



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Aplikace intravenózních léčiv a její rizika z pohledu pochybení

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Studijní program:

SPECIALIZACE V OŠETŘOVATELSTVÍ

Autor: Bc. Lucie Drsová

Vedoucí práce: doc. Ing. Iva Brabcová, Ph.D.

České Budějovice 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci s názvem „*Aplikace intravenózních léčiv a její rizika z pohledu pochybení*“ práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....
Bc. Lucie Drsová

Poděkování

Dovolte mi tímto způsobem poděkovat vedoucí mé diplomové práce, doc. Ing. Ivě Brabcové, Ph.D., za její odborné vedení, ochotu, vstřícnost a cenné rady, které mi velice pomohly při zpracování této práce.

Aplikace intravenózních léčiv a její rizika z pohledu pochybení

Abstrakt

Úvod: Léková pochybení jsou nežádoucí události, která mohou nebo vedou k poškození pacienta z důvodu chyby při preskripci, objednávání, skladování, přípravě nebo aplikaci léčivých přípravků. Monitorace a minimalizace rizik při poskytování ošetrovatelské péče je nedílnou součástí činností poskytovatelů zdravotních služeb.

Cílem studie bylo vyhodnotit chyby sester při podávání léčiv pomocí nitrožilní injekce, kontinuální a nitrožilní infuze (prostřednictvím stříkačky a jehly, infuzního setu, pumpy a lineárního dávkovače).

Metodika: Sběr dat byl proveden kvalitativní metodou pomocí zúčastněného pozorování. Výběr probandů byl záměrný. Výzkumný vzorek tvoří všeobecné a sestry se specializačním vzděláním z klinických pracovišť intenzivní péče (tj. oddělení ARO a JIP) a standardních oddělení interny a chirurgie ve vybraných nemocnicích Jihočeského kraje. Velikost výzkumného souboru byla dána teoretickou saturací dat.

Výsledky: Při přípravě a podávání léčiva pomocí nitrožilní injekce, kontinuální a nitrožilní injekce nebyla zaznamenána žádná chyba v kategorii ředění na základě ordinace lékaře. Další bezchybnou intervencí je zvolení cesty vstupu, dezinfekce antibakteriálního filtru a zachování aseptických podmínek a zvolení správné cesty invazivního vstupu. Ve stěžejních kontrolovaných kritériích byla zaznamenána pochybení při rychlosti a čase podání.

Závěr a doporučení pro praxi: Mezi preventivně nápravná opatření zvyšující bezpečnost podávání intravenózních léčiv patří například: zvolení správné formy, cesty, rychlosti a času aplikace léčiva, správná preskripce, skladování, kontrola data expirace léku, zachování aseptických podmínek při přípravě a podávání léčiva, kontrola identifikace pacienta, úplné označování podávaného roztoku. Všeobecné sestry a sestry se specializačním vzděláním by neměly při ošetrovatelském procesu zapomínat i na úplné označení podávaného léčiva ve formě infuze či injekce (tj. jméno pacienta, způsob aplikace, složení roztoku, dávka, množství mililitrů za hodinu, datum a čas).

Klíčová slova: Intenzivní péče; intravenózní podání léčiv; medikační pochybení; prevence; sestra

Application of intravenous drugs and its susceptibility to errors

Abstract

Introduction: Medical misconducts are undesirable events which may lead or lead to harm to a patient caused by incorrect prescription, ordering, storage, preparation, or application of medical preparations. The study's objective is to evaluate errors done by nurses during the medication process executed by the intravenous injection, continual and intravenous infusion (via syringe and needle, infusion set, pump, and linear dispenser).

Methodology: The data collection was carried out by the qualitative method of participating observation. The selection of probands was purposeful. The research sample is composed of general and specialised nurses from the clinical divisions of intensive care (i.e. ARO and JIP divisions) and standard intern and surgery divisions in selected South Bohemian hospitals. The size of the research set was given by the theoretical data saturation.

Results: The research sample was composed of thirty-three general and specialized nurses. In the field of intravenous infusion, there were fifteen nurses under scrutiny, six nurses responded on the matter of the application of intravenous injection and twelve nurses were chosen for the drug distribution by the means of continuous infusion. During the preparation and distribution of the medicine by the mean of intravenous injection, there were recorded no misconducts in the category of dilution based on the doctor's instructions. Another flawless intervention is the choice of input, disinfection of antibacterial filter, preservation of aseptic conditions and choosing the correct way of invasive input.

Conclusion and recommendation for the practice: Among preventive corrective measures increasing the safety of intravenous medicine distribution belongs: right prescription, storage, checking of drug expiration, keeping the aseptic conditions during the preparation and distribution of the medicament, control of the patient identification, complete labelling of the distributed fusion, choosing the appropriate form, way, pace, and timing of the medicament application. General and specialised nurses should keep in mind on complete labelling of the distributed medicaments in the form of infusion or

injection (i.e. name of the patient, means of application, the composition of the fusion, ration, amount of millilitres per hour, date and time).

Keywords: intensive care, intravenous medicament delivery, medical misconduct, prevention, nurse

Obsah

Úvod.....	9
1 Současný stav.....	10
1.1 Hospodaření s léčivý.....	11
1.2 Způsoby podávání léčiv	12
1.2.1 Intravenózní podání léčiv.....	13
1.2.2 Infuzní terapie	15
1.2.3 Zásady podání nitrožilní infuze sestrou	16
1.2.4 Kontinuální infuze	17
1.2.5 Bolusová aplikace léčiv pomocí nitrožilní injekce	18
1.3 Invazivní vstupy.....	19
1.3.1 Aplikace léčiva do periferní žilní kanyly.....	19
1.3.2 Aplikace do centrálního žilního katétru.....	20
1.3.3 Aplikace léčiva do implantabilního venózního portu	23
1.3.4 Aplikace léčiva do epidurálního katétru	24
1.4 Management rizik	25
1.5 Nežádoucí události/pochybení	26
1.5.1 Hlášení nežádoucích událostí.....	28
1.5.2 Vedlejší nežádoucí účinky léčiv	29
1.6 Pochybení při přípravě a podávání léčiv sestrou	30
1.6.1 Prevence pochybení při přípravě a podávání léčiv sestrou.....	31
1.7 Přístrojová technika pro aplikaci kontinuální infuze	34
1.7.1 Lineární dávkovače.....	34
1.7.2 Infuzní pumpy.....	34
2 Cíle a výzkumné otázky.....	50
2.1 Cíle výzkumné studie.....	50

2.2	Výzkumné otázky	50
2.3	Operacionalizace základních pojmů	50
3	Metodika	52
3.1	Použitá metoda.....	52
3.2	Charakteristika výzkumného vzorku	53
4	Výsledky	54
4.1	Příprava a podání léčivého přípravku prostřednictvím nitrožilní infuze	54
4.1.1	Příprava nitrožilní infuze	54
4.1.2	Aplikace léčivého přípravku prostřednictvím nitrožilní infuze	56
4.1.3	Průběh infuze a ostatní intervence	58
4.2	Příprava a podání léčivého přípravku prostřednictvím nitrožilní injekce.....	59
4.2.1	Příprava nitrožilní injekce.....	59
4.2.2	Aplikace léčivého přípravku prostřednictvím nitrožilní injekce	61
4.2.3	Průběh podávání nitrožilní injekce a ostatní intervence	62
4.3	Příprava a podání léčivého přípravku prostřednictvím kontinuální infuze.....	63
4.3.1	Příprava nitrožilní injekce.....	63
4.3.2	Aplikace léčivého přípravku prostřednictvím nitrožilní injekce	65
4.3.3	Průběh podávání nitrožilní injekce a ostatní intervence	66
5	Diskuze	67
6	Závěr	73
6.1	Doporučení pro praxi	74
7	Seznam literatury	75
8	Seznam příloh	84
9	Seznam zkratk	89

Úvod

Předkládaná výzkumná práce je zaměřena na problematiku pochybení při přípravě a podávání intravenózních léčiv sestrami. Aplikace medikamentů do krevního řečiště má účel terapeutický a v některých případech i diagnostický. Správná příprava a podání léčiv se odráží na farmakoterapeutickém efektu léčby a kvalitě ošetrovatelské péče. Velmi významnou roli zde hraje lidský faktor. Proto je důležité předcházet jakémukoli případnému pochybení, což je v zájmu nejen zdravotnického personálu, ale především samotného pacienta. V kompetencích jak všeobecných sester, tak sester specialisek pro intenzivní péči je podávání léčiv pacientům intravenózní cestou. Tento proces péče se skládá z několika na sebe navazujících kroků, jedná se o preskripci léčiva lékařem, jeho přípravu, podání a sledování účinku sestrou. Mimo zmíněné kroky lze do ošetrovatelského procesu zařadit i další činnosti, kterými jsou objednávání a skladování léčiv. Poskytování ošetrovatelské péče je spojeno s rizikem pochybení. Pochybení při podávání léčiv sestrou mohou mít negativní dopad na zdraví pacienta. Proto je důležité aktivně vyhledávat a odstraňovat rizika při přípravě a podávání léčiv a tím předcházet medikačním pochybením. Jednou z možností managementu rizik je realizace přímého pozorování (audit) ošetrovatelské péče, který je zacílen na vyhodnocení znalostí a dovedností sester ve vybraných ošetrovatelských činnostech.

Cílem předkládané výzkumné studie bylo zjistit, zda sestry dodržují ordinaci lékaře, formu, cestu, rychlost a čas podání intravenózních léčiv aplikovaných prostřednictvím nitrožilní injekce (tzv. intravenózního bolusu), infuzního setu (nitrožilní infúze), infuzní pumpy a lineárního dávkovače (kontinuální infúze). Byla zvolena kvalitativní výzkumná metoda – zúčastněné pozorování. Pozorování proběhlo na odděleních intenzivní a standardní péče ve vybraných nemocnicích Jihočeského kraje. Pozorovány byly všeobecné sestry a sestry specialisek pro intenzivní péči.

Výstupem práce je návrh preventivně nápravných opatření, který reflektuje nedostatky odhalené výzkumným šetřením. Cílem návrhu nápravných opatření je zlepšení systému péče v oblasti procesu podávání intravenózních léčiv.

1 Současný stav

Léčivý přípravek (léčivo) je látka či její směs, které jsou podávány pacientovi. Léčivo má diagnostický, léčebný, preventivní nebo paliativní účinek (Vytejková et al., 2015). *Léčivé přípravky jsou definovány buď svým určením (prezentace), nebo svým předpokládaným účinkem. Prezentací se rozumí jakýkoliv lék, který má preventivní a kurativní vlastnosti obsahující jednu či více látek* (Prošková et al., 2014, s.16). Léčiva se dělí do dvou skupin dle způsobu přípravy, a to na magistrality a speciality. Magistrality se připravují v lékárně. Vyrábí se dle standardních receptur či individuálních požadavků. Ve většině případů má tato skupina léčiv kratší dobu použitelnosti. Naopak speciality jsou léky vyráběné ve farmaceutických závodech, většinou ve velkém množství. Speciality musí být řádně označeny dle doporučených standardů. Každé léčivo obsahuje název léků, lékovou formu, množství, složení, číslo šarže, název a číslo výrobce, varování a upozornění, příbalové informace a dobu expirace (Vytejková et al., 2015). Pravidla výroby specialit a magistralit jsou zakotveny v zákoně č. 378/2007 Sb., který pojednává o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů, v plném znění (Sbírka zákonů, 2007).

Účinek podaného léčivého přípravku je určen nejen vlastností léčiva, ale i organismu. Pod tímto si můžeme představit například existenci bariér, jež jsou v cestě léčiva. O pohybu léčivého přípravku v organismu rozhodují především jeho fyzikální a chemické vlastnosti (velikost a tvar molekuly, rozpustnost v tucích a vodě) a schopnost tvořit vazby s tělesnými strukturami a vlastností biomembrán a prostup léčiv biomembránami. Transport a vazebnost je prováděna pomocí filtrace, aktivním transportem, pinocytózou a pasivní či facilitovanou difúzí. Transport léčiva závisí na velikosti molekul. (Martínková, 2018).

Co se týče absorpce (vstřebávání) léčivého přípravku v organismu, definujeme ji jako transport rozpuštěného léčiva do systémové cirkulace, a to za pomoci krevního a lymfatického systému z místa podání daného léčiva (Martínková, 2018).

Jsou rozeznávány dva způsoby podání léčivého přípravku, a to místní (lokální) a celkové. Lokální podání léčiva je určeno pro místní účinek v místě podání. Výzkumná práce je zacílena na celkové podání léčivého přípravku. Podání léčiva s celkovým účinkem na organismus lze rozdělit podle místa vstupu léčiva na enterální, perorální,

perrektální či parenterální (Bartůněk et al., 2016). Při intravenózním podání je léčivo podáno do žilního (venózního) krevního řečiště prostřednictvím jehly a injekční stříkačky, infuzního setu, infuzní pumpy nebo lineárního dávkovače. Účinek léčiva podaného intravenózní cestou se zpravidla dostaví do dvou minut. Roztok bývá apyrogenní a sterilní. Používané rozpouštědlo je aqua pro injectione či aqua pro infusione (Kapounová, 2020).

Dalším procesem přenosu léčiva v krevním řečišti je distribuce. Jedná se o obousměrný přenos léčiva mezi tělesnými orgány, tkáněmi a krevním řečištěm. (Martínková, 2018).

1.1 Hospodaření s léčivy

Pro objednávku léčiva musí být k dispozici speciální počítačový systém či tiskopis, který je odeslán. Ve většině případů jsou léčivé přípravky objednávány na oddělení z lékárny, která je určena především pro nemocnici. Často je umístěna v areálu nemocnice. O léčiva se stará vedoucí pracovník dané stanice či oddělení, zpravidla staniční, popřípadě vrchní sestra (Mikšová, 2016). Záleží na zavedeném a fungujícím systému, avšak zpravidla se objednávají jedenkrát týdně. Po doručení medikamentů se řádně označí, například se zvýrazní expirace a uloží se do příslušné lékárny. Každý lék má předepsané doporučené uskladňování a je nutné jej dodržovat. V dnešní době existují i elektronické databáze pro hospodaření s léčivy (Vytejková et al., 2015).

Léčivé přípravky jsou na oddělení skladovány v uzamykatelné skříni na sesterně. Na jednotkách intenzivní péče mohou být i na boxech u pacientů, ale vždy v uzamykatelných skříních. Uspořádání léčiv může být různé, záleží opět na dohodnutých a schválených postupech dané stanice či oddělení. Jako příklad může být uvedeno seřazení dle způsobu aplikace (podání intravenózní, perorální, subkutánní, intramuskulární, a jiné), abecední řazení či dle lékové skupiny, například: analgetika, antibiotika, diuretika a další (Marx, 2014).

Velmi důležitou podmínkou správného skladování léčiv je dodržení doporučené teploty prostředí určeným výrobcem, a to na teplotu pokojovou (15-25 °C), chladné prostředí (8-15 °C), lednice (2-8 °C) a teplotu v mrazícím boxu (-15 °C a méně). Kontrola teploty se provádí jedenkrát denně, naměřená hodnota se zapisuje do příslušného formuláře (MZČR, 2020). Některé léčivé přípravky musí být uskladněny na převazovém či resuscitačním vozíku, například adrenalin a amiodaron. Resuscitační vozík musí být

kvůli urgentním situacím uložen na dostupném místě a měl by být nejen pod stálou kontrolou sester, ale i zde by měly být léčiva zabezpečena zámekem (SÚKL, 2014). Léky z těchto vozíků se také pravidelně kontrolují a hospodaří se s nimi dle stanovených doporučení. Medikamenty, které nejsou použity a propadla jim doba expirace, se vrací do příslušné lékárny dané nemocnice pro likvidaci.

Posledním druhem uskladnění, které zmíníme, jsou riziková léčiva. Vyžadují speciální podmínky. Mezi ně patří opiáty a opioidy, které je nutné uskladňovat v pevně zabudovaném trezoru. Spotřeba opiátů je všeobecnou sestrou a sestrou se specializačním vzděláním zaznamenána do evidenční knihy návykových látek (opiátová kniha – viz příloha 2). Praktická sestra nemůže zaznamenávat spotřebu opiátových přípravků, jelikož není kompetentní k výkonu jejich aplikací. Do této evidence se zapisuje název léčiva, množství mililitrů v ampuli, datum, jméno pacienta, číslo protokolu pacienta, jméno podávající sestry, počet vydaných jednotek a jeho zůstatek. Pokud zbude v ampuli léčivo, musí být z důvodu zneužití zlikvidováno. Likvidace se provádí nasátím tekutiny do čtverečku, který se vyhodí do kontaminovaného odpadu. Tímto způsobem se zabrání zneužití neaplikovaného množství opiátu z ampule. Tyto požadavky jsou především z důvodu, že tento druh léčiv je vysoce návykový a předávkování je vysoce nebezpečné (Vytejková et al., 2015). V provozu je mimo jiné důležité řídit se dle metodických pokynů Státního ústavu pro kontrolu léčiv (dále jen SÚKL).

1.2 Způsoby podávání léčiv

Ano, prosím Podávání léčiva patří mezi diagnostiko-terapeutickou činnost všeobecné sestry, která je prováděna na základě ordinace lékaře (Slezáková, 2014). Podávání léčivých přípravků je každodenní rutinou sestry (při intravenózním podávání sestry mohou tuto intervenci provádět všeobecné sestry a sestry se specializačním vzděláním). Léčivé přípravky mohou být aplikovány různými způsoby podávání, z nichž každý má své výhody a nevýhody (Mikšová, 2016). Způsob podání léčivých přípravků má obrovský vliv na jejich farmakokinetiku a farmakodynamiku. Léčiva do organismu mohou být aplikována enterální a parenterální cestou (Kapounová, 2020). Enterálně vstupuje léčivý přípravek do organismu před gastrointestinální trakt. Jsou to cesty sublingvální, perorální a rektální. Parenterálně podané léky obcházejí gastrointestinální trakt. Jsou vpravovány pomocí subkutánní, intradermální, intraoseální, intramuskulární,

intravenózní a intraarteriální cesty (Jirkovský, 2012). Výběr způsobu neboli cesty podání léčiva závisí na snadnosti (co možno nejvhodnější pro pacienta a ošetřující personál), komplianci (míra, se kterou se pacientovo jednání shoduje s radami získanými ošetřujícím personálem, jako je například užívání léků, a jiné intervence), terapeutickém cíli, dávkové formě a toxikologických vlastnostech léčiva (Mikšová, 2016). Léčivé přípravky jsou podávány zdravotnickými pracovníky s odbornou způsobilostí, jako již bylo zmíněno, a to na základě ordinace lékaře. Kompetentní zdravotnický personál vykonávající aplikaci intravenózních léčiv jsou lékaři, všeobecné sestry a sestry se specializačním vzděláním, jako jsou například sestry pro intenzivní péči, sestry pro péči v chirurgických oborech, sestry pro péči v interních oborech, dětská sestra a dětská sestra pro intenzivní péči (Horecký et al., 2012).

Empirická část práce je zaměřena na intravenózní podání léčivého přípravku (i.v.). Jedná se o nitrožilní aplikaci léčivého přípravku, a to formou vodných roztoků. Do cévního systému nelze aplikovat emulze, suspenze a olejové roztoky (Bartůněk, 2016). Všeobecná sestra, sestra se specializačním vzděláním (například sestra pro intenzivní péči, sestra pro péči v chirurgických oborech aj.) provede aplikaci léčiva na základě preskripce lékaře, kdy konkrétní podmínky intravenózní aplikace léčiv stanoví vnitřní předpis pracovišť na základě vyhlášky č. 391/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků ve znění vyhlášky č. 2/2016 Sb. Podání intravenózního léčiva není poslední úlohou sestry v tomto procesu. Ta následně monitoruje účinek podaných léků a jejich reakci (Slezáková, 2014).

1.2.1 Intravenózní podání léčiv

Intravenózní podání znamená vpravení léčivého přípravku přes kůži do periferního či centrálního krevního řečiště. Díky této metodě je zajištěna rychlá absorpce požadovaného roztoku v krevním řečišti (Gordon, 2018). Aplikovaná léčiva díky této metodě účinkují rychle, přibližně do jedné minuty (Vytejková et al., 2015). Rychlý účinek léčivého přípravku je v důsledku zvyšování koncentrace látky. Při podávání léčiva intravenózní cestou je nebezpečí nežádoucích účinků mimo jiné v souvislosti s předávkováním. (Barash et al., 2015). Intravenózně jsou podávány léčiva prostřednictvím periferních a centrálních vstupů. Pro zajištění periferních žilních vstupů používáme mini-midline katétry, periferní kanyly a midline katétry. Pro zajištění

centrálních žilních vstupů lze například využít PICC katétr, centrální žilní katétr a portové systémy (Bartůněk, 2020).

Léčivo lze do žilního cévního řečiště podat třemi způsoby: pomocí nitrožilní infuze, nitrožilní injekce a kontinuální infuze. Infuze se skládá z infuzního vaku nebo láhve a je na ni napojen infuzní set. Indikovaná je v případě podání většího množství tekutin nebo v případě, že je nutné léčivo naředit, například fyziologickým roztokem či aquou pro injection (Kapounová, 2020).

Další metodou je kontinuální infuze. Jak už nám název napovídá, jedná se o dlouhodobou infuzi v řádech dvaceti čtyř hodin až několik dní. Zde využíváme infuzní pumpy a lineární dávkovače (Kapounová, 2020). Umožňují nám stanovit správnou rychlost, koncentraci a dávku aplikovaného léku. Jedná se o nejpřesnější proces aplikace naordinovaného léčiva. Infuzní pumpy a lineární dávkovače nám pomáhají i v prevenci pochybení. Například pumpy s alarmem dávají varovný signál v případě, že došlo na základě nastavených limitů k narušení medikačního procesu (Ohashi et al., 2014).

Poslední metodou je aplikace pomocí nitrožilní injekce, bolusového podání. Jedná se o vpravení menšího množství tekutin do krevního řečiště pacienta. Aplikace léčiva jehlou a stříkačkou do žíly se využívá v dnešní době zřídka, spíše v případech, kdy není zajištěný žilní vstup a je nutná okamžitá aplikace léčiva (Sedlářová, 2015). Většinou se používá jako bolusové podání aplikace léku injekční stříkačkou přes zajištěný periferní či centrální katétr přes bezjehlovou spojku umožňující vstup do žilní linky. Výhodou jsou integrované antibakteriální filtry, které se nacházejí na koncové části intravenózního vstupu. Ty mohou pomoci v předcházení nežádoucích událostí, jako jsou například nozokomiální nákazy (Charvát, 2016).

Díky nitrožilní injekci či infuzi můžeme aplikovat požadovaný intravenózní přípravek do periferního či centrálního žilního řečiště. V souvislosti s daným léčivem, které chceme aplikovat, musíme zvážit volbu výběru vstupu. Například roztoky s vysokou osmolalitou můžeme aplikovat pouze do centrálního žilního katétru. Následně můžeme využít i jiné možnosti vstupů, jako je například implantabilní venózní port, epidurální katétr aj. (Gardon, 2018). Léčivé přípravky pro intravenózní podání musí splňovat sterilitu a apyrogenitu. To znamená, že injekce nesmí obsahovat pyrogenní látky. Ty

jsou totiž metabolickými produkty mikroorganismů, jakožto bakteriální endotoxiny. V případě jejich přítomnosti zvyšují riziko nozokomiální infekce a vyvolají infekci (Charvát, 2016).

1.2.2 Infuzní terapie

Existují různé způsoby aplikace léčiva prostřednictvím infúze do lidského organismu. Jedná se o aplikaci cestou intravenózní, intraoseální, subkutánní nebo intraarteální (Bartůněk et al., 2016). Předkládaná diplomová práce je zaměřena pouze na podání roztoku intravenózní cestou.

Infuzní terapií je myšleno vpravení většího množství tekutin pomocí intravenózního vstupu do krevního řečiště lidského organismu (Ong a Subasyini, 2013). Infuzní terapie má účel jak terapeutický, tak diagnostický. Ordinace lékaře k podání infuzního přípravku se odvíjí na základě aktuálního stavu pacienta. Mezi indikace patří například pooperační stavy, operační výkony, rozsáhlé popáleniny, polytraumata, střevní píštěle, stenózy a uzávěry gastrointestinálního traktu, Crohnova choroba, divertikulitida, náhlé příhody břišní, mentální anorexie, ulcerózní kolitida, dehydratace, středně závažné krevní ztráty a těžké hyperkatabolické stavy, jako je sepse (Kapounová, 2020). Terapeutickým cílem je například potřeba umělé výživy, korekce acidobazické rovnováhy, doplnění cévního řečiště tekutinami, udržení nebo vyrovnání vodní a elektrolytové balance organismu, potřeba aplikace určitých látek do organismu intravenózní cestou, zlepšení mikrocirkulace, úprava koloidně osmotické složky kolující tekutiny, zlepšení mikrocirkulace a proteinová náhrada, jako je plazma a albumin. Diagnostickým cílem se rozumí situace, kdy je roztok využíván jako nositel pro určení přesnější diagnózy. Roztok je v podobě kontrastní látky pro rentgenové či izotopové vyšetření (Bartůněk et al., 2016).

Existuje několik druhů infuzních roztoků. Jako první zmíníme krystaloidy určené k úpravě minerálového a vodního hospodářství. Krystaloidy předcházejí nebo upravují dehydrataci a udržují stabilní množství iontů v tělesných tekutinách (Kapounová, 2020). Do této kategorie patří nebalancované roztoky, které mají složení odlišné od plazmy. Také jsou zde řazeny balancované roztoky, které odpovídají svým iontovým složením plazmě (například Tetraspan10 %, Volulyte 6 %). Koloidy jsou určené k náhradě ztrát krevní plazmy. Patří sem želatinové roztoky, dextransy, přírodní koloidy a roztoky hydroxyethylškrobu. Například známý Dextran 6 %, Albumin HUMAN20%, HAES-

STERIL 6 %, Gelafundin, Gelaspan4%, Reodextran10% a další (Bartůněk et al., 2016). Další skupinou infuzních roztoků jsou roztoky k úpravě disbalance elektrolytů a acidobazické rovnováhy. Řadíme sem například NaCl 10 %, KCl 7,45 %, NaHCO₃ 8,4 % a MgSO₄ 10 % a 20 %. Dále máme infuzní roztoky osmoticky účinné. Zástupcem je například Mannitol 20 %, Osmofundin 15 % a Sorbitol 40 %. Další kategorií jsou léčebné infuzní roztoky sloužící k terapii, jako je například anestetikum Procaini chlorati 0,2 % a Trimecaini chlorati 1 % (Bartůněk et al., 2016). Poslední skupinu jsou infuzní roztoky pro parenterální výživu. Příkladem jsou infuzní roztoky sacharidů, tuků, aminokyselin, individuálně připravované vyráběné léčivé přípravky se zkratkou IVLP, dále systém multi-bottle, all-in-one, aditiva a vícekomorové vaky (Galush a Horst, 2015).

1.2.3 Zásady podání nitrožilní infuze sestrou

Nejčastějším způsobem aplikace infuzní terapie, se kterým se setkáme ve zdravotnických zařízeních, je podání roztoku bez infuzní techniky do intravenózního vstupu (Veverková E., 2019). Nejčastěji pomocí intravenózní kanyly, periferního žilního katétru, implantabilního venózního portu a centrálního žilního katétru. Využití injekční jehly či aplikace pomocí venesekce vypreparované žíly vidíme v dnešní době zřídka (Bartůněk et al., 2016).

Mezi zásady prevence medikačních pochybení, které musí sestry při podávání infuze dodržovat, patří: zachování asepse, sterility jednorázových pomůcek, důraz na hygienu rukou a použití jednorázových rukavic, aplikace léků do roztoku těsně před podáním infuze, pečlivé zkontrolování ordinovaného přípravku, typu koncentrace roztoku s dekurzem, znalost způsobů ředění a jednotlivé interakce léků a infuzních roztoků (Netíková, 2014). Po celou dobu podávání infuze sestry sledují pacienta i pomůcky pro aplikaci infuze. Důležité je mít čitelně popsany štítek infuzního roztoku ohledně obsahu přípravku a identifikace pacienta, řádná příprava pacienta aj. (Bartůněk et al., 2016). Důležitou podmínkou pro poskytování kvalitní péče je celoživotní vzdělání a odborná příprava sester. Úlohou managementu nemocnic je nastavit interní kontrolní systém dodržování správných postupů péče, pravidelně hodnotit znalosti personálu (Šliková et al., 2018).

Aby se předešlo nežádoucím účinkům po podání léčiv, musí sestry správně postupovat při přípravě a podávání intravenózní infuze. Před samotnou přípravou sestra nejprve provede hygienu rukou a zkontroluje dokumentaci pacienta. Z infuzní láhve odstraní kryt. Pokud je přítomna gumová zátka, je nezbytná její dezinfekce. V případě použití roztoku ve vaku, je také nutná dezinfekce gumové zátky portu pro aplikaci léčivých přípravků. U umělohmotné láhve se sterilním portem se dezinfekce neprovádí (Prošková, 2014). Sestra připravuje infúzi vždy na základě ordinace lékaře. Následně popíše infuzní vak či láhev. Provede dezinfekci vstupů a napojí infuzní set. Vždy je nutné postupovat asepticky. Poté otevře tlačku a naplní celý infuzní set roztokem. Před podáním je nutná trojí kontrola (správný pacient, správné léčivo, správná doba podání). Poté ho seznámí s výkonem, edukuje pacienta o možnosti využití toalety před podáním infuze, zvolení vhodné polohy pro aplikaci a zajistí, aby bylo signalizační zařízení v dosahu pacienta. Před napojením infuzního setu s katétrem sestra provede dezinfekci vstupu. Rychlost kapek volí na základě ordinace. Po celou dobu aplikace léčiva setra v pravidelných intervalech pacienta kontroluje (Vytejčková et al., 2016).

1.2.4 Kontinuální infuze

Kontinuální infuzí se rozumí dlouhodobá aplikace intravenózního léčiva. Rámcově se jedná o dvacet čtyři hodin až několik dní (Netíková, 2014). U této metody se využívají infuzní pumpy a lineární dávkovače. Umožňují přesné dávkování léků. Například u vazopresorů, opiátů, sedativ či anestetik je důležité dbát na přesnou dávku a rychlost podání. To obzvláště platí u hemodynamicky nestabilního pacienta, který je závislý na inotropní podpoře. Infuzi je možné podat do kteréhokoli invazivního vstupu dle individuální situace a stavu pacienta (Zadák a Havel, 2017).

Infuzní pumpa je přístroj umožňující přesné dávkování. Skrze něj je veden infuzní set, který je napojen na infuzi o větším objemu. Mezi její vlastnosti patří například nastavitelná rychlost, která se určuje v mililitrech za hodinu a objem podávaného přípravku (Vytejčková et al., 2015). Pumpa má signalizační zařízení, které upozorňuje na přerušení aplikace. Například v důsledku ucpání katétru, vzduchové bubliny v infuzním setu či jinému problému (Zadák a Havel, 2017).

Lineární dávkovač oproti infuzní pumpě slouží k podávání menšího množství roztoku. Je také vybaven signalizačním zařízením, které nás upozorní na změnu. Novodobé

přístroje vše vypočítávají na základě parametrů objemu a času rychlosti aplikace infuze. Roztok je podáván pomocí perfuzorového setu ze stříkačky, většinou dvaceti či padesáti mililitrové (Vytečková et al., 2015).

1.2.5 Bolusová aplikace léčiv pomocí nitrožilní injekce

Bolusovou neboli jednorázovou dávku léku můžeme pacientovi do krevního řečiště podat buď za pomoci stříkačky s jehlou napíchnutím periferní žíly (tzv. venepunkcí), nebo pomocí stříkačky přes invazivní vstup. Transport léčivého přípravku do tkání a orgánů je rychlý, neboť je lék vpraven do cévního řečiště v rámci několika vteřin (Sedlářová, 2015). V případě použití první varianty se používá černá či zelená jehla se zabroušeným hrotem. Černá (22 G) a zelená (21 G) mají stejnou délku čtyřiceti milimetrů, tudíž rozdíl je dán pouze v šířce jehly (Vytečková et al., 2015). Místo vpichu sestra nejčastěji volí v oblasti loketní jamky na horní končetině pacienta. Jedná se o venu basilicu, venu medianu a venu cephalicu (méně často). Dále žíly v předloktí a hřbetu ruky a před vnitřním kotníkem na dolní končetině (vena saphena magna). U kojenců je místo aplikace ve vénách temenní a temporální oblasti. V druhém případě, kdy je bolusová dávka léku aplikována do krevního řečiště pomocí invazivního vstupu, je nejčastěji využita periferní žilní kanyla, centrální žilní katétr, implantabilní venózní port a epidurální katétr (Vítkovec et al., 2018).

Správný postup pro bolusovou aplikaci pomocí nitrožilní injekce pro předcházení pochybení je následující. Sestra provede hygienu rukou a připraví léčivo. U lůžka pacienta provede identifikaci pacienta, zvolí vhodnou polohu končetiny a místo aplikace, obleče jednorázové rukavice, končetinu zaškrtní šest až osm centimetrů nad místem vpichu pomocí Esmarchova škrtidla, provede dezinfekci místa vpichu, nedominantní rukou drží končetinu pacienta a dominantní rukou provede vpich (Sedlářová, 2015). Jehla se zavádí ve směru krevního proudu. Nedominantní rukou sestra uchopí jehlu a stříkačku, provede aspiraci krve, pokud je krev lehce aspirována do stříkačky, uvolní škrtidlo a pomalu aplikuje léčivo do žíly. Při aplikaci je nutná kontrola žíly. Pokud je lék aplikován paravenózně, je nutné přerušit aplikaci léčiva, jehlu vyměnit a léčivo aplikovat do jiné žíly. Po aplikaci a vytažení jehly je důležitá komprese pomocí čtverečků s následným přelepením místa vpichu (Vítkovec et al., 2018).

V druhém případě bolusové aplikace léčiva sestra využívá zavedeného invazivního vstupu. *Do periferního žilního katétru lze aplikovat léčivo určené k intravenózní aplikaci, ale s ohledem na jeho chemické vlastnosti* (Vytejšková et al., 2015, s. 87). Je nutné postupovat při přípravě a podávání aseptickým přístupem. Tomu se rozumí i využití techniky „non.touch“ společně s ochrannými pomůckami. Následně je nutné provést dezinfekci bezjehlové spojky a proplach katétru fyziologickým roztokem či aquou pro injectione. Dalším krokem je aplikace samotného léčivého přípravku, který je vpravován do cévního řečiště pomalu. Nakonec sestra opět provede proplach katétru minimálně deseti mililitrovou stříkačkou. Při využití jiných invazivních vstupů jsou zásady a postup aplikace obdobné (Vytejšková et al., 2015).

1.3 Invazivní vstupy

Invazivní vstup je pomůcka pro diagnostickou a terapeutickou péči o pacienta. Proniká přes kůži do cévního řečiště, a tak umožňuje sestře jednoduchou a bezpečnou aplikaci léčiva do krevního oběhu pacienta (Veverková et al., 2019). Zajištění periferního žilního katétru je činností všeobecné sestry ve zdravotnickém zařízení. Prováděné je zpravidla hmatem, přímým pohledem či orientační technikou. Zajištění jiných invazivních vstupů (například centrální žilní katétr, implantabilní port a epidurální katétr) je kompetencí lékaře (Stuckey et al., 2019).

1.3.1 Aplikace léčiva do periferní žilní kanyly

Indikací pro zajištění periferního žilního vstupu je potřeba podání léčiv, infuzních přípravků, diagnostických kontrastních látek, parenterální výživy či transfuzních přípravků do krevního řečiště pacienta. Využívají se převážně vény na horní než na dolní končetině z důvodu menšího rizika vzniku trombóz (Bartůnek et al., 2016).

Důvod indikace pro zavedení periferního žilního katétru je diagnostický a terapeutický (s okamžitým nástupem účinku podaných léků (Krška, 2011)). Periferní žilní katétrů rozdělujeme dle konstrukce pro fixaci, počtu lumen a způsobu kanylace. Katétrů se rozdělují na křídélkové, bez křidélek (takzvané tužkové), jednopramenné, vícepramenné katétrů. K dispozici je buď otevřený, nebo uzavřený systém. Rozdíl v uzavřeném a otevřeném systému je při zavádění periferního žilního katétru, kdy po vysunutí mandrenu nám z otevřeného systému může uniknout krev a z uzavřeného nikoliv. V praxi se nejčastěji setkáme s otevřeným systémem. Druhý uzavřený systém

se používá například u pacientů s infekčním onemocněním, u rizikových pacientů (například u drogově závislých pacientů) a v přednemocniční péči či na pracovištích urgentního příjmu. Tento systém má velké potenciale i praktické využití, avšak jeho využití je limitováno vysokou pořizovací cenou (Vytejková et al., 2015).

Indikací pro kanylaci periferní žíly je aplikace infuze, transfuze, léčiva, parenterální výživy, perioperační péče, příprava před vyšetřením (například ERCP), akutní péče a podání kontrastních látek pro diagnostické vyšetření. Kontraindikací pro zavedení kanyly je například infekce v místě punkce, přítomnost arteriovenózní spojky pro hemodialýzu, fraktura končetiny, masivní otok, nesouhlas pacienta, obrna končetiny a další (Štětina, 2014). Komplikací může být například neprůchodnost kanyly, zalomení kanyly, hematoma, intraarteriální punkce, paravenózní aplikace, extravazace, embolizace, flebitida a další (Vytejková et al., 2015). Vhodné místo vpichu jsou žíly na horní končetině z důvodu rychlejšímu dostavení požadované látky do cévního řečiště (Štětina, 2014).

Sestra nemůže podat do periferního katétru přípravky, který má vyšší osmolalitu a ten lze podat pouze do centrálního vstupu. Při podávání jakýchkoliv léčiv musí být zachovány aseptické podmínky, doporučuje se „non-touch“ technika. Tím se rozumí předcházení přímého kontaktu s bezjehlovým vstupem pro zachování aseptických podmínek. Nejprve je zapotřebí očistit konec katétru dezinfekčním přípravkem, poté propláchneme pomalu kanylu. Po podání léčivého přípravku sestra kanylu propláchneme, a to buď aquou pro injectione či fyziologickým roztokem (Vytejková et al., 2015).

Do periferního žilního katétru sestra podává infuzní roztoky či kompletní parenterální výživu s nízkou osmolalitou, a to buď volně, pomocí lineárního dávkovače či infuzní pumpy (Vytejková et al., 2015).

1.3.2 Aplikace do centrálního žilního katétru

V případě, že periferní žilní katétr nedokáže zajistit vstup do krevního řečiště, je možné zajistit pomocí centrálního žilního katétru. Zavedení centrálního žilního katétru je nejčastější při poskytování intenzivní péče. Prostřednictvím centrálního žilního katétru jsou do krevního oběhu pacienta aplikovány krevní přípravky, léčiva, parenterální výživa. V neposlední řadě prostřednictvím centrálního žilního portu lze měřit centrální venózní tlak nebo srdeční výdej (Bartůněk et al., 2016).

Centrální žilní katétr lze dělit dle doby zavedení, podle počtu lumen, impregnace a na zvláštní typy. Rozdělují se tedy na katétr krátkodobé, střednědobé, dlouhodobé, jednopramenné, dvojcestné, trojcestné, čtyřcestné, pěticestné, neimpregnované, impregnované. Do zvláštních typů řadíme Hickmanův katétr, PICC katétr, hemodialyzační (viz příloha 3), Swanův-Ganzův, Groshongův a Brovickův katétr (Vytejková et al., 2015).

Do centrálního žilního katétru sestra aplikuje léčivé přípravky o osmolalitě více než 500 mosm/l, látky s pH pod 5 a nad 9. Z centrálního žilního katétru lze odebírat krevní vzorky k diagnostickým účelům. Katetrizace centrální vény je podmínkou pro dlouhodobé podávání cytostatik či parenterální výživy (Remeš a Trnovská, 2013). Provádí se při těžkých života ohrožujících stavech, pokud je nutná interní dočasná stimulace myokardu, měření centrálního žilního tlaku, monitorace hemodynamických parametrů a aplikace vazoaktivních léčiv. V neposlední řadě se ke kanylaci centrálního žilního systému přistupuje v případě, kdy u pacient jsou zkolabované a zdevastované periferní žily nebo jsou přítomny edémy končetin. (Štětina et al., 2014).

Mezi kontraindikace zavedení centrálního žilní kanyly patří: syndrom horní duté žíly, nesouhlas pacienta s výkonem, přítomnost stimulačních elektrod, závažná koagulopatie, anatomická obstrukce cévy, jako je například odchylná a trombóza (Kapounová, 2020). Mezi další kontraindikace se dále řadí i infekce v místě vstupu, pneumothorax na protilehlé straně, závažné poranění v místě zavedení, jako je fraktura subclavie při punkci veny subclavie, (Vytejková et al., 2015).

Kompetence k zavedení centrálního žilního katétru má lékař, sestra lékaři asistuje (Kapounová, 2020). Při zavedení centrálního žilního katétru mohou nastat komplikace, které lze rozdělit do tří skupin. První jsou komplikace vzniklé v souvislosti se zavedením katétru (například pneumothorax). Druhá je v souvislosti s následným ošetřováním, kde může dojít k rozvoji infekce. Třetí skupinou jsou technické potíže. (Vytejková et al., 2015). Mezi komplikace v souvislosti se zavedením katétru patří například krvácení, arytmie, malpozice katétru, hemothorax, vzduchová embolie, punkce arterie, fluidothorax a již zmiňovaný pneumothorax. Komplikace v souvislosti s ošetřováním je sepse, trombóza a syndrom horní duté žíly. Ke komplikacím technického typu patří netěsnost systému, dislokace a neprůchodnost katétru (Bartůněk et al., 2016).

Přenos nozokomiální infekce může nastat endogenní cestou (přenesená z jiného místa infekce), extraluminální cestou (po katétu), přímou kontaminací a intraluminální cestou (vnitřním průsvitem katétu, například v souvislosti s kontaminovaným roztokem). Infekce krevního řečiště rozdělujeme podle závažnosti, a to na komplikované (například septická tromboflebitida centrální žíly), lokální (absces v místě) a nekomplikované, kdy po odstranění příčiny přetrvávají příznaky infekce. Mezi nejčastější patogeny patří *Enterococcus species*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter sp.* a další (Píšova a Jelínek, 2014). Nozokomiální infekce přenesené přímo do krevního řečiště v souvislosti se zavedeným intravenózním katétre se vyskytuje v 15 % z celkového počtu všech cest možnosti přenosu infekce. Mortalita v souvislosti s nozokomiální infekcí je vysoká a je závislá na věk pacienta, délce hospitalizace, typu základního onemocnění a výskytu předchozích infekcí. V předcházení nozokomiálních nákaz hraje důležitou roli dezinfekce rukou personálu. Je zapotřebí před každým procesem a příchodem ke každému pacientovi provést dezinfekci rukou. Další důležitou intervencí je dezinfekce antibakteriálního filtru invazivního vstupu před jeho použitím (Píšová, Jelínek, 2014).

Jakýkoli léčivý přípravek, který je určený k intravenózní aplikaci, lze podávat do centrálního žilního katétu. Naprosto vždy musí být léčivo připravováno za aseptických podmínek, jako prevence nežádoucím událostem. Jak u periferního žilního katétu, tak i u centrálního, sestra využívá techniku „non-touch“ (Remeš a Trnovská, 2013). Před vstupem do kanyly sestra aplikuje dezinfekci na koncovku (filtr) invazivního vstupu. Důležité je nezapomenout na povolení a uzavření tlačky, která je k dispozici na infuzním setu. Tato sesterská intervence snižuje riziko průchodu vzduchu do katétu, který může způsobit embolii (Šliková et al., 2018). Při podání léčiva do centrálního katétu sestra aspiruje krev z kanyly, propláchne kanylu fyziologickým roztokem, přibližně deseti mililitry (Remeš a Trnovská, 2013). Pokud je léčivo podáváno bolusově, je nutné dodržet maximální množství jednorázově podaného roztoku (20 ml), anebo je možné využití infuzního podání (nitrožilní – volná, kontinuální – pomocí infuzní pumpy či lineárního dávkovače). Po aplikaci intravenózního přípravku je nutné vpravení fyziologického roztoku či aqua pro injectione stejného invazivního vstupu, jakým byl lék podán (Vytečková et al., 2015).

Do jednoho pramenu katétru může být aplikováno více roztoků současně, proto jsou k dispozici různé typy rozdělovačů, ramp (viz příloha 4) a kohoutů (viz příloha 5). Některá léčiva je však nutno podávat samostatnou cestou, jako je například vazopresor noradrenalin. Všechna léčiva, především ta riziková je nutné mít výrazně označena (Vytejšková et al., 2015).

1.3.3 Aplikace léčiva do implantabilního venózního portu

Implantabilní žilní (venózní) port je druhem centrálního venózního katétru. Je spojen s katétre, který ústí v horní duté žíle a je fixován v podkoží ke svalové fascii. Je to v podstatě takový rezervoár, který vydrží přibližně dvě stě vpichů, avšak je možné zavedení dvoumembranového portu pro větší potřebu. Pro vpichy do portu a následnou aplikaci léčiva se používají Huberovy jehly, které mají seříznutý hrot z důvodu nezanechávání kruhových otvorů. K dispozici máme několik typů jehel, jako je rovná, křídélková, zahnutá a kloboučková (Vytejšková et al., 2015).

Indikací pro implantaci portu je dlouhodobá intravenózní terapie, delší než tři měsíce. Například u podávání parenterální výživy, dlouhodobé analgetické terapie, léčba cytostatiky u onkologických pacientů a antibiotická terapie. Naopak stavy, kdy nelze implantovat port, je například diseminovaná intravaskulární koagulopatie, trombocytopenie, neutropenie, bakteriémie, sepse, morbidní obezita, nesouhlas pacienta s výkonem a intolerance materiálu (Vytejšková et al., 2015).

Komplikace spojené se zavedením portu můžeme rozdělit na tři kategorie. Komplikace, které vznikly v průběhu implantace, jako je například srdeční arytmie či pneumotorax a krvácení. Dále na časné, kam řadíme například otok končetiny a trombóza katétru v důsledku neadekvátní péče a pozdní komplikace, například infekce systému portového katétru, vznik podkožní kapsy a nekrózy nebo dekubity (Vytejšková et al., 2015).

Intravenózní léčiva jsou podávána do implantabilního venózního portu. Lze je aplikovat jak bolusově, tak v podobě infuzí. Pro aplikaci je používána výhradně Huberova jehla, která má šikmý konec, a tak nevytváří v portu kruhové otvory.

Vhodné je použití ústenky a sterilních rukavic při manipulaci s portem. V místě nad portem sestra provede dezinfekci antiseptickým přípravkem, mezi prsty uchopí port,

zavedeme Huberovu jehlu kolmo do portu, která je napojena na spojovací hadičku. Pro zjištění správného zavedení jehly a odsátí heparinové zátky sestra aspiruje krev z portu, přibližně pět mililitrů. S jehlou se v portu nijak následně s jehlou v membráně nijak neotáčí. Standardní je použít maximálně deseti či dvaceti mililitrovou stříkačku. V případě, že je jehla nechána v portu zavedená delší dobu, je nutné sterilitu místa punkce a pravidelná kontrola. Při jakékoli manipulaci s portem sestra postupuje asepticky a dezinfikujeme bezjehlovou spojku či koncovku spojovací hadičky, následně po podání intravenózního léčiva sestra provede proplach a následně aplikuje heparinovou zátku (Vytejková et al., 2015).

1.3.4 Aplikace léčiva do epidurálního katétru

Účelem tohoto přímého vstupu do epidurálního prostoru, který se nachází mezi kostěnou stěnou a tvrdou mozkomíšní plenou je navození svodné analgezie či anestezie (Bartůněk et al., 2016). Tento typ analgezie dočasně přerušuje nervové vzruchy v místě vystupujících nervů v daném segmentu páteře (Vytejková et al., 2015). Je nutné pacientovi zajistit žilní vstup v souvislosti s řešením případných komplikací. Těsně před zavedením epidurálního katétru se provádí místní znecitlivění místa vpichu. Co se týče polohy pacienta při zavádění katétru, provádí se buď vleže na boku či vsedě. Punkci provádí lékař při asistenci všeobecné sestry nebo sestry se specializačním vzděláním, například sestry pro intenzivní péči (Bartůněk et al., 2016).

Mezi indikace léčby akutní bolesti patří operační, porodní, pooperační analgezie a operační anestezie. Dále tento invazivní vstup můžeme využít u neuropatické, onkologické fantomové chronické bolesti (Vytejková et al., 2015). Kontraindikací zavedení epidurálního katétru jsou: artritida, poruchy koagulace, nesouhlas pacienta s výkonem, infekce v místě vpichu, warfarinizace, diseminovaná intravaskulární koagulopatie, abnormality páteře, morbidní obezita, těžší formy srdeční nedostatečnosti, hypovolemie, úrazy hlavy a mozku a různé typy neurologických onemocnění (Bartůněk et al., 2016).

Mezi komplikace v terapii pomocí epidurálního katétru patří například útlum dýchání po aplikaci opioidů, perforace mozkomíšní pleny s následnou subarachnoidální anestézií, krvácení nebo epidurální hematoma, alergická reakce na podávané léky, dislokace, zalomení, neprůchodnost a migrace katétru, přetrvávající blokáda dolní

končetiny při analgezii více než šest hodin po anestezii nebo infekce v místě vpichu, kolaps, hypotenze, rozpojení katétru, bolesti v zádech, v místě vpichu, brnění dolních končetin, pruritus, zvracení, nauzea a retence moče (Bartůněk et al., 2016).

Při kontinuálním způsobu aplikace léčebného roztoku je využíván lineární dávkovač, prostřednictvím kterého všeobecná či sestra specialista volí přesnou rychlost aplikace, a to na základě ordinace lékaře, který určí její rozpětí (například dva až osm mililitru za hodinu). Analgetická směs se ředí do víceobjemové stříkačky, zpravidla 50 mililitrové. Většinou je složena z fyziologického roztoku, lokálního anestetika a opioidu. Sestra stříkačku s roztokem připojí na spojovací hadičku a spojí ji s bakteriálním filtrem. Při nutnosti dlouhodobého zavedení katétru se využívá port, a to po dobu déletrvající než 4 měsíce, kdy maximální doba je dána kapacitou vpichu přes membránu (Vytejšková et al., 2015).

Před aplikací infuzních roztoků a aplikací léčiv aspirujeme obsah komůrky pomocí pěti až deseti mililitrové stříkačky. Může se však stát, že aspirace je obtížná, pomůžeme si například změnou polohy pacienta horních končetin, polohou na bok nebo zakašláním. Před i při aplikaci musíme pracovat asepticky. Při vpichu Huberovo jehlou musíme nejprve provést aspiraci, teprve poté můžeme aplikovat vlastní obsah roztoku. Provádí se šetrným způsobem, a to bez velkého tlaku. Pokud pocítíme odpor, musíme aplikaci zastavit a ihned informovat lékaře. Po aplikaci musíme port propláchnout deseti až 20 ml stříkačky naplněné fyziologickým roztokem pomocí techniky start-stop. Riziku tlakového poškození komůrky portu či rozpojení systému, musí být předcházeno, a to nepoužíváním stříkaček o objemu menší než deseti mililitrů. Výhodou epidurálního portu je jednoduchá manipulace, minimální bolest jak při prováděném vpichu, tak v průběhu hojení chirurgické rány. Pacient má následně možný rychlý návrat k jeho životnímu stylu, a to bez omezení aktivit, jako je například plavání či jakýkoli sport (Kapounová, 2020).

1.4 Management rizik

Pojem riziko jako takové je v současnosti vykládán jako nebezpečí vzniku škody, ztráty, zničení nebo nezdaru při podnikání. Riziko lze obecně chápat také jako možnost, že s určitou pravděpodobností dojde k události, která se liší od předpokládaného vývoje (Prokešová et al., 2014, s. 303).

Řízení rizik představuje systematický proces identifikace, dále hodnocení a provádění činností, které přispívají k prevenci či řízení klinických, provozních a zaměstnaneckých rizik v organizaci (Šupsáková, 2017). *Řízení rizik ve zdravotnických zařízeních ČR je jedním z důležitých úkolů jejich managementu, podporovaným Ministerstvem zdravotnictví ČR na základě Lucemburské deklarace by mělo být řízení rizik nedílnou součástí „celonemocničního“ řízení* (Prokešová et al., 2014, s. 302).

Je důležité vyvinout maximální úsilí na minimalizaci všech potenciálních rizik, které mohou vést k možnosti pochybení. Každý poskytovatel zdravotních služeb musí pravidelně provádět preventivní opatření snižující riziko medikačního pochybení v ošetrovatelské péči. Je nutné, aby zdravotnická zařízení měla zavedeny preventivní mechanismy, které zabrání vzniku nežádoucích událostí. Mezi ně patří protokoly péče, standardy, klinická doporučení, vnitřní předpisy a nemocniční strategie (Eliot et al, 2012). Pro předcházení rizik musí mít všichni zdravotnický personál dané kompetence činností. Díky nim mohou všichni členové týmu vzít odpovědnost za plnění ošetrovatelské, diagnostické a léčebné péče o pacienta (Somrová a Bártlová, 2012). Indikátory kvality společně s pravidelnými audity mohou významně ovlivnit řízení rizik a kvality péče. Indikátory se rozumí kritéria, jež v porovnání s daným standardem či směrnici určují, v jaké míře bylo standardu dosaženo. Vedou tak k odhalení potencionálně rizikové situace (Prokešová et al., 2014).

Příprava a podávání léčiv sestrami vyžaduje extrémní koncentraci a dovednosti, které zahrnují znalosti o lécích, jejich mechanismu účinku, cestě podání, nežádoucích účincích. Navíc v souvislosti se zvyšujícími se požadavky na péči z pohledu pacientů je zapotřebí zkvalitňování úrovně bezpečnosti péče. Studie Cardoso et al. (2019) potvrdila, že zavedením kontrolního seznamu ošetrovatelských intervencí pro intravenózní a subkutánní podání léčiv vede kromě usnadnění práce sester také k prevenci pochybení v každém kroku medikačního procesu.

1.5 Nežádoucí události/pochybení

Nezbytnou součástí procesního řízení rizik je sledování nežádoucích událostí. Efektivní systém hlášení nežádoucích událostí ve zdravotnickém zařízení svědčí právě o základním, a především správném nastavení systému řízení kvality i rizik. Nežádoucími událostmi jsou okolnosti či události, které mohly nebo vyústily

ve fyzické, psychické nebo socioekonomické poškození pacienta (Bartůněk et al., 2016).

Nežádoucí události lze chápat jako problémy s klinickou administrativou, se zdravotnickou dokumentací, s klinickým výkonem, infekce spojené s poskytováním zdravotních služeb, nežádoucí události při podávání transfuzních přípravků či krevních derivátů, problémy při podávání medicínálních plynů, při podávání diety či výživy, při použití medicínských přístrojů nebo vybavení, problémy s chováním pacientů, pracovníků a návštěv a právě aplikovaná medikace pomocí intravenózního vstupu (Pokorná et al., 2019). Dále nežádoucími událostmi mohou být nehody a neočekávaná zranění, pády, technické problémy, dekubity, problém s dostupností zdrojů, neočekávané zhoršení klinického stavu nebo úmrtí pacienta (Bartůněk et al., 2016). S tím souhlasí i Šupsáková (2017), která uvádí, že je v posledních letech považováno za nežádoucí událost i neočekávané zhoršení stavu pacienta (aspirační komplikace či srdeční zástava) v souvislosti s aplikací intravenózních léčiv (Šupsáková, 2017).

Monitorace nežádoucích událostí, jejich vyhodnocování a zpracování představují klíčový element pro zvyšování bezpečnosti pacientů při poskytování zdravotní péče (Šupsáková, 2017). Pro každého zdravotnického pracovníka platí povinnost bezodkladně nežádoucí událost nahlásit, a to svému přímému nadřízenému. Každá taková událost se musí nejen řádně zaznamenat a následně řešit. Nezbytnou součástí je i analýza, v rámci které jsou identifikovány kořenové příčiny pochybení. Logickou reakcí na nežádoucí událost je zavedení nápravného opatření, které minimalizuje riziko opakování daného incidentu v budoucnosti (Bartůněk et al., 2016).

Mezi obecná pravidla prevence nežádoucích událostí patří například vypracování pracovních postupů pro jednotlivé oblasti ošetrovatelské a léčebné péče, dále nastavení kontrolních mechanismů, sledování rizikových oblastí a vedení záznamu o nežádoucích událostech. Důležitou součástí řízení rizik je motivace pracovníků k hlášení incidentů a jejich analýza, v rámci které se hledá nejprve příčina a následuje náprava problému (Bartůněk et al., 2016).

V intenzivní péči je relativně vysoký výskyt nežádoucích událostí (Nquyen et al., 2015). Příčinou je samotná podstata intenzivní péče, v rámci které, je velké množství ošetrovatelské a léčebné péče koncentrováno do krátkého časového úseku. Snahou

managementu rizik je minimalizace výskytu těchto událostí a jejich klinických dopadů. Proto existují základní mechanismy prevence rizikových stavů, jako je například vyhledání rizikové oblasti s otázkou, co hrozí a jak se to může stát. Dále vyhodnocení rizikové události, kde zjišťujeme, jaká je pravděpodobnost mimořádné události a jak závažný dopad bude mít tato událost. Dalším mechanismem je stanovení si možnosti ovlivnění mimořádné události, kde se ptáme, jak se snižuje riziko, či jak se eliminuje možnost jeho vzniku a jak snižujeme či odstraňujeme následky mimořádné události. Posledním základním mechanismem, který bychom zmínili, je ohledně ovlivňování dopadu na ošetrovatelský personál a jeho organizaci. Zde se zohledňuje krytí případných škod, které je zabezpečeno individuálním nebo firemním pojištěním. Pokud bychom měli shrnout dominantní prevenci těchto událostí, pak bychom zcela jistě museli dojít k závěru, že se jedná o naprosto jasné vedení záznamu o výskytu mimořádné události a následnému zavedení ochranného mechanismu, který zabrání případnému dalšímu výskytu takového rizika (Bartůněk et al., 2016).

Systémy, které jsou velmi sofistikované a umožňují poměrně detailní sledování nežádoucích událostí, jsou zavedeny v USA a ve Velké Británii. V těchto zemích je velký důraz kladen na sdílené vzájemné učení. V ostatních evropských zemích je pro proces řízení nežádoucích událostí zavedena metodika, která je spíše vedena ve smyslu projektového řízení. Využívá se retrospektivní analýzy dat. Jedná se například o prevalenci mortality pacientů v souvislosti s chirurgickým výkonem či výskyt nozokomiálních nákaz (Pokorná et al., 2019).

Z ekonomického hlediska můžeme na základě dat získaných ze speciálních registrů a administrativních záznamů o pacientech mezi nejnákladnější nežádoucí události zařadit hlubokou žilní trombózu, dekubity, nesprávnou či opožděnou diagnózu, a hlavně medikační pochybení. Data dále ukazují, že prevalence nežádoucích událostí je v evropských zemích srovnatelná (Pokorná et al., 2019).

1.5.1 Hlášení nežádoucích událostí

Hlášení nežádoucích klinických příhod je považováno za účinnou metodu, která vede ke zvýšení bezpečnosti zdravotní péče. Jejich sledování je základní metoda retroaktivního a rektospektivního řízení rizik (Šupsáková, 2017).

Pro předcházení nežádoucích událostí je velmi důležitá podpora bezpečnosti všech zainteresovaných osob. Jedná se především o zdravotnický personál (lékaře, všeobecné sestry, ostatní zdravotnické odborníky a pomocný personál). Důležitým aspektem v tomto ohledu je identifikace chyb a následné poučení se z nich, a na tom základě implementovat zlepšení procesů a organizace péče (Parelli et al., 2012)

V České republice je k dispozici centrální Systém hlášení nežádoucích událostí (SHNU), ke kterým došlo při poskytování zdravotnické péče. Jedná se o národní portál, který zajišťuje komunikační odbornou platformu v identifikaci rizik spojených s poskytováním zdravotních služeb (SHNU, 2016). Díky němu je možné sledovat a hlášení nežádoucích událostí. Tento systém slouží i jako prevence rizik, které jsou spojeny se zdravotnickými intervencemi (Pokorná et al., 2016).

1.5.2 Vedlejší nežádoucí účinky léčiv

Nežádoucí reakce na podané léčivo jsou relativně časté. Světová zdravotnická organizace (WHO) definovala nežádoucí účinek léčiv, jako situaci, při které se neočekávaně objeví škodlivá reakce, která vznikla následně po podání léku, který byl podán z preventivního, diagnostického či léčebného důvodu. Nežádoucí účinky se mohou rozdělovat například na závažné nežádoucí účinky a neočekávané nežádoucí účinky. Závažné nežádoucí účinky vyžadují hospitalizaci pacienta, ohrožují ho na životě. Následkem je trvalé poškození zdraví až smrt. Druhým typem jsou již zmiňované nežádoucí účinky. Tím se rozumí rozpor mezi jejich závažností, povahou a informacemi, které jsou uvedené v souhrnu údajů o přípravku (SÚKL, 2020). S tím souhlasí i Souček a Svačina (2019), který rozděluje nežádoucí účinky v souvislosti s intravenózní terapií na dvě kategorie, a to reakce typu A a B. První typ A představuje právě již zmiňované očekávané časté reakce v interakci s farmakologickým působením léčiva. Tento druh reakce se projeví u předávkování, například u léčby hypotenze podáním velkého množství antihypertenziv či aplikaci neadekvátní rychlosti podávané infuze (Souček a Svačina, 2019). Při předávkování lékové skupiny antihistaminik I. generace se jako první příznaky projeví únava. Ze všech vedlejších účinků léčiv, které byly doposud zjištěny, patří asi 80 % právě do této kategorie. Druhý typ B neočekávané reakce nemají vztah k farmakologickému působení léčiv a jsou nezávislé na jejich dávce (SÚKL, 2020). Často mají závažný průběh. Na rozvoji reakce se podílí především genetický faktor. Jako příklad si můžeme představit rozdíl reakce organismu

na podané léčivo. Kdy se u jednoho pacienta po podání léčivého přípravku rozvine celková anafylaktická reakce a u jiného pacienta dojde pouze k lokální kožní vyrážce (Souček a Svačina, 2019).

1.6 Pochybení při přípravě a podávání léčiv sestrou

Léková pochybení (Medication Error, ME) je situace, která může vést k nevhodnému užití léčivého přípravku vedoucí k poškození pacienta (Mynaříková et al., 2015). Mezi faktory, které se pojí se vznikem lékových pochybení, patříly vlastnosti léků, jako je příprava, způsob podání a doba podávání léků (Nquyen et al., 2015).

Pochybení při podání léčiv (Medication Administration Error, MAE) je definováno, jako selhání zdravotních služeb (Felake et al., 2015). Sestra může pochybit v každé fázi ošetrovatelského procesu přípravy a podání léčiv. Tento vysoce rizikový proces zahrnuje: preskripci léčiva lékařem, jeho přípravu a podání sestrou a následné sledování účinků a reakci na případné komplikace (Brabcová a Bártlová, 2015). Buchini a Quattrin (2012) rozdělují možnost pochybení v ošetrovatelském procesu, které shrnují do pěti kategorií. Těmito kategoriemi jsou – chyba při předepisování léku, při přípravě, distribuci a podání léčivého přípravku sestrou. Nejedná se o selhání pouze jedné osoby, ale kombinaci více nepříznivých faktorů (Brabcová a Bártlová, 2015). Výskyt medikační pochybení je jedním z indikátorů kvality ošetrovatelské péče ve zdravotnických zařízeních (Plevová et al., 2012). Důležité je také chování v týmu, které je jedním z nejsilnějších prostředků k vytvoření bezpečného klima pro pacienty (Garrouste et al., 2012). Pokud se na pracovišti nachází špatná týmová práce, či dokonce šikana mezi personálem je rizikovým faktorem zvyšujícím riziko medikačních pochybení (Hwang a Ahn, 2015). Velký vliv na výskyt nežádoucích událostí má také nepravidelná pracovní režim, který způsobuje zvýšenou únavu, spánkovou deprivaci a například i narušení biologických rytmů organismu (Zelenková, 2012).

I přes enormní snahu předcházet pochybení, mohou nastat situace, kdy k pochybení dojde. (Šeblová a Knor, 2018). Unver a kolektiv (2012) se domnívají, že sestry často chyby v medikaci nehlásí, a to z důvodu strachu z postihu ze strany vedení nemocnice či negativních připomínek od svých kolegů. Vedení nemocnice by mělo podporovat zaměstnance v hlášení medikačního pochybení (Unver et al., 2012). Chyby v jakékoli fázi ošetrovatelského procesu, ať už ve fázi přípravné, či při samotném podávání,

mohou způsobit velmi závažné poškození pacienta. Důsledkem medikačních pochybení mohou být například trombotické stavy, infekce, alergické reakce a další. Ty vedou k morbiditě či dokonce mortalitě pacienta. Pro předcházení těchto událostí je zapotřebí jejich monitorace (Ong a Subasyno, 2013).

1.6.1 Prevence pochybení při přípravě a podávání léčiv sestrou

Pro poskytování kvalitní zdravotní péče je nutné zabezpečit bezpečnost pacienta a redukci lékových chyb. Toto pochybení může mít až fatální, život ohrožující následky, proto je nutné se jí vyhnout (Mason et al., 2014). K medikačnímu pochybení může dojít v kterékoliv fázi ošetrovatelského procesu. Chyby se často vyskytují ve více fázích najednou (Jhanjee et al., 2012). Preskripci (ordinaci) léčiva může pouze lékař. Všeobecná sestra či sestra specialista se řídí ordinací lékaře, provede přípravu a podání léčiva. Praktická sestra není kompetentní k výkonu podávání intravenózních léčiv (Horecký et al., 2012). Způsob objednávání, předepisování a podávání léčiv stanovuje řada legislativních a akreditačních norem (Šupsáková, 2017). V souladu s národními doporučenými postupy každý poskytovatel zdravotních služeb vypracovává svoje vlastní vnitřní předpisy, kde definuje povinnosti zdravotnickým pracovníkům v oblasti objednávání, skladování, předepisování a následném podávání léčiv. Tyto vnitřní normy musí být v souladu s platnou legislativou (Marx a Vlček, 2014). Záznam do dokumentace ordinace lékaře by měla být buď ve formě tištěné či elektronické. Denní záznam pacienta musí být pouze v jedné verzi, a to v originálním znění, který je přístupný celému ošetřujícímu personálu v rámci péče o danou osobu. Ordinaci lékaře, kterou se řídí zdravotnický personál čili všeobecné sestry, sestry specializačního vzdělání (sestra pro intenzivní péči, sestra pro péči v interních oborech, sestra pro péči v chirurgických oborech a další), fyzioterapeuti či nutriční terapeuti musí být jasná, čitelná, úplná a aktuální. Fyzioterapeuti a nutriční terapeuti by měli znát lékovou anamnézu pacienta, například z důvodu možnosti pohybu pacientů či předepisování jejich výživy (Stuckey et al., 2019).

Výhodou tištěné verze dokumentace před písemnou je právě předcházení pochybení z důvodu čitelnosti jejího obsahu. Pokud změny vyskytující se v ordinacích ručně napsané, musí být označené datum, čas, podpis, razítko a jméno lékaře tiskacím písmem. Například na odděleních urgentního příjmu či jiných emergency odděleních

může nastat výjimka pro telefonickou ordinaci lékaře. To však musí být zajištěno možnostmi přístupu k záznamu hovorů.

Další výjimečná situace nastává v případě resuscitace. V této situaci se léky kontrolují počtem ampulí, kdy lékař ústně ordinuje léčiva, sestra aplikuje. Při podávání nahlas řekne množství podaného léčiva (slouží i pro kontrolu doby resuscitace, doporučuje se maximální doba 60 minut) a další sestra zapisuje podané ampule. Poté by tato medikace měla být zapsána právě lékařem v do dokumentace pacienta. Pokud existují u daného pracoviště jiné výjimky, musí být stanoveny vnitřním předpisem ve vnitřním předpisu daného zdravotnického zařízení (Vytejková et al., 2015).

U lékařem psané ordinace do tištěné dokumentace je zaznamenána častá chybovost ve všech zdravotnických zařízeních. Správně by měl lékař pro ordinaci léčiv popsat do dekurzu obchodní název léku, jeho sílu, formu, způsob aplikace a čas a datum podání. Většinou zde bohužel nastává neúplná preskripce, a tak hrozí medikační pochybení. Další velký problém je spojen s chronickou medikací, kdy si pacienti přinesou svá léčiva z domova, často v neoriginálních baleních, a tak i zde hrozí pochybení, a to především z důvodu generické či jiné záměny léčiva (Vytejková et al., 2015).

Při přípravě léčiva hrozí riziko pochybení zdravotnickému personálu, zpravidla všeobecným sestřím, kteří nejčastěji provádí tuto intervenci. Tento proces provádí i sestry se specializačním vzděláním, jako je například sestra pro intenzivní péči či sestra pro péči v chirurgických oborech (Štětina et al., 2014). Ty jsou povinné ověřit název, čas a frekvenci podávaného léčiva ve vztahu k ordinaci lékaře, která se nachází v dokumentaci pacienta (Marx a Vlček, 2014). V případě, že v lékárně chybí ordinované léčivo a je k dispozici pouze generikum, nesmí sestra léčivý přípravek podat. Substituce musí být nejprve zapsána lékařem v dokumentaci, kde nesmí chybět jeho podpis a čas změny. Až poté je sestra kompetentní k přípravě generického (Vytejková et al., 2015).

Příprava léčiva by měla být těsně před jeho podáním (Kapounová, 2020). V praxi je přerušeni během výkonu sestry časté. To může znamenat určité riziko pro pacienta a vede k možným nežádoucím událostem (Lewton et al., 2012). K nejčastějším chybám při přípravě léčivého přípravku dochází především při ředění léčivého přípravku

(Štrbová, 2013). Dále se musíme vyvarovat přípravě a podávání léčiva dvou osob při jedné přípravě jednoho léčiva. To znamená, že daná sestra, jež připravuje léčivo, ho musí i podat. Ošetřující sestra je povinna před podáním zkontrolovat expiraci léčiva (Stuckey et al., 2019).

Při přípravě léčiva nesmí chybět identifikace pacienta, název léku, jeho množství, způsob aplikace a čas podání. Před podáváním musí sestra provést trojí kontrolu léčiva (Vytejková et al., 2015). To znamená kontrola léčiva s dokumentací při přípravě, identifikace pacienta pomocí náramku a dotaz pacienta na jeho jméno před podáním (Petr a Marková, 2014). Zde také bohužel nastává časté pochybení, kdy všeobecná sestra nedodrží trojí kontrolu identifikace pacienta (Vytejková et al., 2015).

Následně musí být lék podáván za aseptických podmínek, ve správný čas (při výjimkách, které jsou uvedeny ve směrnících zdravotnického zařízení, obecně platí, že léčivo může být podané 30 minut před a po času podání, které je v preskripci lékaře). Dále musí být podané správné léčivo, kdy kontrolujeme originalitu balení, blistru či ampule, jeho správné množství a gramáž. Pokud se jedná o infuzní podání, musí být roztok správně označen, a to identifikací pacienta, obsah, množství, způsob aplikace, datum a čas. V neposlední řadě by ošetřující sestra měla znát alergickou anamnézu pacienta (Vytejková et al., 2015). Ta je součástí příjmové ošetrovatelské a lékařské anamnéze nacházející se v dokumentaci pacienta (Petr a Marková, 2014).

Jak již bylo zmíněno, léčivo musí být podáno za aseptických podmínek. Podáno musí být správnému pacientovi, ve správné dávce, čase, formě a množství. Je potřeba, aby sestra pacienta sledovala po celou dobu aplikace léčiva i po ní. Při zapisování o provedené intervenci ošetrovatelského procesu do dokumentace, nastává časté pochybení. Například odškrtnutí podaného léčiva by mělo být provedeno až po jeho aplikaci, nikoli před (Vytejková et al., 2015).

Po aplikaci je nutná správná likvidace léčiv a pomůcek. Léčiva, ostrý, měkký materiál se musí třídit dle standardu a vnitřního předpisu zdravotnického zařízení. Některé léky mají svou vlastní likvidaci, například cytostatika. Ty musí být roztříděny zvlášť. A to z důvodu nutnosti vyšší teploty spalování při jejich likvidaci. Staniční sestra daného oddělení musí dohlížet na hygienické požadavky při shromažďování a likvidaci odpadu z oddělení, za které je zodpovědná. Kontrolu provádí vnitřní audit poskytovatele zdravotních služeb (Mullerová a Aujezdecká, 2014).

Externí audit provádí vždy akreditovaná společnost. Zaměřuje na dodržování pravidel v rámci poskytování zdravotních služeb zdravotnického zařízení. Cílem auditu je prověření funkčnosti, zpětné vazby a analýzy rizik (Švecová, 2010).

1.7 Přístrojová technika pro aplikaci kontinuální infuze

Pro plnohodnotné poskytování zdravotnické péče je nezbytné použití specifického přístroje pro danou jednotku, to definuje zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), v plném znění. To popisuje i Bartůněk (et al., 2016), které udává využití přístrojové techniky ve zdravotnictví jako nedílnou součástí poskytování zdravotnických služeb, především v intenzivní péči (Bartůněk et al., 2016). S používáním zdravotnické techniky souvisí zákonná povinnost instruktáže zdravotnického personálu (Mayer, 2011). Díky přístrojovým technikám se zvyšuje kvalita zdravotnické péče. To především z důvodu určení přesného množství, rychlosti a času podání intravenózního léčiva. K dispozici je několik druhů (například infuzory, lineární dávkovače a infuzní pumpy). Zdravotnický personál obsluhující daný přístroj musí být řádně instruován (Mayer, 2011).

1.7.1 Lineární dávkovače

Lineárním, neboli injekční dávkovač je řízen mikroprocesorem, který zajišťuje přesné podávání lékových přípravků. Jsou to zdravotnické přístroje pro řízenou infuzi farmakologické terapie pomocí injekční stříkačky, zpravidla velkoobjemové. Shledáme se s nimi nejčastěji na odděleních Anesteticko-resuscitačním a jednotkách intenzivní péče. Existuje i přenosný injekční dávkovač, který je využíván například u pacientů, kteří jsou závislí na kontinuální terapii. (Barash, et al., 2015).

1.7.2 Infuzní pumpy

Infuzní pumpa je elektronický přístroj určený k přesné a časově stabilnímu podávání léčivého přípravku. Jedná se o kontinuální podání infuzního přípravku. Daný objem aktivně vpravují do žilního systému. K dispozici jsou dva základní typy podávajících systémů, a to systém udávající počet kapek za minutu. Tento princip se využívá pro udržení hladiny léku (Mikšová, 2016). Druhým typem je systém podávající počet mililitrů za hodinu. Je využíván v případě potřeby podání léčivého přípravku množství tekutiny za určitou časovou jednotku. Infuzní pumpy obsahují alarm, který upozorňuje

zdravotnický personál na ukončení infuze či neočekávané změně při podávání kontinuální infuze. Například výskyt vzduchových bublin, které zaznamenává čidlo daného přístroje. Ve zdravotnickém zařízení je nejčastěji využíván na odděleních anesteticko-resuscitačním, jednotky intenzivní péče. Na standardních odděleních je infuzní pumpa také k dispozici, ale je využívána v méně často než na odděleních již zmíněných (Mikšová, 2016).

S vývojem infuzních pump se v dnešní době využívá funkce přístroje, která po zadání celkového objemu infuze a času aplikace vypočítá rychlost, jakou má léčivý přípravek kapat (Stuckey et al., 2019).

Akademické lékařské centrum Magnet se spojilo se svým dodavatelem infuzních systémů, aby úspěšně integrovalo 1 327 inovativních pump na čtyřiceti pěti odděleních s tříměsíčním časovým omezením. Tým s jejich novou technologií dosáhl výsledků zlepšení kvality díky zvýšené shodě s knihovnou léků a snížením počtu upozornění. Toto velké akademické lékařské centrum implementovalo v krátkém časovém horizontu inovativní technologii bezdrátové infuzní pumpy. Za účelem dosažení cílů lékařské centrum Magnet spolupracovalo s dodavateli, klinickými sestrami a s konzultanty z účastněných organizací. Pro zvýšení efektivity a odpovědnosti byly dodržovány určité principy vztahující se na danou problematiku (Lehr et al., 2019).

Implementace technologie inteligentních infuzních pump je náročná z důvodu složitosti této technologie. Navzdory širokému přijetí má implementace inteligentní pumpy různou míru úspěšnosti, s hlášeným nízkým dodržováním používání lékové knihovny a vysokým výskytem upozornění na dávkování. Po výběru inovativní platformy chytré infuzní pumpy s dvoucestnou bezdrátovou komunikací a hlášením správy infuze v reálném čase daného softwaru, toto akademické lékařské centrum čelilo výzvě úspěšné integrace 1 327 těchto pump do klinické praxe napříč čtyřiceti pěti odděleními v tříměsíčním časovém horizontu. Tento článek popisuje, jak bylo dosaženo úspěšného přechodu na inovativní technologii inteligentních infuzních pump prostřednictvím strategického partnerství s dodavatelem inteligentních pump, použití principů Lean k vedení procesu a definovaných metrik zlepšování kvality. Integrace chytré pumpy byla chápána jako více než jen implementace technologie, ale byla i považována za kontinuální projekt, který může přispět ke zkvalitnění zdravotnické ošetrovatelské péče a eliminaci pochybení zdravotnického personálu (Lehr et al., 2019).

Pro optimální implementaci takto složité technologie ve velkém lékařském centru bylo rozhodnuto, že k vedení tohoto procesu bude použita metodika Lean. Principy Lean kladou důraz na standardizaci, eliminaci nadbytečných zásob léčiv, snížení nežádoucích odchylek v procesu a průběžnou identifikaci. Pro současný systém zdravotní péče je výzvou poskytovat stále komplexnější služby bez plýtvání a chyb. Tento článek popisuje, jak nemocnice a dodavatel použili principy Lean k plánování a realizaci úspěšného přechodu na inovativní technologii chytrých infuzních pump. Proces Lean umožnil dosáhnout tohoto projektu v krátkém časovém období a zároveň dosáhl významných kvalitativních iniciativ v oblasti rozvoje lékové knihovny a zlepšení souladu s lékovými knihovnami. Týmová práce jak ze strany nemocnice, tak ze strany dodavatele nitrožilních pump byla zásadní pro dosažení těchto iniciativ v oblasti kvality. Vedoucí týmů byli definováni podle rolí v každé organizaci. Po instalaci infuzních zařízení bylo provedeno přezkoumání údajů o infuzi a souvisejících postupů ke zlepšení souladu s pravidly lékové knihovny a snížení upozornění a dávkování (Lehr et al., 2019).

Projekt inteligentní pumpy byl zahájen úvodním setkáním zástupců nemocnice s dodavatelem, kde byla vytvořena projektová charta, které definovala rozsah, časovou osu, klíčové milníky a zúčastněné strany. Náplní projektu byla nejen implementace nových pump, ale také plán integrace bezdrátové technologie a souvisejícího softwaru, vybudování lékové knihovny, zaškolení personálu a zajištění optimálního využití. Cílem dokončení projektu byla implementace pumpy o tři měsíce později. Pro měření výkonnosti byly stanoveny čtyři metriky kvality. Prvním z cílů bylo vyškolit osmdesát procent zaměstnanců do data implementace, za druhé dosáhnout devadesát pět procent dodržování lékové knihovny na šesti jednotkách intenzivní péče, za třetí snížení upozornění na dávkování lékové knihovny a za čtvrté snížení chyby medikace související s pumpou (Lehr et al., 2019).

Vedoucí jednotlivých týmů tvořili zástupci dané nemocnice, dodavatele, oddělení ošetrovatelství, farmacie, informačních systémů, klinického inženýrství infuzních systémů, logistiky, členů týmu Lean Performance Improvement a nemocničního Centra pro profesionální rozvoj, inovace a výzkum, který zahrnuje klinické sestry specialistky a klinické sestry edukátorky, které byly zapojeny do procesu. Účelem setkání bylo představit vedení projektového týmu, stanovit cíle a záměry, identifikovat klíčové

milníky a určit předpoklady potřebné pro úspěšnou implementaci v rámci tříměsíčního časového horizontu. Tato setkání nabídla úplný přehled o tom, jak každý tým postupuje, a pokud by byla potřeba další zdroje, facilitátoři Lean PI Green Belt mohli žádost eskalovat. Projekt vedl facilitovaná setkání a vedl projekt k uskutečnění s vedením a podporou od společnosti Lean PI Black Belt, především jejich mentorů, klinických a obchodních manažerů dodavatele. Vedoucími projektu byli facilitátoři projektu Lean a klinický farmaceut. Facilitátoři Green Belt byli zodpovědní za pomoc při vývoji projektové charty, definování rozsahu projektu, provádění analýzy stakeholderů, stanovení finanční základny, ověřování finančních metrik, validaci dat pro analýzu dat. Role a odpovědnosti byly stanoveny na základě aktuálního stavu Lean týmu a následně rolí v rámci každé skupiny, které byly předdefinovány v popisu práce. Týmy informačních systémů byly zodpovědné za zabezpečení notebooků, instalaci softwaru, vybudování dvou serverů, nastavení uživatelského přístupu k instalaci a kontrole softwaru knihovny léků a dat a zajištění kompatibility technologie infuzního systému se systémy informačních technologií nemocnice. Týmy klinického inženýrství, logistiky a infuzních systémů byly zodpovědné za příjem a přípravu infuzních pump a souvisejícího vybavení, nahrání knihovny léků a konfiguračních souborů pumpy, koordinaci dodávky, skladování a nastavení všech pump na klinických jednotkách. Nemocniční i kliničtí odborníci z řad dodavatelů byli společně zodpovědní za vývoj knihovny léků a konfigurace pumpy, revizi protokolů, vytváření vzdělávacích nástrojů a vývoj, provádění vzdělávacího plánu, který zahrnoval vytvoření online registrace, přiřazení a sledování eLearningu, zabezpečení místností a uskladnění lékové knihovny, školení a sledování výsledků infuzního systému. Jádrem této skupiny byla jejich schopnost ovlivňovat organizační systémy k dosažení kvalitních, nákladově efektivních výsledků zaměřených na pacienta. Změna v rámci zdravotnické organizace je neúčinnější, když je rozhodování sdíleno a ošetřovatelství spolupracuje s ostatními obory. Tyto kvality spolupráce silně ovlivnily tento projekt od zahájení až po dokončení (Lehr et al., 2019).

Co se týče sestavování efektivní lékové knihovny, je zapotřebí kvalitní software pro snížení chyb v dávkování chytré pumpy, přičemž je charakteristickým znakem kvalita jejich bezpečnostních funkcí. Pomocí tohoto softwaru jsou nemocnice schopny přizpůsobit a standardizovat přípravky a parametry dávkování v rámci zdravotnického systému. Knihovny inteligentních pump zahrnují standardizované koncentrace, klinická

doporučení, funkce plnění a bolusové dávky, limity dávkování a upozornění, která vedou k předcházení nežádoucích událostí jako dvojitá kontrola. Vytvoření standardizované a efektivní knihovny léků s inteligentní pumpou však může být náročné kvůli mnoha možnostem přizpůsobení a rozmanitosti podávání léků v různých populacích pacientů a nemocničních odděleních. Jako takové je dodržování lékových knihoven rozšířenou překážkou pro přijetí inteligentní infuzní pumpy, přičemž míra dodržování předpisů je pouze patnáct až čtyřicet šest procent. Důvody pro odhlášení nebo vynechání knihovny léků jsou různé, přičemž přispívajícím faktorem je únava. Pro podporu konzistentního používání softwaru pro snížení chyb v dávkování je zásadní vytvořit knihovnu, která zahrnuje bezpečnost s klinickým pracovním postupem. Aby toho bylo dosaženo, byly začleněny čtyři klíčové kroky k zajištění zapojení a vlastnictví všech zúčastněných stran. Nejprve byl vytvořen multidisciplinární tým, který zahrnoval konzultanty, všeobecné a specializované sestry, administrátory, farmaceuty a lékaře. Zadruhé, vedoucí projektů v ošetrovatelství a farmacii pořádali týdenní schůzky s přehledem lékových knihoven, aby se zajistilo, že se všichni členové týmu optimálně účastnili a aby byly sladěny případné odchylky. Tito vedoucí projektu spolupracovali s multidisciplinárním týmem na vybudování lékové knihovny, konzultovali s dalšími klinickými zdroji, revidovali protokoly, vyvinuli vzdělávací materiály a klinicky ověřovali lékovou knihovnu. Zatřetí, aby tým pomohl sestavit soubor dat lékové knihovny, shromáždil všechny příslušné nemocniční protokoly a klinické směrnice a dal je k dispozici během schůzek k přezkoumání lékové knihovny. Jednalo se o protokoly ohledně podávání léků ve farmacii a ošetrovatelství, jako jsou anestetika, antikoagulancia, analgetika a další. Zaměřovali se na objednávky, skladování, dávkování bolusů a kontinuální podávání pomocí infuzní pumpy. Tým konzultoval reference na léky, počítačové systémy pro zadávání objednávek lékařů, elektronické záznamy o lécích a systém lékáren, aby zajistil přesné a konzistentní zadávání názvů léků a limity léků v těchto systémech. Přezkoumali také nedávné, anebo běžné chyby při nitrožilní medikaci a vysoce rizikové infuze, které by mohly být potenciálně řešeny prostřednictvím klinických doporučení. Začtvrté klíčovou složkou procesu vývoje lékové knihovny bylo zajištění toho, aby parametry a pracovní postup byly v souladu s klinickou praxí při optimalizaci bezpečnosti, minimalizaci rizika chyb a maximalizaci souladu koncového uživatele. Před implementací je zásadní, aby byla knihovna léků zkontrolována koncovými uživateli, aby se zajistilo, že je bezpečná a klinicky

relevantní, a také, aby se minimalizoval počet změn knihovny léků po implementaci. Toto přezkoumání bylo provedeno prostřednictvím workshopu o validaci lékové knihovny, kde se kliničtí koncoví uživatelé, nejčastěji sestry specialistky, sešli za účelem praktického posouzení konstrukce lékové knihovny a možností konfigurace infuzní pumpy. Workshop trval celkem osm hodin a byl koncipován tak, aby léková knihovna infuzní pumpy, kterou vytvořili především lékárníci, odpovídala ošetrovatelské praxi na jednotlivých odděleních. Každé setkání zahrnovalo jednotlivce, kteří se stali klinickými uživateli z podobných oddělení, aby spolupracovali a dosáhli konsenzu ohledně parametrů lékové knihovny. Zastoupeno bylo všech čtyřicet pět klinických pracovišť. Workshop společně zprostředkovali konzultanti klinické sestry nemocnice a dodavatel pump, vedoucí týmů farmacie a ošetřujícího personálu. Facilitátoři začali vysvětlením účelu a procesu, který je třeba řešit. Během sezení pak poskytovali pozorování a vedení, shromažďovali zpětnou vazbu a diskutovali o potenciálních změnách v knihovně. Účastníci workshopu obdrželi kopie knihovny příslušného oddělení, formuláře pro zpětnou vazbu a infuzní pumpy s předinstalovanou knihovnou a konfigurací. Kliničtí koncoví uživatelé popsali každý lék ve své knihovně příslušného oddělení, ověřili umístění léku, konvenci pojmenování, přípravu, dávkovací limity, uskladnění a jiné intervence vztahující se k danému medikamentu. Vedoucí týmů lékových knihoven byli během sezení k dispozici, aby se zabývali jakýmkoli zásadami specifických pro zařízení a případně knihovnu revidovali. V průběhu workshopu byli koncoví uživatelé aktivně zapojeni do procesu vývoje, získali přehled o dané problematice a cílem tohoto projektu byla eliminace pochybení v souvislosti s podáváním nitrožilních léčiv, jakožto především pomocí infuzních pump a přecházení tak nežádoucích událostí (Lehr et al., 2019).

Jakmile byla knihovna léků dokončena, dalším cílem bylo poučit koncové uživatele ohledně používání nových infuzních pump. Jedním z největších projektových úkolů bylo vytvoření a realizace plánu vzdělávání pro patnáct set registrovaných sester. Cílem bylo vzdělávat alespoň osmdesát procent oddělení používající infuzní pumpy. Produktové školení o pumpách a implementaci bylo úspěšně dokončeno pomocí eLearningu, školení ve třídě založené na simulaci s použitím klinických scénářů. Po absolvování eLearningu přiděleného všem zaměstnancům se sestry zúčastnily vzdělávání ve třídě na základě scénářů na chytré pumpě, které probíhalo po dobu šesti dnů ve dvou souběžně načasovaných sezeních. Průměrná délka lekce byla jedna hodina.

Toto vzdělávání bylo nabídnuto v různých dobách, aby byly vyhovující vzhledem ke směnám zdravotnického personálu. Bylo poskytnuto poučení o vnějších součástech pumpy, napájecím zdroji a o tom, jak naprogramovat pumpu s intravenózními roztoky a léky založenými na dávkách za použití realistických klinických scénářů. Celkově dodavatel poskytl dvacet jednohodinových lekcí denně po dobu šesti dnů, celkem sto dvacet školicích hodin, plus dalších šest dnů čtyři a dvacet hodinové podpory po telefonické komunikaci v případě potřeby. Na konci plánovaných lekcí bylo 1 391 všeobecných či specializovaných sester vzděláno ohledně problematiky inovativních inteligentních infuzních pump, což činilo devadesát tři procent. Tento procentuální výsledek vzdělaného personálu překročil osmdesát procentní cíl daného projektu. Závěrem je, že kvalita vzdělávání a zapojení zaměstnanců v průběhu projektu bylo považováno za prospěch daných nemocnic a zkvalitnění tak ošetrovatelskou péčí v souvislosti s podáváním intravenózních léčiv. Nemocnice pak tento výsledek projektu použily jako jeden příklad zlepšení kvality péče a ošetrovatelských postupů na podporu své obnovy certifikace pro status Magnet (Lehr et al., 2019).

Chyby v medikaci tvoří téměř čtyřicet procent všech zjištěných nežádoucích příhod. Pro snížení nežádoucích událostí byla zavedena elektronická dokumentace, do které může nahlížet zdravotnický personál a vede k snížení pochybení při hospitalizaci pacientů. Z prvo počátku se z důvodu nečitelnosti tištěných dokumentací stávala velká chybovost, kdy všeobecná sestra nepřčetla správnou preskripci a podala špatný lék (Van Wilder et al., 2020).

Van Wilder et al. (2020) ve svém výzkumu popisují přijetí elektronické databáze do svého státu díky schválení vlády, které je uloženo v zákoně „HITECH“, jehož cílem je dosáhnout zlepšení poskytování péče implementací elektronické zdravotnické dokumentace. Tito autoři se i v jejich jiném výzkumu zabývali důležitostí včasného podání první dávky antibiotik, následně pravidelné dodržování časové postupnosti dalších dávek, kdy výstupem této studie bylo jasně prokazatelné snížení mortality a délky hospitalizace pacientů. Samozřejmě, ne vždy jde dodržet přesný čas podání z důvodu chodu oddělení, proto se zavedlo takzvané třicetiminutové okno, kdy medikament musel být podán maximálně třicet minut před preskripcí či třicet minu po preskripci. To ale kolikrát vedlo k nesrovnalostem u kritických léčiv, kdy tato časová odchylka není možná. Proto se odborníci snaží o co nejlepší možnou variantu, která

bude vyhovovat chodu oddělení a zároveň co nejpřesnější čas aplikace léčiva všeobecnou sestrou. Tato studie poukazuje na rezervu ve výzkumech vztahující se přímo na dané oddělení a na jeho chod. Popisují, že se zaměřovali především na kvantifikovaný časový nesoulad mezi předpisem lékaře a reálným časovým podáním léčiva všeobecnou sestrou. Druhotně pouze pro doplnění z předchozího výzkumu sledovali aplikaci první dávky antibiotik následné časové intervaly mezi dalšími podáními a následnou administraci v dokumentaci (Van Wilder et al., 2020).

V některých nemocnicích v USA rozšiřují elektronizaci dokumentací tak, že nemocnice zavedly počítač s čtečkou, jež slouží k minimalizování pochybení všeobecných sester při aplikaci. Systém funguje tak, že malý počítač má všeobecná sestra k dispozici u sebe na vozíku s kolečky společně s medikamenty pro aplikaci. Pomocí čtečky sestra načte kód pacienta a dokumentaci a ihned se jí načte správný lék a čas podání, který lékař předepsal. To vede i pro zpětný přehled, kdy a kým byl lék podán. Tato technologie není ještě natolik rozšířená, spíše prochází studií a zkvalitňuje se tento systém (Van Wilder et al., 2020).

Jak jsem již zmiňovala v předchozí studii, výzkumníci sbírali data v období od ledna do června roku 2018. Sběr probíhal napříč odděleními pro dospělé pacienty vyjma psychiatrie. Zaměřovali se na podávání antibiotik. Aby popsali jejich vzorek, shromáždili údaje o pacientovi, jako je věk, pohlaví, datum přijetí, národnost, typ přijetí (volitelný/nevolitelný), závažnost onemocnění (lehká, středně závažná, závažná, extrémní) a ověřenou primární diagnózu. Všechna antibiotika pro systémové použití byla extrahována pomocí Světové zdravotnické organizace v takzvaném Anatomicko-terapeuticko-chemickém kvalifikačním systému se zkratkou WHO ACT. Prediktorem byly časové nesrovnalosti. Rozlišovaly antibiotika, která jsou časem závislá (beta-laktamy) a časově nezávislá (ostatní, jiná). Druhý sledovaný faktor byla shoda mezi preskripcí lékaře a časovým podáním všeobecné sestry. Poslední sledovanou veličinou byla administrativa dokumentace po podání léků. Této studii nechyběla ani etická úvaha, a to v podobě protokolu, který byl schválen Lékařskou etickou komisí fakulturních nemocnic v Leuvenu (Van Wilder et al., 2020).

Konečný vzorek této studie zahrnoval 94 193 podání antibiotik, z toho 6 233 pro první podání a 87 960 pokračujících dávek. Tyto údaje byly při počtu 4 392 pro plánovanou hospitalizaci a 3 680 pro urgentní hospitalizaci, z toho 51,3 % byla mužská populace

a 94,1 % američtí pacienti. Střední věk byl nejčastěji hospitalizován v počtu 64,5 procent. Závažnost onemocnění byla zjištěna: lehká (4,7 %), středně závažná (6,5 %), závažná (48 %) a extrémní (13,9 %). Časově závislá, takzvaná beta-laktamová antibiotika představovala 70,9 % všech podání (Van Wilder et al., 2020).

Nesrovnalosti mezi preskripcí lékaře a reálného času podání bylo u prvního podání antibiotik mimo časový třicetiminutový rozptyl 48,7 % a v časovém pásmu (přesně v čas podání či 30 minut před nebo po požadovaném čase podání) 51,3 %. Druhé podání antibiotik vypadalo následovně: včas bylo aplikováno 61,7 % (v časovém rozptylu 30 minut či přesně) a 38,3 % mimo časové rozhraní (Van Wilder et al., 2020).

Pro shrnutí celé studie bychom popsali, že napříč všemi odděleními, které výzkumníci zahrnuli do své práce, je velký rozptyl mezi předepsáním podání antibiotik v určitém čase a jeho reálné aplikaci, kterou mají na starosti všeobecné sestry. Ve své studii Van Wilder et al. (2020) popisují, že bylo povšimnuto na neochotu některých lékařů přizpůsobit se chodu oddělení, který by pomohl všeobecným sestřím v usnadnění práce a předcházení odchýlení se od požadovaného času aplikace medikamentu. Následně vidí jako velké plus pro budoucí zdravotnictví elektronickou dokumentaci a systém, který nyní prochází výzkumnou formou, kdy všeobecná sestra použije počítač se čtečkou před podáváním léků. To vidí jako obrovský příslib pro předcházení nežádoucích účinků, nejen časovost podaného léčiva, ale kontrolu identifikace pacienta a údaje sestry, která lék podala a další informace, který systém nabízí (Van Wilder et al., 2020).

Chyby při podávání nitrožilních léků mohou vést ke katastrofálním následkům. Množství nemocničních zařízení, ve kterých se používají volumetrické infuzní pumpy, roste. Cílem této studie bylo zlepšení bezpečnosti v ošetrovatelském procesu zavedením systému ověřování dvou osob před podáním léků (Subramanyam et al., 2016).

Autoři ve svém článku popisují, že jejich iniciativa ke zlepšení kvality se uskutečnila v anesteziologickém oddělení v terciální dětské nemocnici. Mezi klíčové faktory patřily časté vzdělávací schůze s lékaři, všeobecnými sestrami, jejich připomínky jak v podobě písemné či vizuální, zpětná vazba v klinických oblastech, kdy prováděly procesy a sdílení znalostí na zobrazených provozních diagramech. Multidisciplinární tým provedl řadu testů a následné změny, které měly řešit intervence. Data byla shromážděna a vložena do databáze nezávislým a nestranným sběrem dat. Data byla

analyzována pomocí provozních diagramů a statických metod řízení procesu (Subramanyam et al., 2016).

Ve své studii autoři popisují, že tým provedl dvacet čtyři intervencí typu plánuj-dělej-studuj-konej. Četnost ověření programování infuzní pumpy dvěma osobami se zvýšila z 0 % na 90 a byla následně zachována. Celkově byly před podáním léků pacientovi zpozorovány čtyři chyby, které byly následně opraveny. Nedošlo k žádnému prodlení při zahájení výzkumu. Při sběru dat bylo zjištěno, že kontrola dvou sester předcházela o devadesát procent možností pochybení při aplikaci léčiv. Tento projekt sehrál klíčovou roli jako součást větší iniciativy v rámci oddělení anestezie při snižování chyb v medikaci (Subramanyam et al., 2016)

Ověření dvou osob může snížit chyby v medikaci v důsledku nepřesného naprogramování infuzní pumpy. Tohoto zlepšení bylo dosaženo použitím cyklu plánuj-proved'-studuj-konej. Dopad může být významný a podpoří bezpečnost pacientů při ošetrovatelské péči. Autoři si však jsou jistí, že tyto intervence nejsou ve všech zdravotnických zařízeních možné z důvodu nedostatku zdravotnického personálu v některých klinických zařízeních daného státu (Subramanyam et al., 2016).

Pro doplnění této diplomové práce jsme vybrali jeden výzkum, který byl aplikován ve dvou fakultních nemocnicích v západní Anglii. Cílem tohoto výzkumu bylo prozkoumat základní příčiny pochybení při aplikaci intravenózních léčiv (Keers et al., 2015).

Výzkumným vzorkem bylo dvacet všeobecných sester pracujících na lůžkových odděleních. Tento výzkum byl zhodnocen především z polostrukturovaných rozhovorů s respondentkami, následně pak zanalyzován dle Reasonova modelu, který popisuje příčinné souvislosti lidského selhání. Bylo zde zaznamenáno celkem dvacet tři chyb, přičemž jedenáct z nich zahrnovalo nedostatky jak vědomostní, tak dovednostní dané sestry či nedostatky týkající se chodu oddělení, osm chyb jako takových, aniž by byl zde postrádán jiný faktor a čtyři chyby byly zaznamenány jako situací úmyslného aktivního pochybení všeobecné sestry. Všechna aktivní pochybení byla zaznamenána v souvislosti s dalšími faktory, jako je například zvýšená pracovní zátěž, nedostatek zdravotnického personálu, nespolupracující kolektiv, narušení pracovního harmonogramu v souvislosti se změnami směn či mimořádných událostí.

V rozhovorech si všeobecné sestry chyby uvědomovaly a popisovaly tyto důvody přispívající k nežádoucím chybám při aplikaci intravenózních léčiv. Popisovaly, že jsou si vědomé nevěnování své pozornosti při přípravě a aplikaci léčiva z důvodu jiných pracovních intervencí v souvislosti s časovým omezením. Podvědomě tak nekladou důraz jejich pozornosti právě při aplikaci medikamentů (Keers et al., 2015).

Závěrem tato kvalitativní studie kritických incidentů odhalila komplexní interakce mezi latentními a aktivními poruchami, jež podporují vznik chyb při aplikaci intravenózních léčiv v britských nemocnicích. Hlavními kroky vedoucími až k fatálním následkům je psychická pracovní zátěž všeobecných sester, chybějící zpětná kontrola všeobecných sester při přípravě a aplikaci daného léčiva (dávka léku, záměna léku, čas podání a chybějící aseptický přístup při podávání) a jako poslední krok je správné načasování činností a rozvržení harmonogramu chodu oddělení pro co nejefektivnější dělbu práce. Často zde všeobecné sestry zaznamenávaly problém v souvislosti s psychickým vyčerpáním v souvislosti s častými změnami směn kvůli nedostatku personálu na daném pracovišti. Výstupem tohoto šetření je důkaz, že komplexní a mnohostranné nové intervence například chodu oddělení mohou vést ke zkvalitnění ošetrovatelské péče a vymezení pochybení v souvislosti s aplikací intravenózních léčiv. Zjištění této studie odrážejí práci i jiných výzkumníků, kteří naznačují, že informace řídíme a zpracováváme dle dvou typů. Prvním typem je zpracování, kde převládá přístup využívající intuitivní podvědomé reakce založené na instinktech a opakujících se zážitcích. Druhým typem zpracování je vědomé myšlení, analytické reakce, které jsou pomalejší, přičemž oba typy zpracování jsou náchylné ke kognitivním předsudkům, které mohou vést k chybě (Keers et al., 2015).

Tato studie byla provedena v Selangoru, jakožto jedním ze třinácti států Malajsie. Zdravotnictví na tomto území má své státní nemocnice a soukromé kliniky. Pro srovnání s nemocnicemi našeho státu mají zdravotní péči na podprůměrné úrovni. Léčbu na soukromých klinikách, která je srovnatelná s běžným západoevropským standardem, si pacienti hradí sami. Výzkum byl zaměřen na všeobecné sestry pracující ve státní nemocnici. Popisuje chyby v intravenózní medikaci, jejich prevalenci, přispívající faktory a potencionální klinické následky (Basil et al., 2019).

Chyby v medikaci mohou mít vážné následky pro pacienta, následně v systému celé zdravotní péče, a tak mohou ovlivnit i náklady na zdravotní péči. Posouzení prevalence

a faktorů spojených s chybami při intravenózní medikaci proto může vést k významnému zlepšení kvality péče a nemocniční služby. Cílem této studie bylo zjistit zmiňovanou prevalenci chyb při intravenózní medikaci a jejich potenciální klinické následky. Kromě toho tato studie hodnotila vztah mezi chybami v medikaci a faktory souvisejícími s jejich výsledkem (Basil et al., 2019).

Prospektivní studie byla provedena pomocí techniky přímého pozorování. Obsahuje i přehled záznamů o medikaci v nemocnici ve vybrané nemocnici v Malajsii. Příprava a aplikace nitrožilních léků byla sledována u celkem 213 podání pomocí kontrolního seznamu doplněného přehledem lékových tabulek (Basil et al., 2019).

Chyby v podávání medikamentů byly zjištěny u 66,7 procent, což z celku 213 podání činilo 142 pochybení. Dále bylo pozorování rozděleno na přípravu a podání léků. Více chyb bylo zjištěno ve fázi podávání léků s 62,5 procenty než ve fázi přípravy medikamentů s 37,5 procenty. Byly sledovány všechny léky v pozorovaném období. Největší chybovost byla zaznamenána s 94,1 % u léků podporující centrální nervový systém. Důvodem vysokého procenta zrovna u této lékové skupiny se Basil et al. (2019) domnívají, že může být v důsledku daného sledovacího období na vybraných odděleních, kdy byly pozorovány všeobecné sestry, které často chybovaly. Celkově bylo 43 chyb (14,3 %) shledáno jako potenciálně závažných (Basil et al., 2019).

V bivariační analýze byl výskyt pochybení významně spojen se zkušenostmi sester a úrovní vzdělání. Autoři došli k závěru, že chyby při přípravě a podání intravenózních léčiv byly vysoce rozšířené v nemocnici také v souvislosti s omezenými zdroji zdravotnických pomůcek. Uvádí, že by měla být zavedena cílená a rychlá nápravná opatření, jako je školení a prosazování stávajících standardních postupů ke snížení chyb v medikaci (Basil et al., 2019).

Studie představuje hodnocení ke zlepšení kvality přípravy a podávání léčiv na jednotkách intenzivní péče jakožto JIP pro dospělé, tak i dětské JIP a neonatální JIP v Německu. Cílem bylo stanovit druh pochybení, frekvenci a faktory s ním spojené. Výzkumníci provedli prospektivní přímou observační studii na JIP pro dospělé ve fakultní nemocnici. V období od června 2012 do června 2013 klinický farmaceut a student medicíny pozorovali ve všedních dnech ošetrovatelský personál při přípravě

a aplikaci nitrožilních léků. Analyzovali četnost a druh chyb při přípravě a podávání a faktory související s chybami (Hermanspann et al., 2019).

Bylo pozorováno 603 podávání léčiv na JIP pro dospělé a 281 na dětském JIP. Vyskytovalo se 385 chyb na oddělení JIP pro dospělé a 38 na JIP dětském. Příležitostí k chybám bylo 5 040 a 2514 s celkovou mírou chyb hodnocené v procentech 7,6 a 1,5. Celkové možnosti chyb znamenaly každý jednotlivý krok přípravy a podání, který byl pro lék relevantní. Většina chyb se týkala kategorie, která zahrnovala hromadnou přípravu všech léčiv pro podání u více než jednoho pacienta (dospělí 59 %, děti 37 %). Hermanspann et al. (2019) ve studii pozorovali i rozdílnou chybovost ve formě koncentrátu. Léčivo v podobě tekutého koncentrátu, které všeobecné sestry ředily do injekční stříkačky či infuzního vaku, mělo větší chybovost než ředění léčiva v práškové formě ve skleněné lahvičce, který je nutný naředit pomocí fyziologického roztoku či aqua pro injekce. Farmaceut a student medicíny ve dvou případech na JIP pro dospělé zasáhli do procesu přípravy z důvodu nesprávné dávky, kterou chtěla všeobecná sestra aplikovat. První chyba souvisela s desetinásobnou dávkou inzulinu a druhá s desetinásobnou dávkou penicilinu. Jako další častou chybovostí na JIP pro dospělé udávají v rychlosti infuze, která nebyla správná u celkem 226 aplikovaných medikamentů pacientům všeobecnou sestrou. Na dětské JIP nedošlo k žádné intervenci z pohledu zasáhnutí pozorovatelů do procesu. Na tomto oddělení se však vyskytlo třicet šest podávání, kde byla zpozorována alespoň jedna chyba při celém procesu (Hermanspann et al., 2019).

Autoři popisují, že mezinárodní organizace pro standardizaci zavedla štítky s lepením pro označování určitých léků například na injekční stříkačky. Tyto štítky byly používány již na dvou JIP před provedením studie. Přesto stále chyběly některé předtiskuté etikety s názvy léků. V této studii byla jedna třetina chyb týkajících se špatného označování Propofolu. Autoři se domnívají, že všeobecné sestry označování tohoto léků v injekční stříkačce neoznačovaly štítky právě z důvodu charakteristické lipidové emulze bílého barvy, a tak jim označování přišlo nadbytečné. Dále autoři uvádí, že chybovost může ovlivnit kromě ostatních aspektů poměr sestra – pacient, počet různých léků a místo přípravy léku. Na pozorované JIP pro dospělé byl počet pacientů na sestru v průměru vyšší než na dětské JIP (1,9 versus 1,4 pacientů na všeobecnou sestru). Jedním z důvodů, proč bylo zpozorováno více pochybení na JIP

pro dospělé, je i vyšší počet podávání (64 oproti 45 lékům). Nicméně příprava intravenózních léků pro dětské pacienty obvykle vyžaduje více kroků výpočtu a ředění, což zvyšuje riziko chyby. Kromě lidských a organizačních faktorů hraje zásadní roli v řízení medikamentózní terapie také prostředí. Mezi faktory prostředí patří hluk, vyrušení a nepořádek. Příprava léku na JIP pro dospělé probíhala na vyhrazeném stolek na oddělení, zatímco příprava na JIP pro děti probíhala v samostatné místnosti. Pozorovatelé se shodli na faktu, že velký vliv v chybovosti měl vliv právě nedostatek prostoru pro přípravu léků a časté vyrušování všeobecné sestry pacienty či jiným zdravotnickým personálem. Proto jsou zde zapotřebí strategie ke snížení vyrušování a rušení (Hermanspann et al., 2019).

Výsledky studií Hermanspanna et al. (2019) umožňují rozvoj intervencí ke zlepšení procesu přípravy medikamentů všeobecných sester a následná správná administrace. Taxis a Barber (2014) ukázali, že jednou z příčin medikačního pochybení je neznalost postupů přípravy a administrace. Studie prokázaly, že vzdělávání sester je jedním z typů intervencí vedoucí ke snížení této nežádoucí události. Poskytování školení sester a informací o nejčastějších chybách (příprava a ředění léků hromadně, označování a rychlost infuze) v jejich studii mohou pomoci snížit tyto chyby. Ve studii autorů Chua et al. (2015) intervence mezi dvěma obdobími pozorování ukázala snížení chyb v administraci ze 44,3 % na 28,6 %. Intervence zahrnovala prezentaci pro ošetřující personál, která zahrnovala sdílení výsledků chyb z prvního období sledování. Intervence zvýšila povědomí o chybách při přípravě a administraci. Další možnou strategií je příprava injekčních stříkaček připravených k použití v lékárně. De Giorgi et al. (2015) prokázali, že injekční stříkačky připravené rovnou k použití mají dobrý poměr ceny s účinností jako bezpečnostní nástroj pro procesy přípravy a podávání. Jiná studie zjistila, že předplněné injekční stříkačky jsou dražší než ampule, ale mohly by snížit medikační pochybení (Hermanspann et al., 2019).

Kontrola hlášení o incidentu, jako je CIRS, je dalším typem metody k odhalování chyb v medikaci. Jeho míra detekce je však nižší než u observačních studií. Nicméně tato realizovaná opatření mohla ovlivnit chybovost v posledních pěti letech. Předkládání zpráv CIRS by mohlo zvýšit povědomí o chybách v přípravě a administraci na obou odděleních, a tím snížit chybovost. Bez ohledu na realizovaná opatření za posledních pět let tato studie odhalila procesy, které jsou nejvíce náchylné k chybám při přípravě

a podávání nitrožilních léků. Tyto výsledky umožňují vývoj intervencí ke zlepšení těchto procesů náchylných k chybám. Obě JIP, na kterých byly studie provedeny, je obtížné srovnávat. Obě oddělení se liší charakteristikami pacienta, velikostí vzorku, medikací a strukturálním a organizačním nastavením oddělení. Autoři analyzovali pouze proces přípravy a podávání nitrožilních léků. Jsou zapotřebí další studie k vyhodnocení přípravy a podávání jiných typů léků, procesu předepisování, přepisování a vydávání léků s cílem zlepšit bezpečnost léků. Nebyla zde posuzována klinická relevance každé chyby. Většina chyb pravděpodobně nezpůsobí vážné poškození pacienta. K posouzení závažnosti každé chyby je zapotřebí nezávislý tým odborníků složený z lékařů, farmaceutů a všeobecných sester (Hermanspann et al., 2019).

Zvolena byla technika skrytého pozorování. Tato metoda poskytuje spolehlivější a objektivnější výsledky, než spontánní hlášení nebo přehled grafů, ale je časově náročná. Jednou z nevýhod této metody je vliv na chování sester, takzvaný Hawthorneův efekt. Chybovost by se mohla zvýšit, pokud by vliv pozorovatele mezi sestrami vyvolal vyšší nervozitu nebo by se chybovost mohla snížit, pokud by všeobecné sestry byly při pozorování pozornější. Diskrétní a neodsuzující chování pozorovatele má na všeobecné sestry menší vliv. Proto toto chování pozorovatele je nejideálnější, avšak pokud v daném případě hrozí riziko vážné nežádoucí události při chybě sestry, je nezbytné, aby výzkumník zasáhl do procesu a pomohl by předejít tak fatálním následkům. Celkově, ačkoliv přítomnost pozorovatele může mít na chování sester malý vliv, studie ukázaly, že sledující nemá významný vliv na chybovost. Sběr dat byl prováděn na obou odděleních v období, kdy byla připravována většina léků, včetně období s nejvyšší zátěží pro sestry, což mohlo zvýšit chybovost. Oba pozorovatelé měli stejný standardizovaný formulář sběru dat, aby bylo zajištěno, že bude použita stejná definice chyby. Provedli pilotní studii, aby se seznámili s procesy přípravy a podávání léků. Tento přístup vedl k vysoké shodě v posuzování chyb mezi těmito dvěma pozorovateli. Přesto může existovat variabilita mezi pozorovateli, ale vliv na chybovost je spíše nízký (Hermanspann et al., 2019).

Školení všeobecných sester může být proveditelným zásahem ke snížení chyb. Navíc příprava předplněných injekčních stříkaček v lékárně a zlepšení poměru sestra – pacient

a výběr části oddělení sloužící k přípravě léčiv může snížit chybovost, a tím zlepšit kvalitu a bezpečnost lékové terapie (Hermanspann et al., 2019).

2 Cíle a výzkumné otázky

2.1 Cíle výzkumné studie

V následující kapitole jsou uvedeny cíle výzkumného studie. K daným cílům jsou stanoveny tři výzkumné otázky:

1. Zjistit, zda všeobecné sestry dodržují správnou ordinaci lékaře, formu, cestu, rychlost a čas podání intravenózních léčiv pomocí nitrožilní infuze.
2. Zjistit, zda všeobecné sestry dodržují správnou ordinaci lékaře, formu, cestu, rychlost a čas podání intravenózních léčiv pomocí nitrožilní injekce.
3. Zjistit, zda všeobecné sestry dodržují správnou ordinaci lékaře, formu, cestu, rychlost a čas podání intravenózních léčiv pomocí kontinuální infuze.

2.2 Výzkumné otázky

1. Jakým způsobem všeobecné sestry dodržují správnou ordinaci, formu, cestu, rychlost a čas podání intravenózních léčiv pomocí nitrožilní infuze?
2. Jakým způsobem všeobecné sestry dodržují správnou ordinaci, formu, cestu, rychlost a čas podání intravenózních léčiv pomocí nitrožilní injekce?
3. Jakým způsobem všeobecné sestry dodržují správnou ordinaci, formu, cestu, rychlost a čas podání intravenózních léčiv pomocí kontinuální infuze?

2.3 Operacionalizace základních pojmů

Intravenózní podání léčivého přípravku je podání léčebného roztoku parenterální cestou do žíly pacienta (Vokurka, Hugo et al., 2004).

Kontinuální infuze je dlouhodobé pomalé podání léčebného roztoku prostřednictvím medicínských technologií jako jsou infuzní pumpy či lineární dávkovače (Vytejková et al., 2015).

Léčivý přípravek (léčivo) je léčebná látka nebo kombinace látek, která je upravena k užití pacientem a má preventivní, terapeutické nebo paliativní účinky (Vokurka, Hugo et al., 2004).

Medikační pochybení (Medication Error, ME) je nežádoucí událost, ke které dojde nebo téměř dojde během celého medikačního procesu. Incident se vztahuje k preskripci léčiva, přípravě, podání a užití léčivého přípravku pacientem (Biskin a Cebeci, 2021).

Pochybení při podání léčivého přípravku (Medication Administration Error, MAE) je nežádoucí událost, ke které dochází při přípravě a podání enterálního nebo parenterálního léčiva sestrou (Wakefield et al., 2005).

Nitrožilní infuze je podání většího množství tekutin z infuzní láhve nebo vaku pomocí infuzního setu (Vytejšková et al., 2015).

Nitrožilní injekce je podání menšího množství tekutin pomocí injekční stříkačky, takzvané bolusové podání léčebného prostředku (Vytejšková et al., 2015).

Sestra pro intenzivní péči je všeobecná sestra s ukončením specializačním vzděláním v oboru Intenzivní péče (nařízení vlády č. 31/2010 Sb., o oborech specializačního vzdělávání, v platném znění).

Všeobecná sestra je nelékařský zdravotnický pracovník, který je způsobilý pro výkon zdravotnického povolání bez odborného dohledu po získání odborné způsobilosti k výkonu povolání všeobecné sestry (Zákon č. 201/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče, v platném znění).

3 Metodika

3.1 Použitá metoda

Tématem výzkumné studie bylo identifikovat rizika při aplikaci intravenózních léčiv sestrami. Teoretická část byla vytvořena pomocí relevantních článků odborné literatury a dostupných studií ve vědeckých databázích, jako jsou například PubMed, Scopus či Cochrane.

Ke zpracování empirické části diplomové práce byla využita kvalitativní technika sběru dat: zúčastněné pozorování. Cílem bylo zmapování charakteru a frekvence pochybení při přípravě a podání intravenózních léčiv.

Před zahájením výzkumného šetření byl získán od vedení dvou nemocnic Jihočeského kraje souhlas s výzkumem. Souhlasy jsou k dispozici u autorky práce. Pozorování proběhlo v období od května do června roku 2022.

Pozorovány byly všeobecné sestry a sestry se specializačním vzděláním pracující na jednotkách intenzivní péče, Anesteticko-resuscitačním oddělení, interních a chirurgických odděleních standardního typu ve vybraných nemocnicích Jihočeského kraje. Intravenózní roztok sestry podávaly metodou klasické nitrožilní infuze, jednorázovým (bolusovým) podáním nebo dlouhodobým pomalým kontinuálním podáním infuze prostřednictvím lineárních dávkovačů a infuzních pump. Pro aplikaci byly využity invazivní vstupy, jako je periferní a centrální žilní katétr, implantabilní port a epidurálního katétr.

Poznatky ze šetření byly zaznamenány do předem vytvořeného záznamového archu (viz příloha 1).

Hodnotící kritéria pro pozorování sester při přípravě a podání intravenózního léčebného roztoku byla zaměřena na tyto oblasti ošetrovatelského procesu:

1. Příprava infuze (příprava léčebného roztoku na základě preskripce lékaře stanovené ve zdravotnické dokumentaci pacienta, kontrola expirace léčiva, trojí kontrola názvu léčiva, hygiena rukou, technika ředění léčiva, zachování aseptických podmínek po celou dobu přípravy roztoku, příprava roztoku těsně před podáním infuze, popis infuze).

2. Napojení infuze (zvolení správného typu infuzního setu, odvzdušnění setu, dezinfekce rukou před kontaktem s pacientem, identifikace pacienta, edukace pacienta o výkonu, zvolení správného vstupu (cesty podání infuze), dezinfekce antibakteriálního filtru, proplach invazivního vstupu fyziologickým roztokem, zachování aseptického postupu, nastavení rychlosti podání infuze na infuzním setu nebo lineárním dávkovači či infuzní pumpě a zajištění signalizačního zařízení v dosahu pacienta).
3. Průběh a ukončení infuze (dodržení doporučené doby a rychlosti aplikace, hodnocení zdravotního stavu pacienta v průběhu aplikace infuze, proplach invazivního vstupu fyziologickým roztokem po ukončení infuze, záznam o podání léčiva do zdravotnické dokumentace pacienta).
4. Úklid a likvidace pomůcek.

3.2 Charakteristika výzkumného vzorku

Výzkumný vzorek tvořilo 33 sester, z toho bylo 26 všeobecných sester a 7 sester se specializačním vzděláním. Sestry pracovaly na Anesteziologicko-resuscitačním oddělení, na jednotkách intenzivní péče a interních a chirurgických odděleních standardního typu. Výběr probandů byl záměrný a vzorkování bylo ukončeno v okamžiku teoretické saturace dat.

Sestry byly pozorovány při přípravě a podání intravenózního léčebného roztoku. Léčivý přípravek byl podán prostřednictvím klasické nitrožilní infuze (15x) nebo pomocí lineárních dávkovačů či infuzních pump (kontinuálně podaná infuze – 12x). Jednorázové (bolusové) podání nitrožilní injekce bylo sledováno 6x.

4 Výsledky

Výzkum byl zaměřen na identifikaci chyb při přípravě a aplikaci intravenózních léčiv sestrami. Hlavním předmětem empirické části diplomové práce bylo zjistit, zda sestry dodržují ordinaci, formu, cestu, rychlost a čas podání intravenózních léčivých přípravků.

Výzkumná data z pozorování byla kategorizována do tří hlavních skupin:

1. Příprava a podání léčivého přípravku prostřednictvím nitrožilní infuze
2. Příprava a podání léčivého přípravku prostřednictvím nitrožilní injekce
3. Příprava a podání léčivého přípravku prostřednictvím kontinuální infuze

Následně bylo stanoveno šest podkategorií zabývající se přípravou intravenózního roztoku, jeho podáním a ostatními intervencemi, jako je například dodržení rychlosti a doby aplikace, monitoring pacienta, záznam podání léku do zdravotnické dokumentace pacienta a způsob likvidace jednorázových pomůcek.

V úvodu každé kapitoly jsou popsány soci-profesní charakteristiky sester. Pro zachování anonymity sester jsou sestry v textu označeny zkratkami S1-S33

4.1 Příprava a podání léčivého přípravku prostřednictvím nitrožilní infuze

Aplikace infuzních roztoků pomocí nitrožilní infuze byly sledovány na Anesteticko-resuscitačním oddělení, Interní jednotce intenzivní péče a Chirurgické jednotce intenzivní péče. Výzkumné šetření bylo doplněno o pozorování ze standardních oddělení interního a chirurgického typu. Pro účely této diplomové práce bylo pozorováno 15 sester, z toho jedna sestra byla sestra specialista pro péči v chirurgických oborech. Nejvyšší dosažené vzdělání čtyř sester bylo vysokoškolské, sedm sester mělo vyšší odborné vzdělání a čtyři středoškolské. Sestry byly ve věku od 22 do 53 let s délkou praxe od jednoho roku do 35 let.

4.1.1 Příprava nitrožilní infuze

V první nemocnici (dále jen N1) dvě sestry (S2 a S3) připravily infuzní roztok bez kontroly ze zdravotnické dokumentace pacienta těsně před přípravou roztoku. Obě pochybení se vyskytovala na stejném oddělení. Důvodem bylo přepisování lékařských záznamů ze zdravotní dokumentace pacienta na volně dostupný nechráněný list papíru. Jde o chybně nastavený systém péče, který je zavedený v nemocnici 1.

Z pozorování nešlo určit, zda sestra připravila roztok přesně dle preskripce lékaře. V druhé nemocnici (dále jen N2), sestra S6 nepřipravovala infuzní roztok na základě ordinace stanovené ve zdravotnické dokumentaci pacienta. **Její kolegyně (S7) jí nadiktovala** ze zdravotnické dokumentace název, množství léčiva a příjmení pacienta. Na základě ústních pokynů kolegyně sestra infuzi připravila.

Sestra **S7 nedodržela při přípravě intravenózního roztoku aseptický postup**. Na vydezinfikovanou pracovní plochu, která je určena k přípravě léčivého přípravku a manipulaci s pomůckami, položila zdravotnickou dokumentaci.

V obou nemocnicích sestry před přípravou infuzního roztoku neprovedly **kontrolu data expirace léčiva. Dle harmonogramu činností sester je expirace léčivých přípravků provedena při jejich převzetí na oddělení**. Staniční sestra léčivé přípravky objednává a z lékárny přebírá. Před jejich uskladněním provede kontrolu expirace a datum do kdy smí být lék použit a tento termín zvýrazní na jeho balení. Pravidelná kontrola expirace léčiv na oddělení probíhá jednou týdně. O kontrole je učiněn zápis. Nicméně dle interních směrnic obou nemocnic musí sestra bezprostředně před přípravou léčivého přípravku zkontrolovat jeho expiraci.

Sestry S2, S3 a S11 neprovedly před přípravou infuze dezinfekci rukou. Sestry S2 a S3 pracující na stejném oddělení si sice ruce odezinfikovaly, nicméně nepostupovaly dle doporučeného postupu. **Neprovedly úplnou dezinfekci rukou**. Sestry S11 a S15 aplikovaly dezinfekční roztok na ruce, ale samotný roztok už dále na rukou nerozetřely. Z důvodu probíhajícího zúčastněného pozorování, byla znatelná větší snaha sester o dodržení správné dezinfekce rukou. Sestra S7 provedla řádnou dezinfekci rukou, avšak při manipulaci s dokumentací si ruce opět znečistila a opakovanou dezinfekci rukou již neprovedla.

Všechny sestry postupovaly při **ředění léčivého** přípravku správně. Pouze sestra S9 začala připravovat chybné léčivo, ale záměnu roztoku si v průběhu přípravy uvědomila a načatou ampuli s léčivem zlikvidovala dle vnitřního předpisu dané nemocnice.

Jak již bylo zmíněno, **porušení aseptického postupu bylo** zaznamenáno u sester S2, S3, S11 a S7. Šlo o chybějící nebo nedostatečnou hygienu rukou. Všechny ostatní sestry dodržely doporučená pravidla hygieny rukou.

V nemocnici N1 připravila sestra S1 léčivý přípravek 60 minut a sestra S2 35 minut před jeho aplikací. V nemocnici N2 **byla provedena příprava infuze 45 minut (sestra S9), 50 minut (sestra S) a 55 minut (sestra S10) před vlastním podáním.**

Důležitou podmínkou bezpečné přípravy a aplikace infuze je její komplexní popis. Proto bylo pozorování zacíleno na úplné **označení infuze** (tj. jméno pacienta, složení roztoku, datum, čas a množství kapek za minutu). Sestra S1 nezaznamenala na infuzní láhev datum, čas a rychlost podání infuzního roztoku (množství kapek roztoku podaných za minutu). Sestra S3 na infuzní set nezaznamenala datum a čas podání, to samé sestra S4. Sestry S13, S14 a S15 neprovedly úplné označení infuzního setu. Na setu chyběly tyto údaje: datum, čas a rychlost podání léčebného roztoku.

4.1.2 Aplikace léčivého přípravku prostřednictvím nitrožilní infuze

Správný druh infuzního setu a jeho důkladné odvzdušnění bezchybně provedly všechny sestry v obou nemocnicích. Z šetření bylo patrné, že se nejednalo o cílené provedení správných intervencí v důsledku přítomnosti pozorovatele. Na každém oddělení používají typy infuzních setů na základě doporučení od dodavatele a vedoucího pracovníka (staniční či vrchní sestry). Odvzdušnění infuzního setu bylo vždy provedeno přímo při přípravě infuzního roztoku na pracovní ploše k tomu určené. Na sesterně byl k dispozici drez, nad kterým sestry odvzdušňovaly infuzní set pro případné odpuštění části roztoku z důvodu vzduchové bubliny v setu.

Další pozorovanou intervencí byla **dezinfekce rukou bezprostředně před aplikací infuze u lůžka pacienta**. Zde byla zaznamenána velká chybovost. V první nemocnici sestry S2 a S3 neprovedly dezinfekci rukou před kontaktem s pacientem. Ta nebyla ale provedena ani před přípravou léčivého přípravku. Dezinfekci rukou bezprostředně před aplikací roztoku **neprovedly** ani sestry S1, S4, S5, S8 a S12. Nicméně tyto sestry provedly dezinfekci rukou před přípravou léčiva. Sestra S11, která neprovedla dezinfekci rukou před přípravou infuze (viz výše) jako jediná z nemocnice N1 provedla dezinfekci před kontaktem s pacientem. Z nemocnice N2 provedla dezinfekci rukou sestra S15, která ale neprovedla dezinfekci rukou před přípravou léčiva. Z toho nám vyplývá, že obě sestry (S11 z nemocnice N1 a S15 z nemocnice N2), které neprovedly dezinfekci před přípravou, provedly dezinfekci alespoň v jednom kroku procesu. Sestra S6 provedla jako jediná z obou nemocnic dezinfekci rukou před přípravou léčivého

přípravku a před kontaktem s pacientem. Z druhé nemocnice neprovedly dezinfekci sestry S9, S10, S13 a S14. Sestra S7 neprovedla správnou dezinfekci rukou, pouze přípravek aplikovala na jednu ruku, kterou následně odkrývala pacientovi pokrývku. Sestra S2 a S3 **zcela ignorovaly a neprovedly dezinfekci rukou** před přípravou léčivého přípravku a před kontaktem s pacientem.

Pozorování bylo zacíleno na tzv. **bezpečnou identifikaci pacienta**. Ta zahrnuje identifikaci pacienta aktivním způsobem (na základě dotazu „Jak se jmenujete a kdy jste se narodil?“) nebo pasivním způsobem prostřednictvím kontroly identifikačního náramku. Zjištěné ID údaje pacienta sestry ověří v jeho zdravotnické dokumentaci. V nemocnici N1 provedla úplnou identifikaci pacienta sestry S1, S3, S4, S5 a S8. Sestra S2 pouze zkontrolovala dokumentaci a pacienta oslovila jeho jménem, nezkontrolovala identifikační náramek pacienta. Sestra S11 zkontrolovala dokumentaci, identifikační náramek, ale pacienta také pouze oslovila jménem. To samé bylo zaznamenáno u sestry S12. V nemocnici N2 všechny tři kroky identifikace provedla sestry S13. Sestry S15, S14 a S9 pouze zkontrolovaly dokumentaci a pacienta rovnou oslovily jménem. Sestra S6 zkontrolovala dokumentaci a dotázala se pacienta na jméno a datum narození. Sestra S10 zkontrolovala dokumentaci, identifikační náramek, ale pacienta nikterak neoslovila ani se nezeptala na jeho jméno.

Seznámení pacienta s výkonem neprovedla sestry S14 z nemocnice N2. V nemocnici N1 seznámily pacienta s výkonem před podáním léčivého přípravku sestry S2, S5, S8 a S11. Sestry S1, S3, S4 a S12 edukovaly pacienta o výkonu při napojení infuze. Před samotnou aplikací infuzního roztoku edukovaly pacienta sestry S7, S9, S15 a až na základě dotazu seznámily pacienta s výkonem sestry S6, S10 a S13.

Sestry S9 a S14 neporadily pacientům, aby si před aplikací infuze došli na toaletu. Ostatní sestry tak učinily.

U aplikace intravenózního léčiva pomocí nitrožilní infuze **nebylo** ani v jedné nemocnici **zaznamenáno chybné zvolení invazivního vstupu (cesty podání)** a **nechyběla** ani **dezinfekce antibakteriálního filtru**. Nejčastější invazivní vstup, který byl využit, byl periferní žilní katétr, a to jak na standardních odděleních, tak na jednotkách intenzivní péče. Druhý nejčastější vstup byl centrální žilní katétr, který byl zaveden pacientům na Anesteziologicko-resuscitačním oddělení. Dezinfekce antibakteriálního filtru před

vstupem do cévního řečiště byla vždy provedena postříkem antiseptického roztoku určeného k této intervenci.

4.1.3 Průběh infuze a ostatní intervence

V nemocnici N1 sestra S1 **nenastavila správnou rychlost aplikace infuze**. Což ani nemohla povést, protože na infuzní láhev nezaznamenala rychlost podání infuze (doporučený počet kapek roztok za minutu). Dále sestry S2 a S5 sice správně označily infuzní láhev, ale z neznámého důvodu nenastavily rychlost infuze. Velmi podobná situace nastala i ve druhé nemocnici. Zde si sestry S14 a S15 neoznačily správně infuzní láhev a rychlost aplikace infuze nastavily pouze odhadem.

Dále bylo výzkumné šetření zaměřeno na **přesný čas podání infuzního roztoku** dle ordinace lékaře. V první nemocnici sestra S5 podala léčivý přípravek pacientovi 17 minut a sestra S11 10 minut před doporučenou dobou aplikace. Naopak sestra S12 zahájila infuzi 15 minut po požadované době podání. V nemocnici N2 sestra S9 podala infuzi 22 minut po požadované době aplikace infuze stanovené v lékařské preskripci. Sestra S10 aplikovala roztok 10 minu před požadovanou dobou podání infuze a největší zpoždění měla sestra S15, která podala léčivý přípravek 65 minut po požadované době, a to z nepříjemného důvodu. Sestra odešla do lékárny a obchodu s potravinami za účelem nákupu pro vlastní potřebu.

Kontrola pacienta v průběhu podání infuze nebyla provedena v pěti případech. **Sestry S2, S3, S7, S10 a S13 se v průběhu aplikace infuzního roztoku nezeptaly pacientů, zda se cítí dobře, nic nepotřebují a je z jejich pohledu vše v pořádku.** Ve všech případech důvodem tohoto jednání sester bylo jejich velké pracovní vytížení.

Likvidace pomůcek po přípravě, podání či samotném ukončení aplikovaného léčivého přípravku byla provedena správně na základě vnitřního předpisu dané nemocnice. Byla zaznamenána pouze jedna chyba, a to u sestry S7 z nemocnice N2, která chybně vytřídila skleněnou ampuli od léčiva do spotřebního odpadu z důvodu její nepozornosti.

Souhrn stěžejních výsledků z pozorování sester při podávání a přípravě nitrožilní infuze je uveden v tabulce 1. V tabulce jsou uvedeny hlavní výsledky, které mají vazbu na první výzkumný cíl, který byl zaměřen na dodržení správné ordinace, formy, cesty,

rychlosti a času podání intravenózních léčiv pomocí nitrožilní infuze, a to prostřednictvím infuzní láhve nebo vaku pomocí infuzního setu.

Tabulka 1. - Stěžejní výzkumná zjištění z pozorování přípravy a podání nitrožilní infuze sestrami

Sestry	Dodržení ordinace lékaře	Forma	Cesta vstupu	Rychlost infuze	Čas podání
S1	+	+	+	-	+
S2	+	+	+	-	+
S3	+	+	+	+	+
S4	+	+	+	+	+
S5	+	+	+	-	-
S6	+	+	+	+	+
S7	+	+	+	+	+
S8	+	+	+	+	+
S9	+	+	+	+	-
S10	+	+	+	+	-
S11	+	+	+	+	-
S12	+	+	+	+	-
S13	+	+	+	+	+
S14	+	+	+	-	+
S15	+	+	+	-	-

Zdroj: vlastní šetření, 2020

4.2 Příprava a podání léčivého přípravku prostřednictvím nitrožilní injekce

Aplikace léčebného roztoku sestrami technikou nitrožilní injekce byla pozorována na Anesteticko-resuscitačním oddělení, jednotkách intenzivní péče a na standardních odděleních interního a chirurgického typu. Celkem bylo pozorováno šest sester. Tři sestry měly dokončené vysokoškolské vzdělání v bakalářském studijním oboru Všeobecná sestra. Tři sestry měly vyšší odborné vzdělání a jedna sestra ukončila specializační vzdělávání v oboru Intenzivní péče. Sestry byly ve věku 27 až 45 let s délkou praxe 6-27 let.

4.2.1 Příprava nitrožilní injekce

V první nemocnici N1 nebylo zaznamenáno žádné pochybení v souvislosti s **kontrolou léčiva z dekurzu pacienta před přípravou** nitrožilní injekce. Sestra S16 nejprve

přečetla preskripci léčiva z dokumentace pacienta, poté byla vyrušena kolegyní. Následně znovu přečetla medikační záznam a začala připravovat léčivý přípravek. V nemocnici N2 sestra S20 nepřipravovala injekční roztok na základě záznamu z dokumentace pacienta. Ordinaci lékaře si opsala z dokumentace „na ruku“. Zdravotnickou dokumentaci odložila. A následně lék připravila ze záznamu, který měla napsaný na „své ruce“. Samozřejmě, že sestra před přípravou injekčního roztoku neprovedla dezinfekci rukou. Nedošlo k záměně léčiva, dávky a pacienta. Avšak tento postup byl vysoce neprofesionální, rizikový. Sestra S17 a S21 připravily injekční roztok na základě záznamů ze zdravotnické dokumentace pacienta.

Kontrola expirace léčiva sestrami neproběhla. Nicméně v obou nemocnicích na všech odděleních byla expirace léčiv viditelně označena. Přepis expirace byl čitelný a souhlasil s reálnými expiracemi určenými výrobcem léčiv. Pouze v jednom případě na obalu léčiva čitelný přepis data expirace chyběl. I když na většině originálních obalů léčiv byla označena doba použitelnosti, ani jedna sestra nekontrolovala při přípravě léku jeho expiraci a rovnou vyndala léčivý přípravek z obalu. Stejně tak, jak tomu bylo u nitrožilní infuze. Většina sester podvědomě spoléhá na pravidelnou jednotýdenní kontrolu expirace léčiv.

Důslednou **dezinfekci rukou před přípravou léčivého přípravku** v nemocnici N1 provedly všechny pozorované sestry. Ve druhé nemocnici sestra S20 hygienu rukou neprovedla. Sestra S21 neprovedla dezinfekci rukou dle doporučeného postupu. Přípravek s virucidním účinkem si aplikovala na ruce, ale nerozetřela jej po celé ploše pokožky rukou.

Bezchybný postup práce byl shledán u **ředění léčiva dle ordinace** lékaře. Všechny sestry postupovaly dle ordinace lékaře. Léčivo naředily správným roztokem (fyziologický roztok, aqua pro injectione), správným způsobem a ve správné dávce.

Sestry S20 a S21 nedodržely aseptický postup při přípravě injekčního roztoku. Neprovedly řádnou dezinfekci pracovní plochy **pro přípravu** roztoku.

Přípravu léčiva těsně před podáním neprovedla sestra S18 z nemocnice N1. Tato sestra připravila přípravek 55 minut před podáním a ponechala ho na pracovní ploše sesterny bez dozoru. Důvod jejího chování nebyl zřejmý. Sestra následně seděla u pracovního stolu a povídala si s kolegyní o osobních záležitostech. Sestra N20

připravila léčivo 37 minut před podáním. Ten ponechala také na přípravné ploše sesterny a věnovala se záznamům v ošetrovatelské dokumentaci.

Podmínkou natažení celého množství léčivého přípravku z ampule do injekční stříkačky je správné **sklepnutí roztoku z hrdla** do hlavní části ampule před jejím odlomením. Tento postup neprovedly sestry S18 a S19. Pacientovi nebylo podáno ordinované množství léčivého přípravku. Pro minimalizaci rizika poranění při přípravě injekčního roztoku je doporučované **odlomení ampule pomocí buničiny**. Techniku podložení hrdla skleněné ampule čtvercem z buničiny nedodržely sestry S18, S19, S17 a S20. Naopak sestry S16 a S21 předcházely úrazu, odlamovaly ampule pomocí čtverce z buničiny a minimalizovaly riziko pořezání se o sklo.

Po natažení roztoku do injekční stříkačky je zapotřebí **odstranit přebytečné vzduchové bubliny**. Odstranění vzduchových bublin z roztoku neprovedla pouze sestra S19, která tento krok neučinila ani těsně před aplikací injekce pacientovi.

Vzhledem k nutnosti řádného **označení injekční stříkačky** obsahující léčivý přípravek pro předcházení rizika pochybení bylo sledováno úplné označení (tj. jméno pacienta, lék, dávka a způsob podání). Sestry S16 a S19 popsaly štítek stříkačky pouze příjmením pacienta. Sestra S17 na štítek, který nalepila na injekční stříkačku, popsala jméno pacienta, lék, dávku, ale chyběl způsob podání. Ostatní sestry označily léčivo správně.

4.2.2 Aplikace léčivého přípravku prostřednictvím nitrožilní injekce

Dezinfekce rukou před kontaktem s pacientem nebyla provedena sestrou S18 a S19. Zmiňované sestry vykonaly hygienu rukou před přípravou léčiva, ale bezprostředně před aplikací injekce řádná dezinfekce nebyla vykonána. Ostatní sestry dezinfekci rukou před kontaktem s pacientem učinily řádně a pečlivě.

Před aplikací injekčního roztoku musí sestra provést **identifikaci pacienta**. Bezpečná identifikace pacienta je realizována pomocí dvou unikátních identifikátorů, mezi které patří jméno příjmení pacienta, den a rok narození. Sestra S16 pouze zkontrolovala shodu dokumentace s identifikačním náramkem. Pacienta oslovila jménem, nezeptala se na jeho jméno a příjmení. Sestra S19 nezkontrolovala dokumentaci, ani identifikační náramek a pacienta pouze oslovila jménem. Na jméno, příjmení a datum narození se nezeptala. Sestra S20 zkontrolovala, zda má správnou dokumentaci. Tedy zda má

připravenou dokumentaci pacienta, u kterého jde aplikovat injekční roztok. Pacienta se zeptala na jméno. Pasivní způsob identifikace pacienta nebylo možné provést, protože pacientovi chyběl identifikační náramek. Ostatní sestry provedly identifikaci pacienta správně, dle interního předpisu nemocnice.

Sestry S19 a S21 **neseznámily pacienta s výkonem**. Sestra S19 byla podrážděná z přítomnosti pozorovatele a výkon zkrátila na co nejkratší dobu. Sestra S21 byla vyrušena při aplikaci injekce jiným pacientem.

Všechny sestry zvolily **správnou cestu vstupu infuzního roztoku a provedly dezinfekci bezjehlového vstupu antiseptickým roztokem**. Před a po aplikaci roztoku propláchly **invazivní vstup fyziologickým roztokem**. Cestou vstupu byl periferní žilní katétr, centrální žilní katétr, implantabilní port a epidurální katétr. Dezinfekce antibakteriálního filtru probíhala pomocí aseptického roztoku. Proplach invazivního vstupu byl učiněn minimálně 10 ml fyziologického roztoku.

4.2.3 Průběh podávání nitrožilní injekce a ostatní intervence

Dalším sledovaným kritériem byl **čas podávaného léčiva**. V nemocnici N1 podala sestra S18 léčivý přípravek 30 minut před ordinovaným časem. Důvod tohoto předčasného podání léčiva není znám. Sestra S16 ze stejné nemocnice podala intravenózní injekci předčasně o 20 minut. Důvodem byla pracovní vyčerpání. Ostatní sestry podaly léčivo v přesný čas (tolerance 5 minut).

Zdravotní stav pacientů **v průběhu a po aplikaci léčiva kontrolovaly všechny sestry**. S výjimkou sester S18 a S19 se sestry aktivně pacientů ptaly, jak se cítí, zda nemají nepříjemné pocity jako je dušnost, bolest, pálení na hrudi. Zda je vše v pořádku. Sestra S18 **záznam o podání léčiva do dokumentace učinila ještě před jeho aplikací**. To samé bylo zjištěno u sestry S19 pracující na stejném oddělení. Ostatní sestry zápis o podání léčiva učinily až po jeho aplikaci. Při **likvidaci** jednorázových pomůcek sestra S20 zaměnila spotřební a ostrý odpad. Při úklidu pomůcek byla vyrušena zvoněním telefonu.

Stěžejní výsledky z pozorování sester při přípravě a podání intravenózní injekce jsou uvedeny v tabulce 2. V tabulce jsou stanoveny hlavní výsledky, které mají vazbu na druhý výzkumný cíl, který byl zaměřen na otázku, zda sestry dodržují správnou ordinaci

lékaře, formu, cestu, rychlost a čas podání intravenózních léčiv pomocí nitrožilní injekce.

Tabulka 2. - Stěžejní výzkumná zjištění z pozorování přípravy a podání jednorázového bolusového podání nitrožilního roztoku sestrami

Sestry	Dodržení ordinace lékaře	Forma	Cesta vstupu	Rychlost infuze	Čas podání
S16	+	+	+	+	-
S17	+	+	+	+	+
S18	+	+	+	+	-
S19	+	+	+	+	+
S20	+	+	+	+	+
S21	+	+	+	+	+

Zdroj: vlastní šetření, 2020

4.3 Příprava a podání léčivého přípravku prostřednictvím kontinuální infuze

Kontinuální, dlouhodobá aplikace léčivého přípravku prostřednictvím infuzních pump a dávkovačů byla sledována na Anesteticko-resuscitačním oddělení a interní a chirurgické jednotce intenzivní péče. Celkem bylo pozorováno 12 sester. Z toho byly 4 sestry specialistky pro intenzivní péči, 5 všeobecných sester s dokončeným vysokoškolským vzděláním a 3 všeobecných sester s vyšším odborným vzděláním. Věk sester byl 23-56 let. Délka jejich praxe se pohybovala od jednoho roku do 38 let.

4.3.1 Příprava nitrožilní injekce

V první nemocnici N1 nebylo zaznamenáno žádné pochybení v souvislosti s **kontrolou léčiva z dekurzu pacienta před přípravou** nitrožilní injekce. Sestra S16 nejprve přečetla preskripci léčiva z dokumentace pacienta, poté byla vyrušena kolegyní. Následně znovu přečetla medikační záznam a začala připravovat léčivý přípravek. V nemocnici N2 sestra S20 nepřipravovala injekční roztok na základě záznamu z dokumentace pacienta. Ordinaci lékaře si opsala z dokumentace „na ruku“. Zdravotnickou dokumentaci odložila. A následně lék připravila ze záznamu, který měla napsaný na „své ruce“. Samozřejmě, že sestra před přípravou injekčního roztoku neprovedla dezinfekci rukou. Nedošlo k záměně léčiva, dávky a pacienta. Avšak tento postup byl vysoce neprofesionální, rizikový. Sestra S17 a S21 připravily injekční roztok na základě záznamů ze zdravotnické dokumentace pacienta.

Kontrola expirace léčiva sestrami neproběhla. Nicméně v obou nemocnicích na všech odděleních byla expirace léčiv viditelně označena. Přepis expirace byl čitelný a souhlasil s reálnými expiracemi určenými výrobcí léčiv. Pouze v jednom případě na obalu léčiva čitelný přepis data expirace chyběl. I když na většině originálních obalů léčiv byla označena doba použitelnosti, ani jedna sestra nezkontrolovala při přípravě léku jeho expiraci a rovnou vyndala léčivý přípravek z obalu. Stejně tak, jak tomu bylo u nitrožilní infuze. Většina sester podvědomě spoléhá na pravidelnou jednotýdenní kontrolu expirace léčiv.

Důslednou **dezinfekci rukou před přípravou léčivého přípravku** v nemocnici N1 provedly všechny pozorované sestry. Ve druhé nemocnici sestra S20 hygienu rukou neprovedla. Sestra S21 neprovedla dezinfekci rukou dle doporučeného postupu. Přípravek s virucidním účinkem si aplikovala na ruce, ale nerozetřela jej po celé ploše pokožky rukou. Bezchybný postup práce byl shledán u **ředění léčiva dle ordinace** lékaře. Všechny sestry postupovaly dle ordinace lékaře. Léčivo naředily správným roztokem (fyziologický roztok, aqua pro injectione), správným způsobem a ve správné dávce. Sestry S20 a S21 nedodržely aseptický postup při přípravě injekčního roztoku. Neprovedly řádnou dezinfekci pracovní plochy **pro přípravu** roztoku.

Přípravu léčiva těsně před podáním neprovedla sestra S18 z nemocnice N1. Tato sestra připravila přípravek 55 minut před podáním a ponechala ho na pracovní ploše sesterny bez dozoru. Důvod jejího počínání nebyl zřejmý. Sestra následně seděla u pracovního stolu a povídala si s kolegyní o osobních záležitostech. Sestra N20 připravila léčivo 37 minut před podáním. Ten ponechala také na přípravné ploše sesterny a věnovala se záznamům v ošetrovatelské dokumentaci.

Podmínkou natažení celého množství léčivého přípravku z ampule do injekční stříkačky je správné **sklepnutí roztoku z hrdla** do hlavní části ampule před jejím odlomením. Tento postup neprovedly sestry S18 a S19. Pacientovi nebylo podáno ordinované množství léčivého přípravku. Pro minimalizaci rizika poranění při přípravě injekčního roztoku je doporučované **odlomení ampule pomocí buničiny**. Techniku podložení hrdla skleněné ampule čtvercem z buničiny nedodržely sestry S18, S19, S17 a S20. Naopak sestry S16 a S21 předcházely úrazu, odlamovaly ampule pomocí čtverce z buničiny a minimalizovaly riziko pořezání se o sklo.

Po natažení roztoku do injekční stříkačky je zapotřebí **odstranit přebytečné vzduchové bubliny**. Odstranění vzduchových bublin z roztoku neprovedla pouze sestra S19, která tento krok neučinila ani těsně před aplikací injekce pacientovi.

Vzhledem k nutnosti řádného **označení injekční stříkačky** obsahující léčivý přípravek pro předcházení rizika pochybení bylo sledováno úplné označení (tj. jméno pacienta, lék, dávka a způsob podání). Sestry S16 a S19 popsaly štítek stříkačky pouze příjmením pacienta. Sestra S17 na štítek, který nalepila na injekční stříkačku, popsala jméno pacienta, lék, dávku, ale chyběl způsob podání. Ostatní sestry označily léčivo správně.

4.3.2 Aplikace léčivého přípravku prostřednictvím nitrožilní injekce

Dezinfekce rukou před kontaktem s pacientem nebyla provedena sestrou S18 a S19. Zmiňované sestry vykonaly hygienu rukou před přípravou léčiva, ale bezprostředně před aplikací injekce řádná dezinfekce nebyla vykonána. Ostatní sestry dezinfekci rukou před kontaktem s pacientem učinily řádně a pečlivě.

Před aplikací injekčního roztoku musí sestra provést **identifikaci pacienta**. Bezpečná identifikace pacienta je realizována pomocí dvou unikátních identifikátorů, mezi které patří jméno příjmení pacienta, den a rok narození. Sestra S16 pouze zkontrolovala shodu dokumentace s identifikačním náramkem. Pacienta oslovila jménem, nezeptala se na jeho jméno a příjmení. Sestra S19 nezkontrolovala dokumentaci, ani identifikační náramek a pacienta pouze oslovila jménem. Na jméno, příjmení a datum narození se nezeptala. Sestra S20 zkontrolovala, zda má správnou dokumentaci. Tedy zda má připravenou dokumentaci pacienta, u kterého jde aplikovat injekční roztok. Pacienta se zeptala na jméno. Pasivní způsob identifikace pacienta nebylo možné provést, protože pacientovi chyběl identifikační náramek. Ostatní sestry provedly identifikaci pacienta správně, dle interního předpisu nemocnice.

Sestry S19 a S21 **neseznámily pacienta s výkonem**. Sestra S19 byla podrážděná z přítomnosti pozorovatele a výkon zkrátila na co nejkratší dobu. Sestra S21 byla vyrušena při aplikaci injekce jiným pacientem.

Všechny sestry zvolily **správnou cestu vstupu infuzního roztoku a provedly dezinfekci bezjehlového vstupu antiseptickým roztokem**. Před a po aplikaci roztoku propláchly **invazivní vstup fyziologickým roztokem**. Cestou vstupu byl periferní žilní

katétr, centrální žilní katétr, implantabilní port a epidurální katétr. Dezinfekce antibakteriálního filtru probíhala pomocí aseptického roztoku. Proplach invazivního vstupu byl učiněn minimálně 10 ml fyziologického roztoku.

4.3.3 Průběh podávání nitrožilní injekce a ostatní intervence

Dalším sledovaným kritériem byl **čas podávaného léčiva**. V nemocnici N1 podala sestra S18 léčivý přípravek 30 minut před ordinovaným časem. Důvod tohoto předčasného podání léčiva není znám. Sestra S16 ze stejné nemocnice podala intravenózní injekci předčasně o 20 minut. Důvodem byla pracovní vyčerpání. Ostatní sestry podaly léčivo v přesný čas (tolerance 5 minut). Zdravotní stav pacientů **v průběhu a po aplikaci léčiva kontrolovaly všechny sestry**. S výjimkou sester S18 a S19 se sestry aktivně pacientů ptaly, jak se cítí, zda nemají nepříjemné pocity jako je dušnost, bolest, pálení na hrudi. Zda je vše v pořádku. Sestra S18 **záznam o podání léčiva do dokumentace učinila ještě před jeho aplikací**. To samé bylo zjištěno u sestry S19 pracující na stejném oddělení. Ostatní sestry zápis o podání léčiva učinily až po jeho aplikaci. Při **likvidaci** jednorázových pomůcek sestra S20 zaměnila spotřební a ostrý odpad. Při úklidu pomůcek byla vyrušena zvoněním telefonu. Stěžejní výsledky z pozorování sester při přípravě a podání intravenózní injekce jsou uvedeny v tabulce 2. V tabulce jsou stanoveny hlavní výsledky, které mají vazbu na druhý výzkumný cíl, který byl zaměřen na otázku, zda sestry dodržují správnou ordinaci lékaře, formu, cestu, rychlost a čas podání intravenózních léčiv pomocí nitrožilní injekce.

Tabulka 3. - Stěžejní výzkumná zjištění z pozorování přípravy a podání kontinuální infuze sestrami

Sestry	Dodržení ordinace lékaře	forma	Cesta vstupu	Rychlost infuze	Čas podání
S22	+	+	+	+	-
S23	+	+	+	+	+
S24	+	+	+	+	+
S25	+	+	+	+	+
S26	+	+	+	+	+
S27	+	+	+	+	-
S28	+	+	+	+	+
S29	+	+	+	+	+
S30	+	+	+	+	+
S31	+	+	+	+	+
S32	+	+	+	+	+
S33	+	+	+	+	-

Zdroj: vlastní šetření, 2020

5 Diskuze

Tato kapitola se zabývá výsledky výzkumného šetření a jejich komparaci s odbornými publikačními poznatky. Hlavním předmětem výzkumné studie bylo zjistit, zda všeobecné sestry a sestry specialistky pro intenzivní péči dodržují správný postup přípravy a podání léčiva intravenózní cestou. Sběr dat probíhal ve dvou nemocnicích Jihočeského kraje. Výzkum byl realizován na odděleních intenzivní péče, jako je anesteziologicko-resuscitační oddělení, interní a chirurgická jednotka intenzivní péče. Tato oddělení rozšířila standardní oddělení chirurgického a interního typu. Výzkumného šetření se zúčastnilo 33 sester, z toho bylo 26 všeobecných sester a 7 sester specialistek pro intenzivní péči.

Cílem výzkumného šetření bylo vyhodnotit, zda sestry dodržují správnou ordinaci, formu, cestu, rychlost a čas podání intravenózních léčiv. Léčebný roztok byl aplikován technikou klasické nitrožilní infuze, nitrožilní injekce a kontinuálně podané infuze prostřednictvím infuzní pumpy nebo lineárního dávkovače.

Z vlastního výzkumného šetření bylo zjištěno, že všechny sestry léčivý přípravek správně naředily. Ve většině případů musí sestry před podáním infuze léčebný roztok naředit. Například léčivo v práškové formě se ředí pomocí rozpouštědla, jako je fyziologický roztok či aqua pro injectione (Kapounová, 2020). Dle studie Zhou et al. (2011) systém centrální přípravy léčiv v ústavních lékárnách je více efektivní než systém přípravy léčivých prostředků sestrami na odděleních. Důvodem větší efektivity centralizace přípravy léčiv v nemocnici je minimalizace rizika nežádoucích událostí, jako je záměna léčiva, jeho síly nebo gramáže. Zároveň dochází ke snížení nákladů na nákup a skladování léčivých přípravků. Nežádoucí událostí se rozumí incident, který vedl nebo mohl vést ke zhoršení zdravotního stavu pacienta. Zároveň platí, že ke zhoršení zdravotního stavu pacienta nedošlo z důvodu primárního onemocnění, ale chybou zdravotnických pracovníků (Duhn et al., 2020). Další nezanedbatelnou výhodou centrální přípravy léčiv v lékárnách je snížení ošetrovatelské zátěže sester, minimalizace rizika pracovních úrazů a snížení množství infekčního a nebezpečného odpadu z jednotlivých oddělení nemocnice (Zhou et al., 2011). Tyto závěry byly podpořeny i studií Dehmel et al. (2011). Autoři studie uvádějí, že léčiva, která jsou centrálně ředěná v nemocniční lékárně, jsou efektivním prostředkem redukce medikačních pochybení (Dehmel et al., 2011).

V našem výzkumu sestry připravovaly infuzní roztoky na odděleních. Během pozorování nedošlo k žádné záměně léčiva ani pacienta. Nicméně byly zaznamenány chybné postupy při přípravě léčebných roztoků. Jedna sestra přepisovala lékařské záznamy ze zdravotnické dokumentace na volně dostupný nechráněný list papíru a na základě tohoto přepisu preskripce připravila infuzní roztok. Další sestra také nepřipravovala infuzní roztok na základě ordinace stanovené v dekurzu pacienta. Kolegyně jí nadiktovala ze zdravotnické dokumentace název, množství léčiva a příjmení pacienta. Na základě ústních pokynů sestra infuzi připravila. Sestra S20 si ordinaci lékaře z dokumentace přepsala „na ruku“. Zdravotnickou dokumentaci odložila a následně lék připravila ze záznamu, který měla napsaný na „své ruce“. Toto byl i jeden z důvodů proč před přípravou injekčního roztoku neprovedla dezinfekci rukou. Sestra S29 také provedla přepis preskripce léčiva z dokumentace. Zdravotnickou dokumentaci ponechala na vyšetřovně lékaři a infuzi připravila až dvě hodiny po lékařem stanoveném čase podání. Sestry, které při přípravě infuze postupovaly nestandardně, pracovaly na stejném oddělení. To svědčí o chybně nastaveném systému péče. Z pozorování nešlo určit, zda sestry připravily léčebné roztoky přesně dle ordinace lékaře. Vypisování záznamů ze zdravotnické dokumentace a vytváření seznamů medikací sestrami není v souladu s ochranou osobních dat pacientů (zákon č. 372/ 2011 Sb., o zdravotních službách). Zároveň tento postup zvyšuje riziko záměny pacientů a léčiva. I když k žádnému dokonanému medikačnímu pochybení při našem výzkumném šetření nedošlo, je potřeba nastavit bezpečný systém přípravy léčiv, kdy sestry vždy a za každých okolností připravují léčivé přípravky na základě preskripce léčiva, která je uvedena ve zdravotnické dokumentaci pacienta.

Při pozorování sester při přípravě infuze bylo několikrát zaznamenáno vyrušení sestry pacientem, lékařem, návštěvou nebo kolegyní. Přestože je nutné se na ošetrovatelské výkony maximální soustředit, v praxi jsou sestry velmi často vyrušovány. Vyrušení jako jeden rizikový faktor zvyšující pravděpodobnost pochybení (Brabcová et al., 2021).

Pro poskytování kvalitní zdravotní péče je nutné zajistit bezpečnost pacienta a redukovat léková pochybení (Mason et al., 2014). Podání léčebného roztoku prostřednictvím invazivního vstupu bylo ve všech případech (podávání intravenózního léčiva pomocí nitrožilní infuze, nitrožilní injekce a kontinuální infuze) provedeno správně, dle ordinace lékaře. Nejčastěji byl na oddělení anesteziologicko-resuscitačním

využíván centrální žilní katétr, na jednotkách intenzivní péče a standardních odděleních periferní žilní katétr. Podání infuze přes implantabilní port a epidurální katétr byl pozorován pouze ve dvou případech. Před vstupem do krevního řečiště pomocí invazivního vstupu je nutná dezinfekce bezjehlového vstupu (Veverková et al, 2019a). Vstupy infuzních linek jsou dezinfikovány přípravky s chlorhexidinem, nebo 70% alkoholem nebo povíden jodem (Jindrák et al., 2014). Ve všech sledovaných procesech péče sestry provedly dezinfekci antibakteriálního filtru. Dezinfekční ošetření bylo ve všech případech provedeno postříkem antiseptického roztoku k tomu určenému. Tato intervence je v ošetrovatelském procesu velice důležitá pro předcházení infekcí spojených se zdravotní péčí (Veverková et al., 2019b). Infekce spojené poskytováním zdravotních služeb (tzv. nozokomiální infekce) jsou nákazy, jejíž první symptomy se objeví za více než 48 hodin po přijetí pacienta do zdravotnického zařízení. Katérové infekce krevního řečiště vznikají v souvislosti s osídlením cévního katétru patogeny. Mají většinou lokální charakter. Ve většině případů jsou přenášeny exogenní cestou. Výskyt infekcí krevního řečiště souvisejících se zavedením centrálních žilních katétru je přibližně 5,3 případů na 1000 katérových dnů (Jindrák et al., 2014). Mortalita pacientů ve spojitosti s nozokomiální infekcí závisí na věku pacienta, délce hospitalizace, typu základního onemocnění a předchozích infekcí. Nejvíce jsou ohroženi pacienti po rozsáhlých operačních výkonech, s maligním onemocněním či s oslabenou imunitou. Vysoký věk pacienta je silným rizikovým faktorem (Píšová a Jelínek, 2014). Tyto informace by sestry měly znát, aby mohly proaktivně předcházet infekcím spojených s poskytováním zdravotní péče. V rámci sběru dat nebylo identifikováno žádné pochybení sester při volbě místa invazivního vstupu při aplikaci léčivého přípravku.

Ošetřující sestry zvolily správný set či spojovací hadičku k podávanému roztoku. Infuzních setů, pump a lineárních dávkovačů je velké množství. Variabilita infuzních technologií zvyšuje riziko pochybení při aplikaci infuze. Je nutné pravidelné školení sester o bezpečné manipulaci s infuzní technologií. Všechny sestry v průběhu našeho pozorování správně odvzdušnily infuzní set. Tato intervence je důležitá zejména z důvodu předcházení vzduchových embolií (Plevová et al., 2021). Odstranění vzduchových bublin z infuzního setu bylo provedeno sestrami přímo při přípravě infuze na pracovní ploše na sesterně nebo v laminátovém boxu. Odvzdušnění infuzního setu sestry prováděly nad kuchyňským dřezem, kterého se infuzním setem nedotkly, a tudíž dodržely podmínky asepse.

Pro přípravu léčivého přípravku je nutné dodržet pravidla bariérové ošetrovatelské péče (Kapounová, 2020). Dezinfekce rukou by měla být provedena před přípravou a bezprostředně před aplikací infuzního roztoku (Píšová a Jelínek, 2014). Řádná dezinfekce rukou nebyla při přípravě a podání infuze provedena sestrami S2, S3, S15, S18, S19 a S11. Prvních pět sester neprovedlo dezinfekci rukou. Sestra S11 aplikovala dezinfekční přípravek na ruce, ale samotný roztok už nerozetřela. Sestra S7 provedla dezinfekci rukou, ale následně manipulovala se zdravotnickou dokumentací a ruce si opakovaně kontaminovala. Dodržení doporučeného postupu hygieny rukou hraje významnou roli v prevenci infekcí spojených se zdravotní péčí (Gold et al., 2022).

Jak již bylo zmíněno, důležité je provést dezinfekci rukou bezprostředně před aplikací infuze u lůžka pacienta (Píšová a Jelínek, 2014). Ve studii Allegranzi et al. (2020) si zdravotnický personál dezinfikoval ruce 5-42 krát za směnu a 1,7-15,2 krát za hodinu. V naší studii byly v oblasti hygieny rukou zaznamenány velká nedostatky. V nemocnici N1 sestry S2 a S3 neprovedly dezinfekci rukou ani před podáváním léčiva, ani před kontaktem s pacientem. Sestry S1, S4, S5, S8 a S12, sice provedly dezinfekci rukou před samotnou přípravou infuze, ale následně tento krok nezopakovaly před kontaktem s pacientem. V průběhu výzkumného šetření byla pozorována opakovaná kontaminace rukou sester při manipulaci s pomůckami, při otevírání dveří, dotekem na jídelní stůl, lůžko pacientů a podobně. V první nemocnici jako jediná provedla dezinfekci rukou před kontaktem s pacientem sestra S11. Tato sestra si ale zapomněla vydezinfikovat ruce před přípravou léčivého přípravku. Stejně tomu tak bylo u sestry S15. V nemocnici N2 provedla správnou dezinfekci rukou sestra S6. Sestra S7 provedla aplikaci dezinfekčního přípravku, ale ten následně nerozetřela a ruce kontaminovala při sahání na lůžko pacienta před aplikací infuzního přípravku.

Ve studii Allegranzi et al. (2020) byla sledována doba dezinfekce rukou, která se pohybovala od 6,6 do 30 vteřin. Doporučený čas dezinfekce rukou je 30 až 60 vteřin (Allegranzi et al., 2020). Nedostatečná či velmi nízká míra dodržování doporučených postupů při hygieně rukou byla potvrzena ve vyspělých, ale i v rozvojových zemích. Prevalence infekcí spojených s poskytováním zdravotní péče byla 5,7 % v Lotyšsku, 7,3 % v Thajsku, 13,9 % v Malajsii, 14 % v Brazílii, 7,3 % v Turecku a 17,8 % v Maroku. Nejvyšší výskyt nozokomiálních nákaz byl potvrzen v Albánii - 19,1 % (Allegranzi et al., 2020).

Katétrové infekce krevního řečiště jsou dobře preventabilní. Lze jim vhodnými systémovými opatřeními efektivně předcházet. Mezi tyto opatření patří vzdělávání sester v oblasti zavádění a péče o katérové vstupy, péče o místo vpichu a bezjehlové vstupy. Při dodržování preventivních postupů, zajištění vysoké kultury bezpečí, lze efektivně minimalizovat riziko přenosu katérových infekcí (Jindrák et al., 2014).

Pro výpočet rychlosti podání nitrožilní infuze je stanoven vzorec: celkový objem infuze v ml se vydělí požadovanou délkou, dobou infuze v hod. Pomocí tohoto výpočtu sestra určí množství kapek infuze, které má být aplikováno za minutu. Rychlost infuze závisí především na věku pacienta, jeho hmotnosti, indikaci a ordinaci lékaře. Rychlost podání infuze sestra reguluje pomocí tlačky, která se nachází na infuzním setu. (Veverková et al., 2019a). Rychlost infuze je stanovena lékařem. Při chybně zvolené rychlosti mohou nastat vedlejší nežádoucí účinky (Jirkovský a Hlaváčková, 2012). V nemocnici N1 sestra S1 nenastavila správnou rychlost aplikace infuze, což ani nemohla povést, protože na infuzní láhev nezaznamenala rychlost podání infuze (doporučený počet kapek roztok za minutu). Dále sestry S2 a S5 sice správně označily infuzní láhev, ale z neznámého důvodu nenastavily rychlost infuze. Velmi podobná situace nastala i ve druhé nemocnici. Zde si sestry S14 a S15 neoznačily správně infuzní láhev a rychlost aplikace infuze nastavily pouze odhadem. Zvolení rychlosti aplikace roztoku pomocí kontinuální infuze do lineárního dávkovače či infuzní pumpy bylo všemi sestrami vykonáno správně.

Důležitým bodem procesu aplikace intravenózního roztoku je podání léčiva pacientovi ve správnou dobu, která je určena lékařem, popřípadě klinickým farmaceutem. Maximální doba odchýlení se od určeného času podání léčiva je 30 minut před plánovaným časem podání nebo po něm. Zároveň příprava infuzního roztoku musí být těsně před jeho aplikací (Jirkovský a Hlaváčková, 2012). Výsledky našeho výzkumného vlastního šetření byly následující. V první nemocnici sestra S5 podala léčivý přípravek pacientovi 17 minut a sestra S11 10 minut před doporučenou dobou aplikace. Naopak sestra S12 zahájila infuzi 15 minut po požadované době podání. V nemocnici N2 sestra S9 podala infuzi 22 minuty po požadované době aplikace infuze stanovené v lékařské preskripci. Sestra S10 aplikovala roztok 10 minut před požadovanou dobou podání infuze a největší zpoždění měla sestra S15, která podala léčivý přípravek 65 minut po požadované době. Důvodem tohoto typu pochybení byla pracovní vytíženost sester.

Koncept chybějící (přidělené) péče (Missed Nursing Care) identifikuje důvody, proč nedojde k realizaci potřebné ošetrovatelské péče u pacientů, kteří ji potřebovali nebo vyžadovali. Mezi nejčastěji opomíjené ošetrovatelské činnosti patří právě nedodržení času podání léčiv sestrou a nedostatečná edukace pacientů o výkonech, které sestra provádí (Plevová et al., 2021).

Na základě výše uvedených výsledků lze učiněn závěr, že mezi největší slabiny procesu přípravy a podání intravenózních léčiv sestrou je nedostatečná hygiena rukou před přípravou a bezprostředně před aplikací infuze, neúplná identifikace pacienta před výkonem a přepisy ordinace léků ze zdravotnické dokumentace.

Jsme si vědomi, že výsledky kvalitativní studie nelze zobecnit na celou populaci sester. Pro ověření platnosti námi zjištěných výzkumných závěrů by bylo vhodné realizovat kvantitativní výzkum, v rámci kterého by byly verifikovány statisticky významné rozdíly mezi dodržováním doporučených postupů přípravy a podání léčiv sestrami a jejich věkem, vzděláním a délkou klinické praxe.

6 Závěr

Předkládaná výzkumná studie byla zaměřena na problematiku pochybení sester při přípravě a podávání intravenózních léčiv pacientům. Výzkumné téma jsem si zvolila z důvodu, že je mi jako všeobecné sestře velice blízké. Uvědomuji si důležitost dodržování doporučených postupů v průběhu celého medikačního procesu. Pochybení sester při přípravě a podávání léčivých přípravků mohou významně poškodit zdraví pacientů.

Sběr dat byl realizován kvalitativní metodou technikou zúčastněného pozorování. Výzkumné šetření bylo zacíleno na vyhodnocení postupu sester při přípravě a aplikaci intravenózního léčiva pomocí nitrožilní infuze, nitrožilní injekce a dlouhodobé kontinuálně podávané infuze.

Při přípravě klasické nitrožilní infuze sestry nedostatečně popisovaly infuzní vak nebo infuzní láhev a neprováděly kontrolu expirace léčiv bezprostředně před přípravou infuze. Naopak sestry dodržovaly zásady aseptického postupu při přípravě léčiv. Zároveň sestry připravovaly infuzní roztok na základě preskripce léčiva přímo ze zdravotnické dokumentace pacienta.

Při přípravě a aplikaci intravenózního léčiva jednorázovým (bolusovým) podáním sestry řádně neprovedly identifikaci pacientů, a to buď aktivní, nebo pasivní formou. Další nedostatky byly zaznamenány v oblasti hygieny rukou, a kontroly expirace léčiva. Naopak příprava injekčního roztoku probíhala v místech k tomu určených (sesterna nebo laminátový box) a správným způsobem.

Při aplikaci kontinuální dlouhodobě podávané infuze pomocí lineárních dávkovačů a infuzních pump byly identifikovány chyby v nastavení rychlosti a objemu infuze. Zároveň sestry nepřipravovaly infuzní roztok bezprostředně před podáním infuze, na základě preskripce uvedené v dokumentaci pacienta. Sestry nedostatečně edukovaly pacienty o výkonu. Významným nedostatkem se také jeví nedodržení času podání infuze. V řadě případů byly infuze podány předčasně nebo se naopak zpožděním.

Z výsledků pozorování vyplývá, že příčiny zjištěných nedostatků spočívají především v nedodržování doporučených postupů, tolerování chybně nastavených procesů péče nebo vědomé vynechávání bezpečnostních mechanismů, které minimalizují riziko

medikačních pochybení jako je záměna pacienta, léčiva, gramáže nebo cesty podání. V neposlední řadě riziko pochybení zvyšuje vysoká pracovní zátěž sester.

6.1 Doporučení pro praxi

Na základě zjištěných nedostatků lze sestřám doporučit tato preventivně nápravná opatření:

1. Příprava léčebných roztoků přímo na základě lékařských záznamů uvedených ve zdravotnické dokumentaci pacienta.
2. Identifikace pacienta před výkonem prostřednictvím dvou unikátních identifikátorů.
3. Trojí kontrola názvu léčiva před jeho podáním.
4. Aktualizace standardních doporučených postupů přípravy a podání léčivých roztoků intravenózní cestou.
5. Zvýšení frekvence interních auditů zaměřených na medikační proces a hygienu rukou.
6. Celoživotní vzdělávání sester v oblasti příčin medikačních pochybení a jejich prevence.

7 Seznam literatury

1. ALLEGRANZI, B., NEJAD, S.B., CHRAITI M., N., ENGINEER, C., CASTILLEJOS, G.G., GRAAFMANS, W., KILPATRICK, C., MATHAI, E., PITTET, D., RESAL L., RICHET, H., SUDAN R., 2020. Clean care is Safer Care. *WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health care*. ISSN 7644-1748.
2. BARTŮNĚK, P., JURÁSKOVÁ, D., HECZKOVÁ, J., NALOS, D., 2016. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4343-1.
3. BARASAH, P. G., CULLEN, B. F., STOELTING, R. K., 2015. *Klinická anesteziologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4053-9.
4. BASIL, J. H., WONG, J. N., ZAIHAN, A. F., ZAHARUDDIN, Z., MOHAN, D.S.R., 2019. Intravenous medication errors in Selangor, Malaysia: prevalence, contributing factors and potential clinical outcomes. *Drugs and Therapy Perspectives*. 35(8), 381-390, doi: 10.1007/s40267-019-00633-9.
5. BIŞKIN, Ç.S., CEBECI, F., 2021. Perceptions of Clinical Nurses About the Causes of Medication Administration Errors: A Cross-Sectional Study. *Florence Nightingale J Nurs*. 29(1): 56-64, doi: 10.5152/FNJN.2021.19135.
6. BRABCOVÁ, I., PROKEŠOVÁ, R., TÓTHOVÁ, V., HAJDUCHOVÁ, H., CHLOUBOVÁ, I., NEUGEBAUER, H., SLABÁKOVÁ, K., VELIMSKÁ, D., KLAVÍKOVÁ, E., KUBEŠOVÁ, H. Využití analýzy FMEA v řízení rizik ošetrovatelské péče. *Onkologie*. 2021; 15(4): 197-203. ISSN 1802-4475.
7. BRABCOVÁ, I., BÁRTLOVÁ S., 2015. *Management v ošetrovatelské praxi*. Praha: NLN, Nakladatelství Lidové noviny. 287 s. ISBN 978-80-7422-402-7.
8. BUCHINI, S., QUATTRIN, R., 2012. Avoidable interruptions during drug administrativ in an intensit rehabilitation ward: improvement project. *Journal of Nursing Management*. 20 (3), 326-334. ISSN 0966-0429.
9. CARDOSO, A. S. F., MULLER, S., ECHER, I. C., RABELO-SILVA, E. R., BONI, F. G., RIBEIRO, A. S., 2019. Elaboration and validation of a drug administration checklist for patients in research protocols. *Rev Gaucha Enferm*, 40(spe), e20180311, doi: 10.1590/1983-1447.2019.20180311.
10. DE GIORGI, I., FONZO-CHRISTE, C., CINGRIA, L., 2015. Risk and pharmaco-economic analyses of the injectable medication process in the paediatric and neonatal intensive care units. *Int J Qual Health Care*, 22(3), 170–178, doi: [10.1093/intqhc/mzq015](https://doi.org/10.1093/intqhc/mzq015).

11. DEHMEL, C., BRAUNE, S., KREYMANN, G., BAEHR, M., LANGEBRAKE, C., HILGARTH, H., NIERHAUS, A., DARTSCH, D., KLUGE, S., 2011. Do centrally pre-prepared solutions achieve more reliable drug contrations than solutions prepared on the ward? *Intensive Care Med.* 37(8):1311-6. doi: 10.1007/s00134-011-2230-4.
12. DUHN, L., GODFREY, CH., MEDVES, J., 2020. Scoping review of patients attitudes about their role and behaviours to ensure safe care at the direct care level. *Health Expert*, 23 (5): 979-991, doi: 10.1111/hex.13117.
13. ELIOT, M., PEGE., K., WORRALL-CARTER., L., 2012. Reasons accident causation model: Application to adverse events in acute care. *Contemporary Nurse:A Journal for the Australian Nursing Proffession.* 43 (1), 22-28. ISSN 1037-6178.
14. FELAKE, S.A., MULATU, M.A., YESMAW, A.S., 2015. Medication administration error: magnitude and associated factors among nurses in Ethiopia. *BMC Nursing*, 14(1): 53, doi: 10.1186/s12912-015-0099-1.
15. GALUSH, W. J., HORST, T. A., 2015. Vanted Spikes Improve Delivery from Intravenous Bags with No air Handspace. *Journal of Pharmaceutical Sciences.* 104 (7). ISSN 2397-2400.
16. GARROUSTE-ORGEANS, M., 2012. Overview of medical errors and adverse events. *Annals of Intensive Care.* 2 (1), 2. doi: 10.1186/2110-5820-2-2.
17. GOLD, N.A., MIRZA, M.T., AVVA, U., 2022. Alcohol Sanirizer. *StatPearls*, 42(1), doi: 10.1016/j.pedn.2013.10.001.
18. GORDON, T. B., 2018. Routes of Drug Administration. *Reference Module in Biomedical Sciences*, doi: 10.1016/B978-0-12-801238-3.11099-2.
19. HERMANSPANN, T., LINDEN, E., SCHOBERER, M., FITZNER, C., ORLIKOWSKY, T., MARX, G., EISERT, A., 2019. Evaluation to improve the quality of medication preparation and administration in pediatric and adult intensive care units. *Drug, Healthcare and Patient Safety*, 11, 11-18, doi: 10.2147/DHPS.S184479.
20. HORECKÝ, J., MERHAUTOVÁ, I., 2012. Podávání léčivých přípravků. *Sociální služby.* 14(4), 20-21.ISSN 1803-7348.

21. HWANG, J., AHN, J., 2015. Teamwork and clinical error reporting among nurses in Korean hospitals. *Asian Nursing Research*. 9 (1), 14-20. doi: 10.1016/j.anr.2014.09.002.
22. CHARVÁT, J., 2016. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada. ISBN: 978-80-247-5621-9.
23. CHUA, S. S., CHUA, H. M., OMAR, A., 2015. Drug administration errors in paediatric wards: a direct observation approach. *Eur J Pediatr*, 169(5), 603–611, doi: 10.1007/s00431-009-1084-z.
24. JINDRÁK, V., HEDLOVÁ, D., URBÁŠKOVÁ, P. et al., 2014. *Antibiotická politika a prevence infekcí v nemocnici*. Praha: NMF, str. 709. ISBN 978-80-204-2815-8.
25. JIRKOVSKÝ, D., HLAVÁČKOVÁ, M., 2012. *Ošetrovatelské postupy a intervence: učebnice pro bakalářské a magisterské studium*. Praha: Fakultní nemocnice v Motole. ISBN 978-80-87347-13-3.
26. JHANJEE, A., BHATIA, M., S., SRIVASTAVA, S., 2012. Medication errors in psychiatric practice A Cross-sectional Study. *Delhi psychiatry journal*. 14 (2), doi: 10.2051/s110095-008-0095-z.
27. KAPOUNOVÁ, G., 2020. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0130-6.
28. KEERS, R. N., WILLIAMS, S. D., COOKE, J., ASHCROFT, D. M., 2015. Understanding the causes of intravenous medication administration errors in hospitals: A qualitative critical incident study. *BMJ Open*, 5(3), e005948, doi: 10.1136/bmjopen-2014-005948.
29. KRŠKA, Z., 2011. *Techniky a technologie v chirurgických oborech: vybrané kapitoly*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3815-4.
30. LAWTON, R., CARRUTHERS, S., GARDNER, P., WRIGHT, J., MCEACHAN, R., 2012. Identifying the Latent Failures Underpinning Medication Administration Errors: An Exploratory Study. *Health Services Research*. 47 (4), 1437-1459. ISSN 0017-9124.
31. LEHR, J., VITOUX, R. R., ZAVOTSKY, K. E., PONTIERI-LEWIS, V., COLINERI, L., 2019. Achieving outcomes with innovative smart pump technology: Partnership, planning, and quality improvement. *Journal of nursing care quality*, 34(1), 9-15, doi: 10.1097/NCQ.0000000000000326.

32. MARTÍNKOVÁ, J., 2018. *Farmakologie pro studenty zdravotnických oborů. 2.*, zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4157-4.
33. MARX, D., VLČEK, F., 2013. *Akreditační standardy pro nemocnice*. Praha: Tigis. ISBN 978-80-87323-04-05.
34. MASON, J.J, ROBERTS-TURNER, R., AMENDOLA, V., SILL, A.M., HINDS, P.S., 2014. Patient Safety, Error Reduction, and Pediatric Nurses Perceptions of Smart Pump Technology. *Journal od Pediatric Nursing*. 29(2), doi: 10.1016/j.pedn.2013.10.001.
35. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČŘ, 2020. *Český lékopis 2017 - Doplněk 2020*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-1757-4.
36. MRAYYAN, M. T., 2012. Reported incidence, cuuses and reporting of medication errors in teaching hospitals in jordan: A komperative study. *Contemporary Nurse: A Journal for the Australian Nursing Profession*. 41 (2), 216-232. ISSN 1037-6178.
37. MULLEROVÁ, D., AUJEZDECKÁ, A., 2014. *Hygiena, preventivní lékařství a veřejné zdravotnictví*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2510-2.
38. MYNAŘÍKOVÁ, E., JAROŠOVÁ, D., JANÍKOVÁ, E., PLEVOVÁ, I., POLANSKÁ, A., ZELENÍKOVÁ, R., 2015. Occurence of hospital-acquired infections in relation to missed nursing care: a literature review. 11 (1): 43-40. doi: 10.15452/cejnm.2020.11.0007.
39. Nařízení vlády č. 10/2010 Sb., o oborech specializačního vzdělávání a označení odbornosti zdravotnických pracovníků se specializovanou způsobilostí. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 10, s. 338-47. ISSN 1211-1244.
40. NETÍKOVÁ, I., 2014. Vliv obalů infuzních roztoků na přípravu a podávání paranterálních léčiv. *Braunoviny* (69)1. ISSN 1801-0342.
41. OHASHI, K., DALLEUR, O., DYKES, P.C, BADES, D.W., 2014. *Benefits and Risks of Using Smart Pumps to Reduce Medication Error Rates: A Systematic Rewiew*. *Drug Saf*. 37 (12):1011-1020. doi: 10.1007/s40264-014-0232-1.
42. ONG, W. M., SUBASYINI, S., 2013. Medication errors in intravenous drug preparation and administration. *The Medical Journal of Malaysia*. 68 (1). 52-57. ISSN 0300-5283.
43. PARMELLI, E., FLODGREN, G., FRASER S.G., WILLIAMS, N., RUBIN, G., ECCLES, M. P., 2012. Interventions to increase clinical incident reporting in health

- care. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8, CD005609, doi: 10.1002/14651858.CD005609.pub2.
44. PETR, T., MARKOVÁ, E., *Ošetrovatelství v psychiatrii*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4236-6.
 45. PÍŠOVÁ, H., JELÍNEK, P., 2014. Sledování výskytu a prevence nozokomiálních nákaz. *Lékař a multidisciplinární tým*, 34(7). ISSN 2570-8791.
 46. PLEVOVÁ, I., 2012. Management v ošetrovatelství. Praha: Grada. 304 s. ISBN 978-80-247-3871-0.
 47. PLEVOVÁ, I., DOLANOVÁ, D., ADAMICOVÁ, K., 2013. Týmová spolupráce v procesu analýzy medikačního pochybení. *Paliativní medicína a léčba bolesti*. 6(1), 6-9. ISSN 1337-6896.
 48. PLEVOVÁ, I., JAROŠOVÁ, D., JANÍKOVÁ, E., ZELENÍKOVÁ, R., MYNAŘÍKOVÁ, E., POLANSKÁ, A., 2020. Přidělená ošetrovatelská péče jako jeden z indikátorů výskytu medikačních pochybení. *Vnitř Lék.* 66(7): e31–e3, doi: 10.36290/vnl.2020.137.
 49. PLEVOVÁ, I., ZOUBKOVÁ, R., 2021. *Sestra a akutní stavy od A do Z*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0890-9.
 50. POKORNÁ, A., DOLANOVÁ, D., ŠTROMBACHOVÁ, V., BŮŘILOVÁ, P., KUČEROVÁ, J., MUŽÍK, J., 2019. *Management nežádoucích událostí ve zdravotnictví: metodika prevence, identifikace a analýza*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0720-9.
 51. POKORNÁ, A., MUŽÍK, J., DOLANOVÁ, D., BŮŘILOVÁ, P., POSPÍŠIL, M., KUČEROVÁ, J., GREGOR, J., KOMENDA, M., DUŠEK, L., 2016. Národní portál Systém hlášení nežádoucích událostí. Praha: Ústav zdravotnických informací ČR.
 52. PROKEŠOVÁ, R., BRABCOVÁ, B., BÁRTLOVÁ, S., TÓTHOVÁ, V., 2014. Specifika řízení rizik ve vybraných zdravotnických zařízeních. *Kontakt*. 16(4):302-309. doi: 10.1016/j.kontakt. 2014.10.004.
 53. PROŠKOVÁ, E., 2014. *Podávání léčivých přípravků v lůžkové péči*. Praha: Ústav teorie a praxe ošetrovatelství I.LFUK v Praze. 185 s. ISBN 978-80-260-7414-4.
 54. REMEŠ, R., TRNOVSKÁ, S., 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4530-5.

55. REDMOND, P., GRIMES, T. C., MCDONELL, R., BOLAND, F., HUGHES, C., FAHEY T., 2018. Impact of medication reconciliation for improving transitions of care. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8, CD010791, doi: 10.1002/14651858.CD010791.pub2.
56. SEDLÁŘOVÁ, P., 2015. Podávání léků. In: *Vytejčková, R., Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: Speciální část*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3421-7.
57. SHNU, 2016. Národní portál Systém hlášení nežádoucích událostí. Praha: Ústav zdravotnických informací. Dostupné z: <https://shnu.uzis.cz>.
58. SLEZÁKOVÁ, Z., 2014. *Ošetrovatelství v neurologii*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4868-9.
59. SOMROVÁ, J., BÁRTLOVÁ, S., 2012. Význam akreditace nemocnice pro ošetrovatelství. *Kontakt*. 14 (4), 410-420. ISSN 1212-4117.
60. SOUČEK, M., SVAČINA, P., 2019. *Vnitřní lékařství v kostce*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2289-9.
61. STUCKEY, CH., 2019. Development of a nurse-led ultrasound-guided peripheral intravenous program. *Journal of Vascular Nursing*, 37(4), doi: 10.1016/j.jvn.2019.07.003.
62. SUBAMANYAM, R., MAHMOUD, M., BUCK, D., VARUGHESE, A. 2016. *Infusion medication error reduction by two-person verification: A quality improvement initiative*. *Pediatrics*, 138(6), e20154413, doi: 10.1542/peds.2015-4413.
63. SÚKL, 2014. LEK-9 verze 2: Zacházení s léčivými přípravky při poskytování zdravotních služeb s výjimkou poskytování lékárenské péče. Dostupné z: https://www.sukl.cz/file/78880_1_1/download/.
64. SÚKL, 2020. Co jsou nežádoucí účinky léčiv. Dostupné z: <https://www.sukl.cz/leciva/co-jsou-nezadouci-ucinky-leciv>.
65. ŠEBLOVÁ, J., KNOR, J., 2018. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře: 2., doplněné a aktualizované vydání*. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-271-0596-0.
66. ŠLIKOVÁ, D., VRABEROVA, L.M., LIDICKÁ, L., 2018. *Základy ošetrovatelství a ošetrovatelských postupů pro zdravotnické záchranáře*. Praha: grada. ISBN 978-80-271-0717-9.
67. ŠTĚTINA, J., 2014. *Zdravotnický a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247.

68. ŠTRBOVÁ, P., 2013. Lékové chyby v ošetrovatelství. *Klinická farmakologie a farmacie*. 27 (1), 37-40. ISSN 1212-7973.
69. ŠUPŠÁKOVÁ, P., 2017. Řízení rizik při poskytování zdravotních služeb: manuál pro praxi. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0062-0.
70. ŠVECOVÁ, D., 2010. Audity na pracovišti, cesta ke zvýšení kvality a bezpečí. *Lékař a multidisciplinární tým*. ISSN 2570-8791.
71. TAXIS, K., BARBER, N., 2014. Incidence and severity of intravenous drug errors in a German hospital, *Eur J Clin Pharmacol*. 59(11), 815–817, doi: 10.1007/s00228-003-0689-9.
72. UNVER, V., TASTAN, S., AKBAYEAK, N., 2012. Medication errors: Perspectives of newly graduated and experienced nurses. *International Journal of Nursing Practice*. 18 (4), 317-324. ISSN 1322-7114.
73. Van WILDER, A., SPRIET, I., Van ELDERE, J., PEETERMANS, W. E., VANHAECHT, K., VANDERSMISSEN, J., ARTOIS, M., GILIS, K., VANAUTGAERDEN, P., BALCAEN, K., RADEMAKERS, F.E., BRUYNEEL, L., 2020. Translating Data from an Electronic Prescribing and Medicines Administration System into Knowledge: Application to Doctor-Nurse Time Discrepancy in Antibiotic Ordering and Administration. *Medical care*, 58(1), 83-89, doi: 10.1097/MLR.0000000000001222.
74. VEVERKOVÁ E., KOZÁKOVÁ, E., DOLEJŠÍ, L., 2019a. *Ošetrovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře I*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2747-9.
75. VEVERKOVÁ, E., KOZÁKOVÁ, E., MATEK, J., ZACHOVÁ, V., SVOBODA, P., 2019b. *Ošetrovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře II*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2099-4.
76. VINCENTE – OLIVEROS, N., GRAMAGE – CARO, T., MENENDEZ-CONDE P. C., et al., 2017. *Effect of an electronic medication administration record application on patient safety*. *J Eval Clin Pract*, 23, 888–94, doi: [10.1111/jep.12753](https://doi.org/10.1111/jep.12753).
77. VÍTOVEC, J., ŠPINAR, J., ŠPINAROVÁ, L., LUDKA, O., 2018. *Léčba kardiovaskulárních onemocnění*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0624-0.
78. VOKURKA, M., HUGO, J. et al., 2004. *Velký lékařský slovník*. Praha: MAXDORF, str. 966. ISBN 80-7345-037-2.

79. Vyhláška č. 391/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 2/2016 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 137, s. 4360-75. ISSN 1211-1244.
80. VYTEJČKOVÁ, R., SEDLÁŘOVÁ, P., WIRTHOVÁ, V., OTRADOVCOVÁ, I., KUBÁTOVÁ, L., 2015. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3421-7.
81. WAKEFIELD, B. J., UDEN-HOLMAN, T., WAKEFIELD, D. S., 2005. Development and Validation of the Medication Administration Error Reporting Survey. In: Henriksen K, Battles JB, Marks ES, et al. (eds). *Advances in Patient Safety: From Research to Implementation*. Volume 4: Programs, Tools, and Products. Rockville (MD): AHRQ (US). [online] [07-07-2022]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK20599/>.
82. WESTBROOK, J. I., SUNDERLAND, N. S., WOODS, A., RABAN, M. Z., GATES, P., LI, L., 2020. *Changes in medication administration error rates associated with the introduction of electronic medication systems in hospitals: A multisite controlled before and after study*. *BMJ Health and Care Informatics*, 27(3), e100170, doi: 10.1136/bmjhci-2020-100170.
83. YOUSEF, A. M., ABU-FARHA, R. K., ABU-HAMMOUR, K. M., 2021. Detection of medical administration errors at a tertiary hospital using a direct observation approach. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 17(3), 433-440, doi: 10.1016/j.jtumed.2021.08.015.
84. ZADÁK, Z., HAVEL, E., 2017. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství: 2., doplněné a přepracované vydání*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0282-2.
85. Zákon č. 201/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče, v platném znění. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 72, s. 2065-84. ISSN 1211-1244.
86. Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), v platném znění. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 131, s. 4730-99. ISSN 1211-1244.

87. Zákon č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách souvisejících zákonů (zákon o léčivech), 2007. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 115, s. 5342-5434. ISSN 1211-1244.
88. ZELENKOVÁ, J., 2012. Ošetrovatelská péče bez pochybení-mýtus nebo realita? *Pneumologie et phthiseologica*. 72 (2), 115. ISSN A1213-810X.
89. ZHOU, X., YI, M. Y., ZHAI, S.D., 2011. Improved efficiency and reduced costs during infusion therapy with premixed preparations compared to freeze-drying powder. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2(12). ISSN 0975-8232.

8 Seznam příloh

Příloha 1. - Záznamový arch

Zjistit, zda všeobecné sestry a sestry se specializačním vzděláním dodržují správnou ordinaci lékaře, formu, cestu, rychlost a čas podání intravenózních léčiv (tj. léčiva do žíly) pomocí **nitrožilní infuze** (tj. podání většího množství tekutin z infuzní láhve nebo vaku pomocí infuzního setu).

Nitrožilní infuze - příprava	Popis pozorování
Kontrola dokumentace před přípravou	
Kontrola expirace	
Dezinfekce rukou před přípravou	
Zachování aseptických podmínek	
Správné ředění dle ordinace	
Příprava roztoku těsně přes podáním	
Označení infuze (úplné)	
Nitrožilní infuze - podání	Popis pozorování
Správný set	
Odvzdušnění	
Dezinfekce rukou před kontaktem s pacientem	
Trojí kontrola (úplná)	
Seznámí s výkonem	
Navrhnutí odchodu na toaletu před napojením	
Zvolení správného vstupu (cesty)	
Dezinfekce bezjehlového vstupu	
Aseptické podmínky	
Signalizační zařízení	
Nitrožilní infuze – průběh a jiné intervence	Popis pozorování
Rychlost	
Přesný čas	
Dotaz zda je vše v pořádku	
Kontrola pacienta	
Likvidace pomůcek	

Zdroj: Vlastní šetření, 2022

Zjistit, zda všeobecné sestry a sestry se specializačním vzděláním dodržují správnou ordinaci lékaře, formu, cestu, rychlost a čas podání intravenózních léčiv (tj. léčiva do

žíly) pomocí **nitrožilní injekce** (tj. podání menšího množství tekutin pomocí injekční stříkačky, takzvaný bolus).

Nitrožilní injekce - příprava	Popis pozorování
Kontrola dokumentace před přípravou	
Kontrola expirace	
Dezinfekce rukou před přípravou	
Zachování aseptických podmínek	
Správné ředění dle ordinace	
Zachování aseptických podmínek při přípravě léčiva	
Příprava injekce na vydezinfikované ploše k tomu určené či v laminárním boxu	
Příprava roztoku těsně před podáním (kolik minut dopředu)	
Sklepnutí roztoku v hrdle do hlavní části ampule	
Odlomení ampule pomocí čtverečku	
Správné nasátí léku do stříkačky (celé množství, technika)	
Odstranění nasátého vzduchu	
Správné označení stříkačky – jméno pacienta	
Správné označení stříkačky - lék	
Správné označení stříkačky - dávka	
Správné označení stříkačky – způsob podání	
Správná dekontaminace ampulí aj.	
Nitrožilní injekce - podání	Popis pozorování
Dezinfekce rukou před kontaktem s pacientem	
Identifikace pacienta	
Seznámení pacienta s výkonem	
Zvolení správné cesty vstupu	
Dezinfekce bezjehlového vstupu	
Proplach fyziologického roztoku (FR) před aplikací léčiva	
Správná aplikace	
Proplach FR po aplikaci léčiva	
Nitrožilní injekce – průběh a jiné intervence	Popis pozorování
Léčivo podáno v přesný čas	
Dotaz pacienta, zda je vše v pořádku	
Kontrola pacienta	
Likvidace pomůcek dle standardy nemocnice	
Záznam do dokumentace o podání léčiva	

Zdroj: Vlastní šetření, 2022

Zjistit, zda všeobecné sestry a sestry se specializačním vzděláním dodržují správnou ordinaci lékaře, formu, cestu, rychlost a čas podání intravenózních léčiv (tj. léčiva do žíly) pomocí **kontinuální infuze** (tj. dlouhodobá infúze, kde jsou použity přenosné infuzní pumpy nebo dávkovače).

Kontinuální infuze - příprava	Popis pozorování
Kontrola dokumentace před přípravou	
Kontrola expirace	
Dezinfekce rukou před přípravou	
Zachování aseptických podmínek	
Správné ředění dle ordinace (množství léčiva do určeného infuzního vaku, láhve, - inf. pumpy či stříkačky - dávkovač)	
Zachování aseptických podmínek při přípravě léčiva	
Příprava roztoku těsně před podáním (kolik minut dopředu)	
Kontinuální infuze - podání	Popis pozorování
Správné označení roztoku – jméno pacienta	
Správné označení roztoku - složení	
Správné označení roztoku - datum	
Správné označení roztoku – čas (od-do) – - na dávkovači či pumpě	
Zvolení správného infuzního setu k danému roztoku a přístroji	
Odvzdušnění infuzního setu	
Dezinfekce rukou před kontaktem s pacientem	
Identifikace pacienta	
Seznámení pacienta s výkonem	
Zvolení správné cesty vstupu (PŽK, CŽK,..)	
Dezinfekce bezjehlového vstupu	
Zachování aseptických podmínek	
Správné napojení	
Kontinuální infuze – průběh a jiné intervence	Popis pozorování
Zvolení správné rychlosti a objemu do dávkovače	
Přesný čas	
Zvolení odpovídajícího setu či stříkačky v pumpě, dávkovači	
Kontrola pacienta	

Zdroj: Vlastní šetření, 2022

Příloha 2. - Opiátová kniha



Zdroj: Vlastní šetření, 2022

Příloha 3 – Hemodializační katétr



Zdroj: Vlastní šetření, 2022

Příloha 4. - Rampy trojcestných kohoutů



Zdroj: Vlastní šetření, 2022

Příloha 5. - Trojcestné kohouty



Zdroj: Vlastní šetření, 2022

9 Seznam zkratek

ARO	Anesteziologicko-resuscitační oddělení
°C	Stupeň celsia
ČR	Česká republika
CŽK	Centrální žilní katetr
ERCP	Endoskopická Retrogradní Cholangio-Pankreatografie
i.v.	Intravenózní podání léčivého přípravku
IVLP	Individuálně připravované vyráběné léčivé přípravky
JIP	Jednotka intenzivní péče
KCl7,45%	Chlorid draselný (Kalii chloridum)
MAE	Medication Administration Error
MgSO ₄ 10%	Magnesium sulfuricum
MZČR	Ministerstvo zdravotnictví
NaCl10%	Chlorid sodný (natrii chloridum)
NaHCO ₃ 8,4%	Hydrogenuhlíčan sodný (soda bicarbona)
PICC katétr	Periferně inzertovaný (zavedený) centrální žilní katétr
PŽK	Periferní žilní katétr
SÚKL	Státní ústav pro kontrolu léčiv