

Univerzita Karlova v Praze

1. lékařská fakulta

Studijní program: Ošetřovatelství

Studijní obor: Všeobecná sestra



Lenka Belaníková

Časový snímek činnosti všeobecné sestry na hemodialyzačním oddělení

The Framework for Nursing Time the Dialysis Department

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Eva Marková

Praha, 2012

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval/a samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla použita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 15. 11. 2011

Lenka Belánková

Identifikační záznam:

BELANÍKOVÁ, Lenka. Časový snímek činnosti sestry na hemodialyzačním oddělení. [*The Framework from Nursing Time the Dialysis Department*]. Praha, 2011. 85 stran, 2 přílohy. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Ústav teorie a praxe ošetrovatelství. Vedoucí závěrečné práce Marková, Eva Mgr.

Abstrakt (teze):

Ve zdravotnickém systému přibývají sestrám stále těžší a zodpovědnější úkoly. Tato práce čtenáři přibližuje činnosti sestry na hemodialyzačním oddělení formou časového snímku dne. Pro objasnění okolností práce sestry popisuje požadavky na personální, prostorové a technické vybavení hemodialyzačního oddělení, základy a principy hemodialyzační léčby, vedení hemodialyzační procedury spolu s vedením zdravotnické dokumentace. Záměrem vytvoření časového snímku dne je popsat provádění hemodialyzačních procedur, činnosti s tím související a analyzovat organizaci práce sester v reálném čase a v reálném prostředí. Cílem analýzy je zachytit rezervy v organizaci práce sester, ztrátové časy a příčiny výskytu časové tísně. Součástí závěrečného vyhodnocení je návrh na opatření vedoucí ke zlepšení organizace práce. Sestry při plnění vymezených úkolů pracují efektivně, pořadí v jakém jsou úkoly vykonány, je seřazeno v časové návaznosti a odstupňováno dle jejich priority. Změna systému poskytování péče by mohla zabezpečit rovnoměrnější pracovní a časové zatížení sester než při předchozím systému organizace práce. Spotřeba času každé ze sester při plnění vymezených úkolů a vykonávání sledovaných činností byla více v rovnováze.

Klíčová slova: hemodialýza, hemodialyzační procedura, hemodialyzační oddělení, časový snímek dne, organizace práce sester

Abstract:

The health care systems gains to nurses more difficult and responsible tasks. This paper brings the view to activities for a nurse in hemodialysis department by the time image of the day. To clarify the circumstances of the work, describes the requirements for nurse staffing, space and technical equipment of hemodialysis centers, foundation and principles of hemodialysis treatment, hemodialysis management procedures, along with the management of medici records. Intention of creating a time frame of implementation is to describe the hemodialysis procedures, related activities and to analyze the organization of nursing work in real time and real enviroment. The analysis is to capture reserves in organizing the works of nurses, time lossand the reason of time constraints occurence. Part of the final evaluation is the proposal on alternative measures to improve work organization. Nurses in the performance of specified tasks work efficiently, the order in which tasks are executed, is sorted in time sequence and graded according to their priorities. Changing systems of care could provide a more even work and time load of nurses than the previous systém of work organization. Consumption of time for each of the nurse would be in the performance of specified tasks and exercising the observed aktivity, more in balance.

Key words: hemodialysis, hemodialysis procedure, hemodialysis department, time frame of the day, organization of nursing

OBSAH

Úvod.....	7
1 Časové studie práce jako metoda výzkumu v ošetrovatelství.....	9
2 Personální a technické aspekty hemodialýzy.....	11
2.1 Požadavky na sestry pracující na hemodialyzačním oddělení	11
2.2 Základní technické vybavení hemodialyzačního oddělení	15
2.3 Prostorové vybavení hemodialyzačního oddělení.....	20
3 Hemodialýza jako mimotělní mimotělní eliminační léčebná metoda.....	22
3.1 Hemodialyzační procedura.....	24
3.1.1 Příprava na hemodialýzu.....	26
3.1.2 Zahájení a vedení hemodialyzační procedury.....	31
3.1.3 Vedení zdravotnické dokumentace na hemodialyzačním oddělení.....	34
4 Popis sledovaného hemodialyzačního oddělení.....	36
4.1 Ošetrovatelský tým a kompetence jeho členů.....	36
4.1.1 Role sestry a individuální úkoly sester.....	38
4.1.2 Celoživotní vzdělávání ošetrovatelského personálu.....	40
4.2 Prostorové a technické vybavení sledovaného hemodialyzačního oddělení.....	41
4.3 Postup při provádění hemodialyzačních procedur na sledovaném oddělení.....	44
4.3.1 Harmonogram práce sestry na sledovaném oddělení.....	45
4.3.2 Popis sledovaných činností.....	48
4.3.2.1 Příprava hemodialyzačního přístroje.....	48
4.3.2.2 Příprava pacienta.....	50
4.3.2.3 Zahájení hemodialyzační procedury.....	51
4.3.2.4 Vedení hemodialyzační procedury.....	55
4.3.2.5 Ukončení hemodialyzační procedury.....	57
4.3.2.6 Vedení záznamu do dialyzačních protokolů.....	60
5 Časový snímek pracovního dne sester.....	64
5.1 Realizace sběru dat.....	64
5.2 Analýza časových snímků a interpretace získaných dat.....	71
5.3 Závěrečné zhodnocení analýzy časových snímků.....	78

5.4 Návrh opatření	79
Závěr	81
Seznam použité literatury	82
Přílohy	83
Příloha A Půdorys hemodialyzačního oddělení	84
Příloha B Konstrukce přístroje	85

Úvod

Dalo by se říct, že hemodialýza jako medicínský a péče o dialyzované pacienty jako ošetrovatelský obor je ve srovnání s jinými oblastmi medicíny a ošetrovatelství relativně nový. Rozmach v oboru hemodialyzační léčby nastal až po roku 1989. Do roku 1989 bylo v bývalém Československu jen několik hemodialyzačních oddělení. Do dnešního dne se jejich počet několikanásobně zvýšil. Vzrostl počet pacientů zařazených v chronickém hemodialyzačním programu, v souvislosti s trendem vzniku nových dialyzačních středisek vzrůstá i počet zdravotnických pracovníků v oblasti práce na hemodialýze. Nároky na poskytování hemodialyzační léčby se zvyšují úměrně s pokrokem v oblasti vědy a techniky, do popředí se dostává především otázka zkvalitňování poskytované péče, zavádění nových trendů a metod hemodialyzační terapie, zvyšování bezpečnosti a snižování rizik pro pacienty podstupující hemodialyzační léčbu. Velký důraz je kladen na poskytování péče v souladu se stanovenými postupy a normami. Vzrůstají nároky na technickou a odbornou zdatnost zdravotnického personálu, nároky na ovládání protiinfekčních postupů a preventivních opatření proti chorobám přenášených krví a nároky na správné vedení dokumentace v souladu s obecně závaznými předpisy. Ošetrovatelská péče je orientovaná na pacienta, na vyhledávání a uspokojování jeho potřeb, problémů, je individualizovaná a klade důraz na úzkou spolupráci s pacientem. Sestra pracující na hemodialýze je důležitým spojením mezi pacientem, lékařem a hemodialyzačním přístrojem. Splňuje funkci mezičlánku a její funkce je nenahraditelná. Je časově nejdelší období v úzkém kontaktu s chronicky nemocným a nevléčitelným pacientem, podmínky hemodialyzačních středisek jsou v tomhle ohledu velmi specifické, sestra pracující na hemodialýze musí nejen dokonale ovládat hemodialyzační techniku ale také disponovat komunikačními dovednostmi, pozorovacím talentem a velkou mírou empatie.

Hlavním cílem hemodialyzačních středisek je každému pacientovi poskytnout vysoce kvalitní a ekonomicky efektivní péči, zabezpečit provoz střediska s adekvátním počtem zdravotnických pracovníků a zabezpečit správnou organizaci jejich práce a optimální využití pracovního času. Ve své bakalářské práci chci

přiblížit práci sestry v hemodialyzačním středisku. V teoretické části práce se pokusím čtenáři popsat základy a principy hemodialyzační léčby, požadavky na personální, prostorové a technické vybavení hemodialyzačního střediska, vedení vlastní hemodialyzační procedury spolu s vedením zdravotnické dokumentace. Jedním z hlavních zdrojů, ze kterého čerpám je rozsáhlá publikace od autorky Sulkové a kolektivu předních českých nefrologů poskytující celistvý rámec o hemodialýze a aspekty s ní úzce či vzdáleně souvisejícími. V empirické části práce chci čitatele obeznámit s týmem pracujícím v sledovaném hemodialyzačním středisku, popsat harmonogram práce, zachytit snímek pracovního dne ošetrovatelského týmu, průběh pracovní směny, popsat jednotlivé činnosti vykonávané dle standardů a stanovit spotřebu času při jejich provádění. Cílem analýzy je zachytit časové rezervy a ztráty času v pracovním procesu, vyhodnotit příčiny výskytu situací časové tísně a navrhnout opatření a doporučení na zvýšení efektivity časového rozvrhu práce sestry. Doufám, že výsledky této analýzy budou pro sledované pracoviště přínosem a návrhy opatření na úpravu pracovních postupů budou realizované v důsledku zvýšení efektivity práce, úspory času a zvýšení kvality péče o pacienty.

1 Časové studie práce jako metoda výzkumu v ošetrovatelství

Ve zdravotnickém systému přibývají sestřím stále těžší a zodpovědnější úkoly. Vzrůstá také očekávání, že sestra sehraje aktivnější roli při zlepšování ošetrovatelské péče. K jejímu zlepšení může přispět také výzkum v ošetrovatelství. Vědecké poznání v ošetrovatelství může být nápomocno při zvyšování zodpovědnosti vůči pacientovi. Ošetrovatelství jako mladá vědní disciplína hledá svou specifickou metodologii. Nemá ještě jednoznačně vymezené pojmy a metody výzkumu, při vědecké činnosti přebírá terminologii a metody jiných vědních oborů. (Kutnohorská, 2009, s. 112). Dnešní svět se neustále mění a vyvíjí, stejně tak v tomto trendu musí pokračovat i zdravotnictví. I v natolik humánní oblasti jako je zdravotnictví a ošetrovatelství lze aplikovat nové trendy z oblasti marketingu, technologií, managementu a informačních systémů.

Na síle nabývají potřeby, metody a přístupy k řízení a optimalizaci interních procesů. Mezi nástroje analýzy procesů, které jsou nutné k dalšímu vývoji v oblasti zlepšování, patří i časové studie. Ve své podstatě snímkování a analýza práce zajišťuje přehledné výstupy v podobě využití časového fondu pracovníků, hodnotí komplexnost a postupnost procesů. Samotná analýza je pak dotvářena návrhy na zlepšení současného stavu. Časové studie práce svým zaměřením spadají do oblasti měření práce. Tyto techniky slouží primárně pro účely tvorby normování práce, ale zároveň mohou být podkladem pro zlepšování pracovních procesů, výstupy z těchto analýz mohou odhalit činnosti nepřidávající hodnotu a podstatu jejich vzniku. Přímé měření práce je metodou prováděnou přímo na pracovišti v reálném čase, kdy se sleduje průběh práce. Snímek pracovního dne zaznamenává veškeré spotřeby pracovního času během směny formou nepřetržitého pozorování. Výhodou je získávání podrobných informací o průběhu práce. Nevýhodou naopak časová náročnost analýzy, stejně tak jako jisté psychické zatížení pozorovatele i pozorovaných. I přes pracnost pozorování je stále nejvíce odpovídající časovou analýzou práce díky tomu, že přesně zachycuje činnosti a jejich časy. Pozorovatel je

navíc v blízkém kontaktu s pracovníky a samotnými procesy. Analýza snímku pracovního dne sestává z výběru a popisu sledovaných pracovníků, seznámení s pracovištěm a popisem sledovaných činností. Provedená měření se zaznamenávají, důležitými údaji jsou záznamy časů a činností, které se následně vyhodnocují. Hlavním cílem je zpracovat snímek pracovního dne, zachytit a vyhodnotit časy nepřidávající hodnotu, ztrátové časy, analyzovat využití přístrojů a sledovat výkon pracoviště. Získaná data ze snímkování je potřebné roztřídit a vyhodnotit. Výstupem je nejčastěji návrh na eliminaci plýtvání a doporučení na odstranění překážek v procesech. Nejčastěji se vyskytují problémy v logistice, bezpečnosti práce a nedodržování standardů. Časové studie přinášejí hodnotu v podobě zvyšování efektivity, definování časových norem, zvyšování bezpečnosti a ergonomie práce. (Pavelka, 2009).

2 Personální a technické aspekty hemodialýzy

2.1 Požadavky na sestry pracující na hemodialyzačním oddělení

V 60. letech, kdy byla chronická hemodialyzační léčba v začátcích, dialyzační přístroj připravoval lékař, který zahajoval, sledoval a sám končil hemodialyzační proceduru. Byl tudíž schopen zvládnout dialýzu nejen po stránce klinických komplikací pacienta, ale i technických parametrů přístroje.

V dnešní době je vlastní provedení hemodialýzy v rukou středního zdravotnického personálu. Lékař – nefrolog – je s technikou dialýzy obeznámen méně. Jeho úkolem již není vlastní dialyzační procedura jako taková, ale péče o pacienta v dlouhodobém dialyzačním programu. Je třeba, aby každý zdravotník, jenž pracuje v hemodialyzačním středisku, měl o technice dialýzy základní znalosti a představu, neboť kvalitní péče o pacienta je práce týmová. (Sulková, 2000, s. 223). Pacientům na dialýze poskytuje péči tým, který může zahrnovat sanitáře/řky, zdravotní asistenty/ky, registrované sestry, lékaře, nefrology, sociální pracovníky/ce, dietetiky, nutriční terapeutky/ky, je vhodné pokud je součástí týmu i klinický psycholog. Tým doplňují technici, vykonávající údržbu a opravy dialyzačních přístrojů a zařízení na úpravu vody s reverzní osmózou. (Sulková, 2000, s. 223).

K trendům v ošetrovatelství patří poskytování ošetrovatelské péče víceúrovňovým systémem, jehož předpokladem je ošetrovatelský tým složený z ošetrovatelského personálu s různou úrovní kvalifikace. Ošetrovatelský tým je v našich podmínkách tvořen zdravotnickými pracovníky způsobilými k výkonu povolání bez odborného dohledu po získání odborné způsobilosti (všeobecné sestry) a zdravotnickými pracovníky způsobilými k výkonu povolání pod odborným dohledem nebo přímým vedením (ošetrovatel, sanitář a zdravotnický asistent). (Plevová, 2011, s. 74).

V specifických podmínkách hemodialyzační léčby vzniká úzký vztah mezi zdravotníky, především mezi sestrami a pacientem. Vztah mezi sestrou a pacientem je unikátní a nadále bude i přes odlišný způsob léčby. Nejdůležitějším aspektem pro udržení důvěry mezi sestrou a pacientem je rozvíjející se partnerství v péči. Je

důležité, aby sestra vysvětlovala a popisovala pacientovi všechny aspekty hemodialyzační léčby. Bez této její účasti, vede péče o pacienta ke ztrátě kontroly a jeho zvýšené závislosti na ošetřujícím personálu. Specifické problémy vyskytující se u pacientů léčených v hemodialyzačních střediscích jsou často zaměřeny na problémy s kanylací, kanylace nezkušenými sestrami, komplikace při dialýze, hypovolémie v důsledku odstranění tekutiny v průběhu léčby, problémy s přístrojem a časté alarmy, nevysvětlitelné změny v léčbě a dlouhé čekání na přístroje. (Lewy, Morgan, Brown, 2001, s. 226).

Základní princip individualizované péče v hemodialyzačních centrech spočívá v navázání osobního vztahu mezi sestrou a pacientem a jeho rodinou. Proto je využívána metoda ošetřování kontaktní, neboli primární sestrou. Primární sestra je pro pacienta osobou, na kterou se může kdykoliv obrátit. Je to osoba, která se o něj stará od jeho přijetí do doby propuštění a vykonává tak ošetřovatelský proces v celém jeho rozsahu. Každý pacient tak získává tu „svou sestru“, která jej provází jeho pobytem na daném oddělení. Při výkonu jednotlivých činností sestra spolupracuje s ostatními členy ošetřovatelského týmu a plní funkci hlavního koordinátora ošetřovatelské péče. Výhodou této metody je individualizovaná péče a také kontinuita jejího plánování a vyhodnocování. (Plevová, 2011, s. 80).

V právním řádu České republiky zatím neexistuje právní předpis, který by upravoval, kolik pacientů napojených na hemodialyzační přístroj může ošetřovat jedna sestra současně a zdravotnickým zařízením závazně určoval minimální počty zdravotnických pracovníků, kteří musí zabezpečovat zdravotní péči vzhledem k určitému počtu pacientů. Určité dílčí vodítko může představovat vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č.134/1998 Sb., kterou se vydává seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami. V příloze této vyhlášky lze nalézt i přehled zdravotních výkonů a požadavky na kvalifikaci a výši pracovního úvazku osob poskytujících péči na jednotlivých odděleních zdravotnických zařízení. (Počet ošetřujícího personálu na dialýze, 2009, s. 29).

Projekt Národní soustava povolání, který je realizován v rámci projektu Ministerstva práce a sociálních věcí uvádí informace o kvalifikačních požadavcích na jednotlivá povolání v Katalogu. Sestra pro intenzivní péči se zaměřením na očišťovací metody krve (101374) je zde charakterizována jako pracovník s vyšší

kvalifikací, který v souvislosti s akutním a chronickým selháním ledvin a dalšími stavy, které vyžadují léčbu hemodialýzou, peritoneální dialýzou, hemoperfuzí a dalšími očišřovacími metodami krve samostatně poskytuje, organizuje a metodicky řídí ošřřovatelskou péči, včetně vysoce specializované ošřřovatelské péče. Mezi pracovní činnosti sestry jsou zde zařazeny následující: bez indikace a v souladu s diagnózou stanovenou lékařem hodnotí funkci a kvalitu cévních přístupů pro mimotělní oběh, informuje pacienty a osoby jimi určené o zásadách péče o arteriovenózní spojku a dodržování léčebného režimu, pečuje o cévní přístup po ukončení mimotělního oběhu, sleduje zadané parametry na přístrojích pro eliminační metody krve během léčby a rozpoznává vznik technických komplikací, případně provádí výměnu přístroje při závažné technické komplikaci během léčby. Na základě indikace lékaře připravuje technické vybavení a nastavování požadovaných parametrů na přístroji, napojuje pacienty na mimotělní oběh podle typu cévního přístupu a zahajuje vlastní léčbu, ukončuje mimotělní oběh, hodnotí stav pacientů bezprostředně po ukončení terapie. Pod odborným dohledem lékaře provádí první napojení pacienta na mimotělní oběh. Po ukončení terapie provádí dezinfekci přístrojového vybavení sloužícího pro eliminační metody krve. Nejvhodnější přípravu pro tuto pozici poskytuje bakalářský studijní program v oboru ošřřovatelství. Jinou alternativu představuje vyšší odborné vzdělání ve skupině oborů zdravotnictví, bakalářský studijní program ve skupině oborů pedagogika, sociální péče, bakalářský studijní program v oboru všeobecné lékařství, psychologie a střední vzdělání s maturitní zkouškou ve skupině oborů zdravotnictví. Pro vykonávání pracovní činnosti v této pozici se zpravidla požaduje osvědčení o zdravotnické specializaci podle zákona č.96/2004 Sb. a přílohy k nařřzení vlády č. 463/2004 Sb. V rámci odborných kompetencí specifických pro tuto činnost se požadují odborné znalosti jako ošřřovatelská péče obecně, měření a sledování fyziologických funkcí a zdravotního stavu pacienta, aplikace injekcí a očkovacích látek, odebírání krve a dalších vzorků biologického materiálu, obvazová technika, sterilizace pomůcek a ošřřovatelská péče na jednotce intenzivní péče. Mezi požadované odborné dovednosti náležř poskytování, organizování a metodické řízení ošřřovatelské péče, včetně vysoce specializované ošřřovatelské péče v souvislosti s akutním a chronickým selháním ledvin a dalšími stavy, které vyžadují léčbu

hemodialýzou, peritoneální dialýzou, hemoperfuzí a dalšími očišťovacími metodami krve. Pracovník v této pozici je vystaven zátěži trupu a páteře s převahou statické práce, pracovní dobou na směny, chemickými látkami a biologickými činiteli způsobujícími onemocnění. Významným faktorem je celková fyzická zátěž. Z těchto důvodů je výkon této pozice omezen závažnými endokrinními onemocněními, závažnými onemocněními dýchacích cest a plic, závažnými chronickými onemocněními kůže a spojivek, alergickými onemocněními kůže, dýchacích cest a spojivek a závažnými orgánovými onemocněními podle toxikologických vlastností látek. (Katalog, 2010).

2.2 Základní technické vybavení hemodialyzačního oddělení

Podle předpisu č. 221/2010 Sb. o požadavcích na vybavení zdravotnických zařízení patří k povinnému vybavení dialyzačního střediska:

- váhové lůžko nebo jiné kalibrovatelné zařízení ke stanovení hmotnosti pacienta,
- dialyzační přístroj na 1 dialyzační místo,
- náhradní dialyzační přístroj na každých 5 dialyzačních míst,
- infuzní stojan,
- infuzní pumpa,
- glukometr,
- kardiomonitor,
- přístroj k měření recirkulace krve v cévním přístupu,
- defibrilátor,
- EKG přístroj,
- zařízení na úpravu vody s reverzní osmózou,
- základní přístroj pro měření koagulačního času, pokud není zajištěno vyšetření v laboratoři,
- zdroj medicínálního kyslíku,
- generátor elektrické energie nebo připojení na centrální náhradní zdroj elektrické energie. (Zákon 221/2010 Sb.).

Váhové lůžko, sedací váha, váha slouží ke zjištění váhového přírůstku pacienta. Na základě tohoto údaje lze určit objem nadměrné hydratace pacienta a stanovit ultrafiltraci při hemodialyzační proceduře. Je důležité tento údaj přesně zaznamenat.

Dialyzační přístroj je také nazýván „umělá ledvina“. V počátcích hemodialýzy tvořil dialyzátor a dialyzační přístroj jeden celek. Dnes je kvalita dialýzy dána především dialyzátorem a dialyzační přístroj je vlastně jen podpůrné zařízení, jehož technickým provedením je dána především bezpečnost pacienta a komfort obsluhy. Díky propracování technických norem a zavedení povinných certifikačních procedur bylo dosaženo vysoké míry vzájemné kompatibility přístrojové techniky a spotřebního materiálu a jisté unifikace pravidel zacházení

s dialyzačními přístroji různých výrobců. Bez ohledu na výrobce a konkrétní provedení hemodialyzačního přístroje jej lze z funkčního hlediska rozdělit na část zajišťující efektivní a bezpečný chod mimotělního krevního oběhu a na část hydraulickou, jejímž úkolem je produkce dialyzačního roztoku správného složení, tlaku a teploty, měření a řízení ultrafiltrace. (Sulková, 2000, s. 71). Tyto dvě části lze označit jako krevní modul a dialyzátový modul. Krevní modul sestává z krevní pumpy, která odvádí krev od pacienta přes dialyzátor a zpět k pacientovi, z heparinové pumpy na injekční stříkačku pro kontinuální podávání heparínu v průběhu hemodialýzy. Bezpečnostní zařízení jsou arteriální a venózní klapky, kterými se automaticky uzavírá příslušný krevní set po spuštění alarmu. Jejich další funkcí je regulace průtoku krve při jednojehlové dialýze. Venózní transduktor sleduje nepřetržitě v průběhu hemodialýzy hodnoty venózního tlaku. Arteriální tlak je monitorován stejným způsobem jako venózní tlak nebo pomocí vestavěné sensorové destičky. Požadované hlídací meze jsou předem nastaveny. Jejich překročení spustí alarm. Ultrazvukový senzor detektoru vzduchu zjišťuje přítomnost vzduchových bublinek a nízkou hladinu krve ve venózním váčku, spustí alarm, venózní klapka se automaticky uzavře a zastaví se krevní pumpa. Součástí dialyzátového modulu je detektor úniku krve, který zjišťuje jakýkoliv únik krve způsobený rupturou membrány dialyzátoru. Měřič vodivosti dialyzátu sleduje aktuální hodnoty a pokud není dialyzační roztok správně připraven, jeho vodivost není v rozmezí 13 až 14 mS, spustí se alarm a dialyzační roztok je automaticky odkloněn. Ohřívač dialyzátu kontroluje a udržuje teplotu v určitých mezích, většinou je horní hranicí teplota 37°C. Obtokový ventil slouží k odklánění toku dialyzačního roztoku, aktivuje se spuštěním jakýmkoliv alarmem souvisejícím s chybným složením dialyzačního roztoku. Nejvyspělejší zařízení používají ke kontrole ultrafiltrace volumetrickou metodu. (Jenkins, Mahon, 2008, s. 96, 97). Každý hemodialyzační přístroj je vybaven akustickou a optickou signalizací alarmů. Součástí dialyzačních přístrojů mohou být i další technicky vyspělá zařízení a sloužící k monitoraci pacienta a výsledků léčby. K vedení řízené ultrafiltrace slouží Blood volume monitoring, v průběhu procedury lze neinvazivně monitorovat krevní tlak, modul pro online clearance monitoring kontinuálně sleduje a zaznamenává účinnost léčby, hemodialyzační přístroj může mít zabudován modul pro profilování ultrafiltrace a

profilování hladiny sodíku, modul pro mixdiluční hemodiafiltraci nebo modul pro dvoupumpovou single-needle terapii.

Pomocí infuzní pumpy lze v průběhu hemodialyzační procedury kontinuálně podávat potřebná léčiva přímo do mimotělního oběhu speciálními porty, které jsou součástí krevního setu určeného k hemodialýze. Léčiva se aplikují do výstupů, jež jsou součástí venózní části dialyzačního setu, tudíž jsou podávána do částí za samotným dialyzátorem a nedojde tak k oddialyzování léčiva.

Značná část dialyzovaných pacientů jsou diabetici a tak glukometr je nezbytnou součástí vybavení dialyzačního střediska sloužící k monitoraci glykemie a kontroly její korekce.

U pacientů s chronickým renálním selháním je mimořádně vysoký výskyt kardiovaskulárních onemocnění a srdečních arytmií. Mezi arytmogenní faktory patří elektrolytové změny, terapie Digoxinem, ICHS, kalciová depozita v myokardu a převodním systému. K různým arytmiím vede hyperkalémie, hypokalémie, ale i změny koncentrace magnezia. Predispozicí je i dialyzační procedura sama o sobě. Je obvykle provázena změnami koncentrace iontů, ale může se uplatnit i oddialyzování antiarytmik. Hlavním provokačním faktorem pro arytmiie je intradialyzační hypotenze, kdy dochází k ischemii myokardu vlivem snížené perfúze. Intradialyzační hypotenze je nejčastěji se vyskytující komplikací hemodialyzační procedury. Z těchto důvodů je součástí povinného vybavení každého dialyzačního střediska kardiomonitor, EKG přístroj a defibrilátor. (Sulková, 2000, s. 355).

Přístroj k měření recirkulace krve v cévním přístupu může být zapojen do mimotělního oběhu nebo je přímo součástí dialyzačního monitoru a funguje na principu termodiluce. Termodiluční metodu lze použít i k výpočtu průtoku krve fistulí. Termínem recirkulace označujeme situaci, kdy do dialyzátoru spolu s „neočištěnou“ krví přitéká i určité množství krve, která již dialyzátorem protekla a znovu se do něho vrací bez předchozího průtoku celým organismem. K recirkulaci v cévním přístupu dochází při záměně umístění jehel, nebo pokud průtok krve dialyzátorem převyší celkový průtok krve fistulí. K této situaci může dojít u cévního zkratu s nedostatečnou funkcí, při stenóze přítokové nebo odtokové části a indikuje hrozící trombózu a uzávěr cévního přístupu. Recirkulace v cévním přístupu podstatně snižuje účinnost hemodialýzy. Její měření je pro klinickou praxi nezbytné, slouží

k pravidelným kontrolám krevního průtoku cévním přístupem a včasné detekci stenóz a prevenci trombózy. (Sulková, 2000, s. 266).

Zařízení na úpravu vody s reverzní osmózou musí být schopno odstranit z pitné vody řadu různých látek, z nichž některé jsou dokonce do pitné vody úmyslně přidávány v městských vodárenských systémech. Některé látky představují i při krátkodobé expozici pro dialyzované pacienty velké riziko, chlor, přidávaný do pitné vody jako dezinfekce, může vyvolat akutní hemolýzu s hyperkalémií, vysoký obsah vápníku vyvolává syndrom tvrdé vody. Další látky se stávají nebezpečné při delší expozici, měď může vyvolat anémii, nebezpečí představuje i obsah hliníku. Kromě těchto látek se mohou v pitné vodě objevit i nežádoucí kontaminanty, dusičnany a fosforečnany. (Sulková, 2000, s. 109, 110). Ve světě existuje celá řada různých norem, které předepisují limity pro chemické a mikrobiologické znečištění vody pro dialýzu, i když tyto normy nikdy nebyly harmonizovány. Dvě hlavní používané normy jsou European Pharmacopoeia a US Association for the Advancement of Medical Instrumentation. Dostupná doporučení rozlišují mezi vodou pro hemodialýzu, dialyzačním koncentrátem a substitučním roztokem používaným při hemodialfiliaci a také doporučují četnost chemického a mikrobiologického vyšetření. Pro úpravu vody k hemodialýze se používá kaskáda různých metod, dokud se nedosáhne požadované čistoty a kvality vody. Drobné mechanické nečistoty jsou odstraňovány pomocí filtrů. Změkčovače vody mění nerozpustné soli vápníku a hořčíku na rozpustný sodík. Karbonové filtry pomocí aktivního uhlí odstraňují zbylé desinfekční prostředky, jako je chlór a chloraminy z vodního zdroje. Modul reverzní osmózy využívá výkonné membrány, které odstraní až 99 % všech chemikálií, bakterií a endotoxinů z vody. Reverzní osmóza se považuje za nejdůležitější součást systému úpravy vody. Některé systémy používají ultrafialové lampy ke zničení všech bakterií ve vodě. Pro dosažení náležité kvality vody a roztoků je nutné pravidelné testování a dezinfekce úpravny vody. (Jenkins, Mahon, 2008, s. 127-129).

Přístroj pro měření koagulačního času umožňuje monitorování správnosti antikoagulace. Antikoagulaci běžným nefrakcionovaným heparinem je možno vyhodnocovat měřením celkového aktivovaného srážecího času nebo se používá měření aktivovaného parciálního tromboplastinového času. Tyto metody však nelze použít k monitoraci antikoagulace nízkomolekulárním heparinem. (Sulková, 2000, s.

120). Adekvátní antikoagulace zabraňuje srážení krve v mimotělním systému a současně nevyvolává riziko krvácení a v obou případech ovlivňuje léčbu anemie u dialyzovaných pacientů.

Dialyzační středisko musí mít přístup k některému ze zdrojů medicínálního kyslíku. V současnosti je tu možnost napojení na kompresorovou kyslíkovou stanici pomocí centrálních potrubních rozvodů, které vedou kyslík do panelů u lůžka pacienta a připojení je pak snadné pomocí rychlospojky. Další možností zdroje kyslíku jsou silnostěnné ocelové láhve, ve kterých je stlačený kyslík pod tlakem 15,2 MPa. Manipulace s kyslíkovou láhví a redukčním ventilem vyžaduje opatrnou manipulaci. Léčba kyslíkem v průběhu hemodialyzační procedury je využívána především při krátkodobé hypoxémii při respiračních onemocněních, intradialyzační hypotenzii, anginózních potížích, které mohou být vystupňovány anémií.

Generátor elektrické energie nebo připojení na centrální náhradní zdroj elektrické energie je potřebný v případě výpadku elektrické energie. Dialyzační přístroj má také svůj vlastní olověný a bezúdržbový akumulátor, který však poskytuje elektrickou energii jen krátkodobě a při napájení z tohoto akumulátoru dialyzační přístroj neprovádí žádnou léčebnou metodu, pouze zabezpečí cirkulaci krve v mimotělním oběhu do obnovení dodávky elektrické energie. Pokud dialyzační středisko není připojeno na centrální náhradní zdroj elektrické energie, je potřebné, aby mělo vlastní generátor elektrické energie. Nejčastěji používaný je benzínový nebo naftový generátor. Personál musí být obeznámen s jeho obsluhou a pravidelně provádí kontroly funkčnosti tohoto generátoru.

2.3 Prostorové vybavení hemodialyzačního oddělení

Podle předpisu č. 221/2010 Sb. o požadavcích na vybavení zdravotnických zařízení jsou společnými požadavky na věcné a technické vybavení ordinací lékařů a zubních lékařů, pracovišť dalších zdravotnických pracovníků a jiných odborných

pracovníků a dalších provozních prostor zdravotnických zařízení ambulantní péče základní provozní prostory zdravotnických zařízení ambulantní péče a vedlejší provozní prostory. Základními provozními prostory jsou ordinace lékařů a pracoviště dalších zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve kterých jsou prováděny zdravotní výkony, čekárna, WC pro pacienty, zákrokový sál a přípravná pro zdravotní výkony. Ordinace lékaře a pracoviště dalších zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků musí mít minimální podlahovou plochu 13m².

Vedlejší provozní prostory zdravotnických zařízení ambulantní péče jsou sanitární zařízení pro zaměstnance, skladovací prostory, místnost pro odpočinek, pokud je zřízena. Vedlejší provozní prostory mohou být společné pro více ordinací lékařů a pracovišť dalších zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.

Čekárna pro pacienty musí mít minimální plochu 7m². WC pro pacienty musí mít předsíň vybavenou umyvadlem, není-li umyvadlo umístěno v kabině WC.

Skladovací prostory se vyčleňují pro oddělené skladování materiálu, prádla a uklízacích a dezinfekčních potřeb. Skladovací prostory lze nahradit vhodnými skříněmi. Skladování věcí musí být zabezpečeno tak, aby nedošlo ke kontaminaci čistých věcí znečištěnými věcmi.

Podle oborů péče jsou kladeny zvláštní požadavky na věcné a technické vybavení ordinací lékařů, pracovišť dalších zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků a dalších provozních prostor zdravotnických zařízení ambulantní péče.

Prostorové požadavky dialyzačního střediska vyplývají ze základní charakteristiky dialyzační léčby jako vysoko intenzivní a specializované léčby

s použitím mimotělního oběhu. V prostorech dialyzačního střediska je vykonávána vlastní dialyzační léčba, příchod a odchod pacientů, personálu, příjem a uskladnění materiálu, uchovávání čistého a použitého prádla, manipulace s odpady.

Pro vykonávání samotné hemodialyzační terapie slouží sál nebo prostor pro dialyzační léčbu HBsAg a antiHCV negativních pacientů a neinfekčních pacientů se stanovištěm pro sestry, stanoviště pro sestry se nevyžaduje, pokud je komunikační zařízení mezi pacientem a sestrou. Pro léčbu HBsAg nebo antiHCV pozitivních pacientů a infekčních pacientů je potřebné vyčlenit sál nebo prostor se stanovištěm pro sestry, stanoviště pro sestry se nevyžaduje, pokud je komunikační zařízení mezi pacientem a sestrou. Plocha na jedno lůžko musí být minimálně 9m². Lůžka nebo polohovatelná křesla musí umožňovat polohování pacientů a umožňovat případnou resuscitaci.

Zázkrový sál nebo vyšetřovna s lůžkem slouží pro sledování pacientů po zákroku, katetrizaci nebo extrakci dialyzačního katétru. Nezbytným vybavením zázkrového sálu je umyvadlo, operační stůl nebo křeslo s operačním svítidlem, kontejnery na sterilní materiál a sterilní nástroje, kontejner na použitý operační materiál, infuzní stojan nebo jiné zařízení umožňující bezpečné zavěšení infuzních lahví a vaků, instrumentační stolek, skříň na materiál. Minimální plocha zázkrového sálu je 13m².

Nezbytností dialyzačního střediska je skladový prostor na čisté prádlo, skladový prostor na použité prádlo, skladový prostor na dialyzační koncentráty, skladový prostor na dialyzační potřeby a čisticí místnost.

Součástí technických prostor je místnost na úpravnu vody s předfiltry a reverzní osmózou a místnost pro náhradní dialyzační přístroje a opravu dialyzačních přístrojů. (Zákon 221/2010 Sb. o požadavcích na vybavení zdravotnických zařízení).

Uspořádání a lokalizace místností je možno upravit dle potřeb a dle situačního plánu lokality, ve které se dialyzační středisko nachází, pokud jsou splněny náležitosti stanovené již zmíněným předpisem.

3 Hemodialýza jako mimotělní eliminační léčebná metoda

Mimotělní eliminační metody jsou takové metody, které slouží k odstraňování škodlivých látek z lidského organismu za použití mimotělního oběhu. Mezi základní formy mimotělní eliminační léčby patří hemodialýza, peritoneální dialýza, kontinuální eliminační metody, hemoperfuze a plazmaferéza. Pro léčbu akutního a chronického renálního selhání se využívá hlavně hemodialýza, hemofiltrace a jejich kombinace hemodiafiltrace, pro léčbu intoxikací je preferována hemoperfuze a plazmaferéza. Chronická hemodialyzační léčba se realizuje se v dialyzačních střediscích. Dialyzační střediska zabezpečují 24hodinovou dostupnost pro své pacienty a pacienty spádové oblasti, pracují v třísměnném provozu, chronická hemodialyzační léčba je vykonávána ambulantně a je prováděna 3 krát týdně po dobu 4 až 6 hodin do konce života pacienta, případně do úspěšné transplantace ledviny. Dialyzační středisko rovněž registruje a dispenzarizuje pacienty s chronickou renální insuficiencí v predialyzační fázi onemocnění a připravuje je na chronickou dialyzační léčbu. Je nezbytná jeho návaznost na příslušné lůžkové oddělení a spolupráce s transplantačním centrem a dispenzarizace pacientů čekajících na transplantaci ledviny.

Během dialýzy se odstraňují nahromaděné metabolity látkové proměny a nadbytečná voda. Současně se upravuje i porucha elektrolytové a acidobazické rovnováhy. Procedura je založená na přestupu látek z krve do dialyzačního roztoku přes polopropustnou membránu. Na jedné straně membrány proudí krev, na druhé straně protisměrně protéká dialyzační roztok. (Sulková, 2000, s. 59).

Základními principy hemodialýzy jsou difuze, ultrafiltrace, konvekce a osmóza. Při difuzi dochází k přestupu molekul z oblasti s vysokou koncentrací do oblasti s nízkou koncentrací skrze polopropustnou membránu, dokud se koncentrace nevyrovnají. Velikost molekuly v porovnání s velikostí pórů v polopropustné membráně určuje míru odstranění odpadních látek, to znamená, že malé molekuly difundují snadněji než velké. Principem ultrafiltrace je rozdíl tlaků v krevním a

dialyzačním kompartmentu membrány. V krevním kompartmentu je vyvíjen pozitivní tlak tím, že krev je poháněna dialyzačním přístrojem. V dialyzačním kompartmentu je tlak negativní. Rozdíl těchto sil způsobuje přestup tekutiny skrz membránu z krevní strany na stranu dialyzačního roztoku, to je z místa s vyšším tlakem do místa s nižším tlakem. Množství ultrafiltrované tekutiny tedy záleží na tlakovém gradientu. Tlakové rozdíly daly název termínu transmembránový tlak, který lze vyjádřit součtem pozitivního tlaku v krevním kompartmentu a negativního tlaku dialyzačního roztoku. Zvýšení negativního tlaku v kompartmentu dialyzačního roztoku tedy zvýší ultrafiltraci. Konvekce je proces, k němuž dochází během ultrafiltrace. Molekuly rozpuštěné ve vodě rovněž procházejí polopropustnou membránou a jsou odstraněny „přetažením“. Osmóza je průchod vody polopropustnou membránou z roztoku s nízkou koncentrací do roztoku s vyšší koncentrací. Faktory ovlivňující odstraňování rozpuštěných látek jsou plošný obsah membrány a její propustnost, tlakový gradient na membráně, průtoková rychlost krve v mimotělním oběhu a průtok dialyzátů, teplota dialyzačního roztoku, délka dialyzačního ošetření a také geometrie proudění, což je relativní směr průtoku krve a dialyzačního roztoku, upřednostňován je protisměrný proud, kdy krev a dialyzační roztok proudí proti sobě. (Jenkins, Mahon, 2008, s. 92-94).

Léčba chronického renálního selhání mimotělními eliminačními metodami představuje jednu z oblastí medicíny, kde je klinická praxe silně provázaná s technikou. Vlastní zacházení s dialyzačním přístrojem je doménou především sesterského personálu. Základní technikou dialyzačních středisek jsou dialyzační přístroje. K technickému vybavení dialyzačních středisek dnes patří také celá řada podpůrné techniky (úpravna vody apod.) včetně „bed side“ přístrojů pro okamžité vyhodnocení potřebných parametrů (srážecí čas, koncentrace iontů a podobně). (Sulková, 2000, s. 70).

3.1 Hemodialyzační procedura

Samotnou dialyzační proceduru lze rozdělit na přípravu na hemodialýzu, zahájení hemodialýzy, sledování průběhu hemodialýzy a ukončení hemodialýzy.

I když základní princip hemodialýzy je stejný, konkrétní postup přípravy a vlastního provedení je na jednotlivých pracovištích odlišný. Některá střediska mají vypracovány různé modifikace rozvrhů hemodialýzy, pro standardní chronickou dialýzu nekomplikovaného pacienta, pro akutní dialýzu, pro dialýzu bez použití antikoagulace a podobně. Vyhotovení vzorových typů jednotlivých protokolů usnadňuje spolupráci mezi lékařem a sestrou.

Dialyzační rozvrh a časové schéma se řídí ordinací lékaře a kapacitními možnostmi dialyzačního střediska. Technické a klinické parametry dialýzy jako dialyzátor, dialyzační roztok, způsob napojení na dialyzační přístroj, rychlost průtoku krve mimotělním oběhem, vodivost a teplota dialyzačního roztoku, rychlost ultrafiltrace a antikoagulace použité během procedury jsou v kompetenci lékaře. Při chronické dialyzační léčbě nekomplikovaného pacienta lze některé ordinace považovat za stabilní a dlouhodobé. Tyto ordinace se průběžně kontrolují a aktualizují. (Sulková, 2000, s. 224).

O každé jednotlivé hemodialýze je veden zápis. Vždy obsahuje datum, jméno pacienta, eventuálně rodné číslo a další osobní data, jeho hmotnost, krevní tlak, tepovou frekvenci před dialýzou, údaj o tělesné teplotě, způsob napojení na mimotělní oběh, parametry dialýzy jako je délka procedury, typ dialyzátoru, dialyzační roztok, krevní průtok, použité antikoagulace, požadovaná a skutečně zadaná ultrafiltrace.

Další hodnoty krevního tlaku, tepové frekvence, aktuální hodnoty rychlosti krevního průtoku mimotělním oběhem, hodnoty arteriálního a venózního tlaku zaznamenávané dialyzačním přístrojem, dávka antikoagulace, léky aplikované počas procedury jsou do dialyzačního protokolu doplňovány průběžně. Všechny případné

komplikace, popis nálezu, způsob jejich řešení a použité intervence se zaznamenává spolu s údajem času.

Další údaje se do protokolu doplňují po ukončení dialyzační procedury. Zaznamenává se stav pacienta, vzhled dialyzátoru, dosažená velikost ultrafiltrace, délka komprese vpichů pacienta, údaje o tělesné teplotě, krevním tlaku, tepové frekvenci a hmotnosti pacienta po dialyzační proceduře.

Součástí protokolu je zápis lékaře o subjektivním a objektivním hodnocení stavu pacienta, medikaci a ordinovaných vyšetřeních. Je vhodné zaznamenat i výsledky aktuálních laboratorních či jiných pomocných vyšetření. Detailní struktura dialyzačního protokolu se může lišit podle zvyklostí pracoviště. (Sulková, 2000, s. 228).

3.1.1 Příprava na hemodialýzu

Přípravu na hemodialýzu lze rozdělit do několika oblastí. Volba dialyzačního rozvrhu, technického vybavení a parametrů dialyzačního přístroje se řídí ordinací lékaře. Vlastní mimotělní oběh sestaví krátce před zahájením hemodialýzy kvalifikovaná sestra. Před napojením je zkontrolován klinický stav pacienta, je určena tělesná hmotnost, změřen krevní tlak, tepová frekvence a tělesná teplota, na základě tělesné hmotnosti je stanovena celková potřebná ultrafiltrace během dialýzy. (Sulková, 2000, s. 224).

Typický dialyzační předpis klade důraz na optimální průtok krve a dialyzátu, výběr dialyzátoru s velkým koeficientem přenosu. Trvání dialýzy je často jedinou proměnnou, kterou lze použít na zvýšení clearance rozpuštěné látky u jednotlivé dialýzy. Protože difúzní clearance rozpustných látek je závislá na koncentraci rozpuštěné látky v krvi, účinnost odstranění rozpuštěné látky postupně během dialýzy klesá. Delší doba trvání dialýzy umožňuje i nižší rychlost ultrafiltrace za hodinu pro daný cíl požadované ultrafiltrace v průběhu procedury. To má za následek méně intradialyzačních symptomů jako hypotenze. (Clarkson, Brenner, 2005, s. 648).

Technické parametry dialyzační procedury určuje lékař. Typ dialyzátoru je určován na základě požadavků na jeho vlastnosti. Všechny dialyzátory slouží k vlastnímu „očišťování“ krve, různí se v transportních charakteristikách. Tyto jsou závislé na vlastnostech dané membrány, na její propustnosti, tloušťce, velikosti plochy, na geometrii dialyzátoru, způsobu sterilizace a na dalších parametrech. Pro individuálního pacienta lze zvolit dialyzátor požadovaných vlastností (Sulková, 2000, s. 128).

Dialyzační roztok je roztok elektrolytů, hlavními složkami jsou sodík, draslík, vápník, acetát či hydrogenuhličitan, hořčík, chloridy, případně glukóza. (Sulková, 2000, s. 138). Dle ordinace lékaře lze hladinu sodíku v dialyzačním roztoku profilovat. Obvykle se využívá koncentrace kationu sodíku od 138 do 142 mmol/l. Koncentrace draslíku je po celou dobu procedury obvykle stejná a je možno použít koncentráty s obsahem draslíku 2 až 4 mmol/l. Optimální obsah kalcia je pro

každého pacienta individuální a je možno použít koncentráty s obsahem 1,25 nebo 1,5 nebo 1,75mmol/l. Hydrogénkarbonát upravuje pH krve pacienta během dialýzy kontinuálně, je možno zvolit koncentraci v rozmezí od 24 do 40 mmol/l. Většina u nás vyráběných koncentrátů má koncentraci hořčíku 0,5 mmol/l. Chloridy jsou hlavním aniontem dialyzačního roztoku, obvykle v koncentraci 105 až 120 mmol/l. Glukóza není nezbytnou složkou dialyzačního roztoku, může být do něho přidávána a to v koncentraci identické s euglykemickou hodnotou v krvi 5,5 mmol/l.

Jednou ze základních podmínek dlouhodobého hemodialyzačního léčení je možnost opakovaného napojování krevního oběhu pacientů na mimotělní oběh umělé ledviny. To vyžaduje snadný a spolehlivý cévní přístup, který poskytuje dostatečný zdroj krve pro hemodialyzační přístroj opakovaně po řadu let. (Janoušek, Baláž, 2008, s. 13). Dočasné cévní přístupy jsou dialyzační katétry, zaváděné do centrálních žil. Mezi permanentní cévní přístupy patří permanentní centrální žilní katétr s manžetou nebo tepenožilní spojka jinak nazývána i arteriovenózní fistule. (Sulková, 2000, s. 165). Způsob napojení pacienta je teda závislý na tom, který cévní přístup má vytvořen. Rychlost krevního průtoku v mimotělním oběhu se odvíjí od lúmenu použitého katétru nebo od rychlosti krevního průtoku v arteriovenózní fistuli. Měl by dosahovat hodnoty minimálně 200 ml/min, optimální jsou rychlejší průtoky, obvykle však nepřesahují rychlost 500 ml/min. V rámci přípravy na hemodialýzu je potřebné zkontrolovat funkci cévní spojky, vír, šelest, eventuelně lokální známky zánětu.

Dialyzátory a krevní sety jsou trombogenní. Tvorba trombů snižuje účinnou plochu dialyzační membrány a představuje krevní ztráty. Adekvátní antikoagulace zabrání srážení krve v mimotělním oběhu a současně nevyvolá riziko krvácení u pacienta. (Sulková, 2000, s. 228). O dávkování a typu použité antikoagulace rozhoduje lékař. Nejčastěji se používá kontinuální nebo intermitentní heparinizace nefrakcionovaným heparinem nebo jednorázově se podává v úvodu procedury heparin nízkomolekulární.

Příprava na hemodialýzu zahrnuje také přípravu prostředí, zajištění optimálních podmínek, kontrola čistoty prostorů, uzavření oken, umístění polohovacího křesla a dialyzačního přístroje do vhodné pozice a kontrola připojení křesla i dialyzačního přístroje k vyrovnávači napětí pomocí zemnicího kabelu. Podle zadaných technických parametrů sestra připraví materiál a pomůcky k provedení

hemodialyzační procedury. Mímotělní oběh sestaví až krátce před samotným napojováním pacienta. K sestavení mímotělního oběhu je potřebný dialyzátor a hemodialyzační set sestávající s arteriální části setu, venózní části a setu pro on-line substituci. Dialyzační monitor je připojen k přívodu upravené vody a je zabezpečen odtok použitého dialyzátu. Před sestavením mímotělního oběhu je proveden test přístroje. Test je prováděn dialyzačním přístrojem automaticky a dle protokolu nastaveného v softwaru přístroje. Před spuštěním testu sestra připojí do vstupu pro bikarbonátovou část dialyzačního roztoku hydrogencarbonátový koncentrát v prášku jako Bi-bag anebo hydrogencarbonátový roztok z nově otevřeného barelu. Zkontroluje, zda je přístroj připojen na centrální rozvod acetátové složky dialyzačního koncentrátu anebo použije nově otevřený acetátový barel. Během testování se v přístroji z upravené vody, bicarbonátové a acetátové složky připraví dialyzační roztok ve stanoveném poměru. Možno sestavit samotný mímotělní okruh ze setů a dialyzátoru. Po jejich sestavení sestra dialyzační sety a dialyzátor propláchne. Proplach se provádí fyziologickým roztokem nebo pomocí substitučního setu samotným dialyzačním roztokem a to v minimálním množství 500 ml. Před vlastním napojením pacienta na hemodialyzační přístroj sestra ještě jednou mímotělní oběh zkontroluje. Zkontroluje typ dialyzačního roztoku a typ dialyzátoru, vodivost a teplotu dialyzačního roztoku, zkontroluje spojení setů a dialyzátoru, vyloučí netěsnosti a eliminuje riziko náhodného rozpojení, zkontroluje proplach setů, vyloučí přítomnost vzduchových bublin v systému. Heparinizaci připraví dle ordinace. Pokud bude použita kontinuální heparinizace, stanovená injekční stříkačka i s obsahem heparinového roztoku je připojena k heparinové pumpě, jež je součástí dialyzačního monitoru, ještě před provedením proplachu dialyzačního setu z důvodu automatické kalibrace heparinové pumpy v této části přípravy dialyzačního přístroje. Sestra připraví a zkontroluje všechny pomůcky k připojení pacienta na dialyzační přístroj. Je možné připojení pomocí zavedení jehel do nativní arteriovenózní fistule nebo zavedení jehel do umělé cévní endoprotézy, pokud pacient nemá vytvořen periferní cévní přístup, napojuje se na centrální žilní katétr a to dočasný nebo permanentní. Podle způsobu připojení sestra připraví potřebné pomůcky. K připojení pomocí jehel jsou potřebné dvě jehly předepsaného průsvitu a velikosti. Jedna jehla je arteriální s červeným označením, používá se na odebrání krve do mímotělního

okruhu, v jejím hrotu je otvor zabraňující vzniku podtlaku v jejím lúmenu, druhá jehla je venózní, označena modře, slouží k návratu už očištěné krve do cévního řečiště pacienta. Doporučuje se použití jednorázové sterilní sady pro připojení vyráběné speciálně pro použití v hemodialyzačních střediscích. Pokud není k dispozici lze jí nahradit použitím jedné sterilní roušky, páru sterilních rukavic, sterilní gázové čtverce, škrtidlo a lepících proužků. Na stolek sestru připraví také dezinfekční prostředek na kůži, emitní misku a kontejner na ostré předměty. Je vhodné mít k dispozici také stetoskop. Pokud je třeba, sestru připraví také zkumavky na odběr krevních vzorků, případně jiného biologického materiálu. K připojení pacienta pomocí centrálního žilního katétru se používá sterilní sada sestávající z roušky, rukavic, gázových čtverců a lepících proužků. Je potřebné připravit sterilní injekční stříkačky k odtažení heparinových zátek z ramének katétru, injekční stříkačky k proplachu ramének a injekční jehly k nasání fyziologického roztoku. Z hygienického hlediska je vhodné použít co nejmenší balení fyziologického roztoku. Na stolek sestru připraví také dezinfekční prostředek na kůži vhodný i na ošetření katétru, emitní misku, kontejner na ostré předměty, nesterilní rukavice pro asistující sestru, pokrývku hlavy a ústenky.

Je samozřejmostí, že příprava mimotělního okruhu na hemodialýzu a připojení pacienta na mimotělní oběh musí proběhnout za přísně aseptických podmínek. Asepsy se dosáhne používáním sterilních pomůcek, aplikací bezdotykové techniky práce, přijetím opatření k omezení kapénkové infekce, čistotou nemocného a jeho prostředí, účinným mytím rukou zdravotnického personálu. (Workman, Bennet, 2006, s. 215). Bezdotykový postup znamená, že pomůcky používané během aseptických postupů zůstávají sterilní pouze tehdy, dotýkají-li se sterilních ploch a pomůcek. Za účelem omezení kapénkové infekce, by měla místnost mít regulovanou výměnu vzduchu a během provádění aseptických výkonů by se měl vzduch pohybovat co nejméně. Místnost musí být čistá a vybavená pro manipulaci s biologickým odpadem. Úklidové práce by měli být dokončené nejméně 30 minut před plánovaným začátkem výkonu. Ruce se dezinfikují těsně před výkonem a okamžitě po výkonu. Používání ochranných pomůcek (rukavice, zástěra) by se mělo řídit platnými standardy. (Workman, Bennet, 2006, s. 217).

Před napojením na mimotělní oběh je zkontrolován klinický stav pacienta, je určena tělesná hmotnost, změřen krevní tlak, tepová frekvence a tělesná teplota, na základě tělesné hmotnosti je stanovena celková potřebná ultrafiltrace během dialýzy. Názor na nutnost fyzikálního vyšetření u stabilizovaného pacienta před každou dialýzou není jednotný. Volnější přístup se spoléhá na stabilizovaný klinický stav nekomplikovaného a spolupracujícího pacienta. Na druhou stranu je opakované fyzikální vyšetření jistotou včasného zachycení komplikací, změny zdravotního stavu pacienta a včasné aktualizace dialyzačního předpisu. Vždy je však třeba zkontrolovat funkci cévní spojky, přítomnost víru, šelestu, případných známek zánětu na cévním přístupu, je potřebné pátrat po známkách hyperhydratace jako otoky dolních končetin, poslechový nález na plicích, zvýšená náplň krčních žil, detekovat dysrytmie, snažit se odhalit známky urémie jako je nechutenství, zvýšená únava a zaměřit se na lokální a celkové známky infekce. (Sulková, 2000, s. 224).

3.1.2 Zahájení a vedení hemodialyzační procedury

Poté co je dialyzační přístroj s mimotělním okruhem připraven a zkontrolován a rovněž pacient je na dialýzu připraven, přistupujeme k vlastnímu zahájení dialýzy. Každé dialyzační středisko má svůj vlastní protokol pro zahájení. Obecnými pravidly pro zahájení dialýzy jsou práce ve sterilních rukavicích, příprava aseptického pole, dezinfekce cévního přístupu v dostatečném rozsahu, zvolení místa vpichu a následná kanylace. Obvykle se nejdříve zavádí arteriální jehla. Důvodem je ponechání proximální části fistule pro případné opakované napojení v případě komplikací. Arteriální jehla se se umísťuje po směru toku krve či protisměrně, v závislosti na zvyklostech pracoviště. Zavedená arteriální jehla se v případě potřeby fixuje ke kůži. Jsou-li ordinována laboratorní vyšetření, vzorek krve se odebírá v této době, dokud ještě nebyl podán heparin. Venózní jehla se zavádí a fixuje stejným způsobem. Je umístěna proximálně a po směru toku krve.

Heparin by měl být podán před spuštěním chodu mimotělního oběhu, dokud ještě dialyzátor není vyplněn krví. Některá pracoviště ho podávají do jehel. Jinou možností je aplikace do arteriálního setu v okamžiku spuštění otáček krevní pumpy, či po naplnění arteriálního setu krví. (Sulková, 2000, s. 225).

Při vlastním napojení pacienta na hemodialyzační přístroj nejdříve spojíme arteriální set propláchnutého mimotělního okruhu s arteriální jehlou, spustíme otáčky krevní pumpy a necháme mimotělní oběh vyplnit krví. Fyziologický roztok, kterým byl mimotělní oběh vyplněn, vytéká venózním setem do vypouštěcího vaku. Následně připojíme venózní set k venózní jehle, čímž je mimotělní okruh uzavřen. Ještě jednou zkontrolujeme dialyzační přístroj, nastavíme a případně upravíme požadované parametry, délku procedury, ultrafiltraci a podobně. Fixujeme dialyzační sety ve vhodné poloze. Pokud podáváme heparin kontinuálně, spustíme současně se zahájením dialýzy i chod heparinové pumpy. Po spuštění mimotělního oběhu opět zkontrolujeme pacientovi tlak a puls. Příslušné údaje o napojení zaznamenáme do dialyzačního protokolu. (Sulková, 2000, s. 225, 226).

Během dialýzy sledujeme stav pacienta a chod přístroje. Intervaly kontrol jsou individuální, závislé na potřebě a stavu nemocného. Krevní tlak lze u zcela

stabilizovaných pacientů měřit po zahájení, v polovině dialýzy a po jejím ukončení, u ostatních pacientů měříme krevní tlak a každou hodinu či častěji. Kontrolujeme i puls a tělesnou teplotu. Na přístroji sledujeme, zda zobrazené parametry odpovídají očekávaným. Velký význam ve smyslu predikce funkce cévní spojky má údaj o venózním tlaku. Sledujeme též vzhled a zbarvení krve v dialyzátoru i v setech. Pátráme po přítomnosti uremických příznaků a sledujeme stav hydratace. Kontroluje se také cévní spojka. Pokud je pacient dialyzován prostřednictvím centrálního žilního katétru, je nutné věnovat zvýšenou pozornost eventuálním příznakům infekce. Během dialýzy lze podávat krevní převod, postup je v zásadě shodný s obvyklým, transfuzní set se napojuje paralelně k arteriálnímu. Do dialyzačních lze přímo aplikovat léky, čehož se mimo jiné využívá k intravenózní aplikaci erytropoetinu, preparátů železa a dalších naordinovaných léků. Heparin k zajištění antikoagulace se zásadně podává do arteriálního setu. V ideálním případě probíhá hemodialyzační procedura bez komplikací. Aktivně sledujeme příznaky jako nauzea, neklid, bolesti hlavy, žízeň, bolest na hrudi, arytmie. Při jejich zaznamenání opakovaně zkontrolujeme nastavení přístroji, případně nastavení změníme. Klinická i technická data jsou spolu s časem průběžně zaznamenávána do dialyzačního protokolu. (Sulková, 2000, s. 226).

Před ukončením dialyzační procedury je potřeba připravit všechny pomůcky. V průběhu odpojování pacienta od mimotělního okruhu je zcela nepřijatelné odcházet od pacienta a přístroje. Rukavice, ve kterých pracujeme, vyměňujeme vždy, přistupujeme k novému pacientovi. Stejně jako zahájení, i končení probíhá za sterilních podmínek. Před odpojením arteriálního setu zastavíme krevní pumpu, odpojený set napojíme na fyziologický roztok nebo na substituční set, spustíme otáčky krevní pumpy pomalou rychlostí. Fyziologický nebo substituční roztok, který přitéká arteriálním setem do dialyzátoru, vyplachuje krev a vrací jí venózní části do krevního oběhu pacienta. Během návratu krve trvale sledujeme ukazatel venózního tlaku a je nutné mít připravenou na návratovém venózním konci svorku pro případ nutnosti okamžitého uzavření, pokud by do systému vnikl vzduch, abychom zabránili vzduchové embolii. Po úplném propláchnutí dialyzačního setu a dialyzátoru zastavíme krevní pumpu a odpojíme i venózní set od jehly. Potřebné množství reinfúzního roztoku je od 150ml. Po odpojení pacienta od přístroje možno vyjmout

jehly. Odstraňujeme je postupně nebo současně. Vpichy se komprimují sterilním čtvercem po dobu přibližně deseti minut. (Sulková, 2000, s. 227).

Po dialýze hodnotíme hmotnost pacienta. Měla by ve srovnání s predialyzační hmotností dosáhnout hodnotu stanovené suché hmotnosti. Sestra by měla posoudit, jak dobře je pacient schopen tolerovat odstranění tekutin. Je třeba zaznamenat krevní tlak a pozorovat celkovou fyzickou kondici pacientů. Rozdíl mezi požadovanou a dosáhnutou ztrátou hmotnosti může být způsobený špatným výpočtem hmotnosti, vadným řízením ultrafiltrace, pacient konzumoval přebytečné tekutiny v průběhu léčby nebo byly v průběhu léčby podány tekutiny intravenózně. (Levy, Morgan, Brown, 2001, s. 245).

Vnější čištění přístroje se musí provést po každé dialýze. Viditelné stopy krve by měly být čištěny bělicím roztokem a jednorázovou utěrkou. Dialyzační přístroj by měl být poté opláchnut horkou vodou a detergentem (místní postupy se mohou lišit). Čištění přístrojů je třeba věnovat úzkostlivou pozornost, aby se zabránilo šíření infekcí. Po každém použití by měl být přístroj vyčištěn buď chemicky, nebo horkou desinfekcí. Je také vhodné, pokud nebylo zařízení použito po dobu 48 hodin, provést jeho desinfekci. Pro zvláštní chemické čištění jsou požadovány kyselé roztoky, aby se zabránilo srážení bílkovin uvnitř přístroje. (Levy, Morgan, Brown, 2001, s. 250).

3.1.3 Vedení zdravotnické dokumentace na hemodialyzačním oddělení

Stejně jako jakákoliv činnost ve zdravotnictví, je i zdravotnická dokumentace upravena řadou obecně závazných předpisů různé právní síly. Tyto předpisy stanovují povinnost zdravotnickou dokumentaci vést, její formu, obsah a jiné náležitosti. Zákon č. 20/1966 Sb. a vyhláška č. 385/2006 Sb. o zdravotnické dokumentaci stanovuje, že zdravotnická zařízení jsou povinna vést zdravotnickou dokumentaci. Tím ukládá povinnost vést zdravotnickou dokumentaci všem zdravotnickým zařízením bez rozdílu a výjimky. Zdravotnická dokumentace může být vedena na záznamových nosičích ve formě textové, grafické nebo audiovizuální. Zdravotnická dokumentace obsahuje vždy identifikaci pacienta a identifikaci zdravotnického zařízení. Obsahuje anamnestické údaje, informace o onemocnění pacienta, o průběhu onemocnění a výsledku léčení. Obsahuje údaje o dalších významných skutečnostech souvisejících se zdravotním stavem pacienta. (Vondráček, Wirthová, 2008, s. 11).

Chorobopis chronicky dialyzovaného pacienta sestává z osobních údajů a záznamu o pojištění, informovaných souhlasů pacienta, laboratorních výsledků a nálezů vyšetření, propouštěcích zpráv z hospitalizací pacienta, záznamů o podaných transfuzích, očkovacího kalendáře, z epikriz a lékařských zpráv, EKG záznamů, výsledků měření krevního průtoku cévním přístupem, záznamy o nutrici pacienta a ošetrovatelské dokumentace.

Zdravotnická dokumentace slouží k poskytnutí informací potřebných pro zachování kontinuity poskytované zdravotní péče, k poskytnutí informací, že zdravotní péče byla poskytnuta oprávněnou osobou, a to v souladu se stanovenými postupy. Slouží také jako doklad pro účtování poskytnuté zdravotní péče, ať již je péče hrazena ze zdravotního pojištění nebo za přímou platbu pacientem. Zdravotnická dokumentace je také podkladovým materiálem pro vědu a výzkum. (Vondráček, Wirthová, 2008, s. 13).

O každé jednotlivé hemodialýze je veden zápis označovaný jako dialyzační protokol. Vždy obsahuje datum, jméno pacienta, rodné číslo, další osobní data,

hmotnost pacienta a fyziologické funkce pacienta před dialýzou, způsob napojení na mimotělní okruh, parametry dialýzy, záznamy o průběhu dialýzy, hmotnost a fyziologické funkce po dialýze. Během procedury se zaznamenávají hodnoty krevního tlaku, aktuální ukazatele rychlosti průtoku krve mimotělním okruhem a hodnoty arteriálního a venózního tlaku, aplikované léky včetně heparinu a podávání fyziologického roztoku. Jsou zaznamenávány všechny případné komplikace při napojování i v průběhu procedury spolu s údajem času, detailním popisem nálezu, způsobu řešení i dalšího vývoje. Po ukončení doplníme do protokolu zápis o stavu pacienta po ukončení procedury, délku komprese vpichů, popis vzhledu dialyzátoru, velikost celkové ultrafiltrace indikované přístrojem, případně poznámky vztahující se k průběhu dialýzy či pokyny pro dialýzu příští. Součástí protokolu je zápis lékaře o subjektivním a objektivním stavu pacienta, medikaci a ordinovaných vyšetřeních. Je vhodné zaznamenat i výsledky aktuálních laboratorních a jiných pomocných vyšetření. Detailní struktura protokolu se může lišit podle zvyklostí pracoviště. (Sulková, 2000, s. 228).

Ošetrovatelská dokumentace zachycuje a uchovává konkrétní skutečnosti, které se týkají poskytnutí ošetrovatelské péče konkrétnímu pacientovi, ošetrovatelskou anamnézu a denní záznam sester. Ošetrovatelská péče je prováděna jak podle ordinace ošetřujícího lékaře, tak i dle rozhodnutí sestry poskytující ošetrovatelskou péči. Dokumentace dokládá, že péče byla provedena správně, v určeném čase a způsobem, jak bylo ordinováno a v souladu se stanovenými postupy. (Vondráček, Wirthová, 2008, s. 14).

4 Popis sledovaného hemodialyzačního střediska

4.1 Ošetrovatelský tým a kompetence jeho členů

Pacientům sledovaného hemodialyzačního střediska poskytuje péči tým sestávající ze 4 lékařů nefrologů, včetně vedoucí lékařky, 13 sester bez odborného dohledu včetně administrátorky, vrchní sestry a sestry pracující na nefrologické ambulanci, 2 sanitářek a 2 uklízeček. Součástí týmu je také klinický psycholog pracující externě, technik vykonávající údržbu a opravy dialyzačních přístrojů a technik provádějící údržbu zařízení na úpravu vody s reverzní osmózou pracující externě. Z celkového počtu 13 sester pracujících na středisku je 5 sester vysokoškolsky vzdělaných, 2 sestry studují vysokou školu, všechny sestry absolvovaly specializační vzdělání v oboru ošetrovatelská péče v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči nebo ošetrovatelská péče v nefrologii (viz tab. č. 1).

Tabulka č. 1 Personál a vzdělání

Personál a vzdělání	Uklízečka	Sanitářka	Sestra	Vrchní sestra	Amb. sestra	Lékař	Admin. sestra
Odborné bez maturity	2						
Odborné s maturitou		2	10	1	1		1
Vyšší odborné vzdělání			2				
Specializační vzdělání			10	1	1		1
Probíhající VŠ vzdělání			2				
VŠ vzdělání			2	1	1	4	1

Na středisku funguje systém primárních sester. Pacienty, po jejich zařazení do pravidelného dialyzačního programu, přiděluje sestřám do primární péče vrchní sestra. Velikost skupiny přidělených pacientů se odvíjí od aktuálního počtu pacientů a sester. Zpravidla každá sestra zajišťuje celkovou péči u 5 až 7 pacientů. Vrchní sestra také určuje sestru v určitý den vykonávající roli vedoucí sestry směny.

Všechny sestry pracující na sledovaném hemodialyzačním oddělení pracují bez odborného dohledu a délka minimální délka praxe v oboru péče o dialyzované klienty je 1 rok. Mezi povinnosti, odpovědnosti a kompetence sestry bez odborného dohledu v sledovaném středisku patří zajištění všestranné ošetrovatelské péče o pacienty, poskytování péče v průběhu hemodialyzační procedury v souladu s ošetrovatelskými standardy, edukace pacientů případně jejich blízkých, vyhledávání a uspokojování individuálních potřeb pacientů. Sestra bez odborného dohledu koordinuje práci sester pracujících s odborným dohledem, sanitárek, pracovníků úklidu, aktivně zaškoluje nové kolegyně, ovládá práci s dokumentací v programu Nefris a EuCliD a dodržuje legislativní zásady pro ochranu osobních údajů zdravotnické dokumentace pacienta. Umí pracovat s veškerou zdravotnickou technikou na středisku, obsluhuje hemodialyzační přístroje a jejich moduly. Mezi požadavky na sestru na sledovaném středisku patří také aktivní přístup k celoživotnímu vzdělávání, účast na odborných konferencích, seminářích, studium a zvyšování si kvalifikace, studium cizích jazyků, ale také udržování dobré pracovní atmosféry, komunikační schopnosti, pozitivní interpersonální vztahy s pacienty a ostatním personálem.

4.1.1 Role sestry a individuální úkoly sester

Sestra s přidělenou funkcí vedoucí sestry směny dohlíží na kvalitu poskytované ošetrovatelské péče během její směny, řeší mimořádné situace a organizuje práci ostatního personálu ve směně. Je zodpovědná za přípravu dialyzačního sálu a jeho vybavení pro směnu, za řádnou přípravu materiálu a přístrojů dle aktuálních ordinací a dialyzačních předpisů. Vedoucí sestra směny kontroluje a zapisuje údaje o stavu zařízení na úpravu vody a testuje parametry vody. Po napojení pacientů na mimotělní oběh kontroluje správnost nastavení parametrů terapie, zpracovává změny v ordinacích, podává léčiva dle předpisu a odpovídá za evidenci podávání erythropoetinových preparátů. Zajišťuje a objednávaná ordinovaná vyšetření pacientů, odpovídá za kompletní a správné vyplnění dialyzačních protokolů včetně podkladů pro pojišťovnu. Vedoucí sestra směny zajišťuje její bezproblémový průběh a vzniklé komplikace řeší s lékařem, technické komplikace stran dialyzačních přístrojů a zařízení na úpravu vody s technikou.

Kromě toho jsou sestřám trvale přiděleny individuální úkoly. Každá sestra má přidělený jeden individuální úkol, je za něj zodpovědná, vykonává jej a vede o něm záznamy (viz tab. č. 2).

Tabulka č. 2 Role a individuální úkoly sester na hemodialyzačním oddělení

Role a individuální úkol sestry	Počet sester	Celková délka praxe sestry	Délka praxe sestry v oboru
Sestra spolupracující s externí nutriční terapeutkou	1	8	1
Sestra skladová hospodářka	1	3	3
Sestra je zodpovědná za kontroly expirací léčivých přípravků	1	10	10
Sestra koordinátorka očkování proti hepatitidě typu B	1	3	3
Sestra zajišťující rekreační dialýzy mimo domácí dialyzační středisko	1	3	3

Sestra školitelka	1	18	11
Aplikační specialista	1	15	10
Sestra koordinátorka péče o cévní přístupy	1	16	11
Sestra odpovídající za provádění pravidelných kontrol defibrilátoru	1	14	5
Sestra koordinátorka spolupráce s transplantačním centrem	1	22	7

Sestra spolupracující s externí nutriční terapeutkou edukuje pacienty o dietním a pitném režimu, vyhodnocuje jídelníčky vypracované pacienty a pomáhá jim s režimovými opatřeními, sleduje laboratorní výsledky pacientů, především hodnoty draslíku, vápníku, fosforu, albumínu a bílkovin a spolupracuje s pacientovým ošetřujícím lékařem při ordinování vazačů fosfátů a nutričních preparátů. Sestra skladová hospodářka sleduje a vyhodnocuje aktuální spotřebu materiálu použitého k procedurám, spolupracuje na objednávání spotřebního materiálu dle skladových rezerv a také koordinuje třídění odpadu na středisku. Další sestra je odpovědná za kontroly expirací léčivých přípravků, sleduje jejich spotřebu a spolupracuje na jejich objednávání. Sestra koordinátorka očkování proti hepatitidě typu B sleduje aktuální hladiny protilátek u všech pacientů, eviduje záznamy o očkování dle očkovacího schématu, spotřebu a expirace očkovacích látek. Rekreační dialýzy mimo domácí dialyzační středisko pacientům zajišťuje k tomu pověřená sestra. Zaškolování a adaptační proces nových zaměstnanců provádí sestra školitelka. Aplikační specialista má za úkol organizovat pracovní školení pro ostatní zaměstnance střediska, pomáhá zavádět inovace v metodách hemodialyzační terapie, informuje ostatní kolegyně o změnách softwaru nainstalovaném v hemodialyzačních monitorech. Sestra koordinátorka péče o cévní přístupy sleduje a zaznamenává hodnoty krevního průtoku a recirkulace v arteriovenózním zkratu, plánuje jejich měření pomocí BTM modulu, spolupracuje s lékařem při indikacích pacientů k invazivním zákrokům na cévním přístupu (fistulografie, angioplastika) a především

edukuje pacienty v péči o cévní přístup, podílí se na vytváření edukačních materiálů v tištěné formě a sleduje nové trendy v péči o arteriovenózní zkrat. Sestra odpovídající za provádění pravidelných kontrol defibrilátoru také doplňuje a kontroluje expirace léků, pomůcek a materiálu na resuscitačním vozíku, eviduje stav kyslíkových lahví a kontroluje funkčnost EKG přístroje. Sestra koordinátorka spolupráce s transplantačním centrem zabezpečuje odběry a transport krevních vzorků na vyšetření Cross-match do HLA laboratoře, aktualizaci pacientů na čekací listině na transplantaci a objednává jejich předtransplantačních vyšetření.

Každý člen týmu je schopen provádět hemodialyzační léčbu a péči o klienty v souladu s lékařským předpisem a se stanovenými postupy, zná rozsah svých kompetencí a svoji pracovní náplň, bezchybně zvládá práci s dokumentací používanou na středisku v počítačové a písemné formě, ovládá základní principy protinfekčních postupů a preventivních opatření proti infekčním chorobám a především chorobám přenášených krví, umí identifikovat a řešit zdravotní a technické komplikace, které se mohou během dialýzy vyskytnout a je schopen edukovat pacienty ve všech oblastech souvisejících s dialyzační léčbou.

4.1.2 Celoživotní vzdělávání ošetrovatelského personálu

K adekvátní úrovni vzdělání a dovedností členů ošetrovatelského týmu se podílí také plán vzdělávání a školení v rámci hemodialyzačního střediska. Každoročně probíhá školení v obsluze hemodialyzačních přístrojů, školení hygienického řádu, školení o obsluze úpravny vody, školení o resuscitaci a práci s defibrilátorem, školení o obsluze všech dalších přístrojů na středisku a také školení požární obrany a bezpečnosti práce. Zdravotnický personál na středisku má k dispozici také e-learningové kurzy zaměřené na některé oblasti dialýzy a jednou měsíčně v rámci provozního meetingu vystoupí jedna ze sester se zpracovaným tématem týkajícím se péče o dialyzované pacienty z okruhu svého individuálního úkolu.

4.2 Prostorové a technické vybavení sledovaného dialyzačního oddělení

Pomyslným centrem hemodialyzačního střediska je stanoviště sester. Nachází se zde tři pracovní stoly s PC pro sestry ve směně, tiskárna, kopírka, archiv s chorobopisy pacientů, lednice s léky, skříňky se zkumavkami, infuzními roztoky, infuzním dávkovačem, s glukometrem a lékárna s perorálními léky, na zdech jsou dvě nástěnky na důležitá oznámení, pracovní plocha s dřezem a umyvadlo. Pracovna sester má rozlohu 28m². Do pracovny sester je vstup z chodby přes čekárnu dialyzovaných pacientů. Zde je mimo lavic na sezení, stolků, nástěnek s letáky a edukačními materiály, vážicí zařízení pro vážení ve stoje a dvě sedačkové váhy. Čekárna má rozlohu 30m². Naproti vstupu do sesterny je vstup do malého skladu na spotřební materiál o rozloze 25m², vstup na zákrokový sál, vstup do pracovny techniků a také vstup do místnosti s úpravnou vody a zařízením k přípravě hemodialyzačního koncentrátu pro centrální rozvod. Zákrokový sál má rozlohu 15m², uprostřed je operační lehátko, stojan s operačním světlem, infuzní stojan, po pravé straně se nachází umyvadlo, skříňky se sterilním materiálem, přípravná plocha, dřez, kontejner na ostré předměty a stojan na odpad. Po levé straně jsou umístěny a zabezpečeny proti pádu dvě tlakové láhve s medicínálním kyslíkem, resuscitační vozík a stolky pro přípravu sterilního materiálu k výkonům. Pracovna techniků má rozlohu 14m² a slouží současně jako místnost pro odkládání rezervních dialyzačních přístrojů nebo přístrojů určených k opravě. Je zde umístěn také iontometr. Místnost pro zařízení k úpravě vody a přípravě dialyzačního koncentrátu má rozlohu 30m². Z této místnosti jsou voda a koncentrát určeny k dialýze potrubními rozvody rozváděny na všechny dialyzační sály. Vlevo od pracovny sester jsou dva dialyzační sály, jeden s polohovatelnými křesly a hemodialyzačními přístroji pro 4 pacienty o rozloze 39m² a druhý s polohovatelnými křesly, lůžkem a hemodialyzačními přístroji pro 5 pacientů o rozloze 44m². Zde se nachází i pracovní plocha s dřezem, skříňky s jednorázovým zdravotnickým materiálem a umyvadlo. Vpravo od pracovny sester je dialyzační sál o rozloze 39m² s křesly, s lůžkem a hemodialyzačními přístroji pro 4 pacienty, pracovní plocha s dřezem, skříňky na

jednorázový zdravotnický materiál a lékárna s injekčními léky. S tímto sálem sousedí malý sál s postelí, polohovatelným křeslem a hemodialyzačními přístroji pro dva pacienty o rozloze 20m². V tomto sále je umyvadlo a uzavřený vozík s jednorázovým zdravotnickým materiálem. Tento sál je vyhrazen pro pacienty s pozitivními markery pro hepatitidu typu B a typu C. Dále vpravo je malý sál o stejné rozloze s vážicím lůžkem, hemodialyzačním přístrojem, umyvadlem a uzavřeným vozíkem se zdravotnickým materiálem. U každého umyvadla je na zdi umístěn dávkovač s dezinfekčním mýdlem a dezinfekční prostředek na bázi lihu. Na každém sále jsou kontejnery pro ukládání ostrých předmětů, stojan na odpadní pytel na infekční odpad a stojan na pytel na prádlo. Mezi všemi sály a pracovní sester je část zdi prosklená, aby byla zajištěna neustálá vizuální kontrola dialyzovaných pacientů na sálech. Dále po chodbě vpravo je pracovní administrátorky, pracovní vrchní sestry, obě pracovní o rozloze 14m². Následuje ambulance pro pacienty v programu léčby peritoneální dialýzou a nefrologická ambulance. Každá z ambulančí má rozlohu 19m². Náleží k nim čekárna pro pacienty s rozlohou 34m² a toalety pro pacienty. Do čekárny vede vstup od výtahu. Dále po chodbě vpravo je pracovní lékařů a pracovní vedoucího lékaře, obě o rozloze 19m². Na konci chodby je kuchyňka. Z této části chodby jsou vstupy do šatny pacientů určené pro ženy, do centrálního skladu, do archivu, do místnosti na odkládání použitého prádla a čisticí místnosti. Délka chodby mezi stanovištěm sester a jejím druhým koncem je 40m.

Sledované středisko disponuje následujícím technickým zařízením. K vážení pacientů před dialyzační procedurou je zde k dispozici váha pro vážení ve stoje napojená na online monitoring systém TDMS, dvě sedací váhy a jedno vážící lůžko. K počtu 16 dialyzačních míst a místu určenému pro akutní situace náleží 20 dialyzačních přístrojů. Na všech lze vykonávat hemodialýzu, hemoperfuzi, hemodiafiltraci prediluční i postdiluční a single-needle dialýzu řízenou tlakem. Všechny přístroje jsou opatřeny modulem pro neinvazivní měření krevního tlaku, modulem pro monitoring účinnosti terapie pomocí sledování clearance urey a na všech přístrojích lze profilovat ultrafiltraci a hladinu natria v průběhu terapie. Jeden přístroj je opatřen modulem pro dvoupumpovou single-needle dialýzu, na čtyřech přístrojích lze provádět mixdiluční hemodiafiltraci, dva monitory jsou s modulem pro řízenou ultrafiltraci BVM, pět monitorů má zabudován modul k měření recirkulace

krve v cévním přístupu pomocí BTM. Součástí každého monitoru je i heparinová pumpa, kterou lze použít ke kontinuálnímu podávání i jiných léčiv, například preparátů železa. Na středisku je k dispozici infuzní stojan a dva infuzní dávkovače, dvě kyslíkové láhve, glukometr, kardiomonitor, defibrilátor, EKG přístroj, ionometr, pulsní oxymetr, bezkontaktní teploměry a přístroj k provádění měření BCM (Body Composition Monitoring). Dialyzační středisko má zajištěnou dostupnost všech vyšetření v laboratořích a je napojeno na centrální náhradní zdroj elektrické energie. (viz Příloha A).

4.3 Postup při provádění hemodialyzačních procedur na sledovaném oddělení

Sledované oddělení dialyzuje pacienty ve třech směnách. Dialyzační rozvrh je částečně přizpůsoben kapacitním a provozním možnostem dialyzačního střediska. Pacient dochází k provedení 4 až 6 hodinové procedury zpravidla 3 krát týdně v pravidelném režimu. Obvykle je doba napojení stejná, ranní dialýza se začátkem od 6.30 hod., odpolední dialýza od 13.00 hod. a večerní směna pacientů se začátkem od 19.00 hod. Pacienti docházejí v časovém schématu, v intervalech pondělí, středa a pátek, nebo v intervalech úterý, čtvrtek a sobota. Je tak zajištěn bezproblémový chod dialyzačního střediska a kontinuita péče. Dialyzační rozvrh je možno aktuálně upravovat. Díky rezervám je dialyzační středisko schopné flexibilně reagovat na okamžité změny ve stavu pacientů, vykonat akutní dialyzační proceduru, změnit čas a interval procedury dle požadavku pacienta a také zabezpečit rekreační dialýzu pro pacienta z jiného dialyzačního střediska.

Vlastní proces hemodialyzační procedury lze rozdělit na tři fáze. V první fázi sestry připravují dialyzační přístroje a pacienty k napojení. Druhou fází je napojení pacientů na mimotělní oběh a samotná hemodialýza spolu s vedením dokumentace. Třetí fází je ukončení dialýz, odpojení pacientů z mimotělních oběhů, uzavření dialyzačních protokolů a dezinfekce dialyzačních přístrojů.

Mimo provádění hemodialyzačních procedur a činností s tím souvisejících sestry organizují dopravu pacientů do dialyzačního střediska a po proceduře domů, případně na odborná vyšetření. Je potřebné zajistit také přípravu vody a dialyzačních koncentrátů, kontroly jejich požadované kvality, přípravu materiálu k provádění dialýz, vedení dokumentace o použitém materiálu a dezinfekci všech dialyzačních přístrojů.

4.3.1 Harmonogram práce sestry na sledovaném oddělení

Denní směna začíná ráno v 6.00 příchodem na středisko. Zpravidla jsou na denní směně přítomny 3 sestry. Vedoucí sestra spustí v počítači v programu EuCliD otevření směny pacientů. Tím se načtou nové protokoly pacientů a jsou připraveny na import dat z vázícího zařízení. Sestry zkontrolují knihu hlášení a denní program, obeznámí se s plánovanými úkoly. Po nastartování zařízení na úpravu vody je možné zapnout i dialyzační přístroje v režimu Test. V průběhu nebo po ukončení testu přístroje se nainstalují hemodialyzační sety a dialyzátory, přístroj se napojí na příslušné dialyzační koncentráty. Na stolek k lůžku pacienta se připraví pomůcky k napojování pacientů, antikoagulace dle předpisu a zkumavky na odběry krve dle ordinace. Obalový materiál spotřebního materiálu z papíru a plastu se roztřídí do odpadu. Po ukončení testování přístrojů a instalaci setů možno přistoupit k jejich propláchnutí substitučním roztokem v požadovaném množství v závislosti od metody terapie, která bude dále prováděna, minimální proplachovací objem je 500 ml.

Od 6.30 probíhá přijetí pacientů, jejich vážení, provádí se ordinovaná vyšetření jako EKG, BCM měření, odběr biologického materiálu a kontrola končetiny s cévním přístupem. Po přípravě pacientů je možné jejich napojování na mimotělní oběhy. Po zahájení dialýzy u všech pacientů se dekontaminují a uklidí použité pomůcky, obrazovky a ovládací panely dialyzačních přístrojů se přetřou dezinfekčním prostředkem, zkontroluje se odebraný materiál a zajistí se jeho transport do laboratoře.

Pokud je kanylace cévních zkratů a napojování pacientů na dialyzační přístroje bez komplikací, od 7.30 do 8.00 sestry zadávají vstupní data do dokumentace pacientů. Zpravidla jsou pacienti mezi sestry rozděleni dle sálů, na jednu sestru připadá 5 pacientů.

Do 11.00 sestry u „svých“ pacientů sledují průběh dialýz, kontrolují fyziologické funkce pacientů, doplňují dokumentaci, provádí plánovanou metodu terapie, provádí plánovaná BTM měření, sledují aktuální clearance urey na OCM modulu, observují místa vpichů jehel, zajišťují ordinované výkony, převazy a podávají léčiva dle předpisu. Jedna ze sester připraví materiál pro následující směnu

pacientů, připraví dialyzační sety, dialyzátory, koncentráty a jehly, zkontroluje a zaeviduje šarže spotřebovaného materiálu. Dle potřeby připraví také centrálně rozváděný dialyzační koncentrát. Druhá ze sester zajistí dopravu pacientů z dialýzy domů, objedná jejich převozy na vyšetření a také na příští dialýzu. Vedoucí sestra směny v tomto čase zkontroluje zařízení na úpravu vody a ověří úroveň kvality vody pro dialýzu. Provede administrativní práce, vyplní statistické záznamy o počtu pacientů, počtu ztracených a akutních dialýz v daný den, provede záznamy o teplotě na sledovaných lokalitách, sálech, skladech a lednicích. Po vizitě a jejím zápisu lékařem do dialyzačního protokolu vedoucí sestra vykoná požadované změny v ordinacích, podá léky a zajistí vyšetření. Provádí kontrolu všech protokolů, připraví ordinované léky, které budou pacientům podávány při končení procedur a odepisuje v evidenci preparáty erythropoetinu. Připraví a dvě hodiny před koncem procedury podá pacientům pomocí dávkovací pumpy ordinované preparáty železa do mimotělního okruhu. V tomto období sestry také pracují na svých individuálních úkolech, věnují se edukaci pacientů a primární péči přidělených pacientů. Před ukončením dialýz sestry připraví pomůcky potřebné k odpojování pacientů z mimotělního oběhu.

Od 11.00 do 12.30 probíhá ukončení hemodialýz, podávání léčiv, odebírání krevních vzorků po dialýze, kontrola stavu pacientů po dialýze a jejich vážení. Sestry a ostatní personál dohlíží nad odchodem pacientů a organizují jejich převzetí přepravní společností. Dekontaminují použité pomůcky, mechanicky očístí, vydezinfikují použité dialyzační přístroje a spustí program Horká desinfekce. Sestry u „svých“ pacientů doplní záznamy v dialyzačních protokolech. Vedoucí sestra zkontroluje jejich správné vyplnění a úplnost, doplní ordinace ze závěrečného zápisu lékaře na příští dialýzu do knihy hlášení a programu, vyplní záznamy pro pojišťovnu a zkompletované protokoly vytiskne, označí razítkem oddělení a spolu s lékařem parafuje. V tomto období je také možno připravit již uvolněné dialyzační přístroje k vykonání hemodialýzy dalšího pacienta.

Odpolední směna pacientů se začíná vážit, připravovat na zahájení hemodialýz od 13.00. Průběh směny je zcela identický s ranní směnou. Ukončování dialýz probíhá od 17.30 do 18.30. V tomto období je také výměna služby sester,

které se 30 minut ve službě překrývají, ukončování a odchod pacientů ze střediska tedy probíhá v kratším časovém intervalu.

Na noční směně jsou přítomny 2 nebo 3 sestry, v závislosti od počtu pacientů. Dle interního předpisu na 10 a méně pacientů náleží do směny jen dvě sestry. Noční směna pacientů začíná v 19.00. Její průběh je stejný jako u předchozích směn. Část pacientů dialyzovaných v této směně jsou ještě pracující a dochází sami, začátek směny není tak striktní jako u předchozích směn, ukončování dialýz tudíž probíhá v delším časovém intervalu, zpravidla poslední pacient odchází ze střediska v období mezi 1.30 - 2.00 hod. Na noční směně není přítomen pomocný personál, sestry musí uklidit a vydezinfikovat všechny povrchy, provést úpravu lůžek a odvézt špinavé prádlo a odpad. Před vypnutím počítačů vedoucí sestra zkontroluje v programu EuCliD zda jsou uzavřené protokoly všech pacientů v ten den dialyzovaných, ověří, zda jsou všechny protokoly vytištěny, zjištěné nedostatky odstraní. Před odchodem ze střediska se vypne zařízení na úpravu vody, zkontroluje uzamknutí všech vchodů na středisko včetně výtahu a aktivuje alarmovací systém. Do začátku denní směny v 6.00 má vedoucí sestra pohotovost na telefonu.

4.3.2 Popis sledovaných činností

4.3.2.1 Příprava hemodialyzačního přístroje

Po spuštění zařízení na úpravu vody lze zapnout a připravit hemodialyzační přístroje. Sestra zkontroluje, zda je přístroj připojen na zdroj elektrické energie, uzemněn pomocí vyrovnávacího kabelu napětí, připojen na přívod vody a odtoková hadice na odpad.

Sledované středisko používá přístroje typu Fresenius 5008. Všechna zadání se u tohoto typu přístroje provádějí na barevné dotykové obrazovce. Modrá pole jsou volitelná, zelená aktivní a šedá pole nejsou aktivní, nelze je zvolit z bezpečnostních důvodů (například dezinfekce při provádění terapie). Po zapnutí přístroje se zobrazí vstupní obrazovka, která zobrazí typ přístroje a aktuální softwarovou verzi, poté je nabídnuta možnost výběru Terapie a Čistící program. Po stisknutí Terapie se spustí Test T1. Do přístroje se připojí suchý koncentrát bikarbonátu nazývaný bibag. Modrá bicarbonátová násoska zůstává zasunuta v čistící komoře. Červená koncentrátová násoska se zasune do kanystru s kyselým koncentrátem, pokud není přístroj připojen na CDS (centrální zásobování koncentrátem).

Test T1 může probíhat souběžně s instalací hemodialyzačního systému. Používají se jen materiály a příslušenství kompatibilní s tímto typem přístroje. Spotřební materiál lze použít jen tehdy, je-li obal neporušený a materiál nepoškozený. Po rozbalení dialyzátoru ho sestra vloží do držáku na pravé straně přístroje a otevře obě křídla dvířek. Do krevní pumpy vloží arteriální upevňovací člen a zatlačí na něj, dokud nezazní signál. Arteriální set vloží do vedení setu a spojí ho se vstupem krve do dialyzátoru. Arteriální tlakový člen zasune do jednotky měření tlaku, která se poté sama automaticky uzavře. U setu s BVM kyvetou tuto vloží do měřící hlavy BVM. Pokud je přístroj opatřen modulem BTM, arteriální set je nutno vložit do měřící klapky BTM značené červeně a zavřít jí. Pokud bude použita kontinuální heparinizace, heparinovou stříkačku spojit pomocí hadičky se setem a vložit do heparinové pumpy. Pokud heparinová pumpa nebude použita, je

vhodné hadičku uzavřít tlačkou. Při instalaci venózního setu se začíná vložením venózního váčku do hladinového čidla a spodního držáku váčku, dále je set veden optickým detektorem vzduchových bublin a venózní uzavírací klapkou. Pokud jde o přístroj s BTM modulem, set se vloží do měřicí klapky BTM označené modře. Vzestupná část setu se vloží do vedení setu a spojí s výstupem krve z dialyzátoru. Venózní tlakový set se spojí s tlakovým snímačem. Po úspěšném provedení Testu T1 sestra upevňovací člen substitučního setu vloží do substituční pumpy a zatlačí na něj, dokud nezazní signál. Substituční set se vloží do držáku setu a spojí s arteriálním setem. Druhá část substitučního setu se konektorem instaluje do substitučního portu a port přístroje se uzavře. Proplachovací konektor se připojí na venózní systém, spojí s proplachovacím portem a port se uzavře. Po kompletní instalaci setů sestra dvířka uzavře. Příprava přístroje k provádění mixdiluce je identická až po instalaci substitučního setu. Jeden z upevňovacích členů substitučního setu se vloží do substituční pumpy na postdiluci a zatlačí se, pokud nezazní signál. Druhý upevňovací člen je vložen do substituční pumpy pro prediluci a zatlačí se na něj do zaznění signálu. V hlášení na obrazovce přístroje se zvolí heslo Souprava setů Mixed H(D)F. Substituční set se připojí ke konektoru pro prediluci. Druhý konec substitučního setu se pomocí adaptéru připojí k arteriálnímu setu. Substituční konektor se vloží do substitučního portu a port se uzavře. Proplachovací konektor se spojí s proplachovacím portem a port se také uzavře. Po instalaci setů, uzavření dvířek a ukončení Testu T1 lze soustavu setů propláchnout.

Na obrazovce se automaticky otevře menu Příprava. Ze zkratovacího dílu se vyjmou dialyzátové hadice. Přívodní hadice dialyzátu s červeným označením se připojí na dialyzátor na straně výstupu venózní krve k setu s modrým označením. Odtoková hadice dialyzátu označená modře se připojí k dialyzátoru na straně krevního vstupu setem červeně značeným. Po uzavření klapky zkratovacího dílu lze systém setů propláchnout substitučním roztokem, který je připravován přístrojem. Na obrazovce monitoru se zvolí hlášení Plnění/proplachování – spustit. Proplachovací objem a rychlost je automatická. Po ukončení proplachování setů se systém sám přepne do režimu recirkulace. V tomto režimu pokračuje v proplachování setů pomalou rychlostí s minimální spotřebou dialyzačního koncentrátu a vody. V této fázi je dialyzační přístroj funkčně připraven k provedení terapie.

4.3.2.2 Příprava pacienta

Osobní hygiena pacientů je velmi důležitou součástí minimalizace rizika infekčních onemocnění. Je vhodné, aby se pacienti po příchodu na středisko v šatně přezuli do domácí obuvi a převlekli si alespoň horní díl oblečení. Tričko nebo košile by mělo být pohodlné a nesmí znesnadňovat použití cévního přístupu. Převlékání při vstupu na dialyzační středisko je pacientům doporučováno také z důvodu možného potřísnění šatstva krví při hemodialýze. Nejdůležitější je omytí horní končetiny s cévním přístupem. Pacienti jsou opakovaně edukováni o nutnosti tohoto opatření. Pokud pacient není schopen tento úkon zvládnout sám, sestra mu pomůže končetinu omýt teplou vodou, mýdlem a osušit jednorázovým papírovým ručníkem.

Zhodnocení celkového stavu pacienta před dialýzou může pomoci odhalit potencionální problémy a komplikace, které se mohou během procedury vyskytnout. Před každou dialýzou se pacient zváží na některém z vážících zařízení a hmotnost je pomocí načítacího zařízení zaznamenána na ID kartu pacienta. Porovnáním aktuální hmotnosti s cílovou tzv. suchou hmotností se určí váhový přírůstek od poslední terapie. Na základě váhového přírůstku se vypočte objem tekutin, který bude potřebné oddialyzovat a stanoví se velikost ultrafiltrace. Po uložení se pacienta na křeslo nebo lůžko mu sestra změří krevní tlak, tepovou a dechovou frekvenci. Především krevní tlak je ukazatelem míry nadměrné hydratace pacienta. Kontrola tělesné teploty je důležitá především u pacientů se zavedeným permanentním katétreem jako preventivní opatření vzniku katéetrové sepse. Při inspekci se sestra zaměří na přítomnost otoků na pacientově obličeji, otoků končetin a na přítomnost porušení celistvosti kůže. Důležité jsou i subjektivní pocity pacienta a nové problémy, které se objevili v období mezi dialýzami.

Při kontrole cévního přístupu se sestra zaměří na přítomnost lokálních příznaků zánětu, jako jsou otok, zarudnutí, vyšší teplota pokožky v okolí cévního přístupu, přítomnost zatvrdlých míst v průběhu cévy, špatně se hojící vpichy nebo jejich mokvání. Funkčnost arteriovenózního zkratu sestra ověří přiložením prstů nad místo spojení tepny a žíly a na jiná místa v průběhu napichované cévy. Pokud je zkrat funkční, je cítit víření krve. Při pochybnostech použije fonendoskop ke zjištění přítomnosti šumu. Pokud není ani vír ani šum přítomen, je pravděpodobně cévní

přístup neprůchodný. Nefunkční nebo infikovaný cévní přístup nelze použít k dialýze, je nutno informovat o zjištěné situaci lékaře.

4.3.2.3 Zahájení hemodialyzační procedury

Postup při zahájení dialýzy pacienta je závislý na typu cévního přístupu, který má pacient vytvořen. Na sledovaném středisku má převážná většina pacientů vytvořen nativní arteriovenózní zkrat, několik pacientů má arteriovenózní graft vytvořen umělohmotnou cévní endoprotézou a několik pacientů má centrální žilní permanentní katétr zaveden v podklíčkové žíle.

K připojení pacienta pomocí arteriovenózní fistule se používá set pro napojování, který obsahuje pár sterilních rukavic, sterilní roušku, šest sterilních čtverců a lepící proužky. Sestra má stolku připravené dialyzační jehly, jedna jehla arteriální s červeným označením a druhá jehla venózní s modrým označením, jednorázové škrtidlo, stříkačku na vyzkoušení správného zavedení, stříkačku s nízkomolekulárním heparinem, emitní misku a kontejner na ostré předměty. Cévní přístup u každého pacienta má svá specifika a vyžaduje individuální přístup, technika zavádění jehel může být mírně odlišná. Výhodou je fakt, že pacienti jsou v péči stejného střediska dlouhodobě.

Po otevření setu sestra roušku bezdotykovou technikou rozloží na opěrku dialyzačního křesla, na kterou si pacient poté pohodlně uloží napichovanou končetinu. Končetina se jen lehce zaškrtní. Po nasazení rukavic předem navlhčenými čtverečky se vydezinfikují místa vpichů na cévě a desinfekce na bázi alkoholu se nechá 30 vteřin zaschnout. Jehla se zavádí zkosením na špičce směrem dolů, dojde tak k vytvoření klapky a po vytažení jehly pak ke snazšímu uzavření místa vpichu. Arteriální jehla se zavádí na arteriální stranu zkratu, nikdy ne však blízko propojení tepny a žíly. Mohlo by to ohrozit funkčnost cévního přístupu. Minimální odstup jehly od místa propojení je 2cm. Arteriální jehla se obvykle zavádí po směru toku krve, v některých případech je možno ji zavést i proti směru toku. Venózní jehla se zavádí zásadně po směru toku krve, krev vracená do cévního řečiště v jiném směru by

způsobovala vyšší odpor. Pokud není u pacienta zavedena metoda kanylace knoflíkové dírky, je potřebné se vyhnout napichování do stejných vpichů. Odstup by měl být minimálně 3mm. Vzdálenost arteriální a venózní jehly by měla být alespoň 5cm, pokud to anatomické dispozice cévního přístupu dovolí. Je potřebné také eliminovat používání míst na cévě, kde došlo k vytvoření aneuryzmat. Pokud to není možné, aneuryzmata nikdy nekanylovat na jejich vrcholu, kde je cévní stěna oslabená, náchylná k ruptuře a také k tvorbě trombů. Ihned po napíchnutí cév je potřebné uvolnit škrtidlo. Jehly se ke kůži důkladně fixují lepíci proužky, aby nedošlo k jejich uvolnění a vypadnutí v průběhu dialýzy. Hadičky na jehlách sestra po napíchnutí cév nechá vyplnit krví a uzavře klapky na hadičkách. Pokud má pochybnosti o správnosti zavedení, vyzkouší průchodnost jehel pomocí stříkačky. V této době odebere krev ze zavedených jehel na ordinovaná vyšetření do vakuových zkumavek pomocí adaptéru. Při napichování arteriovenózního zkratu z umělohmotné cévní endoprotézy jsou malé odlišnosti. Končetina s tímto cévním přístupem se nikdy nezaškrcuje. U rovné endoprotézy je směr toku jasný, směrem k srdci. U cévní endoprotézy ve tvaru písmene U bývá obvykle směr toku krve po směru hodinových ručiček. Je však potřebné postupovat podle doporučení chirurga, který cévní přístup vytvořil a podle výsledku ultrazvukového vyšetření DD. Do každého raménka protézy ve tvaru U se zavádí jedna jehla, postupuje se dle schématu. Každé raménko je rozdělené na 6 lokalit od 1 po 6 číslované proti směru toku krve, pro arteriální i venózní jehlu použijeme lokalitu se stejným pořadovým číslem na adekvátním raménku. Zabezpečí se tak dostatečná vzdálenost jehel od sebe, dobré zhojení míst vpichů po předchozích dialýzách a optimální využití endoprotézy v celém jejím průběhu. Jehla do umělohmotné cévní protézy se zavádí pod úhlem 45° dokud není cítit proniknutí stěnou protézy, poté se náklon jehly vyrovná a jehla se celá pod lehkým tlakem zavede do cévy.

Před samotným napojením pacienta na dialyzační přístroj sestra zkontroluje těsnost všech spojů setů, případně je dotáhne, ověří, zda není v soustavě setů přítomen vzduch a hladina ve venózním váčku je správně nastavena. ID kartu pacienta zasune do dialyzačního přístroje a nechá nahrát parametry terapie do přístroje. Všechna nastavení přístroje zkontroluje podle dialyzačního předpisu, případně je upraví. Objem tekutiny určené k odstranění z těla pacienta zkontroluje

v menu Ultrafiltrace, tento objem možno upravit pokud je příliš vysoký a znamenal by pro pacienta riziko hypotenze v průběhu terapie. V tomto menu je možno zvolit ultrafiltrační profil nebo izolovanou ultrafiltraci. V menu Dialyzát je možno upravit koncentraci dialyzátu, zdroj dialyzačního koncentrátu, hodnotu bikarbonátu, zvolit profilování nátria v průběhu terapie a nastavit teplotu dialyzátu. Proplachování se přerušuje dotykem na symbol Krevní pumpa. Po jejím zastavení se zvolí na obrazovce možnost Ukončit proplachování. Odstraní se cirkulační konektor mezi arteriálním setem a substitučním setem. Arteriální set se připojí k arteriální jehle pacienta. Substituční set se spojí s výstupem soupravy setů buď před dialyzátor, pokud je požadovaná terapie prediluční hemodiafiltrace. Pokud je ordinovaná terapie s postdilucí, substituční set se spojí s výstupem za dialyzátorem těsně před venózní váček. Z přístroje se odstraní proplachovací konektor, proplachovací port se uzavře. Venózní část setu je připojena na venózní jehlu pacienta. Tím je mimotělní krevní oběh uzavřen a možno opět spustit krevní pumpu. Krev postupně vytlačí substituční roztok z dialyzačních setů, tento způsob napojení je isovolumický. V tomto období sestra podá nízkomolekulární heparin stříkačkou do portu v arteriálním setu nebo spustí bolus heparinové pumpy. Když optický detektor rozpozná krev, na obrazovce se objeví hlášení Rozpoznána krev – dialýza start. Od tohoto okamžiku již probíhá vlastní hemodialyzační terapie. Její parametry lze v průběhu celé procedury upravovat dle aktuální situace.

Připojení pacienta pomocí centrálního žilního katétru k mimotělnímu krevnímu oběhu provádí vždy 2 sestry. Jedna ze sester manipuluje za aseptických podmínek s katétrem, druhá obsluhuje dialyzační přístroj. Pacient je uložen ve Fowlerově poloze v polosedě, má změřenou teplotu a verbálně je ověřena bolestivost nebo jiné nepříjemné pocity v místě vstupu žilního katétru. Pokud pacient nemá zvýšenou tělesnou teplotu a nepocituje bolest či svědění v okolí vstupu katétru, jeho převaz se provádí až po napojení pacienta na dialyzační přístroj. Není přípustné, aby vstup katétru a jeho konce byli rozbaleny současně, z důvodu rizika kontaminace. Sestra, která bude v průběhu úkonu manipulovat s katétrem, má vlasy zakryté jednorázovou operační čepicí a nasazenou ústní roušku. Pacient má také nasazenou ústní roušku, čepici je žádoucí pouze pokud délka jeho vlasů přesahuje límeček oděvu. K napojení se používá sada pro připojení katétru, která obsahuje sterilní

roušku, pár sterilních rukavic, balíček sterilních čtverců a 4ks volných sterilních čtverců. Do rozbalené sady sestra doplní 2 stříkačky o objemu 5ml k odtažení zátek z katétru, 2 stříkačky o objemu 20ml na propláchnutí katétru a jehlu na nasátí fyziologického roztoku. Na stolku má připravenou emitní misku, kontejner na ostré předměty, dezinfekční prostředek vhodný k ošetření katétru dle doporučení výrobce, fyziologický roztok, případně sterilní štětičky s transportní půdou na stěr z okolí katétru, vakuové zkumavky a adaptér k odběru krve. Při sundávání krytí a manipulaci s katétreem je vhodné pacientovi doporučit, aby nemluvil a hlavu měl otočenou na druhou stranu. Pod katétreem sestra podloží roušku, obě přípojné hadičky katétru obalí čtverci namočenými v dezinfekci a nechá 30 vteřin působit. Po provedení dezinfekce 30 vteřin počká, než dezinfekce zaschne a až poté odstraní uzavírací kryt hadičky katétru a co nejrychleji nasadí 5ml stříkačku. S oběma hadičkami katétru sestra pracuje jednotlivě. Po otevření svorky na katétreu odsaje heparinové nebo DuraLock zátky a oba konce katétru propláchne fyziologickým roztokem. Po proplachu svorky uzavře. Sestra, která obsluhuje dialyzační přístroj, souběžně zkontroluje jeho nastavení a připraví přístroj k napojení stejným způsobem jako při běžném napojování. Druhé sestře podá arteriální a venózní set. Koncovky obou setů jsou obalené v sterilních čtvercích namočených dezinfekčním roztokem. Sestra manipulující s katétreem po připojení jeho obou konců, arteriální set na arteriální hadičku katétru a venózní set na venózní hadičku, zabalí spoje do sterilních čtverců a přeloží přes ně roušku. V tomto období je možno sundat krytí ze vstupu katétru, okolí vydesinfikovat a přelepit novým sterilním krytím. Při převazu je potřebné se zaměřit na známky infekce jako je zarudnutí, bolestivost při doteku nebo sekrece. Hadice setů se pomocí lepících proužků fixují k tělu pacienta.

Po zahájení vlastní dialýzy se v každém případě sestra ujistí, že je pacient v pořádku, cítí se dobře a sedí v pohodlné poloze. Hadice krevních setů by neměli být překryty oblečením ani příkrývkou, místa vpichu se nezakrývají ani čtverci, aby byla možná jejich observace. Před odchodem od pacienta ještě jednou sestra zkontroluje správnost všech nastavení dialyzačního přístroje, zkontroluje krevní tlak a puls pacienta. Na BPM modulu nastaví intervaly dalších měření krevního tlaku a zkontroluje nastavení mezí alarmů.

4.3.2.4 Vedení hemodialyzační procedury

V průběhu hemodialyzační procedury je potřebné pacienty sledovat, monitorovat a zaznamenávat jejich fyziologické funkce, sledovat parametry dialyzačního přístroje, stav mimotělního oběhu a sdělení pacientových problémů a pocitů. Kontrola vitálních funkcí se provádí jednou za hodinu. Pokud pacient není stabilní, jsou kontroly indikovány dle závažnosti jeho stavu, po 15 až 30 minutách. O změnách zdravotního stavu pacienta sestra ihned informuje lékaře, případně sama provede nezbytné intervence. Vše musí zaznamenat do dialyzačního protokolu. Nejčastější komplikací dialyzační procedury je hypotenze. Na její brzký nástup zkušenou sestru může upozornit vzhled pacienta, který je spavý a často zívá. Při symptomech jako je nauzea, zvracení, případně somnolence je už naměřen nízký tlak. Hypotenzi lze očekávat především u nemocných s kardiálním onemocněním a u pacientů s vysokým hmotnostním přírůstkem.

V hodinových intervalech sestra také kontroluje polohu jehel a místa vpichů. Změna polohy dialyzační jehly se může projevit bolestivostí, pocitem píchání nebo jiným nepříjemným pocitem pacienta. Další známkou, že se jehla opírá o cévní stěnu a dráždí ji, je změna tlaků snímaných přístrojem. U arteriální jehly je tlak příliš negativní, jehla se přisává, pacient to může také pociťovat jako cukání jehly v cévě. Doporučené meze arteriálního tlaku jsou maximálně do -200 mmHg, pro posouzení je důležité porovnání s výchozím arteriálním tlakem. U venózní jehly by tlak neměl přesáhnout hranici +200 mmHg. Polohu jehel je při jejich dislokaci nutné upravit a předejít tak propíchnutí, ruptuře cévní stěny a tím vzniku rozsáhlého hematomu, který by znesnadnil napichování cévy před příští dialýzou. Při kontrole míst vpichů je potřebné se zaměřit na jejich krvácení, obtékaní krve kolem jehel. V takovém případě se krvácející místo ošetří zásypem Traumacel nebo Gelasponem. Sestra také ověří, zda jsou všechny spoje setů těsné a do systému nevniká vzduch, ověří uzavření všech klapek a tím může zabránit úniku krve ze systému, ověří správné upevnění setů a jehel lepíci proužky, aby nedošlo k jejich uvolnění, vypadnutí jehel a tím ztrátě krve pacienta.

Průběžně kontroluje všechna nastavení dialyzačního přístroje. Kontroluje rychlost průtoku krve a hodnoty arteriálního a venózního tlaku. Pokud nejde tyto hodnoty optimalizovat úpravou polohy jehly, upraví krevní průtok. Nastavení alarmů je doporučeno nastavovat ne více než 50 mmHg nad a pod aktuálním tlakem. O účinnosti dialýzy informuje hodnota clearance. Pokud není dostatečná, sestra se snaží zjistit příčinu a odstranit ji. Nejčastěji je to nedostatečný průtok krve, chybné nastavení parametrů dialýzy nebo nesprávně připojeny dialyzátové hadice a tím nedodržen protisměrný tok krve a dialyzátu.

Důležitá je také kontrola přítomnosti sraženin v mimotělním okruhu. O zvýšené srážlivosti nás informuje transmembránový tlak v dialyzátoru, kdy se ucpávají jeho jemné kapiláry, dalším indikátorem je nárůst venózního tlaku a vytvoření prstence a koagula ve venózním váčku. Intervencí je v tomto případě proplach systému setů substitučním nebo fyziologickým roztokem a detekce sraženin. Sestra posuzuje, dle rozsahu a lokalizace sraženin, zda sety a dialyzátor vyměnit nebo změnit typ terapie na prediluční. O zvýšeném srážení sestra informuje lékaře. Každý případ srážení v systému je potřebné zaznamenat, aby na základě jejich incidence byla správně nastavena heparinizace.

Částečně prosklené zdi mezi všemi dialyzačními sály sestřám umožňují vizuální kontrolu všech pacientů. U každého lůžka je signalizační zařízení, které pacient může použít k přivolání sestry. Všechny sály jsou se stanovištěm sester propojeny komunikačním zařízením. Monitory jsou vybaveny akustickým alarmem a všechny alarmy, které zastavují krevní pumpu, se zobrazují na TDMS na počítačích na pracovně sester. TDMS zařízení rovněž přenáší do počítače sester hodnoty všech měření krevních tlaků jednotlivých pacientů. Tyto všechny opatření zajišťují observaci pacienta v průběhu terapie a přispívají tak k zajištění jeho bezpečnosti.

4.3.2.5 Ukončení hemodialyzační procedury

Odpojení pacienta od mimotělního oběhu je opět mírně odlišné v závislosti na použitém cévním přístupu. Při odpojení pacienta s použitým arteriovenózním zkratem nebo graftem se používá sady pro odpojení, která obsahuje pár sterilních rukavic pro sestru, jednu rukavici pro pacienta, 4ks sterilních čtverců a 2ks hemostatických náplastí. Sestra si připraví ještě injekční stříkačku, jehlu a fyziologický roztok v ampulkovém balení k propláchnutí arteriální jehly po jejím odpojení. Na stolku má emitní misku, desinfekční prostředek a kontejner na ostré předměty. Má připraveny léky k intravenóznímu podání v závěru terapie a zkumavky na odběr krve po dialýze, pokud je tak ordinováno.

Po přípravě pomůcek sestra provede hygienu rukou, nasadí si obličejový štít, a igelitovou zástěru. Pacientovi na volnou ruku navlékne rukavici, poté si sama nasadí rukavice. Dialyzační přístroj po dosažení nastaveného času a ultrafiltrace oznámí konec terapie na obrazovce přístroje hlášením Dosaženo cíle terapie. Přístroj nabídne možnost Dialýza pokračovat nebo Reinfuze. Po zvolení reinfuze se krevní pumpa zastaví, arteriální i venózní klapka je uzavřena. Odpojí se arteriální set od jehly pacienta a spojí se recirkulačním konektorem se substitučním setem. Spustí se krevní pumpa a nastaví objem tekutiny podané při reinfuzi, zpravidla je to od 240 ml do 400ml v závislosti od velikosti dialyzátoru, typu terapie a individuální ordinace. Důkladné propláchnutí dialyzátoru je důležité, je potřebné vrátit pacientovi co nejvíce červených krvinek. Pacientům s hypotenzí také podáváme větší objem tekutin při odpojení. Rychlost reinfuze nepřesahuje 150ml/min. Substituční roztok naplňuje sety a vyplachuje z nich krev, která se vrací do cévního řečiště pacienta. V tomto období sestra ještě zkontroluje fyziologické funkce pacienta. Arteriální jehla se propláchne připravenou stříkačkou s fyziologickým roztokem. Po dosažení nastaveného objemu reinfuze a po tom, co optický detektor již nerozpoznává krev, se opět zastaví krevní pumpa, klapky na setech jsou uzavřeny a je možno odpojit venózní set od jehly pacienta. Volný konec setu se spojí s volným výstupem na setu a na obrazovce dialyzačního přístroje se zvolí možnost Odstranit sety. Vznikne tak uzavřená smyčka, která brání úniku tekutiny ze systému. Dvířka zůstávají zavřená,

pumpové segmenty arteriálního a substitučního setu se automaticky vysunou. Sestra vyjme pacientovi nejdříve venózní jehlu s místem vpich překrytým složenou sterilní gázou. Pacient provádí kompresi místa vpichu sám rukou v rukavici. Pokud to není možné, kompresi provede sestra. Jehla je okamžitě vhozena do kontejneru na ostré předměty. Po zastavení krvácení z venózního vpichu, tím samým způsobem odstraní i arteriální jehlu. Oba vpichy přelepí hemostatickou náplastí. Sleduje potřebnou délku komprese u obou vpichů. Zatím, co si pacient drží místo vpichu, sestra ve vyměněných rukavicích otevře dvířka dialyzačního přístroje, odstraní sety, vyprázdní dialyzátor, dialyzátové hadice vrátí do zkratovacího dílu a odstraní z přístroje vyprázdňený bibag. Použité sety vhodí do pytle na infekční odpad. Zhodnotí stav a přítomnost sraženin v dialyzátoru a ve venózním váčku. Provede očistu a desinfekci povrchu dialyzačního přístroje utěrkou navlhčenou v desinfekčním prostředku, odstraní bikarbonátové usazeniny z oblasti vstupu pro bibag, očistí od solí dialyzačního roztoku konektory dialyzátových hadic a všechny klapky, vstupy a dvířka na přístroji uzavře. Na obrazovce monitoru nastaví požadovaný čistící program Horká desinfekce a spustí jej. V průběhu programu Horké desinfekce již není přípustno otevírat klapky a vstupy na dialyzačním přístroji, hrozí riziko opaření a poleptání prostředkem Citrosteril, který je do přístroje nasáván z barelu na zadní straně přístroje a zahříván na teplotu 85°C. Čistící program probíhá povinně 37 minut, bez jeho absolvování není na přístroji možná další terapie.

Ukončení dialyzační procedury u pacienta s centrálním žilním katétre provádí 2 sestry. Pacient je na zádech, v polosedě ve Fowlerově poloze. Na tváři má ústní roušku, pokud mu vlasy sahají déle než na límeček, nasadí si i operační čepici. Sestra manipulující s katétre má také, mimo igelitovou zástěru a obličejový štít, nasazenou operační čepici i ústní roušku. Po omytí rukou otevře sadu pro odpojení, která sestává z páru sterilních rukavic, roušky, balíčku čtverců a 4ks volných čtverců. Sadu doplní o 2ks 20ml stříkačky na proplach katétru, 2ks 5ml stříkačky na podání zátek do katétru, 4ks jehel k nasátí fyziologického roztoku a antikoagulační látky na vyplnění katétru, 2ks sterilních Luer uzávěrů na katétre, 2ks čtverců 10x10cm a 1ks lepenka s polštářkem. Na stolku má připravený fyziologický roztok, ampulku s heparinem nebo DuraLock, emitní misku, desinfekční prostředek vhodný na ošetření katétru, kontejner na ostré předměty, případně zkumavky na odběr krve po

dialýze nebo léky určené k podání v závěru dialýzy. S asistencí druhé sestry sterilní sestra natáhne fyziologický roztok do připravených stříkaček, DuraLock na vyplnění ramének katétru v množství uvedeném na katétru. Pokud není k dispozici DuraLock, použije neředěný heparin. Asistující sestra navlhčí čtverce v sadě desinfekcí, odbalí katétru a odstraní použité čtverce, katétru nadzvedne, sestra manipulující s katétre jej podloží čistou sterilní rouškou a obě raménka a spoje obalí čtverci navlhčenými desinfekcí. Před odbalením katétru sestra požádá pacienta, aby otočil hlavu na stranu a nemluvil. Po 30 vteřinovém působení nechá desinfekci ještě 30 vteřin zaschnout. Sestra poté odpojí arteriální set od arteriálního raménka katétru a podá jej asistující sestře. Raménko katétru propláchne. Sestra obsluhující přístroj odpojí mimotělní oběh stejným způsobem jako u nativního cévního přístupu. Po odpojení venózního setu sestra manipulující s katétre propláchne i venózní raménko katétru. Nasadí na obě raménka stříkačky s DuraLockem, požádá pacienta, aby se nadechl a chvíli zadržel dech. Podá postupně DuraLock do obou ramének katétru, po jeho podání pacient může normálně dýchat. Uzavře raménka katétru sterilními Luer uzávěry. Asistující sestra sundá krytí ze vstupu katétru, druhá sestra okolí vstupu vydezinfikuje, případně ošetří ordinovanou Betadine mastí. Přelepí lepenkou s polštářkem. Obě raménka katétru zabalí do čtverců 10x10cm, přelepí náplastí tak, aby vznikla kapsa fixovaná ke kůži pacienta.

Po ukončení celé procedury provede sestra závěrečnou kontrolu stavu pacienta. Změří fyziologické funkce, krevní tlak a puls přeměří po vertikalizaci pacienta. Pokud je to potřeba, pomůže mu dojít k váze, případně ho odveze na sedačku. Pacientova hmotnost po dialýze se po zvažení opět načte na jeho ID kartu. Pokud je podialyzační odchylka váhy pacienta od požadované hmotnosti větší než 0,5 kg, sestra upozorní lékaře a pacienta poučí o pitném režimu.

4.3.2.6 Vedení záznamů do dialyzačního protokolu

Dokumentace na sledovaném středisku je vedena v informačním systému EuCliD – European Clinical Database. Tento systém je zaváděn na všechna evropská střediska FME. Program, který slouží ke komunikaci informačního systému EuCliD s dialyzačními monitory se nazývá TDMS – Therapy Data Management System. Díky propojení dialyzačních přístrojů s programem na vedení záznamů o průběhu dialyzační terapie je možno mnohá data načítat do protokolů přímo z přístroje a ošetřujícímu personálu je umožněn neustálý přehled o průběhu terapie a aktuálním krevním tlaku a pulsu pacienta. Každý pacient má svoji ID kartu, na kterou se načítají důležitá data, dialyzační předpis, pomocí vážícího zařízení i jeho hmotnost před a po terapii a celý průběh hemodialyzační procedury. Je tak možno předcházet omylům v určování velikosti ultrafiltrace způsobeným lidským faktorem, například nesprávný zápis hmotnosti pacienta. Tento program umožňuje vést přesnou evidenci použitého materiálu, včetně jeho šarží, co přispívá k efektivnímu skladovému hospodářství. Zápis šarží použitého spotřebního materiálu je také zárukou, že byl použitý pouze materiál kompatibilní s typem předepsané terapie. Součástí programu EuCliD jsou také moduly pro zadávání podaných léků, očkování a transfuzí, moduly pro vyhodnocování vyšetření BCM (Body Composition Monitoring), modul pro výpočet měření krevního průtoku na základě recirkulace, moduly pro vytváření statistik ukazatelů nutrice, léčby anémie, účinnosti dialyzační terapie u jednotlivých pacientů a další statistiky a přehledy. Informační systém je propojen pomocí internetu s externími laboratořemi, výsledky požadovaných vyšetření jsou importovány z laboratoře přímo do záznamů pacienta. V modulu pro dopravu lze vytvářet a tisknout žádanky pro pacienty na přívoz a odvoz z dialyzačního střediska nebo na různá vyšetření na specializovaná pracoviště.

Každý zaměstnanec má svůj profil a svoje heslo, kterým se do systému přihlašuje. Heslo je každé 3 měsíce měněno. Toto opatření přispívá k ochraně informací a dat pacientů před přístupem neoprávněných osob. Každý profil má přiřazená přístupová práva pro provádění změn v dialyzačním předpisu a dialyzačním protokolu na základě vymezených kompetencí a odpovědností

zaměstnance. Všechny změny a záznam dat jsou evidované pod profilem, ze kterého byly provedeny. Každý zaměstnanec je tudíž osobně zodpovědný za záznamy, které provedl.

Operace Otevření dne je velmi důležitým krokem v celém procesu přípravy dokumentace. Jedná se o automatické založení protokolů na daný den. Za jeho provedení je zodpovědná vedoucí sestra směny a provádí jej ráno ihned po zapnutí počítače a přihlášení se do systému EuCliD. Až po provedení této operace lze otevřít systém TDMS a vážit pacienty. Správné provedení tohoto úkonu zajistí komunikaci všech systémů a správné načítání a ukládání dat do dialyzačních protokolů.

I když jsou oba systémy spolehlivé, je důležitá kontrola dat. Před zahájením dialýzy po načtení předpisu z karty pacienta do dialyzačního přístroje je potřebné zkontrolovat a ověřit správnost nastavených parametrů. Jakékoliv nesrovnalosti je třeba vyřešit s lékařem a nahlásit administrátorovi střediska.

Po zahájení dialýzy sestra otevírá a doplňuje dialyzační protokoly pacientů, u kterých připojení na dialyzační přístroj provedla. Než provede jakýkoliv záznam, ověří, zda je na počítači přihlášená pod svým profilem. V menu dialyzační středisko zvolí výběr směny. Z možností vybere konkrétní směnu, ve které je pacient zařazen. Z nabízených pacientů vybere jméno pacienta a otevře jeho nový dialyzační protokol s aktuálním datem. Ještě jednou zkontroluje okno Poznámky, které se již jednou načetlo na dialyzačním přístroji. Do dalšího okna Poznámky sestry zadá, jak často bude prováděna kontrola vitálních funkcí a bezpečnosti pacienta, zaznamená průběh připojení na dialyzační přístroj, zaznamená provedené odchylky v nastavení přístroje, například úpravu ultrafiltrace, zaznamená případné komplikace v úvodu dialýzy. Do okna Odpovědný lékař запиše jméno službukonajícího lékaře, případně čas výměny služby lékařů. V okně Dialyzační přístup zkontroluje dle popisu anatomické dispozice, data vytvoření a jeho typu, zda je tento přístup v současnosti používán, a potvrdí hlášení Použitý pro dialýzu. Někteří pacienti mohou mít v určitém období současně dva cévní přístupy, například při čekání na maturaci nativního arteriovenózního zkratu se používá kombinované napojení i na dočasný centrální žilní katétr. Do poznámky k dialyzačnímu přístupu dopíše případné komplikace s napichováním, u endoprotézy pořadové číslo vpichů dle schématu, případně změněný vzhled okolí cévního přístupu. V menu Prostředky je potřebné pečlivě

vyplnit šarže použitého materiálu – dialyzátor, set, dialyzační jehly, bicarbonátový koncentrát, kyselý koncentrát. V menu Údaje o antikoagulaci se doplňuje metoda antikoagulace, zda se jedná o kontinuální, intermitentní, regionální nebo těsnou. Na sledovaném středisku se u většiny pacientů používá intermitentní nízkomolekulárními hepariny, případně kontinuální heparinizace cestou heparinové pumpy. Doplní se typ antikoagulancia a jeho přesná dávka, čas podání dávky při zahájení dialýzy. Pokud je ordinována i další dávka v určitém časovém období, záznam se doplní po jejím podání. V menu Predialyzační údaje sestra zapíše čas napojení, tím je dále vedena jako osoba zodpovědná za vedení tohoto protokolu. Doplní údaj o tělesné teplotě a dechové frekvenci pacienta. V menu Záznamy eviduje provedené odběry, vyšetření BTM, BCM, BVM, proplach a převaz katétru, vydání žádank na vyšetření a podobně.

V průběhu dialyzační procedury vedoucí sestra směny zkontroluje správnost a úplnost všech protokolů. Po zápisu lékaře provede ordinace ze Vstupní vizity, její přečtení a realizaci ordinovaných výkonů v příslušném menu potvrdí. V menu Léčba a plánované terapie doplní, zda byla ordinovaná léčiva podána a pokud ne, z jakého důvodu se tak nestalo. Plánované terapie dle tohoto předpisu vedoucí sestra pro každého pacienta připraví a zajistí jejich podání v předepsaném čase, nejčastěji je to na konci dialyzační procedury. Preparáty železa se podávají jednu až dvě hodiny před koncem dialýzy prostřednictvím heparinové pumpy integrované v dialyzačním přístroji.

Po ukončení dialýzy sestry doplňují v protokolu menu Postdialyzační údaje. Tím, že sestra doplní čas odpojení je vedena jako sestra, která pacienta od mimotělního oběhu odpojila. Doplní stav dialyzátoru, zda byl dialyzátor čistý, růžový, sražen v pruzích nebo sražen úplně, stav venózního váčku, zda byl čistý, s přítomností sraženin nebo sražen úplně. Tyto údaje jsou důležité z hlediska určení optimální dávky antikoagulace a z hlediska zhodnocení krevních ztrát a následné léčby erythropoetinem. Sestra doplní záznam o provedení termochemické desinfekce a dekontaminaci povrchu přístroje. Po odchodu pacienta z lůžka se doplní časový údaj o délce hemostázy jeho vpichů. Vedoucí sestra směny uzavře relaci pacienta v systému TDMS. Tím se všechny údaje z dialyzačního přístroje a z ID karty přenesou do jeho aktuálního protokolu. Po uzavření všech protokolů opět zkontroluje

jejich kompletnost. Po zápisu lékaře do menu *Závěr* je možno protokoly vytisknout, označit razítkem hemodialyzačního střediska, razítkem službukonajícího lékaře a vedoucí sestry směny. Oba dialyzační protokol parafují. Takto opatřený protokol možno odevzdat administrátorovi k založení do chorobopisu. Pokud je pacient hospitalizovaný na lůžkovém oddělení, jedna kopie dialyzačního protokolu je spolu s jeho dokumentací odeslána na příslušné oddělení.

5 Časový snímek pracovního dne sester

Časový snímek pracovního dne sestry je vytvořen na základě sledování práce sester v hemodialyzačním středisku. Záměrem je popsat a definovat provádění hemodialyzačních procedur, činností s tím souvisejících a analyzovat organizaci práce sester v reálném čase a v reálném prostředí. Hlavním cílem zpracování snímku pracovního dne je stanovit spotřebu časů při jednotlivých činnostech, zachytit rezervy v organizaci práce sester, ztrátové časy a příčiny výskytu časové tísně. Výsledkem analýzy získaných snímků pracovního dne je navrhnout opatření vedoucí k eliminaci ztrátových časů a k vyšší efektivitě organizace práce sester.

5.1 Realizace sběru dat

Pro sledování jsem si vybrala 3 pracovní dny sester na vybraném dialyzačním středisku. Dny pozorování byli pondělí, středa a pátek. Sledovala jsem sestry v denní službě, průběh dopolední a odpolední směny pacientů. V tyto dny se dialyzuje stejná směna v počtu 14 pacientů, kteří jsou rozmístěni na 3 velkých sálech. Na sále č. 1 je 5 pacientů, na sále č. 2 je také 5 pacientů a na sále č. 3 jsou 4 pacienti. Výběr sester je náhodný, dle rozpisu služeb. Všechny sestry pracují bez odborného dohledu, celková délka jejich praxe je minimálně 3 roky a pracují v sledovaném hemodialyzačním středisku minimálně 1 rok.

K zaznamenání zjištěných informací jsem si připravila pozorovací listy. Na pozorovacím listu zaznamenávám pozorované činnosti, spotřebu času k jejich vykonání a počet kroků jednotlivých sester naměřených při vykonávání sledovaných činností v daný den. V pondělí jsem sledovala vedoucí sestru směny, ve středu sestru, která v ten den připravuje materiál potřebný pro následující směny pacientů a v pátek sestru, která zajišťuje dopravu pacientů domů, na vyšetření a na následující

dialýzu. V pozorovacích listech je dále označuji jako vedoucí sestry směny, sestry připravující spotřební materiál a sestry koordinující převozy.

K pozorování, zaznamenávání a vyhodnocení zjištěných údajů jsem použila předem připravené formuláře pozorovacích listů, psací pomůcky, hodinky pro pracovníky ve zdravotnictví určené k připnutí na pracovní oděv, kalkulačku a měřicí pásmo. Sledované sestry po dobu sledovaného dne nosily krokomeř připevněný ke kapse pracovních kalhot.

Tabulka č. 3 Snímek pracovního dne vedoucí sestry směny

Pozorovací list – snímek pracovního dne			
Den a doba pozorování		pondělí	6.00 – 18.00 hod
Pozorovaná sestra		Vedoucí sestry směny	
Počet pacientů a číslo sálu		4 pacienti/sál č. 3	
Počet kroků za směnu		8530 kroků (délka kroku 65cm)	
Č.	Pozorovaná činnost	Časové období	Spotřeba času
1.	Start zařízení na úpravu vody	06:05 – 06:07	2 min
2.	Start PC a otevření směny pacientů	06:08 – 06:10	2 min
3.	Kontrola programu dne a hlášení sester	06:10 – 06:20	10 min
4.	Příprava dialyzačního přístroje č. 1	06:21 – 06:25	4 min
5.	Příprava dialyzačního přístroje č. 2	06:26 – 06:30	4 min
6.	Příprava dialyzačního přístroje č. 3	06:31 – 06:34	3 min
7.	Příprava dialyzačního přístroje č. 4	06:35 – 06:38	3 min
8.	Zahájení HD u pacienta č. 1	06:39 – 07:04	25 min
9.	Zahájení HD u pacienta č. 2	07:05 – 07:12	7 min
10.	Zahájení HD u pacienta č. 3	07:13 – 07:19	6 min
11.	Zahájení HD u pacienta č. 4	07:20 – 07:26	6 min
12.	Úklid a desinfekce pomůcek	07:27 – 07:35	8 min
13.	Řešení komplikací u pacienta č. 1	07:36 – 07:40	4 min
14.	Záznam do protokolů	07:41 – 08:17	36 min
15.	Kontrola zařízení na úpravu vody	08:18 – 08:26	8 min
16.	Záznam statistik střediska	08:28 – 08:45	17 min

17.	Snídaně	08:46 – 09:00	14 min
18.	Kontrola vizity lékaře a ordinací	09:01 – 09:40	39 min
19.	Objednání vyšetření	09:41 – 10:00	19 min
20.	Příprava léčiv k podání v průběhu HD	10:01 – 10:55	54 min
21.	Přestávka na toaletu	10:56 – 11:01	5 min
22.	Individuální úkol – protokoly BTM	11:01 – 11:16	15 min
23.	Ukončení HD u pacienta č. 2	11:17 – 11:27	10 min
24.	Ukončení HD u pacienta č. 3	11:30 – 11:39	8 min
25.	Ukončení HD u pacienta č. 4	11:45 – 11:54	9 min
26.	Ukončení HD u pacienta č. 1	11:58 – 12:08	10 min
27.	Záznam do protokolů	12:10 – 12:24	13 min
28.	Příprava dialyzačního přístroje č. 1	12:25 – 12:28	3 min
29.	Příprava dialyzačního přístroje č. 2	12:29 – 12:32	3 min
30.	Příprava dialyzačního přístroje č. 3	12:33 – 12:36	3 min
31.	Příprava dialyzačního přístroje č. 4	12:37 – 12:40	3 min
32.	Kontrola a tisk všech protokolů	12:41 – 13:05	24 min
33.	Zahájení HD u pacienta č. 1	13:06 – 13:12	6 min
34.	Zahájení HD u pacienta č. 2	13:13 – 13:18	5 min
35.	Zahájení HD u pacienta č. 3	13:19 – 13:24	5 min
36.	Zahájení HD u pacienta č. 4	13:25 – 13:36	11 min
37.	Úklid a desinfekce pomůcek	13:27 – 13:40	13 min
38.	Záznam do protokolů	13:41 – 14:00	19 min
39.	Přestávka na oběd	14:01 – 14:20	19 min
40.	Příprava dialyzačního koncentrátu	14:21 – 14:55	34 min
41.	Kontrola vizity lékaře a ordinací	15:00 – 15:50	50 min
42.	Příprava léčiv k podání v průběhu HD	15:51 – 16:40	49 min
43.	Přestávka na toaletu	16:41 – 16:46	5 min
44.	Individuální úkol – protokoly BTM	16:47 – 17:30	43 min
45.	Odevzdání služby noční směně sester	17:31 – 17:40	9 min
46.	Ukončení HD u pacienta č. 1	17:41 – 17:50	9 min

47.	Ukončení HD u pacienta č. 2	17:51 – 17:59	8 min
48.	Odchod z pracoviště	18:00	

Tabulka č. 4 Snímek pracovního dne sestry koordinující převozy pacientů

Pozorovací list – snímek pracovního dne			
Den a doba pozorování		středa	6.00 – 18.00 hod
Pozorovaná sestra		Sestra koordinující převozy pacientů	
Počet pacientů a číslo sálu		5 pacientů/sál č. 2	
Počet kroků za směnu		6970 kroků (délka kroku 65cm)	
Č.	Pozorovaná činnost	Časové období	Spotřeba času
1.	Kontrola programu dne a hlášení sester	06:05 – 06:15	10 min
2.	Příprava dialyzačního přístroje č. 1	06:16 – 06:20	4 min
3.	Příprava dialyzačního přístroje č. 2	06:21 – 06:24	3 min
4.	Příprava dialyzačního přístroje č. 3	06:25 – 06:28	3 min
5.	Příprava dialyzačního přístroje č. 4	06:29 – 06:33	4 min
6.	Příprava dialyzačního přístroje č. 5	06:34 – 06:37	3 min
7.	Zahájení HD u pacienta č. 1	06:38 – 06:45	7 min
8.	Zahájení HD u pacienta č. 2	06:46 – 06:52	6 min
9.	Zahájení HD u pacienta č. 3	06:53 – 07:00	7 min
10.	Zahájení HD u pacienta č. 4	07:01 – 07:07	6 min
11.	Zahájení HD u pacienta č. 5 s CŽK	07:08 – 07:16	8 min
12.	Úklid a desinfekce pomůcek	07:17 – 07:26	9 min
13.	Záznam do protokolů	07:27 – 07:55	28 min
14.	Snídaně	07:56 – 08:15	19 min
15.	Objednání převozů pacientů	08:15 – 08:20	5 min
16.	Příprava žádanek na dopravu	08:21 – 09:10	49 min
17.	Přestávka na toaletu	09:11 – 09:16	5 min
18.	Řešení komplikací u pacienta č. 2	09:17 – 09:27	10 min
19.	Primární péče	09:30 – 10:10	40 min

20.	Osobní mailová korespondence	10:10 – 10:30	20 min
21.	Příprava pomůcek k ukončení HD	10:31 – 10:50	19 min
22.	Ukončení HD u pacienta č. 1	11:00 – 11:11	11 min
23.	Ukončení HD u pacienta č. 2	11:15 – 11:25	10 min
24.	Ukončení HD u pacienta č. 3	11:26 – 11:35	9 min
25.	Ukončení HD u pacienta č. 4	11:40 – 11:49	9 min
26.	Ukončení HD u pacienta č. 5 s ČŽK	11:50 – 12:03	13 min
27.	Záznam do protokolů	12:05 – 12:20	15 min
28.	Příprava dialyzačního přístroje č. 1	12:21 – 12:25	4 min
29.	Příprava dialyzačního přístroje č. 2	12:26 – 12:30	4 min
30.	Příprava dialyzačního přístroje č. 3	12:31 – 12:34	3 min
31.	Příprava dialyzačního přístroje č. 4	12:35 – 12:39	4 min
32.	Příprava dialyzačního přístroje č. 5	12:40 – 12:44	4 min
33.	Přestávka na oběd	12:45 – 13:00	15 min
34.	EKG u pacienta č. 1	13:05 – 13:08	3 min
35.	Zahájení HD u pacienta č. 1	13:06 – 13:12	6 min
36.	Zahájení HD u pacienta č. 2	13:13 – 13:20	7 min
37.	Zahájení HD u pacienta č. 3	13:21 – 13:28	7 min
38.	Zahájení HD u pacienta č. 4	13:29 – 13:35	6 min
39.	Zahájení HD u pacienta č. 5	13:36 – 13:43	7 min
40.	Úklid a desinfekce pomůcek	13:44 – 13:55	11 min
41.	Záznamy do protokolů	13:56 – 14:16	20 min
42.	Přestávka na toaletu	14:17 – 14:25	8 min
43.	Objednání převozů pacientů	14:26 – 14:32	6 min
44.	Příprava žádanek na dopravu	14:33 – 15:10	37 min
45.	Příprava pomůcek k ukončení HD	15:11 – 15:25	14 min
46.	Primární péče	15:30 – 16:15	45 min
47.	Individuální úkol - lékárna	16:16 – 16:51	40 min
48.	Ukončení HD u pacienta č. 1	16:65 – 17:05	10 min
49.	Ukončení HD u pacienta č. 2	17:16 – 17:26	10 min

50.	Ukončení HD u pacienta č. 3	17:30 – 17:40	10 min
51.	Ukončení HD u pacienta č. 4	17:45 – 17:56	11 min
52.	Odchod z pracoviště	18.00	

Tabulka č. 5 Snímek pracovního dne sestry připravující spotřební materiál

Pozorovací list – snímek pracovního dne			
Den a doba pozorování		pátek	6.00 – 18.00 hod
Pozorovaná sestra		sestra připravující spotřební materiál	
Počet pacientů a číslo sálu		4 pacienti/sál č. 3	
Počet kroků za směnu		7910 kroků (délka kroku 70cm)	
Č.	Pozorovaná činnost	Časové období	Spotřeba času
1.	Kontrola programu dne a hlášení sester	06:03 – 06:15	12 min
2.	Příprava dialyzačního přístroje č. 1	06:16 – 06:20	4 min
3.	Příprava dialyzačního přístroje č. 2	06:21 – 06:24	3 min
4.	Příprava dialyzačního přístroje č. 3	06:25 – 06:28	3 min
5.	Příprava dialyzačního přístroje č. 4	06:29 – 06:33	4 min
6.	Měření BCM u pacienta č. 1	06:35 – 06:38	3 min
7.	Zahájení HD u pacienta č. 1	06:39 – 06:48	7 min
8.	Měření BCM u pacienta č. 2	06:49 – 06:52	3 min
9.	Zahájení HD u pacienta č. 2	06:53 – 07:00	7 min
10.	Zahájení HD u pacienta č. 3	07:01 – 07:07	6 min
11.	Měření BCM u pacienta č. 4	07:08 – 07:10	2 min
12.	Zahájení HD u pacienta č. 4 s CŽK	07:11 – 07:19	8 min
13.	Úklid a desinfekce pomůcek	07:20 – 07:30	10 min
14.	Záznam do protokolů	07:31 – 07:58	27 min
15.	Tisk podkladů pro přípravu materiálu	07:59 – 08:10	11 min
16.	Snídaně	08:11 – 08:25	14 min
17.	Příprava spotřebního materiálu	08:26 – 09:40	44 min
18.	Řešení komplikací u pacienta č. 1	09:41 – 09:50	9 min

19.	Příprava pomůcek k zahájení HD	09:51 – 10:10	19 min
20.	Příprava zkumavek k odběrům	10:11 – 10:25	14 min
21.	Příprava antikoagulace	10:26 – 10:40	14 min
22.	Primární péče	10:41 – 11:15	24 min
23.	Řešení komplikací u pacienta č. 1	11:16 – 11:20	4 min
24.	Přestávka na toaletu	11:16 – 11:22	6 min
25.	Ukončení HD u pacienta č. 1	11:28 – 11:39	11 min
26.	Ukončení HD u pacienta č. 2	11:40 – 11:49	9 min
27.	Ukončení HD u pacienta č. 3	11:55 – 12:04	9 min
28.	Ukončení HD u pacienta č. 4 s CŽK	12:06 – 12:16	10 min
29.	Záznam do protokolů	12:18 – 12:33	15 min
30.	Příprava dialyzačního přístroje č. 1	12:35 – 12:38	3 min
31.	Příprava dialyzačního přístroje č. 2	12:39 – 12:43	4 min
32.	Příprava dialyzačního přístroje č. 3	12:44 – 12:47	3 min
33.	Příprava dialyzačního přístroje č. 4	12:48 – 12:52	4 min
34.	Zahájení HD u pacienta č. 1	13:00 – 13:06	6 min
35.	Zahájení HD u pacienta č. 2	13:07 – 13:15	8 min
36.	Zahájení HD u pacienta č. 3	13:16 – 13:22	6 min
37.	Zahájení HD u pacienta č. 4	13:30 – 13:36	6 min
38.	Úklid a desinfekce pomůcek	13:37 – 13:50	13 min
39.	Záznam do protokolů	13:51 – 14:05	14 min
40.	Přestávka na oběd	14:06 – 14:20	14 min
41.	Tisk podkladů pro přípravu materiálu	14:21 – 14:27	6 min
42.	Příprava spotřebního materiálu	14:28 – 15:20	52 min
43.	Příprava pomůcek k zahájení HD	15:21 – 15:40	19 min
44.	Příprava antikoagulace	15:41 – 16:00	19 min
45.	Přestávka na toaletu	16:01 – 16:05	4 min
46.	Individuální úkol – kontrola res.vozíku	16:06 – 16:39	33 min
47.	Primární péče	16:40 – 17:15	35 min
48.	Ukončení HD u pacienta č. 1	17:21 – 17:30	9 min

49.	Ukončení HD u pacienta č. 2	17:31 – 17:42	11 min
50.	Ukončení HD u pacienta č. 3	17:44 – 17:54	10 min
51.	Odchod z pracoviště	18:00	

5.2 Analýza časových snímků a interpretace získaných dat

Tabulka č. 6 Spotřeba času sledovaných činností

Sledovaná činnost	Nejkratší čas	Průměrný čas	Nejdelší čas
Příprava dialyzačního přístroje	3 min	3,4 min	4 min
Zahájení HD u pacienta s AV zkratem	5 min	7,3 min	25 min
Zahájení HD u pacienta s CŽK	8 min	8 min	8 min
Ukončení HD u pacienta s AV zkratem	8 min	9,6 min	11 min
Ukončení HD u pacienta s CŽK	10 min	11,5 min	13 min
Záznam do protokolů – součet spotřebovaného času za směnu pacientů	42 min	44 min	49 min

Z výsledků měření spotřebovaného času při činnostech z oblasti přípravy na hemodialyzační proceduru vyplynulo, že příprava dialyzačního přístroje je pro sledované sestry rutinní dovedností, kterou vykonávají s automaticností danou dlouhou zkušeností. Čas spotřebovaný na přípravu hemodialyzačního přístroje se u

jednotlivých sester příliš neliší. Do přípravy přístroje jsou zahrnuté činnosti provedení funkčního testu, instalace setů a proplach setů. Příprava přístroje trvá průměrně 3,4 minuty.

Jak možno vidět v tabulce č. 6, čas spotřebovaný při zahájení hemodialýzy u pacienta s arteriovenózním zkratem a pacienta s centrálním žilním katétre se může lišit. Připojení na mimotělní oběh pomocí centrálního žilního katétru je zpravidla nekomplikovaný a neklade velké nároky na dovednost sestry. Zahájení dialýzy s použitím katétru trvalo 8 minut. Naopak bezproblémové zahájení dialýzy, především zavedení jehel do arteriovenózního zkratu, vyžaduje manuální zručnost a zkušenost sestry. Komplikovaný nebo plně nerozvinutý arteriovenózní zkrat si vyžaduje šetrný přístup, opatrné a citlivé zavádění dialyzačních jehel a pečlivé zvážení jejich umístění. I zkušené sestry si na pacienta s komplikovaným cévním přístupem vyhražují delší časový úsek a komplikace s kanylací cévního přístupu může zahájení dialyzační procedury značně prodloužit. Průměrně trvá zahájení dialýzy s použitím arteriovenózního zkratu 7,3 minuty. O manuální zručnosti a dovednostech sester sledovaného střediska svědčí fakt, že z počtu 24 sledovaných zahájení dialýzy jen 1 úkon zahájení dialyzační procedury byl komplikován a jeho čas se prodloužil na 25 minut.

Do času spotřebovaného při zahájení dialýzy je zahrnuté i celkové zhodnocení stavu pacienta a kontrola fyziologických funkcí, jelikož jsou tyto úkony prováděny bezprostředně před dialýzou.

Ukončení dialyzačních procedur probíhá opět se spotřebou času jen minimálně odlišnou. V tomto čase je zahrnuto i odstranění setů z přístroje a jeho povrchová očista a desinfekce. Na zahájení a ukončení dialýzy pacienta s centrálním žilním katétre se podílí 2 sestry. Z toho důvodu k tomuto úkonu sestry přistupují v závěru zahajování i ukončování dialýz. Sestry provádějící tento úkon tak nejsou blokovány pro provádění jiných činností u ostatních pacientů. Spotřeba času při ukončení dialýzy s použitím katétru byla 11,5 minuty a průměrný čas spotřebovaný při ukončení dialýzy s použitím arteriovenózního zkratu byl 9,6 minuty.

Čas spotřebovaný při zaznamenávání dat do dialyzačních protokolů je variabilní a je závislý na množství zaznamenávaných údajů o pacientovi, o změnách jeho stavu a o komplikacích v průběhu procedury. Jak možno v předchozí tabulce

vidět, spotřeba času k vedení dokumentace je i přes systém, který umožňuje načítání mnoha dat přímo z dialyzačních přístrojů, značná. Průměrně v průběhu směny pacientů sestry spotřebují zaznamenáváním údajů a vedením dokumentace 44 minut.

V časovém období mezi zahájením dialýz a jejich ukončením vedoucí sestra směny pracuje na již zmiňovaných vymezených úkolech, organizuje práci ostatních členů týmu a řeší vzniklé komplikace tak, aby byl zajištěn bezproblémový průběh směny.

Sestra koordinující převozy pacientů zajistí ve spolupráci se smluvními dopravními společnostmi převozy pacientů z dialyzačního střediska domů a podle dialyzačního plánu objedná přívozy na příští termíny dialýz. Objedná pacientům převozy na plánovaná vyšetření a zákroky. Spolu s poukazy na dopravu domů jim vydá i žádanky a lékařské zprávy na tato vyšetření. O předání žádanek provede záznam do dialyzačního protokolu. Řádně vyplněné žádanky na dopravu pacientů předá řidičům dopravních společností.

Sestra připravující materiál má za úkol připravit všechny pomůcky a materiál potřebný k provedení dialyzačních procedur následující směny pacientů. Připraví typ setu a velikost dialyzátoru adekvátní k metodě předepsaného typu dialyzační procedury, připraví dialyzační roztoky podle předpisu, dialyzační jehly, antikoagulaci a všechny ostatní již zmiňované pomůcky potřebné k zahájení dialýzy.

Všechny sestry mimo přípravu a plnění svých úkolů kontrolují pacienty napojené na mimotělní oběhy, sledují jejich fyziologické funkce, řeší vzniklé komplikace procedury a odstraňují příčiny alarmů přístrojů.

V tabulce č. 7 Spotřeba času při plnění vymezených úkolů je sumarizace časů, které sestry věnují činnostem potřebným k zajištění chodu střediska, bezproblémovému průběhu směny, plnění svých individuálních úkolů a poskytování optimální péče pacientům. Ze závěrečného součtu vyplývá, že spotřeba času je v tomto případě velmi nerovnoměrná. Nejvíce času při plnění vymezených úkolů spotřebuje vedoucí sestra směny. Nejméně času spotřebuje vykonání jejího úkolu sestře koordinující převozy pacientů.

Tabulka č. 7 Spotřeba času při plnění vymezených úkolů

Pozorovaná činnost a spotřeba času	Vedoucí sestra směny	Sestra připravující materiál	Sestra koordinující převozy pacientů
Kontrola zařízení na úpravu vody	8 min		
Záznam statistik střediska	17 min		
Kontrola vizity lékaře a ordinací	89 min		
Objednání vyšetření	19 min		
Příprava léčiv k podání v průběhu HD	103 min		
Příprava dialyzačního koncentrátu	34 min		
Kontrola a tisk všech protokolů	24 min		
Objednání převozů pacientů			11 min
Příprava žádanek na dopravu			80 min
Tisk podkladů pro přípravu materiálu		17 min	
Příprava spotřebního materiálu		96 min	
Příprava pomůcek k zahájení HD		38 min	
Příprava antikoagulace		33 min	
Součet časů jednotlivých Sester	299 min	184 min	97 min

Rozdíl je markantní, vedoucí sestra spotřebuje 202 minut více než sestra koordinující převozy. O to méně času se může tato sestra věnovat primární péči svěřených pacientů a svému individuálnímu úkolu (viz tab. č. 8).

Tabulka č. 8 Spotřeba času při plnění individuálních úkolech a primární péči

Pozorovaná činnost a spotřeba času	Vedoucí sestra směny	Sestra připravující materiál	Sestra koordinující převozy pacientů
Primární péče	0 min	59 min	85 min
Individuální úkol	58 min	33 min	40 min
Součet časů jednotlivých sester	58 min	92 min	125 min

Z výsledku měření počtu kroků vykonaných sledovanými sestrami za směnu při plnění svých úkolů vyplynulo, že nejvíc kroků vykoná vedoucí sestra směny a nejméně sestra koordinující převozy. Krokoměry měly sestry v průběhu celé směny připnuté na kapse pracovních kalhot. Délka kroku byla vypočtena po změření úseku 10 kroků, který sestra ujde svoji běžnou chůzí. Na základě délky kroku byla stanovena délka trasy, kterou sestra v průběhu svojí pracovní směny absolvuje. (viz Tabulka č. 9).

Tabulka č. 9 Počet kroků a délka trasy absolvované za směnu

Měření počtu kroků a výpočet délky trasy	Vedoucí sestra směny	Sestra připravující materiál	Sestra koordinující převozy pacientů
Délka kroku	65 cm	70 cm	65 cm
Počet kroků	8530	7910	6970
Délka trasy	5544,5 m	5537,0 m	4530,5 m

Podle zaměření a náplně sledovaných činností jsem je rozdělila do kategorií. Do kategorie ošetrovatelské péče jsem zařadila přípravu přístroje a zahájení dialyzační procedury pacienta, řešení komplikací v průběhu dialýzy, sledování pacienta a jeho fyziologických funkcí, ukončení dialyzační procedury, primární péči a individuální úkoly podle zaměření. Do kategorie dokumentace a administrativa vyplňování dialyzačních protokolů a záznam statistik střediska, do kategorie činnosti zajišťující chod střediska jsou zařazeny činnosti související s přípravou materiálu a pomůcek potřebných k provedení dialýz, individuální úkoly dle zaměření, činnosti související se zajištěním převozů pacientů, činnosti související s provozem zařízení na úpravu vody a přípravou dialyzačního koncentrátu. Mezi ostatní činnosti jsou zařazeny přestávky nad rámec, po odečtení 30 minut, a zařizování osobních záležitostí. Pracovní fond času mezi 6.00 a 18.00 činí, po odečtení 30 minut přestávky, 690 minut. Hodnotím spotřebovaný čas činností u všech 3 sledovaných sester, výsledkem je průměrné vyhodnocení (viz tab. č. 10).

Tabulka č. 10 Spotřeba času z celkového pracovního fondu sestry

Činnosti	Spotřeba času v min.	Spotřeba času v %
Ošetrovatelská péče	432 min	62 %
Dokumentace a administrativa	89 min	13 %
Činnosti zajišťující chod střediska	149 min	22 %
Ostatní (ztrátové časy)	20 min	3 %
Pracovní fond času	690 min	100 %

Sestry na sledovaném středisku spotřebují nejvíce času na vykonávání ošetrovatelské péče, tato hodnota činí 62 % celkového časového fondu pracovní doby. Ztrátové časy činí jen 3 %.

K porovnání jsem neměla k dispozici časový snímek dne ze stejného oddělení jako je sledované. Autorka Gutová v projektu Krizové řízení v praxi uvádí časové snímky a jejich shrnutí získané sledováním práce sester na vybraných odděleních a ambulantních úsecích ÚVN. V zobecnění časového snímku práce sester na standardních lůžkových odděleních uvádí následující data spotřeby času: základní

péče 40 – 50 %, dokumentace 15 – 25 %, specializovaná péče do 20 %, často však pod 10 %, ostatní činnosti 20 %. V zobecnění pro jednotky intenzivní péče uvádí 70% efektivní využití pracovní doby a do 10 % spotřebovaného času k vykonávání specializovaných činností. Pro srovnání ještě uvedu časový snímek dne z interní ambulance, kde spotřeba času při vykonávání základní ošetrovatelské péče činí 39 %, specializované ošetrovatelské péče 10 %, dokumentování péče 27 % a ostatní čas 24% (Gutová, 2010)(viz tab. č. 11).

Tabulka č. 11 Porovnání spotřeby časů různých oddělení

Spotřeba času z celkového pracovního fondu	Sledované odd.	Standardní odd.	JIP příklad výstupu	Amb. Interní obor
Ošetrovatelská péče	62 %	40 -50 %	53,8 %	39 %
Specializovaná péče		10 – 20%	7,6 %	16 %
Vysoce specializovaná péče			10,8 %	
Dokumentace a administrativa	13 %	15 – 25 %	20,4 %	28 %
Činnosti zabezp. chod odd.	22 %			
Ostatní	3 %	20%	7,4 %	19 %

Z této tabulky možno vyvodit zjištění, že sestry sledovaného hemodialyzačního střediska pracují efektivně a s minimálními ztrátovými časy. Čas spotřebovaný k vykonávání ošetrovatelské péče na všech porovnávaných odděleních a ambulanci tvoří největší část pracovního dne sestry a přesahuje 55 % pracovního času sester.

5.3 Závěrečné vyhodnocení analýzy časových snímků

Z měření spotřeby času při sledovaných činnostech lze vyvodit následující závěry. Sestry plně ovládají přípravu a obsluhu hemodialyzačních přístrojů, orientují se v jejich funkcích, umí reagovat na jejich alarmy, varovná hlášení a využívají všechny technické možnosti dialyzačních přístrojů.

Spotřeba času při zahájení hemodialýzy je závislá na bezproblémové kanylaci cévního přístupu. Pokud vzniknou komplikace se zavedením jehel, tento čas se může až několikanásobně prodloužit. Správné zavedení dialyzačních jehel je také důležité pro celý další průběh procedury

Ukončení hemodialyzační procedury a odpojení od mimotělního oběhu je pro sestry také rutinní činností a probíhá s ohledem na bezpečnost práce, bezpečnost pacienta a v souladu s doporučenými postupy v optimálním čase.

Komplikace vzniklé v průběhu dialýzy mohou prodloužit čas spotřebovaný na vykonání vymezených úkolů sester. Pokud přístroj opakovaně alarmuje, sestry musí přerušit vykonávanou činnost. V tomto případě správná kanylace cévního přístupu může eliminovat vynucená přerušení vykonávaných činností. Stejně tak komplikace ze strany změny zdravotního stavu pacienta si vyžadují intervenci. U pacientů se sklony k hypotenzii sestry využívají možnost nastavení intervalů měření krevního tlaku a častěji tyto pacienty sledují. Prevencí vzniku časové tísně je problémům a komplikacím předcházet dříve než nastanou.

Sestry při plnění vymezených úkolů pracují efektivně a s minimálními ztrátovými časy. Pořadí v jakém jsou úkoly vykonány, je seřazeno v časové návaznosti a odstupňováno dle jejich priority. Sestry dodržují zásadu nepracovat paralelně na více úkolech. Některé činnosti delegují na pomocný personál. Vedoucí sestra podle ordinací z vizity lékaře vytváří seznam úkolů. Pokud je jednotlivá položka splněna, je tato položka označena. Při vykonávání činností vázaných na konkrétní čas, sestry využívají funkci Timer, kterou poskytuje používaná verze softwaru dialyzačního přístroje. Tímto předchází opomenutí ordinovaný úkol vykonat z důvodu lidského faktoru.

Při měření spotřeby časů byl odhalen fakt, že tato spotřeba je při plnění vymezených úkolů jednotlivých sester velmi nerovnoměrná. Zatím, co vedoucí sestra směny je časově vytížena, sestra koordinující převozy pacientů spotřebuje k vykonání vymezeného úkolu třetinu času. Rovněž jsou na práci vedoucí sestry směny kladeny vysoké nároky a velká zodpovědnost za vedení celé směny. Tento fakt může přispět ke vzniku situací časové tísně a stresových situací v práci vedoucí sestry. Z tohoto důvodu se domnívám, že je potřebné změnit systém organizace práce sester na sledovaném středisku.

5.4 Návrh opatření

Sestry sledovaného hemodialyzačního střediska pracují netradičním systémem organizace práce. Jde o variantu systému skupinové péče, primárních sester a funkčního systému. Sestry ve směně se starají o určenou skupinu pacientů, zpravidla je to jeden dialyzační sál s počtem 4 až 5 pacientů. U těchto pacientů odpovídají za zahájení, průběh a ukončení dialyzační procedury, za sledování pacientů a sledování jejich fyziologických funkcí. Na středisku je zaveden i systém primárních sester. Každá sestra má přidělené pacienty, o které pečuje od jejich přijetí do programu pravidelné dialyzační péče. Od aktuálního počtu pacientů a sester se odvíjí velikost této skupiny, zpravidla se jedná o 5 až 7 pacientů. Sestry částečně pracují i funkčním systémem, za výkony rozdělené do souborů odpovídá některá ze sester. Vedoucí sestra směny je zodpovědná za úkoly z oblasti zajištění chodu střediska, řešení problémových situací a zajištění optimální péče pacientům.

Ke zlepšení organizace práce by mohla přispět změna tohoto systému, rozdělení vymezených úkolů plně nahradit systémem skupinové péče. Skupinová sestry by v průběhu směny pacientů na svém úseku, v tomto případě na svém dialyzačním sále, odpovídala nejen za vedení dialyzační procedury pacientů a sledování jejich fyziologických funkcí, ale také za vedení dokumentace, podávání léčiv dle předpisu, plnění a změny ordinací z vizity lékaře, objednání vyšetření a odběr biologického materiálu. Těmto pacientům by také zajistila dopravu z dialýzy

domů, na vyšetření a na příští dialýzu. Rovněž by připravila materiál a pomůcky k provedení dialýz další směny pacientů na svém dialyzačním sále. Systém primárních sester možno ponechat zachován, zabezpečuje poskytování komplexní individualizované ošetrovatelské péče.

Díky těmto opatřením by povinnosti a úkoly všech sester ve směně byly rozvrženy rovnoměrněji než při předchozím systému organizace práce. Rovněž spotřeba času každé ze sester při plnění vymezených úkolů a vykonávání sledovaných činností by byla vyváženější. Funkci vedoucí sestry možno ponechat, upravit její povinnosti, avšak zodpovědnost za řešení problémů a chod střediska by nadále byli v její kompetenci.

Závěr

Při vzniku méj bakalářské práce s názvem Časový snímek činnosti všeobecné sestry na hemodialyzačním oddělení jsem se zaměřila na vymezení a objasnění činností práce sestry pracující na sledovaném oddělení. Její práce úzce souvisí s prostorem, prostředím a podmínkami, ve kterém je vykonávána. Z tohoto důvodu jsem v teoretické části práce popsala nejen požadavky a kvalifikační předpoklady sester pracujících na tomto oddělení, ale také požadavky na technické a prostorové vybavení stanovené předpisem č. 221/2010 Sb. O požadavcích na vybavení zdravotnických zařízení. Obsluha hemodialyzačního přístroje a jiných přístrojů tvoří velkou část práce sestry. Poskytování kvalitní péče pacientům je hlavní prioritou ošetrovatelského týmu, z tohoto důvodu je nezbytně nutné, aby každá sestra plně ovládala manipulaci s dialyzačním přístrojem a pacient se cítil při této proceduře bezpečně. K bezproblémovému ovládní dialyzačního přístroje zajisté přispívá i pochopení základních biofyzikálních principů dialýzy, které jsem se spolu s popisem součástí přístroje, součástí mimotělního oběhu a technickými parametry dialyzační procedury popsala.

Samotné výzkumné šetření probíhalo v reálném hemodialyzačním středisku, v reálném prostoru a za specifických podmínek. Doufám, že k vytvoření představy o práci sester na sledovaném středisku přispěl popis ošetrovatelského týmu, prostorového uspořádání střediska a podrobný popis sledovaných činností. Výzkumná metoda časových studií práce není pro výzkum v ošetrovatelství zcela běžná. Metody měření práce jsou spíše využívány v průmyslovém inženýrství. Tato metoda je časově náročná, avšak přesně zachycuje vykonávané činnosti a spotřebu času k jejich vykonání. Analýzou získaných dat jsem dospěla k závěru, že sestry sledovaného hemodialyzačního oddělení pracují efektivně, s minimálními ztrátovými časy, využívají technické možnosti, jež mají k dispozici k usnadnění práce a poskytují pacientům kvalitní ošetrovatelskou péči. Zaznamenala jsem však nerovnoměrnost v rozvrhnutí pracovních úkolů sester ve směně. Z tohoto důvodu navrhuji změnu systému z varianty skupinové péče, systému primárních sester a funkční výkonové metody na kombinaci systému primárních sester a skupinové péče.

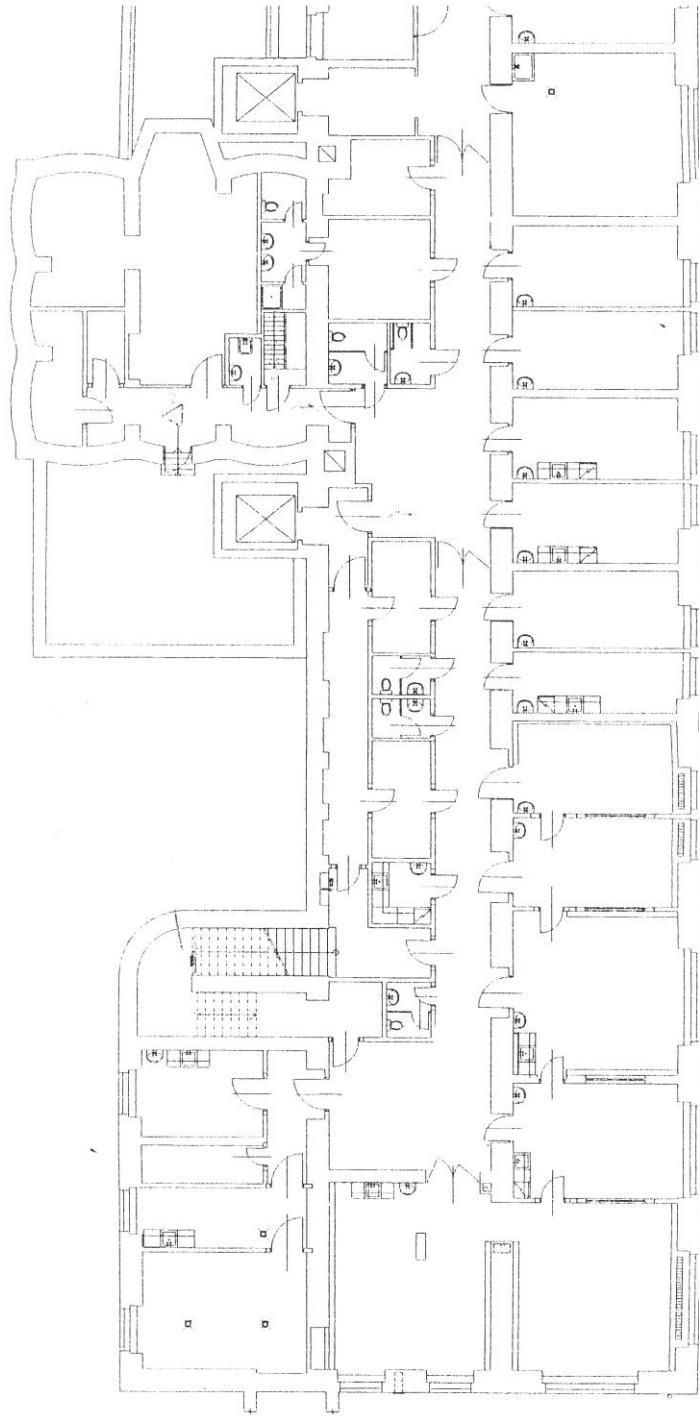
Seznam použité literatury:

- CLARKSON, Michael R.; BRENNER, Barry M. *Pocket Companion to Brenner Rectors THE KIDNEY*. Philadelphia: ELSEVIER SAUNDERS, 2005. 818 s.
- JANOŠEK, Libor; BALÁŽ, Peter. *Hemodialyzační arteriovenózní přístupy*. Praha: Grada Publishing, 2008. 160 s. ISBN 978-80-247-2547-5
- JENKINS, Karen; MAHON, Althea. *Chronické onemocnění ledvin: Doporučení pro klinickou praxi*. Praha: RRD, 2008. 289 s. ISBN 978-84-612-5925-0.
- KUTNOHORSKÁ, Jana. *Výzkum v ošetrovatelství*. Praha: Grada Publishing, 2009. 176 s. ISBN 978-80-247-2713-4.
- LEWY, Jeremy; MORGAN, Julie; BROWN, Edwina. *Oxford Handbook of Dialysis*. Oxford: Oxford University Press, 2001. 595 s. ISBN 0-19-263160-8.
- PLEVOVÁ, Ilona. *Ošetrovatelství I*. Praha: Grada Publishing, 2011. 288 s. ISBN 978-80-247-3557-3.
- SULKOVÁ, Silvie. *Hemodialýza*. Praha: Maxdorf, 2000. 693 s. ISBN 80-85912-22-8.
- VONDRÁČEK, Lubomír; WIRTHOVÁ, Vlasta. *Sestra a její dokumentace*. Praha: Grada Publishing, 2008. 88 s. ISBN 978-80-247-2763-9.
- WORKMAN, Barbara A.; BENNETT, Clare L. *Klíčové dovednosti sester*. Praha: Grada Publishing, 2006. 260 s. ISBN 80-247-1714-X.
- PAVELKA, Marcel. *API* [online]. 2009 [cit. 2011-10-26]. Časové studie - nástroj průmyslového inženýrství. Dostupné z WWW: <e-api>.
- Počet ošetrovajícího personálu na dialýze. *Zdravotnické noviny*. 2009, 10, s. 29. Dostupný také z WWW: <<http://www.zdn.cz/clanek/zdravotnicke-noviny/pocet-osestrujiciho-personalu-na-dialyze-410599>>.
- Www.nsp.cz : Katalog* [online]. 2010 [cit. 2011-10-25]. Sestra pro intenzivní péči se zaměřením na očišťovací metody krve. Dostupné z www: <http://katalog.nsp.cz/pozice.aspx?kod_smeru=12>.
- Portál veřejné správy České republiky* [online]. 2010 [cit. 2011-09-20]. Zákony. WWW:http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701/.cmd/ad/.c/313/.ce/10821/.p/8411/_s.155/701?PC_8411_number1=221/2010&PC_8411_1=221/2010&PC_8411_ps=10#10821>.

Přílohy:

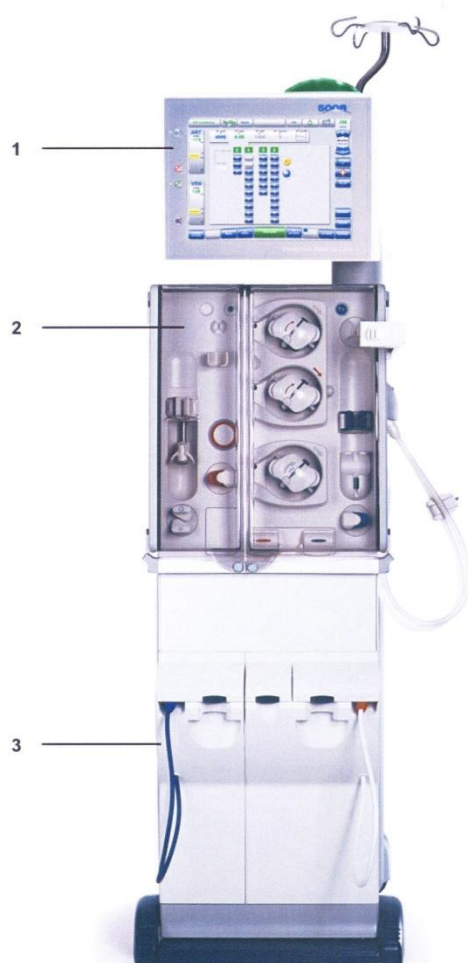
Příloha A Půdorys hemodialyzačního oddělení

Příloha B Konstrukce přístroje



Konstrukce přístroje

Pohled zředu



- 1 Monitor
- 2 Miotělní modul krevního oběhu
- 3 Hydraulický systém

