



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

Diplomsko delo  
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje  
**ZDRAVSTVENA NEGA**

**INTRAOSALNI ŽILNI PRISTOP V  
PREDBOLNIŠNIČNEM OKOLJU**

**INTRAOSSEOUS VASCULAR ACCESS IN  
THE PRE-HOSPITAL SETTING**

Mentor: Andrej Fink, viš. pred.

Kandidat: Žiga Justin

Jesenice, marec, 2018

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorju, g. Andreju Finku, viš. pred., za vso pomoč, nasvete ter usmeritve pri pisanju diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi recenzentki, Katji Vrankar, pred., za opravljeno recenzijo diplomskega dela.

Zahvalil bi se tudi družini za vso podporo v času študija ter kolektivu Reševalne postaje Bled za nasvete pri izdelavi diplomskega dela. Hvala tudi vsem kolegom, ki so rešili anketo.

Hvala lektorici Špeli Krivec za hitro in natančno lektoriranje diplomskega dela.

## POVZETEK

**Teoretična izhodišča:** Če pri nujnem stanju v predbolnišnični obravnavi v dveh minutah ne zagotovimo proste venske poti, uporabimo intraosalni žilni pristop. Ta se priporoča pri vseh starostnih skupinah pacientov in je učinkovit tako za venozno dajanje zdravil kot tudi za nadomeščanje tekočin.

**Cilj:** Cilj diplomskega dela je bil proučiti intraosalni pristop v predbolnišničnem okolju ter ugotoviti, ali so zaposleni v zdravstveni negi v tej dejavnosti usposobljeni v skladu z določili, ki so napisana v novem pravilniku o nujni medicinski pomoči iz leta 2015.

**Metoda:** Pri izdelavi raziskave je bila uporabljena neeksperimentalna deskriptivna metodologija, kjer smo zbirali podatke s pomočjo strukturiranega vprašalnika. Raziskava je zajemala 64 zaposlenih v Osnovnem zdravstvu Gorenjske, v ambulantah nujne medicinske pomoči. Uporabljen je bil neslučajnostni namenski vzorec. Za obdelavo informacij smo uporabili različne statistične metode.

**Rezultati:** 89,1 % anketiranih se je pri delu že srečalo s pacientom, pri katerem je bilo nemogoče vzpostaviti intravenozno pot. Večina anketiranih (92,2 %) meni, da bi potrebovali dodatna izobraževanja o intraosalnem pristopu. Pri spremenljivki »Intraosalni pristop je enakovreden intravenskemu« ( $r = 0,240$ ,  $p = 0,046$ ) prihaja do statistično pomembne povezave ( $p < 0,05$ ). Iz povezave, ki je pozitivna in srednje močna, lahko sklepamo, da se anketirani z daljšo delovno dobo bolj strinjajo z navedenim kot anketirani s krajšo delovno dobo. Pomembno statistično razliko smo ugotovili tudi pri znanju anketiranih o intraosalnem pristopu glede na spol. Moški v večji meri menijo, da so med pridobivanjem formalne izobrazbe (med šolanjem) predavatelji dali premajhen poudarek na intraosalni pristop ( $t = 7,262$ ,  $p = 0,009$ ).

**Razprava:** Na osnovi raziskave smo ugotovili, da imajo zaposleni v Osnovnem zdravstvu Gorenjske izkušnje z intraosalnimi pristopi v predbolnišničnem okolju, vendar, če je le mogoče, raje uporabijo venske pristope. Zaradi pomanjkanja teoretičnega znanja in praktičnih izkušenj se intraosalnim pristopom izogibajo in jih ne uporabljajo v tolikšni meri, kot bi jih po primernem usposabljanju.

**Ključne besede:** ekipa nujne medicinske pomoči, izobraževanje, intraosalni pristop, znanje zaposlenih

## SUMMARY

**Background:** If free venous routes are not provided in two minutes in case of an emergency in pre-hospital treatment, an intraosseous vascular access is employed. An intraosseous approach is recommended for all age groups of patients and is effective both for the administration of medicines and for the replacement of fluids.

**Aims:** The aim of the diploma thesis was to examine intraosseous vascular access in pre-hospital environment and to determine whether nursing employees were trained in this activity in accordance with the provisions of the new Rules on emergency medical service from 2015.

**Methods:** Non-experimental descriptive study design was used. Data were collected with a structured questionnaire. Study participants included 64 employees of the emergency medical services of the Primary Health Care of Gorenjska region. Non-probability purposive sampling was used. Different statistical methods were employed to process the data.

**Results:** A total of 89.1% of respondents have already provided care to a patient where an intravenous route could not be established. Most respondents (92.2%) believe that they need additional training on intraosseous vascular access. A statistically significant correlation ( $p < 0.05$ ) was found to exist with the variable "The intraosseous approach is equivalent to the intravenous approach" ( $r = 0.240$ ,  $p = 0.046$ ). The relationship is positive and moderate, which means that respondents with a longer period of employment agree with the above statement more compared to respondents with a shorter period of employment. A significant difference was established in the knowledge of emergency staff on intraosseous access based on their gender. Men feel more strongly that during formal education (schooling), lecturers did not give enough emphasis on the intraosseous approach ( $t = 7.262$ ,  $p = 0.009$ ).

**Discussion:** Study results revealed that employees of the Primary Health Care of Gorenjska region have experience with intraosseous vascular access in pre-hospital settings. However, they prefer to use the venous approaches if possible. Because of the lack of theoretical knowledge and practical experience, intraosseous approaches are avoided and do not serve to the extent that they would following appropriate training.

**Key words:** emergency medical services team, education, intraosseous approach, employee knowledge

## KAZALO

<b>1</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>TEORETIČNI DEL .....</b>	<b>2</b>
2.1	ŽILNI PRISTOPI V PREDBOLNIŠNIČNEM OKOLJU, KOMPETENCE ZAPOSLENIH .....	2
2.1.1	Periferna venska pot.....	3
2.1.2	Intraosalni pristop .....	3
2.2	INTRAOSALNI PRISTOPI.....	4
2.2.1	Zgodovina intraosalnih pristopov .....	4
2.2.2	Zgradba kosti ter primerne lokacije za intraosalni pristop.....	5
2.2.3	Indikacije za intraosalni pristop .....	7
2.2.4	Kontraindikacije za vzpostavitev intraosalne poti .....	8
2.2.5	Zapleti intraosalne poti .....	8
2.3	PRIPOMOČKI ZA VZPOSTAVITEV PROSTE INTRAOSALNE POTI ...	10
2.3.1	Easy intraosseous naprava .....	10
2.3.2	New intraosseous naprava.....	11
2.3.3	Bone injection gun intraosalna naprava .....	11
2.3.4	Fast access in schoc and trauma naprava za intraosalni pristop .....	12
<b>3</b>	<b>EMPIRIČNI DEL.....</b>	<b>14</b>
3.1	NAMEN IN CILJ RAZISKOVANJA.....	14
3.2	RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	14
3.3	RAZISKOVALNA METODOLOGIJA.....	15
3.3.1	Metode in tehnike raziskovanja .....	15
3.3.2	Opis merskega instrumenta.....	15
3.3.3	Opis vzorca .....	16
3.3.4	Opis poteka raziskave in obdelave podatkov .....	17
3.4	REZULTATI.....	18
3.5	RAZPRAVA.....	29
3.5.1	Omejitve raziskave.....	33
<b>4</b>	<b>ZAKLJUČEK .....</b>	<b>34</b>
<b>5</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b>PRILOGE</b>	

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Demografski podatki anketiranih .....	17
Tabela 2: Odločitev anketiranih za intraosalni pristop .....	18
Tabela 3: Starostne skupine, pri katerih so anketirani največkrat uporabili intraosalni pristop .....	19
Tabela 4: Pripomočki, ki jih anketirani največkrat uporabljajo oziroma bi jih uporabili pri intraosalnem pristopu .....	19
Tabela 5: Najpogosteje uporabljeno mesto za vzpostavitev intraosalne poti .....	20
Tabela 6: Srečanje anketiranih s pacientom, pri katerem intravenozne poti ni bilo mogoče vzpostaviti .....	20
Tabela 7: Uporaba intraosalnega pristopa .....	20
Tabela 8: Pogostost uporabe intraosalnega pristopa .....	21
Tabela 9: Dodatna izobraževanja za uporabo intraosalnega pristopa .....	21
Tabela 10: Mnenje anketiranih glede intravenskega in intraosalnega pristopa .....	22
Tabela 11: Mnenje anketiranih o intravenskem in intraosalnem pristopu glede na spol anketiranih .....	22
Tabela 12: Mnenje anketiranih o intravenskem in intraosalnem pristopu glede na njihovo izobrazbo .....	23
Tabela 13: Povezanost med delovno dobo anketiranih in trditvami .....	24
Tabela 14: Zadovoljstvo z znanjem glede intraosalnega pristopa .....	24
Tabela 15: Pomanjkanje znanja o intraosalnem pristopu pri anketiranih .....	25
Tabela 16: Leto, ko so imeli anketirani nazadnje usposabljanja o intraosalnem pristopu .....	25
Tabela 17: Znanje anketiranih v NMP o intraosalnem pristopu .....	26
Tabela 18: Znanje anketiranih o intraosalnem pristopu glede na spol .....	26
Tabela 19: Znanje anketiranih o intraosalnem pristopu v povezavi z letom, ko so imeli nazadnje usposabljanja o intraosalnem pristopu .....	27
Tabela 20: Izobraževanja glede intraosalnih pristopov .....	28
Tabela 21: Izobraževanja o intraosalnem pristopu glede na izobrazbo anketiranih .....	28
Tabela 22: Povezanost med izobraževanjem o intraosalnem pristopu in starostjo anketiranih .....	29

## SEZNAM KRAJŠAV

IV	Venska pot
IO	Intraosalni
NIO	New Intraosseous
FAST	Fast access in shock and trauma
BIG	Bone injection gun
OZG	Osnovno zdravstvo Gorenjske
EZ-IO	Easy intraosseous
ZT	Zdravstveni tehnik
MS	Medicinska sestra
Dipl. zn.	Diplomirani zdravstvenik
Dipl. m. s.	Diplomirana medicinska sestra
ERC	European resuscitation concile
AHA	American heart association
G	Gauge



## 1 UVOD

V predbolnišničnem okolju do prvega stika s pacientom največkrat pridemo takrat, ko se pri obolelih osebah začnejo izvajati osnovni ukrepi za izboljšanje zdravstvenega stanja. Predbolnišnična oskrba pacientov se izvaja tako na terenu kot tudi v dežurnih ambulantah zdravstvenih domov. V navedenem okolju se pogosto srečamo z življenjsko ogroženimi pacienti, zato moramo obvladati vse postopke oziroma posege, ki so v dani situaciji najbolj potrebni za izboljšanje zdravstvenega stanja pacienta (Oriot, et al., 2012). Eden od pomembnejših posegov v predbolnišnični obravnavi življenjsko ogroženega pacienta je vzpostavitev proste venske poti, ki omogoča neovirano zdravljenje z medikamentozno terapijo. Marsikdo, ki se pri svojem delu vsakodnevno srečuje z nujnimi stanji, se je verjetno že srečal s problematiko vzpostavitve proste venske poti. Kadar je vzpostavitev proste venske poti močno otežena oziroma nemogoča, je treba razmišljati tudi o alternativnih metodah vzpostavljanja proste žilne poti. Kot učinkovito alternativo venskemu pristopu poznamo intraosalni pristop (Bregant, 2007).

Če pri nujnem stanju v predbolnišnični obravnavi v dveh minutah ne zagotovimo proste venske poti, uporabimo intraosalni pristop, ki se priporoča pri vseh starostnih skupinah pacientov in je učinkovit tako za dajanje zdravil i. v. kot tudi za nadomeščanje tekočin (Mohor, 2011). Intraosalni pristop je postopek, s katerim vzpostavimo venski pristop skozi skorjo kosti neposredno v kostni mozeg, ki ima bogato razpredene sinusoidne (venske) pleteže. Za uvajanje intraosalne poti potrebujemo jekleno iglo z vodom in zapiralo. Na trgu so pripomočki oziroma seti, ki omogočajo še lažjo, hitrejšo, predvsem pa varnejšo uporabo intraosalne igle. Seti nedvomno olajšajo postopek uvajanja intraosalne poti. Treba se je zavedati, da je intraosalna pot zaradi možnih zapletov le začasna rešitev. Priporočeno je, da se intraosalna igla odstrani po dveh do štirih urah oziroma ko je vzpostavljena prosta venska pot. Večina proizvajalcev priporoča odstranitev po 24 urah po vstavitvi, čeprav nekateri avtorji navajajo, da je najkasnejša odstranitev lahko tudi po 72 do 96 urah, če na vbodnem mestu ni vidnih zapletov, ki bi bili lahko povezani z intraosalno potjo (Buić-Rerečić, 2012).

## 2 TEORETIČNI DEL

### 2.1 ŽILNI PRISTOPI V PREDBOLNIŠNIČNEM OKOLJU, KOMPETENCE ZAPOSLENIH

Nujno medicinsko pomoč (v nadaljevanju NMP) definira Pravilnik o službi NMP, ki opisuje organizacijo, način dela ter pogoje za delo NMP v Republiki Sloveniji. Služba NMP je sestavni del javne zdravstvene mreže. Organizirana je za 24-urno zagotavljanje NMP ter nujnih reševalnih prevozov pacientov na območju Republike Slovenije. Služba NMP se deli na dva dela, na bolnišnično NMP, ki se izvaja v bolnišničnih urgentnih centrih, ter na zunajbolnišnično oziroma predbolnišnično NMP, ki jo izvajajo zdravstveni domovi oziroma prehospitane enote. V izvajanje NMP v predbolnišničnem okolju se vključujejo zdravniki ter zdravstveni delavci s področja zdravstvene nege, ki pa morajo izpolnjevati posebne pogoje za delo v NMP. V Pravilniku o službi NMP so v prilogi opredeljeni ustrezna znanja in usposobljenosti za izvajanje zunajbolnišnične službe NMP. Opisani so potrebna znanja ter veščine, ki jih morajo obvladati zdravstveni delavci v predbolnišnični NMP. Opredelitev znanj je razdeljena na naslednje zdravstvene delavce: diplomirane zdravstvenike/medicinske sestre ter zdravstvene reševalce/ke. Poleg vseh ostalih spretnosti, ki so opisane v tej prilogi, je opisano tudi, da mora le diplomirani zdravstvenik/medicinska sestra znati vzpostaviti parenteralno pot skozi kost (intraosalni pristop). Če reševalec vzpostavi vensko ali intraosalno pot, presega svoje kompetence. Posebej pa je v tej prilogi poudarjeno, da mora diplomirani zdravstvenik poleg vzpostavitve venske ter intraosalne poti obvladati tudi uporabo ter aplikacijo adrenalina in amiodarona ob srčnem zastoju po venski oziroma osalni poti ter po naročilu zdravnika aplicirati tudi ostala zdravila (Pravilnik o službi NMP, 2015).

Vzpostavitev proste žilne poti je eden izmed pomembnejših medicinsko tehničnih posegov v NMP, ki ga izvajajo zdravstveni delavci pri predbolnišnični oskrbi vitalno ogroženih pacientov, saj s tem posegom bistveno pripomorejo pri oskrbi pacientov (Campbell, 2008).

### 2.1.1 Periferna venska pot

Periferna venska pot je izraz za vzpostavitev venske poti, ki je vstavljanje različnih plastičnih igel ali katetrov v vene, običajno v vene zgornjih okončin. Namen venske poti je ponavljajoče se oziroma neprekinjeno dajanje intravenske terapije ali pa neprekinjeno dovajanje i. v. infuzij. Vensko pot največkrat vzpostavimo, kadar se odločimo za nujno medikamentozno terapijo ali nujno nadomeščanje tekočine. Pripomočki, ki jih uporabljamo za vzpostavitev proste venske poti, so venske kanile, igle s plastičnimi priključki za infuzijski sistem (metuljček) in periferni venski katetri. Izbira ustreznega pripomočka za vzpostavitev venske poti je odvisna od: pričakovanega posredovanja, starosti oziroma velikosti pacienta, stanja žilnega sistema pacienta, vrste infuzijske raztopine oziroma zdravila, ki ga bomo dovajali pacientu, trajanja infuzije ter namena. Velikost venske kanile se meri z debelino, izraženo v gaugah (v nadaljevanju G). Najmanjša meri 24 G in ima možnost pretoka 22 ml/min, največja velikost venske kanile pa meri 14 G in ima možnost pretoka do 343 ml/min (Šmitek, 2008).

### 2.1.2 Intraosalni pristop

Vzpostavitev proste venske poti v predbolnišničnem okolju je v danih okoliščinah večinoma zelo zahtevna, vendar je postopek vzpostavitve proste venske poti lahko življenjskega pomena za pacienta. V okoliščinah, kjer je vzpostavitev proste venske poti močno otežena oziroma je ne moremo vzpostaviti ali pa bi zanjo porabili preveč časa, se priporoča uporaba alternative, intraosalnega pristopa (Olaussen & Williams, 2012).

Intraosalni pristop je vzpostavitev venske poti s pomočjo posebne intraosalne igle preko kosti v kostni mozeg, ki se v življenjsko ogrožajočih stanjih obnaša kot nestisljiva vena, zato je intraosalna pot učinkovita alternativa. Z razvojem novih metod ter sodobnih pripomočkov za vzpostavitev intraosalne poti je pristop postal hiter in varen ter zelo učinkovit pri aplikaciji tekočinske terapije ter medikamentov (Kovač, 2013).

Večina intraosalnih kanil za odrasle je velikosti 15 G (1,8 mm) in se lahko primerja z vensko kanilo velikosti 20 G (0,9 mm). Pretok intraosalnega pristopa je od 10 do

34 ml/min, lahko pa se poveča na 80 do 165 ml/min, če uporabimo vrečo za aplikacijo infuzije pod pritiskom (Leidel, et. al. 2009).

Številne organizacije in strokovna združenja, kot so na primer International committee on resuscitation, European resuscitation council (v nadaljevanju ERC), American heart association (v nadaljevanju AHA) itd., navajajo, da intraosalni pristop v situacijah, kjer je treba hitro in učinkovito zagotoviti prosto žilno pot, prihrani veliko časa zaradi hitre vstavitve intraosalne igle. Čas, ki ga pridobimo s hitro vzpostavitvijo intraosalne poti, je za življenjsko ogroženega pacienta lahko življenjskega pomena (Phillips, et al., 2010). Smernice za oživljanje ERC navajajo, da ima intraosalna pot podobne karakteristike dovajanja zdravil ter tekočin kot venski pristop, zato ti dve organizaciji priporočata intraosalno pot, kot prvo alternativno po neuspelem poskusu vzpostavitve proste venske poti. Pri vitalno ogroženem pacientu, pri katerem že pričakujemo, da bo venski pristop otežkočen, intraosalno pot uporabimo kot prvo možnost (Gradišek, et al., 2015).

## 2.2 INTRAOSALNI PRISTOPI

### 2.2.1 Zgodovina intraosalnih pristopov

Uporaba kostnega mozga za nujne potrebe po transfuziji ima že dolgo zgodovino. Zgodovina raziskav s področja intraosalnega pristopa sega v leto 1920, ko sta Drinker in Lund v raziskavi opisala prsnico (sternum) kot kost, preko katere bi lahko aplicirali krvne pripravke. Papper je nekaj let za raziskavo Drinkerja in Lunda v svoji raziskavi opisal kostni mozeg kot dostop za infuzijske tekočine. Večina raziskovalcev, ki je tudi kasneje raziskovala področje intraosalnih pristopov, je ugotovila, da tekočine in medikamenti, ki se aplicirajo preko kostnega mozga, dosežejo centralno cirkulacijo v približno enakem času kot tekočine in medikamenti, ki se aplicirajo preko venskih katetrov. V drugi svetovni vojni se je intraosalna pot zaradi obnašanja kostnega mozga kot nestisljiva vena izkazala kot nepogrešljiva. Vojaški bolničarji so jo uporabljali pri reanimaciji ter stabilizaciji vojakov, ki so bili ogroženi zaradi hemoragičnega šoka. Po koncu druge svetovne vojne se je uporaba intraosalnih poti v večini držav za nekaj časa opustila. Zaradi nerazvitosti zdravstvenega sistema se znanje ter izkušnje vojakov, ki so na bojiščih uporabljali intraosalno pot, niso prenesli na civilno zdravstveno oskrbo. Leta 1980 je

intraosalna pot ponovno prišla v uporabo, po tem, ko je neki pediater na obisku v Indiji v času hude epidemije kolere opazil, da močno dehidrirane otroke uspešno zdravijo s tekočinami, apliciranimi preko intraosalne kanile. Leta 1988 se je intraosalni pristop pojavil ter vse do danes obstal v smernicah oskrbe vitalno ogroženega otroka (Pediatric advance life support). Uporaba intraosalnih pristopov v smernicah oskrbe vitalno ogroženih odraslih pacientov (Advance life support) pa se je pojavila šele pred kratkim in je v sunkovitem razvoju. Razlog za hiter razvoj intraosalne poti so raziskave (Lockey, 2010; Lewis & Wright, 2014), ki so pokazale, da je absorpcija tekočin in medikamentov enaka kot pri perifernih venskih pristopih. Veliko zaslug za razvoj intraosalnih pristopov imajo tudi vedno bolj razvite ter vedno preprostejše naprave za intraosalni pristop. Z leti redne uporabe se je intraosalna pot izkazala kot učinkovita alternativa venskemu pristopu (Phillips, et al., 2010).

## 2.2.2 Zgradba kosti ter primerne lokacije za intraosalni pristop

Kosti imajo več nalog za človeško telo. Nekatere kosti podpirajo mehka tkiva, nekatere, posebej ploščate, pa varujejo notranje organe. Kost je sestavljena iz (Cvetko, 2012):

- Mozgovnega kanala, ki poteka vzdolž srednjega dela cevaste kosti. V njem so krvne žile ter rdeči in rumeni kostni mozeg;
- Kostne sredice oziroma gobaste kostnine, ki obdaja kostni mozeg;
- Kostnine oziroma kostne skorje, ki ima zalogo soli za organizem. Kostnina je živa snov iz celic in medceličnine in je razmeroma dobro prekrvavljena. Kostnino sestavljajo organske snovi, kolagenska vlakna in mukopolisaharidi ter anorganske snovi, kalcij, fosfor, magnezij, fluor in klor;
- Osteona, ki je paličasto oblikovana enota, tako imenovan Haversov sistem. Je osnovni element v zgradbi kostnine. Osrednji kanal obdajajo lamele;
- Kostnega mozga, ki je krvotvorni organ, saj v njem nastaja večji del levkocitov ter eritrocitov. Kostni mozeg je ob rojstvu rdeče barve, kasneje pa se v dolgih kosteh spremeni v rumeno barvo. V kostnem mozgu so prisotne številne žile in kapilare;
- Pokostnice, ki so tanka mrena, ki pokriva površino kosti. V njej so krvne žile, ki kosti oskrbujejo s hranilnimi snovmi in živci.

Po obliki kosti delimo na cevaste, kratke, ploščate, nepravilne oblike in sezamoidne. Dolge kosti, kot sta na primer golenica in nadlaket, imajo v sredini deblo in na obeh koncih po en okrajek. Med deblom in okrajkom je v mladosti rastni hrustanec, ki omogoča rast kosti. Rastni hrustanec se po končani rasti zakosteni v metafizo. Cevasto kost, ob prečnem prerezu navzdol, tvorijo tuberculum, kompaktna in spongiozna kostnina, sulcus, mozgovna votlina, diafiza in crista (Cvetko, 2012).

Največkrat je kot najbolj primerna lokacija za vzpostavitev intraosalne poti opisan proksimalni del golenice, vendar je to odvisno od naprave, ki jo uporabimo za vstavitve intraosalne igle. Mesta za vzpostavitev intraosalne poti so poleg golenice lahko še prsnica, zgornji del nadlahti in stegenica. Primerno mesto za vzpostavitev intraosalne poti v golenico najlažje določimo tako, da s tipanjem s prsti lociramo golenično grčo, ki je tik pod pogačico. Običajno je vbodno mesto relativno ravna ploskev kosti, ki je približno 2 cm distalno in 2 cm medialno od golenične grče. Pravilno mesto vboda najlažje določimo tako, da uporabimo razdaljo dveh konic prstov. Načeloma je mesto, ki ga določimo po zgoraj opisanem postopku, dovolj odmaknjeno od ravnega hrustanca, da ga ne poškodujemo, vseeno pa je priporočljivo, da iglo vstavimo pod kotom 10 do 15 stopinj kavalno, zaradi še manjšega tveganja poškodbe ravnega hrustanca, posebej pri otrocih. Na golenici poznamo še eno možno mesto za vzpostavitev intraosalne poti, in sicer jo lahko vzpostavimo tudi preko distalnega dela golenice. Distalni del golenice, kot mesto vzpostavitve intraosalne poti, se priporoča posebej pri manjših otrocih. Pri vzpostavitvi intraosalne poti v distalni del golenice moramo posebej paziti, da se izognemo veni safeni, ki na tem delu poteka tik ob golenici. Mesto za vzpostavitev intraosalne poti na distalnem delu golenice najlažje določimo tako, da določimo odrastek golenice, ki je na medialni strani, in se od njega pomaknemo 1 do 2 cm superiorno po kosti. Tudi na distalnem delu golenice je priporočljivo, da z intraosalno iglo zbudemo približno pod kotom 10 do 15 stopinj v smeri kranialno, v izogib poškodbi ravnega hrustanca. Pri vzpostavitvi intraosalne poti skozi prsnico največkrat uporabljamo zgornji del prsnice, manubrium sterni. Vzpostavitev intraosalne poti skozi prsnico se je na začetkih uporabe izkazala za zelo problematično. Vbod intraosalne igle v prsnico lahko ob nepravilni uporabi povzroči pnevmotoraks, poškodbo mediastinuma, poškodbo večjih žil, ki potekajo v okolici prsnice, itd. V prsnico vstavljena intraosalna igla je lahko tudi močno ovirala stisne

prsnega koša pri oživljanju. Z razvojem sodobnih pripomočkov za vzpostavitev intraosalne poti skozi prsnico, kot je na primer Fast access in shock and trauma (v nadaljevanju FAST), se je varnost pri vzpostavitvi intraosalne poti v prsnico povečala in se priporoča tudi za predbolnišnično uporabo (Gregory & Mursell, 2010). Mesto za določitev vboda igle, kadar se odločimo za vzpostavitev intraosalne poti skozi nadlaket, najlažje določimo tako, da pacient leži, pokrči roko v komolcu in dlan položi na svoj poprek. V tem položaju, ko je nadlaket ob telesu, najlažje lociramo veliko grčico, ki je na proksimalnem okrajku. Velika grčica je optimalni cilj za intraosalno iglo v podlakti. Ko jo lociramo, pod pravim kotom vbodemo iglo v kosti. Uporaba stegenice se za vzpostavitev proste intraosalne poti ne priporoča. To mesto naj bo zadnje, na katerem poskušamo vzpostaviti intraosalno pot. Za vzpostavitev intraosalne poti se uporablja distalni del stegenice, vendar je točno mesto vboda zelo težko določiti, zaradi debele plasti mišičnega in maščobnega tkiva, ki prekriva stegenico. Mesto za vbod določimo tako, da nogo v kolčnem sklepu rahlo pokrčimo in zvrnemo navzven ter rahlo pokrčimo koleno, zaradi sprostitve štiriglave stegenske mišice. Določimo lego stegenice, poskušamo zatipati lateralni čvrš in zbodemo približno v tej liniji stegenice, 1 do 3 cm nad pogačico. Zbodemo pod pravim kotom (Gluckman, 2014).

### 2.2.3 Indikacije za intraosalni pristop

Intraosalni pristop se priporoča tako za odraslo kot tudi za pediatrično populacijo in je indiciran, kadar ni mogoče vzpostaviti oziroma zagotoviti proste venske poti, tako v urgentnih kot tudi neurgentnih stanjih. Pred vzpostavitvijo intraosalne poti je treba upoštevati veljavne smernice in kontraindikacije, pri katerih intraosalna pot ni primerna alternativa venski. Pri urgentnih stanjih se intraosalni pristop priporoča v naslednjih primerih: politravma, hude opekline, dehidracija, šok, sepsa, reanimacija, anafilaksija, predoziranje drog, možganska kap idr. (Vidacare Corporation, 2013).

Kešpret (2014) navaja, da je intraosalni pristop, kot alternativo perifernemu, priporočljivo uporabiti pri:

- reanimaciji,
- šokovnih stanjih,
- pripravi na anestezijo,

- hudih bolečinah pacienta,
- omejenem venskem pristopu pri prizadetih pacientih (kemoterapija, fistule, odvisniki, poškodbe mest za vensko),
- paliativni oskrbi pacienta.

Fowler, et al. (2008) navajajo, da sta za vzpostavitev intraosalne poti potrebna določeno znanje in izjemno obvladovanje tehnike. Delovati je treba pod strogimi načeli asepse in upoštevati navodila proizvajalca.

#### 2.2.4 Kontraindikacije za vzpostavitev intraosalne poti

Pri vzpostavljanju intraosalne poti obstaja tudi nekaj kontraindikacij. Absolutna kontraindikacija je zlom kosti; intraosalne poti ne smemo vzpostavljati pri zlomih kosti na mestu, predvidenem za mesto vstavitve intraosalne igle, oziroma proksimalno od njega, na mestu lokalne infekcije oziroma rdečine na mestu, ki je bilo predvideno za vstavitev intraosalne poti, pri večjih hematomi ali zmečkaninah na predvidenem mestu vstavitve, pri poškodbah venskega sistema proksimalno od predvidenega mesta vstavitve, po neuspelem poskusu vzpostavitve intraosalne poti na isti kosti oziroma pri že vzpostavljeni intraosalni poti v zadnjih 24 urah na isti kosti ter pri anatomskih nepravilnostih na predvidenem mestu vboda (Buić-Rerečić, 2012).

Kešpert (2014) navaja, da so, podobno kot pri venskem pristopu, poznane tudi kontraindikacije za intraosalni pristop:

- infekcija na mestu pristopa ali kirurški poseg,
- zlom primerne kosti za intraosalni pristop,
- bolezni (osteoporosis, osteopetrosis in osteogenesis imperfecta),
- predhodna neuspešna vzpostavitev intraosalne poti.

#### 2.2.5 Zapleti intraosalne poti

Pri vzpostavitvi intraosalne poti so možni zapleti, ki sicer niso pogosti, vendar se pojavljajo. Zelo pomembna je aseptična metoda dela, kadar uvajamo intraosalno iglo,



tako kot pri venskem pristopu (Klarič, 2006; Campbell, 2008). Zapleti, ki se lahko pojavijo pri vzpostavitvi intraosalne poti, so lahko naslednji (Kešpert, 2014):

- infekcija,
- ekstravazacija,
- kompartment sindrom,
- zlom intraosalne igle,
- zlom kosti, v katero vstavljamo intraosalno iglo,
- pnevmotoraks in poškodba tkiv pri vstavitvi intraosalne igle v prsnico,
- zamašitev igle.

Do infekcije lahko pride zaradi neupoštevanja aseptične metode dela, pri vzpostavitvi intraosalne poti, razlog za infekcijo pa je lahko tudi neupoštevanje navodil proizvajalca o tem, koliko časa je intraosalna igla lahko vstavljena v kost. Večinoma proizvajalci navajajo, da je intraosalna igla lahko vstavljena od 24 do 72 ur, odvisno od proizvajalca. Do ekstravazacije (izlitje infuzijske tekočine v okolna mehka tkiva) lahko pride, kadar je intraosalna igla slabo vstavljena oziroma pri daljših tekočinskih zdravljenjih preko intraosalne poti. Kompartment sindrom se pojavi večinoma pri otrocih, lahko pa tudi pri odraslih, če z intraosalno iglo predremo skozi kost in apliciramo tekočino. Pri vstavljanju intraosalne igle lahko pride tudi do zloma igle, lahko pa zaradi prevelike sile vstavljanja igle počni oziroma se zlomi kost. Pri vstavljanju intraosalne igle v prsnico lahko pride do pnevmotoraksa, če nepravilno izberemo mesto vboda in prebodemo pljuča, vendar je ta zaplet zelo redek. Možni, vendar zelo redki, so tudi zapleti, kot sta pljučna maščobna embolija ter poškodba ravnega hrustanca, posebej pri otrocih (Tay, 2015).

Gazin, et al. (2011) so v raziskavi, v kateri je bilo vzpostavljenih 39 intraosalnih pristopov, 34 na odraslih ter pet na pediatričnih pacientih, ugotovili, da je bila intraosalna pot večinoma (v 30 primerih) vzpostavljena pri srčnem zastoju, pri ostalih pa sta bila razloga za vzpostavitev intraosalne poti šok ter travma. Raziskava je pokazala, da pri intraosalnem pristopu ni pogostejših večjih in resnejših zapletov. Edini zabeleženi zaplet je bilo lokalno vnetje pri enem od obravnavanih pacientov.

## 2.3 PRIPOMOČKI ZA VZPOSTAVITEV PROSTE INTRAOSALNE POTI

### 2.3.1 Easy intraosseous naprava

Easy intraosseous (v nadaljevanju EZ-IO) je ena od naprav za vzpostavitev intraosalne poti. EZ-IO je naprava v obliki manjšega ročnega vrtalnika. Komplet vrtalnika EZ-IO mora vsebovati napravo EZ-IO, igle različnih velikosti ter cevko oziroma podaljšek za konektiranje infuzijskega sistema na intraosalno iglo. Naprava EZ-IO je sestavljena iz anatomsko oblikovanega ročaja, li-ionske baterije ter intraosalne igle. Naprava je težka približno 455 g ter velika približno  $14 \times 9 \times 5$  cm. Velikost in teža se med proizvajalci rahlo razlikujeta. Opisane mere so od proizvajalca naprave EZ-IO Vidacare Corporation. Slednji trdi, da ima naprava EZ-IO življenjsko dobo 10 let oziroma 1000 poskusov vzpostavitve intraosalne poti. Naprava EZ-IO deluje tako, da mehanizem, skrit v ročaju naprave, s pomočjo baterije vrti iglo, zdravstveni delavec, ki z napravo rokuje, pa le pritiska na vbodno mesto pod kotom 90 stopinj, dokler ne začuti, da se je kost vdala. Takrat predre kost ter je igla na pravem mestu v kostnem mozgu. Ko zdravstveni delavec začuti, da se je kost vdala, mora biti vsaj še 5 mm intraosalne igle vidne od zunaj, da se zagotovi pravilna globina. Ko je intraosalna igla pravilno vstavljena v kost, moramo iz nje vzeti vodilo, nato na intraosalno iglo pritrčiti podaljševalno cevko ter prebrizgati s fiziološko raztopino, za potrditev pravilne lege intraosalne kanile, šele nato lahko preko intraosalne poti apliciramo medikamente ter infuzijske raztopine. Naprava EZ-IO ima več nastavkov za igle, ki se ločijo po barvi ter dolžini, skupna vsem dolžinam igel pa je debelina igle, ki znaša 15 G oziroma 1,8 mm (Leidel, et al., 2009).

Za napravo EZ-IO poznamo tri različne velikosti intraosalnih igel. Ločimo jih po barvah: rdeča, modra in rumena. Rdeča igla EZ-IO (PEDIATRIC) je namenjena otrokom in je dolga 15 mm. Namenjena je otrokom, težkim od 3 kg do 39 kg. Modra igla EZ-IO (ADULT) je namenjena odrasli populaciji, ki je težja od 39 kg. Dolžina odrasle intraosalne igle je 25 mm. Rumena igla EZ-IO (LARGE) pa je namenjena pacientom, pri katerih vbodno mesto, kjer bomo vstavili intraosalno iglo, prekriva debelejša plast mišičja oziroma maščobe. Dolžina rumene intraosalne igle je 45 mm. (Schalk, et al., 2011).

### 2.3.2 New intraosseous naprava

New intraosseous (v nadaljevanju NIO) je avtomatska naprava za vzpostavitev proste intraosalne poti, ki deluje s pomočjo napete vzmeti, ki iglo izstreli tako močno, da predre v kost. Naprava tehta približno 100 g in je namenjena za enkratno uporabo. Napravo sestavljata sprožilni mehanizem ter ročaj, ki ima mehanizem za zaklep in odklep. Napravo odklenemo tako, da zavrtimo ročaj in s tem se naprava odklene oziroma zaklene. Naprava je pakirana posamično, vsebuje napravo NIO, v kateri je vstavljena igla debeline 15 G in dolžine 35 mm, ter stabilizator za fiksiranje intraosalne poti, ki se ob proženju že sam avtomatsko namesti v pravilni položaj (Shina, et al., 2016).

Napravo NIO lahko uporabimo na golenici ali nadlahtnici. Napravo uporabimo tako, da na razkuženo vbodno mesto namestimo napravo, pod kotom 90 stopinj, zavrtimo odklep na ročaju, sprožimo napravo, primemo avtomatski stabilizator igre in odmaknemo napravo NIO. Nato odstranimo iglo in intraosalno pot je vzpostavljena, na koncu pa še preverimo in potrdimo lego igle. Poznamo dve različici naprave NIO, odraslo ter otroško. Odrasla, modra, naprava je namenjena osebam, starejšim od 12 let, otroška, rdeča, pa mlajšim od 12 let. Naprava ima življenjsko dobo pet let (Garau Ramirez, et al., 2016).

### 2.3.3 Bone injection gun intraosalna naprava

Bone injection gun (v nadaljevanju BIG) je prva avtomatska naprava, ki so jo leta 2000 predstavili za uporabo v predbolnišničnem okolju. V začetku uporabe avtomatskih naprav za vzpostavljanje proste intraosalne je bilo veliko polemik, vendar so v več študijah (Gregory & Mursell, 2010; Kurowski, et al., 2014; Shina, et al., 2016), ki so jih opravili z avtomatskimi intraosalnimi napravami, potrdili, da je avtomatska naprava za vzpostavitev intraosalne poti ravno tako učinkovita za uporabo kot ročne naprave. Bone injection gun je naprava za enkratno uporabo. Izdelana je v dveh različicah, za otroke in odrasle. Odrasla je modre, otroška pa rdeče barve. Razlika med pripomočkom BIG za odrasle in otroke je, da pri pripomočku za otroke lahko glede na leta nastavljamo globino vboda – vsak zasuk rdečega pokrovčka pomeni eno leto, kar je tudi narisano na napravi. Igla v pripomočku BIG za odrasle je debeline 15 G, v pripomočku za otroke pa je debelina igle 18 G (Gregory & Mursell, 2010).

BIG se priporoča za uporabo na golenici in nadlahtnici. Način uporabe je naslednji: Najprej lociramo in razkužimo vbodno mesto, odstranimo varnostni pokrovček in napravo pod kotom 90 stopinj namestimo na pravilno vbodno mesto. Mesto vboda je, če se odločimo za golenico, napisano na napravi. Ko napravo pravilno namestimo, izvlečemo rdeče varovalo v ročaju, ki nam kasneje služi kot stabilizator intraosalne igle. Z eno roko stabilno držimo napravo pravokotno na vbodno mesto, z drugo roko pa sprožimo napravo s stiskom, dokler ne zaslišimo klika, ki potrди sprožitev. Nato odmaknemo napravo in zavarujemo zapičeno iglo, z rdečim varovalom, ki smo ga morali predhodno izvleči, da smo lahko napravo sprožili. Odstranimo še vodilo igle in nato preverimo lego z aspiracijo ter intraosalno pot prebrizgamo z 10 ml fiziološke raztopine (Bradburn & Gill, 2015).

#### 2.3.4 Fast access in schoc and trauma naprava za intraosalni pristop

Naprava FAST je narejena za intraosalni pristop preko prsnice. FAST je namenjen vsem osebam, starejšim od 12 let, z življenjsko ogrožajočimi nujnimi stanji. Intraosalno pot z napravo FAST namestimo v kosti mozeg v prsnici, natančneje v manubrium. To mesto je zelo učinkovito za aplikacijo infuzije in dajanje zdravil, zaradi bližine centralnega krvnega obtoka. Prav zaradi tega je absorpcija medikamentov in tekočin zelo hitra. Naprava se zanaša na silo operaterja naprave in ni avtomatska; je brez pomoči vzmeti, baterije, kot nekatere ostale naprave. Vbodno mesto intraosalne igle naprave FAST je manubrium prsnice. Manubrium zatipamo tako, da lociramo začetek prsnice s kranialne strani in se pomaknemo približno 1,5 cm nižje. S tem določimo pravilno vbodno mesto. Mesto prsnice, kjer bomo vstavili iglo, je debelo približno 13,3 mm, zato je strah pred preglobokim vbodom igle odveč; možnosti za to so 1 : 1.000.000. Debelina igle je 16 ali 18 G, dolžina pa 35 mm (Campbell & Alson, 2016).

Postopek za vzpostavitev je naslednji: Ko lociramo vbodno mesto, kot je že zgoraj napisano, ga razkužimo. Nato iz kompleta, ki je priložen napravi FAST, vzamemo obliž in ga pritrdimo tako, da je luknja na obližu na lokaciji vbodnega mesta. Nato vzamemo napravo FAST, odstranimo zaščitni pokrov, namestimo na položaj ter s pritiskom naprave FAST na prsnico vstavimo iglo, kar potrди rahel pok, ko je igla na prvem mestu. Ko je igla vstavljena, odmaknemo vodilo naprave FAST in prikaže se infuzijski nastavek. Nato

iz kompleta vzamemo še en vnaprej pripravljen obliž, ki pokrije in fiksira vbodno mesto. Nato lahko prebrizgamo intraosalno pot za potrditev pravilne lege intraosalne igle (Gregory & Mursell, 2010).

Pretok intraosalne igle preko prsnice s pomočjo naprave FAST je približno od 30 do 80 ml/min s pomočjo gravitacijske sile, če uporabimo manšeto za infuzije pod pritiskom in jo napihnemo na 300 mmHg, pa lahko pretok doseže 250 ml/min (Campbell & Alson, 2016).

### 3 EMPIRIČNI DEL

#### 3.1 NAMEN IN CILJ RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je proučiti intraosalni pristop v predbolnišničnem okolju ter ugotoviti, ali so zaposleni v zdravstveni negi v tej dejavnosti usposobljeni v skladu z določili, ki so napisana v novem pravilniku o NMP 2015.

Cilji:

1. Ugotoviti, kdaj se dipl. zn./dipl. m. s. v NMP odločijo za intraosalni pristop.
2. Ugotoviti, kako dipl. zn./dipl. m. s. v NMP pridobijo znanje o intraosalnem pristopu.
3. Ugotoviti, katere pripomočke uporabljajo dipl. zn./dipl. m. s. v NMP za vzpostavitev intraosalne poti.
4. Ugotoviti, kako bi lahko še izboljšali znanje dipl. zn./dipl. m. s. v NMP o intraosalnem pristopu.
5. Ugotoviti, ali so zaposleni v NMP ustrezno usposobljeni za vzpostavitev intraosalnega pristopa v skladu z novim pravilnikom.

#### 3.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

1. Kdaj se dipl. zn./dipl. m. s. in ZT/MS v NMP odločijo za intraosalni pristop?
2. Katere pripomočke uporabljajo dipl. zn./dipl. m. s. in ZT/MS v NMP za intraosalni pristop?
3. Kako se dipl. zn./dipl. m. s. in ZT/MS v NMP usposablja za vzpostavitev proste intraosalne poti?
4. Kakšna je usposobljenost dipl. zn./dipl. m. s. in ZT/MS v NMP glede intraosalnega pristopa?
5. Kako bi lahko še izboljšali usposobljenost glede intraosalnega pristopa dipl. zn./dipl. m. s. in ZT/MS v NMP?

### 3.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

#### 3.3.1 Metode in tehnike raziskovanja

Teoretični del diplomskega dela je zasnovan na pregledu strokovne literature, tako domače kot tuje, ter različnih strokovnih člankov. Iskanje literature je potekalo v podatkovnih bazah, kot so: COBISS, SpringerLink (oddaljen dostop), CINAHL (oddaljen dostop), PubMed idr. Literaturo smo iskali s ključnimi besedami: intraosalni pristop, intraosalna pot, predbolnišnična oskrba, vzpostavitev žilne poti ipd. Za tuje vire smo uporabili naslednje ključne besede: intraosseous access, intraosseous infusion, prehospital care, bone injection gun, intraosseous route ipd. Pri iskanju virov smo se omejili na vire, ki niso starejši od 10 let. Osredotočili smo se izključno na strokovne članke s polnim besedilom. Pri izboru virov smo si pomagali tudi z vsebino povzetkov, kjer smo se omejili na to, da povzetek odgovori na čim več raziskovalnih vprašanj.

Podatke za empirični del smo zbirali s pomočjo vprašalnika. Anketirali smo zdravstveno osebje, ki je zaposleno v nujni medicinski pomoči in deluje v predbolnišničnem okolju.

#### 3.3.2 Opis merskega instrumenta

Podatke za empirični del smo pridobili s pomočjo vprašalnika, ki smo ga oblikovali po pregledu literature, glede na cilje in namene diplomskega dela. Vprašanja in trditve so bili zaprtega in odprtega tipa, z več ponujenimi odgovori. Izpolnjevanje vprašalnika je bilo prostovoljno. Vprašalnik je bil popolnoma anonimen. Sestavljen je bil iz štirih glavnih delov. V prvem sklopu vprašalnika smo s pomočjo petih vprašanj pridobili demografske podatke (starost, delovno mesto, delovne izkušnje idr.), v drugem sklopu vprašalnika, ki temelji na pregledu literature (Bregant, 2007; Mohor, 2011; Tay, 2015), smo pridobili osnovne informacije o uporabi intraosalne poti na terenu (kolikokrat in kdaj anketiranci uporabljajo intraosalno pot, katere pripomočke uporabljajo, katero vbodno mesto idr.), v tretjem delu smo pridobili mnenje glede primerjave venske in intraosalne poti (Reades, et al., 2011) ter v četrtem delu vprašalnika podatke o možnostih izobraževanja na temo intraosalnih pristopov (Pravilnik o službi NMP, 2015). Pri nekaterih vprašanjih je bila uporabljena Likertova lestvica. Uporabili smo petstopenjsko

lestvico, kjer so anketiranci vprašanja vrednotili z ocenami od 1 do 5. Ocena 5 je pomenila, da se z navedeno trditvijo popolnoma strinjajo, ocena 4, da se z navedeno trditvijo strinjajo, ocena 3, da se z navedeno trditvijo delno strinjajo, ocena 2, da se z navedeno trditvijo ne strinjajo, ter ocena 1, da se z navedeno trditvijo popolnoma ne strinjajo. Pred začetkom raziskave smo vprašalnik testirali s pomočjo sodelavcev, ki smo jih prosili, da podajo svoja mnenja glede prednosti in slabosti vprašalnika. Zanesljivost vseh lestvic smo preverjali s Cronbach alfa koeficientom. Ta koeficient lahko zavzame vrednost v intervalu od 0 do 1, še dopustna meja zanesljivosti pa je 0,7 (Ferligoj, et al., 1995). Vrednost Cronbach koeficienta alfa je za posamezne lestvice znašala:

- Pri 14. vprašanju smo primerjali izkušnje glede venskega ter intraosalnega pristopa. Anketirani so obkroževali možnosti pri podanih sedmih trditvah. Zanesljivost lahko potrdimo s Cronbachovim koeficientom alfa 0,809.
- Pri 18. vprašanju, kjer so anketiranci obkrožali vrednosti pri šestih trditvah, smo ugotavljali znanje zaposlenih v NMP o intraosalnem pristopu. Koeficient Cronbach alfa znaša 0,847.
- Pri 19. vprašanju so bile podane štiri trditve, ki so se nanašale na izobraževanje glede intraosalnih pristopov. Cronbachov koeficient alfa znaša 0,814.

### 3.3.3 Opis vzorca

Vprašalnik smo razdelili med dipl. zn./dipl. m. s. ter ZT/MS, ki so zaposleni v izvenbolnišnični NMP. Raziskava je bila izvedena v Osnovnem zdravstvu Gorenjske, v ambulantah NMP ter reševalnih postajah zdravstvenih domov Bled, Kranj, Jesenice, Tržič in Radovljica. Poslanih je bilo 100 vprašalnikov, vrnjenih pa 64, kar predstavlja 64 % realizacijo vzorca.

Tabela 1 prikazuje demografske podatke anketiranih. Anketiranih je bilo 68,8 % moških in 31,3 % žensk. Največ anketiranih ima srednješolsko izobrazbo (54,7 %). Največ anketiranih je zaposlenih na reševalni postaji Bled (25 %). Povprečna starost anketiranih je 36,69 leta (SO = 0,467), povprečna delovna doba anketiranih pa je 12,03 leta (SO = 9,189).



**Tabela 1: Demografski podatki anketiranih**

		<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Kumulativni %</b>	
Spol	Moški	44	68,8	68,8	
	Ženski	20	31,3	100,0	
	Skupaj	64	100,0		
Izobrazba	Višješolska ali visokošolska izobrazba	4	37,5	39,1	
	Srednješolska izobrazba	35	54,7	93,8	
	Osnovnošolska izobrazba	4	6,3	100,0	
	Skupaj	64	100,0		
Enota zaposlitve v NMP	Bled	16	25,0	25,0	
	Radovljica	7	10,9	35,9	
	Jesenice	13	20,3	56,3	
	Kranj	20	31,3	87,5	
	Tržič	8	12,5	100,0	
	Total	64	100,0		
	<b>n</b>	<b>PV</b>	<b>SO</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>
Starost	64	36,69	0,467	21	62
Delovna doba	64	12,03	9,189	0	40

Legenda: n = število odgovorov, % = odstotni delež, PV = povprečna vrednost, SO = standardni odklon, MIN = najnižja vrednost, MAX = najvišja vrednost.

### 3.3.4 Opis poteka raziskave in obdelave podatkov

Raziskava je potekala od meseca junija 2016 do meseca septembra 2016. Podatke smo zbirali na terenu, po predhodni pridobitvi vseh soglasij raziskovalnega okolja. Vsi anketirani, ki se bili vključili v raziskavo, so pred izpolnjevanjem vprašalnika podpisali izjavo, da je sodelovanje v raziskavi popolnoma anonimno, prostovoljno ter da bodo pridobljeni podatki uporabljeni le v raziskovalne namene. Pridobljene podatke smo analizirali s pomočjo računalniškega programa SPSS, verzija 22.0, ter s pomočjo programa MSO Excel. Rezultate, ki smo jih pridobili, smo prikazali s pomočjo tabel in grafov. Za odgovarjanje na raziskovalna vprašanja, ki smo si jih predhodno zastavili, smo uporabili povprečne vrednosti, mediano, standardne odklone, frekvence, pripadajoče odstotke, minimum in maksimum ter aritmetično sredino. Za analizo povezanosti smo uporabili Pearsonov korelacijski koeficient ( $p < 0,05$ ), za analizo razlik pa t-test in hi-kvadrat test ( $p$ -vrednost statistične pomembnosti  $p < 0,05$ ).

### 3.4 REZULTATI

V raziskovalnem delu so najprej podani odgovori na predhodno zastavljena raziskovalna vprašanja ter predstavljeni statistični rezultati odgovorov. V nadaljevanju so predstavljeni še vsi ostali dobljeni rezultati.

Raziskovalno vprašanje 1: *Kdaj se dipl. zn./dipl. m. s. in ZT/MS v NMP odločijo za intraosalni pristop?*

Tabela 2 prikazuje, v katerih primerih bi se anketirani odločili za intraosalni pristop. Največ anketiranih (56,3 %) bi se za intraosalni pristop odločilo po drugem neuspešnem poskusu vzpostavitve intravenozne poti, tretjina anketiranih (31,3 %) pa bi se za intraosalni pristop odločila takoj, ko bi videli, da intravenozni pristop ne bo mogoč.

**Tabela 2: Odločitev anketiranih za intraosalni pristop**

	n	%	Kumulativni %
Takoj, ko vidimo, da intravenozni pristop ne bo mogoč	20	31,3	32,8
Po drugem neuspešnem poskusu vzpostavitve intravenozne poti	36	56,3	91,8
Poskušal bi z intravenoznim pristopom, dokler ne bi bil vzpostavljen	4	6,3	98,4
Nikoli	1	1,6	100,0
Skupaj	61	95,3	
Manjkajoči odgovori	3	4,7	
Skupaj	64	100,0	

Legenda: n = število odgovorov, % = odstotni delež

Tabela 3 prikazuje, da so anketirani, ki so že uporabili intraosalni pristop, tega največkrat uporabili pri odraslih (35,1 %), nato pri starejših osebah (29,7 %), nekaj jih je pristop uporabilo pri dojenčkih (24,3 %), najmanj pa pri otrocih (10,8 %).

**Tabela 3: Starostne skupine, pri katerih so anketirani največkrat uporabili intraosalni pristop**

	n	%	Kumulativni %
Dojenčki	9	24,3	24,3
Otroci (do 15 let)	4	10,8	35,1
Odrasli	13	35,1	70,2
Starejše osebe	11	29,7	100,0
Skupaj	37	100	

Legenda: n = število odgovorov, % = odstotni delež

Raziskovalno vprašanje 2: *Katere pripomočke uporabljajo dipl. zn./dipl. m. s. in ZT/MS v NMP za intraosalni pristop?*

Iz tabele 4 je razvidno, da anketirani v večini primerov pri intraosalnem pristopu uporabljajo oziroma bi uporabili, v primeru, da pristopa še niso izvedli, pripomoček BIG (78,1 %), nekaj pa jih uporablja/bi uporabilo tudi pripomočke EZ-IO (12,5 %), FAST (6,3 %) in NIO (3,1 %).

**Tabela 4: Pripomočki, ki jih anketirani največkrat uporabljajo oziroma bi jih uporabili pri intraosalnem pristopu**

	n	%	Kumulativni %
BIG	50	78,1	78,1
FAST	4	6,3	84,4
EZ-IO	8	12,5	96,9
NIO	2	3,1	100,0
Skupaj	64	100,0	

Legenda: n = število odgovorov, % = odstotni delež

Tabela 5 prikazuje, da bi največji delež anketiranih (79,7 %) za mesto aplikacije intraosalne poti uporabil proksimalno tibijo, 4,7 % anketiranih bi uporabilo distalno tibijo ali zgornji del prsnice, 3,1 % anketiranih pa bi za aplikativno mesto uporabilo distalni femur in proksimalni humerus.

**Tabela 5: Najpogosteje uporabljeno mesto za vzpostavitev intraosalne poti**

	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Kumulativni %</b>
Proksimalna tibija	51	79,7	83,6
Distalni femur	2	3,1	86,9
Distalna tibija	3	4,7	91,8
Proksimalni humerus	2	3,1	95,1
Zgornji del prsnice	3	4,7	100,0
Skupaj	61	95,3	83,6
Manjkajoči odgovori	3	4,7	
Skupaj	64	100,0	

Legenda: n = število odgovorov, % = odstotni delež

Raziskovalno vprašanje 3: *Kako se dipl. zn./dipl. m. s. in ZT/MS v NMP usposablja za vzpostavitev proste intraosalne poti?*

Tabela 6 prikazuje, da se je 89,1 % anketiranih pri delu že srečalo s pacientom, pri katerem ni bilo mogoče vzpostaviti intravenozne poti.

**Tabela 6: Srečanje anketiranih s pacientom, pri katerem intravenozne poti ni bilo mogoče vzpostaviti**

	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Kumulativni %</b>
Da	57	89,1	89,1
Ne	7	10,9	100,0
Skupaj	64	100,0	

Legenda: n = število odgovorov, % = odstotni delež

Tabela 7 prikazuje, da je 57,8 % anketiranih pri pacientih uporabilo alternativne pripomočke za vzpostavljanje intravenske poti, in sicer intraosalni pristop.

**Tabela 7: Uporaba intraosalnega pristopa**

	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Kumulativni %</b>
Da	37	57,8	57,8
Ne	27	42,2	100,0
Skupaj	64	100,0	

Legenda: n = število odgovorov, % = odstotni delež

Tabela 8 prikazuje podatke o uporabi intraosalnega pristopa. Največ anketiranih (45,3 %) pristop uporabi enkrat na leto, veliko anketiranih (40,6 %) pristopa še ni uporabilo, nekaj

anketiranih (7,8 %) pristop uporabi večkrat letno, enkrat na teden ga uporabi 4,7 % anketiranih, malo (1,6 %) pa jih pristop uporabi večkrat mesečno.

**Tabela 8: Pogostost uporabe intraosalnega pristopa**

	n	%	Kumulativni %
Nikoli	26	40,6	40,6
Enkrat na teden	3	4,7	45,3
Enkrat na leto	29	45,3	90,6
Večkrat na mesec	1	1,6	92,2
Večkrat na leto	5	7,8	100,0
Skupaj	64	100,0	

Legenda: n = število odgovorov, % = odstotni delež

Tabela 9 prikazuje, da večina anketiranih meni (92,2 %), da bi potrebovali dodatna izobraževanja za uporabo intraosalnega pristopa.

**Tabela 9: Dodatna izobraževanja za uporabo intraosalnega pristopa**

	n	%	Kumulativni %
Da	59	92,2	92,2
Ne	5	7,8	100,0
Skupaj	64	100,0	92,2

Legenda: n = število odgovorov, % = odstotni delež

Raziskovalno vprašanje 4: *Kakšna je usposobljenost dipl. zn./dipl. m. s. in ZT/MS v NMP glede intraosalnega pristopa?*

Tabela 10 prikazuje mnenja anketiranih glede intravenskega in intraosalnega pristopa. V povprečju se anketirani strinjajo, da je intraosalni pristop enakovreden intravenskemu (PV = 3,70, SO = 1,164). Delno se strinjajo, da je intraosalni pristop za paciente mnogo bolj boleč kot intravenski pristop (PV = 3,06, SO = 1,125), da je intraosalni pristop mnogo bolj zahteven poseg od intravenskega (PV = 2,61, SO = 1,21) in da ima intraosalni pristop več negativnih/neželenih učinkov kot intravenski pristop (PV = 2,63, SO = 0,982). V povprečju se anketirani ne strinjajo, da ima intraosalni pristop mnogo počasnejši pretok tekočin kot intravenski (PV = 2,56, SO = 1,125), da intraosalni pristop ni primeren za predbolnišnično oskrbo (PV = 1,61, SO = 0,884) in da intraosalni pristop ni dovolj dobra alternativa intravenskemu pristopu (PV = 1,66, SO = 0,718).

**Tabela 10: Mnenje anketiranih glede intravenskega in intraosalnega pristopa**

	n	PV	SO	MIN	MAX
Intraosalni pristop je enakovreden intravenskemu.	64	3,70	1,164	1	5
Intraosalni pristop je za paciente mnogo bolj boleč kot intravenski.	64	3,06	1,125	1	5
Intraosalni pristop ima mnogo počasnejši pretok tekočin kot intravenski.	64	2,56	1,125	1	5
Intraosalni pristop je mnogo bolj zahteven poseg od intravenskega.	64	2,61	1,121	1	5
Intraosalni pristop ima več negativnih/neželenih učinkov kot intravenski.	64	2,63	0,982	1	5
Intraosalni pristop ni primeren za predbolnišnično oskrbo.	64	1,61	0,884	1	5
Intraosalni pristop ni dovolj dobra alternativa intravenskemu pristopu.	64	1,66	0,718	1	4

Legenda: n = število odgovorov; PV = povprečna vrednost; SO = standardni odklon; MIN = najnižji podani odgovor; MAX = najvišji podani odgovor; Likertova lestvica: 1 – sploh se ne strinjam; 2 – se ne strinjam; 3 – delno se strinjam; 4 – se strinjam; 5 – popolnoma se strinjam

Tabela 11 prikazuje mnenja anketiranih o intravenskem in intraosalnem pristopu glede na spol anketiranih. Do statistično pomembnih spremenljivk prihaja pri dveh trditvah (pri naštetih trditvah je  $p < 0,05$ , zato ničelno hipotezo zavrnamo in sprejmemo nasprotno – med spoloma prihaja do razlik). Moški se v večji meri kot ženske strinjajo, da ima intraosalni pristop več negativnih/neželenih učinkov kot intravenski pristop ( $t = 0,924$ ,  $p = 0,034$ ) in da intraosalni pristop ni primeren za predbolnišnično oskrbo ( $t = 0,195$ ,  $p = 0,046$ ).

**Tabela 11: Mnenje anketiranih o intravenskem in intraosalnem pristopu glede na spol anketiranih**

	Spol	n	PV	SO	t-vrednosti	p-vrednosti
Intraosalni pristop je enakovreden intravenskemu.	moški	44	3,70	1,173	0,005	0,944
	ženski	20	3,70	1,174		
Intraosalni pristop je za paciente mnogo bolj boleč kot intravenski.	moški	44	3,07	1,149	0,002	0,969
	ženski	20	3,05	1,099		
Intraosalni pristop ima mnogo počasnejši pretok tekočin kot intravenski.	moški	44	2,59	1,127	0,034	0,854
	ženski	20	2,50	1,147		
Intraosalni pristop je mnogo bolj zahteven poseg od intravenskega.	moški	44	2,61	1,146	0,135	0,715
	ženski	20	2,60	1,095		
Intraosalni pristop ima več negativnih/neželenih učinkov kot intravenski.	moški	44	2,39	1,039	0,924	0,034
	ženski	20	2,30	0,865		

	Spol	n	PV	SO	t-vrednosti	p-vrednosti
Intraosalni pristop ni primeren za predbolnišnično oskrbo.	moški	44	1,64	0,942	0,195	0,046
	ženski	20	1,55	0,759		
Intraosalni pristop ni dovolj dobra alternativa intravenskemu pristopu.	moški	44	1,66	0,745	0,203	0,654
	ženski	20	1,65	0,671		

Legenda: n = število odgovorov; PV = povprečna vrednost; SO = standardni odklon; t = statistika t-testa za neodvisne vzorce; p = statistična značilnost; Likertova lestvica: 1 – sploh se ne strinjam; 2 – se ne strinjam; 3 – delno se strinjam; 4 – se strinjam; 5 – popolnoma se strinjam

V tabeli 12 so prikazani rezultati ANOVE. Primerjali smo aritmetične sredine anketiranih glede na izobrazbo. Ugotovili smo, da do statistično pomembnih razlik v mnenjih anketiranih o intravenskem in intraosalnem pristopu glede na njihovo izobrazbo ne prihaja.

**Tabela 12: Mnenje anketiranih o intravenskem in intraosalnem pristopu glede na njihovo izobrazbo**

		Vsota kvadratov	df	Povprečje kvadratov	F	p
Intraosalni pristop je enakovreden intravenskemu.	Med skupinami	3,115	3	1,038	0,758	0,522
	Znotraj skupin	82,244	60	1,371		
	Skupaj	85,359	63			
Intraosalni pristop je za paciente mnogo bolj boleč kot intravenski.	Med skupinami	4,374	3	1,458	1,161	0,332
	Znotraj skupin	75,376	60	1,256		
	Skupaj	79,750	63			
Intraosalni pristop ima mnogo počasnejši pretok tekočin kot intravenski.	Med skupinami	1,299	3	0,433	0,331	0,803
	Znotraj skupin	78,451	60	1,308		
	Skupaj	79,750	63			
Intraosalni pristop je mnogo bolj zahteven poseg od intravenskega.	Med skupinami	1,105	3	0,368	0,283	0,838
	Znotraj skupin	78,130	60	1,302		
	Skupaj	79,234	63			
Intraosalni pristop ima več negativnih/neželenih učinkov kot intravenski.	Med skupinami	1,090	3	0,363	0,366	0,778
	Znotraj skupin	59,644	60	0,994		
	Skupaj	60,734	63			
Intraosalni pristop ni primeren za predbolnišnično oskrbo.	Med skupinami	2,783	3	0,928	1,198	0,318
	Znotraj skupin	46,451	60	0,774		
	Skupaj	49,234	63			
Intraosalni pristop ni dovolj dobra alternativa intravenskemu pristopu	Med skupinami	1,158	3	0,386	0,740	0,532
	Znotraj skupin					
	Skupaj					

Legenda: df – stopnja prostosti, F – razmerje, p – statistična značilnost

Tabela 13 prikazuje povezanost med delovno dobo in odnosom ekipe NMP do intravenskega in intraosalnega pristopa. Do statistično pomembne povezave ( $p < 0,05$ ) prihaja pri spremenljivki »Intraosalni pristop je enakovreden intravenskemu.« ( $r = 0,240$ ,

$p = 0,046$ ). Povezava je pozitivna in srednje močna, zato lahko sklepamo, da se anketirani z daljšo delovno dobo bolj strinjajo z navedenim kot anketirani s krajšo delovno dobo.

**Tabela 13: Povezanost med delovno dobo anketiranih in trditvami**

		<b>Delovna doba na delovnem mestu znotraj nujne medicinske pomoči</b>
Delovna doba na delovnem mestu znotraj nujne medicinske pomoči	Pearsonova korelacija	1
	p-vrednost	
	N	64
Intraosalni pristop je enakovreden intravenskemu.	Pearsonova korelacija	0,240*
	p-vrednost	0,046
	N	64
Intraosalni pristop je za paciente mnogo bolj boleč kot intravenski.	Pearsonova korelacija	-0,072
	p-vrednost	0,570
	N	64
Intraosalni pristop ima mnogo počasnejši pretok tekočin kot intravenski.	Pearsonova korelacija	-0,037
	p-vrednost	0,771
	N	64
Intraosalni pristop je mnogo bolj zahteven poseg od intravenskega.	Pearsonova korelacija	0,050
	p-vrednost	0,692
	N	64
Intraosalni pristop ima več negativnih/neželenih učinkov kot intravenski.	Pearsonova korelacija	-0,128
	p-vrednost	0,314
	N	64
Intraosalni pristop ni primeren za predbolnišnično oskrbo.	Pearsonova korelacija	0,043
	p-vrednost	0,738
	N	64
Intraosalni pristop ni dovolj dobra alternativa intravenskemu pristopu.	Pearsonova korelacija	-0,083
	p-vrednost	0,516
	N	64

Legenda: \*\*korelacija je statistično pomembna na ravni 0,01; \*korelacija je statistično pomembna na ravni 0,05; n = velikost vzorca

Tabela 14 prikazuje, da 73,4 % anketiranih ni zadovoljnih s svojim trenutnim znanjem glede intraosalnega pristopa.

**Tabela 14: Zadovoljstvo z znanjem glede intraosalnega pristopa**

	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Kumulativni %</b>
Da	17	26,6	26,6
Ne	47	73,4	100,0
Skupaj	64	100,0	

Legenda: n = število odgovorov, % = odstotni delež

V tabeli 15 so prikazani razlogi anketiranih za pomanjkanje znanja o intraosalnem pristopu. Menijo, da imajo premalo teoretičnega in praktičnega znanja o intraosalnem



pristopu (32,8 %) in da na intervencijah premalo uporabljajo intraosalne naprave (23,4 %).

**Tabela 15: Pomanjkanje znanja o intraosalnem pristopu pri anketiranih**

	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Kumulativni %</b>
Premalo teoretičnega znanja	4	6,3	6,3
Premalo praktičnega znanja	12	18,8	25,0
Premalo teoretičnega in praktičnega znanja	21	32,8	57,8
Premalo uporabe intraosalnih naprav na intervencijah	15	23,4	81,3
Manjkajoči odgovor	12	18,8	100
Skupaj	64	100	

Legenda: n = število odgovorov, % = odstotni delež

Tabela 16 prikazuje, katerega leta so imeli anketirani nazadnje usposabljanja o intraosalnem pristopu. 35,9 % anketiranih je imelo usposabljanje preteklo leto, kar 31,3 % anketiranih pa se ni še udeležilo usposabljanja.

**Tabela 16: Leto, ko so imeli anketirani nazadnje usposabljanja o intraosalnem pristopu**

	<b>n</b>	<b>%</b>
2004	1	1,6
2008	1	1,6
2009	1	1,6
2010	2	3,1
2011	1	1,6
2012	1	1,6
2013	2	3,1
2014	5	7,8
2015	6	9,4
2016	23	35,9
Skupaj	43	68,8
Manjkajoči odgovori	21	31,3
Skupaj	64	100

Legenda: n = število odgovorov, % = odstotni delež

Raziskovalno vprašanje 5: *Kako bi lahko še izboljšali usposobljenost glede intraosalnega pristopa dipl. zn./dipl. m. s. in ZT/MS v NMP?*

Tabela 17 prikazuje znanje zaposlenih v NMP o intraosalnem pristopu. Anketirani se strinjajo s trditvama, da so med pridobivanjem formalne izobrazbe predavatelji dali premajhen poudarek na intraosalni pristop (PV = 3,94, SO = 1,320) in da bi si med šolanjem želeli pridobiti več znanja, tako teoretičnega kot praktičnega, o intraosalnem pristopu (PV = 4,22, SO = 1,031). Ne strinjajo se s trditvama, da so med šolanjem pridobili dovolj teoretičnega znanja o intraosalnem pristopu (PV = 1,53, SO = 0,854) ali praktičnega znanja o intraosalnem pristopu (PV = 1,41, SO = 0,791).

**Tabela 17: Znanje anketiranih v NMP o intraosalnem pristopu**

	n	PV	SO	MIN	MAX
Med pridobivanjem formalne izobrazbe (med šolanjem) sem pridobil/a dovolj teoretičnega znanja o IO pristopih.	64	1,53	0,854	1	4
Med pridobivanjem formalne izobrazbe (med šolanjem) sem pridobil/a dovolj praktičnega znanja o IO pristopih.	64	1,41	0,791	1	5
Med pridobivanjem formalne izobrazbe (med šolanjem) so predavatelji dali premajhen poudarek na IO pristop.	64	3,94	1,320	1	5
Med šolanjem bi si želel/a pridobiti več znanja, tako teoretičnega kot praktičnega, o IO pristopu.	64	4,22	1,031	1	5

Legenda: n = število odgovorov; PV = povprečna vrednost; SO = standardni odklon; MIN = najnižji podani odgovor; MAX = najvišji podani odgovor; Likertova lestvica: 1 – sploh se ne strinjam; 2 – se ne strinjam; 3 – delno se strinjam; 4 – se strinjam; 5 – popolnoma se strinjam

Tabela 18 prikazuje znanje zaposlenih v NMP o intraosalnem pristopu glede na spol anketiranih. Do statistično pomembnih spremenljivk prihaja pri dveh trditvah (pri naštetih trditvah je  $p < 0,05$ , zato ničelno hipotezo zavrnamo in sprejmemo nasprotno – med spoloma prihaja do razlik). Moški se v večji meri strinjajo, da so med pridobivanjem formalne izobrazbe (med šolanjem) predavatelji dali premajhen poudarek na IO pristop ( $t = 7,262$ ,  $p = 0,009$ ) in moški si bolj kot ženske želijo, da bi med šolanjem pridobili več znanja, tako teoretičnega kot praktičnega, o IO pristopu ( $t = 4,784$ ,  $p = 0,032$ ).

**Tabela 18: Znanje anketiranih o intraosalnem pristopu glede na spol**

	Spol	n	PV	SO	t-vrednosti	p-vrednosti
Med pridobivanjem formalne izobrazbe (med šolanjem) sem pridobil/a dovolj teoretičnega znanja o IO pristopih-	moški	44	1,50	0,876	0,083	0,774
	ženski	20	1,60	0,821		
Med pridobivanjem formalne izobrazbe (med šolanjem) sem pridobil/a dovolj praktičnega znanja o IO pristopih-	moški	44	1,48	0,876	3,176	0,080
	ženski	20	1,25	0,550		

	Spol	n	PV	SO	t- vrednosti	p- vrednosti
Med pridobivanjem formalne izobrazbe (med šolanjem) so predavatelji dali premajhen poudarek na IO pristop.	moški	44	4,07	1,129	7,262	0,009
	ženski	20	3,65	1,663		
Med šolanjem bi si želel/a pridobiti več znanja, tako teoretičnega kot praktičnega, o IO pristopu.	moški	44	4,25	0,811	4,784	0,032
	ženski	20	4,15	1,424		

Legenda: n = število odgovorov; PV = povprečna vrednost; SO = standardni odklon; t = statistika t-testa za neodvisne vzorce; p = statistična značilnost; Likertova lestvica: 1 – sploh se ne strinjam; 2 – se ne strinjam; 3 – delno se strinjam; 4 – se strinjam; 5 – popolnoma se strinjam

Tabela 19 prikazuje statistično pomembne razlike med znanjem anketiranih o intraosalnem pristopu v povezavi z letom, ko so imeli nazadnje usposabljanja o intraosalnem pristopu. Hi-kvadrat test pokaže značilno statistično povezanost med spremenljivkama ( $p = 0,044$  in je  $<$  od  $0,05$ ), zato lahko trdimo, da prihaja do razlik v znanju zaposlenih v NMP o intraosalnem pristopu, in sicer imajo več znanja tisti, ki so se usposabljali.

**Tabela 19: Znanje anketiranih o intraosalnem pristopu v povezavi z letom, ko so imeli nazadnje usposabljanja o intraosalnem pristopu**

		Vrednost	Stopnja prostostnih stopenj	p
Znanje zaposlenih v NMP o intraosalnem pristopu	Hi kvadrat test (a)	19,320	12	0,047
Leto, ko so imeli anketirani nazadnje usposabljanja o intraosalnem pristopu				

Legenda: p = statistična značilnost

Tabela 20 prikazuje mnenja anketiranih glede izobraževanja o intraosalnih pristopih. Anketirani se strinjajo, da bi bilo za intraosalni pristop potrebnih več izobraževanj (PV = 4,14, SO = 0,906), da bi morali v svoji enoti NMP vsaj enkrat mesečno organizirati učno delavnico o alternativnih venskih pristopih (PV = 4,13, SO = 1,148) in da intraosalni pristop premalokrat uporabljajo na intervencijah (PV = 3,42, SO = 1,257). Delno se strinjajo s trditvijo, da na izobraževanjih nimajo dovolj praktičnih vaj za vzpostavljanje intraosalne poti (PV = 3,38, SO = 1,374).

**Tabela 20: Izobraževanja glede intraosalnih pristopov**

	<b>n</b>	<b>PV</b>	<b>SO</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>
Za intraosalni pristop bi bilo potrebnih več izobraževanj.	64	4,14	0,906	1	5
Vsaj enkrat mesečno bi morali v svoji enoti NMP organizirati učno delavnico o alternativnih venskih pristopih.	64	4,13	1,148	1	5
Intraosalni pristop premalokrat uporabljamo na intervencijah.	64	3,42	1,257	1	5
Na izobraževanjih NMP ni dovolj praktičnih vaj za vzpostavljanje IO poti.	64	3,38	1,374	1	5

Legenda: n = število odgovorov; PV = povprečna vrednost; SO = standardni odklon; MIN = najnižji podani odgovor; MAX = najvišji podani odgovor; Likertova lestvica: 1 – sploh se ne strinjam; 2 – se ne strinjam; 3 – delno se strinjam; 4 – se strinjam; 5 – popolnoma se strinjam

V tabeli 21 so prikazani rezultati ANOVE. Primerjali smo aritmetične sredine anketiranih glede na izobrazbo. Do statistično pomembnih razlik prihaja pri trditvi: »Za intraosalni pristop bi bilo potrebnih več izobraževanj.« ( $F = 1,008$ ,  $p = 0,040$ ), na osnovi česar lahko trdimo, da anketirani z nižjo izobrazbo menijo, da potrebujejo več izobraževanj o intraosalnih pristopih kot anketirani z višjo izobrazbo.

**Tabela 21: Izobraževanja o intraosalnem pristopu glede na izobrazbo anketiranih**

		<b>Vsota kvadratov</b>	<b>df</b>	<b>Povprečje kvadratov</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Za intraosalni pristop bi bilo potrebnih več izobraževanj.	Med skupinami	2,483	3	0,828	1,008	0,040
	Znotraj skupin	49,251	60	0,821		
	Skupaj	51,734	63			
Vsaj enkrat mesečno bi morali v svoji enoti NMP organizirati učno delavnico o alternativnih venskih pristopih.	Med skupinami	1,731	3	0,577	0,426	0,735
	Znotraj skupin	81,269	60	1,354		
	Skupaj	83,000	63			
Intraosalni pristop premalokrat uporabljamo na intervencijah.	Med skupinami	2,709	3	0,903	0,559	0,644
	Znotraj skupin	96,900	60	1,615		
	Skupaj	99,609	63			
Na izobraževanjih NMP ni dovolj praktičnih vaj za vzpostavljanje IO poti.	Med skupinami	1,606	3	0,535	0,274	0,844
	Znotraj skupin	117,394	60	1,957		
	Skupaj	119,000	63			

Legenda: df – stopnja prostosti, F – razmerje, p – statistična značilnost

Tabela 22 prikazuje povezanost med izobraževanjem o intraosalnem pristopu in starostjo anketiranih. Do statistično pomembne povezave prihaja pri trditvi: »Za intraosalni pristop bi bilo potrebnih več izobraževanj.« ( $r = 0,383$ ,  $0,002$ ). Povezava je statistično pomembna, pozitivna in srednje močna, zato lahko trdimo, da starejši anketirani želijo

več izobraževanj kot mlajši. Verjetno starejši anketirani želijo več izobraževanj zaradi spremembe programa na zdravstvenih šolah in načina šolanja ter za obnovitev znanja, ki ga že imajo, o intraosalnem pristopu.

**Tabela 22: Povezanost med izobraževanjem o intraosalnem pristopu in starostjo anketiranih**

		Starost anketiranih
Starost anketiranih	Pearsonova korelacija	1
	p-vrednost	
	N	64
Za intraosalni pristop bi bilo potrebnih več izobraževanj.	Pearsonova korelacija	0,383**
	p-vrednost	0,002
	N	64
Vsaj enkrat mesečno bi morali v svoji enoti NMP organizirati učno delavnico o alternativnih venskih pristopih.	Pearsonova korelacija	0,162
	p-vrednost	0,200
	N	64
Intraosalni pristop premalokrat uporabljamo na intervencijah.	Pearsonova korelacija	0,241
	p-vrednost	0,055
	N	64
Na izobraževanjih NMP ni dovolj praktičnih vaj za vzpostavljanje IO poti.	Pearsonova korelacija	0,215
	p-vrednost	0,088
	N	64

Legenda: \*\*korelacija je statistično pomembna na ravni 0,01; \*korelacija je statistično pomembna na ravni 0,05; n = velikost vzorca

### 3.5 RAZPRAVA

Ker je vzpostavitev intraosalne poti pri pacientu zahtevna, je veliko zaposlenih v zdravstvu ne uporablja oziroma se raje odločijo za vzpostavitev venske poti, čeprav bi bila v nekaterih primerih intraosalna pot boljša izbira. Težava pri vzpostavitvi intraosalne poti nastane zaradi pomanjkanja znanja in izkušenj zaposlenih. Izkušnje so predvsem potrebne pri morebitnih težavah in zapletih, ki lahko nastanejo pri vzpostavljanju intraosalne poti (Neuhaus, 2014).

Ugotovili smo, da se anketirani za intraosalno pot najpogosteje odločijo po drugem neuspešnem poskusu vzpostavitve venske poti. Tudi Anson (2014) v raziskavi navaja, da v predbolnišničnem okolju ekipa NMP vzpostavitev intraosalne poti najpogosteje uporablja po več neuspešnih poskusih vzpostavitve venske poti. Še vedno, če je le mogoče, se raje odločijo za vzpostavitev venske poti, pri bolnikih, kjer to res ni mogoče, pa se odločijo za intraosalno pot. Navaja, da bi bila izobraževanja in usposabljanja ekipe NMP

nujno potrebna v pogostejših intervalih, kot so sicer, ker večini zaposlenih v zdravstvu intraosalni pristop predstavlja večji izziv kot vzpostavitev venske poti. Na osnovi dobljenih rezultatov je največ anketiranih intraosalni pristop uporabilo pri odraslih osebah, nekaj pa tudi pri starejših osebah in dojenčkih. Anson, et al. (2015) so na osnovi raziskave ugotovili, da se intraosalni pristop najpogosteje izvaja pri kritično poškodovanih pacientih in dojenčkih, kjer so vene zelo slabo vidne. Navajajo tudi, da je intraosalni pristop s sodobnimi napravami preprost za uporabo, nezahteven za učenje in brez večjih zapletov. V naši raziskavi je polovica anketiranih že vzpostavljala intraosalno pot. Najpogostejši pripomoček, ki ga anketirani uporabijo pri intraosalnem pristopu, je BIG, ostale pripomočke uporabijo redko (FAST, EZ-IO, NIO). Neuhaus (2014) v raziskavi potrjuje, da so resni zapleti, ki lahko nastanejo pri vzpostavitvi intraosalne poti, redki. Pri vzpostavitvi intraosalne poti je v ospredju sistem EZ-IO. Navaja, da je evropska komisija pri sistemu EZ-IO odobrila podaljšan čas zadrževanja intraosalne poti do 72 ur, pot pa se lahko vstavi preko distalnega femurja. V predbolnišničnem okolju pa je še vedno najbolj uporabljen pripomoček BIG, ki se lahko uporablja tako za odrasle kot otroke (različna modela). Uporablja se predvsem v življenjsko ogrožajočih stanjih pacienta ali če venski pristop ni možen. Pri odraslih je lahko uporabljen na osmih lokacijah (proksimalni humerus, proksimalna tibija, medial malleolus, distalni radius), pri otrocih pa na dveh lokacijah (proksimalna tibija) (Garside, et al., 2015).

Kurowski, et al. (2014) so v raziskavi primerjali tri različne pripomočke za vzpostavitev intraosalne poti. Raziskava je potekala v Houstonu in je bila izvedena na 107 opazovancih. Pripomočki, ki so jih uporabljali opazovanci, so bili BIG, EZ-IO in Jamshidi. Najboljše rezultate uporabe je dosegel pripomoček BIG, ki ga je uspešno apliciralo 91,59 % opazovancev, nato EZ-IO z 82,66 % uspešnostjo in zadnji Jamshidi s 47,66 % uspešnostjo. Podobna primerjava je bila narejena tri leta kasneje, ko so Bielski, et al. (2017) primerjali štiri pripomočke za vzpostavitev intraosalne poti. Poleg BIG, EZ-IO in Jamshidi so v primerjavo dodali še pripomoček NIO. Ugotovili so, da je pripomoček NIO za zaposlene v zdravstvu še lažji za uporabo kot BIG, saj je imel še višji odstotek uspešnosti pri prvi aplikaciji in opazovanci so porabili najmanj časa za apliciranje. Na osnovi ugotovitev avtorji trdijo, da je NIO obetajoč pripomoček za vzpostavitev intraosalne poti in učinkovitejši kot ostali pripomočki. Rezultatov naše raziskave ne

moremo povezati z ugotovitvami Kurowskiga, et al. (2014), saj anketirani za vzpostavitev intraosalne poti najpogosteje uporabljajo BIG. V naši raziskavi smo ugotovili, da večina anketiranih za vzpostavitev intraosalne poti uporablja proksimalno tibijo. Raziskava, ki so jo izvedli v Ameriki na 500 opazovancih, potrjuje, da v predbolnišničnem okolju intraosalno pot najpogosteje vzpostavljajo preko zgornje ali spodnje proksimalne tibije (74 % opazovancev), vedno bolj uporabljajo distalni femur (39 % opazovancev, predvsem z aplikatorjem EZ-IO) in monost (radius/krista iliaca, 12 % opazovancev) (Lee, et al., 2015). Bustamante in Cheruku (2016) navajata, da se kot alternativa proksimalni tibiji za aplikacijo intraosalne poti vedno bolj uporablja proksimalni humerus, ker naj bi bil postopek manj boleč za pacienta, infuzijske tekočine naj bi se iztekale hitreje in srce je bližje vbodnemu mestu. Avtorja navajata, da se morajo za točne rezultate izvesti nadaljnje raziskave, na osnovi katerih bi se aplikacija intraosalne poti lahko še izboljšala.

Ugotovili smo, da se je velika večina anketiranih že srečala s pacientom, pri katerem venske poti ni bilo mogoče vzpostaviti. Lewis in Wright (2014) v članku navajata učinkovitost intraosalnega pristopa na terenu. Raziskavo sta sedem let izvajala na bojiščih v Afganistanu, kjer sta opazovala apliciranje in učinkovitost intraosalnega pristopa. Pri 830 odraslih pacientih je bilo uporabljenih 1014 intraosalnih aplikatorjev, brez večjih zapletov. Stopnja manjših zapletov, ki so nastali večinoma zaradi napake naprave, je bila zelo nizka (1,38 %). Preko vzpostavitve intraosalne poti je v povprečju vsak pacient prejel 6,95 različnih infuzij krvnih tekočin in v povprečju 3,28 posameznih infuzij z zdravilom. Intraosalni pristop so uporabljali v predbolnišničnem okolju, med evakuacijo s helikopterji. Avtorja navajata, da je intraosalni pristop učinkovit, hiter in preprost, z nizko stopnjo zapletov. Je alternativna metoda venskemu pristopu in je ključnega pomena pri oživljanju kritično poškodovanih bolnikov s travmo. Podatki, ki smo jih pridobili na osnovi raziskave, kažejo, da intraosalni pristop anketirani največkrat uporabijo enkrat letno. V tujini intraosalni pristop v predbolnišničnem okolju uporabljajo pogosteje. Bryan, et al. (2017) navajajo, da intraosalni pristop vedno bolj prihaja v ospredje, predvsem pri kritično poškodovanih in otrocih.

Večina anketiranih meni, da potrebujejo dodatna izobraževanja glede intraosalnega pristopa. Več avtorjev (Anson, 2014; Dolisiter, et al., 2015; Bustamante & Cheruku,

2016) v člankih poudarja pomembnosti izobraževanja zaposlenih v zdravstvu o intraosalnih pristopih in aplikaciji pripomočkov. Ugotovili smo statistično pomembne razlike pri mnenju glede venskega in intraosalnega pristopa, in sicer moški menijo, da ima intraosalni pristop več negativnih/neželenih učinkov kot intravenski pristop, prav tako moški menijo, da intraosalni pristop ni primeren za predbolnišnično oskrbo. Do statistično pomembnih razlik morda prihaja zaradi izkušenj moških pri vzpostavitvi intraosalne poti. Wolfson, et al. (2016) v raziskavi niso ugotovili statistično pomembnih razlik pri intraosalnem pristopu glede na spol. Do razhajanj pri rezultatih verjetno prihaja zato, ker je bila naša raziskava narejena v predbolnišničnem okolju, raziskava Wolfsona, et al. (2016) pa v bolnišničnem okolju. Ugotovili smo, da do statistično pomembnih razlik pri mnenjih anketiranih o venskem in intraosalnem pristopu glede na izobrazbo anketiranih ne prihaja.

Na osnovi Pearsonove korelacije smo ugotovili, da anketirani z daljšo delovno dobo menijo, da je intraosalni pristop enakovreden venskemu pristopu. Wolfson, et al. (2016) so v raziskavi navedli statistično pomembne razlike pri intraosalnem pristopu glede na starost, in sicer imajo starejši člani ekipe NMP manj težav pri apliciranju intraosalnih pripomočkov, manj zapletov pri vstavitvi pripomočkov in hitrejši čas vstavitve pripomočkov kot mlajši člani ekipe NMP. Navajajo, da so rezultati pri starejših opazovancih boljši tudi zaradi izkušenj in pridobljenega terenskega znanja. Večina anketiranih ni zadovoljna s svojim znanjem glede intraosalnega pristopa. Menijo, da jim manjkata tako teoretično kot praktično znanje. Nekateri anketiranci so se o intraosalnem pristopu usposabljali preteklo leto, nekateri se niso že več let ali celo nikoli. Priporočilo za uporabo pripomočkov za vzpostavitev intraosalne poti je, da je zaposleni v zdravstvu usposobljen za apliciranje intraosalne poti. V Sloveniji ima licenco za usposabljanje o uporabi pripomočka BIG 33 inštruktorjev, ki so jo obnovili v obdobju 2016–2017, predstavljajo pa predvsem praktično uporabo pripomočka BIG (Aform, n.d.).

Na osnovi raziskave smo ugotovili, da imajo zaposleni v OZG izkušnje z intraosalnimi pristopi v predbolnišničnem okolju, vendar, če je le mogoče, raje uporabljajo venske pristope. Zaradi pomanjkanja teoretičnega znanja in praktičnih izkušenj se intraosalnim pristopom izogibajo in jih ne uporabljajo v tolikšni meri, kot bi jih po primernem



usposabljanju. Na osnovi raziskave smo ugotovili, da anketirani že v času izobraževanja niso prejeli zadostne mere informacij o intraosalnih pristopih, želeli pa bi si tudi več praktičnega prikaza v času izobraževanja. Veliko anketiranih se usposabljanj na temo intraosalnih pristopov že dolgo ni udeležilo, kar pomeni, da jim tudi novosti na tem področju niso bile predstavljene. Glavne izkušnje in znanje o intraosalnih pristopih so pridobili na terenu, na intervenciji, kjer so morali intraosalni pristop uporabiti na pacientu. Poudariti je treba, da reševalci z znanjem intraosalne poti sicer presegajo kompetence, vendar ga morajo v predbolnišničnem okolju uporabiti, če je potrebno. Za dobro terensko delo bi bila za ekipo NMP nujno potrebna usposabljanja dvakrat letno. Zdravstveni zavodi bi lahko organizirali predavanja in praktični del za vse zaposlene. Smiselno bi bilo vodenje evidence o usposobljenosti ekipe NMP in o dogodkih, kjer so bili uporabljeni intraosalni pristopi. Oriot, et al. (2012) so v raziskavi ugotovili, da veliko diplomiranih zdravstvenikov, čeprav je usposabljanje za vzpostavitev intraosalne poti dokaj preprosto, intraosalne poti ne uporablja. Uspeh novincev, ki so se udeležili predavanja o intraosalnem pristopu brez praktične vaje, pri vzpostavitvi intraosalne poti je bil 37,5 %. Pri tistih, ki so na usposabljanju uporabili intraosalni pripomoček, je bil uspeh na terenu 97 %. Usposabljanje naj bi bilo sestavljeno iz 60-minutnega predavanja in 120 minut dolgega praktičnega dela, kjer so uporabljeni plastični modeli kosti. Usposabljanja naj bi se zdravniki in diplomirani zdravstveniki udeležili enkrat letno. Usposabljanja običajno vodijo proizvajalci pripomočkov za vzpostavitev intraosalne poti.

### 3.5.1 Omejitve raziskave

Omejitev raziskave je pomanjkanje literature o intervencijah, kjer so bili uporabljeni intraosalni pristopi, prav tako ni statističnih podatkov, koliko intervencij letno se zgodi, kateri pripomočki se najpogosteje uporabljajo za vzpostavitev intraosalnih poti, kolikokrat se zaposleni usposabljujejo ipd. Za nadaljnjo obdelavo tematike bi lahko pridobili podatke in zaznamke nujnih reševalnih enot o intervencijah, kjer so bili uporabljeni intraosalni pristopi, jih povzeli in prikazali. Smiselno bi bilo narediti vseslovensko raziskavo, kjer bi zajeli večji reprezentativni vzorec in dobili širši nabor podatkov. Pridobljene podatke bi lahko primerjali s podatki naše raziskave.

## 4 ZAKLJUČEK

Glavni namen diplomskega dela je bil proučiti intraosalni pristop v predbolnišnični okolju ter ugotoviti, ali so zaposleni v zdravstveni negi v tej dejavnosti usposobljeni v skladu z določili, ki so napisana v novem pravilniku o NMP 2015.

Z raziskavo je bilo ugotovljeno, da anketirani za vzpostavitev intraosalne poti niso usposobljeni v tolikšni meri, kot bi lahko bili. Potrebna so dodatna izobraževanja in praktične vaje, da bodo anketirani lahko na terenu na pravilen način in čim bolj učinkovito uporabljali intraosalne pristope. Ker je apliciranje intraosalne poti na terenu velikokrat treba izvesti v oteženih okoliščinah (v reševalnem vozilu) in pod pritiskom, zaposlenim nezaupanje v svoje znanje povzroča še dodaten pritisk, ki ga občutijo pri obravnavi pacienta, pri katerem je treba vzpostaviti intraosalno pot. Zaposleni bi se morali natančno poučiti tudi o vseh pripomočkih za apliciranje intraosalne poti ter slediti novostim v svetovnih zdravstvenih smernicah.

Podatki, kjer je zavedeno, koliko je intervencij in koliko pacientom na terenu ekipa NMP aplicira intraosalno pot, niso javno dostopni. Podatki o uspešnosti intraosalnih pristopov niso zavedeni. Zanimivo bi bilo izvesti opazovanje ter na osnovi tega podati rezultate. Podatke bi lahko primerjali z dobljenimi. Ob izpopolnjenem znanju ekipe bi se verjetno uspešnost in uporaba intraosalnih pristopov na terenu zvišali. Za natančno raziskanost področja bi bilo torej potrebnih še nekaj raziskav, ki bi se lahko izvedle tudi s triangulacijo ter primerjavo dobljenih podatkov s podatki iz tujine.

Podatki, ki so bili pridobljeni na osnovi naše raziskave, so lahko izhodišče za nadaljnje raziskovanje. Z vključenim obsežnejšim reprezentativnim vzorcem in opazovanjem zaposlenih na terenu bi bili vsi zorni koti intraosalnih pristopov bolje raziskani, na osnovi tovrstne raziskave pa bi bili lahko podani bolj natančni ukrepi za ekipo NMP ter o količini potrebnih usposabljanj za natančno in korektno uporabo intraosalnih pristopov. Seveda bi bili potrebni redna usposabljanja ter spremljanje novosti in spoznanj na temo intraosalnih pristopov.

## 5 LITERATURA

Aform, n.d. *BIG-Bone Injection Gun-intraosalni pristop*. [online] Available at: <http://www.aform.si/prodajniprogram/b-i-g-bone-injection-gun-intraosalni-pristop> [Accessed 10 May 2017].

Anson, J.A., 2014. Vascular Access in Resuscitation: Is There a Role for the Intraosseous Route? *Anesthesiology*, 120(15), pp. 115-131.

Anson, J.A., Sinz, E. & Swick, J.T., 2015. The versatility of intraosseous vascular access in perioperative medicine: a case series. *Journal of Clinical Anesthesia*, 27(1), pp. 63-67.

Bergant, G., 2007. Posebnosti vzpostavitve paraenteralne poti pri starostniku. In: A. Posavec, ed. *Nujna obravnava starostnika v predbolnišničnem okolju*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenija, pp. 137-144.

Bielski, K., Szarpak, L., Smereka, J., Leung, S. & Ruetzler, K., 2017. Comparison of four different intraosseous access devices during simulated pediatric resuscitation. A randomized manikin trial. *Europe Journal of Pediatrics*, 176(7), pp. 865-871.

Bradburn, S. & Gill, S., 2015. *Understanding and establishing intraosseous access*. [pdf] World federation of societies of anesthesiologists. Available at: <https://www.aagbi.org/sites/default/files/317%20Understanding%20and%20Establishing%20Intraosseous%20Access.pdf> [Accessed 1 April 2017].

Bryan, A.F., Benjamin, A.S., Rea, T. & Kudenchuk, P.J., 2017. Intraosseous compared to intravenous drug resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, 117(11), pp. 91-96.

Buić-Rerečić, D., 2012. Alternativna venska pot. In: R. Vajd & M. Gričar, eds. *Urgentna medicina: izbrana poglavja, 19. mednarodni simpozij o urgentni medicini. Portorož 13.–16. junij*. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, pp. 152-155.

Bustamante, S. & Cheruku, S., 2016. Ultrasound to Improve Target Site Identification for Proximal Humerus Intraosseous Vascular Access. *Anesthesia & Analgesia*, 123(5), pp. 1335-1337.

Campbell, J., 2008. Intraosseous infusion. In: J. Campbell, ed. *International trauma life support for emergency care providers*. 7<sup>th</sup> ed. Upper Saddle River: Pearson/Prentice Hall, pp. 157-162.

Campbell, J. & Alson, R., 2016. Vascular access skil. In: J. Campbell & R. Alson, eds. *International trauma life support for emergency care providers*. 8<sup>th</sup> ed. Boston: Pearson cop., pp. 178-185.

Cvetko, P., 2012. *Javna naročila v UKC Maribor: diplomsko delo*. Maribor: Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta.

Dolister, M., Miller, S., Borron, S. & Philbeck T., 2015. Intraosseous vascular access is safe, effective and costs less than central venous catheters for patients in the hospital setting. *Journal of Clinical Anesthesia*, 26(12), pp. 13-20.

Ferligoj, A., Leskošek, K. & Kogovšek, T., 1995. *Zanesljivost in veljavnost merjenja*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.

Fowler, S.P., Williams, K., Resendez, R.G., Hunt, K.J., Hazuda, H.P. & Stern, M.P., 2008. Fueling the obesity epidemic? Artificially sweetened beverage use and long-term weight gain. *Obesity (Silver Spring)*, 16(8), pp. 189-194.

Garau Ramirez, J., Truszewski, Z. & Drozd, A., 2016. *Comparison of two intraosseous access device employed during simulated cardiopulmonary resuscitation a prospective randomized, crossover, manikin study*. [pdf] Disaster and emergency medicin journal. Available at: [https://journals.viamedica.pl/disaster\\_and\\_emergency\\_medicine/article/view/DEMJ.2016.0004/36614](https://journals.viamedica.pl/disaster_and_emergency_medicine/article/view/DEMJ.2016.0004/36614) [Accessed 1 April 2017].

Garside, J., Stephen, P. & Shaw S., 2015. Intraosseous vascular access in critically ill adults-a review of the literature. *Nursing in Critical Care*, 21(3), pp. 167-177.

Gazin, N., Auger, H., Jabre, P., Jaulin, C., Lecarpentier, E., Bertrand, C., Margenet, A. & Combes, X., 2011. *Efficacy and safety of the EZ-IO™ intraosseous device: Out-of-hospital implementation of a management algorithm for difficult vascular access*. [online] Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20947238> [Accessed 1 January 2017].

Gluckman, W., 2014. *Intraosseous cannulation*. [online] Available at: <http://emedicine.medscape.com/article/908610-overview#a6> [Accessed 1 April 2017].

Gradišek, P., Grošelj Grenc, M., Strdin Košir, A., Baznik, Š., Vlahovič, D., Kaplan, P., Hugon, M., Poredoš, P., Prosen, G., Vilma, J., Vidmar, I., Najdenov, P., Radšel, P., Markota, A., Fischinger, A., Grunfeld, M. & Zelinka, M., 2015. *Smernice za oživljanje 2015 Evropskega reanimacijskega sveta (ERC) – Slovenska izdaja*. [pdf] Slovensko združenje za urgentno medicino SZUM. Available at: [http://www.szum.si/media/uploads/files/ERC\\_2015\\_slo-1.pdf](http://www.szum.si/media/uploads/files/ERC_2015_slo-1.pdf) [Accessed 1 June 2016].

Gregory, P. & Mursell, I., 2010. Vascular access devices. In: P. Gregory ed. *Manual of clinical paramedic procedures*. Chichester: Wiley-Blackwell, pp. 240-270.

Kešpert, B., 2014. Vzpostavitev alternativnih poti za dajanje zdravil in infuzijskih tekočin. In: M. Drešček & K. Marovt, eds. *Zbornik predavanj. Mala šola prehospitalne urgence, Celje, 7. 11. 2014*. Celje: Javni Zdravstveni dom, pp. 119-125.

Klarič, F., 2006. Metode vzpostavitve peroralne poti na terenu. In: A. Posavec, ed. *Zbornik predavanj. Strokovni seminar Nujni ukrepi v predbolnišnični nujni medicinski pomoči, Kranjska Gora, 21. in 22. april*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija reševalcev v zdravstvu, pp. 223-232.

Kovač, M., 2013. *Intraosalna pot*. Slovensko združene za urgentno medicino. [online] Available at: <http://www.szum.si/intraosalna-pot.html> [Accessed 22 January 2016].

Kurowski, A., Timler, D., Evrin, T. & Szarpak, L., 2014. Comparison of 3 different intraosseous access devices for adult during resuscitation. Randomized crossover manikin study. *The American Journal of Emergency Medicine*, 32(12), pp. 1490-1493.

Lee, P.M.J., Lee, C., Rattner, P., Wu, X., Gershengorn, H. & Acquah, S., 2015. Intraosseous Versus Central Venous Catheter Utilization and Performance During Inpatient Medical Emergencies. *Critical Care Medicine*, 43(6), pp. 1233-1238.

Leidel, A.B., Kirchhoff, C., Bogner, V., Stegmaier, J., Mutschler, W., Kanz, K.G. & Braunstein, V., 2009. *Is the intraosseous access route fast and efficacious compared to conventional central venous catheterization in adult patients under resuscitation in the emergency department? A prospective observational pilot study* [online] Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2764565/> [Accessed 14 June 2016].

Lewis, P. & Wright, C., 2014. Saving the critically injured trauma patient: a retrospective analysis of 1000 uses of intraosseous access. *Emergency Medical Journal*, 32(6), pp. 463-467.

Lockey, R., 2010. Vaccination of adults with asthma and COPD. *Allergy Journal*, 17(10), pp. 25-31.

Mohor, M., 2011. Pričakovani in neželeni učinki zdravil pri dodatnih postopkih oživljanja. In: A. Posavec, ed. *Zdravilo v rokah reševalca, Varna uporaba zdravil v predbolnišnični nujni medicinski pomoči. Velenje, 15. in 16. april*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, Sekcija reševalcev v zdravstvu, pp. 79-80.

Neuhaus, D., 2014. Intraosseous infusion in elective and emergency pediatric anesthesia: when should we use it? *Current Opinion in Anesthesiology*, 27(3), pp. 282-287.

Olaussen, A. & Williams, B., 2012. *Intraosseous Access in the Prehospital Setting: Literature Review*. [pdf] School of Primary Health Care, Monash University–Peninsula Campus, Frankston, Victoria, Australia. Available at: [https://www.researchgate.net/profile/Brett\\_Williams3/publication/230644486\\_Intraosseous\\_Access\\_in\\_the\\_Prehospital\\_Setting\\_Literature\\_Review/links/02e7e52ec6a1ccddfe000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Brett_Williams3/publication/230644486_Intraosseous_Access_in_the_Prehospital_Setting_Literature_Review/links/02e7e52ec6a1ccddfe000000.pdf) [Accessed 1 January 2017].

Oriot, D., Darrieux, E., Boureau-Voultoury, A., Ragot, S. & Scépi, M., 2012. Validation of a performance assessment scale for simulated intraosseous access. *Society for Simulation in Healthcare*, 7(3), pp. 171-175.

Phillips, L., Brown, L., Campbell, T., Miller, J., Proehl, J. & Youngberg, B., 2010. Recommendations for the use of intraosseous vascular access for emergent and nonemergent situations in various healthcare settings: a consensus paper. *Journal of Emergency Nursing*, 36(6), pp. 551-556.

*Pravilnik o službi nujne medicinske pomoči*, 2015. Uradni list Republike Slovenije št. 81/2015.

Reades, R., Studnek, J.R., Vandeventer, S., & Garrett, J., 2011. *Intraosseous versus intravenous vascular access during out-of-hospital cardiac arrest: a randomized controlled trial*. [online] Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21856044> [Accessed 26 December 2017].

Schalk, R., Schweigkofler, U., Lotz, G., Zacharowski, K., Latasch, L. & Byhahn, C., 2011. *Efficacy of the EZ-IO needle driver for out-of-hospital intraosseous access - a preliminary, observational, multicenter study*. [pdf] Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine Available at: <http://images.biomedsearch.com/22029625/1757-7241-19-65.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIBOKHYOLP4MBMRGQ&Expires=1492041600&Signature=1VkgI7HrW2bJTwtmBts%2FCvZe4SM%3D> [Accessed 4 April 2017].

Shina, A., Baruch, E., Shlaifer, A., Shovali, A., Levi, M., Segal, D., Bader, T., Shavit, I., & Yitzhak, A., 2016. *Comparison of Two Intraosseous Devices: The NIO Versus the EZ-IO by Novice Users-A Randomized Cross Over Trial*. [pdf] Prehospital emergency care. Available at: <http://www.aerohealthcare.com/media/215627/Comparison-of-Two-Intraosseous-Devices-The-NIO-Versus-the-EZ-IO-by-Novice-Users-A-Randomized-Cross-Over-Trial.pdf> [Accessed 1 April 2017].

Šmitek, J., 2008. Vzpostavitev periferne venske poti. In: J. Šmitek & A. Krist, eds. *Venski pristopi, odvzemi krvi in dajanje zdravil*. Ljubljana: Univerzitetni klinični center Ljubljana, pp. 64-75.

Tay, E.T., 2015. *Intraosseous access*. [online] Available at: <http://reference.medscape.com/article/80431-overview> [Accessed 1 June 2016].

Vidacare Corporation, 2013. *The Science & fundamentals of intraosseous vascular access*. [pdf] Vidacare Corporation, Science and clinical department. Available at: [http://www.teleflex.com/en/usa/ezioeducation/documents/EZ-IO\\_SAFIOVA-M-607%20Rev%20B-PrintVersion.pdf](http://www.teleflex.com/en/usa/ezioeducation/documents/EZ-IO_SAFIOVA-M-607%20Rev%20B-PrintVersion.pdf) [Accessed 4 April 2017].

Wolfson, D.L., Tandoh, M.A., Jindal, M., Forgione, P.M. & Harder, V.S., 2016. Adult Intraosseous Access by Advanced EMTs: Statewide Non-Inferiority Study. *Prehospital Emergency Care*, 21(1), pp. 7-13.



## 6 PRILOGE

### Vprašalnik

Spoštovani,

sem Žiga Justin in sem absolvent dodiplomskega študija zdravstvene nege na Fakulteti za zdravstvo Jesenice. Pod mentorstvom Andreja Finka, viš. pred., pripravljam diplomsko delo z naslovom »Intraosalni žilni pristop v predbolnišničnem okolju«.

Z vprašalnikom, ki je pred vami, bom v raziskavi pridobil pomembne podatke, zato vas vljudno prosim, da si vzamete nekaj minut časa in odgovorite na zastavljena vprašanja. Pridobljeni podatki služijo zgolj v raziskovalne namene.

Izpolnjevanje vprašalnika je prostovoljno, vprašalnik pa je anonimen. Pridobljeni podatki bodo uporabljeni izključno za namen izdelave diplomskega dela.

Za sodelovanje se vam lepo zahvaljujem.

Osnovni podatki

#### 1. Spol

- Moški
- Ženska

#### 2. Starost

\_\_\_\_\_let

#### 3. Stopnja izobrazbe

- srednješolska izobrazba
- višješolska ali visokošolska izobrazba
- univerzitetna izobrazba ali več

**4. V kateri enoti NMP pomoči ste zaposleni? (prosim napišite)**

NMP \_\_\_\_\_

**5. Delovna doba na delovnem mestu znotraj NMP**

\_\_\_\_\_let

**6. Ali ste se pri svojem delu že srečali s pacientom, pri katerem je bilo nemogoče vzpostaviti intravenozno pot?**

- Da
- Ne

**7. Ali ste že uporabljali alternativne pripomočke za vzpostavljanje intravenske poti (intraosalni pristop)?**

- Da
- Ne

**7.1 Če ste na prejšnje vprašanje odgovorili z DA, vas prosim, da obkrožite trditev, ki približno opiše, kolikokrat uporabljate intraosalni pristop**

- Vsakodnevno
- Enkrat na teden
- Enkrat na mesec
- Večkrat na leto
- Večkrat na mesec, **približno:** \_\_\_\_\_x
- Večkrat na leto, **približno:** \_\_\_\_\_x

**8. Katere pripomočke za intraosalni pristop uporabljate? (Obkrožite.)**

(Če intraosalnega pristopa še niste izvajali, obkrožite, kateri pripomoček bi uporabili.)

- BIG
- FAST
- EZ-IO
- NIO
- Drugo (prosim, napišite): \_\_\_\_\_

**9. Pri kateri starostni skupini ste največkrat uporabili intraosalni pristop?**

- Dojenčki
- Otroci (do 15. let)
- Odrasli
- Starejše osebe
- Nisem ga uporabil/a

**10. Katero kost oziroma mesto aplikacije ste uporabili za vzpostavitev intraosalne poti? (Če intraosalnega pristopa še niste izvajali, obkrožite, katero mesto bi uporabili.)**

- Proksimalna tibija
- Distalni femur
- Distalna tibija
- Proksimalni humerus
- Zgornji del prsnice
- Drugo: \_\_\_\_\_

**11. Kdaj bi se odločili za intraosalni pristop?**

- Takoj, ko vidimo, da intravenozni pristop ne bo mogoč
- Po prvem neuspešnem poskusu vzpostavitve intravenozne poti
- Po drugem neuspešnem poskusu vzpostavitve intravenozne poti
- Poskušal bi z intravenoznim pristopom, dokler ne bi bil vzpostavljen
- Nikoli

**12. Ali menite, da bi bila za intraosalni pristop potrebna dodatna izobraževanja?**

- Da
- Ne

**13. Naslednja vprašanja se nanašajo na vaše izkušnje glede primerjave intravenskega pristopa ter intraosalnega pristopa.**

**Prosim, označite z ocenami od 1 do 5, v kolikšni meri se strinjate s spodaj navedenimi trditvami (1 – sploh se ne strinjam; 2 – se ne strinjam; 3 – delno se strinjam; 4 – se strinjam; 5 – popolnoma se strinjam)**

TRDITEV		OCENA				
1	Intraosalni pristop je enakovreden intravenskemu.	1	2	3	4	5
2 2 2	Intraosalni pristop je za paciente mnogo bolj boleč kot intravenski.	11	22	33	44	55
3 3	Intraosalni pristop ima mnogo počasnejši pretok tekočin kot intravenski.	1	2	3	4	5
4	Intraosalni pristop je mnogo bolj zahteven poseg od intravenskega.	1	2	3	4	5
5 5	Intraosalni pristop ima več negativnih/neželenih učinkov kot intravenski.	1	2	3	4	5
6	Intraosalni pristop ni primeren za predbolnišnično oskrbo.	1	2	3	4	5
7	Intraosalni pristop ni dovolj dobra alternativa intravenskemu pristopu.	1	2	3	4	5

**14. Ali ste zadovoljni s svojim znanjem glede intraosalnega pristopa?**

- Da
- Ne

**14.1 Če ste na zgornje vprašanje odgovorili z NE, obkrožite, zakaj niste zadovoljni.**

- Premalo teoretičnega znanja
- Premalo praktičnega znanja
- Premalo teoretičnega in praktičnega znanja
- Premalo uporabe intraosalnih naprav na intervencijah

**15. Kdaj ste se nazadnje udeležili usposabljanja za vzpostavitev proste intraosalne poti? Navedite mesec ter letnico. (Odgovorite samo, če ste se udeležili usposabljanja.)**

Meseca \_\_\_\_\_, leta \_\_\_\_\_

**16. Naslednja vprašanja se nanašajo na vaše znanje o intraosalnem pristopu.**

**Prosim, označite z ocenami od 1 do 5, v kolikšni meri se strinjate s spodaj navedenimi trditvami (1 – sploh se ne strinjam; 2 – se ne strinjam; 3 – delno se strinjam; 4 – se strinjam; 5 – popolnoma se strinjam)**

TRDITEV		OCENA				
1	Med pridobivanjem formalne izobrazbe (med šolanjem) sem pridobil/a dovolj <b>teoretičnega</b> znanja o IO pristopih.	1	2	3	4	5
2	Med pridobivanjem formalne izobrazbe (med šolanjem) sem pridobil/a dovolj <b>praktičnega</b> znanja o IO pristopih.	1	2	3	4	5
3	Med pridobivanjem formalne izobrazbe (med šolanjem) so predavatelji dali premajhen poudarek na IO pristop.	1	2	3	4	5
4	Med šolanjem bi si želel/a pridobiti več znanja, tako teoretičnega kot praktičnega, o IO pristopu	1	2	3	4	5

**17. Naslednja vprašanja se nanašajo na izobraževanje glede intraosalnih pristopov.**

**Prosim, označite z ocenami od 1 do 5, v kolikšni meri se strinjate s spodaj navedenimi trditvami (1 – sploh se ne strinjam; 2 – se ne strinjam; 3 – delno se strinjam; 4 – se strinjam; 5 – popolnoma se strinjam)**

TRDITEV		OCENA				
1	Za intraosalni pristop bi bilo potrebnih več izobraževanj.	1	2	3	4	5
2	Vsaj enkrat mesečno bi morali v svoji enoti NMP organizirati učno delavnico o alternativnih venskih pristopih.	1	2	3	4	5
3	Intraosalni pristop premalokrat uporabljamo na intervencijah.	1	2	3	4	5
4	Na izobraževanjih NMP ni dovolj praktičnih vaj za vzpostavljanje IO poti.	1	2	3	4	5