

Pregledni znanstveni članek / Review article

Varnost pri aplikaciji intramuskularne injekcije: sistematični pregled literature Safety in the administration of an intramuscular injection: a systematic literature review

Alenka Senekovič¹, Zvonka Fekonja², Dominika Vrbnjak^{2,*}

Glavne besede: parenteralno dajanje zdravil; dejavniki, izidi; pacient; medicinska sestra

Key words: parenteral drug administration; influential factors; outcomes; patient; nurse

¹ Privatna klinika Leech, Hugo-Wolf-Gasse 2–4, 8010 Gradec, Avstrija

² Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede, Žitna ulica 15, 2000 Maribor, Slovenija

* Korespondenčni avtor / Corresponding author: dominika.vrbnjak@um.si

Članek je nastal na osnovi diplomskega dela Alenke Senekovič *Varnost pri aplikaciji intramuskularne injekcije* (2019).

IZVLEČEK

Uvod: Aplikacija intramuskularne injekcije je pogosta intervencija v zdravstveni negi, ki za pacienta predstavlja potencialno varnostno tveganje. Namen raziskave je bil ugotoviti dejavnike, povezane z aplikacijo intramuskularne injekcije v glutealno področje, ki vplivajo na pozitivne in negativne izide pri pacientu.

Metode: Izveden je bil sistematični pregled literature v podatkovnih bazah PubMed, Medline, ScienceDirect in CINAHL. V pregled so bili vključeni članki glede na ustreznost vsebine, vrsto raziskav, polno dostopnost, jezik ter objavo do decembra 2018. Iskanje je potekalo s pomočjo ključnih besed: »patient«, »intramuscular dorsogluteal injection«, »intramuscular ventrogluteal injection«, »dorsogluteal site«, »ventrogluteal site«, »outcome«, »injury«, »safety«, »complications«, »pain«. Kakovost posamičnih raziskav je bila ocenjena s pomočjo orodja National Heart Lung and Blood Institute. Zbrani podatki so bili sintetizirani z metodo analize vsebine.

Rezultati: Izmed 95 identificiranih zadetkov je bilo v končno analizo vključenih 25. Ugotovitve so bile združene v pet kategorij, dejavnikov, ki vplivajo na varnost pri aplikaciji intramuskularne injekcije: značilnosti področja aplikacije ter konstitucionalne značilnosti pacientov, izbor področja in vbodnega mesta aplikacije, tehnika aplikacije intramuskularne injekcije, aspiracija in dejavniki, povezani z bolečino, in tehnike zmanjševanja bolečine.

Diskusija in zaključek: Za zagotavljanje varnosti pri aplikaciji intramuskularne injekcije je potrebno poznavanje dejavnikov, ki vplivajo na izide pri pacientu. Zaradi ugotovljenih pomanjkljivosti v praksi bi bilo smiselno raziskati znanje zdravstvenih delavcev o aplikaciji intramuskularne injekcije.

ABSTRACT

Introduction: Application of intramuscular injection administration is a frequent nursing intervention associated with potential safety risks for the patient. The aim of the study was to determine the factors related to the administration of an intramuscular injection which influence positive or negative patient outcomes.

Methods: A systematic literature review was performed in PubMed, Medline, ScienceDirect and CINAHL databases. Relevant articles in terms of their content, type of study, accessibility, language and publication by December 2018 were included. The search was conducted using the following keywords: "patient", "dorsogluteal injection", "intramuscular ventrogluteal injection", "dorsogluteal site", "ventrogluteal site", "outcome", "injury", "safety", "complications" and "pain". The quality of individual studies was evaluated using the National Heart Lung and Blood Institute tools. The collected data were synthesized with a content analysis method.

Results: From 95 identified hits, 25 were included in the analysis. The findings were grouped into five categories or factors that influence the safety of intramuscular injection administration: characteristics of the ventrogluteal and dorsogluteal injection sites, constitutional characteristics of patients, site selection and insertion point, the technique of intramuscular injection administration, aspiration and factors associated with pain and techniques for reducing the pain.

Discussion and conclusion: It is necessary to know the factors that influence patient outcomes to ensure a safe intramuscular injection administration. Due to the observed shortcomings in clinical practice, the knowledge of health care workers regarding the intramuscular injection administration should be investigated.



Prejeto / Received: 20. 1. 2020
Sprejeto / Accepted: 26. 5. 2020

<https://doi.org/10.14528/snr.2020.54.2.3017>

Uvod

Aplikacija intramuskularne injekcije je v zdravstveni negi zelo pogosta intervencija, vendar za paciente lahko predstavlja bolečo izkušnjo. Kljub temu da velja za enega izmed osnovnih načinov dajanja zdravil, še zdaleč ni nenevarna. Izvajalec intramuskularne injekcije mora imeti ustrezno znanje in veščine, med drugim mora tudi dobro poznati vse sestavne dele aplikacije intramuskularne injekcije, saj neustrezna aplikacija predstavlja tveganje za pacienta in lahko vodi v številne zaplete (World Health Organisation, 2002; Ağaç & Ülkü Yapucu, 2011; Ogston-Tuck, 2014).

Zdravila apliciramo v mišico, kadar drugi načini aplikacije zaradi različnih razlogov niso mogoči ali z njimi ne bi dosegli primerljive stopnje absorpcije in delovanja učinkovine na pacienta. Zdravilo je mogoče v mišico aplicirati na različnih mestih oziroma v različne mišice. Na voljo so tri skupine mišic: deltoidna mišica nadlakti, glutealne mišice zadnjice ter vastus lateralis in rectus femoris v sklopu štiriglave stegenske mišice (Ogston-Tuck, 2014). Izbira mesta in tehnika aplikacije intramuskularne injekcije sta povezani tako s pozitivnimi kot negativnimi izidi pri pacientu (Larkin, et al., 2017a, 2017b).

V novejši literaturi je za zagotavljanje varnosti priporočena izbira ventroglutealne strani (Walsh & Brophy, 2010; Kilic, et al., 2014; Ogston-Tuck, 2014; Gülnar & Özveren, 2016;). Kljub temu pa ugotavljajo, da je v praksi za aplikacijo intramuskularne injekcije pogosteje uporabljeno dorzoglutealno področje (Walsh & Brophy, 2011; Wynaden, et al., 2015; Sari, et al., 2017). Slednje se v literaturi večkrat povezuje z določenimi potencialnimi tveganji in nevarnostmi, ki jim je pacient izpostavljen. Aplikacija na tem področju predstavlja povečano možnost za poškodbo živcev (posebej izpostavljena je poškodba ishiadičnega živca), pojav mišične atrofije, poškodbo kosti in celulitis, absces ter povečano možnost za aplikacijo zdravila v žilo namesto v mišico (Walsh & Brophy, 2010; Shepherd, 2018). Obstoječa literatura aplikacijo intramuskularne injekcije v dorzoglutealno področje zaradi tveganj, ki jih predstavlja za pacienta, odsvetuje (Kilic, et al., 2014).

Kljub temu pa je dorzoglutealno področje v praksi pogosto uporabljeno za aplikacijo intramuskularne injekcije. Pri tem poleg možne aplikacije zdravila v krvni obtok obstaja tudi nevarnost, da bo zdravilo aplicirano v podkožno tkivo in ne v mišico, saj je omenjeno področje pri mnogih obdano z zajetnim delom podkožnega maščobnega tkiva (Larkin et al., 2017b). Poleg omenjenih zapletov je eden od izidov intramuskularne injekcije tudi pojav bolečine pri pacientu. Nekateri avtorji (Ağaç & Ülkü Yapucu, 2011) navajajo, da dvoigelná tehnika (menjava igle po aspiraciji zdravila oziroma pred aplikacijo v tkivo) vpliva na zmanjševanje bolečine pri pacientu in bi zato morala predstavljati del ustaljene prakse pri aplikaciji injekcij. Obenem pa opozarjajo na pomanjkanje

izvedenih raziskav na temo menjave igle pred aplikacijo (Ağaç & Ülkü Yapucu, 2011).

Aplikacija intramuskularne injekcije je pogosto izvedena intervencija pri pacientu, vendar se premalo pozornosti posveča dejavnikom, ki vplivajo na izide. Za zagotavljanje varnosti je nujno potrebno poznavanje dejavnikov, ki bodisi pozitivno bodisi negativno vplivajo na izide aplikacije intramuskularne injekcije pri pacientu. S pregledom literature smo želeli pridobiti najnovejše informacije o varni aplikaciji intramuskularne injekcije in s tem prispevati k preprečevanju poškodb, bolečine in drugih zapletov.

Namen in cilji

Namen in z njim povezan cilj raziskave sta bila na podlagi sistematičnega pregleda literature ugotoviti dejavnike, povezane z aplikacijo intramuskularne injekcije v glutealno področje, ki vplivajo na izide pri pacientu. Oblikovali smo raziskovalno vprašanje: Kateri dejavniki pri aplikaciji dorzoglutealne ali ventroglutealne intramuskularne injekcije vplivajo na pozitivne in negativne izide pri pacientu?

Metode

Izvedli smo sistematični pregled literature.

Metode pregleda

Uporabili smo deskriptivno metodo dela, s katero smo opisali dejavnike, ki vplivajo na izide pri pacientu. Izvedli smo pregled in analizo znanstvene literature. Iskanje literature je potekalo v obdobju od decembra 2018 do februarja 2019 v podatkovnih bazah PubMed, CINAHL, ScienceDirect in Medline s pomočjo ključnih besed: »patient«, »intramuscular dorsogluteal injection«, »intramuscular ventrogluteal injection«, »dorsogluteal site«, »ventrogluteal site«, »outcome«, »injury«, »safety«, »complications«, »pain«. Ključne besede smo glede na raziskovalno vprašanje z uporabo Boolovih operaterjev AND (IN) in OR (ALI) ustrezno kombinirali in pripravili naslednjo iskalno strategijo: (»patient«) AND (»intramuscular dorsogluteal injection« OR »intramuscular ventrogluteal injection« OR »dorsogluteal site« OR »ventrogluteal site«) AND (»outcome« OR »pain« OR »safety« OR »complications« OR »injury«). Pri pregledu literature smo upoštevali vključitvene in izključitvene kriterije, ki jih prikazujemo tudi v Tabeli 1.

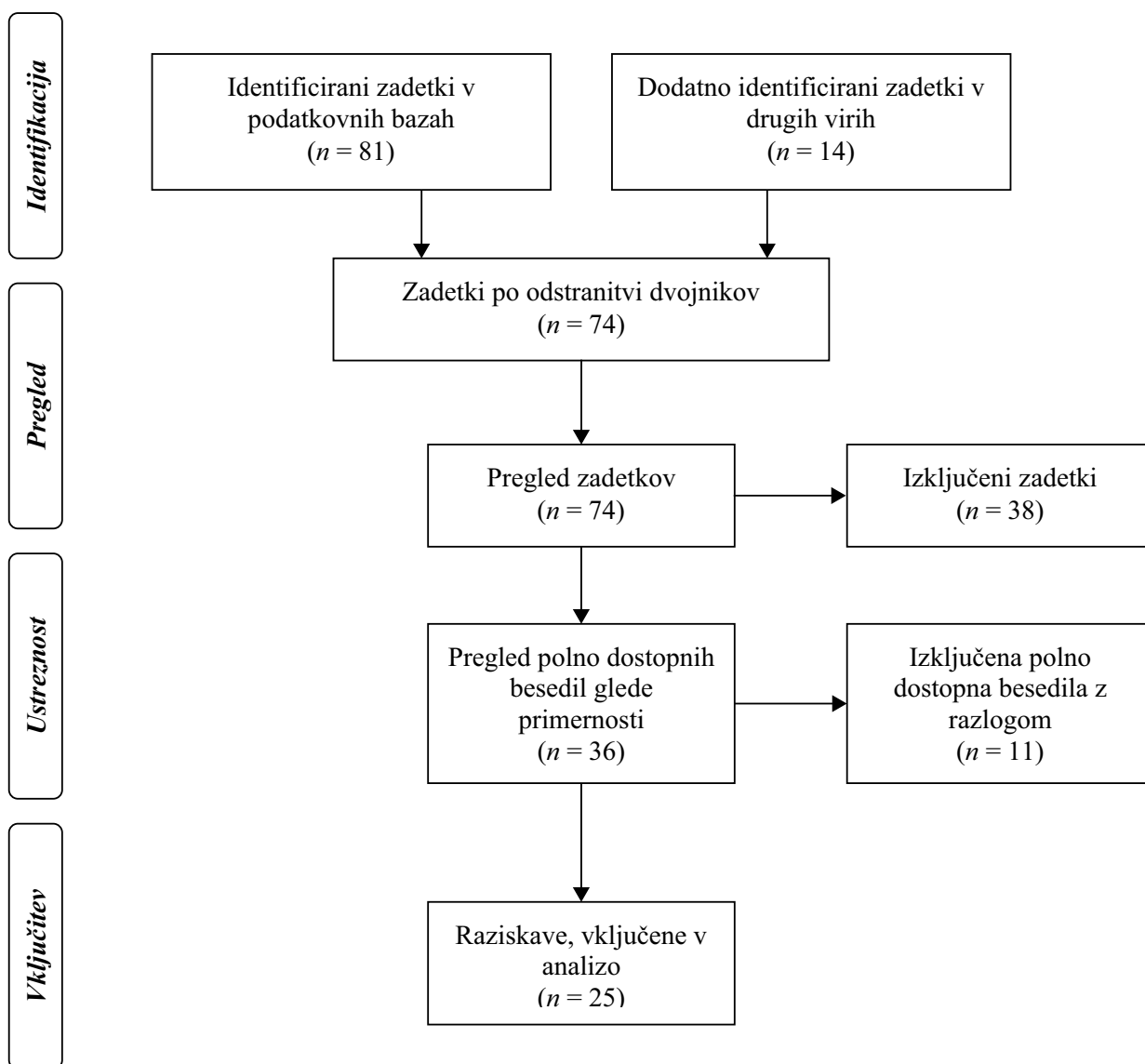
Za prikaz poteka pregleda literature smo uporabili diagram PRISMA (Moher, et al., 2009) (Slika 1).

Rezultati pregleda

Iz Slike 1 je razvidno, da smo na začetku s pomočjo iskalne strategije v podatkovnih bazah identificirali 81 zadetkov (PubMed: 15, ScienceDirect: 45, Medline:

Tabela 1: Vključitveni in izključitveni kriteriji**Table 1:** Inclusion and exclusion criteria

Kriterij / Criterion	Vključitveni kriteriji / Inclusion criteria	Izključitveni kriteriji / Exclusion criteria
Tema	Aplikacija intramuskularne injekcije v dorzoglutealno ali ventroglutealno področje in s tem povezani izidi, kot so varnost, bolečina, zapleti ali poškodbe pri pacientu.	Aplikacija intramuskularne injekcije ali injekcije v druga področja. Nevključenost bolečine, varnosti, zapletov, poškodb ali drugih izidov pri pacientu, povezanih z aplikacijo intramuskularne injekcije.
Vrsta publikacij	Izvirni in pregledni znanstveni članki.	Doktorske disertacije, magistrska dela, diplomska dela, uvodniki, strokovni članki, prispevki konferenc.
Dostopnost	Polna dostopnost.	Publikacije, ki niso polno dostopne.
Jezik	Slovenski, nemški ali angleški jezik.	Drugi jeziki.
Čas	Ni omejitvev.	Ni omejitvev.

**Slika 1:** PRISMA diagram sistematičnega pregleda literature**Figure 1:** PRISMA diagram of systematic literature review

10 in CINAHL: 11 zadetkov) in 14 zadetkov v drugih virih, ki smo jih uvozili v program za citiranje Mendeley. Izmed vseh 95 identificiranih zadetkov smo identificirali 21 dvojniki. V naslednjem koraku smo pregledali naslove in povzetke preostalih 74 zadetkov glede na vključitvene in izključitvene kriterije ter izločili 38 zadetkov. Sledil je pregled 36 polno dostopnih besedil glede primernosti oziroma glede na vključitvene in izključitvene kriterije. 11 zadetkov ni ustrezalo vključitvenim kriterijem, zato smo jih izločili. V končno analizo smo tako vključili 25 zadetkov.

Ocena kakovosti

Za oceno kakovosti člankov smo uporabili orodje National Heart Lung and Blood Institute (NIH-NHLBI, 2014) za (i) intervencijske, klinične in randomizirane klinične raziskave, (ii) sistematične preglede literature in analize dokumentov, (iii) deskriptivne, presečne in retrospektivne raziskave ter (iv) eksperimentalne in kvaziekperimentalne raziskave s kontrolno skupino ali brez kontrolne skupine, za oceno notranje veljavnosti in tveganje pristranskosti za vsako posamezno raziskavo. NIH-NHLBI (2014) predvideva oceno kakovosti glede na izpolnjevanje posameznih kriterijev, in sicer kot »dobro« (ustrezajo vsem kriterijem), »povprečno« (ustrezajo sedmim ali več kriterijem) in »slabo« (izpolnjujejo manj kot sedem kriterijev) oceno kakovosti. Neodvisno sta jo opravila dva avtorja. Morebitna nesoglasja med avtorjema pri ocenjevanju raziskav se je reševalo s pomočjo razprave; po potrebi se je vključil tretji avtor, s pomočjo katerega se je doseglo soglasje med vsemi avtorji.

S pomočjo ocenjevalnega orodja NIH-NHLBI (2014) smo sedem člankov ocenili z »dobro« oceno kakovosti (Ağaç, et al., 2011; Ozdemir, et al., 2013; Kara & Güneş, 2014; Tuğrul & Khorshid, 2014; Coskun, et al., 2016; Najafi, et al., 2018; Şahin & Eşer, 2018), dvanajst člankov s »povprečno« oceno kakovosti (Barnhill, et al., 1996; Engstrom, et al., 2000; Alavi, 2007; Derya, et al., 2014; Kaya, et al., 2014; Thomas, et al., 2016; Yilmaz, et al., 2016; Kant & Akpinar, 2017; Larkin, et al., 2017a, 2017b; Raddadi, et al., 2017; Kadioglu, 2018) in šest člankov s »slabo« oceno kakovosti (Nisbet, 2006; Mishra & Stringer, 2010; Palma & Strohfus, 2013; Suhrabi & Taghinejad, 2014; Sisson, 2015; Kaya, et al., 2016).

Dobljene zadetke smo nato analizirali in sintetizirali z uporabo metode analize vsebine, ki je primerna za subjektivno interpretacijo vsebine besedila podatkov s sistematičnim klasifikacijskim procesom kodiranja in prepoznavanja vsebinskih kategorij (Hsieh & Shannon, 2005). Podobne kode po vsebini smo združili v vsebinske kategorije in jih poimenovali.

Rezultati

Na podlagi analize vseh vključenih raziskav smo podatke tematsko kategorizirali glede na dejavnike, ki vplivajo na izide pri aplikaciji intramuskularne injekcije. Značilnosti posameznih raziskav so predstavljene v Tabeli 2.

Značilnosti področja aplikacije ter konstitucionalne značilnosti pacientov

Najpogostejši mesti za aplikacijo intramuskularne injekcije pri odraslem sta ventroglutealno in dorzoglutealno področje. Med njima obstajajo številne razlike, glede katerih se razlikujejo tudi posamezna mnenja in ugotovitve. Na primer ugotovitev, da naj bi dorzoglutealno področje imelo širše mišice – Coskun in sodelavci (2016) navajajo $28,35 \pm 7$ mm – poleg tega tudi večjo debelino podkožnega tkiva in večjo skupno debelino tkiva kot na ventroglutealnem področju (Coskun, et al., 2016; Larkin, et al., 2017a, 2017b). Kaya in sodelavci (2016) pa menijo, da je debelina mišičnega tkiva na ventroglutealnem področju večja kot na dorzoglutealnem. Nisbet (2006) navaja, da je bila pri 12 % ($n = 12$) udeležencev globina podkožnega maščevja na ventroglutealnem področju več kot 35 mm, kar predstavlja maksimalno globino zelene injekcijske igle, pri 26 % ($n = 26$) udeležencev pa nad 25 mm, kar predstavlja maksimalno globino modre injekcijske igle; pri 43 % ($n = 43$) osebah je bila globina podkožnega maščevja na dorzoglutealnem področju več kot 35 mm, pri 72 % ($n = 72$) osebah pa več kot 25 mm.

Telesna masa je povezana z uspešno aplikacijo intramuskularne injekcije ($p < 0,01$) (Palma & Strohfus, 2013). Medicinske sestre se premalo osredotočajo na potrebne prilagoditve glede na konstitucionalne značilnosti posameznega pacienta, saj jih je pacientom s čezmerno telesno maso iglo prilagodilo le 24,8 % ($n = 54$) (Engstrom, et al., 2000). Veliko intramuskularnih injekcij je tako pri osebah s čezmerno telesno maso izvedenih nepravilno. Nepravilna aplikacija je bistveno redkejša (10 %, $n = 2$) pri osebah z nizko ali normalno telesno maso (Palma & Strohfus, 2013). Aplikacija v podkožje namesto v mišico je verjetnejša pri osebah s čezmerno telesno maso in osebah z endomorfnim telesnim tipom. Pri ženskah tveganje dodatno povečajo še obseg pasu in bokov ter višja starost (Larkin, et al., 2017b). Ženske imajo namreč v primerjavi z moškimi praviloma več podkožnega tkiva na ventroglutealnem (narašča s starostjo) in dorzoglutealnem področju (Nisbet, 2006; Kaya, et al., 2016; Larkin, et al., 2017a, 2017b), zato imajo tudi globlje ležeče intramuskularno področje kot moški ($p < 0,001$) (Nisbet, 2006; Larkin, et al., 2017a, 2017b).

Uspešnost ventroglutealnih intramuskularnih injekcij je večja v primerjavi z dorzoglutealnimi, saj kar 25 % ($n = 36$) dorzoglutealnih intramuskularnih

injekcij ni apliciranih v mišico. Pogosta je tudi poškodba živca (Kadioglu, 2018). Ta je manj pogosta pri aplikaciji v ventroglutealno področje, saj je v primerjavi z dorzoglutealnim bolj oddaljeno od večjih žil in živcev. V povprečju je bolj oddaljeno od zgornje glutealne arterije in zgornjega glutealnega živca (Coskun, et al., 2016).

Izbor področja in vbodnega mesta aplikacije

Za intramuskularno aplikacijo injekcij je priporočljiva uporaba ventroglutealnega področja, saj je zaradi svojih lastnosti varnejše od dorzoglutealnega. Zdravilo se v tem primeru aplicira v srednjo zadnjično mišico, ki je tudi pri majhnih otrocih in mladih odraslih že dobro razvita. Do mesta aplikacije je mogoče dostopati brez težav, obenem pa je tudi lokalizacija področja enostavna. Vsebuje večjo plast mišičevja in hkrati tanjšo plast maščevja kot dorzoglutealno področje. Zaradi omenjenih karakteristik ventroglutealnega področja je možnost poškodb in zapletov manjša (Kaya, et al., 2014, 2016). Določitev vbodnega mesta je na ventroglutealnem področju v primerjavi z dorzoglutealnim področjem preprostejša (Coskun, et al., 2016; Kaya, et al., 2016).

Tehnika aplikacije intramuskularne injekcije

V literaturi sta opisani dve tehniki aplikacije intramuskularne injekcije: Z-tehnika aplikacije in tehnika zračnega mehurčka. Prva je uporabna zaradi morebitne nevarnosti, da bi se aplicirano zdravilo vračalo po poti injiciranja nazaj in s tem prispelo v podkožno tkivo. Pri tem se koža pred izvedbo aplikacije z eno roko napne, tako da jo potegnemo v eno stran. Ta položaj se obdrži skozi celotno izvedbo aplikacije in se neposredno po izvleku igle iz kože sprosti. S tem se prepreči, da bi se zdravilo pomikalo nazaj proti vbodnemu mestu, saj je ta pot zaprta. Obstaja še t. i. tehnika aplikacije z mehurčkom, pri kateri poleg zdravila apliciramo tudi 0,1–0,2 ml zraka oziroma zračnega mehurčka, ki naj bi omogočal aplikacijo celotne količine zdravila – tudi tiste, ki bi sicer ostala v igli in vratu brizgalk –, obenem pa onemogoča izlitje zdravila v okoliška tkiva, saj ustvari zračni pokrov in s tem preprečuje draženje in poškodbe okolice. Po drugi strani pa je tehnika potencialno nevarna, saj vpliva na količino apliciranega zdravila. Tako lahko prispeva k aplikaciji prevelikega odmerka zdravila (predvsem pri manjših odmerkih). To je posebej problematično pri tistih brizgalkah, kjer je upoštevana količina, ki po izpraznitvi ostane v igli in vratu brizgalk (Engstrom, et al., 2000).

Glede masaže vbodnega mesta po končani aplikaciji so mnenja deljena. Po eni strani se masaža priporoča, saj naj bi zmanjšala bolečino in pripomogla k hitrejši porazdelitvi zdravila, po drugi strani pa naj bi potencialno povzročala poškodbe tkiva zaradi

vračanja zdravila v podkožje (Engstrom, et al., 2000).

Aspiracija

Pomemben vidik varnosti pri intramuskularni injekciji je tudi aspiracija pred aplikacijo zdravila. Pri tem se bat brizgalka potegne nazaj za 5–10 sekund, ko se igla nahaja v tkivu. Aspirirana kri opozarja na to, da se igla ne nahaja v mišici, temveč v žili (Engstrom, et al., 2000; Sisson, 2015; Kaya, et al., 2016; Thomas, et al., 2016). Večina medicinskih sester z aspiracijo krvi sicer še nima izkušenj, vendar jo je kot element varnosti treba dosledno izvajati (Thomas, et al., 2016). Aspiracija krvi je pogostejša pri dorzoglutealnih intramuskularnih injekcijah. Napačna aplikacija zdravila lahko privede do resnih zapletov. Ob aspiraciji krvi je zato treba postopek v celoti ponoviti na drugem mestu. Ne priporoča se aplikacije s krvjo pomešanega zdravila na drugo mesto, kjer ni bilo aspiracije krvi (Engstrom, et al., 2000; Sisson, 2015; Kaya, et al., 2016; Thomas, et al., 2016). Raziskave ugotavljajo, da se izvajalci intramuskularne injekcije sicer poslužujejo aspiracije, vendar aspirirajo premalo časa. Le malo jih aspirira od pet do deset sekund, kot je priporočeno (Sisson, 2015; Thomas, et al., 2016). Čas aspiracije, krajši od petih sekund, krvi ne omogoča, da priteče v brizgalko, posebej če se igla nahaja v žili s šibkim pretokom (Kaya, et al., 2016).

Dejavniki, povezani z bolečino, in tehnike zmanjševanja bolečine

Na bolečino pri dajanju intramuskularne terapije vpliva več dejavnikov: akupresura (Barnhill, et al., 1996; Alavi, 2007; Derya, et al., 2014; Suhrabi & Taghinejad, 2014; Raddadi, et al., 2017; Najafi, et al., 2018), telesne značilnosti pacienta (Derya, et al., 2014; Tugrul & Khorshid, 2014; Raddadi, et al., 2017), položaj pacienta (Kara & Güneş, 2014), hitrost injiciranja (Ozdemir, et al., 2013; Tugrul & Khorshid, 2014; Sisson, 2015; Kaya, et al., 2016; Raddadi, et al., 2017) ter druge tehnike in dejavniki (Ağaç & Yapucu Güneş 2011; Sisson, 2015; Yilmaz, et al., 2016; Kant & Akpınar, 2017; Sahin & Eser, 2018).

Pacienti z uporabo akupresure v primerjavi z običajno tehniko aplikacije doživljajo manjšo bolečino ($p < 0,001$). Akupresura se med drugim lahko izvaja na točkah UB31, UB32, BL32 in LI4 (Alavi, 2007; Raddadi, et al., 2017; Najafi, et al., 2018). Vpliv na bolečino se med omenjenimi točkami razlikuje. Raddadi in sodelavci (2017) navajajo, da je točka BL32 učinkovitejša kot točka LI4 ($p = 0,011$). K zmanjšanju bolečine pripomore tudi tehnika navidezne uporabe akupresure ($p < 0,0001$) (Najafi, et al., 2018). Poleg izvajanja pritiska na točno določene točke je tudi pritiskanje na vbodno mesto pred aplikacijo preprost in učinkovit postopek, ki lahko pripomore k manjšemu nelagodju in pojavu bolečine pri pacientu. Pacienti

Tabela 2: Pregled vključenih raziskav
Table 2: Overview of included studies

<i>Avtor, država / Author, country</i>	<i>Vrsta raziskave in tehnika zbiranja podatkov / Type of study, data collection technique</i>	<i>Cilji / Objectives</i>	<i>Glavne ugotovitve / Main findings</i>
Alavi, 2007 Iran	Navzkrižna, enojno slepa eksperimentalna raziskava. Uporaba vprašalnika in vizualne analogne lestvice (0–10) za oceno bolečine.	Ugotoviti vpliv akupresure na zmanjševanje bolečine pri aplikaciji intramuskularne injekcije.	Bolečina pri uporabi metode z akupresuro je bila manjša kot pri običajni tehniki aplikacije intramuskularne injekcije ($p < 0,001$).
Ağaç & Ülkü Yapucu, 2011 Turčija	Randomizirana kontrolirana klinična raziskava. Uporaba vprašalnika in numerične ocenjevalne lestvice (0–10) za oceno bolečine.	Ugotoviti, ali menjava igle pred aplikacijo intramuskularne injekcije in spol pacienta vplivata na doživljanje bolečine pri aplikaciji intramuskularne injekcije.	Dvoigelna tehnika aplikacije intramuskularne injekcije je povezana z manjšo bolečino ($p < 0,001$).
Barnhill, et al., 1996 Združene države Amerike	Randomizirana kontrolirana klinična raziskava. Uporaba 100-milimetrske horizontalne, vizualne analogne lestvice za oceno intenzivnosti bolečine.	Ugotoviti, ali pritisk na mesto vboda v času trajanja 10 sekund pred intramuskularno injekcijo zmanjša bolečino.	Metoda pritiska je uporabna tehnika zmanjševanja bolečine ($p = 0,03$).
Coskun, et al., 2016 Turčija	Deskriptivna raziskava. Debeline mišic na dorzoglutealnem in ventroglutealnem področju so bile izmerjene z uporabo digitalnega kljunastega merila.	Izmeriti debelino mišic na dorzoglutealnem in ventroglutealnem področju aplikacije injekcij ter z meritvijo razdalj med mesti aplikacije in živčno-žilnimi strukturami ugotoviti, katero področje je bolj oddaljeno od živčno-žilnih struktur.	Debelina mišice na dorzoglutealnem področju je večja kot na ventroglutealnem področju. Razdalja med mišico in zgornjo glutealno arterijo ter glutealnim živcem je bila v povprečju večja na ventroglutealnem področju.
Derya, et al., 2014 Turčija	Navzkrižna, enojno slepa, randomizirana klinična raziskava. Uporaba 10-centimetrske VAS-lestvice za oceno bolečine.	Oceniti učinkovitost pritiska na kožo pred injekcijo benzatipencilina in primerjati izide s standardno tehniko aplikacije tega zdravila z namenom zmanjšanja nelagodja pri otrocih z revmatično srčno boleznijo.	Vse osebe so pri tehniki aplikacije s pritiskom čutila manjšo bolečino kot pri navadni tehniki aplikacije ($p = 0,01$).
Engstrom, et al., 2000 Združene države Amerike	Deskriptivna raziskava. Uporaba vprašalnika.	Opisati postopke, ki se uporabljajo pri pripravi in aplikaciji intramuskularnih injekcij. Ugotoviti, ali uporabljajo tehnike, ki so osnovane na dokazih in učinkovite pri zmanjševanju bolečine, poškodb tkiva in drugih zapletov, povezanih z aplikacijo intramuskularne injekcije.	Najpogosteje izbrana igla za aplikacijo injekcije je dolga 3,81 cm. Za aplikacijo zdravil se v večini uporablja igle velikosti 22 GA; iglo se med pripravo zdravila in aplikacijo zamenja. Redka je uporaba igel s filtrom. Večina pred aplikacijo zdravil aspirira in po aplikaciji vbodno mesto masira. Uporaba Z-tehnike in tehnike zračnega mehurčka je redka.

Se nadaljuje / Continues

<i>Avtor, država / Author, country</i>	<i>Vista raziskave in tehnika zbiranja podatkov / Type of study, data collection technique</i>	<i>Cilji / Objectives</i>	<i>Glavne ugotovitve / Main findings</i>
Kadioglu, 2018 Turčija	Retrospektivni pregled primerov.	Analizirati primere poškodbe ishiadičnega živca, ki so bili obravnavani s strani High Health Council (HHC), in poiskati rešitve za težave, povezane z intramuskularno aplikacijo v glutealno področje.	Levi ishiadični živec je bil poškodovan pogosteje kot desni. Osebe so utrpeli poškodbe tkiva ali popolne lezije ter delno ali popolno poškodbo živca. Negativni izidi, kot so bolečina, mravljinčenje in zbadanje na mestu vboda, so se pojavljali bodisi neposredno po aplikaciji bodisi več ur (tudi več kot en dan) po njej.
Kant & Akpinar, 2017 Turčija	Kvaziekperimentalna raziskava s kontrolno skupino. Uporaba 10-centimetreške VAS-lestvice za oceno bolečine.	Raziskati vpliv glasbe in uporabe pritiska na mesto aplikacije na doživeto bolečino pri intramuskularni injekciji.	Tehnika aplikacije ob prisotnosti glasbe vpliva na manjšo bolečino v primerjavi z običajno tehniko in tehniko z uporabo pritiska.
Kara & Güneş, 2014 Turčija	Randomizirana kontrolirana klinična raziskava. Uporaba vprašalnika in 100-milimetreške vizualne analogne lestvice za oceno bolečine.	Raziskati, ali rotiranje stopal navznoter, obračanje palcev navzdol in/ali Z-tehnika med aplikacijo intramuskularne injekcije vplivajo na doživljanje bolečine. Ugotoviti vpliv spola in ITM-ja na dojevanje bolečine.	Zmanjšana bolečina v primeru položaja stopal, obrnjenih navznoter tako, da se nožna palca stikata (notranja rotacija stegenice) ($p = 0,009$).
Kaya, et al., 2014 Turčija	Presečno-opazovalna raziskava. Uporaba vprašalnika in ultrazvoka.	Med seboj primerjati dve metodi (V-metodo in G-metodo), ki se uporabljata za določitev vbodnega mesta na ventroglutealnem področju, ter raziskati vpliv spola in ITM-ja na debelino podkožnega tkiva, srednje in male zadnjične mišice.	G-tehnika je v primerjavi z V tehniko določanja vbodnega mesta zanesljivejša ($p = 0,003$). Poprečna debelina podkožnega tkiva in srednje zadnjične mišice je bila večja na področju, določenem s pomočjo V-tehnike ($p < 0,001$).
Kaya, et al., 2016 Turčija	Sistematični pregled literature.	Raziskati primernost ventroglutealnega področja za aplikacijo intramuskularne injekcije, metode za določitev vbodnega mesta, dolžino injekcijske igle, vrsto in količino apliciranih zdravil, zahteve po aspiraciji med aplikacijo intramuskularne injekcije v ventroglutealno področje.	Debelina mišičnega tkiva je na ventroglutealnem področju večja kot na dorzoglutealnem, podkožno tkivo pa je na ventroglutealnem področju tanjše. Možnost negativnih izidov je nižja pri ventroglutealni aplikaciji. Določitev vbodnega mesta na ventroglutealnem področju je v primerjavi z dorzoglutealnim lažja. Aspirirati je treba 5–10 sekund, da lahko priteče kri, če se igla nahaja v žili s šibkim pretokom.
Larkin, et al., 2017a Avstralija	Presečno opazovalna raziskava. Uporaba ultrazvočne analize področij na obeh straneh vsakega udeleženca.	Raziskati, ali obstajajo razlike med debelino podkožnega maščevja, mišične plasti in skupno debelino tkiva glede na dorzoglutealno in ventroglutealno področje, ugotoviti, ali je mogoče predvideti teoretični izid aplikacije intramuskularne injekcije na podlagi demografskih in antropometričnih podatkov, ter oblikovati algoritem.	Debelina podkožnega maščevja, mišične plasti in skupna debelina tkiva so bile večje na dorzoglutealnem področju kot na ventroglutealnem ($p < 0,001$). Podkožno tkivo je bilo na obeh področjih debelejšje pri ženskah kot pri moških ($p < 0,001$).

Se nadaljuje / Continues

Avtor, država / Author, country	Vista raziskave in tehnika zbiranja podatkov / Type of study, data collection technique	Cilji / Objectives	Glavne ugotovitve / Main findings
Larkin, et al., 2017b Avstralija	Presečno opazovalna raziskava. Uporaba ultrazvočne analize področij.	Primerjati debelino podkožnega maščevja in mišic na dorzoglutealnem in ventroglutealnem področju. Raziskati, ali se debelina podkožnega maščevja in mišic na obeh področjih razlikuje glede na spol, ITM ali opazovano obliko telesa (OBS). Določiti antropometrične razlike glede na področje aplikacije pri posameznikih, pri katerih se sklepa, da bo injekcija aplicirana v mišico oziroma v podkožje. Določiti povezavo med spolom, ITM-jem in OBS-klasifikacijo glede na teoretični izid intramuskularne injekcije na dorzo- oziroma ventroglutealnem področju.	Debelina podkožja, mišic in skupna debelina tkiva je bila večja na dorzoglutealnem področju kot na ventroglutealnem ($p < 0,001$). Ventroglutealne intramuskularne injekcije so bile pogosteje aplicirane v mišico kot dorzoglutealne. Injekcija na ventroglutealnem področju bi bila aplicirana v podkožje namesto v mišico predvsem pri starejših ženskah.
Mishra & Stringer, 2010 Združeno kraljestvo Velike Britanije in Severne Irske, Združene države Amerike, Avstralija in Azija.	Retrospektivni pregled in analiza dokumentacije.	Ugotoviti, ali je poškodba ishiadičnega živca kot posledica intramuskularne injekcije še vedno prisoten problem, in določiti razpoložljivost objavljenih smernic glede tehnik aplikacije intramuskularne injekcije znotraj organizacij zdravstvene nege v Združenem kraljestvu Velike Britanije in Severne Irske, Združenih državah Amerike, Avstraliji in Aziji.	Vsi poškodovani pacienti so se soočali z bolečino in kombinacijo mišične šibkosti, senzorične motnje in težav pri hoji.
Najafi, et al., 2018 Iran	Tristopenjska, dvojno slepa kvaziexperimentalna raziskava brez kontrolne skupine. Uporaba VAS-lestvice za oceno bolečine.	Raziskati učinek akupresure na intenzivnost doživljanja bolečine pri intramuskularni injekciji magnezijevega sulfata ob uporabi Z-tehnik.	Povprečna bolečina je bila pri metodi akupresure in navidezne akupresure nižja kot pri standardni tehniki aplikacije ($p < 0,001$). Najmanjša bolečina je bila izmed vseh treh tehnik zaznana pri metodi akupresure (točka UB32).
Nisbet, 2006, Jersey	Retrospektivna raziskava. Uporaba avtomatskega računalniškega tomografskega kutimetra.	Proučiti globino podkožnega maščevja na področjih glutealne intramuskularne injekcije.	Pri 12 udeležencih je bila globina podkožnega maščevja na ventroglutealnem področju več kot 35 mm, kar predstavlja maksimalno globino zelene injekcijske igle. Intramuskularno področje je globlje pri ženskah. Z višjo starostjo je globina maščevja na ventroglutealnem področju večja ($p < 0,01$). Starost ni bila povezana z globino maščevja na dorzoglutealnem področju. Ženske imajo na obeh področjih povprečno večjo globino podkožnega maščevja kot moški ($p < 0,05$).
Ozdemir, et al. 2013, Turčija	Kvaziexperimentalna raziskava z eno skupino. Uporaba vizualne analogne lestvice za oceno bolečine.	Raziskati vpliv dveh različnih hitrosti intramuskularne aplikacije metilpredisolona na intenzivnost in trajanje bolečine ter določiti vpliv količine zdravila in pacientovih karakteristik na intenzivnost bolečine pri dveh različnih hitrostih injiciranja.	Povprečna bolečina po aplikaciji, ocenjena s pomočjo VAS-lestvice, je bila pri desetsekundni aplikaciji v primerjavi s tridesetsekundno aplikacijo večja ($p < 0,004$). Količina zdravila (≤ 45 mg ali ≥ 50 mg) ni vplivala na intenziteto doživete bolečine pri nobeni izmed hitrosti injiciranja.

Se nadaljuje / Continues

<i>Avtor, država / Author, country</i>	<i>Vrsta raziskave in tehnika zbiranja podatkov / Type of study, data collection technique</i>	<i>Cilji / Objectives</i>	<i>Glavne ugotovitve / Main findings</i>
Palma & Strohfus, 2013 Združene države Amerike	Deskriptivna raziskava. Uporaba ocenjevalnih raziskovalnih metod za oceno tehnik aplikacije.	Ugotoviti, ali zdravstveni delavci uporabljajo pravilno tehniko pri aplikaciji intramuskularne injekcije glede na smernice o telesni masi in ITM-ju ter s tem povezano izbiro dolžine igle, izbiro mesta aplikacije in gubanja oziroma nategovanja kože na mestu vboda.	Intramuskularne injekcije so pogostejše napačno aplicirane pri osebah s čezmerno telesno maso. Vbod pod kotom 90° je pogostejši pri osebah z normalno ali nizko telesno maso.
Raddadi, et al., 2017 Iran	Intervencijska raziskava. Uporaba vizualne analogne lestvice (0–10) za oceno bolečine.	Primerjati vpliv akupresure na LI4 in BL32 na bolečino pri intramuskularni injekciji.	Akupresura točke LI4 oz. točke BL32 je v primerjavi z običajno tehniko aplikacije povezana z manjšo bolečino ($p = 0,011$). Akupresura točke BL32 je povezana z manjšo bolečino kot akupresura točke LI4 ($p = 0,03$). Bolečina ni povezana s starostjo, maso, višino ali časom intramuskularne injekcije. Manj izobražene ženske so občutile večjo bolečino kot bolj izobražene ($p = 0,002$).
Sisson, 2015 Združeno kraljestvo Velike Britanije in Severne Irske	Sistematični pregled literature.	Pregledati dostopno literaturo na temo aspiracije pred aplikacijo intramuskularne injekcije za določitev kriterijev postopka aplikacije intramuskularne injekcije, osnovanega na praksi.	Večina ne aspirira dovolj dolgo. Nekateri ne ponovijo celotnega postopka, ampak aplicirajo s krvjo pomешano zdravilo.
Suhrabi & Taghinejad, 2014 Iran	Enojno slepa randomizirana klinična raziskava. Uporaba vprašalnika in VAS-lestvice za oceno bolečine.	Ugotoviti, ali je akupresura učinkovita metoda zmanjševanja bolečine pri intramuskularni injekciji ter ali se bolečina med kontrolno in eksperimentalno skupino razlikuje.	Povprečna bolečina pri udeležencih v skupini, kjer je bila prisotna tehnika zmanjševanja bolečine s pomočjo akupresure točke UB32, je bila manjša kot pri uporabi običajne tehnike aplikacije ($p = 0,00$).
Thomas, et al., 2016 Združene države Amerike	Deskriptivna raziskava. Uporaba vprašalnika.	Raziskati tehnike, ki jih medicinske sestre uporabljajo pri aplikaciji intramuskularne injekcije, in pogostost prisotnosti aspiracije krvi.	Tisti, ki aspirirajo, aspirirajo premalo časa. Aspiracija krvi se je najpogostejše pojavila ob dorzoglutealni aplikaciji intramuskularne injekcije.
Tuğrul & Khorshid, 2014 Turčija	Kvazieksperimentalna raziskava brez kontrolne skupine. Uporaba VAS-lestvice za oceno bolečine.	Raziskati vpliv izbire mesta za aplikacijo in trajanje injiciranja na bolečino pri intramuskularni aplikaciji 2 ml penicilina G in penicilina G potassium. Raziskati, ali pacientove značilnosti vplivajo na doživljanje bolečine glede na izbrano mesto in trajanje injekcije.	Izbira mesta in čas injiciranja ne vplivata na bolečino. Hitreje aplicirana injekcija je bila manj boleča ($p < 0,05$).
Yilmaz, et al., 2016 Turčija	Randomizirana kontrolirana klinična raziskava. Uporaba VAS-lestvice za oceno bolečine.	Raziskati učinek tehnike aplikacije z mehurčkom na doživljanje bolečine pri ventroglyutealni in dorzoglutealni intramuskularni injekciji.	Povezave med uporabljenimi tehniko in področjem aplikacije ter bolečino niso bile statistično značilne.
Şahin & Eşer, 2018 Turčija	Enojno slepa, randomizirana kontrolirana klinična raziskava. Uporaba obrazca o pacientovih informacijah in VAS-lestvice za oceno bolečine.	Raziskati učinek »buzzy« tehnike aplikacije intramuskularne injekcije na bolečino in zadovoljstvo.	Bolečina ob uporabi »buzzy« tehnike je bila manjša kot pri običajni tehniki aplikacije ($p < 0,05$).

Legenda / Legend: p – statistična pomembnost / statistical significance; VAS – vizualna analogna lestvica / visual analogue scale; GA – velikost igle v Gauge / needle size in Gauge; HHC – Visoki zdravstveni svet / High Health Council; ITM – indeks telesne mase / body mass index; OBS – opazovana oblika telesa / observed body structure; UB32 – akupresurna točka urinjski mehur / urinary bladder acupressure point; LI4 – akupresurna točka debelo črevo / large intestine acupressure point; BL32 – akupresurna točka drugi foramen / second bone hole acupressure point

aplikacijo pri tej tehniki namreč pogosteje ocenjujejo kot manj bolečo (Barnhill, et al., 1996; Derya, et al., 2014).

Glede vpliva posameznikovih telesnih značilnosti na bolečino so mnenja deljena. Ugotavlja se, da ženske pri intramuskularni injekciji občutijo večjo bolečino kot moški ne glede na uporabljeno tehniko (Derya, et al., 2014). Po drugi strani Tugrul in Khorshid (2014) ugotavljata, da spol ne vpliva na doživljanje bolečine. Druge demografske značilnosti, kot so telesna masa, višina, indeks telesne mase in starost, naj ne bi vplivale na bolečino (Tugrul & Khorshid, 2014; Raddadi, et al., 2017). Nižja izobrazba je povezana z močnejšim doživljanjem bolečine ($p = 0,002$) (Raddadi, et al., 2017).

Pred vsako intervencijo je treba pacienta namestiti v ustrezen položaj, ki je pri intramuskularni injekciji pomemben tudi z vidika doživljanja bolečine. Kadar pacient leži na trebuhu ali na boku in ima stopala obrnjena navznoter, tako da se palca stikata (notranja rotacija stegenice), so mišice bolj sproščene, zato pacient občuti manj nelagodja in bolečine. Opisani položaj je v primerjavi s položajem, kjer ima pacient prste na nogah obrnjene navzdol, pri zmanjševanju bolečine bolj učinkovit ($p = 0,009$) (Kara & Güneş, 2014).

Hitrost injiciranja zdravila ne vpliva na pojav bolečine, vendar se priporoča apliciranje 1 ml 5–10 sekund (Kaya, et al., 2016; Radaddi, et al., 2017). Nasprotno pa ugotavljajo Ozdemir in sodelavci (2013): tridesetsekundna intramuskularna aplikacija zdravila je pri pacientu povezana s statistično značilno manjšo bolečino kot desetsekundna aplikacija ne glede na količino apliciranega zdravila ($p < 0,004$). Bolečina je značilno najmočnejša neposredno po aplikaciji ne glede na trajanje injiciranja, vendar popusti hitreje pri tridesetsekundni aplikaciji. Bolečina po desetsekundni aplikaciji traja približno 35 minut, po tridesetsekundni aplikaciji pa v tem času že mine (Ozdemir, et al., 2013). Obstajajo tudi dokazi, da je hitrejša aplikacija manj boleča kot počasnejša (Tugrul & Khorshid, 2014; Sisson, 2015). Količina apliciranega zdravila ne vpliva na stopnjo doživete bolečine ($p = 0,02$) (Barnhill, et al., 1996).

V literaturi so opisane tudi druge tehnike in dejavniki, povezani z bolečino. Poznamo dve tehniki aplikacije intramuskularne injekcije: dvoigelnost in enoigelnost. Pri dvoigelni tehniki aplikacije intramuskularne injekcije uporabimo eno iglo za pripravo zdravila oziroma za aspiracijo zdravila v brizgalko, ki jo nato zamenjamo z drugo, ko zdravilo apliciramo. Pri enoigelni tehniki igle ne menjamo, temveč zdravilo pripravimo in ga apliciramo v mišico. Po ugotovitvah Ağaç in Yapucu Güneş (2011) je enoigelna tehnika za pacienta bolj boleča ($p < 0,001$). Aspiracija pred injiciranjem zdravila v mišico je dodaten dejavnik aplikacije, ki povzroči bolečino (Sisson, 2015).

Izvedba aplikacije, med katero pacient posluša glasbo, je povezana z manjšo bolečino, saj gre za metodo, pri kateri pacienta zamotimo in preusmerimo njegove misli. Ta metoda je tudi učinkovitejša kot metoda z uporabo pritiska ($p < 0,05$) (Kant & Akpınar, 2017). Obstaja tudi »buzzy« tehnika aplikacije intramuskularne injekcije: v neposredno bližino vbodnega mesta se namesti poseben pripomoček, ki deluje s pomočjo hladu, vibracij in distrakcije ter pozitivno vpliva na zmanjševanje bolečine in zadovoljstvo pacientov (Sahin & Eser, 2018). Tehnika z aplikacijo mehurčka ne vpliva na bolečino ($p > 0,05$) (Yılmaz, et al., 2016).

Diskusija

S sistematičnim pregledom literature smo želeli raziskati dejavnike pri aplikaciji dorzoglutealne in ventroglutealne intramuskularne injekcije, ki vplivajo na pozitivne in negativne izide pri pacientu. Dejavniki, ki vplivajo na izide pri pacientu in s tem na varnost aplikacije intramuskularne injekcije, so: značilnosti ventroglutealnega in dorzoglutealnega področja, konstitucionalne značilnosti pacienta, izbor mesta aplikacije, tehnika aplikacije injekcije, aspiracija, akupresura, položaj pacienta in hitrost injiciranja.

Ventroglutealno področje, ki je v praksi redkeje uporabljeno, se v primerjavi z dorzoglutealnim pojmuje kot bolj varno. Razlog za to je predvsem oddaljenost področja od poteka večjih žil in živcev (Kara, et al., 2015; Coskun, et al., 2016). Pri izvedbi intramuskularne injekcije morajo izvajalci upoštevati različne konstitucionalne značilnosti pacientov. Ustrezno znanje o primernih mestih za aplikacijo intramuskularnih injekcij ter o možnih posledicah zmanjšuje verjetnost poškodb. Zaradi številnih možnih zapletov kot posledic intramuskularne injekcije je nujno, da medicinske sestre izbirajo na dokazih utemeljene pristope za aplikacijo intramuskularne injekcije (Thomas, et al., 2016; Strohfus, et al., 2017). Izvajalec aplikacije mora upoštevati pacientove lastnosti in intervencijo ustrezno prilagoditi (Strohfus, et al., 2017; Soliman, et al., 2018). Pri tem se poudarjajo telesne značilnosti pacienta, saj je treba pri osebah s čezmerno telesno maso izvedbo injekcije prilagoditi, da preprečimo nastanek zapletov. Če izvajalec presodi, da običajna dolžina igle pri vbodu ne bi dosegla mišice, je treba uporabiti daljšo iglo (Tanioka, et al., 2018). Pri osebah s čezmerno telesno maso je namreč intramuskularna injekcija pogosteje kot pri osebah z nizko ali normalno telesno maso izvedena napačno – zdravilo ni aplicirano v mišico, ampak v podkožje (Engstrom, et al., 2000; Chan, et al., 2006; Nisbet, 2006; Palma & Strohfus, 2013; Coskun, et al., 2016; Kaya, et al., 2016; Larkin, et al., 2017a, 2017b).

Uporaba pravilnih metod pri določanju vbodnega mesta in poznavanje anatomskih struktur področij injiciranja sta prav tako pomembna za varno aplikacijo.

Za določitev vbodnega mesta je treba pri pacientu otipati določene anatomske strukture, kot so veliki trohanter in različne točke črevnice. Poleg tega je treba z vidika zagotavljanja varnosti med samo aplikacijo preveriti lego igle. To pomeni, da pred injiciranjem zdravila aspiriramo in se s tem prepričamo, da se igla ne nahaja v žili (Engstrom, et al., 2000; Sepah, et al., 2014; Sisson, 2015; Coskun, et al., 2016; Kaya, et al., 2016; Thomas, et al., 2016; Kadioglu, 2018). Dejavniki, ki vplivajo na bolečino, povezano z aplikacijo intramuskularne injekcije, so povezani z izvedbo injekcije in s pacientovimi telesnimi značilnostmi. Na določene dejavnike, kot je na primer spol, ne moremo vplivati. Na dejavnike, kot so akupresura določene točke, izvajanje pritiska na vbodno mesto, ustrezen položaj pacienta, hitrost injiciranja in količina zdravila, aspiracija pred injiciranjem zdravila, uporaba enoigelnih tehnik, »buzzy« tehnika in glasba, lahko vplivamo in tako delujemo v korist pacienta. Našteti dejavniki so pri različnih pacientih bolj oziroma manj učinkoviti (Barnhill, et al., 1996; Alavi, 2007; Ozdemir, et al., 2013; Derya, et al., 2014; Kara & Güneş, 2014; Suhrabi & Taghinejad, 2014; Tuğrul & Khorshid, 2014; Sisson, 2015; Kaya, et al., 2016; Yilmaz, et al., 2016; Kant & Akpınar, 2017; Raddadi, et al., 2017; Najafi, et al., 2018; Şahin & Eşer, 2018).

Zaradi nepravilne aplikacije intramuskularne injekcije pri pacientu pride najpogosteje do abscesa, poškodbe tkiva, poškodbe živca, vnetja, kontraktur, draženja, hematoma in krvavitve. Tudi prej omenjena bolečina je pomembna z vidika varnosti in preprečevanja naštetih poškodb, saj lahko prisotnost bolečine (neposredno po aplikaciji ali več časa po aplikaciji) opozarja na dogajanje v telesu, ki je lahko posledica izvedene injekcije (Thomas, et al., 2016; Kadioglu, 2018). Zdravstveni delavci bi morali biti zato ustrezno usposobljeni s področja pravilne oziroma varne izvedbe intramuskularne injekcije (Kadioglu, 2018).

V sistematični pregled literature smo vključili le nekatere podatkovne baze, omejili smo se na slovenski, angleški in nemški jezik ter prosto dostopnost besedila. Obsežnejši pregled literature bi omogočil bogatejšo ugotovitve in morda osvetlil dodatne vidike, ki jih z našim pregledom nismo zajeli. Rezultate je treba interpretirati pazljivo, saj so bile raziskave heterogene, različnih raziskovalnih načrtov, izvedene v različnih okoljih in na različnih vzorcih. Kljub temu da je bila več kot polovica raziskav eksperimentalne narave in ocenjena z dobro in povprečno oceno kakovosti, so bile v pregled vključene tudi opisne raziskave, ocenjene s slabšo oceno kakovosti, kar onemogoča določitev vzročnih povezav med posameznimi spremenljivkami. Ugotovitve pregleda so lahko v pomoč zdravstvenim delavcem pri delu, utemeljenem na dokazih. V prihodnje bi bilo smiselno raziskati poznavanje in znanje zdravstvenih delavcev o dejavniki zagotavljanja varnosti pri aplikaciji

intramuskularne injekcije ter upoštevanje priporočil, utemeljenih na dokazih, saj je pregled literature pokazal določene pomanjkljivosti in odstopanja od priporočil v praksi.

Zaključek

Intramuskularna injekcija je pogosto izvedena intervencija v zdravstveni negi, zato je pomembno, da imajo medicinske sestre ustrezno znanje o dejavniki, ki vplivajo na izide pri pacientu. S tem je pacientu nudena kakovostnejša in varnejša zdravstvena obravnava. S sistematičnim pregledom literature smo raziskali dejavnike intramuskularne injekcije, ki vplivajo na izide pri pacientu. Dejavniki so povezani z značilnostmi ventroglutealnega in dorzoglutealnega področja, izborom mesta aplikacije in določitvijo vbodnega mesta, tehniko aplikacije intramuskularne injekcije, aspiracijo pred injiciranjem zdravila in metodami zmanjševanja bolečine. Vse našete je neposredno povezano z varnostjo pacienta, saj lahko s poznavanjem potencialnih dejavnikov tveganja nanje vplivamo in s tem pripomoremo k večji varnosti pacienta. Izvajalci intramuskularnih injekcij bi morali biti posebej pozorni na dejavnike, ki so povezani s telesnimi značilnostmi pacienta, saj je treba izvedbo intramuskularne injekcije prilagoditi glede na njegove značilnosti, kot so spol, telesna masa in konstitucija.

Nasprotje interesov / Conflict of interest

Avtorice izjavljajo, da ni nasprotja interesov. / The authors declare that no conflicts of interest exist.

Financiranje / Funding

Raziskava ni bila finančno podprta. / The study received no funding.

Etika raziskovanja / Ethical approval

Raziskava je bila pripravljena v skladu s Kodeksom etike v zdravstveni negi in oskrbi Slovenije, (2014). Za izvedbo raziskave glede na izbrano metodologijo raziskovanja dovoljenje ali soglasje komisije za etiko ni bilo potrebno. / The study was conducted in accordance with the Code of Ethics for Nurses and Nurse Assistants of Slovenia (2014). No approval by the Ethics Committee was necessary to conduct the study due to the selected research methodology.

Prispevek avtorjev / Author contributions

Prva avtorica je opravila iskanje in pregled literature ter izbor vključenih virov. Prva in druga avtorica sta opravili oceno kakovosti vključenih virov. Vse tri avtorice so prispevale k zasnovi sistematičnega pregleda ter k pisanju poglavij Uvod, Metode,

Rezultati, Diskusija in Zaključek. / The first author conducted the literature search and review, and selected the sources. The first and second author performed quality assessment of the included sources. All the three authors contributed to the systematic review and the writing of the Introduction, Methods, Results, Discussion and Conclusion sections.

Literatura

- Ağaç, E. & Ülkü Yapucu, G., 2011. Effect on pain of changing the needle prior to administering medicine intramuscularly: a randomized controlled trial. *Journal of Advanced Nursing*, 67(3), pp. 563–568.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2010.05513.x>
PMid: 21198801
- Alavi, N.M., 2007. Effectiveness of acupressure to reduce pain in intramuscular injections. *Acute Pain*, 9(4), pp. 201–205.
<https://doi.org/10.1016/j.acpain.2007.09.002>
- Barnhill, B.J., Holbert, M.D., Jackson, N.M. & Erickson, R.S., 1996. Using pressure to decrease the pain of intramuscular injections. *Journal of Pain and Symptom Management*, 12(1), pp. 52–58.
[https://doi.org/10.1016/0885-3924\(96\)00049-8](https://doi.org/10.1016/0885-3924(96)00049-8)
- Chan, V.O., Colville, J., Persaud, T., Buckley, O., Hamilton, S. & Torreggiani, W.C., 2006. Intramuscular injections into the buttocks: are they truly intramuscular. *European Journal of Radiology*, 58, pp. 480–484.
<https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2006.01.008>
PMid: 16495027
- Coskun, H., Kilic, C. & Senture, C., 2016. The evaluation of dorsogluteal and ventrogluteal injection sites: a cadaver study. *Journal of Clinical Nursing*, 25(7/8), pp. 1112–1119.
<https://doi.org/10.1111/jocn.13171>
PMid: 26868292
- Derya, E.-Y., Ukke, K., Izzet, A.Y. & Taner, Y., 2014. Applying manual pressure before benzathine penicillin injection for rheumatic fever prophylaxis reduces pain in children. *Pain Management Nursing*, 16(3), pp. 328–335.
<https://doi.org/10.1016/j.pmn.2014.08.013>
PMid: 25487006
- Engstrom, J.L., Giglio N.N., Takacs, S.M., Ellis, M.C. & Cberwenka, D.I., 2000. Procedures used to prepare and administer intramuscular injections: a study of infertility nurses. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 29(2), pp. 159–168.
<https://doi.org/10.1111/j.1552-6909.2000.tb02036.x>
PMid: 10750682
- Greenway, K., 2004. Using the ventrogluteal site for intramuscular injection. *Nursing Standard*, 18(25), pp. 39–42.
PMid: 15871375
- Gülner, E. & Özveren, H.O., 2016. An evaluation of the effectiveness of a planned training program for nurses on administering intramuscular injections into the ventrogluteal site. *Nurse Education Today*, 36(3), pp. 360–363.
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2015.09.001>
PMid: 26438073
- Hsieh, H.F. & Shannon, S.E., 2005. Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), pp. 1277–1288.
<https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
PMid: 16204405
- Kadioglu, H.H., 2018. Sciatic nerve injuries from gluteal intramuscular injection according to records of the High Health Council. *Turkish Neurosurgery*, 28(3), pp. 474–478.
<https://doi.org/10.5137/1019-5149.JTN.19789-16.4>
PMid: 28585677
- Kant, E. & Akpınar, R.B., 2017. The effect of music and the pressure on pain induced by intramuscular injection. *International Journal of Caring Sciences*, 10(3), pp. 1313–1317.
<https://doi.org/10.1111/jocn.13530>
PMid: 27535654
- Kara, D. & Güneş, Ü.Y., 2014. The effect on pain of three different methods of intramuscular injection: a randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Practice*, 22(2), pp. 152–159.
<https://doi.org/10.1111/ijn.12358>
PMid: 25039702
- Kaya, N., Salmashoğlu, A., Terzi, B., Turan, N. & Acunaş, B., 2014. The reliability of site determination methods in ventrogluteal area injection: a cross-sectional study. *International Journal of Nursing Studies*, 52(1), pp. 355–360.
<https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2014.07.002>
PMid: 25064146
- Kaya, N., Turan, N. & Aydın, G.O., 2016. Ventrogluteal site injection: a systematic review. *International Journal of Caring Sciences*, 9(3), pp. 1169–1176. Available at: https://www.internationaljournalofcaringsciences.org/docs/49.kaya_review_9-3-1.pdf [18. 4. 2019].
- Kilic, E., Kalay, R. & Kilic, C., 2014. Comparing applications of intramuscular injections to dorsogluteal or ventrogluteal regions. *Journal of Experimental and Integrative Medicine*, 4(3), pp. 171–174.
<https://doi.org/10.5455/jeim.220514.rw.009>
- Kodeks etike v zdravstveni negi in oskrbi. Uradni list RS, št. 52/14, 18/15 in 13/17.

- Larkin, T.A., Ashcroft, E., Elgellaie, A. & Hickey, B.A., 2017a. Ventrogluteal versus dorsogluteal site selection: a cross-sectional study of muscle and subcutaneous fat thicknesses and an algorithm incorporating demographic and anthropometric data to predict injection outcome. *International Journal of Nursing Studies*, 71, pp. 1–7.
<https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.02.017>
PMid: 28273627
- Larkin, T.A., Ashcroft, E., Hickey, B.A. & Elgellaie, A., 2017b. Influence of gender, BMI and body shape on theoretical injection outcome at the ventrogluteal and dorsogluteal sites. *Journal of Clinical Nursing*, 27(1/2), pp. 242–250.
<https://doi.org/10.1111/jocn.13923>
PMid: 28618093
- Mishra, P. & Stringer, M.D., 2010. Sciatic nerve injury from intramuscular injection: a persistent and global problem. *The International Journal of Clinical Practice*, 64(11), pp. 1573–1579.
<https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2009.02177.x>
PMid: 20670272
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D.G., 2009. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA Statement. *PLOS Medicine*, 6(7), pp. 1–6.
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
PMid: 19621072
- Najafi, S.S., Nazarin, S., Momennasab, M. & Yoosefinejad, A.K., 2018. The effect of manual acupressure (point UB32) on pain associated with intramuscular injections of magnesium sulfate. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 12(2), pp. 67–72.
<https://doi.org/10.1016/j.jams.2018.07.002>
PMid: 30044957
- National Heart, Lung, and Blood Institute, 2014. *Study quality assessment tools*. Available at: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools> [18. 4. 2019].
- Nisbet, A.C., 2006. Intramuscular gluteal injections in the increasingly obese population: retrospective study. *British Medical Journal*, 332(7542), pp. 637–638.
<https://doi.org/10.1136/bmj.38706.742731.47>
PMid: 16524934
- Ogston-Tuck, S., 2014. Intramuscular injection technique: an evidence-based approach. *Continuing Professional Development*, 29(4), pp. 52–59.
<https://doi.org/10.7748/ns.29.4.52.e9183>
PMid: 25249123
- Ozdemir, L., Pınarç, E., Akay, B.N. & Akyol, A., 2013. Effect of methylprednisolone injection speed on the perception of intramuscular injection pain. *Pain Management Nursing*, 14(1), pp. 3–10.
<https://doi.org/10.1016/j.pmn.2010.03.002>
PMid: 23452521
- Palma, S. & Strohfus, P., 2013. Are IM injections IM in obese and overweight females: a study in injection technique. *Applied Nursing Research*, 26(4), pp. 1–4.
<https://doi.org/10.1016/j.apnr.2013.09.002>
PMid: 24156877
- Raddadi, Y., Adib-Hajbaghery, M., Ghadirzadeh, Z. & Kheirkhah, D., 2017. Comparing the effects of acupressure at LI4 and BL32 points on intramuscular injection pain. *European Journal of Integrative Medicine*, 11, pp. 63–68.
<https://doi.org/10.1016/j.eujim.2017.01.015>
- Sari, D., Sahin, M., Yasar, E., Taskiran, N. & Telli, S., 2017. Investigation of Turkish nurses frequency and knowledge of administration of intramuscular injections to the ventrogluteal site: results from questionnaires. *Nurse Education Today*, 56, pp. 47–51.
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.06.005>
PMid: 28666144
- Şahin, M. & Eşer, I., 2018. Effect of the buzzy application on pain and injection satisfaction in adult patients receiving intramuscular injections. *Pain Management Nursing*, 19(6), pp. 645–651.
<https://doi.org/10.1016/j.pmn.2018.07.009>
PMid: 30318424
- Shepherd, E., 2018. Injection technique 1: administering drugs via the intramuscular route. *Nursing Times*, 114(8), pp. 23–25. Available at: <https://www.nursingtimes.net/clinical-archive/assessment-skills/injection-technique-1-administering-drugs-via-the-intramuscular-route-23-07-2018/> [18. 4. 2019].
- Sisson, H., 2015. Aspirating during the intramuscular injection procedure: a systematic literature review. *Journal of Clinical Nursing*, 24(17/18), pp. 2368–2375.
<https://doi.org/10.1111/jocn.12824>
PMid: 25871949
- Sepah, Y., Samad, L., Altaf, A., Halim, M.S., Rajagopalan, N. & Javed Khan, A., 2014. Aspiration in injections: should we continue or abandon the practice. *F1000Research*, 3, art. ID 157.
<https://doi.org/10.12688/f1000research.1113.3>
PMid: 28344770
- Small, S.P., 2004. Preventing sciatic nerve injury from intramuscular injections: literature review. *Leading Global Nursing Research*, 47(3), pp. 287–296.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2004.03092.x>
PMid: 15238123
- Soliman, E., Ranjan, S., Xu, T., Gee, C., Harker, A., Barrera, A., et al., 2018. A narrative review of the success of intramuscular gluteal injections and its impact in psychiatry. *Bio-design and Manufacturing*, 1, pp. 161–170.
<https://doi.org/10.1007/s42242-018-0018-x>
PMid: 30546922

- Strohfus, P.K., Paugh, O., Tindell, C. & Molina-Shaver, P., 2018. Evidence calls for practice change in intramuscular injection techniques. *Journal of Nursing Education and Practice*, 8(2), pp. 83–92.
<https://doi.org/10.5430/jnep.v8n2p83>
- Suhrabi, Z. & Taghinejad, H., 2014. Effect of acupressure (UB32) on pain intensity in intramuscular injections. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 19(1), pp. 24–27.
PMid: 4554956
- Tanioka, T., Takase, K., Yasuhara, Y., Zhao, Y., Noda, C., Hisashige, S., et al., 2018. Efficacy and safety in intramuscular injection techniques using ultrasonographic data. *Health*, 10(03), pp. 334–350. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/5869/ab2a8e44c51454ae9fec5976707f0238c6fc.pdf> [18. 4. 2019].
- Thomas, C.M., Mraz, M. & Rajcan, L., 2016. Blood aspiration during IM injection. *Clinical Nursing Research*, 25(5), pp. 549–559.
<https://doi.org/10.1177/1054773815575074>
PMid: 25784149
- Tuğrul, E. & Khorshid, L., 2014. Effect on pain intensity of injection sites and speed of injection associated with intramuscular penicillin. *International Journal of Nursing Practice*, 20(5), pp. 468–474.
<https://doi.org/10.1111/ijn.12161>
PMid: 25289735
- Walsh, L. & Brophy, K., 2010. Staff nurses' sites of choice for administering intramuscular injections to adult patients in the acute care setting. *Journal of Advanced Nursing*, 67(5), pp. 1034–1040.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2010.05527.x>
PMid: 21129009
- World Health Organisation, 2002. *Safety of injections*. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67612/WHO_V-B_02.26_eng.pdf;jsessionid=C27774217B71AD43C00FE39BB2FA4458?sequence=1 [2. 1. 2019].
- World Medical Association, 2013. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *Journal of the American Medical Association*, 310(20), pp. 2191–2194.
<https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
PMid:24141714
- Wynaden, D., Tohotoa, J., Al Omari, O., Happell, B., Heslop, K., Barr, L., et al., 2015. Administering intramuscular injections: how does research translate into practice over time in the mental health setting. *Nurse Education Today*, 35(4), pp. 620–624.
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.12.008>
PMid: 25596035
- Yilmaz, D.K., Dikmen, Y., Kokturk, F. & Dedeoglu, Y., 2016. The effect of air-lock technique on pain at the site of intramuscular injection. *Saudi Medical Journal*, 37(3), pp. 304–308.
<https://doi.org/10.15537/smj.2016.3.13113>
PMid: 26905354

Citirajte kot / Cite as:

Senekovič, A., Fekonja, Z. & Vrbnjak, D., 2020. Varnost pri aplikaciji intramuskularne injekcije: sistematični pregled literature. *Obzornik zdravstvene nege*, 54(2), 164–177. <https://doi.org/10.14528/snr.2020.54.2.3017>