, CVVHD, CVVHDF) je dalším diskutovaným a neuzavřeným tématem. V teoretické rovině lze od konvektivních metod očekávat lepší odstranění středně velkých molekul (toxinů). Nicméně bylo prokázáno, že používáním vysokopropustných membrán lze v klinické praxi dosáhnout ekvivalentní clearance těchto látek i v případě CVVHD metod. Podobně nebyly zjištěny žádné rozdíly v klinickém výsledku při srovnání kontinuální hemofiltrace s hemodiafiltrací.*“ Závěry jsou použity z 19 randomizovaných klinických studií, kde probíhalo srovnání CVVH a CVVHD. Ze studií vyplývá, že modalita CRRT pravděpodobně neovlivňuje klinický výsledek, ale je rozhodující správnost načasování a vhodnost jednotlivých forem CRRT. Multicentrická a randomizovaná studie neujasnila, zda navyšování intenzity CRRT nad 20-25 ml/kg/hodinu přinese pacientům lepší prospěch z terapie, ale nelze z formulovaných rad vyvodit závěr. Zvolená dávka se od běžné praxe

může výrazně lišit, z důvodu pauzy terapie na podkladě vysrážení okruhu, transportu pacientů na operační sál, či k transportu na specifická vyšetření, která nelze udělat u lůžka. Léčebná strategie se tedy opírá vždy o individuální potřeby kriticky nemocných (Tesař, Viklický, 2015, s. 436).

Procesy kontinuálních eliminačních metod jsou hemofiltrace, hemodialýza a hemodiafiltrace (Kapounová, 2007, s. 305).

## 2.1 Hemofiltrace

Hemofiltrace je proces, kdy k očištění krve je zapotřebí pouze konvekce. Přiváděná krev do hemofiltru se filtrací odčerpá a zbaví se tak většího množství vody, nízko a středně rozpustných látek. U této léčebné metody není zapotřebí dialyzačního roztoku, ale objem odfiltrované tekutiny se pacientovi nahradí speciálním sterilním roztokem. Semipermeabilní membrána zachytí látky s velkými molekulami a odstranění látek tvořené menšími molekulami je tak nižší, než při hemodialýze. Hemofiltrace se nejběžněji využívá u pacientů po kardiochirurgických výkonech u léčby hyperhydratace (Kapounová, 2007, s. 306).

K nejpoužívanějším hemofiltračním metodám patří **CVVH-kontinuální venovenózní hemofiltrace** (Continuous Venovenous Hemofiltration). Během CVVH je krev odebrána a nazpět vrácena do žilního řečiště. Ultrafiltrace je proces konvekce koloidních roztoků, která zapříčiní oddělení plazmatické vody a prochází přes polopropustnou membránu (Grešíková, Žárská, 2010, s. 70). Zahájení léčby CVVH je volena u pacientů v sepsi, kardiorenálního, hepatorenálního a multiorganového selhání. Výběr vhodného roztoku se řídí aktuální hladinou kália v séru (Teplan a kol., 2015, s. 310). Krevní průtok je během léčby dávkován transmembránovým tlakem, který produkuje rotační pumpa. Průtoky krve 200 ml/min distribuuji ultrafiltraci a clearance urey až 30 litrů za 24 hodin (Grešíková, Žárská, 2010, s. 69).

**SCUF** neboli **pomalá kontinuální ultrafiltrace** (Slow Continuous Ultrafiltration). Krev je vedena přes vysoce permeabilní filtr, kdy ultrafiltrát není nahrazován substitučním roztokem. Pro likvidaci solutů není až tak účinná, proto ji volíme při odstranění přebytečné vody (Grešíková, Žárská, 2010, s. 69). Léčebná metoda je indikována u edematózních stavů, pokud konzervativní terapie selhala (Bartůněk, Jurásková, Heczková, Nalos 2016, s. 243).



## 2.2 Hemodialýza

Hemodialýza využívá pro přepravu solutů difúzi i filtraci, kde hlavní roli představuje difúze. Polopropustná membrána oddělí krev od dialyzačního roztoku a nahromaděné látky s vysokou koncentrací se transformují do dialyzačního roztoku. Tento mechanismus z krve odčerpá látky vytvořené malými molekulami a přebytečnou tekutinu z oběhu pacienta. Nahromaděné látky přestoupí do dialyzačního roztoku, kterým za pomoci dialyzačního přístroje odchází do odpadu (Kapounová, 2007, s. 306).

Hemofiltrační metoda neboli **CVVHD-kontinuální venovenózní hemodialýza** (Continuous Venovenous Hemodialysis). Krev je poháněna do dialyzátoru a protéká skrze semipermeabilní membránu, kdy dialyzát proudí protisměrně a ultrafiltrát není nahrazován. Odpadní látky pronikají do dialyzačního roztoku, přechod látek z roztoku o vyšší koncentraci do roztoku o nižší koncentraci (Bartůněk, Jurásková, Heczková, Nalos 2016, s. 243). Principem je difúze. Při metodě CVVHD (příloha č. 7) je ultrafiltrace velmi nízká a proto není potřeba doplňovat náhradní roztoky, krevní průtok v rozmezí 100-200 ml/min (Teplan, 2015, s. 311). Během hemodialýzy musí mít zdravotnický personál na paměti, že se zvyšuje intracerebrální tlak (Horák, Ehrmann, 2014, s. 119).

## 2.3 Hemodiafiltrace

Během hemodiafiltrace probíhá transport rozpuštěných látek, v průběhu ultrafiltrace přes dialyzační membránu. Konvektivní cirkulace solutů závisí na filtračním tlaku rozpuštěných látek a vody na speciální hemofiltrační membráně. Rozdíl mezi hemodialýzou a hemodiafiltrací je pouze v nepřítomnosti dialyzačního roztoku. Vytvořený krevní filtrát odchází do odpadu a je nahrazován substitučním roztokem přiváděným do krve v mimotělním obvodu (Beneš, Kyplová, Vítek, 2015, s. 42-43).

Hemodiafiltrační metoda je nazývána **CVVHDF-kontinuální venovenózní hemodiafiltrace** (Continuous Venovenous Hemodiafiltration). Jde o sloučení dvou metod (příloha č. 8), CVVH a CVVHD. Dialyzující se látky jsou vedeny přes filtr. Během stejného časového úseku je filtrace kontrolována a nahrazována substitučním roztokem (Bartůněk, Jurásková, Heczková, Nalos 2016, s. 243). Výhoda oproti hemodialýze je možnost využití u pacientů při oběhové nestabilitě, sepsi, při oligurii až anurii z ledvinného selhání, ale také u pacientů kde diuretická léčba byla bez efektu (Rozsypal, Holub, Kosáková, 2013, s. 86).

**Pomalá dlouhá hemodialýza** (Sustained Low Efficiency Hemodialysis, SLED)-je dáno stejné vybavení jako u intermitentní dialýzy, ale doba pomalé dlouhé dialýzy je 6-12 hodin denně (Bartůněk, Jurásková, Heczková, Nalos 2016, s. 243). Tuto metodu přiřazujeme mezi hybridní metody (Viklický, Tesař, Dusilová Sulková a kol., 2010, s. 163).

## 2.4 Cévní přístupy

Dobře zvolený cévní přístup vede k předpokladu úspěšné léčby eliminační metodou (Tesař, Viklický, 2015, s. 436). Upustilo se od arteriovenózního přístupu a je využíván pouze venovenózní přístup se zavedením dvoulumenovým semirigidním polyuretanovým hemodialyzačním katétre (Teplan a kol., 2015, s. 310). V dnešní době je velké zastoupení dialyzačních katétrů (příloha č. 9), které se liší pouze výrobcem. Je nutné, aby zvolený katétr umožnil dosažení dostatečného krevního průtoku s minimální recirkulací (recirkulace je stav, kdy se část prošlé krve dialyzátorem dostává zpět do arteriální části setu (Kantor, 2009). Konec centrálního žilního katétru (CŽK) je zaveden do velké žíly, je tedy potřeba, aby měřil 12-15 cm a dosáhl do pravé vnitřní jugulární žíly a pro femorální přístup je nutná délka 16-24 cm (Tesař, Viklický, 2015, s. 438).

I v dnešní medicíně zavedení CŽK nese značná rizika, která jsou spojena s vyšší mortalitou, vyšším rizikem infekce a trombózy, rizikem stenózy cévy a menším průtokem než arteriovenózní přístup. Centrální žilní katetry by měly být zavedeny vzhledem k riziku infekce dny až týdny a doba zavedení také záleží na doporučení výrobce. Na trhu je k dispozici nespočet CŽK různé délky a průsvitu, použitého materiálu, dvoj, troj a čtyř cestné (Viklický a kol., 2013, s. 201).

U pacientů na jednotkách intenzivní péče jsou výhodnější trojcestné dialyzační katetry, snižuje se riziko infekčních komplikací a třetí lumen je pro aplikaci roztoků během i mimo provádění dialýz (Zadák, Havel a kol., 2017, s. 74).

Pro hemodialýzu se nejčastěji využívá katétr se třemi lumeny, kdy červený lumen odebírá krev do extrakorporálního oběhu, modrým lumenem se krev vrací zpět do oběhu a třetí lumen je využíván k podávání léčiv. U akutního renálního selhání je punkce CŽK nezbytná pro potřeby hemodialýzy, měření centrálního žilního tlaku, venózního podání léků, infuzní terapie a nutrice (Chytilová a kol., 2015, s. 85).

Při zavedení venózních katétrů se celosvětově používá tzv. Seldingerova metoda. Nejprve se provede dezinfekce místa vpichu, znecitlivění lokálním anestetikem (např.

Mesocain 1%) a poté se do žíly nejdříve zavede vodič, který je ohebný kovový drát, a poté je vstup do vény dilatován na průměr zvoleného katétru. Teprve po dilataci je do vény zaveden katétr, již bez odporu podkoží (Viklický a kol., 2013, s. 203).

#### 2.4.1 Výběr venózního přístupu

Výběr vhodné žíly je vždy velmi individuální záležitostí, proto se musí zohlednit celkový stav pacienta a přidružené onemocnění. Punkce u těžkých forem obezity způsobuje značné obtíže a také u obézních pacientů dochází častěji k migraci celého katétru nebo jeho zakončení (Teplan a kol., 2018, s. 200). Před punkcí je vhodné za pomoci ultrazvuku ověřit terén místa vpichu, kdy zjistíme velikost a průchodnost centrální žíly. Použitím ultrazvuku se zvyšuje úspěšnost výkonu, omezí se diskomfort pacienta a snižuje se četnost infekčních komplikací. Nejčastěji je kanylována **vnitřní jugulární žíla (vena jugularis interna)**, lumen žíly je široký, přímý a krátký vstup k pravé síni. Kanylace je jednodušší, menší riziko zalomení katétru, snižuje se kontakt s cévní stěnou, riziko trombóz a stenóz žíly. Vhodná velikost katétru je 13-16 cm, kdy konec katétru je v dolní části horní duté žíly, 2 cm nad sinoatriálním uzlem. Další volba je **femorální žíla (vena femoralis)**. Literatura uvádí, že kanylace v. femoralis vykazuje nejnižší výskyt závažných komplikací, ale neplatí u obézních pacientů. U pacientů, kde je zvažována transplantace ledvin, je zavedení do femorální žíly na posledním místě. Délka zavedení musí dosahovat alespoň 20-24 cm. **Vnitřní jugulární žíla (vena jugularis interna)** má menší průměr, nevhodné anatomické postavení pro tři ostré ohyby, které zapříčiňují častější výskyt trombóz, stenóz a dysfunkcí katétru. Vhodná hloubka zavedení je 15-22 cm. **Podklíčkové žíly (vena subclavia sinistra, dextra)** jsou nejméně vhodné místo pro zavedení katétru. Dialyzační kanyly mají většinou široký průsvit lumenu a z toho důvodu je riziko k trombózám a stenózám vyšší, než v jiných místech (Zadák, Havel a kol., 2017, s. 73-74).

#### 2.4.2 Komplikace centrální žilní kanyly

Komplikace cévního přístupu pro dialýzu dělíme dle Chytilové (Chytilová a kol., 2015, s. 94). na akutní a chronické, kdy **akutní** jsou náhle vzniklé komplikace během výkonu, bezprostředně po výkonu a v následujících hodinách. Ke snížení akutní komplikace je vhodné použití ultrazvuku, skiaskopická kontrola a Trendelenburgova poloha.

**Komplikace související se zavedením CŽK můžeme rozdělit:**

- vzduchová embolie (nejrizikovější komplikace, která pacienta může bezprostředně ohrozit na životě)
- punkce arterie
- perforace cévy
- pneumothorax
- fludiothorax (při paravenózní aplikaci roztoku)
- hemothorax
- krvácení/hematom
- chybná poloha katétru
- arytmie (při zavedení katétru hluboko do pravé komory srdce) (Bartůněk, Jurásková, Heczková, Nalos 2016, s. 163).

#### **Komplikace z důvodu zavedení katétru:**

- místní a systémové infekce
- sepse
- trombóza
- syndrom horní duté žíly (Bartůněk, Jurásková, Heczková, Nalos 2016, s. 163).

**Chronické** komplikace se objeví s odstupem času v podobě dysfunkce katétru (ne-těsnost systému, neprůchodnost), která znemožní dialýzu. Další komplikací je trombóza a infekce (Chytilová a kol., 2015, s. 94).

## **2.5 Antikoagulace při kontinuálních eliminačních metodách**

Během CRRT je nezbytné použití antikoagulační léčby i když jsou využívány nejnovější a biokompatibilnější materiály, stále probíhá aktivace koagulace. Z toho důvodu je prevencí srážení krve v mimotělním oběhu použití antikoagulace. Během eliminace se podává obvykle nefrakcinovaný heparin z důvodu kvalitnější monitorace a titrace dávek, bolusové nebo kontinuální podávání (Zadák, Havel a kol., 2017, s. 74).

### **Systémová antikoagulace**

**Nefrakcinovaný heparin** patří mezi nejběžněji využívané metody z důvodu nízkých provozních nákladů. Heparin se vstřebává v játrech a metabolity se vylučují ledvinami, poločas rozpadu je mezi 30 a 180 minutami. Účinek heparinu zjišťujeme pomocí aPTT (aktivovaný parciální tromboblastický čas), ale také můžeme využít aktivovaného koagulačního testu (ACT) (Novák, Matějovič, Černý a kol. 2008, s. 74).

### **Nízkomolekulární hepariny (LMWH)**

Oproti nefrakcinovanému heparinu je rozdíl vazby heparinu, antitrombinu a příslušného faktoru. Doba poločasu nízkomolekulárních heparinů je 2-4 hodiny. Kontrola účinnosti LMWH se provádí odběrem anti-Xa. Mezi nevýhody patří spontánní krvácení u pacientů s chronickým renálním selháním, není antidotum a provozní náklady jsou vyšší (Novák, Matějovič, Černý a kol. 2008, s. 89).

### **Minimální systémová antikoagulace**

Prostaglandiny působí na funkci krevních destiček, proto ho lze využít jako antitrombotikum při vzniku trombu na umělém povrchu. Výskyt krvácení oproti heparinu je nižší. Při podávání vyšších dávek prostaglandinů může dojít k rozvoji hypotenze a nárůstu nitrolebního tlaku (Novák, Matějovič, Černý a kol. 2008, s. 90).

### **Regionální antikoagulace**

Citrátová regionální antikoagulace využívá ionizované kalcium, krevní srážlivost a vyvázání citrátem vede k inhibici koagulace. Pro snížení srážlivosti v extrakorporálním okruhu, je citrát podán před filtr (Novák, Matějovič, Černý a kol. 2008, s. 91). Pacienti v intenzivní péči jsou ohroženi krvácejícími stavy z důvodu traumatu, operace, iktu, akutní pankreatitidy, krvácením do gastrointestinálního traktu a dalšími přidruženými nemocemi. Z toho důvodu je ovlivněna krevní srážlivost. Díky vlastnosti citrátové antikoagulace se dají využít dva vzorce, 4 % roztok citrátu (134 mmol/l) a „izotonický“ roztok citrátu 0,35 % (12-18 mmol/l). Čím je nižší obsah citrátu, tím vzroste jeho spotřeba, dochází k menší životnosti filtru a stoupají finanční náklady (Šimůnková, 2016). Pro úspěšnou léčbu je daná monitorace parametrů citrátu, kalcia, natria, kalia, magnesia, koagulace, acidobazické rovnováhy, odběr krve je prováděn po 4-6 hodinách (Novák, Matějovič, Černý a kol. 2008, s. 91).

## Bez použití antikoagulace

U pacientů s vyšším rizikem krvácení nebo s projevem hemoragické diatézy se využívá terapie bez antikoagulace. Prameny literatury uvádí, že u pacientů, kde nebyla použita antikoagulace dochází k poklesu počtu trombocytů (Švela, Ševčík a kol., 2011, s. 64).

## 2.6 Komplikace eliminační metody

Komplikace spojené s nesprávnou funkcí dialyzačního přístroje vedou k vysokým finančním nákladům oddělení a to vede k nevýhodám CRRT (Grešíková, Žárská, 2010, s. 70).

Komplikace lidského faktoru v podobě netěsnosti setu, který může vést ke vzduchové embolii (Kapounová, 2007, s. 307), z toho důvodu musí eliminaci provádět speciálně proškolený personál, který si zvládne poradit s komplikacemi (Teplan a kol., 2015, s. 310). Za nejběžnější klinické komplikace jsou považovány hypotenze, křeče, nauzea a zvracení, bolesti hlavy, svědění, disekvilibrační syndrom (Zadák, Havel a kol., 2017, s. 75). Ztráty glukózy, aminokyselin, hormonů, iontů (fosfor, natrium, kalium), ztráty tepla, febrilie, prodloužená antikoagulace s následným rizikem krvácení a porucha trombocytů, oběhové přetížení při značně pozitivní bilanci a riziko infekce (Kapounová, 2007, s. 307).

Díky znalostem komplikací a jejich vyvolávající příčině je nastavení dialyzační léčby pro daného pacienta velmi individuální a riziko komplikací je co nejmenší (Zadák, Havel a kol., 2017, s. 75).

**Níže si dovolíme vyjádřit k nejčastěji uváděným komplikacím:**

### Hypotenze

Hypotenze je jedna z nejčastějších komplikací u dialýzy a to u 20-25 % pacientů. Je obrazem hemodynamické nestability, což znamená nepřiměřeně velké či rychlé ultrafiltrace, která není dostatečně kompenzovaná kardiovaskulární adaptací. Přízpůsobení je určeno zvýšením kontraktility myokardu a srdeční frekvence, zvýšením periferní cévní rezistence a redistribucí krve z kapilárního žilního řečiště cestou k srdci. Schopnost přízpůsobení se, je u každého pacienta individuální, proto je rychlost ultrafiltrace různá (Viklický, Tesař, Dusilová Sulková a kol., 2010, s. 163.) Jako další příčiny hypotenze mohou být akutní kr-

vácivé stavy v souvislosti s kanylací velkých žil, porušená kompenzatorní vazokonstrikce u diabetiků s neuropatií (Ševela, Ševčík a kol., 2011, s. 62).

### **Intradialyzační hypertenze**

Intradialyzační hypertenze může nastat z různých příčin, nejčastější příčinou je hyperhydratace (Zadák, Havel a kol., 2017, s. 76).

### **Disekvilibrační syndrom**

U disekvilibračního syndromu dochází ke změně pH mozkomíšního moku a k prudkému poklesu koncentrace osmoticky aktivních látek v plazmě. Projevuje se bolestí hlavy, nauzeou, zvracením, hypertenzí, neklidem až zmateností, poruchy vědomí až hluboké kóma. U kriticky nemocných pacientů a u pacientů s těžkou intoxikací je disekvilibrační syndrom prakticky nemožné rozpoznat. Z toho důvodu je důležité odbornou veřejnost upozornit a v rozvoji otoku mozku zabránit a podávat antiedematózní terapii (manitol, hyper-tonický roztok NaCl a kortikoidy (Ševela, Ševčík a kol., 2011, s. 63).

### **Svalové křeče**

Svalové křeče se vyskytují jako druhá nejčastější komplikace postihující dolní končetiny. Svalová křeč se dostavuje až po 3 hodinách dialýzy nebo i později (Ševela, Ševčík a kol., 2011, s. 73). Záškuby jsou předzvěstí hypotenze. Přesné mechanismy nejsou známy, proto léčba křečí je obdobná jako u hypotenze. Řešením je úprava až úplné zastavení ultra-filtrace, případně podání magnezia. Při křečích a hypotenzi je léčba podáním bolusu fyziologického roztoku (Zadák, Havel a kol., 2017, s. 76).

### **Horečka**

Zdroj teplot může být infekce zavedené kanyly, proto je vhodné zvážit překanylování a nejlépe s odstupem několika hodin, pokud to stav pacienta dovolí. Při febriliích podáváme kortikoidy pod clonou antibiotik (Ševela, Ševčík a kol., 2011, s. 64).

### 3 PŘÍSTROJ PRO KONTINUÁLNÍ DIALÝZU

Přístroj pro kontinuální metody je mobilní a má své charakteristické ukazatele, které uvádí výrobce v manuálech pro daný přístroj. Vše probíhá pomaleji (kontinuálně), veškeré kapaliny jsou vedeny v setech. Přístroj (příloha č. 5) nemá hydraulickou část, nepotřebuje přívod upravené vody, proto je menší spotřeba elektrické energie a nemusí se pravidelně desinfikovat hydraulika. Nelze jej použít v případě potřeby pro chronickou dialýzu (Kapounová, 2007, 305).

#### 3.1 Základní popis dialyzačního přístroje

Dialyzační přístroj se obecně skládá z:

- **krevní pumpy** (je možné upravovat průtok krve, který stanovuje lékař na základě individuální hemodynamické stability a u hemodynamicky nestabilních pacientů bývá rychlost spíše nižší. Při použití venovenózních přístupů, kdy je krev získávána a vrácena do žilního systému, je vždy potřeba krevní pumpy (Grešíková, Žárská, 2010, s. 69)
- **dialyzační pumpy**
- **substituční pumpy**
- **filtrátové pumpy**
- **citrátové pumpy**
- **calciové pumpy**
- **kapiláry** (v kapiláře dochází k vlastnímu očišťování a jsou nízko nebo vysokopropustné. Tento úsek je sestaven z dialyzační (tvoří se dialyzát nebo ultrafiltrát) a krevní (tady proudí krev) části, kdy prostory jsou odděleny semipermeabilní membránou
- **heparinové pumpy**
- **váhový systém** (kontroluje celkovou bilanci tekutin pacienta)
- **monitoru s ovladači**
- **tlakových snímačů** (arteriálního tlaku, tlaku před filtrem, venózního tlaku, tlaku filtrátu)
- **dialyzátoru**
- **dialyzačního setu** (kazetový systém)
- **odpadního vaku**



- **integrovaného ohříváče** (teplotní rozsah 35-39 °C) (Grešíková, Žárská, 2010, s. 70).

Ke každému dialyzačnímu přístroji náleží originální set, určený výrobcem dialýzy, který má průměrný obsah 250 ml. Barevné rozlišení je celosvětové: červená je arteriální-sací linka, která nasává krev z pacienta do okruhu; modrá je venózní-návratová linka, která vrací krev pacientovi; zelená je určená pro dialyzační a substituční roztoky; žlutá slouží pro ultrafiltrát nebo dialyzát a sběrný vak (Kapounová, 2007, s. 306).

### 3.2 Substituční roztoky

Roztoky pro kontinuální eliminační metody jsou převážně komerčně dostupné substituční roztoky, které jsou dodány výrobcem ve sterilních vracích. Složení takového vaku je totožné se složením extracelulární tekutiny a ke korekci metabolické acidózy-obsahují laktát, acetát a bikarbonát. Vhodně zvolený roztok se odvíjí od akutní hodnoty acidobazické rovnováhy (příloha č. 5) pacienta a typu antikoagulace (Grešíková, Žárská, 2010, s. 70). Hodnoty sodíku se pohybují v rozmezí 135-150 mmol/l, draslíku 0-4 mmol/l, kalcia 1,625-2,125 mmol/l, magnesia 0,75-1,0 mmol/l, chloridů 100,75-113,0 mmol/l, glukózy 0-10 mmol/l (Bartůnek, Jurásková, Heczková, Nalos, 2016).

Substituci lze aplikovat predilucí, postdilucí nebo kombinací obou metod. Prediluční substituce prochází přes kapiláru, kde se zachytí část látek ze substitučního roztoku a odfiltruje. Prediluce je volena u kriticky nemocných, kteří mají nízkoobjemovou hemodialýzu (výměna je menší než 30 litrů/24 hodin). Postdiluční substituce je vedena za kapiláru do venózního setu, roztok je do těla pacienta veden v původní koncentraci. Oproti prediluční substituci je postdiluční substituce efektivnější, ale hrozí riziko iontové disbalance. Kombinace obou metod je aplikována u pacientů s vysokoobjemovou dialýzou, kdy výměna přesahuje 50 litrů /24 hodin (Grešíková, Žárská, 2010, s. 70).

U pacientů s renálním selháním je výhodnější použít bikarbonát než laktát. Doporučení vychází z výsledků studií, které popisují lepší přizpůsobení acidózy, nižší hladinu laktátu a lepší hemodynamickou toleranci roztoků na bázi bikarbonátu u pacientů s cirkulačním šokem a jaterní disfunkcí (Tesař, Viklický, 2015, s. 436).

Dialyzační roztok vznikne smícháním kyselého a hydrogenuhličnatého koncentrátu a upravené vody, která je zbavena mechanických nečistot, rozpuštěných organických

a anorganických látek, bakterií a pyrogenů v poměru 1:30 (Bartůněk, Jurásková, Heczková, Nalos 2016, s. 752).

Pacienti v kritickém stavu, renálním selhání trpí nedostatkem fosfátu, proto je velmi vítané zavedení roztoků obohacených o fosfor. Dostatečná hladina fosforu je také nezbytná pro řadu základních energetických dějů spojených se svalovou slabostí rizikem srdečního a respiračního selhání (Tesař, Viklický, 2015, s. 436).

## 4 SPECIFICKÁ OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE NA ARO A JIP

Vysoce specializovaná ošetrovatelská péče je poskytována na jednotkách intenzivní péče a anesteziologicko-resuscitačním oddělení pacientům, kterým hrozí selhání základních životních funkcí, mají patologické změny psychického stavu, jež vyžadují dozor nebo omezující prostředky, ohrožení života nebo zdraví pacienta popřípadě jeho okolí (Bartůněk, Jurásková, Heczková, Nalos 2016, s. 25).

V intenzivní péči pro dospělé pacienty zajišťuje ošetrovatelskou péči sestra se specializací, která se označuje jako Sestra pro intenzivní péči. Sestra pro intenzivní péči dle vyhlášky č. 391/2017 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 2/2016 Sb. může bez odborného dohledu na základě indikace lékaře vykonávat činnosti u pacienta s akutním nebo chronickým ledvinným selháním, který vyžaduje léčbu pomocí eliminační metody (Česko, 2017). Odbornost v intenzivní péči lze získat absolvováním oboru, který je možné rozšířit o magisterský titul, je možné absolvovat také certifikovaný kurz na NCO NZO. Sestra intenzivní péče je oprávněná vykonávat také roli zdravotnického záchranáře (Bartůněk, Jurásková, Heczková, Nalos 2016, s. 26).

Všeobecná sestra bez specializace může také pracovat v intenzivní péči a vykonává činnosti bez odborného dohledu, poskytuje základní i specializovanou ošetrovatelskou péči. V kompetenci má zajištění a odběr biologické materiálu, odsávání z horních cest dýchacích, hodnocení fyziologických funkcí pacientů a ošetření celistvosti kůže, ošetřování chronických ran, ošetřování a péči o stomie, centrální a periferní žilní linky. Také provádí nácvik sebeobsluhy, analyzuje, zajišťuje a hodnotí kvalitu poskytované ošetrovatelské péče (Česko, 2017).

### 4.1 Povinnosti sestry před zahájením kontinuální náhrady funkce ledvin

Při zahájení léčby kontinuální eliminační metodou dochází k přípravě pacienta a přístroje. Lékař informuje o proceduře pacienta, pokud to jeho stav umožní. U pacientů s poruchou vědomí se výkon provádí z vitální indikace. Je nutné zajistit cévní přístup (Viklický, Tesař, Dusilová Sulková a kol., 2010, s. 115). Během přípravy léčby myslíme na optimální polohu (leh na zádech), přístup k pacientovi a jeho monitoraci během procedury.

Dané činnosti a úkoly spojené s procedurou musí sestra vykonávat efektivně a především bezpečně (Baldwin a Fealy, 2009).

Metodu eliminace začínají dvě sestry, sterilní (oblečená do sterilních rukavic, ústenky, empíru) a nesterilní (má ochranné pomůcky: nesterilní rukavice, ústenku), kdy jedna musí mít odbornost v intenzivní péči. Příprava přístroje je v kompetenci sestry, která zajistí vhodné umístění, zapojení do elektrického zdroje a zapnutí stroje. Po nastartování probíhá self test, konec testu je oznámen zvukovým a vizuálním signálem. Pokud je test pozitivní, sestra sestaví mimotělní okruh a může dojít ke spuštění léčby, kterou zvolil lékař na základě individuálních potřeb pacienta (Hradecká, 2009).

Sterilní sestra vypodloží hemodialyzační kanylu sterilní rouškou, vydezinfikuje oba lumeny, z kterých odtáhne citrátové/heparinové zátky. Pomocí dvou 20 ml. injekčních stříkaček s fyziologickým roztokem (na každý lumen jedna 20 ml. injekční stříkačka) zajistí kontrolu průchodnosti kanyl a zjistí správnou návratnost krve, která je důležitá pro správný chod terapie. První napojí sterilní sestra arteriální větev (červená nasávací linka) a uvolní svorky na červeném eliminačním setu a konci katétru. Druhá sestra (nesterilní) zapne krevní pumpu na maximální rychlost 150 otáček/minutu, po naplnění setu krví sterilní sestra napojí venózní větev (modrá návratová linka) (Ševelová, 2017, s. 123-126). U oběhově nestabilních pacientů lze využít systém okamžitého napojení (hned od začátku je napojen venózní konec okruhu na kanylu), čímž předejdeme hypotenzi (Dostál, Mikšík).

**Níže jsou uvedeny nejpodstatnější body, kterých by si měla sestra během péče všimnout:**

- poučit pacienta o průběhu léčby, pokud to jeho zdravotní stav dovolí
- nastavení a příprava přístroje
- kontinuální monitorace základní životních funkcí
- kontrola správné polohy dialyzační kanyly
- správný zápis do bilančního listu (začátek a ukončení terapie, rychlost krevní pumpy, množství ultrafiltrace a dialyzátu za hodinu)
- sledování a kontrola aktuálních laboratorních výsledků
- příprava pomůcek (dialyzační roztoky, substituční vaky)
- vysoce specializovaná péče o pacienta v kritickém stavu (Kapounová, 207, s. 307).

## 4.2 Ošetrovatelská péče v průběhu kontinuální dialýzy

Sestra zaznamenává hodnoty základních životních funkcí, hodnoty ultrafiltrace, objem průtoku a další parametry eliminační procedury do ošetrovatelské dokumentace pacienta. Záznamy probíhají každou hodinu a zapisují se veškeré intervence, změny stavu a pravidelné kontroly laboratorních hodnot pacienta a také v průběhu dialýzy se i nadále podávají léky (Kapounová, 2007, s. 307).

Váhový systém přístroje je využíván k přesnému měření a bilanci filtračních i náhradních roztoků. V průběhu procesu léčby by mělo docházet k co nejmenší manipulaci přístroje z důvodu pohybu vah. Doba použitelnosti dialyzačního setu je v průměru 72 hodin a po ukončení léčby dochází ke kontaminaci v souladu s místními předpisy (Hradecká, 2009).

Mezi laboratorní vyšetření patří především acidobazická rovnováha (ABR), která se vyšetřuje během procedury několikrát za 24 hodin. Další odběry jsou aPTT, pokud je anti-koagulantem heparin a norma je 25-45 sekund u CRRT 1,0-1,4 násobku fyziologické hodnoty. Při použití antikoagulantu v podobě citrátu se vyšetřuje ionizované kalcium v mimotělním okruhu, hodnota by se měla pohybovat mezi 0,25-0,35 mmol/l. Krev se odebírá za filtrem (Ševčík, Černý, Vítovec, 2003, cit dle Kostrůnková, 2013, s. 33-34). Hodnota kalcia v krvi pacienta nesmí klesnout pod 0,8 mmol/l. Podle hodnot kalcia z krve pacienta a ionizovaného kalcia se dle protokolu během CRRT upravuje dávka kalcia a také podle laboratorních výsledků sestra upraví proces terapie (Novák, Matějovič, Černý a kol. 2008, s. 92).

V průběhu ošetrovatelské péče sestra kontroluje přítomnost vzduchu v mimotělním okruhu pro hrozící riziko embolizace. Kontroluje průchodnost, polohu a okolí dialyzačního katétru (Hradecká, 2009), kdy ošetrovatelská péče u zavedených katétrů má své specifické zásady a časový harmonogram. Sestra, která bude provádět převaz, musí dodržovat pravidla stanovená výrobcem katétru, například u katétru ze silikonu dochází k poškození při použití dezinfekčního roztoku na podkladě jódu (Chytilová a kol., 2015, s. 99). Převaz místa vpichu se musí provádět za přísně aseptických podmínek (Kapounová, 2007, s. 76). Čím vyšší je kvalita dodržování aseptických podmínek, tím déle zůstane katétr funkční a bez komplikací (Chytilová a kol., 2015, s. 99). Prvním krokem je šetrné odstranění krytí, dezinfikovat místo vpichu a neopomenout ani fixační stehy katétru a okolí očistit lihobenzímem. Po správně provedené dezinfekci se sterilně překryje katétr. Pokud je zvolena semi-

permeabilní fólie, převaz je prováděn až po 72 hodinách, při použití sterilních čtverců je nutné převaz opakovat po každých 24 hodinách. Krytí při výměně označíme datem a hodinou, vše zaznamenáme do dokumentace, kde nesmí chybět datum zavedení, typ katétru, místo a délka zavedení (Kapounová, 2007, s. 76).

Ošetřující personál monitoruje tlaky návratu o přístupu na monitoru, obměňuje substituční roztoky, vaky s ultrafiltrátem, sleduje stav vaků na vahách, doplňuje antikoagulantium a reaguje na vzniklé alarmy (Hradecká, 2009). Mezi nejčastější příčiny alarmů patří alarm arteriálního a venózního tlaku, což značí, že je nedostatečná funkce dialyzačního katétru např. srážení krve před filtrem (lapač vzduchových bublin), zalomená dialyzační kanyla. Detekce transmembránového alarmu informuje o možnosti ucpaní okruhu. Při vzniku hlášení tlakových alarmů je nutná kontrola kanyly, těsnost hadiček s filtry a uvolněné svorky (Dostál, Mikšík). Při komplikacích sestra okamžitě informuje lékaře o stavu pacienta (Hradecká, 2009).

### 4.3 Ukončení kontinuální náhrady funkce ledvin

Dle studií, které nepřinesly zcela jasné odpovědi, kdy je vhodná doba k ukončení léčby, se medicína opírá o klinický odhad a počítá se i s nesprávným načasováním v podobě brzkého ukončení terapie. Po skončení kontinuální terapie se mnohdy u pacientů využívá intermitentní dialýza jako náhrada funkce ledvin, pokud nedošlo k celkové reparaci (Kroužek, 2012). Požadavky pro přerušeni nebo úplné ukončení eliminační terapie pokud došlo k odstranění příčiny, která vedla k zahájení eliminační metody. K ukončení vede také dostatečná diuréza více než 400 ml/24 hodin, nebo vyrovnaná bilance tekutin při stávající diuréze (Tesař, Viklický, 2015, s. 435). Ke stopnutí CRRT léčby se také přistupuje při oběhové stabilitě a stálosti vnitřního prostředí (Novák, Matějovič, Černý a kol. 2008, s. 73).

Na ukončení terapie se opět podílí dvě sestry (sterilní, nesterilní), sterilní sestra odstraní sterilní roušku z dialyzační kanyly, provede dezinfekci, uzavře svorky a rozpojí arteriální větev, tu podá nesterilní sestře. Sací linka se napojí na set s fyziologickým roztokem a dochází k proplachu okruhu. Rychlost otáček je předdefinována výrobcem na 100 otáček/minutu. Krev z okruhu je vrácena zpět do těla pacienta, poté se odpojí i venózní větev, kdy se lumen propláchně 20 ml fyziologickým roztokem (Ševelová, 2017, s. 127) a do lumenů je vpravena antikoagulační látka tzv. „zátka“. V současnosti je více používán roz-

tok citrátu s antikoagulačními a antimikrobiálními schopnostmi, heparinové zátky se využívají minimálně. U pacientů s vysokou koncentrací antikoagulační látky během aplikované zátky se musí vzít v úvahu změna části roztoku do krevního oběhu a to až 15-25 % infundovaného objemu inhibuje do krve. Dalším postupem pro uzavření lumenu během končení je využití speciálních koncovek tzv. „luer lock“ značky Tego, kdy může být koncovka připojená ke katétru během dialýzy i v době pauzy (Chytilová, 2015, s. 99).

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



## 5 METODIKA PRŮZKUMU

V této kapitole je popsána použitá metodika výzkumu, kde ke zpracování potřebných podkladů a realizaci samotného výzkumu jsme zvolili techniku záměrného pozorování.

### 5.1 Cíl

Cílem práce je zmapovat problematiku ošetrovatelské péče u pacientů na oddělení anesteziologicko-resuscitačním v nemocnici krajského typu ve Zlínském kraji.

#### Dílčí cíle:

1. Zmapovat specifické ošetrovatelské činnosti sestry při napojování pacienta na CRRT.
2. Zmapovat specifické ošetrovatelské činnosti sestry v průběhu CRRT.
3. Zmapovat specifické ošetrovatelské činnosti sestry při odpojování CRRT.

### 5.2 Charakteristika výzkumné metody

Praktická část bakalářské práce byla zpracována pomocí metodiky kvalitativního výzkumu za pomoci sběru dat pozorováním. K pozorování byl vytvořen pozorovací arch z důvodu objektivního a nezájatého postavení. K vytvoření archu byla použita dostupná literatura vztahující se k danému tématu.

Techniku vědeckého pozorování musíme rozlišit od každodenního pozorování, kdy úspěch pozorování se odvíjí od informovanosti dané problematiky, schopnostech pozorovatele a pomůckách nezbytných k realizaci pozorování. Dále se popisuje náročnost pozorování z časového vytížení a nutnosti specifické schopnosti daného výzkumníka, který musí být schopen zachovat nestranné postavení, měl by být schopen řešit složitější a nečekané situace na které dovede vhodně a efektivně reagovat (Kutnohorská, 2009, s. 35).

Pozorovací arch (příloha č. 1) zahrnoval 24 položek a byl rozčleněn na 3 okruhy (A) Příprava a napojení na CRRT, B) Průběh CRRT, C) Odpojování CRRT). Úvod pozorovacího archu obsahoval základní biografické údaje pacienta, celkovou dobu dialyzování a informace vztahující se k ošetrujícímu personálu pečujícího o pacienta v průběhu CRRT.

První oblast A pozorování obsahovala přípravu a napojení pacienta na CRRT a náležela k dílčímu cíli 1. Druhá oblast B se vztahovala k dílčímu cíli 2 a sledovala péči

v průběhu terapie. Oblast třetí C se zaměřila na ukončení dialýzy a vztahovala se k dílčí cíl 3.

### **5.3 Charakteristika souboru respondentů**

Respondenty byly všeobecné sestry pracující na oddělení anesteziologicko-resuscitačním v nemocnici krajského typu ve Zlínském kraji a pečující o pacienty na CRRT.

### **5.4 Organizace šetření a zpracování získaných dat**

Šetření probíhalo v nemocnici krajského typu ve Zlínském kraji na anesteziologicko-resuscitačním oddělení. Nejprve došlo k písemnému oslovení náměstkyně pro ošetrovatelskou péči, nastínění důvodu šetření a byla podepsána žádost o umožnění přístupu k informacím. Po konzultaci s vrchní sestrou a podepsání žádosti došlo k samotnému pozorování. Schválená žádost je zařazena v přílohách práce (příloha č. 2).

Sběr dat byl tedy realizován od února do dubna 2019 a bylo 9 pozorování. Počet pozorování se může zdát být limitující, jedná se však o specifickou činnost, jejíž výskyt nelze předem odhadnout, pracujeme tedy s počtem 9 pozorování.

### **5.5 Metoda statistického zpracování dat**

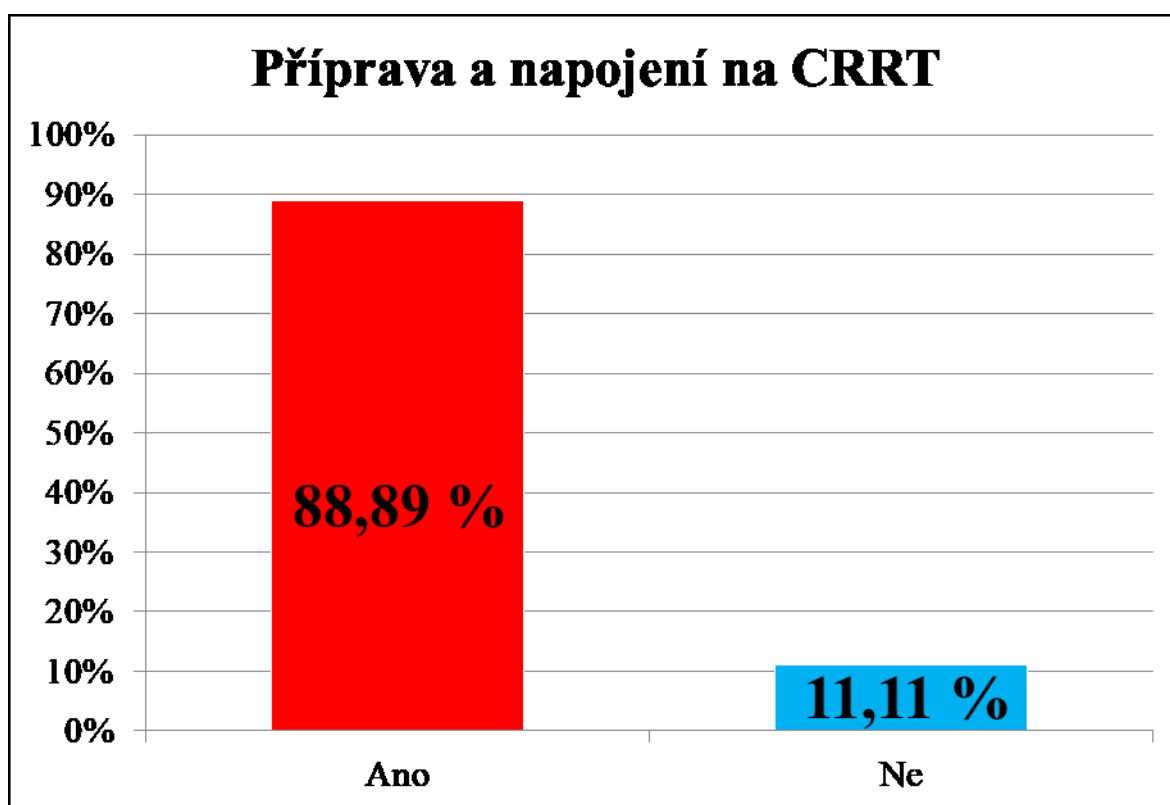
Získaná data pozorování jsou zaznamenány v tabulkách, které zahrnují absolutní četnost a relativní četnost. Pro zpracování dat byl použit program Microsoft Word a Microsoft Office Excel. Pod tabulkami a grafy jsou doplněny případné komentáře.

## 6 ANALÝZA A INTERPRETACE ZÍSKANÝCH DAT

V této části bakalářské práce se detailně zaobíráme analýzou a interpretací výsledku pozorování a ověřování hypotéz a dílčích cílů. Zpracování pozorování bylo provedeno pomocí programu Microsoft Office Word 2007 a Microsoft Excel 2007 a také bylo provedeno statistické vyhodnocení dat a tvorba grafů.

*Tabulka 1: Přítomnost dvou sester při napojení CRRT*

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	8	88,89 %
Ne	1	11,11 %
Celkem	9	100,00 %



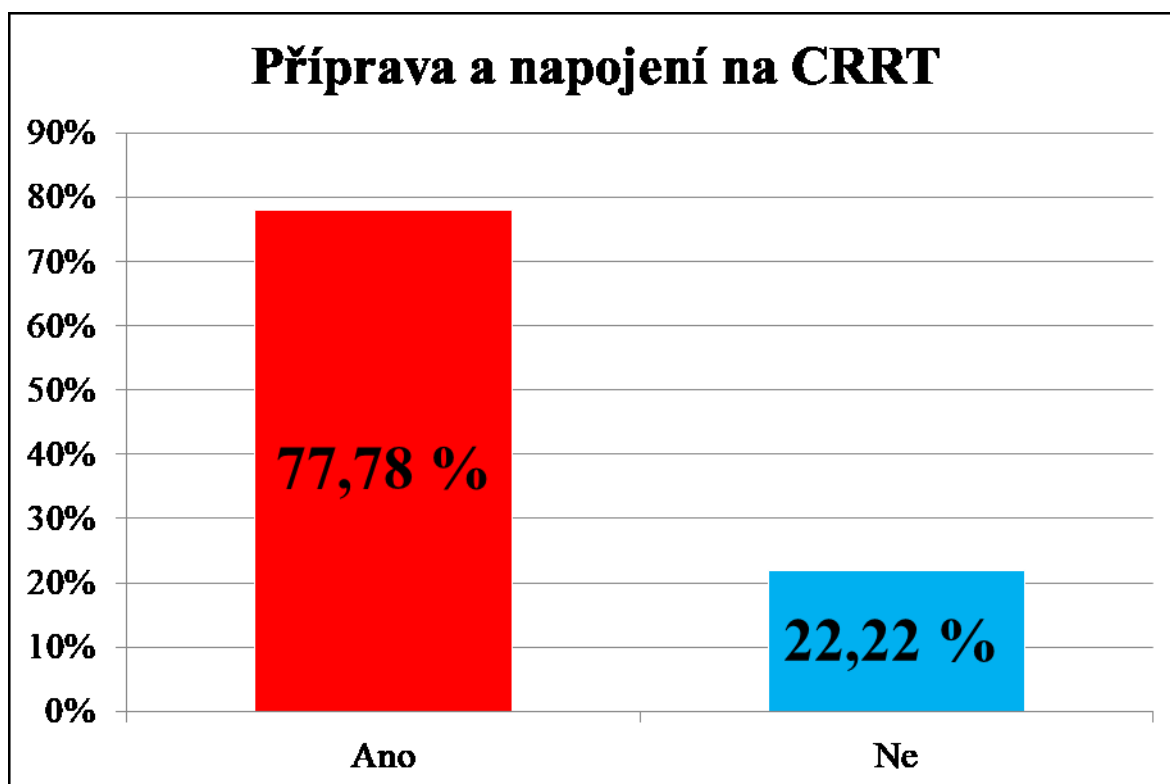
*Graf 1: Přítomnost dvou sester při napojení CRRT*

**Položka č. 1:** Byly přítomny dvě sestry (sterilní (S) X nesterilní(N))

V položce č. 1 je popsáno, zda se terapie účastnily dvě sestry, z toho jedna sterilní sestra. Z provedeného průzkumu je patrné, že v 88,89 % se přípravy a napojení pacienta na CRRT účastní sterilní i nesterilní sestra. Pouze v 11,11 % se přípravy a samotného napojení pacienta na dialýzu neúčastnily dvě sestry (sterilní, nesterilní).

*Tabulka 2: Kalibrace přístroje proběhla na poprvé*

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	7	77,78 %
Ne	2	22,22 %
Celkem	9	100,00%

*Graf 2: Kalibrace přístroje proběhla na poprvé***Položka č. 2:** Kalibrace přístroje proběhla na poprvé

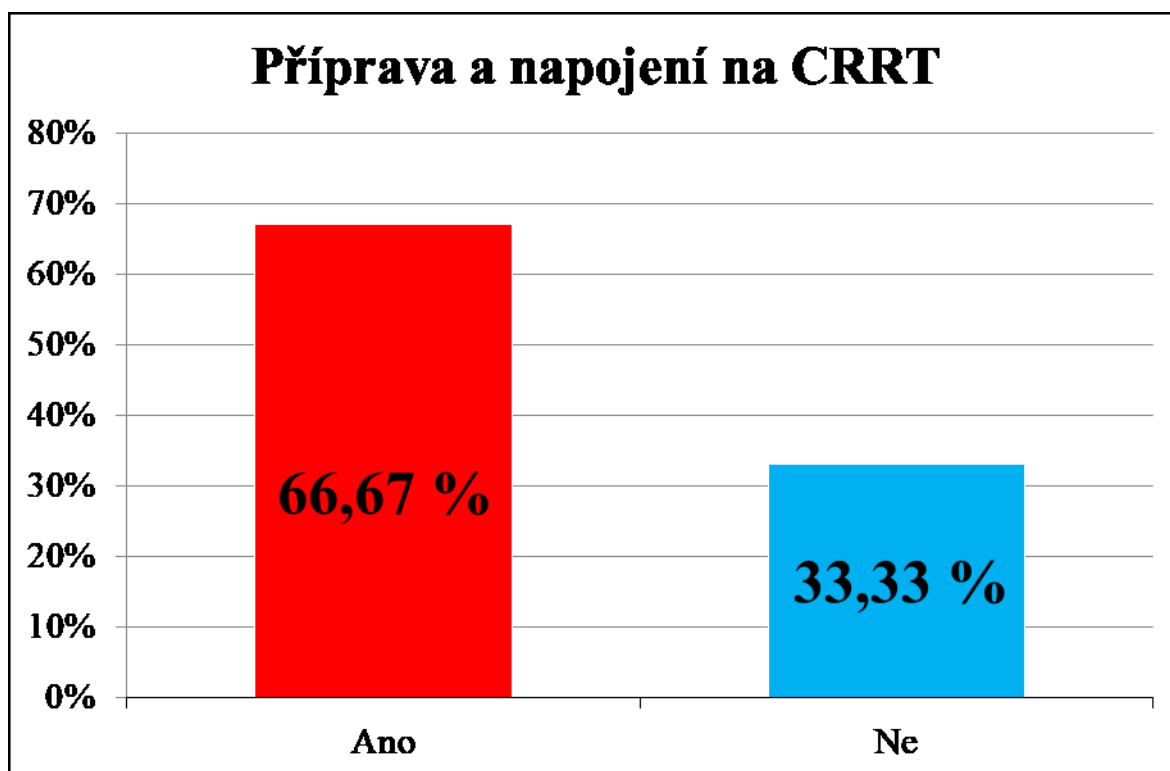
V položce č. 2 jsme zjistili, že kalibrace přístroje v našem případě Fresenius multiFiltrate Ci-Ca pro eliminační metodu v 77,78 % proběhla na poprvé a u 22,22 % se kalibrace opakovala.

**Položka č. 3:** Provedly sestry (S, N) hygienickou dezinfekci rukou

V položce č. 3 je znázorněno, zda sestry (S, N) provádí správnou dezinfekci rukou. Z této položky je patrné, že respondenti znají význam hygienické dezinfekce rukou a výsledek je 100 %.

*Tabulka 3: Nasadila si sestra S ochranné pomůcky*

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	6	66,67 %
Ne	3	33,33 %
Celkem	9	100,00%

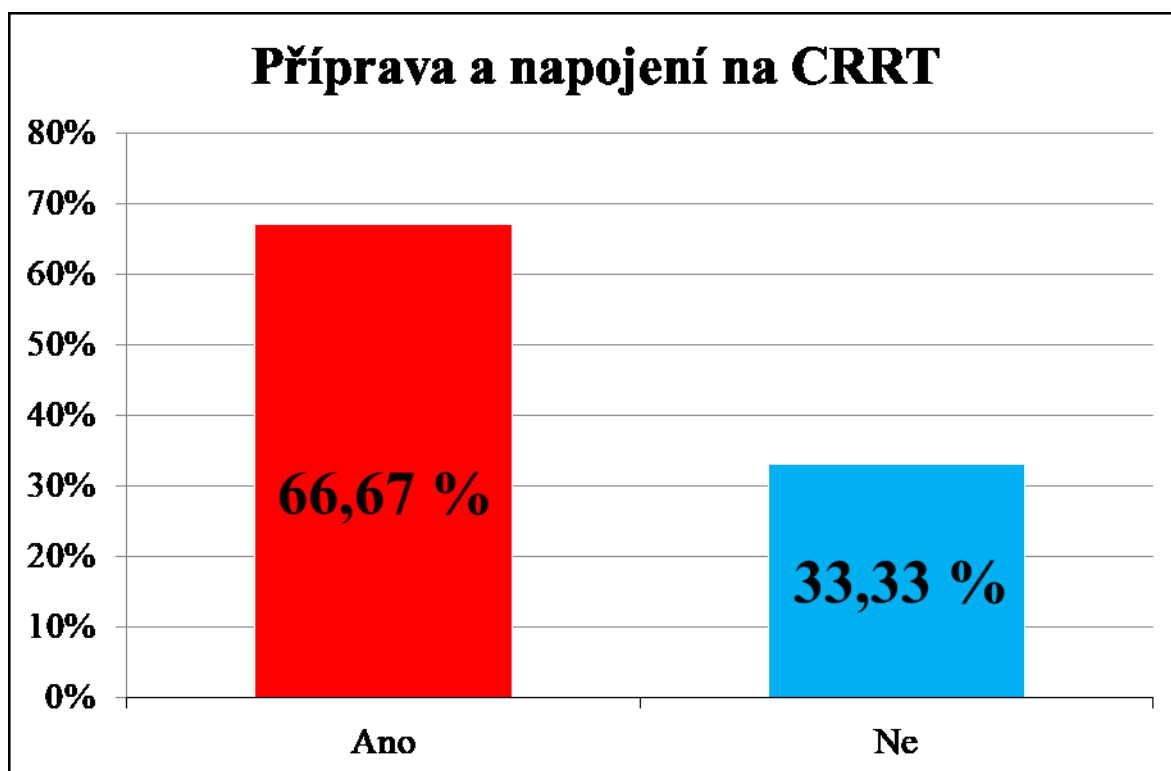
*Graf 3: Nasadila si sestra S ochranné pomůcky*

**Položka č. 4:** Nasadila si sestra S ochranné pomůcky (sterilní rukavice, ústenku, empír/igelitový plášť)

Položka č. 4 znázorňuje, zda sterilní sestry použijí všechny ochranné pomůcky k tomu určené. V 66,67 % sestry použily všechny potřebné ochranné pomůcky, aby byly sterilní, ale 33,33 % sester nepoužilo všechny předepsané ochranné pomůcky.

*Tabulka 4: Při setování přístroje postupovala sestra N dle výzev na monitoru*

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	6	66,67 %
Ne	3	33,33 %
Celkem	9	100,00 %

*Graf 4: Při setování přístroje postupovala sestra N dle výzev na monitoru*

**Položka č. 5:** Při setování přístroje postupovala sestra N dle výzev na monitoru

Položkou č. 5 jsme zjistili, zda sestry postupují dle požadavků, které udává výrobce při osazování setu na přístroje. Průzkum ukázal, že 6 sester z 9 pozorovaných postupuje dle výzev na monitoru přístroje a 3 sestry se snažily proces urychlit přeskokováním výzev.

**Položka č. 6:** Po nasetování a proplachu setu provedla sestra N kontrolu těsnosti setů a čidel

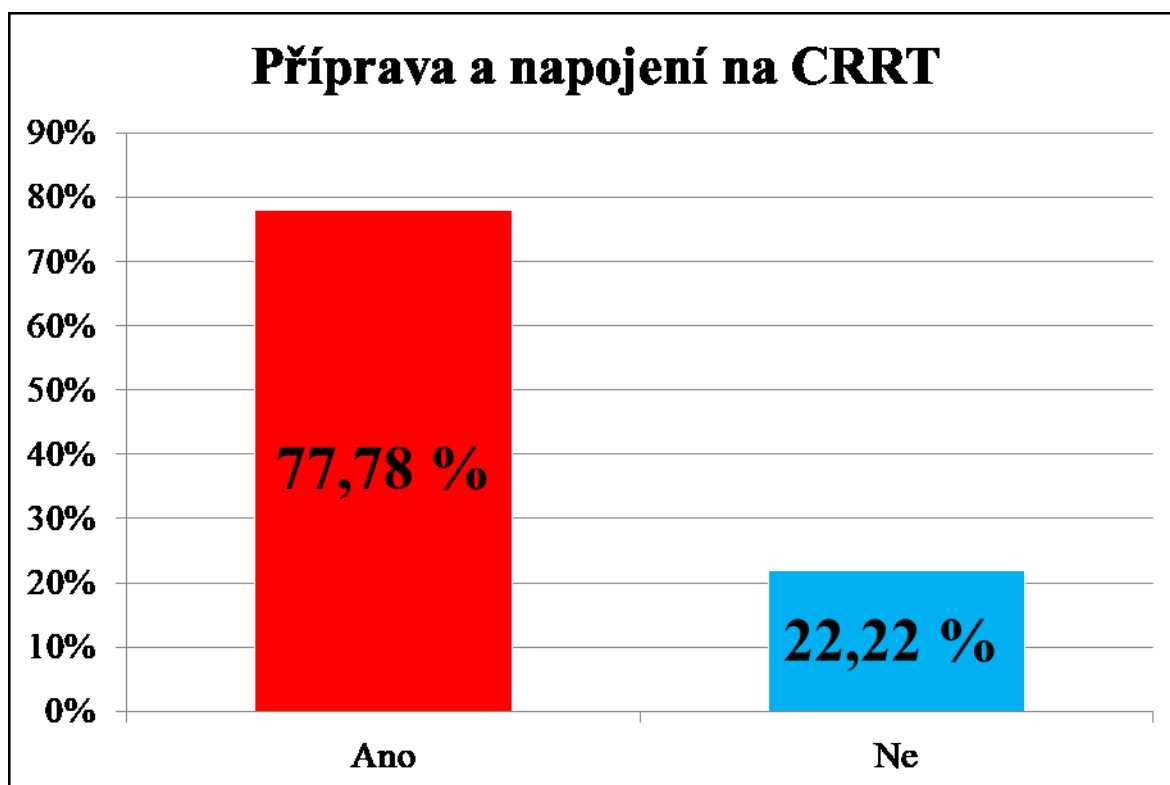
V položce č. 6 je znázorněno, zda sestry provedly kontrolu těsnosti všech setů a čidel na dialyzačním přístroji. Z dostupných dat je patrné, že kontrolu těsnosti setů a čidel provedly všechny sestry (100 %).

**Položka č. 7:** Zvolila sestra požadovanou terapii dle ordinace lékaře

Položka č. 7 znázorňuje, zda sestra která obsluhovala přístroj k eliminaci postupovala dle pokynů lékaře. Všech 9 respondentů (100 %) postupovalo a nastavilo požadovanou terapii dle pokynů lékaře.

*Tabulka 5: Provedla sestra S dezinfekci rukou a nasadila si sterilní rukavice*

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	7	77,78 %
Ne	2	22,22 %
Celkem	9	100,00 %



*Graf 5: Provedla sestra S dezinfekci rukou a nasadila si sterilní rukavice*

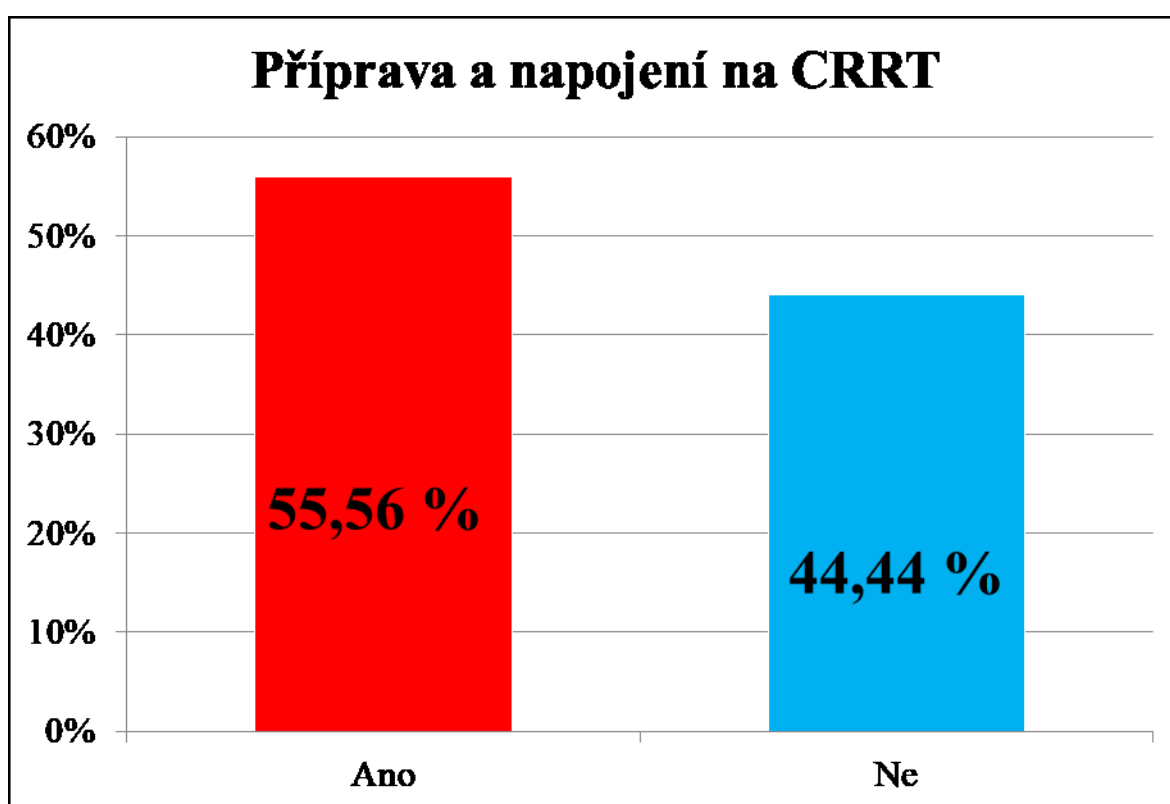
**Položka č. 8:** Při napojování pacienta na přístroj provedla sestra S dezinfekci rukou a nasadila si sterilní rukavice

V položce č. 8 jsme se zaměřili na správnou dezinfekci rukou sterilní sestry, která napojovala pacienta na dialýzu. Sedm respondentů (77,78 %) postupovalo tak, že si nejdříve ode-

zinfikovali ruce a poté nasadili sterilní rukavice. U dvou respondentů (22,22 %) chyběla dezinfekce rukou před nasazením sterilních rukavic.

*Tabulka 6: Podložila sestra S dialyzační kanylu sterilní rouškou*

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	5	55,56 %
Ne	4	44,44 %
Celkem	9	100,00 %



*Graf 6: Podložila sestra S dialyzační kanylu sterilní rouškou*

**Položka č. 9:** Před napojením si sestra S podložila dialyzační kanylu sterilní rouškou

V položce č. 9 jsme se zaměřili na sterilní sestru, zda si podložila dialyzační kanylu sterilní rouškou, která po dobu eliminace chrání kanylu před možným vznikem infekce. Zkoumané kritérium poukazuje, že z 9 respondentů (100 %) pouze 5 respondentů (55,56 %) podkládá dialyzační kanylu před zahájením terapie sterilní rouškou a 4 respondenti (44,44 %) kanylu nekryjí sterilní rouškou.



**Položka č. 10:** Odezinfikovala sestra S vstup do dialyzační kanyly a odtáhla z obou lumenů zátky

V položce č. 10 jsme zjišťovali, zda sterilní sestra odezinfikovala oba dialyzační lumény (arteriální a venózní lumen) a odtáhla zátky Citrátu sodného z lumenů. Z celkového počtu 9 respondentů (100 %) provedlo všech 9 respondentů správnou dezinfekci kanyly pro eliminační metodu.

**Položka č. 11:** Provedla sestra S kontrolu průchodnosti dialyzační kanyly za pomoci proplachu fyziologickým roztokem (10-20 ml)

V položce č. 11 jsme sledovali, zda sterilní sestra provedla vhodnou kontrolu kanyly sloužící k dialýze za pomoci proplachu fyziologickým roztokem. Z pozorování vyplývá, že z celkového počtu 9 respondentů (100 %) používá správný postup k funkčnosti dialyzační kanyly všech 9 zúčastněných respondentů.

*Tabulka 7: Při pravidelných odběrech použila sestra ochranné pomůcky*

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	4	44,44 %
Ne	5	55,56 %
Celkem	9	100,00 %

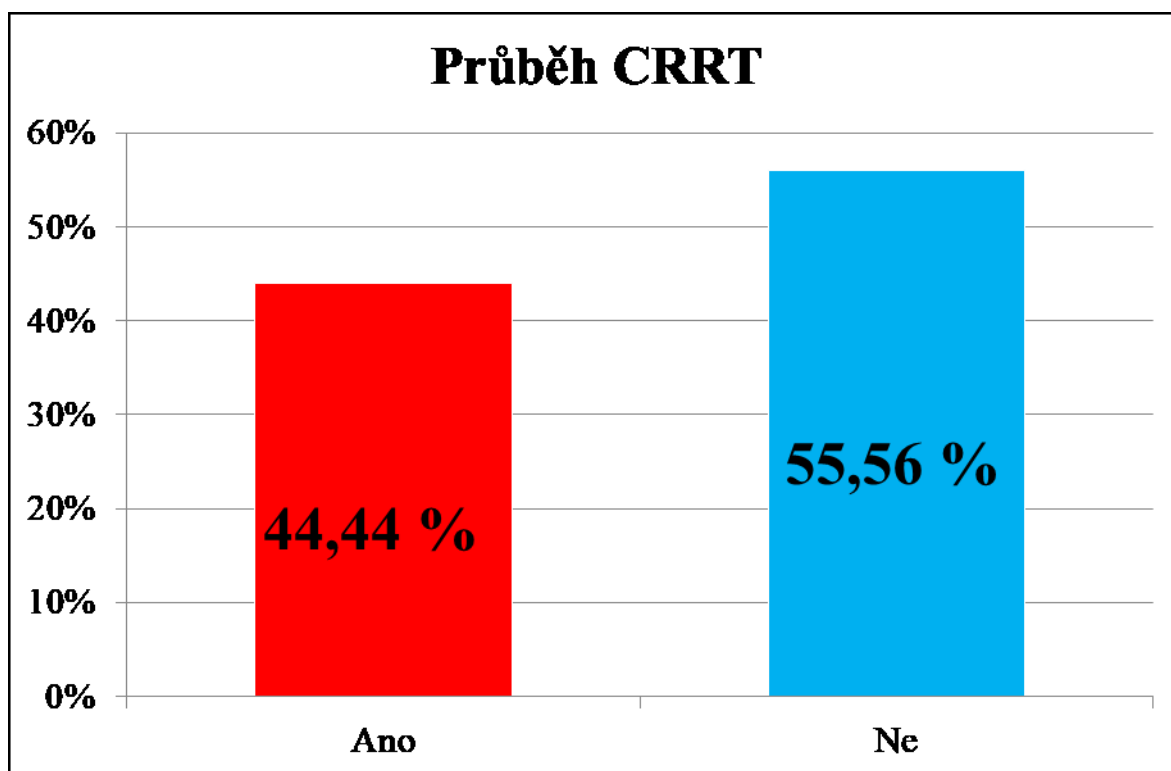
*Graf 7 : Při pravidelných odběrech použila sestra ochranné pomůcky*

**Položka č. 12:** Při pravidelných odběrech použila sestra ochranné pomůcky (rukavice, ústenku, empír/igelitový plášť)

V položce č. 12 jsme se zaměřili na průběh ošetrovatelské péče během kontinuální dialýzy. Předmětem pozorování bylo, zda respondenti používají rukavice, ústenku, empír/igelitový plášť během terapie u pravidelných krevních odběrů. Z 9 respondentů pouze 4 (44,44 %) používají ochranné pomůcky při odběru krve u dialýzy a více jak polovina (55,56 %) respondentů ochranné pomůcky nepoužívá.

*Tabulka 8: Při výměně odpadních vaků použila sestra ochranné pomůcky*

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	4	44,44 %
Ne	5	55,56 %
Celkem	9	100,00 %

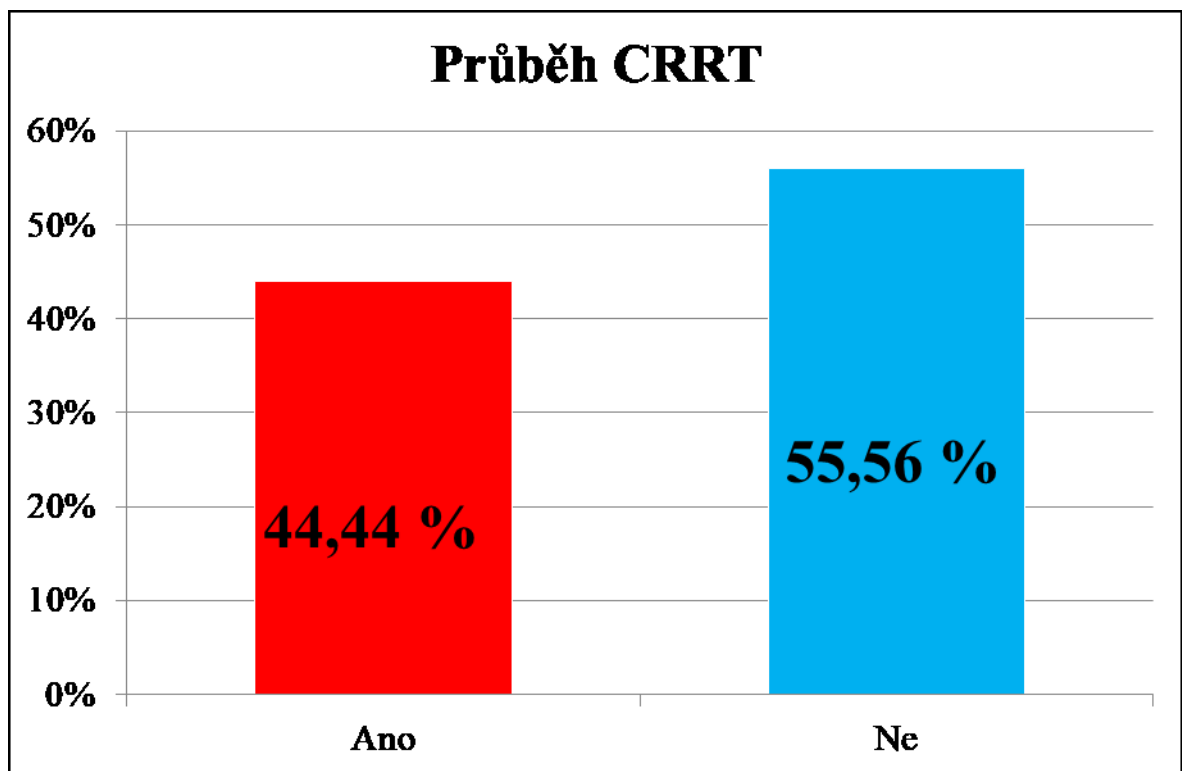
*Graf 8: Při výměně odpadních vaků použila sestra ochranné pomůcky*

**Položka č. 13:** Při výměně odpadních vaků použila sestra ochranné pomůcky (rukavice, ústenku, empír/igelitový plášť)

V položce č. 13 jsme se zaměřili na sestru pečující o pacienta v průběhu dialýzy, kdy jsme sledovali respondenta, zda použije ochranné pomůcky při výměně odpadních vaků. Čtyři respondenti (44,44 %) z 9 respondentů (100 %) použili všechny patřičné ochranné pomůcky během výměny odpadních vaků a 5 (55,56 %) respondentů bylo nedůsledných v použití pomůcek, nebo je nepoužili vůbec.

*Tabulka 9: Během terapie bylo zapotřebí využití recirkulace*

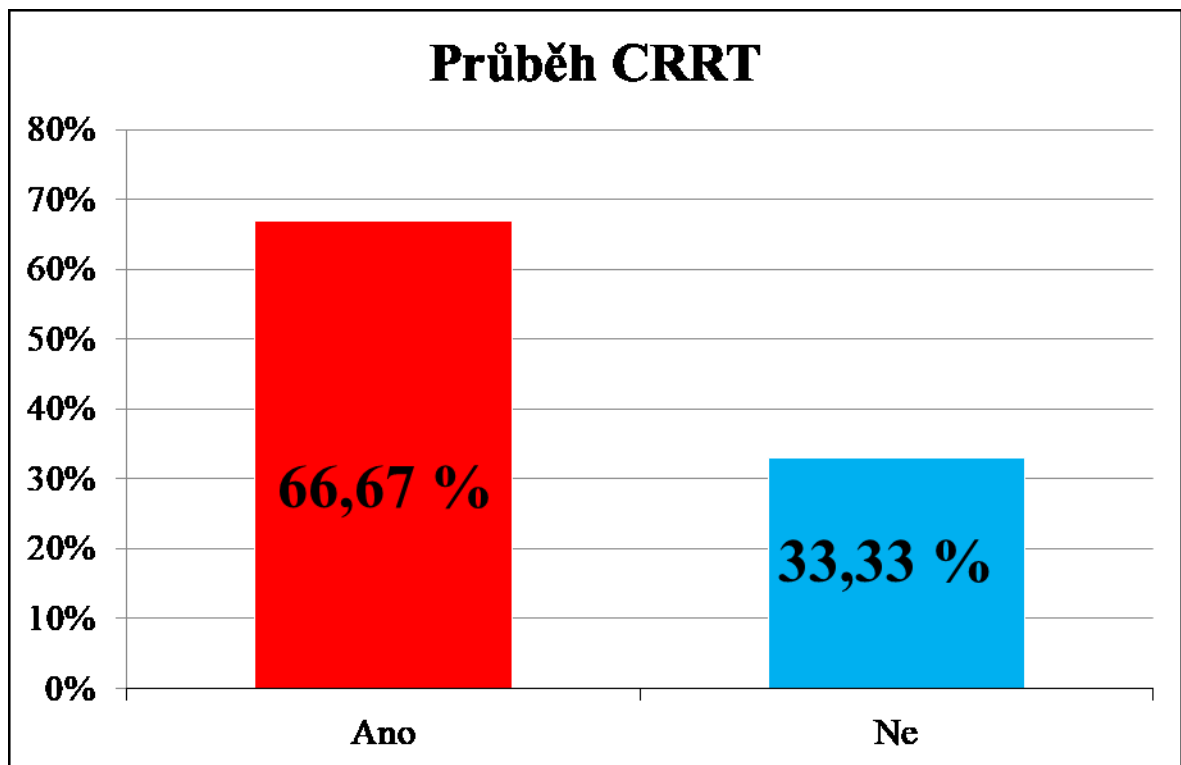
Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	4	44,44 %
Ne	5	55,56 %
Celkem	9	100,00 %

*Graf 9: Během terapie bylo zapotřebí využití recirkulace***Položka č. 14:** Během terapie bylo zapotřebí využití recirkulace

V položce č. 14 nás zajímalo, zda během terapie bylo zapotřebí pacienta odpojit od dialýzy z důvodu transportu na CT vyšetření nebo operaci a využít tzv. recirkulaci. Během 9 dialýz bylo třeba u 4 (44,44 %) sledovaných kontinuálních dialýz využít odpojení pacienta od eliminace. Ze zjištěných údajů vyplývá, že více jak polovina (55,56 %) pacientů na intenzivním lůžku během průběhu léčby je transportována mimo oddělení a využívá se recirkulace.

*Tabulka 10: Uměla sestra reagovat na vzniklé alarmy*

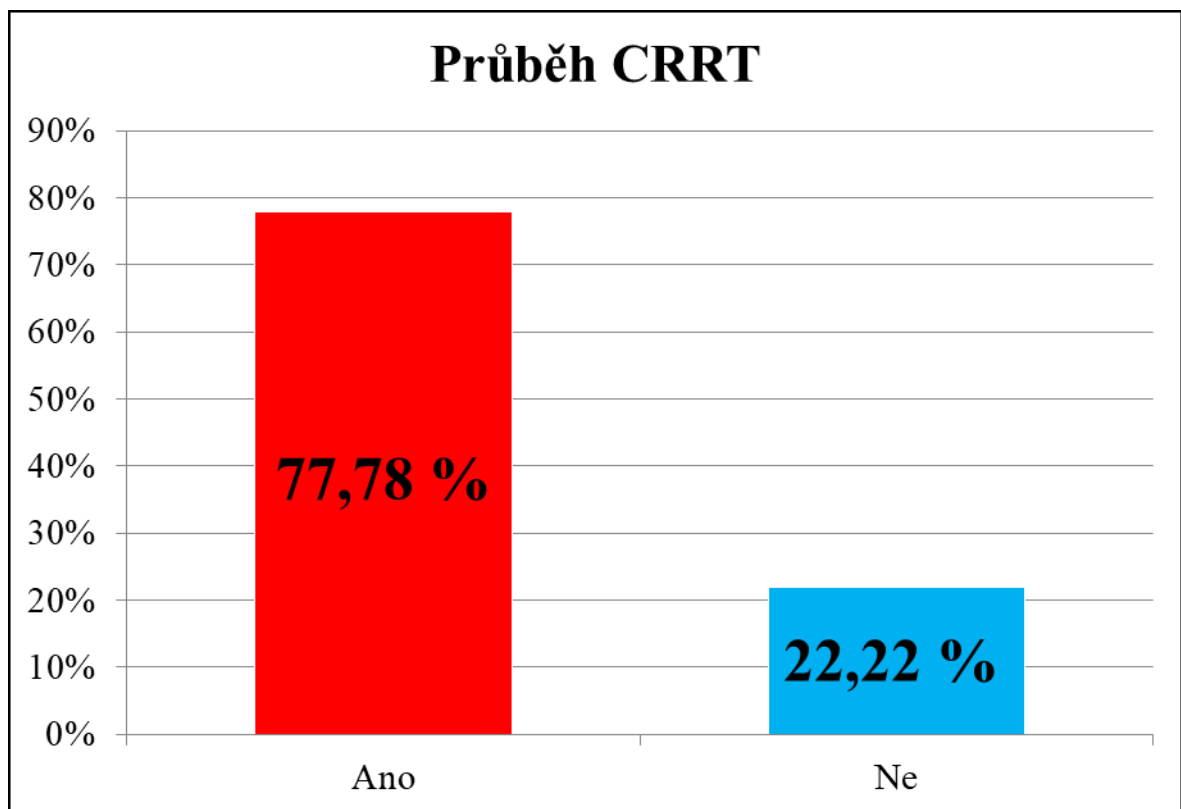
Odověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	6	66,67 %
Ne	3	33,33 %
Celkem	9	100,00 %

*Graf 10: Uměla sestra reagovat na vzniklé alarmy***Položka č. 15:** Uměla sestra reagovat na vzniklé alarmy

V položce č. 15 jsme zjišťovali, jak jsou sestry pečující o pacienta během terapie schopny reagovat na vzniklé alarmy a řešit situace s tím spojené. Šest respondentů (66,67 %) si dovedlo poradit s alarmy a reagovat na nově vzniklé situace a z 9 respondentů (100 %) jen 3 respondenti nevěděli, jak vzniklý alarm vyřešit.

*Tabulka 11: V průběhu terapie bylo potřeba upravit režim*

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	7	77,78 %
Ne	2	22,22 %
Celkem	9	100,00 %

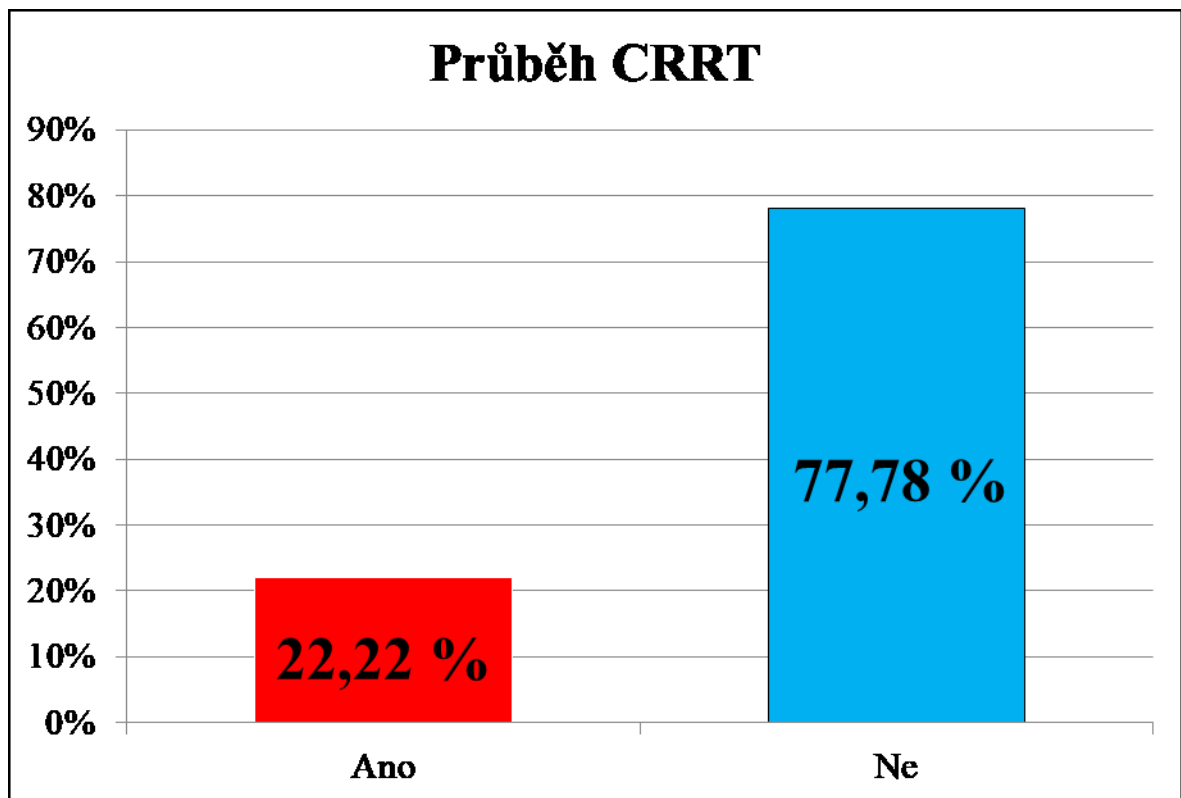
*Graf 11: V průběhu terapie bylo potřeba upravit režim*

**Položka č. 16:** Během chodu terapie bylo potřeba upravit režim dle aktuálních krevních hodnot pacienta dle korelace lékaře

Položka č. 16 se zaměřovala na úpravu režimu dle aktuálních krevních výsledků pacienta. U 7 (77,78 %) pozorovaných dialýz bylo potřeba upravit režim a jen u 2 (22,22 %) zůstala i po odběru krve terapie nezměněna.

*Tabulka 12: V průběhu terapie bylo potřeba přestovat dialýzu*

Odpoověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	2	22,22 %
Ne	7	77,78 %
Celkem	9	100,00 %

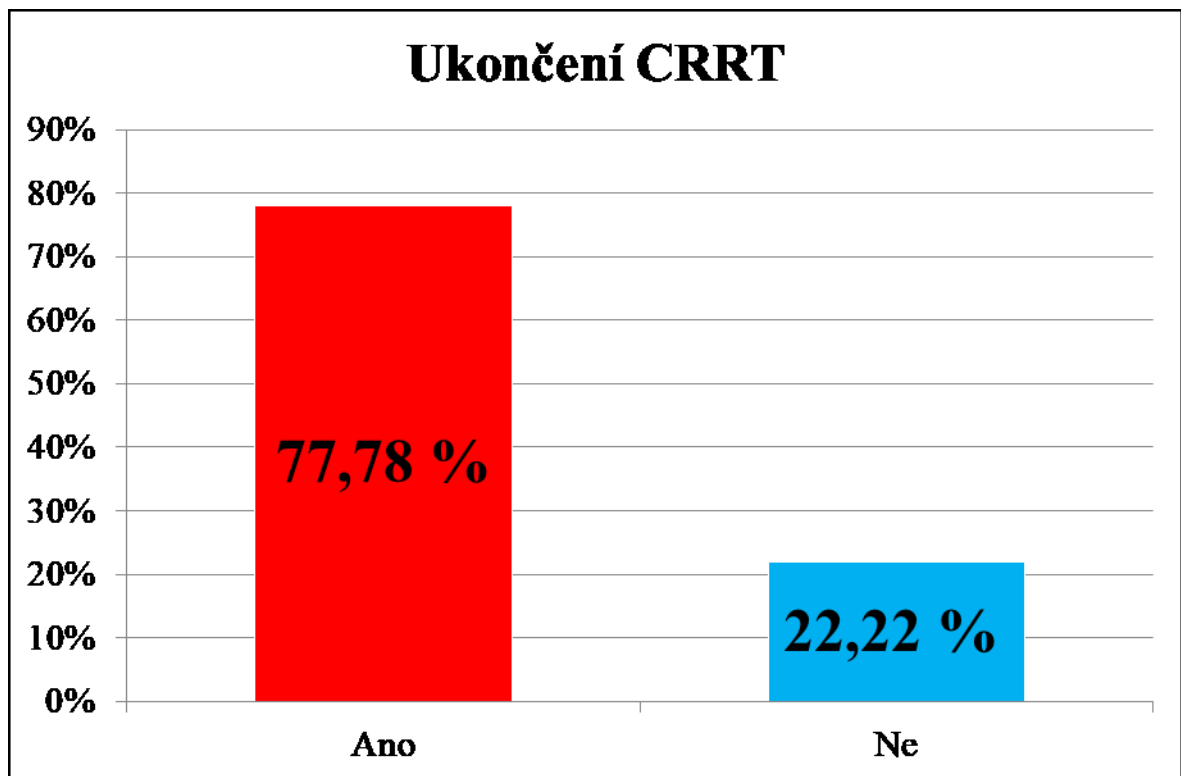
*Graf 12: V průběhu terapie bylo potřeba přestovat dialýzu*

**Položka č. 17:** Během chodu dialýzy bylo třeba přestovat přístroj z důvodu srážení krve v setu

V položce č. 17 jsme zjišťovali, zda je zapotřebí během celé terapie (set je 72hodin) použít nový dialyzační set a znovu jím osadit přístroj. Zjistili jsme, že u 2 (22,22 %) z 9 dialýz (100 %) bylo potřeba o znovu osazení přístroje z důvodu ucpání setu. U 7 (77,78 %) terapií nebylo zapotřebí vyměnit dialyzační set.

*Tabulka 13: Došlo k návratu krve z dialýzy zpět do krevního běhu pacienta*

Odpoověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	7	77,78 %
Ne	2	22,22 %
Celkem	9	100,00 %

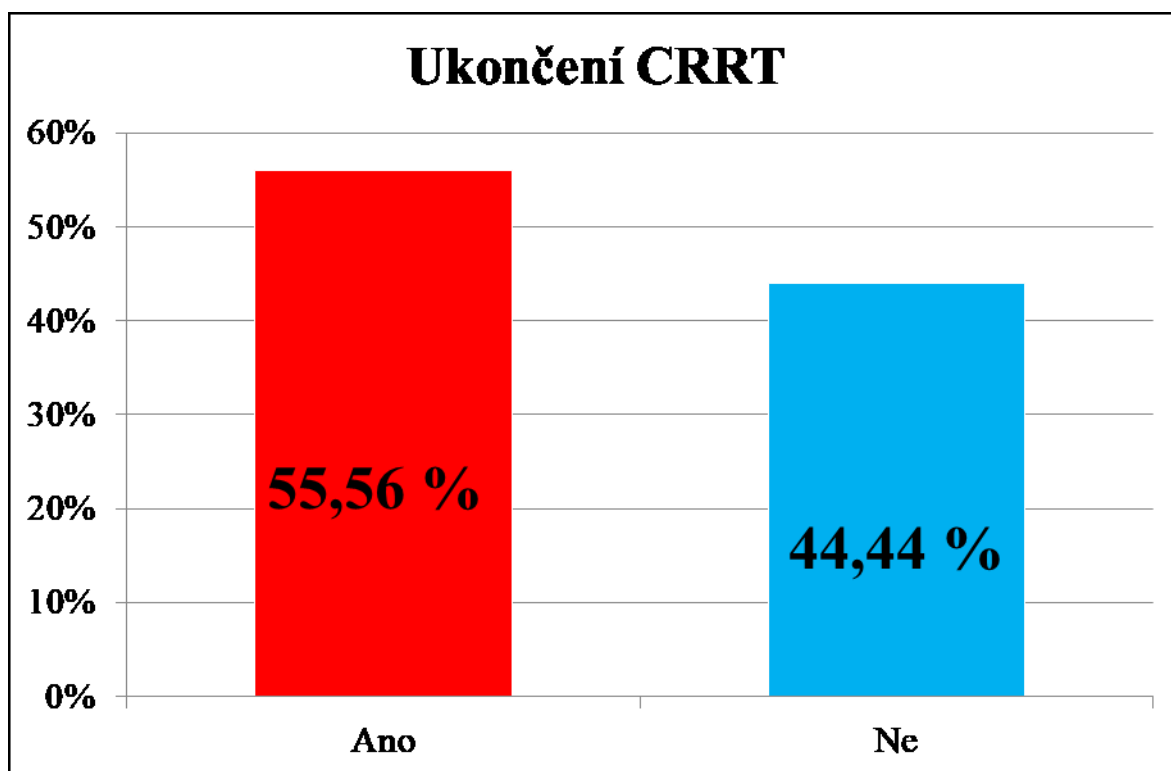
*Graf 13: Došlo k návratu krve z dialýzy zpět do krevního běhu pacienta*

**Položka č. 18:** Při ukončení terapie došlo k návratu krve z dialýzy zpět do krevního běhu pacienta

V položce č. 18 jsme sledovali, zda se navrátí krev z okruhu zpět do krevního řečiště pacienta. U 7 (77,78 %) léčebných terapií pomocí eliminace se krev opět navrátila pacientovi. Pouze u 2 terapií nedošlo k navrácení krve zpět do pacientova oběhu.

*Tabulka 14: Použila sestra ochranné pomůcky před ukončením terapie*

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	5	55,66 %
Ne	4	44,44 %
Celkem	9	100,00%

*Graf 14: Použila sestra ochranné pomůcky před ukončením terapie*

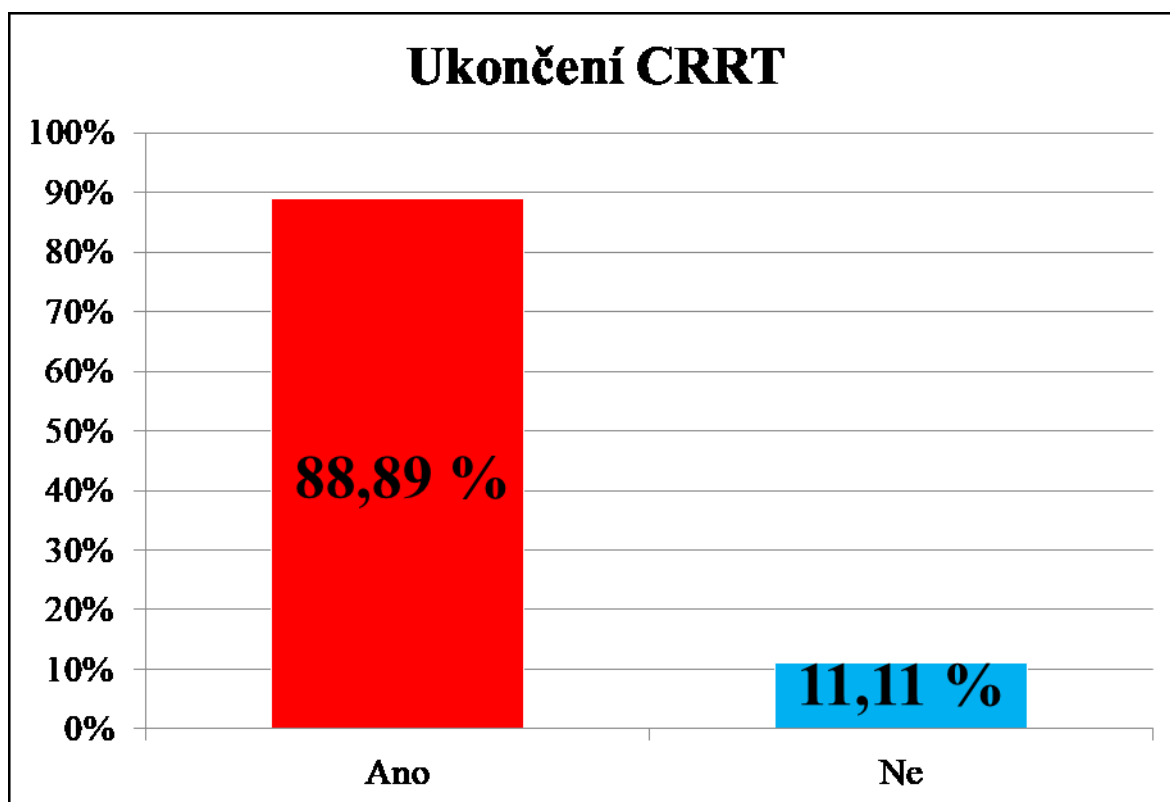
**Položka č. 19:** Použila sestra ochranné pomůcky před ukončením terapie (sterilní rukavice, ústenku, empír/igelitový plášť)

V položce č. 19 jsme zjišťovali, jestli sestra používá všechny ochranné pomůcky k ukončení terapie. Z pozorování je patrné, že více jak polovina respondentů (55,56 %) při ukončení terapie používá ochranné pomůcky. U 44,44 % respondentů nedošlo k použití všech ochranných pomůcek během ukončení terapie.



*Tabulka 15: Provedla sestra proplach dialyzačních lumenů*

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	8	88,89 %
Ne	1	11,11 %
Celkem	9	100,00 %

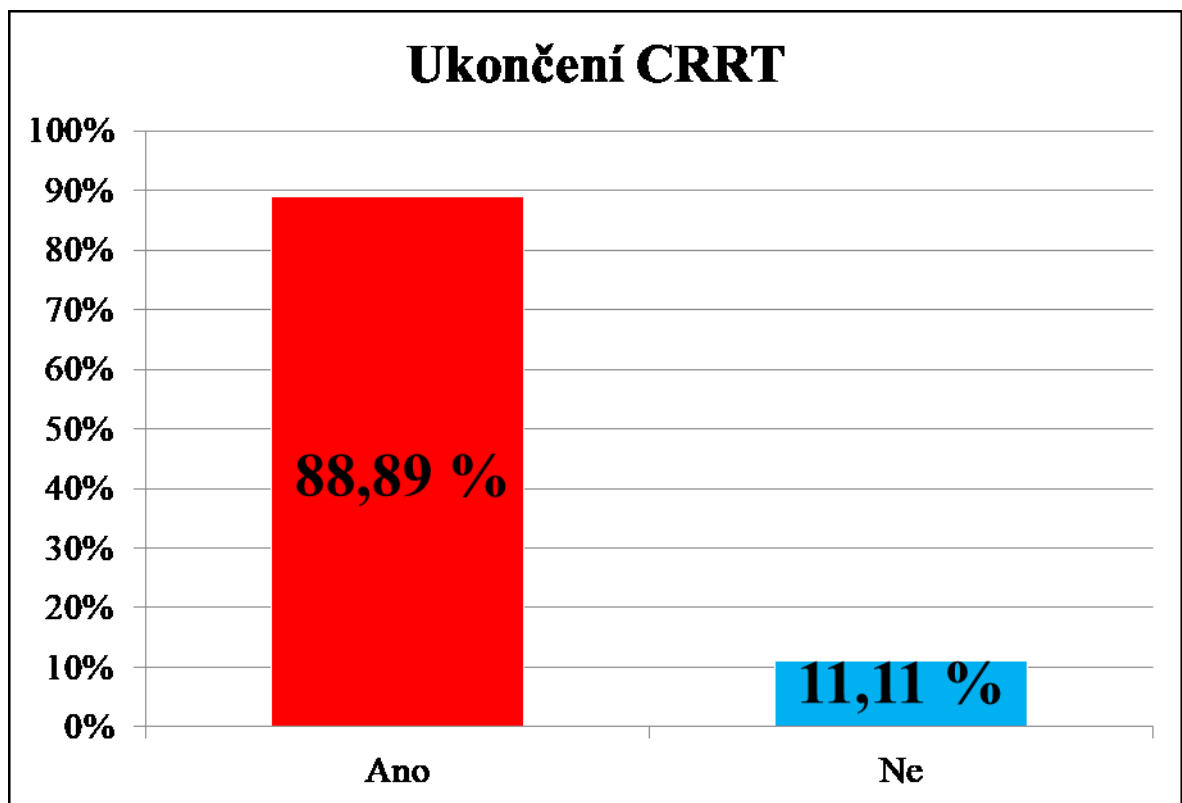
*Graf 15: Provedla sestra proplach dialyzačních lumenů*

**Položka č. 20:** Provedla sestra proplach dialyzačních lumenů (minimálně 20ml. F1/1?)

Položka č. 20 zahrnuje pozorování respondentů při proplachování dialyzačních lumenů. Z 9 (100 %) respondentů 8 (88,89 %) respondentů provedlo proplach obou lumenů k eliminaci za pomoci fyziologického roztoku, pouze u 1 respondenta (11,11 %) nedošlo k řádnému proplachu dialyzačních lumenů.

*Tabulka 16: Aplikovala sestra „zátky“ do obou lumenů*

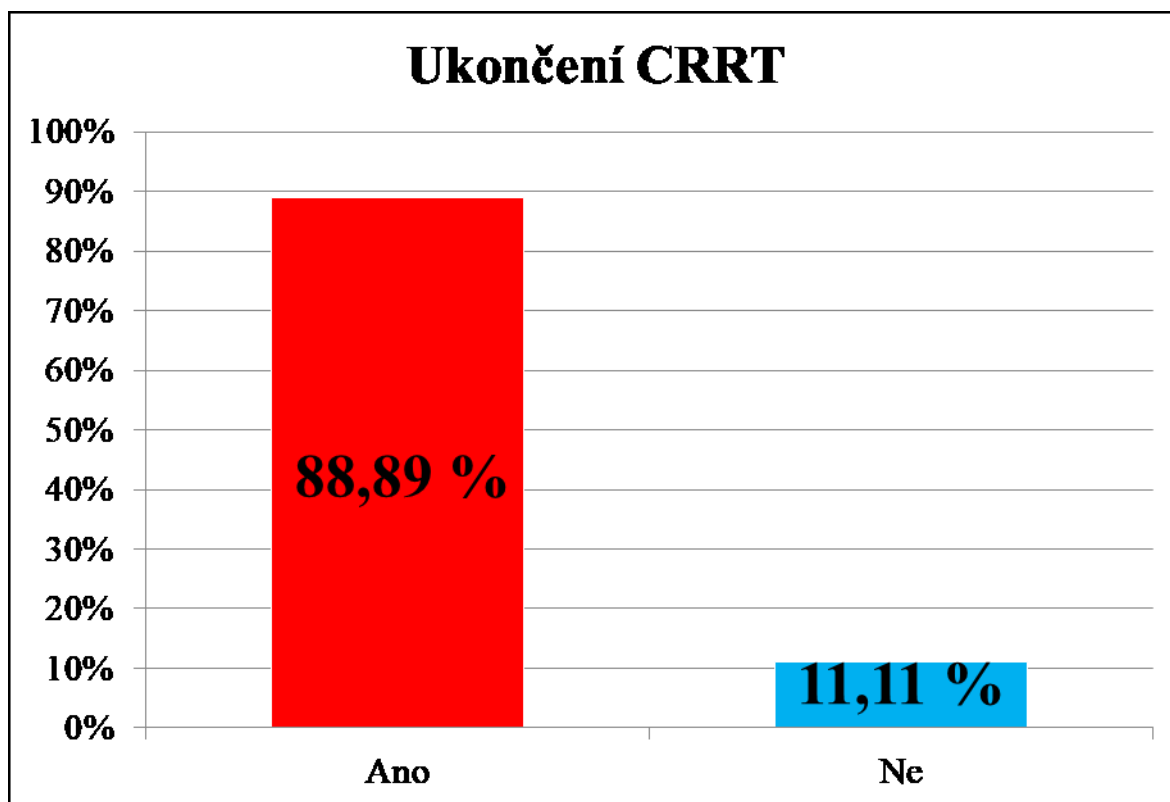
Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	8	89 %
Ne	1	11 %
Celkem	9	100 %

*Graf 16: Aplikovala sestra „zátky“ do obou lumenů***Položka č. 21: Aplikovala sestra „zátky“ do obou lumenů (Citalok)**

V položce č. 21 jsme zjišťovali, zda respondenti po ukončení dialýzy aplikují do obou dialyzačních lumenů tzv. zátky. Z celkového počtu 9 respondentů (100 %) aplikovalo zátky 8 respondentů (88,89 %). Zde pouze 1 respondent (11,11 %) neaplikoval zátky z důvodu úmrtí pacienta během terapie.

*Tabulka 17: Došlo k dezinfekci a úklidu přístroje*

Odověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	8	88,89 %
Ne	1	11,11 %
Celkem	9	100,00 %

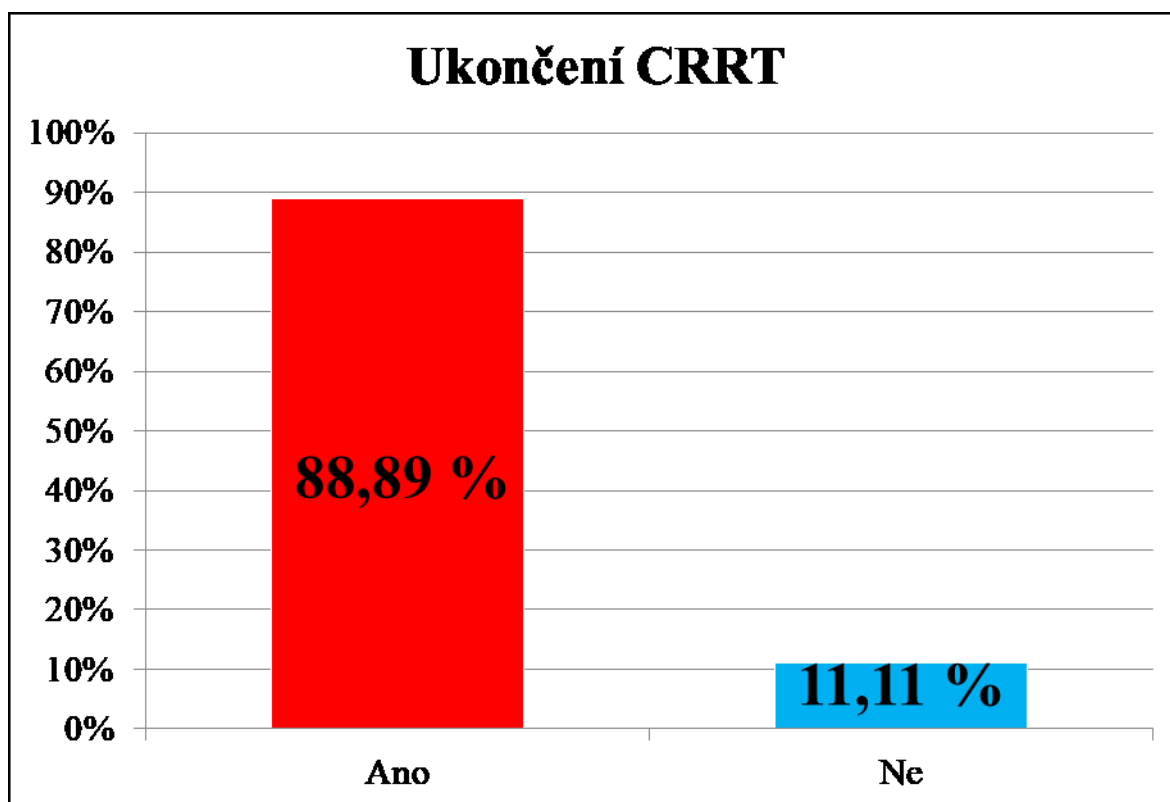
*Graf 17: Došlo k dezinfekci a úklidu přístroje*

**Položka č. 22:** Provedla sestra povrchovou dezinfekci přístroje a po úklidu do technické místnosti jej zapnula do elektrické zásuvky

V položce č. 22 jsme sledovali práci respondentů po ukončení terapie, zda provedli povrchovou dezinfekci přístroje a následný úklid do technické místnosti a zapojení do elektrické zásuvky. Z 9 respondentů (100 %) 8 respondentů (88,89 %) provedlo úklid, dezinfekci přístroje a zapojení do elektrické zásuvky. Z celkového počtu 1 (11,11 %) respondent provedl úklid, dezinfekci, ale samotný přístroj nepřevzl do technické místnosti a nedošlo k zapojení přístroje do zásuvky.

*Tabulka 18: Provedla sestra hygienickou dezinfekci rukou po sundání rukavic*

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	8	88,89 %
Ne	1	11,11 %
Celkem	9	100,00 %

*Graf 18: Provedla sestra hygienickou dezinfekci rukou po sundání rukavic*

**Položka č. 23:** Provedla sestra hygienickou dezinfekci rukou po sundání rukavic

V položce č. 23 jsme chtěli zjistit, jak respondenti provádí dezinfekci rukou po sundání rukavic. Dezinfekci rukou po sundání rukavic provádí 8 respondentů z 9 (100 %) a pouze jeden respondent neprovedl dezinfekci rukou po sundání ochranných pomůcek (rukavic).

**Položka č. 24:** Provedla sestra zápis o ukončení CRRT do dokumentace

V položce č. 24 jsme sledovali důslednost zápisu o ukončení do ošetrovatelské dokumentace. Zde jsme zjistili, že příslušný zápis provedli všichni respondenti tudíž 100 %.

## 7 DISKUZE

V bakalářské práci jsme se zabývali kontinuálními eliminačními metodami v intenzivní péči a zároveň specifickou ošetrovatelskou péčí u pacienta na kontinuální dialýze. Po prostudování odborných pramenů literatury jsme narazili na problematiku, že eliminační metody jsou popisovány většinou na lékařské úrovni a úloha sester je opomíjena. A je to právě sestra, která musí být schopna ovládat přístroj pro eliminační metody a s tím spojenou ošetrovatelskou péčí u pacientů během terapie. Teoretická část bakalářské práce je postavena tak, aby byla vhodným základem pro získání dostupných informací o tématu.

K výzkumnému šetření bylo použito záměrné pozorování, výsledky se zaznamenávaly do předem vypracovaného archu. Techniku záměrného pozorování jsme zvolili z důvodu objektivnějšího zhodnocení pracovního postupu všeobecných sester u pacientů při zahájení, průběhu a samotného ukončení eliminačních metod. Musíme podotknout, že obdobné bakalářské práce na téma kontinuální eliminační metody se zabývají především znalostmi všeobecných sester na danou problematiku. My jsme se zaměřili především na problematiku v oblasti pracovních postupů.

Před zahájením výzkumného šetření nejprve došlo k písemnému oslovení náměstkyně pro ošetrovatelskou péči, nastínění důvodu šetření a byla podepsána žádost o umožnění přístupu k informacím. Po konzultaci s vrchní sestrou a podepsání žádosti došlo k samotnému pozorování. Schválená žádost je zařazena v přílohách práce (příloha č. 4). Sběr dat byl tedy realizován v nemocnici krajského typu ve Zlínském kraji na anesteziologicko-resuscitačním oddělení, kdy respondenty byly všeobecné sestry a proběhlo 9 pozorování.

K porovnání výsledků praktické části byly využity absolventské práce zaměřené na kontinuální eliminační metody v intenzivní péči. Položky shodující se s položkami v ostatních absolventských pracích konkrétně v diplomové práci Zuzany Ševelové na téma „Eliminační metody včetně FPSA z pohledu sestry“ z roku 2017, v bakalářské práci Lucie Kostrůnkové na téma „Kontinuální eliminační metody u pacientů na ARO“ z roku 2013 a prací Terezy Lhotákové na téma „Intermitentní a kontinuální eliminační metody z pohledu sestry“ z roku 2014.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zjistit a zmapovat problematiku ošetrovatelské péče u pacientů na oddělení ARO v nemocnici krajského typu ve Zlínském kraji. V prvním dílčím cíli (položka č.1-položka č. 11) bylo naším úkolem zmapovat specifické

ošetrovatelské činnosti sestry při napojování pacienta na CRRT. V druhém dílčím cíli (položka č. 12-položka č. 17) jsme zmapovali specifické ošetrovatelské činnosti sestry v průběhu CRRT. Ve třetím dílčím cíli (položka č. 18-položka č. 24) bylo naším cílem zmapovat specifické ošetrovatelské činnosti sestry při odpojování CRRT.

**V položce č. 1** jsme se zaměřili na **přítomnost sester během zahájení eliminace, kdy jedna ze sester musí být sterilní**. Dle doporučení, by měli zahájení eliminace provádět sterilně oblečená sestra a nesterilní sestra, která asistuje. (Baldwin, Fealy, 2009b, s. 190, Lachmanová 2008, s.40). Z provedeného průzkumu jsme zjistili, že v 88,89 % jsou přítomny dvě sestry a to sterilní a nesterilní, u 11,11 % to tak není. Lhotáková ve svém dotazníkovém šetření zjišťovala, zda respondenti ví jaké je správné napojení pacienta na CRRT. Správnou možnost uvedlo 112 respondentů (54,37 %) z celkového počtu 206 respondentů (Lhotáková, 2013, s.91).

**V položce č. 2** jsme se zaměřili na kalibraci přístroje, kdy z průzkumu bylo zjištěno, že 77,78 % kalibrací proběhlo napoprvé a 22,22 % kalibrací se opakovalo z důvodu neuposlechnutí výzev přístroje.

**V položce č. 3** je zahrnuto, zda sestry před zahájením terapie provedly hygienickou dezinfekci rukou. Šetření ukázalo, že sestry na oddělení ARO v nemocnici krajského typu ve Zlínském kraji provádí správnou hygienickou dezinfekci rukou a to na 100 %.

**V položce č. 4** je zahrnuto, jestli sterilní sestry používají všechny ochranné pomůcky. Bylo zjištěno, že 66,67 % sterilních sester na daném oddělení používá všechny ochranné pomůcky a 33,33 % měli neúplné ochranné pomůcky z neznalosti.

**V položce č. 5** jsme sledovali, zda sestry postupují dle požadavků, které udává výrobce při osazení setu na přístroj. Průzkum ukázal, že 66,67 % postupuje dle výzev na monitoru přístroje. Ostatní 33,33 % respondentů se snaží proces urychlit.

**V položce č. 6** je znázorněno, zda sestry provedly kontrolu těsnosti všech setů a čidel na dialyzačním přístroji. Kontrola těsnosti setů a čidel proběhla se 100 % úspěšností při kontrole.

**V položce č.7** je znázorněno, zda sestra která obsluhovala přístroj k eliminaci postupovala dle pokynů lékaře. Sestry obsluhující přístroj postupovali stoprocentně dle pokynů lékaře.

**V položce č. 8** jsme se zaměřili na správnou dezinfekci rukou sterilní sestry, která napojovala pacienta na dialýzu. V 77,78 % postupovaly sestry tak, že si nejdříve odezinfikovaly

ruce a poté nasadily sterilní rukavice, 22,22 % sester neprovedlo správně daný úkon. Rukavice sterilní si nasadily, ale před nasazením neproběhla dezinfekce rukou.

**V položce č. 9** jsme se zaměřili na sterilní sestru, zda si podložila dialyzační kanylu sterilní rouškou, která po dobu eliminace chrání kanylu před možným vznikem infekce během terapie (Ševelová, 2017, s. 126). Zkoumané kritérium poukazuje, že pouze 55,56 % sester si podkládá dialyzační kanylu před zahájením terapie sterilní rouškou. Domnívám se, že 44,44 % sester si nepodkládá katetr z nedostatečných znalostí.

**V položce č. 10** jsme zjišťovali, zda sterilní sestra odezinfikovala oba dialyzační lumény (arteriální a venózní lumen) a odtáhla zátky Citrátu sodného z lumenů. V položce číslo 10 byla 100 % úspěšnost.

**V položce č. 11** jsme sledovali, zda sterilní sestra provedla vhodnou **kontrolu kanyly sloužící k dialýze za pomoci proplachu fyziologickým roztokem**. Ševelová (2017) píše, že kontrola průchodnosti katétru se provádí po odtažení citrátových zátek a aplikuje se za pomoci dvou injekčních stříkaček 20 ml fyziologického roztoku do obou lumenů a zároveň se kontroluje návratnost krve (Ševelová, 2017, s. 126). Správný postup k funkčnosti dialyzační kanyly proběhl se 100 % úspěšností.

**V položce č. 12** jsme se zaměřili na průběh ošetrovatelské péče během kontinuální dialýzy. Předmětem pozorování bylo, zda respondenti používají rukavice, ústenku, empír/igelitový plášť během terapie u pravidelných krevních odběrů. V průzkumu bylo zjištěno, že pouze 44,44 % sester používá ochranné pomůcky při odběru krve u dialýzy. Znepokojující výsledek je výsledek, že 55,56 % respondentů nepoužívá ochranné pomůcky. Z vlastní zkušenosti si dovoluji tvrdit, že je to z mylného důvodu urychlení úkonu.

**V položce č. 13** jsme se zaměřili na sestru pečující o pacienta v průběhu dialýzy, zda použije ochranné pomůcky při výměně odpadních vaků. Ve 44,44 % sestry použily všechny patřičné pomůcky během výměny odpadních vaků a 55,56 % respondentů nepoužilo doporučené ochranné pomůcky, dovolím si tvrdit, protože se domnívají, že daný úkon provedou rychleji bez ochranných pomůcek.

**V položce č. 14** nás zajímalo, zda během terapie bylo zapotřebí pacienta odpojit od dialýzy z důvodu transportu na CT vyšetření nebo operaci a využít tzv. recirkulaci. U 44,44 % sledovaných kontinuálních dialýz bylo potřeba využití recirkulace.

V **položce č. 15** jsme zjišťovali, jak jsou sestry pečující o pacienta během **terapie schopny reagovat na vzniklé alarmy** a řešit situace s tím spojené. V 66,67 % byly sestry erudované vyřešit vzniklé alarmy. V závěrečných pracích Kostrůnková a Ševelová v dotazníkovém šetření zjišťovali, co signalizuje alarm transmembránovní tlak (TMP). Ševelová (2017) uvádí, že 81,93 % respondentů zvolilo správnou odpověď a Kostrůnková (2013) uvedla, že 79,07 % respondentů odpovědělo správně (Kostrůnková, 2013, Ševelová, 2017).

V **položce č. 16** jsme se zaměřovali na úpravu režimu dle aktuálních krevních výsledků u pacienta. U 77,78 % pozorovaných dialýz bylo potřeba upravit režim.

V **položce č. 17** jsme zjišťovali, zda je zapotřebí během celé terapie **použít nový dialyzační set a znovu jím osadit přístroj**. Životnost dialyzačního okruhu (setu) je průměrně na 72 hodin (Kopecká, Soukalová, 2009). Zjistili jsme, že u 2 (22,22 %) z 9 dialýz (100 %) bylo potřeba o znovu osazení přístroje z důvodu ucpání setu. U 7 (77,78 %) terapií nebylo zapotřebí vyměnit dialyzační set.

V **položce č. 18** jsme sledovali, zda se navrátí krev z okruhu zpět do krevního řečiště pacienta. V 77,78 % léčebných terapií pomocí eliminace se krev opět navrátila pacientovi. U 22,22 % léčebných terapií nedošlo k navrácení krve z okruhu zpět do oběhu pacienta, kdy v jednom případě došlo k ucpání setu sraženou krví a druhý pacient během léčby zemřel.

V **položce č. 19** jsme zjišťovali, jestli sestra používá všechny ochranné pomůcky k ukončení terapie. Z pozorování je patrné, že více jak polovina (55,56 %) sester při ukončení terapie používá ochranné pomůcky. Zjištění, že 44,44 % respondentů nepoužívá ochranné pomůcky je alarmující, kdy si neuvědomují, že chrání především své zdraví a v neposlední řadě i zdraví pacienta.

**Položka č. 20** zahrnuje pozorování sester při **proplachování dialyzačních lumenů**. Pouze 1 respondent (11,11 %) neprovedl proplach dialyzační kanyly z důvodu úmrtí pacienta. Lachmanová (2008) uvádí, že by sestra měla udržovat dialyzační kanylu průchodnou i za předpokladu přerušeni nebo ukončení terapie.

V **položce č. 21** jsme zjišťovali, zda **sestry po ukončení dialýzy aplikují do obou dialyzačních lumenů tzv. zátky**. Z průzkumu jsme zjistili, že v 88,89 % dochází k aplikaci zátek. Průzkum ukázal, že 1 respondent (11,11 %) neprovedl proplach katétru, z důvodu úmrtí pacienta. Kapounová (2007) pojednává o tom, že po odpojení pacienta z eliminačního přístroje je nutné naplnit oba vstupy heparinem, tak Lachmanová (2008)



dodává, že průchodnost vstupů lze udržovat heparinovou nebo citrátovou zátkou dle zvyklostí oddělení.

**V položce č. 22** jsme sledovali práci sester po ukončení terapie, zda **provedli povrchovou dezinfekci přístroje a následný úklid do technické místnosti a zapojení do elektrické zásuvky**. Dialyzační přístroj musí být po léčebné eliminaci odezinfikován, aby se zabránilo biologickému ohrožení (Kopecká, Soukalová, 2009). Dezinfekci a úklid provedlo 88,89 % sester. U 1 respondenta (11,11 %) nedošlo k úklidu přístroje, nelze to brát jako pochybení, protože úklid delegoval na nižší zdravotnický personál z důvodu resuscitace.

**V položce č. 23** jsme chtěli zjistit, jak respondenti provádí dezinfekci rukou po sundání rukavic. Dezinfekci rukou po sundání rukavic provádí 88,89 % sester. Nedodržený dezinfekce po sundání rukavic neprovedl 1 respondent (11,11 %) z důvodu nedbalosti.

**V položce č. 24** jsme sledovali důslednost **zápisu o ukončení do ošetřovatelské dokumentace**. Pravidelné a přesné záznamy do ošetřovatelské dokumentace, bilančního listu, který obsahuje příjem a výdej tekutin, hodnoty ultrafiltrace a dané tlakové parametry během procedury (Kapounová, 2007). Zde jsme zjistili, že příslušný zápis provedli všichni respondenti tudíž 100 %.

V závěru bychom se rádi vyjádřili, že i přes nižší počet pozorování, které bylo limitováno počtem provádění kontinuálních dialýz, tak doufáme, že zjištěné informace našeho šetření budou přínosem pro pracoviště, kde bylo šetření prováděno. Doufáme, že výsledek šetření povede ke zlepšení nedostatků a budou podniknuty patřičné kroky k nápravě například v podobě vypracování ošetřovatelského standardu u pacienta na kontinuální dialýze.

## 8 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

V bakalářské práci jsme posuzovali pracovní postup všeobecných sester během péče o pacienta na kontinuální dialýze. Z výzkumného šetření vyplynulo, že i když zdravotnický personál disponuje znalostmi a zkušenostmi byly diagnostikovány i nedostatky. I když se všeobecné sestry setkávají s kontinuálními eliminačními metodami relativně často jsou situace, kdy chybují nebo si nejsou jisté správností provedení úkonu.

Z výzkumu vyplívá, že mezi nejběžnější chyby se řadí nedůslednost v používání správných ochranných pomůcek jako nesterilní rukavice, empír/ igelitový plášť a ústenka při krevních odběrech a výměny odpadních vaků. Mezi další zjištění během šetření bylo, že sestry si nejsou jisté, zda postupují správně a proto by se mělo vedení nemocnice zajímat o to, aby měl zdravotnický personál možnost absolvovat školení ohledně těchto metod a získával nové informace, které povedou ke zkvalitnění ošetrovatelské péče. A jako další zkvalitnění péče jsme vytvořili mapu ošetrovatelské péče u pacienta na kontinuální dialýze (příloha č. 10). Dále by bylo vhodné vypracovat ošetrovatelský standart, kterým by sestry získaly oporu při péči o pacienta během léčebné terapie.

## ZÁVĚR

Téma bakalářské práce bylo kontinuální eliminační metody v intenzivní péči a hlavním cílem práce bylo zmapovat problematiku ošetrovatelské péče u pacientů na oddělení ARO v nemocnici krajského typu ve Zlínském kraji.

Teoretická část je rozčleněna do čtyř kapitol, v první kapitole se obecně zabýváme eliminačními metodami a dále se již zaměřujeme na kontinuální eliminační metody, přístroj pro kontinuální dialýzu a specifickou ošetrovatelskou péči na intenzivním lůžku.

Pro empirickou část jsme zvolili kvalitativní výzkum v podobě pozorování, kdy respondenty byly všeobecné sestry pracující na oddělení anesteziologicko-resuscitačním v nemocnici krajského typu ve Zlínském kraji pečující o pacienty na CRRT. Techniku záměrného pozorování jsme zvolili z důvodu objektivnějšího zhodnocení šetření. Sběr dat byl tedy realizován od února 2019 do dubna 2019 a proběhlo 9 pozorování. Hlavním cílem tohoto průzkumu bylo zmapovat problematiku specifické ošetrovatelské činnosti sestry během léčebné metody. V prvním dílčím cíli (položka č.1-položka č. 11) bylo zmapovat specifické ošetrovatelské činnosti sestry při napojování pacienta na CRRT. V druhém dílčím cíli (položka č. 12-položka č. 17) jsme zmapovali specifické ošetrovatelské činnosti sestry v průběhu CRRT. Ve třetím dílčím cíli (položka č. 18-položka č. 24) bylo naším cílem zmapovat specifické ošetrovatelské činnosti sestry při odpojování CRRT.

Ze zjištěných výsledků je patrné, že zdravotnický personál disponuje znalostmi a zkušenostmi i přesto jsou zde nedostatky. Všeobecné sestry se setkávají s kontinuálními eliminačními metodami relativně často jsou situace, kdy chybují nebo si nejsou jisté správností provedení úkonu. Dovolují si tvrdit, že v rutinních úkonech jako je dezinfekce rukou před a po nasazením sterilních rukavic, používání ochranných pomůcek při dialyzačních odběrech a výměny vaků berou zdravotničtí pracovníci na lehkou váhu a zapomínají na význam a důležitost daných ochranných pomůcek a bariérové péče. Domnívám se, že je potřebné, ba nutné, aby byly pořádány semináře a školení na téma kontinuální eliminační metody pro všeobecné sestry v intenzivní péči, kde by získaly nové informace a rady, ale byly také objasněny a připomenuty rutinní výkony nevyjímaje dezinfekce rukou, význam ochranných pomůcek a jak postupovat při ošetrovatelské péči u pacientů během léčby CRRT. Výstup práce je zpracování mapy ošetrovatelské péče u pacienta na kontinuální dialýze (příloha č. 10). A jako další zkvalitnění péče by bylo vhodné vypracovat ošetrovatelský standart, kterým by sestry získaly oporu při péči o pacienta během léčebné terapie.

Spatřuji pozitivní úlohu v interních auditech, kde by se kontrolovala důslednost používání ochranných pomůcek. Není důležité, aby byly sestry z auditů ve stresu, ale aby chápaly audit jako zpětnou vazbu, kde by byly na chyby upozorněny a následně se jich vyvarovaly.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

ČESKO, Vyhláška č. 391/2017 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 2/2016 Sb., 2017. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-391>

BALDWIN, Ian a Nigel FEALY, 2009. Nursing for Renal Replacement Therapies in the Intensive Care Unit: Historical, Educational, and Protocol Review. *Blood Purification* [online]. 27(2), 174-181 [cit. 2019-05-02]. DOI: 10.1159/000190784. ISSN 0253-5068. Dostupné z: <https://www.karger.com/Article/FullText/190784>

BALDWIN, I., FEALY, N., 2009b, Clinical Nursing for the Application of Continuous Renal Replacement Therapy in the Intensive Care Unit. *Seminars in Dialysis* [online]. vol. 22 (2), s. 189-193. DOI: 10.1111/j.1525-139X.2008.00547. x.

BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HEČZKOVÁ a Daniel NALOS. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-4343-1

BENEŠ, Jiří, Jaroslava KYMPLOVÁ a František VÍTEK. *Základy fyziky pro lékaře a zdravotnické obory: pro studium i praxi*. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4712-5

DOLEŽEL, Zdeněk a Lenka DOSTÁLOVÁ KOPEČNÁ. *Akutní selhání ledvin u dětí: Současné léčebné postupy*. 2. přepracované. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2013. ISBN 978-80-7013-523-5.

DOSTÁL, Pavel a Pavel MIKŠÍK, *Kontinuální metody náhrady funkce ledvin: Technická část*. Fakultní nemocnice Hradec Králové.

GREŠÍKOVÁ, Vendula a Simona ŽÁRSKÁ. *Kontinuální mimotělní náhrady funkce ledvin v intenzivní péči*. *Sestra*. 2010, roč. 20, č. 1, s. 69-70. ISSN 1210-0404

HORÁK, Jiří a Jiří EHRMANN. *Hepatologie do kapsy*. Praha: Mladá fronta, 2014. ISBN 978-80-204-3299-5.

HRADECKÁ, Lenka, 2009. Využití eliminačních metod u pacienta po elektrotraumatu. *Zdraví a medicína* [online]. [cit. 2019-05-02]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/clanek/sestra/vyuziti-eliminacnich-metod-u-pacienta-po-elektrotraumatu-444809>

CHYTILOVÁ, Eva a kol. *Cévní přístupy pro hemodialýzu*. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3657-3.

JABOR, A, 2007. RIFLE klasifikace pro akutní renální postižení. *Bulletin Fons* [online]. 17(4), 33-34 [cit. 2019-05-02]. Dostupné z: <http://www.bulletinfons.cz/42007/klin2.pdf>

KALLENBACH, J., Z., *Review of Hemodialysis for Nurses and Dialysis Personnel*, Copyright, 2016, ISBN 978-0-323-29994-7

KANTOR, Roman, 2009. Recirkulace krve při dialýze AV shuntem. *Ledviny* [online]. [cit. 2019-05-02]. Dostupné z: <http://old.ledviny.cz/metodika/Recirkulace.html>

KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha 7: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1830-9.

KOPECKÁ, E., SOUKALOVÁ, V., 2009. Sestra: *Využití eliminačních metod u pacienta po elektrotraumatu* [online]. Praha: Mladá fronta [cit. 2019-20-02]. Dostupné z: <http://zdravi.euro.cz/clanek/sestra/vyuziti-eliminacnich-metod-u-pacienta-po-elektrotraumatu-444809>

Kostrůnková, Lucie. Kontinuální eliminační metody u pacientů na ARO[online]. Brno, 2013 [cit. 2019-02-02]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/jv54w/>. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. Vedoucí práce Olga Suková.

KROUŽECKÝ, Aleš. Náhrada funkce ledvin u kriticky nemocných. *Postgraduální medicína*. 2012, 14(5), 6. ISSN 1212-4184.

KRŠKA, Zdeněk a kolektiv. *Techniky a technologie v chirurgických oborech: Vybrané kapitoly*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3815-4.

KUTNOHORSKÁ, Jana. *Výzkum v ošetrovatelství*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2713-4.

LACHMANOVÁ, Jana. 2008. *Vše o hemodialýze pro sestry*. Praha: Galen. 130 s. ISBN 978-80-7262-552-9

LHOTÁKOVÁ, T., Intermitentní a kontinuální eliminační metody z pohledu sestry [online]. 2014. [cit. 2019- 03]. 120-124s. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Katedra ošetrovatelství, Vedoucí práce Mgr. Alena Pospíšilová. Dostupné: [https://is.muni.cz/th/418069/lf\\_m/DIPLOMOVA\\_PRACE\\_Lhotakova.pdf](https://is.muni.cz/th/418069/lf_m/DIPLOMOVA_PRACE_Lhotakova.pdf).

MATĚJOVIČ, Martin. Metody náhrady funkce ledvin na JIP. *Postgraduální nefrologie*. 2012, 10(4), 3. ISSN 1214-178X.

NOVÁK, Ivan, Martin MATĚJOVIČ a Vladimír ČERNÝ a kol. *Akutní selhání ledvin a eliminační techniky v intenzivní péči*. Praha: Maxdorf, 2008. ISBN 978-80-7345-162-2.

REWA, Oleksa et al. *Quality indicators in continuous renal replacement therapy (CRRT) care in critically ill patients: protocol for a systematic review. Systematic Reviews*. 2015, 4(1). DOI: 10.1186/s13643-015-0088-1. ISSN 2046-4053. Dostupné také z: <http://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-015-0088-1>.

ROZINA, Jozef, Jana VRÁNOVÁ, Hana KOLÁŘOVÁ a Jiří STANEK. *Biofyzika: Pro zdravotnické a biomedicínské obory*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4237-3

ROZSYPAL, Hanuš, Michal HOLUB a Monika KOSÁKOVÁ. *Infekční nemoci ve standardní a intenzivní péči*. Praha: Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2197-5.

TEPLAN, Vladimír a kolektiv. *Nefrologie vyššího věku*. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3521-7

TEPLAN, Vladimír a kol. *Obezita a ledviny*. Praha: Mladá fronta, 2018. ISBN 978-80-204-4745-6.

TESAŘ, Vladimír a Ondřej VIKLICKÝ. *Klinická nefrologie. 2., zcela přeprac. a dopl. vyd.* Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4367-7.

TOMICKÁ, Jolana a Kateřina ŽIŽKOVÁ. *Léčba kriticky nemocných pomocí eliminačních metod. Sestra*. 2009, 19(10), 3. ISSN 1210-0404.

ŠEVELA, Kamil a Pavel ŠEVČÍK a kol. *Akutní intoxikace a léková poškození v intenzivní medicíně: 2., doplněné a aktualizované vydání. 2.* Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3146-9.

ŠEVELOVÁ, Zuzana. *Eliminační metody včetně FPSA z pohledu sestry* [online]. Brno, 2017 [cit. 2019-03-17]. Dostupné z: <<https://is.muni.cz/th/bq1nf/>>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. Vedoucí práce Olga Suková.

ŠIMŮNKOVÁ, Marta. *Budoucnost akutního očištění krve*. Tribune CZ [online]. Praha: Medical Tribune CZ, 2016 [cit. 2019-05-14]. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/38693-budoucnost-akutniho-ocistovani-krve>

VIKLICKÝ, Ondřej a kol. *Predialýza*. Praha: Maxdorf, 2013. ISBN 978-80-7345-356-5.

VIKLICKÝ, Ondřej, Vladimír TESAŘ a Sylvie DUSILOVÁ SULKOVÁ a kolektiv. *Doporučené postupy a algoritmy v nefrologii*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3227-5.

ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL a kol. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 2., doplněné a přepracované vydání. Praha: Grada, 2017. ISBN 978-80-271-0282-2.

ZAKIYANOV, Oskar a Vladimír TESAŘ. *Průvodce klinickou nefrologií a dialýzou pro internisty*. Praha: Mladá fronta, 2018. ISBN 978-80-204-4860-6.



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ABR	Acidobazická rovnováha.
ACT	Aktivovaný koagulační test.
aPTT	Aktivovaný parciální tromboblastický čas.
ARO	Anesteziologicko-resuscitační oddělení
CRRT	Kontinuální náhrada funkce ledvin.
CVVH	Kontinuální venovenózní hemofiltrace.
CVVHD	Kontinuální venovenózní hemodialýza.
CVVHDF	Kontinuální venovenózní hemodiafiltrace.
CŽK	Centrální žilní tlak.
IHD	Intermitentní dialýza.
LMWH	Nízkomolekulární hepariny.
NaCl	Chlorid sodný.
NCO NZO	Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
SLED	Pomalá dlouhá hemodialýza.
SCUF	Pomalá kontinuální ultrafiltrace.
TMP	Transmembranózní tlak

**SEZNAM GRAFŮ**

Graf 1: Přítomnost dvou sester při napojení CRRT.....	35
Graf 2: Kalibrace přístroje proběhla na poprvé .....	36
Graf 3: Nasadila si sestra S ochranné pomůcky .....	37
Graf 4: Při setování přístroje postupovala sestra N dle výzev na monitoru?.....	38
Graf 5: Provedla sestra S dezinfekci rukou a nasadila si sterilní rukavice .....	39
Graf 6: Podložila sestra S dialyzační kanylu sterilní rouškou .....	40
Graf 7 : Při pravidelných odběrech použila sestra ochranné pomůcky .....	41
Graf 8: Při výměně odpadních vaků použila sestra ochranné pomůcky.....	42
Graf 9: Během terapie bylo zapotřebí využití recirkulace .....	43
Graf 10: Uměla sestra reagovat na vzniklé alarmy.....	44
Graf 11: V průběhu terapie bylo potřeba upravit režim.....	45
Graf 12: V průběhu terapie bylo potřeba přeseťovat dialýzu.....	46
Graf 13: Došlo k návratu krve z dialýzy zpět do krevního běhu pacienta.....	47
Graf 14: Použila sestra ochranné pomůcky před ukončením terapie.....	48
Graf 15: Provedla sestra proplach dialyzačních lumenů .....	49
Graf 16: Aplikovala sestra „zátky“ do obou lumenů.....	50
Graf 17: Došlo k dezinfekci a úklidu přístroje .....	51
Graf 18: Provedla sestra hygienickou dezinfekci rukou po sundání rukavic .....	52

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Přítomnost dvou sester při napojení CRRT .....	35
Tabulka 2: Kalibrace přístroje proběhla na poprvé .....	36
Tabulka 3: Nasadila si sestra S ochranné pomůcky.....	37
Tabulka 4: Při setování přístroje postupovala sestra N dle výzev na monitoru.....	38
Tabulka 5: Provedla sestra S dezinfekci rukou a nasadila si sterilní rukavice .....	39
Tabulka 6: Podložila sestra S dialyzační kanylu sterilní rouškou .....	40
Tabulka 7: Při pravidelných odběrech použila sestra ochranné pomůcky.....	41
Tabulka 8: Při výměně odpadních vaků použila sestra ochranné pomůcky .....	42
Tabulka 9: Během terapie bylo zapotřebí využití recirkulace .....	43
Tabulka 10: Uměla sestra reagovat na vzniklé alarmy .....	44
Tabulka 11: V průběhu terapie bylo potřeba upravit režim.....	45
Tabulka 12: V průběhu terapie bylo potřeba přesetovat dialýzu .....	46
Tabulka 13: Došlo k návratu krve z dialýzy zpět do krevního běhu pacienta .....	47
Tabulka 14: Použila sestra ochranné pomůcky před ukončením terapie.....	48
Tabulka 15: Provedla sestra proplach dialyzačních lumenů.....	49
Tabulka 16: Aplikovala sestra „zátky“ do obou lumenů .....	50
Tabulka 17: Došlo k dezinfekci a úklidu přístroje.....	51
Tabulka 18: Provedla sestra hygienickou dezinfekci rukou po sundání rukavic.....	52

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Pozorovací arch

Příloha č. 2: Souhlas z nemocnice o umožnění pozorování

Příloha č. 3: Laboratorní hodnoty acidobazické rovnováhy arteriální krve

Příloha č. 4: Klasifikace RIFLE pro akutní renální selhání

Příloha č. 5: Přístroj Fresenius multiFiltrate Ci-Ca

Příloha č. 6: Schéma dialýzy

Příloha č. 7: CVVHD

Příloha č.8: CVVHDF

Příloha č. 9: Dialyzační katetr

Příloha č. 10: Výstup práce

## PŘÍLOHA Č. 1: POZOROVACÍ ARCH

### Pozorovací arch k bakalářské práci na téma *„Kontinuální eliminační metody v intenzivní péči“*

- pozorování na oddělení anesteziologicko-resuscitačním v nemocnici krajského typu ve Zlínském kraji
- přístroj Multifiltrate

#### Základní bibliografické údaje pacienta

Pohlaví:      Žena              Muž

Věk:

Základní dg.:

Celková doba dialyzování:.....

#### Informace vztahující se k ošetřujícímu personálu pečujícího o pacienta v průběhu CRRT

NLZP	Pozice/činnost	Vzdělání	Délka praxe v IP
Sestra 1	Napojující sterilní		
Sestra 2	Napojující nesterilní		
Sestra 3	Pečující		
Sestra 4	Ukončující		
Z.záchranář			

**A) Pozorovací arch: příprava a napojení na CRRT**

<b>Bod číslo</b>	<b>Kritérium pozorování</b>	<b>Ano</b>	<b>Ne</b>	<b>Poznámky</b>
<b>1.</b>	Byli přítomny dvě sestry (sterilní (S) X nesterilní(N))			
<b>2</b>	Kalibrace přístroje proběhla na poprvé			
<b>3.</b>	Provedly sestry (S,N) hygienickou dezinfekci rukou			
<b>4.</b>	Nasadila si sestra S ochranné pomůcky (sterilní rukavice, ústenku, empír/igelitový plášť)			
<b>5.</b>	Při setování přístroje postupovala sestra N dle výzev na monitoru?			
<b>6.</b>	Po nasetování a proplachu setu, provedla sestra N kontrolu těsnosti setů a čidel			
<b>7.</b>	Zvolila sestra požadovanou terapii dle ordinace lékaře			
<b>8.</b>	Při napojování pacienta na přístroj provedla sestra S dezinfekci rukou a nasadila si sterilní rukavice			
<b>9.</b>	Před napojením si sestra S podložila dialyzační kanylu sterilní rouškou			
<b>10.</b>	Odezinfikovala sestra S vstup do dialyzační kanyly a odtáhla z obou lumenů zátky			
<b>11.</b>	Provedla sestra S kontrolu průchodnosti dialyzační kanyly za pomoci proplachu fyziologickým roztokem (10-20 ml)			

### B) Pozorovací arch: v průběhu CRRT

12.	Při pravidelných odběrech použila sestra ochranné pomůcky (rukavice, ústenku, empír/igelitový plášť)			
13.	Při výměně odpadních vaků použila sestra ochranné pomůcky (rukavice, ústenku, empír/igelitový plášť)			
14.	Během terapie bylo zapotřebí využití recirkulace			
15.	Uměla sestra reagovat na vzniklé alarmy			
16.	Během chodu terapie bylo potřeba upravit režim dle aktuálních krevních hodnot pacienta dle ordinace lékaře			
17.	Během chodu dialýzy bylo třeba přestovat přístroj z důvodu srážení krve v setu			

### C) Pozorovací arch: při odpojování/ukončení CRRT

18.	Při ukončení terapie došlo k návratu krve z dialýzy zpět do krevního běhu pacienta			
19.	Použila sestra ochranné pomůcky před ukončením terapie (sterilní rukavice, ústenku, empír/igelitový plášť)			
20.	Provedla sestra proplach dialyzačních lumenů (minimálně 20ml. F1/1?)			
21.	Aplikovala sestra „zátky“ do obou lumenů (Citralok)			
22.	Provedla sestra povrchovou dezinfekci přístroje a po úklidu do technické místnosti jej zapnula do elektrické zásuvky			
23.	Provedla sestra hygienickou dezinfekci rukou po sundání rukavic			
24.	Provedla sestra zápis o ukončení CRRT do dokumentace			

## PŘÍLOHA Č. 2: SOUHLAS Z NEMOCNICE O UMOŽNĚNÍ POZOROVÁNÍ

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta humanitních studií

### ŽÁDOST O UMOŽNĚNÍ PŘÍSTUPU K INFORMACÍM

Obracíme se na Vás s žádostí o umožnění přístupu k informacím na Vašem pracovišti, pro níže uvedeného studenta. Tento student v rámci ukončení studia bude zpracovávat bakalářskou práci, jejíž součástí je teoretická a empirická část. K tomu, aby mohl práci dokončit, potřebuje pracovat s informacemi z Vašeho pracoviště. Student je poučen o povinné mlčenlivosti a ochraně dat, včetně důsledků, které mu při porušení mlčenlivosti hrozí. Jedná se o studenta 3. ročníku bakalářského studijního programu Ošetrovatelství, studijního oboru Všeobecná sestra (kombinovaná forma studia).

Jméno a příjmení studenta	Vendula Zmeškalová, DiS.	
Téma bakalářské práce	Kontinuální eliminační metody v intenzivní péči	
Vedoucí bakalářské práce	Mgr. Vladimír Koutecký  ..... podpis	
Skupina respondentů	Pacienti hospitalizovaní na oddělení ARIM I.	
Pracoviště	Vyjádření vrchní sestry / vedoucího pracoviště (nehodící se škrtněte)	Podpis
ARIM I.	<input checked="" type="checkbox"/> Souhlasím	<input type="checkbox"/> Nesouhlasím

Děkujeme za pochopení a spolupráci.

Ve Zlíně dne 14.02.2019

.....  
ředitelka Ústavu zdravotnických věd

.....  
razítko a podpis zástupce zařízení



### **PŘÍLOHA Č. 3: LABORATORNÍ HODNOTY ACIDOBAZICKÉ ROVNOVÁHY ARTERIÁLNÍ KRVE**

<i><b>PARAMETR</b></i>	<i><b>FYZIOLOGICKÁ HODNOTA</b></i>
pH	7,35-7,45
pCO <sub>2</sub>	4,6-6 kPa
pO <sub>2</sub>	10-13 kPa
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	22-26 mmol/l
BE	-2 až +2 mmol/l
Saturace hemoglobinu	95-98 %

(zdroj: <https://www.stefajir.cz/?q=astrup>)

## PŘÍLOHA Č. 4: KLASIFIKACE RIFLE PRO AKUTNÍ RENÁLNÍ SELHÁNÍ

<b>Tab. 1 – Kritéria RIFLE a stadia akutního poškození ledvin (AKI) podle nové klasifikace</b>			
RIFLE	S kreatinin v séru (μmol/l) Glomerulární filtrace (ml/s)	Diuréza (ml/h)	AKI – stadia
riziko (Risk)	$S_{kr} > o 50 \%$ (1,5krát) GF < o 25 % v průběhu 1–7 dní	oligurie – D < 0,5 ml/kg/h min. 6 h  neoligoanurie – diuréza zachována	I. stadium
poškození ledvin (Injury)	$S_{kr} > o 100 \%$ (2krát)  GF < o 50 %	oligurie – D < 0,5 ml/kg/h min. 12 h  neoligoanurie – diuréza zachována	II. stadium
selhání ledvin (Failure)	$S_{kr} > o 200 \%$ (3krát) či > 350 μmol/l* při vzestupu o 50 μmol/l* GF < o 75 %	oligurie – D < 0,5 ml/kg/h delší než 24 h či anurie min. 12 h neoligoanurie – výjimečně diuréza zachována	III. stadium
ztráta funkce ledvin (Loss)	akutní selhání ledvin akutní selhání ledvin s afunkcí delší než 4 týdny	anurie či oligurie	
terminální selhání funkce (End-stage kidney disease)	afunkce trvající déle než 3 měsíce	anurie či oligurie	

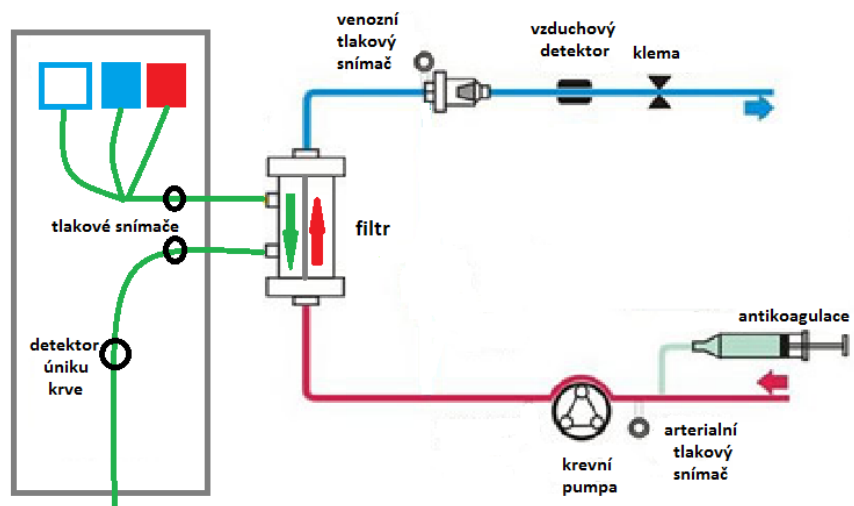
(Zdroj: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/akutni-poskozeni-a-selhani-ledvin-nove-biomarkery-v-casne-diagnostice-455570>)

## PŘÍLOHA Č. 5: PŘÍSTROJ FRESENIUS MULTIFILTRATE CI-CA



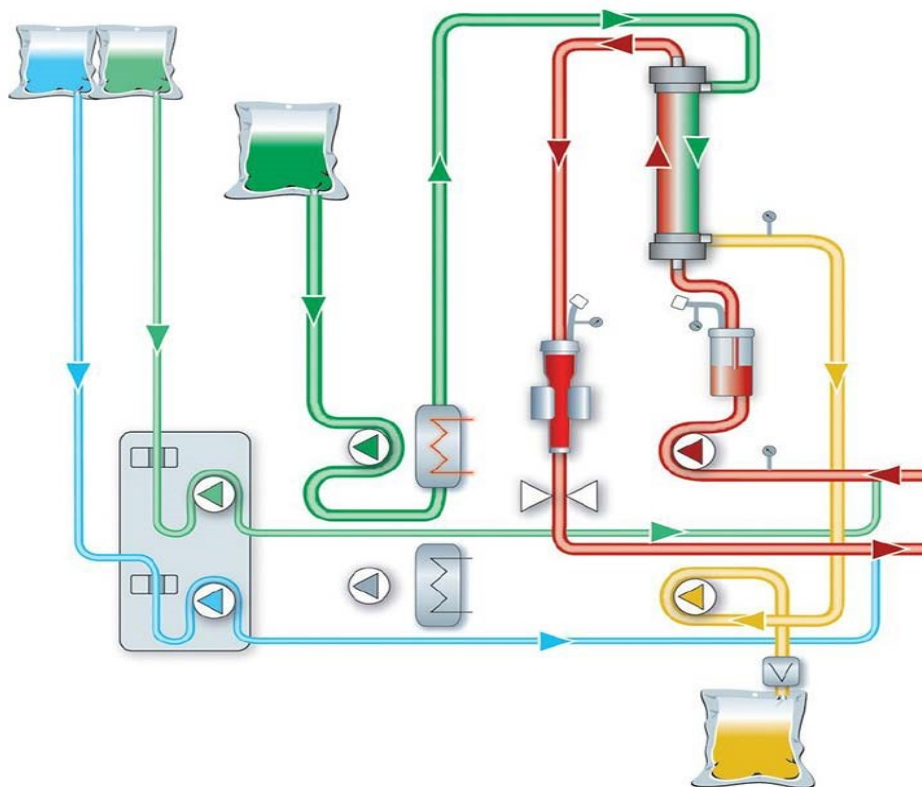
(zdroj: <https://www.freseniusmedicalcare.cz/cs/odborna-verejnost/akutni-terapie/multifiltrate/>)

## PŘÍLOHA Č. 6: SCHÉMA DIALÝZY



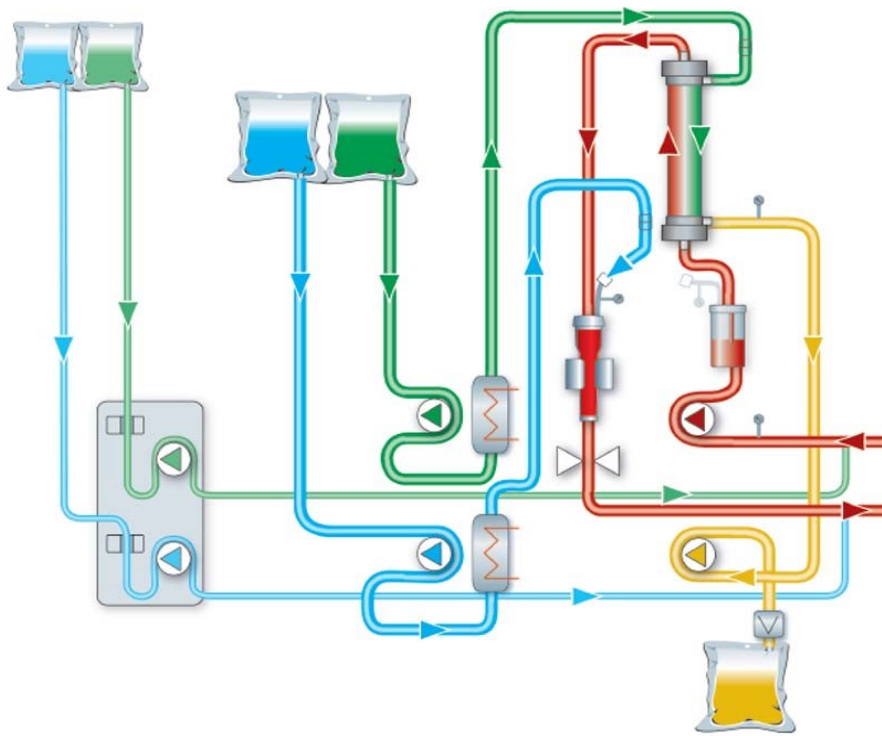
(zdroj: <https://www.freseniusmedicalcare.cz/cs/odborna-verejnost/akutni-terapie/multifiltrate/>)

## PŘÍLOHA Č. 7: CVVHD



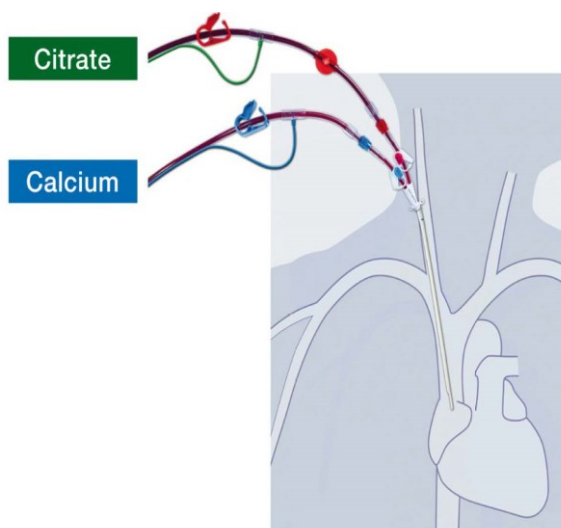
(zdroj: <https://www.freseniusmedicalcare.cz/cs/odborna-verejnost/akutni-terapie/multifiltrate/>)

## PŘÍLOHA Č. 8: CVVHDF



(zdroj: <https://www.freseniusmedicalcare.cz/cs/odborna-verejnost/akutni-terapie/multifiltrate/>)

## PŘÍLOHA Č. 9: DIALYZAČNÍ KATETR



(zdroj: <https://www.freseniusmedicalcare.cz/cs/odborna-verejnost/akutni-terapie/multifiltrate/>)

## PŘÍLOHA Č. 10: VÝSTUP PRÁCE

### MAPA OŠETŘOVATELKÉ PÉČE – KONTINUÁLNÍ DIALÝZA PŘÍPRAVA A NAPOJENÍ CRRT

01

Eliminační metodu zahajují dvě sestry.  
Po provedení hygienické dezinfekce rukou se obě obléknou do ochranných pomůcek:

- Sterilní sestra (S) – ústenka, empír, sterilní rukavice
- Nesterilní sestra (N) – ústenka, nesterilní rukavice

Ošetřující sestra informuje nemocného o prováděném výkonu.

Sestra N zapne přístroj  
a nastaví na něm požadovanou terapii.

Dále osadí přístroj dialyzačním setem a provede kontrolu všech čidel. Zjistí, zda jsou všechny uzávěry dostatečně dotažené a set propláchne.

02

03

Sestra S vypodloží dialyzační kanylu sterilní rouškou, provede dezinfekci všech lumenů. Odstraní uzávěry dezinfekcí.

Odtáhne zátky z lumenů a propláchne je 20 ml F1/1 a zajistí jejich průchodnost a návrat krve.

Sestra N nastaví rychlost krevní pumpy, množství substrátu, citrátu, calcium chloratum, ultrafiltraci.

Sestra S spojí dialyzační kanylu s dialyzačním setem:  
□ červený sací set na červený lumen  
□ modrý návratový set na modrý lumen

Sestra N zapne krevní pumpu na 150 otáček/minutu a počká, než se naplní set krví. Následně dialýzu aktivuje.

04



## MAPA OŠETŘOVATELKÉ PÉČE - KONTINUÁLNÍ DIALÝZA PRŮBĚH CRRT

05

Během terapie sleduje sestra zdravotní stav pacienta:

- Krevní tlak
- Pulz
- EKG
- Tělesnou teplotu (pomocí integrovaného ohřívače lze u pacienta upravovat tělesnou teplotu)
- Bilanci tekutin
  
- Biochemické vyšetření krve
  - o Minerálové hospodaření
  - o ABR
  - o Ionizované kalcium za filtrem
  - o Systémové ionizované kalcium pro nastavení optimální dávky antikoagulace
  - o Hladinu fosfátu a chloridu - 1x 24 hodin
- Hematologické a hemokoagulační vyšetření krve

06

Během terapie kontroluje sestra CŽK, zejména pak místo vpichu, projevy krvácení (např. hematomy).

Během terapie sleduje sestra:  
alarm arteriálního tlaku (negativní hodnota do 150 mmHg) ←  
alarm venózního tlaku (pozitivní hodnota do +150 mmHg) ←  
alarm transmembranózního tlaku ←

Během terapie vyměňuje sestra:  
dialyzační roztoky ←  
vak s filtrátem ←  
infuzi s citrátem sodným ←  
a infuzi s calcium chloratum.

K výměně sestra používá ochranné pomůcky:  
- rukavice, ústenku, empír.

07

08

## MAPA OŠETŘOVATELKÉ PÉČE – KONTINUÁLNÍ DIALÝZA UKONČENÍ CRRT

09

Po provedení hygienické dezinfekce rukou se obě obléknou do ochranných pomůcek:

- Sterilní sestra (S) – ústenka, empír, sterilní rukavice
- Nesterilní sestra (N) – ústenka, nesterilní rukavice

10

Sestra N provede ukončení eliminace.

Sestra S odkryje sterilní roušky, dezinfikuje lumen dialyzační kanyly, poté uzavře a odpojí arteriální „červený“ konec setu a podá jej sestře N, která jej napojí na set s fyziologickým roztokem a provede proplach celého eliminačního setu, dochází tak k návratu krve z dialýzy zpět do krevního oběhu pacienta.

Rychlost krevní pumpy je přednastavena výrobcem na 100 otáček/min.

Sestra N (po návratu krve pacientovi) zastaví přístroj.

Sestra S klemuje a odpojí „modrý“ konec setu a podá jej sestře N. Následně sestra S proláchne každý lumen kanyly 20 ml F1/1, popř. po dobu 5-10 s aplikuje zátky citrátů sodného. Ve finále uzavírá dialyzační kanylu sterilními uzávěry (tzv. stopery).

Doporučená výměna roztoku v kanyle je 1x24 hodin.

11

Sestry provedou dekontaminaci použitého materiálu  
□ sety, roztoky roztřídí do zdrav. infekčního odpadu.

Sestry provedou povrchovou dezinfekci přístroje a následně zapnou přístroj do elektrické zásuvky.

Po sundání rukavic provedou sestry hygienickou dezinfekci rukou.

Sestra provede zápis o ukončení CRRT do dokumentace.

12