



Fakulteta za zdravstvo **Angele Boškin**
Angela Boškin Faculty of Health Care

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
ZDRAVSTVENA NEGA

**DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA PRAVILEN
VNOS ZDRAVIL V OŽILJE OTROKA –
PREGLED LITERATURE**

**FACTORS INFLUENCING THE CORRECT
ADMINISTRATION OF DRUGS INTO THE
CHILD'S BLOOD VASSELS – A
LITERATURE REVIEW**

Diplomsko delo

Mentorica: Milinka Petrovič, pred.

Kandidatka: Ilhana Selman

Jesenice, november, 2021

ZAHVALA

Za vso strokovno pomoč, usmeritve in vodenje pri izdelavi diplomskega dela se iskreno zahvaljujem mentorici Milinki Petrovič, pred. Prav tako se zahvaljujem recenzentki Aniti Prelec, viš. pred., za recenzijo diplomskega dela ter Petri Vnuk, mag. prof., za lektoriranje.

Zahvaljujem se tudi Majdi Oštir za vso pomoč in predloge pri pisanju diplomske naloge.

Posebna zahvala gre moji družini in prijateljem, ki so me v času študija podpirali, spodbujali in mi stali ob strani. Hvala za potrpežljivost in ker ste verjeli vame.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Pravilna priprava in dajanje parenteralnih zdravil v ožilje otroka je ena izmed najpomembnejših nalog medicinske sestre, vendar je zato tudi povezana z visoko stopnjo tveganj za nastanek napak. Namen diplomske naloge je ugotoviti načine žilnih pristopov pri otroku in se v teoretičnem delu osredotočili na dejavnike, ki vplivajo na pravilno aplikacijo zdravil v ožilje otroka.

Metoda: Diplomsko delo je temeljilo na pregledu domače in tuje strokovne literature, iz baz podatkov PubMed, Proquest, Cobiss in spletnem brskalniku Google učenjak. Za iskanje virov smo uporabili naslednje ključne besede: (slo.) »dajanje zdravil«, »otrok«, »venska pot pri otroku« »parenteralna zdravila«, (angl.) »medication administration«, »intravenous«, »pediatrics« in »patient safety«. Pri iskanju smo postavili omejitvene kriterije: časovno omejenost od 2011 do 2021, dostopnost celotnega članka, brezplačna dostopnost ter vsebinsko ujemanje. S pomočjo hierarhije dokazov smo predstavili oceno kakovosti raziskave, rezultate pa smo nato prikazali v PRIZMA diagramu.

Rezultati: Natančneje smo pregledali 68 virov, v končni pregled pa vključili 20 virov, ki so ustrezali zastavljenim kriterijem. Glede na skupne značilnosti in povezave smo oblikovali 44 kod, ki smo jih razvrstili v štiri kategorije: vzpostavitev žilne poti; varna priprava in aplikacija zdravil pri otroku; dejavniki tveganj za nastanek napak in ukrepi za zmanjšanje; preprečevanje napak pri parenteralni aplikaciji zdravil.

Razprava: S pregledom literature smo ugotovili, da imamo za vnos zdravil pri otroku danes na voljo različne načine žilnih pristopov. Na varno in pravilno aplikacijo zdravil vplivajo različni dejavniki. Da bodo medicinske sestre lahko zagotovile kakovostno in varno aplikacijo moramo krepiti poznavanje in uporabo pravil varne aplikacije zdravil ter poročanje o napakah. Pri aplikaciji zdravil v ožilje otroka je ključnega pomena poznavanje računskih operacij, saj so odmerki zdravil prilagojeni otrokovi teži in starosti.

Ključne besede: aplikacija zdravil, žilni pristopi, otrok, parenteralno zdravljenje

SUMMARY

Background: Proper preparation and administration of parenteral drugs into a child's vascular system is one of the most important tasks of a nurse, but it is also associated with a high risk of error. This diploma thesis aims to determine the ways of vascular access in children while the theoretical part focuses on the factors that affect the proper administration of drugs into a child's vasculature.

Methods: The diploma thesis was based on a review of Slovenian and international professional literature using PubMed, Proquest, and Cobiss databases and the Google Scholar search engine. We used the following keywords to search for sources: (Slo.) "dajanje zdravil", "otrok", "venska pot pri otroku", "parenteralna zdravila", (Engl.) "medication administration", "intravenous", "pediatrics" and "patient safety". The following restrictive criteria were set for the search: publishing date from 2011 to 2021, full-text availability, free access and content matching. Using the hierarchy of evidence, we presented an assessment of the quality of the research, and the results were then presented in a PRIZMA diagram.

Results: We reviewed 68 articles in more detail and included 20 articles that met all the criteria in the final review. Based on the common characteristics and connections, we generated 44 codes, which were grouped into four categories: "establishment of vascular access"; "safe preparation and administration of drugs in children"; "risk factors for errors and measures to avoid them"; and "prevention of errors during parenteral drug administration".

Discussion: A literature review revealed that we have a variety of vascular access options available for drug administration. Various factors affect the safe and correct application of medication. To ensure nurses are able to administer medication safely and well, we need to strengthen their knowledge and apply the rules of safe medicine administration and error reporting. When administering drugs to a child's vasculature, it is crucial to know the calculation operations, as the doses of drugs are adjusted to the child's weight and age.

Keywords: drug administration, vascular access, child, parenteral treatment

KAZALO

1	UVOD	1
2	EMPIRIČNI DEL	9
2.1	NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA	9
2.2	RAZISKOVALNA VPRAŠANJA	9
2.3	RAZISKOVALNA METODOLOGIJA	9
2.3.1	Metode pregleda literature	9
2.3.2	Strategija pregleda zadetkov	10
2.3.3	Opis obdelave pregleda literature	11
2.3.4	Ocena kakovosti pregleda literature	11
2.4	REZULTATI	12
2.4.1	PRIZMA diagram	12
2.4.2	Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah	13
2.5	RAZPRAVA	20
2.5.1	Omejitve raziskave	29
2.5.2	Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo	29
3	ZAKLJUČEK	30
4	LITERATURA	32

KAZALO SLIK

Slika 1: PRIZMA diagram.....	12
------------------------------	----

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati pregleda literature.....	10
Tabela 2: Hierarhija dokazov	11
Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov	13
Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah.....	20

1 UVOD

Otroci so velika, ranljiva skupina, ki se hitro razvija in raste. V tem razvojnem procesu se soočajo s številnimi izzivi, med njimi tudi bivanje v bolnišnici (Ameer, et al., 2015). Vsaka bolezen vnaša spremembe v otrokovo življenje. Kako bo otrok bolezen doživljal in kako se bo vedel, je odvisno od številnih dejavnikov, kot so resnost obolenja, trajanje bolezni, otrokova starost, odnos staršev do njegove bolezni in predvsem otrokove osebne lastnosti (Oštir, 2014).

Poudariti je treba da otroci niso pomanjšani odrasli, ampak se razlikujejo od odraslih v številnih vidikih farmakokinetike, farmakodinamike, možnih načinov uporabe zdravil in toksičnosti zdravil. V različnih starostnih obdobjih se pomembno razlikujejo telesna teža, telesna sestava, razporeditev in količina telesnega maščevja, beljakovin in vode v telesu ter razporeditev in delovanje organov, zlasti ledvic in jeter. Zaradi številnih sprememb v otrokovi rasti in razvoju moramo to upoštevati pri pravilni in varni uporabi zdravil (Potočnik & Jagodič Bašič, 2019; Robnik, et al., 2019). Ainscough, et al. (2018) so v svojem delu izraz »otroci« v zdravstvu opredelili kot skupino pediatričnih pacientov, ki lahko zajema nedonošenčke teže 500g, do mladostnikov, ki tehtajo 100kg. Fiziološka in farmakološka razlika med njima je velika, kar ustvarja dodatne izzive pri razvoju ustrezne terapije z zdravili.

Medicinska sestra se na pediatričnem področju pogosto srečuje z življenjsko ogrožajočimi situacijami, ki terjajo hitro in natančno ukrepanje. Hospitalizirani bolni otroci včasih potrebujejo dolgotrajno intravenozno zdravljenje in parenteralno prehrano, zato je potrebno vzpostaviti žilno pot, ki je mnogokrat otežena in izredno zahtevna. Vzpostavitev venske poti zahteva od izvajalca zbranost, izkušnost in odločnost (Koren Golja, 2017). V obdobju med obema vojnama so bili pri majhnih otrocih glavni žilni pristopi: intraosalni pristop, pristop prek velike mečave na glavi in intraperitonealni pristop. Leto 1940 predstavlja začetek kirurškega uvajanja polietilenskih venskih katetrov. Seldinger je leta 1957 predstavil novo metodo uvajanja katetra preko žičnega vodila (Fajfar, 2019). Danes poznamo različne načine žilnih pristopov. Zdravila in tekočine lahko dovajamo po (Medvedšek Zakojč & Petrovič, 2013; Vibhavari, et al., 2019):

- Periferni venski poti:
 - Periferni intravenski kateter (PIVC) je najpogostejši pristop z vstavitvijo intravenske kanile. Pri dojenčkih in novorojenčkih praviloma izbiramo vene na glavi ter na zgornjih okončinah, pri večjih otrocih pa vene na podlahti in hrbtišču rok. Poleg izkušenosti medicinske sestre pri uspešnem zagotavljanju periferne venske poti pri otroku sta bistvena pomena tudi izbira mesta in venske kanile.
- Osrednji venski poti:
 - Osrednji venski kateter (OVK) je uveden v veno subklavijo, jugularis ali femoralis. Uvede ga zdravnik pediater ali anesteziolog. Kateter je po vstavitvi fiksiran s šivi in primerno obvezo. Lahko ima eno, dve in štiri svetline.
 - Osrednji venski kateter s podkožnim prekatom (PORT) pri katerem je uvedena posebna membrana pod kožo v veno cavo superior ali inferior.
 - Umbilikalni/popkovni venski kateter (kateter vstavljen v popkovno veno pri novorojenčkih).
 - Periferni centralni kanal (PICC) se uvede v večje periferne vene rok, nog ali ven na glavi za dolgotrajno zdravljenje in intravensko prehrano. PICC je dobra rešitev, saj otrok ni izpostavljen stresu prepogostega punktiranja perifernih ven in posledično se vene ohranijo. Kateter v telesu lahko ostane od nekaj dni do nekaj mesecev, če je ravnanje z njim aseptično.
 - Broviac kateter (dolgotrajni osrednji žilni pristop, ki se vstavi v veno jugularis inferna. Največ se uporabljajo pri popolni parenteralni prehrani).
- Alternativnih venskih potih:
 - Intraosalni pristop (IOP) velja za hiter, varen in učinkovit način dajanja zdravil, tekočin in krvnih pripravkov. Intraosalna pot je nastavljena dokler ne uspemo vzpostaviti periferne ali centralne venske poti oziroma 24ur.

Pomniti moramo, da imajo otroci bolj krhke žile, izogibamo se udom, ki imajo zaradi prizadetosti slabšo cirkulacijo, intravenozno kanilo uvedemo čim bolj periferno, da ohranimo večje žile, ob pojavu zapletov kanilo takoj odstranimo, staršem in otroku pa razložimo potrebo nastavitve intravenske kanile ter kaj in kako bomo delali (Koren Golja, 2017).

Varnost je temeljni element kakovosti, ki zajema vse postopke zdravljenja in zdravstvene nege, v katero uvrščamo tudi aplikacijo zdravil. Medicinske sestre se z zdravili srečujejo vsak dan, zato je pomembno, da so na tem področju dobro izobražene (Utješanovič & Cotić Anderle, 2017). Aplikacija zdravila vključuje celovito znanje o dajanju ter lastnostih posameznega zdravila, zajema poznavanje dogovorjenih strokovnih standardov za zagotavljanje varnosti, možnih neželenih učinkih, možnost napak v procesu dajanja zdravil, načinov preprečevanja in poročanje o napakah (Trako, 2011). V otroških bolnišnicah je pogosto prisotno parenteralno dajanje zdravil. Parenteralna aplikacija zdravila pomeni aplikacijo zdravila v človeško telo mimo prebavil z injiciranjem ali infudiranjem (intramuskularno, subkutano in intravenozno), ker gre za zahtevni medicinsko tehnični postopek, je pomembno poznavanje njegovega delovanja (Petrovič & Oštir, 2019). Prednosti parenteralne uporabe zdravil so hiter učinek, možnost natančnega odmerjanja, pričakovana koncentracija zdravila in s tem sorazmeren učinek zdravila v telesu, izogibanje gastrointestinalnim motnjam pri nekaterih vrstah zdravil, možnost dajanja zdravil pacientom, pri katerih je peroralna aplikacija otežena ali nemogoča (na primer pri nezavestnih pacientih, pacientih, ki bruhamo, ne sodelujejo). Poleg prednosti pa ima tudi slabosti kot so: ni fiziološko dogajanje, je invaziven poseg, ki lahko prinaša določene nevarnosti za pacienta (okužba, poškodba, bolečina, hematomi, vnetja), zahteva usposobljeno zdravstveno osebje (pravilna priprava in aplikacija zdravil) in je cenovno dražje od peroralne aplikacije. Pod pojmom intravenozna aplikacija zdravila razumemo vbizgavanje zdravila neposredno v veno, vbizgavanje skozi vensko kanilo ali arterijo in intrakardialno. Pri intravenskem načinu aplikacije gre zdravilo neposredno v krvni obtok, zaradi česa doseže hiter učinek (Trako, 2011).

Intravensko zdravljenje, ki vključuje infuzije in bolusne odmerke, je povezano z visokimi stopnjami napak pri pripravi in dajanju. Pediatrična zdravstvena oskrba se lahko izvaja tudi v bolnišnicah za odrasle, kjer je infrastruktura zdravil usmerjena v odraslo populacijo. Pri pediatričnih pacientih naj bi bila stopnja tveganja napak pri ravnanju z zdravili trikrat večja kot pri odraslih. Raziskave kažejo, da je pojavnost napak pri pripravi intravenskih zdravil 48,4-97,7%, samo pri pediatričnih pacientih naj bi bilo 8,0-62,7%, kar je posledica uporabe nenamenskih zdravil, pomanjkanje odmerkov in jakosti zdravil prilagojenih telesni teži, dajanje nepravilnih odmerkov ali neustrezna pogostost apliciranja. Priprava otroških intravenskih zdravil vključuje korake redčenja iz bolj

koncentriranih originalnih raztopin, ki se uporabljajo za odrasle (Hermanspann, et al., 2019; Alvarez, et al., 2016). Kramar in Pušnik (2019) sta kot tveganja pri aplikaciji zdravil navedli še številne organizacijske in individualne dejavnike, predvsem neustrezno predajo službe, neupoštevanje pravil, preseganje kompetenc, pomanjkanje kadra, prekinitve in neustrezen prostor. Podobno so v svojem delu napisali Dall'Oglio, et al. (2016), kjer so višjo stopnjo potencialnih neželenih dogodkov pri pediatričnih populacijah razumeli kot posledico odmerjanja na osnovi telesne teže, ki je potrebna pri skoraj vseh zdravilih. Vsi otroci, zlasti novorojenčki, imajo manjšo sposobnost spoprijemanja kot odrasli ko pride do napak pri aplikaciji zdravil.

Medicinske sestre morajo prevzeti odgovornost za storjene napake in deluje v skladu z zagotavljanjem varnosti, strokovnimi smernicami in kompetencami (Kramar & Pušnik, 2019). Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije (2019) je v dokumentu *Kompetence in dejavnosti izvajalcev zdravstvene nege* opredelila kompetence diplomirane medicinske sestre na področju priprave in dajanja zdravil, učinkovin in krvnih pripravkov. To so: priprava in dajanje zdravil na različne načine in z različnimi pristopi, izvajanje dvojne kontrole pred aplikacijo zdravil, priprava in razdeljevanje substitucijske terapije, opazovanje pacienta med in po dajanju zdravil oziroma učinkovin, kontrola vbodnega mesta in prehodnosti žilnih pristopov, prepoznavanje stranskih in neželenih učinkov apliciranih zdravil, seznanjenje pacienta in njegovih bližnjih z možnimi stranskimi učinki in neželenimi učinki zdravil. Chimwemwe, et al. (2019) pravi, da je upoštevanje smernic za dajanje zdravil ključno za varno dajanje zdravil in je osnovni standard zdravstvene nege. Medicinska sestra se pri tem vodi po načelih imenovanih »5 pravil«. Če teh pravil ne upoštevamo, pride do nepravilnega odmerjanja in dajanja neustreznih zdravil, kar lahko privede do resnih posledic. »Pravilo petih p-jev (5P) predstavlja standardizirane smernice, ki po koraku vodijo medicinsko sestro do pravilne izvedbe postopka dajanja zdravil. Razlaga namen posameznega koraka in zagotavlja učinkovito delovanje«. Upoštevanje pravil omogoča zagotavljanje varnosti in analizo po korakih, v primeru napak (Petrovič & Oštir, 2019, p.16). Dolgo je veljalo »5P« danes je to dopolnjeno z dodatnimi pravili, Remškar (2017) je v svojem delu navedel »12 pravil«, ki jih upoštevamo pri dajanju zdravil in so osnova za varno aplikacijo zdravil. Ne glede na starost otroka, je potrebno upoštevati določena pravila:

1. Pravi pacient: Nanaša se na izbiro pacienta, ki ga najprej naredijo zdravniki, medicinska sestra pa mora potem pred dajanjem zdravil preveriti identiteto pacienta (Petrovič & Oštir, 2019). Vedno izvajamo dvojno identiteto otroka tako, da otroka ali starše vprašamo po imenu in priimku, istočasno pa preverimo identifikacijsko zapestnico. Kadar otroci niso v spremstvu staršev moramo biti pozorni na morebitno zamenjavo postelje ali pa so nam otroci zaradi igre podali napačna imena (Potočnik & Jagodic Bašič, 2019).
2. Pravo zdravilo: »Zdravila so kemijska substanca, ki jih z namenom zdravljenja vnašamo v otrokovo telo« (Petrovič & Oštir, 2019, p.16). Preden zdravilo apliciramo otroku, nalepko zdravila trikrat primerjamo s predpisanim zdravilom: ko vzamemo zdravilo iz omare, ko ga pripravljamo in preden zdravilo vrnemo na polico. Za vsakega otroka mora biti zdravilo posebej pripravljeno in označeno (Pušnik, 2012).
3. Pravi odmerek: »Doza ali odmerek je tista količina zdravilne učinkovine, ki jo mora pacient vzeti naenkrat ali večkrat, da bi dosegel želeni terapevtski učinek« (Trako, 2011, p.30). Zaradi različnih starostnih skupin v pediatriji poznamo odmerke od mikrogramov do gramov. Za izračun odmerka ni zadosti le poznavanje matematične formule, ampak tudi poznavanje delovanja zdravila ter njihovih stranskih učinkov. Ko delamo s kritično bolnimi in poškodovanimi otroci je priprava odmerka zelo pomembna, zlasti če se to nanaša na zdravila, ki uravnavajo življenjske funkcije. Izračun odmerka zdravil bi bilo potrebno postaviti v proces nove oblike dela – dela v dvojicah oziroma metodo dvojne kontrole (Petrovič & Oštir, 2019). Pri izračunavanju odmerkov uporabljamo osnovne matematične operacije, zato naj bi bila medicinska sestra večča računanja pa tudi pretvarjanja količin. Predpisani odmerki zdravil so namreč pogosto navedeni v različnih merskih enotah glede na osnovno enoto pripravljenega zdravila, zato je pomembno, da poznamo tudi pretvornike med posameznimi enotami. Najpogosteje pretvarjamo enote za težo (maso), čas, hitrost in volumen. Pogosto uporabljamo pretvornik 1000, z njim osnovno enoto množimo ali delimo. Primeri: $\mu\text{g} \rightarrow \text{mg} \rightarrow \text{g} \rightarrow \text{kg}$ / $\mu\text{l} \rightarrow \text{ml} \rightarrow \text{l}$ delimo (\div) s 1000; $\text{kg} \rightarrow \text{g} \rightarrow \text{mg} \rightarrow \mu\text{g}$ / $\text{l} \rightarrow \text{ml} \rightarrow \mu\text{l}$ množimo (*) s 1000. Pri pretvarjanju enot za čas in hitrost osnovno enoto množimo ali delimo s 60: $\text{s} \rightarrow \text{min} \rightarrow \text{h}$ delimo (\div) s 60; $\text{h} \rightarrow \text{min}$

→ s množimo (*) s 60; s → h delimo (÷) s 3600; h → s množimo (*) s 3600 (Sabadin, et al., 2019). Medicinske sestre morajo zato obvladati primerne računske operacije in numerične veščine (seštevanje, odštevanje, množenje, deljenje), saj lahko napačen izračun odmerka povzroči predoziranje ali neučinkovito zdravljenje. Za izračun odmerka zdravila je najpogostejša uporaba matematične enačbe, kjer predpisan odmerek zdravila množimo z volumnom zdravila, rezultat pa nato delimo z dostopnim odmerkom zdravila, ki je na oddelku (Romih, 2019). Za varno dajanje infuzijske tekočine imamo danes na voljo različne infuzijske črpalke in perfuzorji. To so elektronski pripomočki, ki omogočajo natančen odmerjanje in pretok infuzijskih raztopin ali raztopljenih zdravil (Robnik, et al., 2019).

4. Pravi čas: medicinske sestre morajo poznati dovoljen razmak od časovnice predpisa zdravila (vsaj 30 minut pred ali po predvidenem času aplikacije). Vedno preverimo čas zadnje aplikacije zdravila in se glede tega prilagodimo. Vsaka ustanova naj bi imela pripravljeno navodilo, po katerem se ravnamo (Pušnik, 2012).
5. Pravi način: Zdravilo vedno apliciramo na predpisan način. Medicinska sestra pa mora presoditi kako bo otrok predpisano zdravilo najlažje sprejel (Trako, 2011).
6. Pravi razlog: Medicinska sestra se pred aplikacijo zdravila mora prepričati, da je predpisano za pravi razlog. Predpisano zdravilo je usmerjeno v pacientovo zdravljenje oziroma lajšanje simptomov (Remškar, 2017).
7. Pravilo informiranja pacienta: Tako kot je za starše oziroma skrbnike zelo pomembno, da poznajo zdravilo, ki je otroku predpisan, je pomembno, da tudi otrok ve kaj so zdravila in mu razložimo čim bolj preprosto, razumljivo in primerno starosti (Potočnik & Jagodic Bašič, 2019).
8. Pravilo odklonitve: Otrok velikokrat zavrača ali odklanja zdravilo, v tem primeru mu moramo razložiti zakaj je potrebno vzeti zdravilo, tako da bo razumel pri tem pa smo predvsem potrpežljivi. Naloga medicinske sestre je, da pacienta in starše seznanimo s posledicami, ki jih ta odločitev prinaša. O odklonitvi nujno obvestimo zdravnika in zabeležimo v pacientovo dokumentacijo (Potočnik & Jagodic Bašič, 2019).

9. Pravilo opazovanja: Medicinska sestra mora imeti na razpolago informacije o zdravilih za pravilno in varno pripravo ter aplikacijo zdravil. Poznati mora zdravstveno anamnezo otroka, namen zdravljenja, kako deluje ter kakšne neželene učinke lahko izzove. Otroka med aplikacijo in po sami aplikaciji opazujemo, spremljamo vse dodatne znake, ki se pojavijo in bi lahko bile povezane z zdravilom. Predvsem ob prvem dajanju določenega zdravila otroka skrbno opazujemo, kako se odziva (Potočnik & Jagodic Bašič, 2019).
10. Pravilo vrednotenja: Po aplikaciji zdravila vrednotimo ali je zdravilo doseglo pričakovan učinek, ali so se pojavili morebitni neželeni učinki, spremljamo počutje pacienta, oceno bolečine ... (Pušnik, 2012).
11. Pravilo dokumentiranja: Takoj po aplikaciji zdravila dokumentiramo v temperaturni list pacienta. Zapišemo zdravilo, datum in uro aplikacije ter potrdimo s parafo izvajalca, ki je zdravilo apliciral. V negovalno poročilo zabeležimo morebitna odstopanja ali odklone. Če se pri predpisovanju zmotimo, ne zбриšemo, temveč prečrtamo in se ob tem podpišemo. V kolikor je v ustanovi v uporabi elektronski informacijski sistem, aplikacijo potrdimo elektronsko s svojim geslom (Pušnik, 2012).
12. Preverjanje datuma uporabnosti: Upoštevati moramo rok uporabe zdravil, kar pomeni časovno obdobje v katerem je zdravilo uporabno. Zdravilo ne smemo nikoli uporabljati po preteku roka, saj je po tem manj učinkovito pa tudi lahko nevarno za naše zdravje (Trako, 2011).

Dajanje zdravil je temeljna naloga medicinske sestre, kar ne pomeni le tehnično izvedbo vnosa zdravila v otrokovo telo, temveč obsega celovito znanje povezano z dajanjem zdravil. Zdravilo daje tista medicinska sestra, ki ga je pripravila. Pri tem upošteva aseptično metodo dela, higienske ukrepe (umivanje in razkuževanje rok), pripravo prostora (zagotovimo zasebnost med posegom, nemoten dostop, zdravila pripravljamo na čistih in razkuženih površinah v zato namenskih prostorih). Dobro mora poznati zdravilo, njegove osnovne značilnosti (sestava, farmacevtska oblika, indikacije, kontraindikacije, interakcije, stranske učinke, posebna opozorila in previdnostne ukrepe), redčenje zdravila, pravilno označevanje in shranjevanje zdravil. Pri zagotavljanju varne priprave, uporabe in dajanja zdravil so pomembni nenehno usposabljanje in

izobraževanje zaposlenih, pridobivanje novih informacij o zdravilih ter razvijanje in uporaba protokolov (Robnik, et al., 2019).

Bolni otroci, ki se zdravijo v bolnišnicah, predstavljajo najranljivejšo populacijo pacientov, ki potrebujejo dodatne varnostne ukrepe. Zaradi uporabljanja invazivnih metod zdravljenja je bolečina v pediatriji pogosta izkušnja. Da otroku zagotovimo čim manj travme ali bolečine, medicinske sestre v pediatriji uporabljajo tehnike distrakcije oziroma odvratanja pozornosti. To vključuje pripravo prostora, vzdrževanje mirnega vzdušja, pripravo otroka, mladostnika in staršev na poseg, pogovor, razlaga, demonstracija posega in igre, ki otroku predstavljajo veliko vlogo (Oštir, 2014). Zavedati se moramo, da je za zagotavljanje varne aplikacije zdravil pomembno tudi timsko delo, sodelovanje in zaupanje med starši, otroki in zdravstvenimi delavci (Mehulić, 2019; Potočnik & Jagodič Bašič, 2019). Milanović (2018) v zvezi s tem navaja, da so pri kritično bolnih otrocih odkloni pri ravnanju z zdravili še vedno prepogosti. K boljšemu razumevanju odklonov in kakovostni oskrbi bolnih otrok vodi zavedanje o njihovem obstoju in sodelovanje vseh članov multidisciplinarnega tima.

Da bodo medicinske sestre lahko zagotovile kakovostno in varno aplikacijo, moramo krepiti poznavanje in uporabo pravil varne aplikacije zdravil ter poročanje o napakah. S tem ne zagotavljamo, da do napak ne bo prišlo, toda z njegovim izvajanjem lahko zagotovimo večjo varnost in kakovost aplikacije zdravil. Medicina in farmakologija se hitro razvijajo, zato je potrebno spremljanje novosti na tem področju. Pomembno je nenehno usposabljanje in izobraževanje zaposlenih, pridobivanje novih informacij o načinih venske aplikacije, zdravilih ter razvijanje in uporaba protokolov.

Namen diplomskega dela je pregled domače in tuje strokovne literature s področja pravilnega apliciranja zdravil v ožilje in ugotoviti možne načine žilnih pristopov pri otroku. Osredotočili smo se na dejavnike, ki vplivajo na varno in pravilno aplikacijo zdravil.

2 EMPIRIČNI DEL

Diplomsko delo temelji na sistematičnem pregledu strokovne in znanstvene literature v slovenskem in angleškem jeziku.

2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je na podlagi domače in tuje literature ugotoviti poti vnosa zdravil v ožilje in dejavnike, ki vplivajo na pravilno aplikacijo zdravil v ožilje otroka.

Cilji diplomskega dela so:

- ugotoviti poti vnosa zdravil v ožilje pri otroku,
- ugotoviti dejavnike, ki vplivajo na pravilno pripravo in dajanje zdravil v ožilje otroka.

2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

Na podlagi zastavljenih ciljev smo oblikovali raziskovalna vprašanja:

RV 1: Katere poti vnosa zdravil v ožilje poznamo pri otroku?

RV 2: Kateri dejavniki vplivajo na pravilno pripravo in dajanje zdravila v ožilje otroka?

2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

Uporabili smo pregled domače in tuje strokovne in znanstvene literature.

2.3.1 Metode pregleda literature

Literaturo v slovenskem jeziku smo iskali s pomočjo podatkovnih baz COBISS in Google učenjak. Pri iskanju virov smo uporabili ključne besede: »dajanje zdravil«, »otrok«, »venska pot pri otroku«, »parenteralna zdravila«.

Za iskanje podatkov v angleškem jeziku smo uporabili naslednje podatkovne baze: PubMed in Proquest. Uporabili smo naslednje besedne zveze: »medication administration«, »intravenous«, »pediatric«, »patient safety«.

V vseh naštetih podatkovnih bazah smo postavili iste omejitvene kriterije: obdobje od 2011 do 2021, jezik slovenščina ali angleščina ter dostopnost celotnega besedila članka.

2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

Pregledano literaturo, ki smo jo vključili v diplomsko delo, smo prikazali shematično in tabelarično. Shematsko smo prikazali s pomočjo PRIZMA diagrama (Slika 1), ki se nahaja v poglavju rezultati. S ključnimi besednimi zvezami in omejitvenimi kriteriji smo prišli do 9495 zadetkov ($n = 9495$), nato smo izločili članke, ki niso ustrezali iskalnim kriterijem in tako prišli do 1246 ($n = 1246$) zadetkov. S postopkom izločanja po podrobnejšem pregledu besedil, namenov raziskav in ključnih ugotovitev smo v končno analizo vključili 20 zadetkov ($n = 20$). V tabelaričnem prikazu (Tabela 1) pa so prikazane ključne besede, podatkovne baze, število zadetkov ter izbrani izdelki, ki smo jih vključili v pregled.

Tabela 1: Rezultati pregleda literature

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
COBISS	Dajanje zdravil otroku	225	1
	Venska pot pri otroku	33	1
Google učenjak	Dajanje parenteralnih zdravil otroku	77	2
	Venska pot pri otroku	1920	1
PubMed	Pediatrics, intravenous, medication administration	1432	2
	Medication administration, patient safety	1105	2
ProQuest	Intravenous medication administration, pediatrics, patient safety	2353	3

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
Drugi viri: elektronsko iskanje	Venska pot, dajanje zdravil, otrok	2350	8
Skupaj:		9495	20

2.3.3 Opis obdelave pregleda literature

V pregledu literature smo zadetke pregledali in izključili tiste, ki niso ustrezali naši tematiki ali pa niso ustrezali omejitvenim kriterijem. Pregledana literatura je analizirana na osnovi kvalitativne analize podatkov (Vogrinc, 2008). Po pregledu vseh strokovnih besedil, ki so bila vključena v pregled, smo besedila analizirali in jih razvrstili glede na obravnavano problematiko. Dobljene rezultate smo uredili z uporabo tehnike kodiranja in oblikovanja vsebinskih kategorij. Oblikovali smo kode, ki smo jih glede na vsebinsko povezanost uvrstili v kategorije.

2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Kakovost pridobljenih virov smo razvrstili s pomočjo hierarhije dokazov, povzeto po avtorjih Polit & Beck (2018). Tako smo končne vire razdelili na 8 nivojev.

Tabela 2: Hierarhija dokazov

Nivo	Število vključenih strokovnih virov	Hierarhija dokazov
Nivo 1	2	Sistematični pregled raziskav
Nivo 2	0	Dokazi randomiziranih kliničnih raziskav
Nivo 3	1	Dokazi nerandomiziranih kliničnih raziskav (kvazi eksperiment)
Nivo 4	1	Dokazi kohortnih prospektivnih raziskav
Nivo 5	0	Dokazi kontroliranih retrospektivnih raziskav
Nivo 6	1	Dokazi presečnih raziskav
Nivo 7	1	Dokazi podrobnih kvantitativnih raziskav
Nivo 8	14	Mnenja avtorjev, poročila strokovnjakov

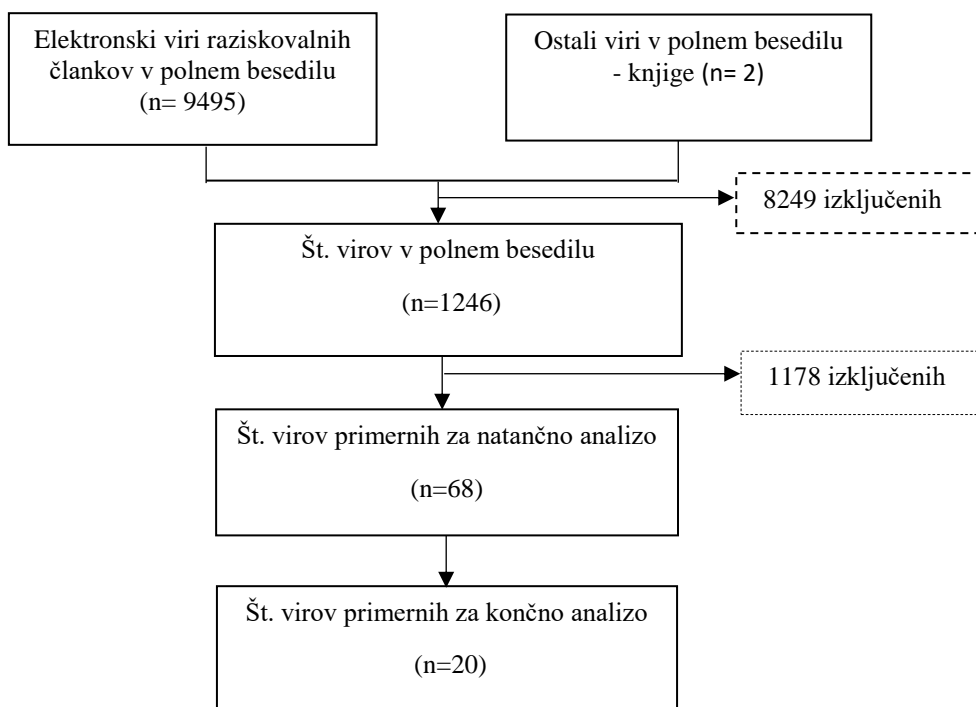
Vir: Polit & Beck (2018)

Iz tabele 2, kjer so navedeni viri, je razvidno, da smo v končno analizo vključili 20 člankov. Najvišje po hierarhični lestvici smo dobili dva članka, ki sodita v 1. nivo

(sistematični pregled raziskav), nato sledi ena nerandomizirana raziskava, ki spadata v 3.nivo (dokazi nerandomiziranih kliničnih raziskav – kvazi ekperiment), en članek smo umestili v 4. nivo (dokazi kohortnih prospektivnih raziskav), prav tako smo v 6. nivo (dokazi presečnih raziskav) ter 7. nivo (dokazi podrobnih kvantitativnih raziskav) umestili en članek. Največ člankov (14) sodi v 8. nivo (mnenja avtorjev, poročila strokovnjakov).

2.4 REZULTATI

2.4.1 PRIZMA diagram



Slika 1: PRIZMA diagram

Potek obdelave podatkov smo prikazali s PRIZMA diagramom (slika 1). Na podlagi ključnih besed smo pridobili $n = 9495$ virov, med ostalimi viri smo uporabili dva v knjižni obliki. Najprej smo izključili $n = 8249$ in s tem pridobili $n = 1246$ virov v polnem besedilu za nadaljnjo analizo. Po pregledu naslovov in izvlečkov smo izključili $n = 1178$ ter nam

v natančno analizo ostalo $n = 68$ virov. Po podrobnem vsebinskem pregledu pa smo v končno analizo uvrstili $n = 20$ virov.

2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

V Tabeli 3 so najprej predstavljeni članki, ki smo jih vključili v diplomsko delo. Navedli smo podatke o avtorjih, leto objave, raziskovalni dizajn, vzorec in ključna spoznanja.

Tabela 3: Tabelarni prikaz rezultatov

Avtor	Leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Ainscough, et al.	2018	Pregled literature	V končni pregled literature je bilo zajetih 23 člankov	Ugotovili so, da intravensko in enteralno odmerjanje zdravil predstavlja 25% manipulacij z zdravili v pediatričnih bolnišnicah. Napake pri dajanju odmerkov zdravil pripisujejo tehniki, izračunu, redčenju in težavam, povezanih z opremo. Potrebno je dodatno delo za vzpostavitev natančnih metod in strategij za ravnanje z majhnimi količinami zdravil za otroke.
Ameer, et al.	2015	Sistematični pregled literature	Sistematični pregled 12 podatkovnih baz v obdobju od januarja 2000 do februarja 2015.	V pregledu so ugotavljali definicije, metode in posege, ki se uporabljajo za preiskovanje bolnišničnih napak v otroških bolnišnicah. Ugotovili so 5 vrst posegov, ki bi zmanjšale nastanek napak pri otrocih na področju dajanja zdravil: administracija zdravil s črtno kodo, elektronsko predpisovanje, izobraževanje in usposabljanje zaposlenih, uporaba pametnih črpalk in uporaba standardnih koncentracij.

American Academy of Pediatrics	2018	Poročilo strokovnjakov	/	Varnost pediatričnih zdravil zahteva multidisciplinaren pristop v celotnem delu oskrbe otroka. Ključna področja za izboljšanje varnosti aplikacije zdravil navajajo uporabo kilogramskega odmerjanja na osnovi teže otroka, računalniški vnos zdravnikovega naročila, razvoj standardnih smernic za pediatrične paciente, uporabo farmacevtske podpore ter večje možnosti izobraževanja v vseh zdravstvenih disciplinah.
Chimwemwe, et al.	2019	Presečna opazovalna raziskava	Opazovali so 23 medicinskih sester in 49 pacientov s pljučnico v bolnišnici v Malawi.	Raziskovali so, kako medicinske sestre upoštevajo »pet pravil« pri dajanju zdravil in dejavnike, ki so vplivali na njihovo prakso. Ugotovili so, da je neupoštevanje »5P« pogosto, ki so ga medicinske sestre pripisovale izčrpanosti, neizkušenosti, majhnem številu zaposlenih in večjem številu pacientov. Najpogostejši pojav neskladnosti dajanja predpisanega zdravila je bilo, dajanje nadomestnega zdravila, kar ima lahko negativne učinke. Drugi dejavnik je bil konflikt med oddelkom in urniki dajanja zdravil. Nazadnje je bila še nepopolna dokumentacija dajanja zdravil, ki je bila površno napisana. Zaradi tega je bilo težje ugotoviti, ali in kako je pacient zdravilo dobil.
Dall'Oglio, et al.	2016	Kvazi eksperimentalna raziskava	Osem oddelkov v pediatrični bolnišnici v Italiji.	Raziskovali so učinkovitost programa za izboljšanje in zmanjšanje prekinitev med pripravo in dajanjem zdravil. Raziskava je potrdila, da medicinske sestre med razdeljevanjem zdravil doživljajo veliko prekinitev. Vzroki prekinitev so največkrat pogovori med

Avtor	Leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				medicinskimi sestrami, manjkajoča zdravila na vozičku ali oddelku ter prekinitve s strani staršev otrok. Intervencije za zmanjšanje prekinitev so se izkazale za učinkovite. Medicinske sestre so se počutile zaščitene, ko so nosile rumeni predpasnik z napisom »ne moti«, zlasti pred starši, in so bile bolj osredotočene na to, kaj morajo storiti. Starši pa so se naučili odložiti svoje prošnje, kadar niso bile nujne.
Edwards & Axe	2015	Poročilo strokovnjakov	/	Za zagotavljanje varnosti pacienta medicinske sestre sledijo petim pravilom, ki se osredotočajo na fazo dajanja zdravila. Ker ravnaje z zdravili zajema več faz so oblikovali 10 pravil aplikacije zdravil. Opredelili so dejavnike, ki so povezani z nastankom napak pri dajanju in pripravi zdravil, ki so: človeški, sistemski in okoljski.
Fajfar	2019	Poročilo strokovnjakov	/	Članek predstavlja različne žilne pristope pri novorojenčku, ki so pogosto zelo težavni in zahtevajo od medicinske sestre veliko mero strokovnosti ter izkušenj. Žilni pristopi so: periferni, osrednji in alternativni. Pri vzpostavljanju žilne poti je pomembna priprava in pogovor z otrokom in starši. Razložimo jim kaj in kako bomo delali ter namen vstavitve kanile. Pomniti moramo, da imajo otroci bolj krhke žile in se izogibamo poškodovanim udom.
Hermanspann, et al.	2019	Prospektivna opazovalna raziskava	Med junijem 2012 in junijem 2013 so opazovali pripravo in	Največ napak pri odraslih so ugotovili v kategoriji enakomerno mešanje in označevanje zdravil. V pediatričnem okolju pa je

Avtor	Leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
			dajanje zdravil v intenzivni enoti na pediatričnem oddelku in oddelku za odrasle v univerzitetni bolnišnici.	bilo največ napak povezanih z enakomernim mešanjem in redčenjem zdravil ter hitrostjo infuzije. Poleg človeških in organizacijskih dejavnikov ima okolje (hrup, prekinitve, motnje) velik vpliv. Ugotovili so da na oba oddelka vplivajo prekinitve in pomanjkanje prostora za pripravo. Raziskava je povečala zavedanje o napakah pri pripravi in dajanju zdravil.
Medvedšek Zakojšč & Petrovič	2013	Poročilo strokovnjakov	/	Pri otroku je za zdravljenje pomembna hitra in učinkovita vzpostavitev venske poti, ki je lahko periferna, osrednja ali alternativna. Na kliničnem oddelku za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo vsako leto prirejajo učne delavnice, s katerim omogočajo medicinskim sestram in zdravnikom urjenje in pridobivanje spretnosti pri vstavljanju in oskrbi žilnih katetrov.
Mehulić	2019	Poročilo strokovnjakov	/	Na oddelku za intenzivno terapijo se je zdravijo življenjsko ogroženi pacienti, ki za zdravljenje potrebujejo žilne pristope. Medicinske sestre, ki imajo pomembno vlogo pri oskrbi žilnih katetrov, morajo biti stalno seznanjene z novimi dogajanji in dobro usposobljene. V Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana je nameščena medicinska sestra za žilne pristope, ki skrbi za njihovo oskrbo, svetuje in pomaga zaposlenim, jih izobražuje. Pripravili so tudi delavnice, ki vključuje oskrbo žilnih pristopov ter pripravo in aplikacijo paranteralnih zdravil.

Milanović	2018	Poročilo strokovnjakov	/	Na oddelku za intenzivno terapijo otrok so vzpostavili posamezne ukrepe za izboljšanje varnosti in tveganj, kot so elektronsko predpisovanje in potrjevanje dane terapije, uporaba črtnih kod, sodelovanje farmacevta na raportih in standardizacija posameznih postopkov. Priprava zdravil zahteva od medicinske sestre popolno osredotočenost, zaradi tega se zdravila pripravljajo v posebnem namenskem prostoru. Tveganja pri aplikaciji zdravil so: neustrezen preračun odmerka zdravila, neustrezna predaja službe, neupoštevanje pravil.
Oštir	2014	Poročilo strokovnjakov	/	Medicinske sestre v pediatriji uporabljajo različne tehnike priprave otroka, mladostnika in družine na poseg, od pogovora, razlage, demonstracije in igre pa vse do priprave prostora. V protokole in smernice na področju pediatrije, bi bilo potrebno vključiti uporabo tehnik preusmerjanja pozornosti, igre in drugih ne farmakoloških sredstev.
Petrovič & Oštir	2019	Poročilo strokovnjakov	/	Pravilo petih p-jev predstavlja standardizirane smernice, ki medicinsko sestro po korakih vodi do pravilne izvedbe aplikacije zdravil. V določenih primerih prevlada avtomatizem pri upoštevanju 5P. Pravila so enostavna in jasna, vendar premalo poudarjena v realni praksi.
Potočnik & Jagodic Bašič	2019	Poročilo strokovnjakov	/	Sodelovanje in zaupanje med starši, otroci in zdravstvenimi delavci je ključnega pomena pri aplikaciji zdravila otroku. Ne glede na starost otroka pa je pomembno upoštevanje določenih

Avtor	Leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				pravil pri aplikaciji zdravil, saj tako zagotavljamo varnost.
Remškar	2017	Poročilo strokovnjakov	/	Aplikacija zdravil je ena izmed temeljnih nalog medicinske sestre. Da to nalogo kompetentno opravljajo, je potrebno znanje o zdravilih, načinih aplikacije in upoštevanje 12 pravil, ki so osnova varne aplikacije zdravil. Prav tako morajo vsi zaposleni dobro sodelovati kot tim in prevzeti odgovornost za opravljene posege. Za uspešno vstavev intravenske kanile je potrebno dobro poznavanje anatomskega poteka ven ter pravilna izbira velikosti venske kanile.
Robnik, et al.	2019	Poročilo strokovnjakov	/	Pravilno dajanje zdravil zahteva celovito znanje, povezano z dajanjem zdravil na splošno in z njihovimi lastnostmi. Vsako zdravilo posebej medicinska sestra pripravi po naročilu zdravnika. Ključna elementa sta timsko delo in dobra komunikacija med zdravstvenimi delavci. Pomembno je da se vzpostavi varnostna kultura, ki mogoča poročanje o napakah in njihovo ukrepanje.
Sabadin, et al.	2019	Poročilo strokovnjakov	/	Pri izračunu odmerka uporabljamo osnovne matematične operacije (seštevanje, odštevanje, množenje, deljenje pretvarjanje merskih enot), zato so računske spretnosti za medicinsko sestro bistvenega pomena. V učni program bi bilo smiselno zato uvesti pouk o uporabi osnovnih računskih operacij.

Trako	2011	Kvantitativna analiza z uporabo anketnega vprašalnika	20 članov pediatričnega oddelka v Splošni bolnišnici Jesenice (Slovenija)	Avtor je ugotovil, da vseh 20 anketiranih pri aplikaciji zdravil upošteva 6 pravil za dajanje zdravil. Samo en anketiranec pa je poznal stranske učinke zdravil. Ključni elementi varne aplikacije zdravil so timsko delo, priznavanje in pogovarjanje o napakah, strokovni nadzori, izobraževanje in komunikacija.
Utješanović & Anderle	2017	Poročilo strokovnjakov	/	Dejavniki, ki vplivajo na varno pripravo in uporabo zdravil so: dostop do zdravstvenih podatkov o pacientu, dostop do podatkov o zdravilih, odpravljanje motečih dejavnikov, zdravilo pripravi tisti, ki ga bo tudi apliciral ter pri tem opravi trikratno preverjanje, upoštevanje 10P.
Žvikart	2019	Poročilo strokovnjakov	/	Vedno pogosteje se otrokom, ki potrebujejo dolgotrajno dovajanje terapije ali parenteralne prehrane, nastavi periferni centralni kateter – PICC. To je dobra rešitev, saj otrok ni izpostavljen pre pogostemu punktiranju perifernih ven. Po vstavitvi smo pozorni na nastanek možnih zapletov.

Po vsebinskem pregledu in analizi smo glede na skupne značilnosti in povezave dobili 44 kod, ki smo jih razvrstili v 4 kategorije, in sicer vzpostavitev žilne poti, varna priprava in aplikacija zdravil pri otroku, dejavniki tveganj za nastanek napak in ukrepi za zmanjševanje in preprečevanje napak pri parenteralni aplikaciji zdravil. Kode in kategorije so prikazane v tabeli 4.

Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah

Kategorija	Kode	Avtorji
Vzpostavitev žilne poti	Uvajanje žilnih katetrov - periferna venska pot - osrednja venska pot – PICC - intraosalni pristop - priprava otroka in staršev - tehnike distrakcije	Fajfar, 2019; Medvedšček Zakojč & Petrovič, 2013; Žvikart, 2019; Oštir, 2014; Mehulić, 2019; Trako, 2011;
Varna priprava in uporaba zdravil pri otroku	Parenteralna aplikacija zdravil – intravenozna aplikacija zdravil – upoštevanje otrokove rasti in razvoja – varnost in kakovost – poznavanje zdravil – poznavanje strokovnih standardov - odgovornost medicinske sestre – kompetence medicinske sestre – računske spretnosti – dokumentiranje – 12 pravil – priprava prostora – komunikacija – zagotavljanje zadovoljstva – timsko delo	Potočnik & Jagodic Bašič, 2019; Robnik, et al., 2019; Ainscough, et al., 2018; Utješanović & Cotič, 2017; Trako, 2011; Petrovič & Oštir, 2019; Mehulić, 2019; Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, 2019; Sabadin, et al., 2019; Edwards & Axe, 2015; Oštir, 2014; Remškar, 2017;
Dejavniki tveganj za nastanek napak	Pogostost napak – vzroki napak – neustrezna predaja službe – neupoštevanje pravil – odmerjanje odmerkov zdravil – človeški dejavniki – okoljski dejavniki – organizacijski dejavniki - prekinitve – uporaba nestandardiziranih zdravil	Robnik, et al., 2019; Hermansspann, et al., 2019; Dall'Oglio, et al., 2016; Chimwemwe, et al., 2019; Edwards & Axe, 2015; American Academy of Pediatrics, 2018; Petrovič & Oštir, 2019; Ameer, et al., 2015; Ainscough, et al., 2018;
Ukrepi za zmanjševanje in preprečevanje napak pri parenteralni aplikaciji zdravil	Zavedanje napak – poročanje o napakah – uporaba črtnih kod – elektronsko predpisovanje - izobraževanje in usposabljanje – sodelovanje farmacevtov – dvojna kontrola – uporaba infuzijskih črpalk – oblikovanje pediatričnih standardnih formulacij – razvoj con brez prekinitvev – oblikovanje učnega načrta - dostop do podatkov o zdravilih	Milanovič, 2018; Ameer, et al., 2015; American Academy of Pediatrics, 2018; Utješanović & Cotič, 2017; Robnik, et al., 2019; Remškar, 2017;

2.5 RAZPRAVA

V diplomski nalogi smo na podlagi sistematičnega pregleda literature in analiz raziskav opredelili načine vnosa zdravil v ožilje otroka, pravilno in varno aplikacijo zdravil ter dejavnike, ki na to vplivajo. Delitev zdravil ne predstavlja le neposredne aplikacije zdravila, temveč vključuje tudi vse postopke, predpisovanja, naročanja, shranjevanja in spremljanja pacienta po aplikaciji z namenom doseganja najboljšega želenega učinka na pacientovo zdravje (Utješanović & Cotič, 2017).

Otrokova rast in razvoj prinašata številne spremembe v telesni sestavi in delovanju organov, kar moramo upoštevati pri pravilni uporabi zdravil (Robnik, et al., 2019).

Ko je otrokovo življenje ogroženo, je pomembna hitra in učinkovita zagotovitev venske poti, saj to vpliva na uspešno oživljanje (Medvedšek Zakojč & Petrovič, 2013). Mehulič (2019) navaja, da se v otroški intenzivni enoti zdravijo življenjsko ogroženi pacienti, kjer je njihovo zdravljenje usmerjeno v podporo vitalnih funkcij in preprečevanje odpovedi organov in organskih sistemov. Za podporo le teh pa potrebujejo žilne pristope, ki so nujno potrebni za zdravljenje. V svojem delu je navedla namen žilnih pristopov, ki so: vzdrževanje tekočinskega in elektrolitskega ravnovesja, vnos večjih količin tekočine v krvni obtok, dajanje zdravil in aplikacija popolne parenteralne prehrane, transfuzija krvi in krvnih derivatov, pogosto jemanje krvi, spremljanje hemodinamskega stanja in hemodializno zdravljenje. Več avtorjev (Medvedšek Zakojč & Petrovič, 2013; Fajfar, 2019) navajajo, da so žilni pristopi lahko periferni, osrednji in alternativni. Zaradi enostavnosti in hitrosti je primarni in najpogostejši način žilnega pristopa periferni. Medvedšek Zakojč & Petrovič (2013) navajata, da je izkušnost medicinske sestre bistvenega pomena pri nastavljanju periferne intravenske kanile. Na uspešno vstavitve močno vplivata izbira mesta in velikosti kanile. S tem se strinja Fajfar (2019), ki navaja, da mora biti intravenska kanila dovolj velika za pretok izbrane infuzijske tekočine. Velikost kanile ne sme biti večja od velikosti vene. Pri novorojenčkih najpogosteje uporabljajo tri vrste velikosti intravenske kanile, in sicer 26 G (gauge) – vijolična kanila, ki je najmanjša, 24 G – rumena kanila in 22 G – modra kanila. Periferno veno in velikost kanile individualno prilagodimo, glede na stanje žilja otroka. Pri novorojenčkih in dojenčkih praviloma izbiramo vene na glavi ali na zgornjih okončinah. Pri malem otroku in otrocih starejših od 8 let pa na podlahti ali na hrbtišču rok. Kanile so različnih svetlin in omogočajo različni pretok v ml/min, na primer kanila G 24 zagotavlja 13 ml tekočinskega pretoka v minuti. Skozi vse kanile pa otroku tekočino dovajamo po navadnem infuzijskem sistemu ali merilnem infuzijskem sistemu (Medvedšek Zakojč & Petrovič, 2013). Žvikart (2019) navaja, da je periferni centralni venski kateter (PICC) dobra rešitev predvsem pri otrocih, saj ta ni izpostavljen stresu zaradi prepogostega punktiranja perifernih ven in se vene posledično ohranjajo. Kateter se uvede v večje periferne vene rok, nog ali vene na glavi. Fajfar (2019) trdi, da je pri nadaljnjem zdravljenju otroka za dovajanje tekočin in zdravil potrebno zagotoviti osrednji venski kateter. Po OVK dovajamo vso tekočino in zdravila kontrolirano preko črpalk in perfuzorjev. Uveden je v veno subklavijo, veno jugularis ali veno femoralis. Uvede ga

pediater, kjer ga po vstavitvi fiksira s šivi in primerno obvezo (Fajfar, 2019). Pri večjih otrocih se srečujemo s tako imenovanim PORT-om. To je osrednji venski kateter s podkožnim prekatom, ki je uveden v veno cavo superior ali inferior. Deluje s pomočjo vstavljenih posebnih membran pod kožo, preko katere vzpostavimo kateter s podaljškom za priklop infuzijskega sistema. Primeren je za dolgotrajno uporabo. Poznamo tudi Broviac kateter, ki se uporablja pri popolni parenteralni prehrani. To je dolgotrajni osrednji žilni pristop, vstavljen v veno jugularis inferna. Pri novorojenčkih se zdravniki pogosto odločajo za umbilikalni/popkovni venski kateter. To je kateter z eno svetlino vstavljen v popkovno veno pri novorojenčkih v prvih nekaj dneh po rojstvu, ko popek še ni suh. V popkovno arterijo lahko vstavimo tudi popkovno arterijski kateter. Skozi oba kateta lahko dovajamo tekočine, zdravila, parenteralno prehrano ali odvzamemo kri za analizo (Medvedšek Zakojč & Petrovič, 2013; Fajfar, 2019). Ko intravenska pot ni dostopna, se poslužujemo alternativnih načinov žilnih pristopov pri otrocih. Fajfar (2019) kot najpogostejši alternativni način navaja intraosalni, lahko pa so še endotrachelani dostop, pristop v sinus superior ali subkutano nadomeščanje tekočin. Intraosalna pot je lahko vstavljena le dokler ne uspemo vzpostaviti periferne ali centralne venske poti oziroma največ 24 ur. Medvedšek Zakojč & Petrovič (2013) sta opisali postopek nastavitve intraosalne poti. V golen z jekleno iglo pod kotom 60° prebodemo skozi skorjo v kostni mozeg, kjer je venski pletež. Iglo potiskamo z vrtajočimi gibi skozi kožo v kost. Znak uspešne vstavitve je padec igle v prazno ter aspiracija kostnega mozga. Tekočine in zdravila dovajamo s pomočjo tri-kanalnega pretočnega sistema ter ročnim potiskanjem tekočine.

Otroci imajo zelo krhke žile, zato se moramo pri vzpostavitvi intravenske kanile izogibati udom, ki so poškodovani ali imajo zaradi prizadetosti slabši krvni pretok (Robnik, et al., 2019). Fajfar (2019) in Žvikart (2019) opozarjata, da moramo po vstavitvi biti pozorni na nastanek možnih zapletov, kot so okužba, rdečina, flebitis, hematoma, oteklina, bolečina. V primeru pojave zapletov intravensko kanilo takoj odstranimo. Oštir (2014) poleg pravilne vstavitve kanile daje velik pomen pripravi otroka in staršev na poseg. Zaradi invazivnih metod zdravljenja sta strah in bolečina pogosto prisotna pri otrocih. Za njihovo zmanjšanje zato medicinske sestre uporabljajo različne tehnike priprave na vstavljanje kanile, od pogovora, razlage, demonstracije, igre, pa vse do priprave prostora. Medicinska sestra mora stalo razvijati svoje veščine za pravilno oskrbo žilnih katetrov ter biti stalno

seznanjena z najnovejšimi informacijami, metodami in tehnologijami. Mehulić (2019) omenja, da je na oddelku za intenzivno terapijo pristojna medicinska sestra za žilne pristope, ki skrbi za njihovo oskrbo, izobraževanje in zbira podatke. Za razvoj veščin in znanja so zato osnovali tudi delavnico za zaposlene, kjer obnovijo svoje znanje o nadzoru, rokovanju žilnih katetrov in o pripravi in dajanju zdravil preko njih.

Na podlagi pregleda literature smo ugotavljali dejavnike, ki vplivajo na pravilen vnos zdravil v ožilje

Dal'Oglio, et al. (2016) so postopek zdravljenja z zdravili v bolnišnici razvrstili v 5 faz: predpisovanje zdravil, priprava, izdaja, dajanje in spremljanje. Vsaka faza pa predstavlja dejavnike tveganja za nastanek napak. Petrovič & Oštir (2014) sta napako pri ravnanju z zdravili definirali kot kateri koli dogodek, ki bi se lahko preprečil in bi lahko povzročil ali pripeljal do škode za pacienta. American Academy of Pediatrics (2018) in Robnik, et al. (2019) so pediatrijo prepoznali kot okolje z visokim tveganjem za napake pri zdravljenju zaradi številnih dejavnikov. Stopnja tveganja napak pri dajanju zdravil pediatričnim pacientom naj bi bila trikrat večja kot pri odraslih. To je posledica izračunavanja individualnih odmerkov zdravil in uporaba nestandardiziranih zdravil, pogostih prekinitev ter pomanjkanje kliničnih farmacevtov, kar povzroči dajanje nepravilnih odmerkov ali neustrezno pogostost dajanja zdravil. Ameer, et al. (2015) so v pregledu literature napake splošno opredelili kot odstopanje odmerka od predpisanega, izpuščeni odmerki in dajanje ob napačnem času. 50% vseh prijavljenih napak pri pripravi in dajanju zdravil je bilo pri otrocih.

Edwards & Axe (2015) sta dejavnike, ki vplivajo na nastanek napak razdelila v tri kategorije, in sicer v človeške dejavnike, sistemske in okoljske dejavnike. V človeške dejavnike spada napačni izračuni ali usposobljenost, pomanjkanje zaupanja, neustrezna predaja, neupoštevanje smernic in protokolov za aplikacijo zdravil, pomanjkljivo znanje o zdravilih, utrujenost, neizkušnost, slaba komunikacija ter nečitljivo in nejasno predpisovanje. V sistemske oziroma organizacijske dejavnike pripisujeta pomanjkanje kadra, slabo vodenje oziroma upravljanje osebja, nejasno poročanje o napakah, ki ne zagotavljajo jasnih definicij medicinskih napak, omejeni ali nedostopni raziskovalni viri o neznanih zdravilih, dvoumni protokoli in smernice za dajanje zdravil, nejasno farmacevtsko označevanje embalaž zdravil, pomanjkanje usposabljanja in rednih tečajev

ter slabo timsko delo. Okoljski dejavniki pa vključujejo prekinitve s strani drugih zdravstvenih delavcev, pacientov ter staršev oziroma svojcev, hrup, obremenjenost medicinskih sester, časovna stiska, neustrezno delovno okolje, slaba osvetlitev in prezasedenost oddelka.

Aplikacija zdravil pacientom po zdravnikovem naročilu je temeljna naloga zdravstvenih delavcev. Da bi lahko kompetentno opravljali svoje delo, morajo imeti znanje o zdravilih, načinih aplikacije ter pravilih, ki vplivajo na varno aplikacijo zdravil (Remškar, 2017). Utješanović & Cotič Anderle (2017) sta opisala dejavnike, ki pripomorejo k varni pripravi in uporabi zdravil: dostop do zdravstvenih podatkov o pacientu (znane alergije), dostop do podatkov o zdravilih, odpravljanje motečih dejavnikov, zdravilo pripravi izvajalec, ki bo zdravilo apliciral ter pri tem upošteva pravilo »12P« ter opravi trikratno preverjanje – pred pripravo, preden zavrže ali vrne zdravilo v omaro ter pred aplikacijo. Chimwemwe, et al. (2019) in Petrovič & Oštir (2019) zagovarjajo, da je upoštevanje smernic 5P (pravo zdravilo, pravi pacient, pravi odmerek, pravi čas in pravi način) osnovni negovalni standard in ključna sestavina varnosti zdravil. Pravilo 5P je jasno in enostavno vendar premalo poudarjeno v realni praksi. Medicinske sestre se premalo zavedamo njegovega pomena na zagotavljanje kakovostne in varne oskrbe pacienta. Edwards & Axe (2015) pa sta mnenja, da je 5P osredotočeno le na aplikacijo ob pacientu in se nanaša samo na fazo dajanja zdravil, kar pa je več kot samo to kar se zgodi pri pacientu. Zato sta opisala 10P, ki zajemajo vse faze od priprave, aplikacije, dokumentiranja, opazovanja... Tudi Potočnik & Jagodic Bašič (2019) sta v svojem prispevku opisali 10P, ki jih je pomembno upoštevati pri aplikaciji zdravil ne glede na starost otroka. Opisali sta dodatnih 5P in sicer, pravilo dokumentiranja, pravilo informiranja, pravilo odklonitve, pravilo opazovanja in pravilo vrednotenja. Poleg 10P je Remškar (2017) v prispevku navedel še dva pravila, in sicer pravi razlog in preverjanje datuma uporabnosti. Chimwemwe, et al. (2019) so v svoji raziskavi ugotavljali ali medicinske sestre v bolnišnici v Malawi upoštevajo 5P pri dajanju zdravil. Ugotovili so, da je 77 % medicinskih sester navedlo, da niso upoštevale pravila, kar dokazujejo rezultati, da je le 10,1 % pacientov dobilo antibiotik ob pravem času, kar dokazuje, da je nepravočasno dajanje zdravil pogosto, prave (predpisane) antibiotike je dobilo 67,3 % pacientov, 59,2 % pacientov je dobilo zahtevane odmerke ter 69,4 % pacientov je antibiotike prejelo na pravi način. Veliko odstopanje so ugotovili tudi pri pravilni dokumentaciji aplikacije terapije, kjer je 38,5 % pacientov imelo pravilno

dokumentirano aplikacijo zdravila. Neskladnosti so pripisali neopredeljenim kompetencam, neustreznemu razporejanju odmerkov, uporabi nadomestnih antibiotikov, vrzel v preverjanju znanja ter slabi komunikaciji. Podobno raziskavo sta v Sloveniji na Kliničnem oddelku za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo opravili Petrovič & Oštir (2014). Z raziskavo, kjer so medicinske sestre vprašali o poznavanju pravil 5P, sta dokazali neupoštevanje pravil. 100 % medicinskih sester je pravilno naštelo vsa pravila 5P, v praksi pa so ugotovili, da ta pravila kršijo iz različnih razlogov in jih ne uporabljajo dosledno in stoodstotno. Avtorici sta mnenja, da uporabo pravil moramo krepite v praksi, saj njihovo neupoštevanje vodi v napake in zmanjšanje varnosti pacienta. Tudi sodelovanje in zaupanje med starši, otroki in zdravstvenimi delavci je ključnega pomena pri aplikaciji zdravil otroku.

Pri aplikaciji zdravil moramo poznati in upoštevati tudi farmakodinamiko (kako zdravilo deluje v telesu), interakcije (možni učinki drugih zdravil na določeno zdravilo), alergične odzive, kontraindikacije, toksične učinke, neodzivnost na zdravila, fiziološke spremembe (spol, starost, velikost, teža) ter način preračunavanja odmerkov (Remškar, 2017). Še posebej je to pomembno pri dajanju parenteralnih zdravil otroku. Parenteralno dajanje zdravil opredeljujemo kot, vnos zdravila neposredno preko vene, ki nato potuje po celem krvnem obtoku, pri tem pa se izgone prebavilom. Intravenski način aplikacije zdravil uporabljamo zaradi potrebe po hitrem in sistematičnem učinku zdravila. Sorazmerno majhna količina krvi glede na telesno maso vsebuje ob vbrizganju visoko koncentracijo zdravila, kar lahko izzove buren telesni odziv. Zaradi njegovega hitrega učinka je potrebna počasna aplikacija, da se v krvi zdravilo lahko razredči, saj se s tem izognemo toksičnim učinkom zdravila (Petrovič & Oštir, 2014; Robnik, et al., 2019). Zdravila za parenteralno dajanje so sterilni pripravki v tekoči obliki ali v obliki praška, ki ga moramo pred vnosom pravilno razredčiti. V opazovalni raziskavi na pediatričnem oddelku so Hermanspann, et al. (2019), ugotovili, da je bilo največ napak povezanih z mešanjem zdravil in hitrostjo infudiranja. Robnik, et al. (2019) navajajo, da moramo poznati topilo, v kolikšni količini topila zdravilo razredčimo, v kakšni koncentraciji in v kolikšnem času se lahko vbrizga. Pri uporabi več zdravil hkrati moramo upoštevati tveganje medsebojnega vpliva zdravila v otrokovem telesu. Nezdržljivost oziroma inkompatibilnost zdravil pomeni nastanke kemijskih procesov ob mešanju dveh ali več različnih učinkovin. Posledica tega je spremenjena sestava, barva, neučinkovitost zdravil

in neželeni učinki na pacienta. Temu se izognemo z upoštevanjem priporočil proizvajalcev, kisle in bazične učinkovine ter nekompatibilne učinkovine dajemo ločeno, ne dodajamo jih v kompleksne infuzijske raztopine ali parenteralno prehrano. Pod pojmom infuzija razumemo vnašanje tekočin (sterilni farmacevtski pripravki v plastenkah, steklenicah ali plastičnih vrečkah) v telo. Za pravilno nastavitev hitrosti pretoka infuzijske tekočine, glede na predpisano količino tekočine, je odgovorna medicinska sestra. Trako (2011) navaja, da je za uravnavanje intravenozne terapije pomembno enakomerno iztekanje infuzijske raztopine. S tem zagotovimo, da se tekočina prerazporedi po tkivih in s tem želeni terapevtski učinek zdravila. Za izračun urnega pretoka predpisano količino tekočine, ki naj jo pacient dobi delimo s predvidenim časom iztekanja.

Pomanjkanje komercialno dostopnih formulacij primernih starosti, otežuje natančno dajanje zdravil otrokom. Odmerki, potrebni za otroke, se lahko v otroštvu pomembno razlikujejo, posledično je potrebno dodatno razredčenje zdravila, da se omogoči potrebna količina. Otrokom ne moremo dati manjšega odmerka za odrasle ali ga sami spreminjati (Trako, 2011). Ainscough, et al. (2018) so v pregledu literature preučevali natančnost priprave intravenskih zdravil za otroke. Številne raziskave nakazujejo, da se pri pripravi intravenskih zdravil pojavlja velika stopnja napak pri nenatančnosti in redčenju, priprava majhnih količin zdravil pa je netočna. Ugotovili so, da odmerjanje intravenskih zdravil predstavlja 25 % manipulacij z zdravili v pediatričnih bolnišnicah. Napake pri odmerjenju pripisujejo tehniki, redčenju, nepoznavanje pravilnih izračunov, pa tudi opremi. Napake povezane z opremo so lahko preveliko odmerjenje zaradi mrtvega prostora v brizgi. Prostornina mrtvega prostora je prostornina, ki ostane v brizgi, znotraj pesta in igle. Avtorji so mnenja, da je treba oblikovati natančna priporočila, ki bodo vsebovala informacije o industrijskih in kliničnih vidikih priprave zdravil, da bi izboljšali prakso. Ustrezna koncentracija zdravila v plazmi pri otrocih temelji na odmerku, ki ga prilagodimo njegovi telesni teži oziroma površini telesa, zato v pediatriji lahko pri odmerjenju hitro pride do napak. Pri tem medicinska sestra uporablja osnovne matematične operacije, ki so bistvenega pomena pri izračunavanju odmerkov. Z nepravilnim odmerkom zdravila, ki je posledica nepravilnega izračuna ali napak v procesu aplikacije zdravila, ogrožamo pacientovo varnost, življenje pa tudi učinkovitost zdravila (Sabadin, et al., 2019). Kot temelj računanja v zdravstveni negi Sabadin, et al.

(2019) navajajo uporabo sklepnega računa, pri katerem izračunamo neznano količino iz znanih količin. Veliko raziskav kaže, da so prav napake pri odmerjanju intravenoznih zdravil med najpogostejšimi napakami pri aplikaciji zdravil. Zaradi tega je pomembno, da v učni program študentov zdravstvene nege vključijo izobraževanja in delavnice o uporabi računskih operacij in pridobljeno znanje tudi redno obnavljati. Za natančen pretok raztopin ali drugih raztopljenih zdravil imamo na voljo infuzijske črpalke in perfuzorje, ki delujejo po načelu pritiska infuzijskega sistema. Zagotovimo lahko izredno natančne in majhne pretok, ki ga z ročnim uravnavanjem ne bi mogli, zato so perfuzorji še posebej primerni v pediatriji (Robnik, et al., 2019).

Medicinske sestre porabijo za aplikacijo zdravil v povprečju 40 % svojega časa, med tem so do 6,3x na uro prekinjene. Priprava intravenskih zdravil zahteva popolno osredotočenost, zato je potrebno, da se zdravila pripravljajo v posebnem namenskem prostoru ter uporaba brezrokavnikov z napisom »ne moti« (Milanović, 2018). Vpliv okolja so z raziskavo potrdili Hermanspann, et al. (2019), ki so primerjali pripravo zdravil v odrasli intenzivni enoti, kjer je bila izvedena na posebni nočni omarici na oddelku, in pediatrični intenzivni enoti, kjer je priprava potekala v ločeni sobi. Ugotovili so, da so na obe enoti močno vplivali prekinitve in pomanjkanje prostora za pripravo. Podobne ugotovitve zasledimo v raziskavi Dal'Oglio, et al. (2016), ki navajajo, da so prekinitve med dajanjem zdravil eden izmed glavnih vzrokov za nastanek napak. Vzroki prekinitvev so najpogosteje motnje pri drugem zdravstvenem osebju, pogovori med medicinskimi sestrami, manjkajoča zdravila na vozičku ali oddelku, nesodelovanje otroka ter prekinitve s strani staršev. Z raziskavo v Italiji so potrdili, da medicinske sestre med cikli zdravljenja doživljajo veliko prekinitvev, program izboljšanja pa je te prekinitve učinkovito zmanjšal.

Številni avtorji za zmanjševanje napak in pravilno aplikacijo zdravil pri otroku omenjajo uporabo črtnih kod in elektronsko predpisovanje zdravil. Zapestnice s črtno kodo vsebujejo informacije o pacientu, znane alergije in zagotavljajo, da pravi pacient dobi zdravilo. Pred aplikacijo je potrebno kodo skenirati, ki glede na izdajo zdravila potrdi ali je primerno za pacienta. Raziskave so zabeležile manj napak pri uporabi črtnih kod pri pacientih kot pri tistih, ki zapestnic niso imeli. Elektronsko predpisovanje terapije omogoča individualno predpisovanje in naročanje zdravil z možnostjo neposredne povezave na referenčno bazo podatkov o zdravilih in njihovih stranskih učinkih (Ameer, et al., 2015; American Academy of Pediatrics, 2016). Milanović (2018) omenja, da so na

oddelku za intenzivno terapijo otrok leta 2015 uvedli elektronsko prepisovanje terapije, leta 2018 pa poskusili skeniranje črtnih kod zdravil. Njihova uporaba naj bi zmanjšala odklone pri novorojenčkih za 47 %.

Pri preprečevanju nepravilnega ravnanja z zdravili imajo veliko vlogo tudi farmacevti. Klinični farmacevti sodelujejo kot konziliarni specialisti pri načrtovanju in izvajanju zdravljenja z zdravili, skupaj z medicinsko sestro skrbi za pravilno ravnanje z zdravili (shranjevanje, priprava, aplikacija). Farmacevt na dnevnih raportih seznanja zdravstvene delavce na oddelku o novih seznamih, navodilih in protokolih na področju ravnanja z zdravili (Utješanović & Cotič Anderle, 2017). Vključevanje farmacevtov podpira tudi American Academy of Pediatrics (2016), ki navajajo, da je to zlasti pomembno za pediatrično populacijo, ki je znana kot skupina z visokim tveganjem. Navajajo, da lahko farmacevti pomagajo pri preverjanju in pripravi visoko tveganih zdravil, dvojnem preverjanju odmerjanja zdravil ter usklajevanju zdravil, zlasti pri zdravilih, ki niso znana zdravstvenem osebju.

Velik dejavnik nastajanju napak pri aplikaciji zdravil avtorji pripisujejo neustrezni in neučinkoviti komunikaciji med zdravstvenimi delavci. Zaposleni morajo za učinkovito in varno aplikacijo zdravil sodelovati kot tim in prevzeti odgovornost za opravljene posege (Trako, 2011). Utješanović & Cotič Anderle (2017) navajata, da so pomembni pogovori in poročanje o neželenih dogodkih. Obravnava in analiza prijavljanja napak prispeva k odpravljanju napak in razvoju boljših praks. Ravno tako prispevajo k izboljšanju upravljanja zdravil znanje in informiranost osebja. Trako (2011) in Robnik, et al. (2019) omenjajo, da so pri zagotavljanju varne priprave, uporabe in dajanja zdravil pomembni nenehno usposabljanje in izobraževanje zaposlenih, posebej novo zaposlenih, o prednostih in nevarnostih v zvezi s pravilo aplikacije zdravil in uporabo infuzijskih črpalk oziroma perfuzorjev, pridobivanje novih informacij o zdravilih ter razvijanje in uporaba protokolov. Vsi zaposleni bi morali imeti tudi na voljo učne delavnice, kjer bi pridobili tudi praktično znanje. Nacionalne smernice podpirajo usposabljanje osebja s posebno pediatrično vsebino ter varnosti in zmanjšanje napak. Standardni učni načrt lahko vključuje vsebino, kot so pogoste napake pri otrocih, orodja za izboljšanje napak in novostih glede priprave in aplikacije zdravil (American Academy of Pediatrics, 2016).

2.5.1 Omejitve raziskave

Pri pregledu literature, smo ugotovili, da je veliko splošnih raziskav in člankov o aplikaciji zdravil, ki so osredotočene na odraslo populacijo. Malo pa je prosto dostopnih kliničnih raziskav v slovenskem in angleškem jeziku, ki so usmerjene na pediatrično področje. Iskanje smo omejili na vnos parenteralnih zdravil pri otroku, kar se je pokazalo z nižjim številom dobljenih zadetkov. Kot omejitev raziskave lahko smatramo tudi vključenost literature, ki je nizko na hierarhiji dokazov.

2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

S pregledom literature smo ugotovili, da je danes na voljo veliko različnih načinov venskih poti, preko katerih apliciramo zdravila otroku. Kljub upoštevanju vseh pravil, smernic in dejavnikov za varno in pravilno dajanje zdravil v ožilje, je odstotek napak še vedno velik. Menimo, da je na pediatričnem področju v Sloveniji še veliko možnosti za preučevanje, analizo in izvajanje raziskav na to temo. S tem bi pridobili več podatkov, ki bi pripomogli k oblikovanju protokolov in smernic na področju pediatrije ter s tem izboljšanje kakovosti in varnosti pacientov.

3 ZAKLJUČEK

Priprava in aplikacija parenteralne terapije je ključna dejavnost pri zagotavljanju zdravstvene oskrbe hospitaliziranih pacientov. V pediatriji ima le-ta še posebej pomembno vlogo, saj ta zajema paciente različnih starostnih skupin, ki so zaradi svoje telesne sestave, razvitosti in delovanja organov pri napačni aplikaciji zdravil toliko bolj ogroženi kot odrasli.

Za zagotavljanje ustrezne in varne parenteralne terapije je potrebna vzpostavitev žilnega pristopa, katerega smo s pregledom literature razdelili v tri kategorije: periferni žilni pristopi, osrednji žilni pristopi in alternativni žilni pristopi. Pomembno vlogo pri vzpostavitvi žilne poti ima prav medicinska sestra, saj omenjen poseg spada v opis njenih kompetenc dela. Pri tem mora za svoje delo imeti določeno znanje in usposobljenost, saj se vzpostavitev žilnega pristopa pri otrocih močno razlikuje od vzpostavitve žilnega pristopa pri odraslih.

Poleg vzpostavitve ustreznega žilnega pristopa smo v diplomsko delo vključili tudi aplikacijo zdravil, saj je ta v pediatriji zelo specifična. Odmerki zdravil so prilagojeni otrokovi starosti in teži, kar predstavlja dodatno tveganje za nastanek napak, saj večino zdravil uporabljamo v koncentracijah, ki so primerne za odrasle. Zato je potrebno odmerke izračunati, kar pa predstavlja dodatno nevarnost za nastanek napak, saj napačno odmerjen odmerek lahko povzroči resne posledice na otrokovo zdravje. Ne glede na starost in sposobnosti otroka, za varno pripravo in dajanje zdravil upoštevamo določena pravila (12P) in protokole, kljub temu pa je intravensko zdravljenje še vedno povezano z visoko stopnjo nastanka napak, ki se lahko pojavi v katerikoli fazi dajanja zdravil.

Zato smo se pri pregledu literature osredotočili na dejavnike, ki vplivajo na pravilen vnos zdravil v ožilje, s katerimi bi lahko preprečili napake. Pomembno je, da se zdravilo pripravlja v mirnem, čistem prostoru brez prekinitev in motenj. Za varno aplikacijo zdravila so ključnega pomena tudi timsko delo in komunikacija med zdravstvenimi delavci ter starši in poročanje o napakah. K izboljšanju varnosti in zmanjševanju napak pri ravnanju z zdravili bi pripomoglo izvajanje delavnic in izobraževanje vseh zaposlenih in študentov zdravstvene nege o ravnanju z žilnimi katetri ter pravilni pripravi in aplikaciji zdravil. S tem seveda ne moremo popolnoma preprečiti tveganja, lahko pa poskrbimo za

ustrezno izobražen kader, ki bo pri svojem delu natančno in skladno s protokolom izvajal poseg, pri najbolj ogroženi skupini ljudi - otrocih.

4 LITERATURA

Ainscough, L.P., Ford, J.L., Morecroft, C.W., Peak, M., Turner, M.A., Nunn, A.J. & Roberts, M., 2018. Accuracy of intravenous and enteral preparations involving small volumes for paediatric use: a review. *European journal of hospital pharmacy*, 25(2), pp. 66-71.

Alvarez, F., Ismail, L. & Markowsky, A., 2016. Pediatric Medication Safety in Adult Community Hospital Settings: A Glimpse Into National Practice. *Hospital Pediatrics*, 6(12), pp. 744 – 749.

Ameer, A., Dhillon, S., Peters, M.J. & Ghaleb, M., 2015. Systematic literature review of hospital medication administration errors in children. *Integrated Pharmacy Research and Practice*, 4, pp. 153-165.

American Academy of Pediatrics, 2018. *Pediatric Medication Safety in the Emergency Department*. [pdf] American Academy of Pediatrics. Available at: <https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/141/3/e20174066.full.pdf> [Accessed 20 January 2021].

Chimwemwe, T.M, Solomon, V. & Adamson, S.M., 2019. The examination of nurses' adherence to the 'five rights' of antibiotic administration and factors influencing their practices: a mixed methods case study at a tertiary hospital, Malawi. *Malawi Medical Journal*, 31(2), pp. 126-132.

Dall'Oglio, I., Fiori, M., Di Ciommo, V., Tiozzo, E., Mascolo, I., Bianchi, Natalia, Ciofi Degli Atti, M.L., Ferracci, A., Gawronski, O., Pomponi, M. & Raponi, M., 2016. *Effectiveness of an improvement programme to prevent interruptions during medication administration in a paediatric hospital: a preintervention-postintervention study*. [pdf] BMJ Open. Available at: <https://search.proquest.com/docview/1856100338/fulltextPDF/D5C55C7539324710PQ/1> [Accessed 20 January 2021].

Edwards, S.L. & Axe, S., 2015. The 10'R's of safe multidisciplinary drug administration. *Nurse Prescribing*, 13(8), pp. 398-406.

Fajfar, M., 2019. Žilni pristopi pri novorojenčku. In: D. Doberšek, R. Kočevar, A. Nunar Perko & K. Peternelj, eds. *Žilni pristopi: Zbornik predavanj z recenzijo. Rogaška Slatina, 19.-20. maj 2017*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji, pp. 101-108.

Hermanspann, T., Van der 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*, 2019:11, pp. 11-18.

Kramar, Z. & Pušnik, D., 2019. Najpogostejši odkloni pri ravnanju z zdravili. *Utrip*, 27(4), pp. 25 – 28.

Koren Golja, M., 2017. Periferni venski dostop pri otroku – kako ga najti? In: R. Vajd & M. Gričar, eds. *Urgentna medicina – izbrana poglavja 2017. Portorož, 15.-17. junij 2017*. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, pp. 92-95.

Medvedšek Zakoječ, V. & Petrovič, M., 2013. Kako otroku zagotoviti vensko pot. In: Š. Grosek, ed. *Učbenik / XVII. izobraževalni seminar Kritično bolan in poškodovan otrok - razpoznavna, zdravljenje in prevoz z učnimi delavnicami*. Ljubljana: Medicinska fakulteta, pp. 113-116.

Mehulić, N., 2019. Priprava in dajanje zdravil preko žilnih katetrov. In: D. Doberšek, R. Kočevar, A. Nunar Perko & K. Peternelj, eds. *Žilni pristopi: Zbornik predavanj z recenzijo. Rogaška Slatina, 19.-20. maj 2017*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih

tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji, pp. 129-132.

Milanović, D., 2018. Izboljševanje varnosti in zmanjševanje tveganj pri predpisovanju, pripravi in aplikaciji zdravil na oddelku za intenzivno terapijo otrok ko za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo. In: Š. Grosek, D. Gvardijančič, eds. *Učbenik predavanj ob 50-letnici Kliničnega oddelka za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo*. Ljubljana: Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center, pp.145-148.

Oštir, M., 2014. Netravmatska obravnava otrok in mladostnikov. In: A. Ljubič & M. Oštir, eds. *Otrok, družina, bolezen in zdravstveni delavci - skrb za druge in skrb zase: zbornik predavanj*. Ljubljana: Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v pediatriji, pp. 63-70.

Petrovič, M. & Oštir, M., 2019. *Pravilo 5 P-koliko ga poznamo in zakaj ga kršimo*. [pdf] Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije. Available at: <https://www.zbornica-zveza.si/wp-content/uploads/2019/10/Zbornik-Predavanj-VARNOST-OTROK-IN-MLADOSTNIKOV-NA-VSEH-NIVOJIH-ZDRAVSTVENEGA-VARSTVA.pdf> [Accessed 6 February 2021].

Polit, D.F. & Beck, C.T., 2018. *Essentials of Nursing research: Appraising Evidence for Nursing Practice*. 9th ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins.

Potočnik, S. & Jagodic Bašič, V., 2019. Posebnosti aplikacije zdravil pri otroku. In: V. Jagodic Bašič, ed. *Zdravstvena nega bolnika, ki prejema protimikrobna zdravila. Rimske toplice, 19.-20. marec 2019*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije-zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov na internistično - infektološkem področju, pp. 47-50.

Pušnik, D., 2012. Koliko »P-jev« (pravil) je potrebnih za varno dajanje zdravil. *Utrip*, 11(12), pp. 22 – 23.

Remškar, D., 2017. Pravilen način in pot aplikacije zdravil. In: R. Vajd & M. Gričar, eds. *Urgentna medicina-izbrana poglavja*. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, pp. 290-294.

Robnik, P., Šuligoj, A., Oštir, M. & Mušič, D., 2019. Varnost pri dajanju parenteralnih zdravil pri otrocih. *Slovenska pediatrija*, 26(2), pp. 77-82.

Romih, D., 2019. *Numerične veščine in sposobnost računanja odmerkov zdravil študentov zdravstvene nege: diplomsko delo*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede.

Sabadin, T., Rauter, K., Mihelič, T. & Čamernik, M., 2019. Izračunavanje odmerkov zdravil in njihovo dajanje. *Slovenska pediatrija*, 26(2), pp. 72-76.

Trako, K., 2011. *Varna aplikacija terapije pri otrocih: diplomsko delo*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede.

Utješanović, N. & Cotič Anderle, M., 2017. Varna uporaba zdravil v urgentnem oddelku pri ogroženem pacientu. In: R. Vajd & M. Gričar, eds. *Urgentna medicina-izbrana poglavja*. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, pp. 299-303.

Vibhavari, M.N., Shayam Prasad, M. & Basanth Kumar, R., 2019. Vascular access in children. *Indian Journal of Anaesthesia*, 63(9), pp. 737-745.

Vogrinc, J., 2008. Kvalitativno raziskovanje na pedagoškem področju. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, p.18.

Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, 2019. *Poklicne kompetence in aktivnosti izvajalcev v dejavnosti zdravstvene nege*. [pdf] Zbornica-Zveza. Available at: <https://www.zbornica>

zveza.si/sites/default/files/doc_attachments/dokument_kpa_vzbn_16.5._2019_sprejete.pdf [Accessed 1 March 2021].

Žvikart, A., 2019. Periferno vstavljen osrednji venski katetri pri otrocih in novorojenčkih v enoti intenzivne terapije. In: D. Doberšek, R. Kočevar, A. Nunar Perko & K. Peternelj, eds. *Žilni pristopi: Zbornik predavanj z recenzijo. Rogaška Slatina, 19.-20. maj 2017*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji, pp. 29-32.