

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

Intraoseální přístup - alternativa periferního žilního vstupu

bakalářská práce

Autor práce: Jiří Turoň
Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Zdravotnický záchranář
Vedoucí práce: Picková Pavlína, Mgr.

Datum odevzdání práce: 3. 5. 2012

Abstrakt

Intraoseální vstup je alternativní metoda zajištění žilního řečiště ve stavech, kdy je obtížné nebo nemožné zajištění venózního vstupu. Používá se především u dětí, ale je možné jej použít i u dospělých osob. V bakalářské práci s názvem Intraoseální přístup – alternativa periferního žilního vstupu se zabývám teorií problematiky zavádění intraoseálního vstupu.

Z teoretické části vychází i část praktická, kde mapuji četnost použití intraoseálního vstupu a prověřuji znalosti zdravotnických záchranářů, pracujících na zdravotnické záchranné službě Moravskoslezského kraje.

Pro ověření hypotéz byla provedena metoda kvantitativního výzkumu. Sběr dat byl proveden metodou dotazování, formou anonymního dotazníku. Tyto dotazníky byly rozdány na Zdravotnické záchranné služby v Moravskoslezském kraji, konkrétně do středisek Ostrava, Opava, Havířov, Karviná, Krnov, Třinec a Frýdek - Místek.

Celkem bylo rozdáno 100 kusů dotazníků do sedmi oblastních středisek záchranné služby Moravskoslezského kraje. Zpět se jich vrátilo 81, návratnost je tedy 81 %. Výsledky výzkumu jsou vyjádřeny v procentech a uvedeny v grafech.

Praktické znalosti záchranářů v Moravskoslezském kraji byly ve většině případů správné, ale našli se i odpovědi špatné, i přesto jsou výsledky výzkumu více než výborné. Četnost použití tohoto vstupu není tak častá, ale věřím, že se s těmito vědomostmi bude zavádění intraoseálního vstupu stále rozšiřovat. Určené hypotézy se potvrdily.

Abstract

The intraosseal approach is an alternative method how to ensure bloodstream in cases when it is difficult or impossible to use venous entry. It is used mostly in children, but it is possible to apply it to adults too. This bachelor's thesis called „Intraosseal approach - an alternative to peripheral venous entry“ deals with theory of using intraosseal approach in conditions of pre-hospital urgent care.

The practical part of this thesis surveys the frequency of using intraosseal implant and screens the knowledge of rescuers working in Salvage and rescue service of Moravian-Silesian district.

The method of quantitative research was used to validate the hypothesis. Obtained data were collected by method of anonymous questionnaires. These questionnaires were distributed to Salvage and rescue service of Moravian-Silesian district, to resorts of Ostrava, Opava, Havířov, Karviná, Krnov, Třinec and Frýdek – Místek in the concrete.

The results of this work showed practical and theoretical knowledge of paramedics of Moravian-Silesian district. Their orientation in the problematics of using alternative venous entry in conditions of pre-hospital urgent care is mostly correct even if there was few wrong answers. Nevertheless the results of research were excellent. These are hypotheses defined – H1: Paramedics know the process of using intraosseal approach, and H2: The intraosseal approach is used less than venous cannulation in life endangering cases. Both of these hypotheses were verified. The frequency of using this entry is not so high, but I believe it becomes more common with increasing knowledge of rescuers, especially in cases of immediate threat of life with impossibility of using peripheral venous entry.

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích dne 3. 5. 2012

.....

Jiří Turoň

Poděkování

Prostřednictvím této práce bych chtěl poděkovat Mgr. Pavlíně Pickové za odborné a profesionální vedení, konzultace a trpělivost při vypracovávání této bakalářské práce.

Obsah

1	Současný stav.....	9
1.1	Úvod do problematiky:	9
1.1.1	Legislativa:.....	9
1.1.2	Historie IO vstupu:.....	9
1.2	Anatomie kostí vhodných pro aplikaci IO vstupu:	10
1.2.1	Cévní a nervové zásobení kostí:	11
1.2.2	Kostní spojení:	11
1.3	Vstupy do cévního řečiště:	11
1.4	Intraoseální vstup:	12
1.4.1	Indikace a kontraindikace zavedení IO:.....	13
1.4.2	Komplikace IO:.....	13
1.4.3	Rychlost průtoku přes IO jehly:	14
1.4.4	Intraoseální zavaděče:	14
1.4.4.2	Automatické zavaděče a jejich typy:	16
1.4.4.3	Poloautomatické zavaděče a jejich typy:	17
2	Cíle práce a hypotézy.....	19
2.1	Cíle práce:	19
2.2	Hypotézy:	19
3	Metodika	20
3.1	Metody výzkumu:	20
3.2	Charakteristika výzkumného souboru:.....	20
4	Výsledky	21
5	Diskuze	43
6	Závěr	48
7	Seznam použité literatury	49
8	Klíčová slova	52
9	Přílohy.....	53

Seznam použitých zkratek

AD – intraoseální jehla pro dospělé

B.I.G. – nastřelovací intraoseální zavaděč

COOK – manuální intraoseální zavaděč

CT – počítačová tomografie

CŽK – centrální žilní katétr

EZ-IO – vrtací intraoseální zavaděč

F.A.S.T.1. – intraoseální set do hrudní kosti

FDA – potravinová a léková administrativní společnost

G – průsvit jehly

IO – intraoseální vstup

KPR – kardiopulmonální resuscitace

LD – intraoseální jehla pro pacienty s nadváhou

PD – intraoseální jehla pro děti

PNP – přednemocniční péče

PŽK – periferní žilní katétr

RZP – rychlá zdravotnická pomoc

ZZS MSK – zdravotnická záchranná služba Moravskoslezského kraje

Úvod

Bakalářskou práci s názvem Intraoseální přístup – alternativa periferního žilního vstupu jsem si vybral hned z několika důvodů. Největším důvodem proč jsem si toto téma vybral, byl zájem prozkoumat tuto problematiku a něco se při tom přiučit. Dalším důvodem bylo zjistit úroveň znalostní a četnost použití tohoto vstupu u zdravotnických záchranářů v Moravskoslezském kraji, protože z tohoto kraje pocházím.

Intraoseální přístup je tedy alternativní vstup k zajištění periferního žilního řečiště. Tento přístup se používá zejména, pokud nelze zajistit vstup periferní. V přednemocniční péči je intraoseální vstup upřednostňován i před zajištěním centrálního žilního vstupu a to z důvodu jednoduššího postupu a kratší doby zavádění.

Neznalost zavádění intraoseálního vstupu může jak pro pacienta, tak pro záchranáře znamenat fatální poškození.

Domnívám, se že se bude intraoseální vstup používat častěji v některých střediscích a to hlavně z důvodu blízkosti hor a delších dojezdových časů do nemocnice. I přesto si však myslím, že se intraoseální vstup nebude používat tak hojně jako zajišťování periferního žilního řečiště. A to hlavně proto, že je zavádění tohoto vstupu především psychicky náročnější.

Hlavní cílem je tedy zmapování četnosti použití a znalostí zdravotnických záchranářů o intraoseálním přístupu.

1 Současný stav

1.1 Úvod do problematiky:

Intraoseální vstup (dále jen IO) je alternativní metoda zajištění žilního řečiště ve stavech, kdy je obtížné nebo nemožné zajištění venózního vstupu. Používá se především u dětí, ale je možné jej použít i u dospělých osob. IO je přednostně používáno před zavedením centrálního venózního katétru v terénu. V případě podávání léků je IO doporučováno před podáním intratracheální cestou (11,15,22).

1.1.1 Legislativa:

Podle platné vyhlášky č. 221/2010 Sb. o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení, ze dne 30.6. 2010, § 1 odstavec 2, musí být vozidlo Rychlé lékařské pomoci, Rychlé lékařské pomoci v setkávacím systému, Rychlé zdravotnické pomoci, dále ve vozidle pro nedonošené novorozence, vozidle pro přepravu zdravotnických a jiných odborných pracovníků, léčivých přípravků, speciálního zdravotnického materiálu, transfúzních přípravků, krevních derivátů a biologických materiálů i ve vrtulníku pro leteckou záchrannou službu vybaveno konkrétně intraoseálními pomůckami pro vstup pro děti a dospělé (8).

Podle platné vyhlášky č. 55/2011 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ze dne 14.3. 2011, § 17 odstavec 2, může zdravotnický záchranář v rámci přednemocniční neodkladné péče, včetně letecké záchranné služby, a dále v rámci anesteziologicko-resuscitační péče a v rámci akutního příjmu bez odborného dohledu na základě indikace lékaře vykonávat činnosti při poskytování diagnostické a léčebné péče. Zejména pak může zajišťovat intraoseální vstup (7).

1.1.2 Historie IO vstupu:

Teorie o využití IO zařízení se poprvé objevila v lékařské literatuře v roce 1922, kde C. K. Drinker poprvé popsal oběh krve z hrudní kosti a navrhl, že je tato kost

optimální pro aplikaci transfúzních roztoků. Studia a výzkum ukázaly v roce 1940 užitečnost těchto zařízení jak pro podávání tekutin, tak i pro podání léku a krevních derivátů. IO vstupy byly hojně používány během 2. světové války. Poté se IO dostal do ústraní a to hlavně kvůli rozvoji intravenózních kanyl a rozvoji techniky jejich zavádění. Další zprávy se objevily v lékařské literatuře až v roce 1977. K znovuobjevení přispěl fakt, že ani nejkvalitnější katétry a techniky zavádění nenahradí jednoduchost ani rychlost IO vstupu. V roce 1985 schválila Americká zdravotnická asociace použití IO vstupů u dětí. Použití u dospělých osob zaostávaly kvůli tvrdosti kosti. Nakonec v roce 2005 Americká zdravotnická asociace schválila použití u dospělých osob a to hlavně proto, že je možné touto cestou podat větší spektrum léku a je potvrzen jejich lepší účinek (9,18).

1.2 Anatomie kostí vhodných pro aplikaci IO vstupu:

Kost je pevný pružný útvar bílé barvy. Je tvořena kostními buňkami, fibrilami a mezibuněčnou hmotou. Obal kosti se nazývá okostice, latinsky periost. Okostice je bohatě zásobená cévami a nervy, proto je periost citlivý. Podle tvaru se kosti rozdělují na krátké, dlouhé, ploché a kosti nepravidelného tvaru. Další typem jsou kosti pneumatizované, které se nacházejí především v lebce (13,20).

Dlouhé kosti mají dlouhé tělo, které se nazývá diafýza. Ta je tvořená kompaktní, která se nachází na povrchu kosti. Pod kompaktní se nachází houbovitá tkáň – spongióza. Ve spongióze se nachází dřevná dutina obsahující kostní dřev. Konce dlouhých kostí jsou epifýzy. Epifýza se skládá také z kompakty na povrchu a spongiózy uprostřed. Pouze epifýzy, které jsou součástí kloubů, mají povrch povlečený kloubní chrupavkou. Mezi diafýzou a epifýzou se nachází růstová chrupavka. Krátké kosti jsou na povrchu kryty tenkou kompaktní, která kryje spongiózu a dřev. Většina povrchu krátkých kostí je pokryta kloubní chrupavkou. Kostí ploché tvoří vnitřní a vnější lamely, mezi nimiž je slabá spongióza (20).

1.2.1 Cévní a nervové zásobení kostí:

Kosti vyživují 2 druhy artérií. První z nich jsou artérie nutrice, které vycházejí z okolních tepen a vstupují do kostní dřeně. Další jsou tepny periostální, které pronikají z cév v blízkosti povrchu kostí. Vény většinou kopírují tepny (PŘÍLOHA 2). Nervové zásobení je bohaté především v periostu. Proto je periost velmi citlivý a bolestivý. Část nervů prochází současně s cévami do kostní dřeně (20).

1.2.2 Kostní spojení:

Kosti jsou spojeny buď plynule nebo volně. Plynulé spojení je realizováno buď pomocí vaziva, mezi které patří švy, kterými jsou spojovány kosti lebky, kostní vazy, které zajišťují spojení mezi tibií a fibulou a poslední z vazivových spojení je vsazení zubu do čelisti. Další kosti mohou být spojeny pomocí chrupavky, což se uplatňuje především mezi kostmi báze lebni a to hyalinní chrupavkou nebo chrupavkou vazivovou, která tvoří meziobratlové ploténky. Poslední kostní spojení vzniká srůstem kostí, například u srůstu křížových obratlů v jednu kost (20).

1.3 Vstupy do cévního řečiště:

Zajištění cévního řečiště je invazivní výkon. Je to jeden z nejdůležitějších úkonů v přednemocniční neodkladné péči. Nejčastější volenou formou přístupu do cévního řečiště je vstup žilní. Ovšem v naléhavých situacích, kdy není možné žilní vstup zajistit, volíme alternativní způsoby aplikace nezbytných léků a náhrad krevního objemu a to především intraoseálním vstupem, popřípadě intratracheálním. Účelem žilního vstupu je podávání léků, infuzí i náhrady krevního objemu, parenterální výživa a odběry krve. Dalším účelem je monitorování centrálního žilního tlaku z povodí horní duté žíly. Mezi vstupy do cévního řečiště patří periferní žilní vstup, centrální žilní vstup a intraoseální vstup (11,13).

Periferní žilní vstup (dále jen PŽK) je nejčastěji užívaným vstupem v přednemocniční neodkladné péči a to způsobem napíchnutí žíly (venepunkce). Dalším, spíše vzácným způsobem je operativní otevření žíly (venesekce). Nejčastěji

se volí žíly na horních končetinách, v pořadí od hřbetu ruky, přes předloktí, dále se volí loketní jamka a nakonec žíly paže. V nutnosti nabodnutí žil dolní končetiny se postupuje od nártu výše. Je to pouze náhradní řešení, vzhledem k možnosti vzniku nitrocévních krevních sraženin a vmetků do mozku. Pro resuscitaci s velkou krevní náhradou nebo při masivních krevních ztrátách se používají plastické kanyly, které jsou krátké, ale širokého průměru například 14 nebo 12 G v počtu, který vyžaduje léčba. Tyto kanyly se využívají proto, že mají malý odpor a během krátkého času umožňují podat velké množství tekutin. Nevýhody periferních vstupů jsou krátkodobé využití, dále může docházet k dráždění žilní stěny některými druhy roztoků a v neposlední řadě nemožnost rychlé aplikace velkého množství objemu tekutin do tenkých žil (13,21).

Centrální žilní vstup (dále jen CŽK) je vstup do velkých žil. Tyto žíly volíme pro jejich široký průsvit a tím pádem vysokým průtokem krve. Volíme žíly, které ústí do horní a dolní duté žíly a používají se pro ně centrální žilní katétry. Přístup a zavádění je těžší než aplikace periferních žilních katétrů, proto se v PNP nepoužívají (16).

1.4 Intraoseální vstup:

Tento přístup je vhodný zejména v akutních stavech, kdy je nutné podání intravenózních léků a nemožné zajistit žilní vstup. Umožňuje rychlé podání léků, tekutin nebo krevních derivátů. Do IO vstupu lze podat všechny léky a tekutiny jako do PŽK s rychlostí vstřebávání podobné CŽK. Pokud dojde ke komplikacím, je nutné IO z kosti odstranit. Pozdějším komplikacím se dá předcházet časným odstraněním IO vstupu, nejdéle do 24 hodin, je však lepší IO vstup odstranit hned po možnosti zavést buď periferní, nebo centrální žilní katétr. Vyšetření kostní dřeně aspirované z IO vstupu potvrdilo, že dochází ke stejnému vstřebávání léku, tekutin a krevních derivátů. Dále toto vyšetření potvrdilo i stejnou acidobazickou rovnováhu jako v krvi z periferie. Při použití přetlakové manžety nebo infúzní pumpy lze docílit průtoku až 125ml/min. Ne všechny infúzní pumpy jsou však vhodné k použití, protože některé z nich jsou vybaveny čidlem pro vysoký tlak, to by způsobovalo neustálé upozorňování alarmem. U pacientů při vědomí se mohou objevit nepříjemné pocity při podávání tekutin a léků, proto je lepší jehlu propláchnout 4ml lokálního anestetika (lidocaine 1%,

mesocaine 1%). Hlavní výhody IO vstupů jsou rychlost použití a malá expozice s krví pacienta (9,11,14,15).

1.4.1 Indikace a kontraindikace zavedení IO:

Použití IO vstupu je indikováno u pacientů každého věku kdy potřebujeme zajistit přístup do krevního řečiště a není jiná vhodná možnost, například zavedení periferní žilní linky. IO vstup se upřednostňuje před zaváděním centrální žilní linky a to z důvodů rychlejší aplikace a menších rizik poškození pacienta. Mezi stavy u kterých je zavedení IO vstupu indikováno patří kardiopulmonální resuscitace (dále jen KPR), zástava dechu, zástava oběhu, šok, status epilepticus nebo nemožné zavedení intravenózního vstupu u pacientů s popáleninami, otoky nebo u obézních pacientů. Obecně se doporučuje zavést IO vstup po třetím neúspěšném pokusu o zavedení PŽK, nejpozději však do 90-ti sekund (12,15).

Kontraindikace pro zavedení IO vstupu se dělí na absolutní a relativní. Absolutní kontraindikace má pouze jednoho zástupce, kterým je zlomenina kosti do které chceme IO zavést. Relativní kontraindikace jsou celulitida v místě aplikace (kvůli možnosti zavedení bakterií do rány), poranění dolní duté žíly (infuze by se nemusely dobře vstřebat, proto je lepší zavést CŽK), předchozí pokus o zavedení IO vstupu do stejného místa na končetině, osteoporóza, předchozí ortopedické operace, osteogenesis imperfecta a osteopenie (9,14).

1.4.2 Komplikace IO:

Komplikací, které provázejí zavedení IO vstupů je málo. Přínos zavedení IO mnohonásobně převyšuje potenciaální rizika komplikací. Mezi nejčastější komplikace patří extravazace, což je komplikace, která vzniká při špatném zavedení IO jehly. Jde o protékání tekutiny, léků nebo krevních derivátů do měkkých tkání okolo kosti. Tato komplikace může vzniknout i při nadměrném pohybu jehly do boku, zvětšení otvoru a obtékání jehly. Tento stav může při špatném sledování místa vpichu přerůst v kompartment syndrom. Při extravazaci antihypertenziv nebo jiných žíravých

léků jako jsou hydrogenuhličitan sodný, dopamin nebo chlorid vápenatý může dojít k odumření svalů. Další komplikací je již zmíněný kompartment syndrom, což je druh poškození svalů, při kterém narůstá tlak ve fasciálním prostoru. To vede k ischemii a následné nekróze svalů. Poměrně běžná komplikace je infekce, která vzniká hlavně kvůli nedodržení aseptických podmínek nebo kvůli celulitidě v místě aplikace. Z infekce může vzniknout osteomyelitida. Poranění růstové ploténky je další komplikace, která vzniká především u dětí a to špatnou volbou místa zavedení. Zbytek komplikací už jsou spíše vzácné, popřípadě ještě nebyly u člověka prokázány, patří tam například zlomeniny. Ty mohou vzniknout špatným způsobem zavádění. Tuková embolie je komplikace, která se zatím u člověka neprokázala. Poslední komplikace je bolestivost a vznik hematomu, ty mohou vzniknout během nebo po zavedení IO (9,14).

1.4.3 Rychlost průtoku přes IO jehly:

Rychlost průtoku jehly je ovlivněna průsvitem dané jehly, která se značí číslem a písmenem G, což je zkratka od slova gauge. Čím větší je číslo G, tím menší je průměr jehly a tedy nižší průtok jehlou (11).

Při použití jehly o průsvitu 16G a umístění infuzního roztoku do výšky 80cm nad místem vpichu umožní průtok 5-10ml/min. Při použití přetlakové manžety natlakované na 300 torr se zvýší průtok jehlou na 15-20ml/min. Pomocí jehly s větším průsvitem, konkrétně 14G můžeme za pomoci přetlakové manžety u této jehly dosáhnout průtoku až 40ml/min (11).

1.4.4 Intraoseální zavaděče:

IO zavaděčů máme několik druhů, ty se dělí podle způsobu inserce intraoseální kanyly do kosti. Většinu IO setů lze zavést do 1 minuty od rozbalení sady. Správnost umístění se ověřuje volností průtoku podávané tekutiny nebo léků, někteří výrobci však doporučují aspiraci kostní dřeně (17,22).

1.4.4.1 Mechanické zavaděče a jejich typy:

Mechanické zavaděče se používají častěji v pediatrii a to z důvodu měkčí kosti u dětí. Je to bezpečná metoda, kterou lze ovlivnit hloubku zavedení kanyly. Ve zdravotnictví je dostupná již několik let (PŘÍLOHA 3). Nevýhody těchto zavaděčů jsou především v obtížnosti zavedení, nutnosti použít větší sílu a psychická bariéra personálu (19).

Mezi mechanické zavaděče řadíme 3 typy. První typ se jmenuje Jamshidi and illinois sternal. Tento typ se používá pro zavedení kanyly do sternu nebo lopaty kosti kyčelní. Má speciální víčko, pomocí kterého drží zavaděč na svém místě. Je kompatibilní jak pro normální injekční stříkačky, tak pro stříkačky se šroubovacím závitem. Tato jehla má také speciální násadu, kterou se koriguje hloubka zavedení zejména u sternální kosti. Při aplikaci do lopaty kosti kyčelní se tato násada jednoduše sundá. Další typ mechanických zavaděčů je Dieckmann, který se používá u dětí. Na špičce jehly má 2 výstupy, díky kterým je zajištěn volný průtok. Posledním typem jsou jehly IO Vidacare. Tyto typy jehel už se v dnešní době nepoužívají (10,17,19).

Místa vpichu a způsob zavádění: Nejčastěji je užívána proximální část tibie a to hlavně proto, že má rovný povrch s malou podkožní vrstvou (PŘÍLOHA 4). Je také daleko hrudníku, kde často probíhá KPR. Další místa, která jsou pro tyto zavaděče pouze alternativním řešením, jsou distální část tibie, distální část femuru, hrudní a pažní kost. Tyto místa se používají při zlomeninách holenních kostí (14).

Pro zavedení této jehly, musíme správně vyhledat místo inserce, které se nachází 2cm distálně pod tuberositas tibie. Toto místo desinfikujeme, poté aplikujeme lokální anestetikum, obzvláště u pacientů při vědomí. IO jehlou pronikneme do podkoží až ke kosti. Poté jehlu pořádně uchopíme a rovnoměrným tlakem dlaní na rukojeť otáčíme tak dlouho než pronikneme do dřevnaté dutiny, to poznáme tak, že uslyšíme zřetelné lupnutí a sníží se odpor jehly. Poté z jehly odstraníme troakar, připojíme injekční stříkačku a aspirujeme kostní dřev k ověření správnosti zavedení. Pokud máme jehlu zavedenou správně, napojíme na ní trojcestný kohout a infúzi. Místo vpichu sterilně překryjeme. Pro nutnost podání většího množství tekutin můžeme infuzi nechat kapat pomocí přetlakové manžety, popřípadě infúzní pumpy (11).

1.4.4.2 Automatické zavaděče a jejich typy:

Automatické zavaděče se používají jak pro děti, tak pro dospělé osoby. Disponují jednoduchou aplikací. Mírnou nevýhodou je znehynění končetiny a nutnost nastavení síly vystřelovacího mechanismu dle věku pacienta (19).

Typy automatických zavaděčů jsou pouze 2 a to B.I.G a F.A.S.T.1. B.I.G. je zkratka slov bone injection gun (PŘÍLOHA 5). Tento typ zavaděče se skládá z jehly a vystřelovacího mechanismu. Je lehký, doba použitelnosti je 5 let, není potřeba jej sestavovat z více částí, je levnější než typ EZ-IO. Typ F.A.S.T.1 se používá u dospělých a mladistvých osob starších 12-ti let a to výhradně ke kanylaci hrudní kosti. Tento systém lze použít až po fixaci krční páteře. Nedoporučuje se při předchozí sternotomii a zlomeninách (2,5,9,11,24).

Místa vpichu a způsob zavádění: Pro automatické zavaděče jsou doporučený zejména místa proximální a distální části tibie a to u dětí i dospělých. Alternativním místem je hlavice kosti pažní. Alternativní je toto místo z důvodu blízkosti k probíhající KPR. Zavedená jehla může být snadno přehlédnuta, proto je nutné, aby byli všichni zúčastnění poučeni o tom, kde se jehla nachází. Pro vystřelovací systém B.I.G. existují zavaděče zvlášť pro děti a zvlášť pro dospělé osoby. Dalším místem je hrudní kost, která je používána pro systém F.A.S.T.1 (1,6,9,12).

Způsob zavádění je obdobný jako u mechanických zavaděčů. Rozdíl je pouze v samotné inserci jehly. Po přiložení zavaděče na místo inserce, na zavaděč lehce zatlačíme a vytáhneme pojistku. Poté zavaděč pevně fixujeme v úhlu 90° ke kosti a dlaní zatlačíme na rukojeť. Tímto pohybem dojde k vystřelení jehly a její zavedení do kosti. Potom opatrně sundáme zavaděč a vyjmeme troakar. Poté zajistíme jehlu bezpečnostní pojistkou. Nakonec jehlu propláchneme fyziologickým roztokem a napojíme infúzi. Místo vpichu sterilně překryjeme. Pro nutnost odstranění katétru postupujeme následujícím způsobem. Uchopíme jehlu za její konec a při současném otáčení jehlu vyjímáme. V případě potřeby můžeme využít pojistku zavaděče jako pomůcku k vytažení. Místo po odstranění jehly sterilně překryjeme. Jehlu odstraníme do odpadu na ostré předměty (1,6,9).

Výhody a nevýhody automatických zavaděčů: K výhodám těchto zavaděčů patří to, že jsou malé, lehké, barevně rozlišené podle věku pacienta, disponují dohromady 4-mi místy pro zavedení B.I.G. systému a jedno místo pro F.A.S.T.1 (9).

Nevýhodné jsou především v tom, že je potřeba použití obou rukou a vyvinutí velkého tlaku pro zavedení. Systém F.A.S.T.1. může zabránit použití krčního límce. Při umístění do hlavice pažní kosti mohou jehly způsobit artefakty při CT vyšetření krční páteře nebo hrudníku. Mohou být přehlédnuty při ošetřování a přepravě a tím může dojít k poškození pacienta (9).

1.4.4.3 Poloautomatické zavaděče a jejich typy:

Tyto zavaděče se snadno používají, mají vysoké procento úspěšnosti. Lze kontrolovat hloubku zavedení během aplikace. Jediným typem poloautomatických zavaděčů je EZ-IO (PŘÍLOHA 6). Jedná se o neprodyšně uzavřený, lehce přenositelný zavaděč, který se skládá z rukojeti s vestavěným motorkem a jehel potřebné velikosti. Motorek je poháněn dobíjecími lithiovými bateriemi. Přístroj se dá použít v podmínkách od -20 do 50°C. Jednolumenové jehly z nerezové sterilní oceli se dodávají ve třech velikostech podle hmotnosti pacienta. PD pro pacienty s váhou 3-39kg, AD jehly pro pacienty nad 40kg a jehly LD pro pacienty s velkou podkožní vrstvou (5,9,19,25).

Místa vpichu a způsob inserce: Pro zavaděče EZ-IO jsou určeny stejná místa jako pro nastřelovací systém B.I.G. Nicméně FDA doporučuje i třetí místo. Tím je distální část tibie. Hlavice pažní kosti je doporučena stejně jako u systému B.I.G. jako alternativní místo (PŘÍLOHA 7). Když nelze zajistit vstup na žádném z doporučených míst na dolních končetinách (9).

Způsob zavádění je opět obdobný jako u výše zmíněných typů. Pouze inserce jehly do místa zavádění je rozdílná. Po vyhmatání místa vpichu a desinfekce, musíme připojit jehlu požadované velikosti na vrtačku. Vrtačku s jehlou přiložíme pod úhlem 90° k vybranému místu a jehlou propíchneme kůži až ucítíme kost. Pro lepší identifikaci by měla být na jehle vidět značka 5mm, pokud vidět nejde, je třeba jehlu vyměnit za delší. Poté pevně zatlačíme a zároveň začneme vrtat do kosti až do doby, kdy ucítíme snížení

odporu vůči jehle, to znamená, že jsme pronikli do dřevné dutiny (PŘÍLOHA 8). Pokud se přístroj během zavádění zastaví, znamená to, že jsme vyvíjeli příliš velký tlak na zavaděč. Po uvolnění tohoto tlaku, lze dále vrtat. Prsty volné ruky přichytíme umělohmotný konec jehly a druhou rukou sejmeme vrtací zařízení. Pak za stálého držení konce jehly otáčíme proti směru hodinových ručiček druhou rukou vrchní částí jehly a vyndáme mandrén. Napojíme přiložený set a kanylu propláchneme 5-10ml fyziologického roztoku. Napojený set fixujeme. Nikdy nesmíme napojit injekční stříkačku přímo na jehlu. Připevnění je možné pouze přes spojovací hadičku. V opačném případě může dojít k viklání stříkačky a následné extravazaci. Pro odstranění jehly musíme nejprve na jehlu napojit šroubovací injekční stříkačku a za současného tahu šroubujeme po směru hodinových ručiček až do vyjmutí jehly. Při pokusech o odstranění s jehlou nesmíme kývat do stran, protože může dojít k oddělení umělohmotného konce od jehly. Nikdy nesmíme použít zavaděč k vytažení jehly. Místo inserce sterilně překryjeme (9,25).

Výhody a nevýhody poloautomatických zavaděčů: Výhody jsou následující. EZ-IO má více míst pro užití tohoto systému, dohromady 6. Jehly jsou barevně rozlišeny podle hmotnosti pacienta popřípadě podle šíře podkožní vrstvy (9).

Nevýhodou jsou větší balení přístroje, vyžadování sledování jehly pro kontrolu hloubky před zaváděním do kosti. Můžou způsobit artefakty na CT vyšetřeních hrudníku a krční páteře a to v případě umístění do humeru. Může být přehlédnut a způsobit tak poškození pacienta (9).

2 Cíle práce a hypotézy

2.1 Cíle práce:

Cíl 1 (C1): Zmapovat znalost praktických dovedností zdravotnických záchranářů u intraoseálního přístupu.

Cíl 2 (C2): Zmapovat četnost použití intraoseálního vstupu zdravotnickými záchranáři.

2.2 Hypotézy:

Hypotéza 1 (H1): Zdravotničtí záchranáři jsou znalí postupů zavedení intraoseálního přístupu.

Hypotéza 2 (H2): Intraoseální vstup u život ohrožujících stavů používají zdravotničtí záchranáři méně často než kanylaci periferní žíly.

3 Metodika

3.1 *Metody výzkumu:*

K potvrzení hypotéz byla užitá metoda kvantitativního výzkumu. Sběr dat byl proveden dotazovací metodou, technikou anonymního dotazníku. Tento dotazník byl rozdán v počtu 100 kusů na Zdravotnické záchranné služby Moravskoslezského kraje (dále jen ZZS MSK). V úvodu dotazníku byl respondentům sdělen záměr tohoto výzkumu. Dále bylo sděleno, že se jedná o anonymní dotazník a obsahuje pouze jednu správnou odpověď.

Dotazník se skládá z 22 otázek, z toho bylo 7 orientačních otázek a 15 otázek se týkalo praktických znalostí záchranářů.

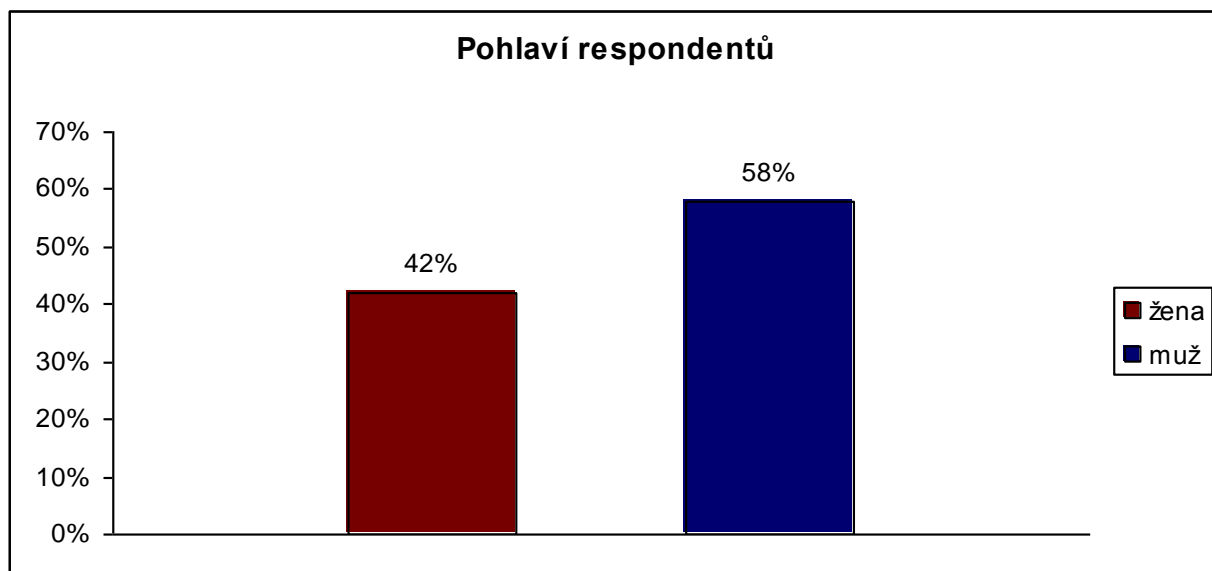
Z celkového počtu 100 dotazníků jich bylo vráceno 81. To znamená, že je návratnost 81%.

3.2 *Charakteristika výzkumného souboru:*

Výzkumný soubor se skládal ze Zdravotnických záchranářů, kteří pracují na ZZS MSK. Dotazníky jsem na záchranné služby osobně doručil se zpáteční adresou, ofrankovanou obálkou a instrukcemi k odeslání vyplněných dotazníků.

4 Výsledky

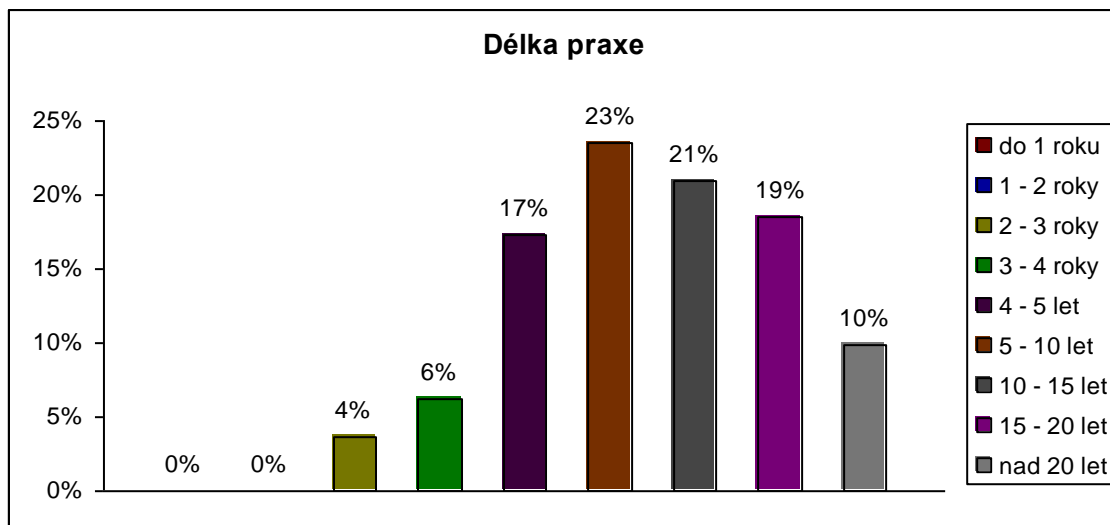
Graf 1: Pohlaví respondentů



Zdroj: vlastní výzkum

V první otázce zjišťují, kolik pracuje na ZZS MSK žen a mužů. Z celkového počtu 81 (100 %) respondentů pracuje na ZZS MSK 34 (42 %) žen a 47 (58 %) mužů.

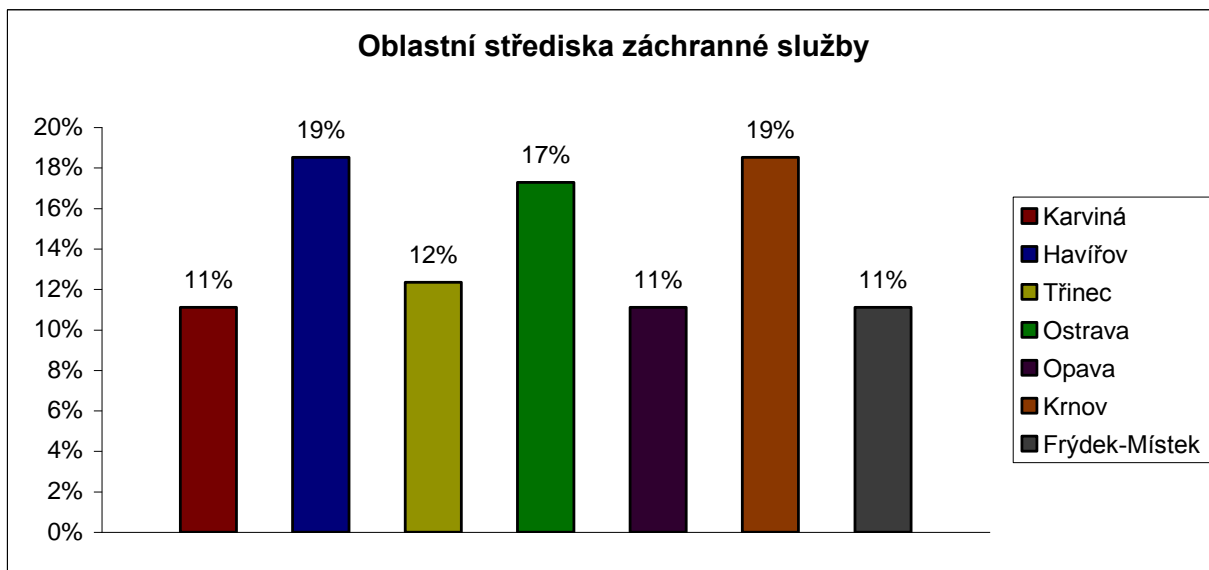
Graf 2: Délka praxe



Zdroj: Vlastní výzkum

Touto otázkou zjišťuji u respondentů délku praxe na ZZS MSK. Celkem odpovídalo 81 (100 %) respondentů. Do jednoho roku praxe na ZZS MSK odpovědělo 0 (0 %) respondentů. Praxe jeden až dva roky má také 0 (0 %) respondentů. V rozmezí 2 – 3 let pracují na ZZS MSK 3 (4 %) respondenti. Dalších 5 (6 %) respondentů mají praxi na ZZS MSK od 3 do 4 let. Od 4 do 5-ti let pracuje na ZZS MSK 14 (17 %) respondentů. Největší zastoupení má praxe od 5-ti do 10-ti let a to v počtu 19 (23 %) odpovídajících. Mezi praxí 10 – 15 let odpovědělo 17 (21 %) respondentů. V rozmezí 15 – 20 let pracuje na ZZS MSK 15 (19 %) respondentů. Déle než 20 let pracuje na ZZS MSK 8 (10 %) dotazovaných.

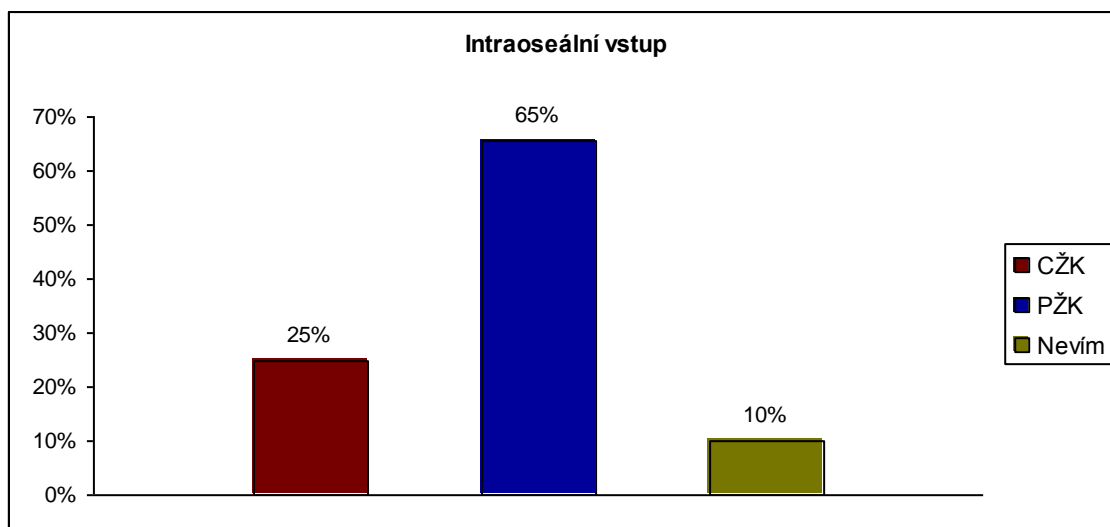
Graf 3: Oblastní střediska záchranné služby



Zdroj: vlastní výzkum

Tato otázka byla jako jediná vypisovací. Zde měli respondenti doplnit střediska výkonu jejich povolání. Tento graf procentuelně vyjadřuje zastoupení záchranářů v daných střediscích. Z celkového počtu 81 (100 %) respondentů jich v Havířově a Krnově odpovídalo 15 (19 %). Celkem 14 (17 %) respondentů bylo ze střediska z Ostravy. Dalších 10 (12 %) záchranářů odpovídalo z Třince. Počtem 9 (11 %) odpovídali respondenti z Karviné, Opavy a Frýdku – Místku.

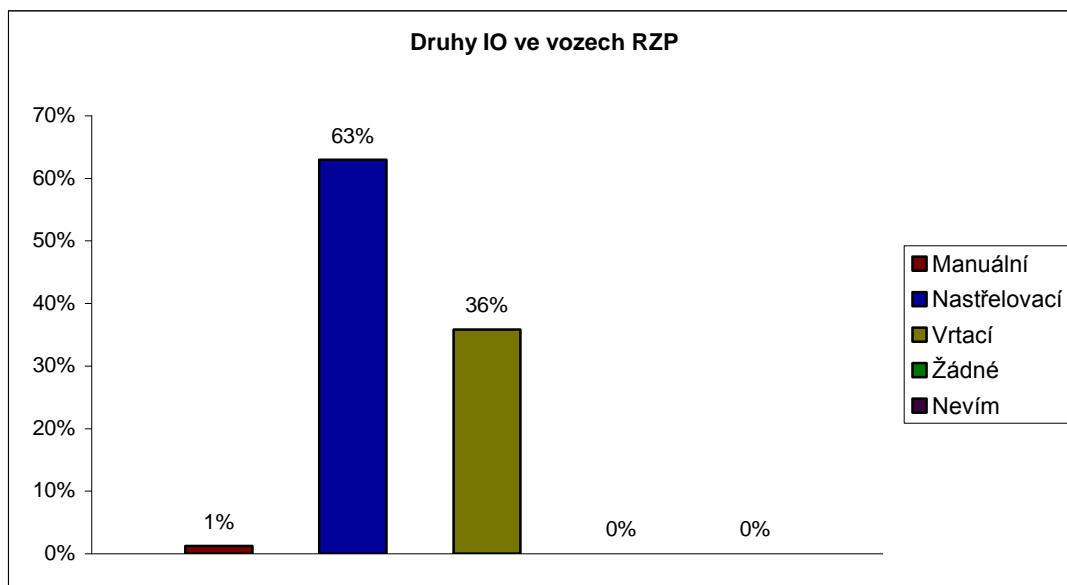
Graf 4: Intraoseální vstup



Zdroj: vlastní výzkum

Tato otázka mapuje znalosti respondentů, zda ví, co je IO za přístup. Z navrácených 81 (100 %) dotazníků, označilo 53 (65 %) respondentů správnou odpověď zajištění periferního žilního vstupu. Dalších 28 (35 %) záchranářů odpovědělo špatně.

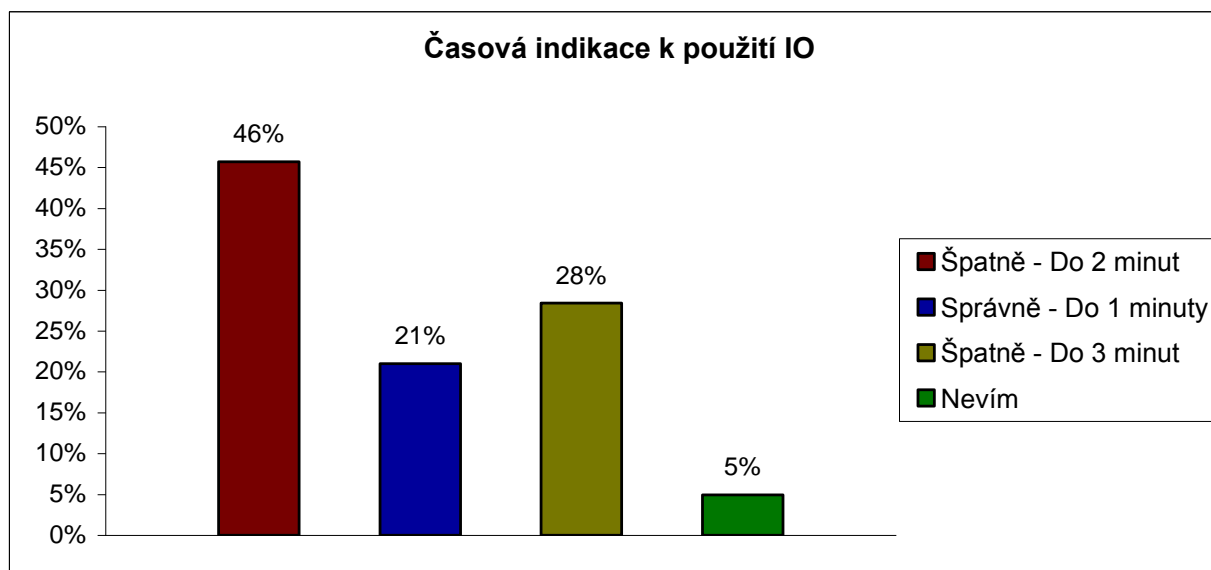
Graf 5: Druhy IO ve vozích RZP



Zdroj: vlastní výzkum

V této otázce zjišťují, jaké pomůcky k IO vstupu se vozí ve vozidlech RZP v Moravskoslezském kraji a v jakém počtu. Z počtu 81 (100 %) respondentů, označilo 51 (63 %) dotazovaných variantu, že jsou ve vozidlech RZP zastoupeny nastřelovací IO vstupy, tzv. B.I.G. Vrtacích setů (EZ-IO) je ve vozidlech RZP 29 (36 %). Pouze 1 (1 %) respondent zaškrtnl první odpověď což je manuální set (COOK). Žádný z respondentů (0 %) neoznačil odpovědi žádné nebo nevím.

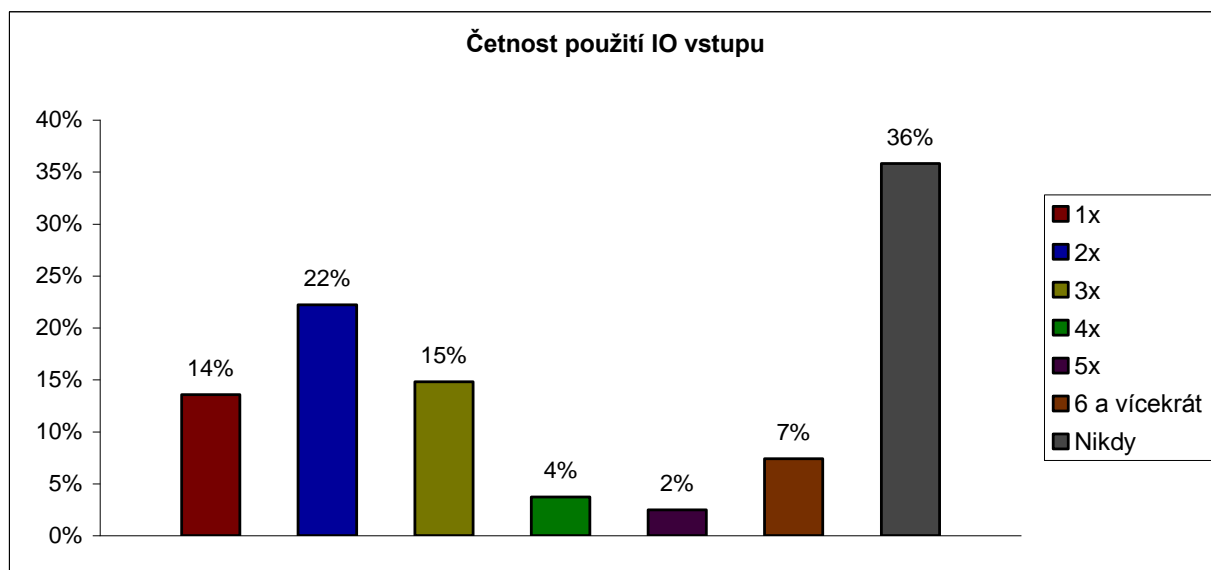
Graf 6: Časová indikace použití IO



Zdroj: vlastní výzkum

Otázka 6 zjišťuje u respondentů, zda ví, na základě jaké časové indikace mohou zavést IO vstup. Z celkového počtu 81 (100 %) respondentů označilo správnou odpověď, pokud se z vitální indikace nedaří zajistit žilní vstup do 1 minuty pouze 17 (21 %) respondentů. Ostatní odpovědi byly špatné a označilo je celkem 64 (79 %) respondentů.

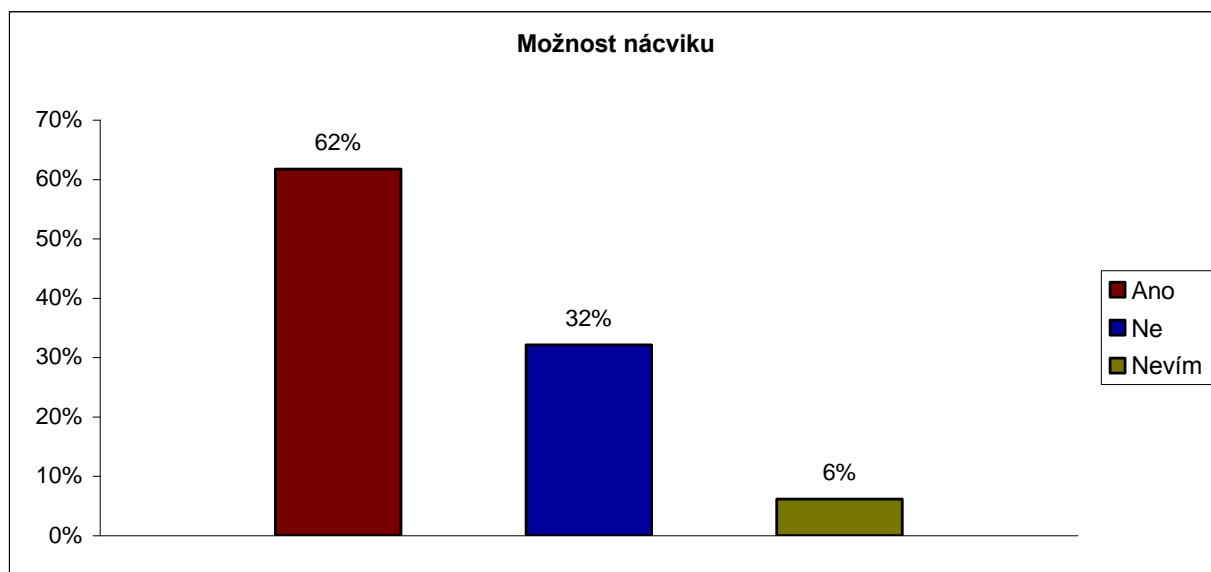
Graf 7: Četnost použití IO vstupu



Zdroj: vlastní výzkum

Touto otázkou zjišťují kolikrát dotazovaní záchranáři zaváděli IO vstup během jejich praxe. Z 81 (100 %) navracených dotazníků měla největší zastoupení nabídka nikdy s počtem 29 (36 %) odpovědí. S četností použití IO vstupu 2x odpovědělo 18 (22 %) dotazovaných. 12 (15 %) respondentů používalo IO vstup 3x. Pouze 1x používalo IO vstup 11 (14 %) dotazovaných. Nejvíce praxe se zaváděním IO vstupu a to 6 a vícekrát mělo 6 (7 %) záchranářů. Na možnost 4x odpověděli 3 (4 %) respondenti. Na zavádění IO vstupu 5x odpověděli 2 (2 %) záchranáři.

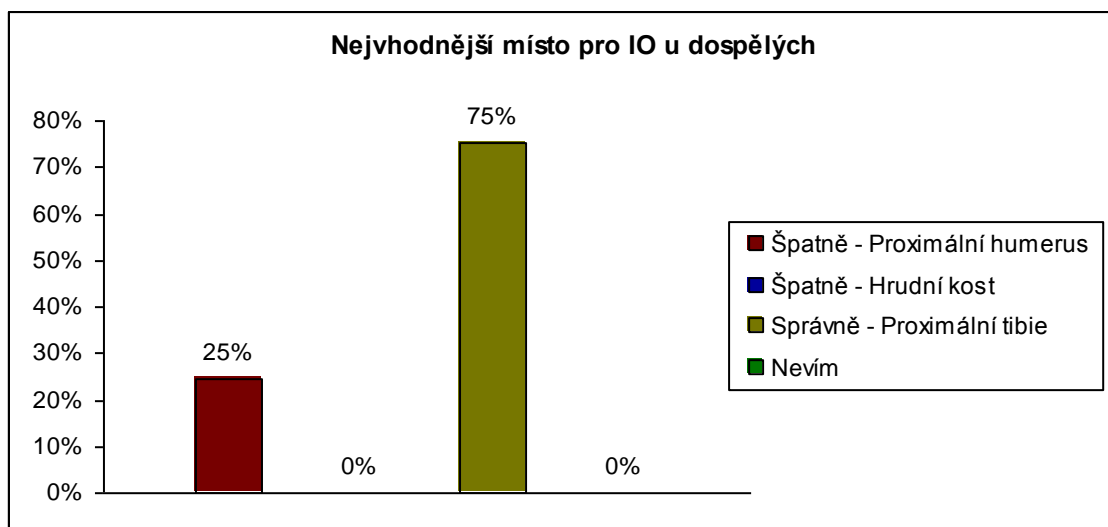
Graf 8: Možnost nácviku



Zdroj: vlastní výzkum

Tato otázka mapuje, zda mají záchranáři na ZZS MSK možnost trénovat zavádění IO vstupu. Z 81 (100 %) respondentů jich celkem 50 (62 %) odpovědělo ano. Možnost ne zvolilo 26 (32 %) respondentů. Posledních 5 (6 %) záchranářů volilo možnost nevím.

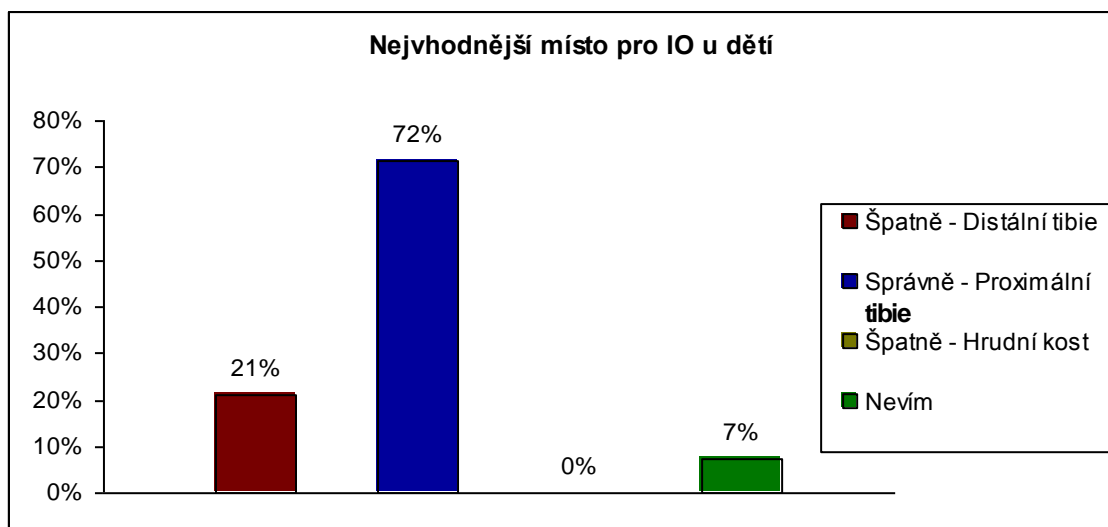
Graf 9: Nejvhodnější místo pro IO u dospělých



Zdroj: vlastní výzkum

Touto otázkou zjišťuji, zda zdravotničtí záchranáři znají nejvhodnější místo pro zavedení IO vstupů u dospělého člověka. Z celkem navrácených 81 (100 %) dotazníků označilo správnou odpověď proximální část tibie 61 (75 %) respondentů. Zbýlých 20 (25 %) dotazovaných označilo možnosti špatné.

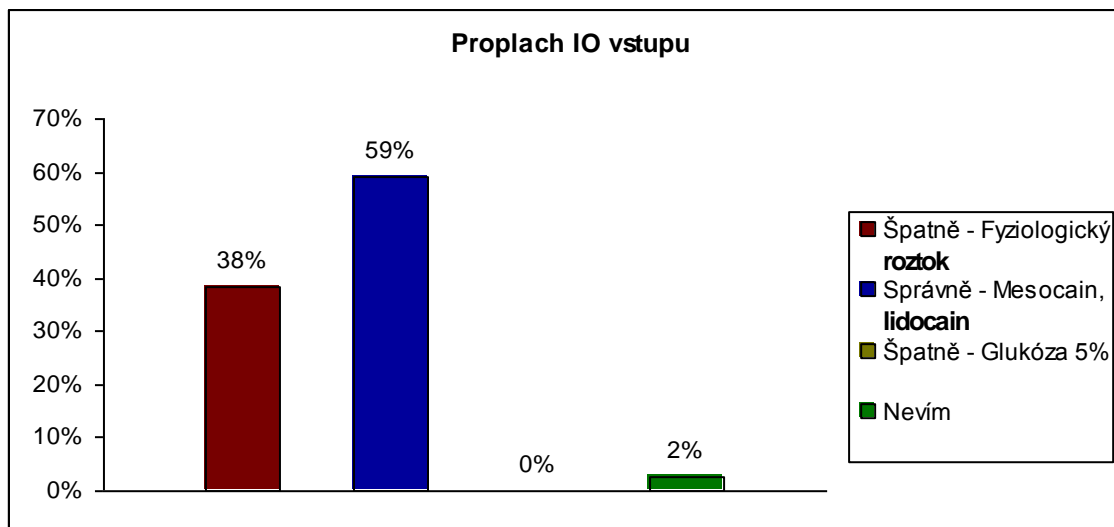
Graf 10: Nejvhodnější místo pro IO u dětí



Zdroj: vlastní výzkum

Tato otázka hodnotí znalosti respondentů ohledně nejvhodnějšího místa pro zavedení IO vstupu u dětí. Z počtu 81 (100 %) označilo celkem 58 (72 %) respondentů správnou odpověď proximální část tibia. Zbýlých 23 (28 %) dotazovaných označilo špatné možnosti.

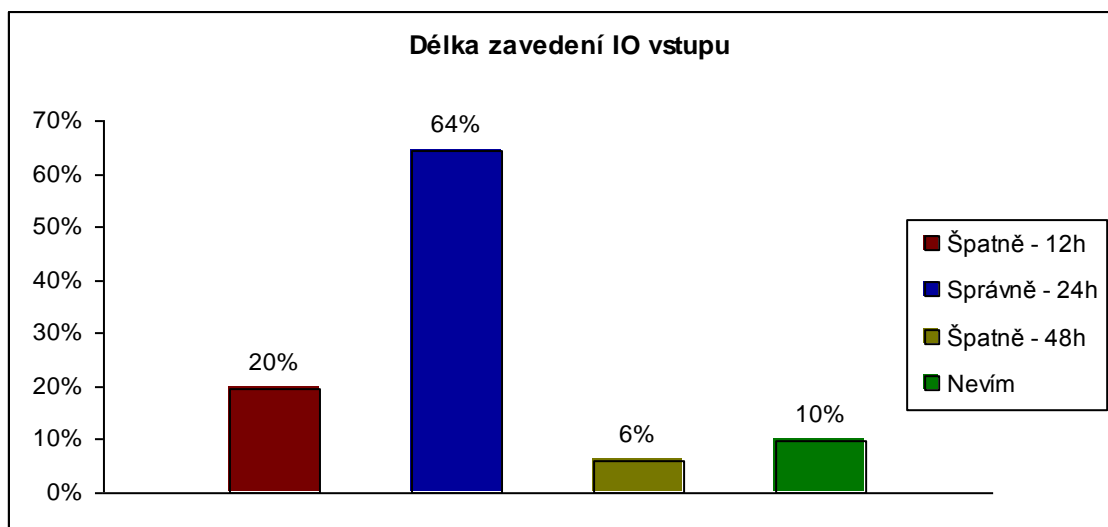
Graf 11: Proplach IO vstupu



Zdroj: vlastní výzkum

Touto otázkou hodnotím znalost záchranářů, která se týká proplachování IO vstupu. Z celkového počtu 81 (100 %) odpovědí označilo správnou možnost mesocain, lidocain 48 (59 %) respondentů. Dalších 33 (40 %) dotazovaných označilo špatné odpovědi.

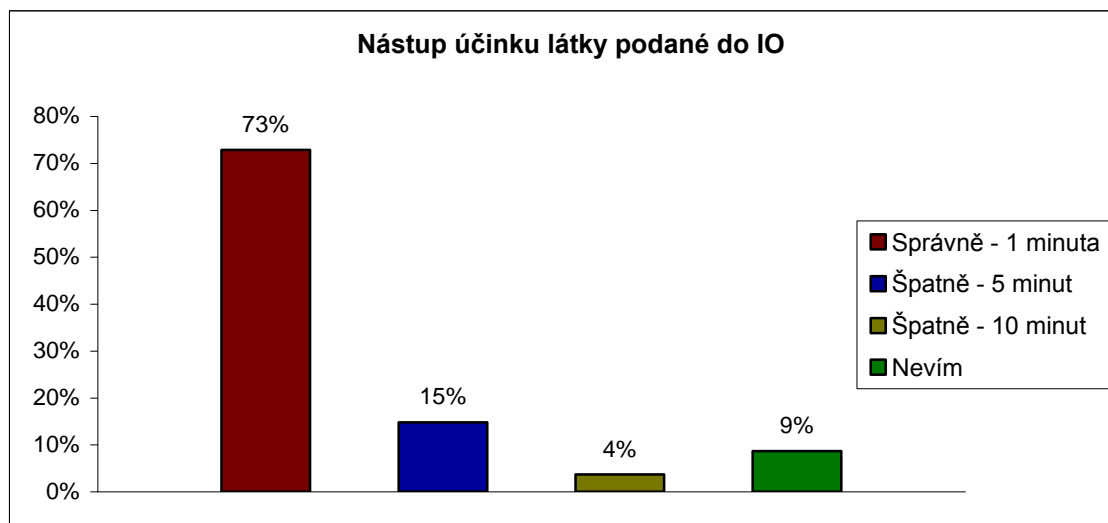
Graf 12: Délka zavedení IO vstupu



Zdroj: vlastní výzkum

Tato otázka mapuje znalosti dotazovaných o délce zavedení IO jehly. Z počtu 81 (100 %) navrácených dotazníků bylo 52 (64 %) odpovědí správných. Špatné odpovědi označilo celkem 29 (36 %) respondentů.

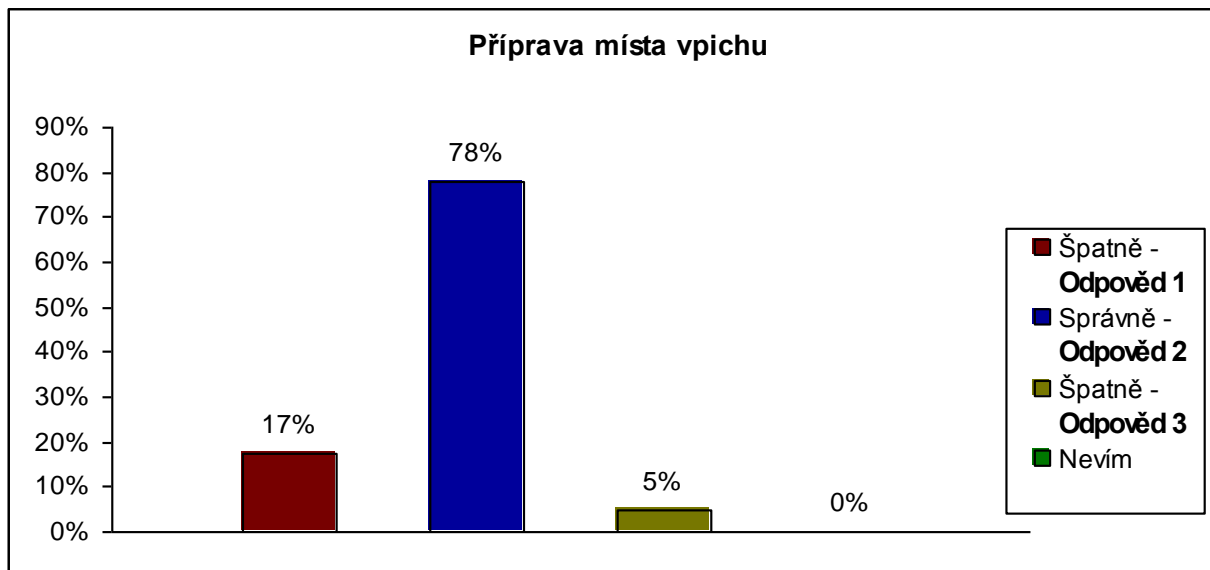
Graf 13: Nástup účinku látky přes IO vstup



Zdroj: vlastní výzkum

Tato otázka hodnotí, zda respondenti vědí, za jak dlouho účinkují látky podané do IO vstupu. Z celkového počtu 81 (100 %) dotazníků označilo odpověď do 1 minuty 59 (73 %) dotazovaných a tato možnost je správná. Ostatních 22 (27 %) respondentů označilo možnost nesprávnou.

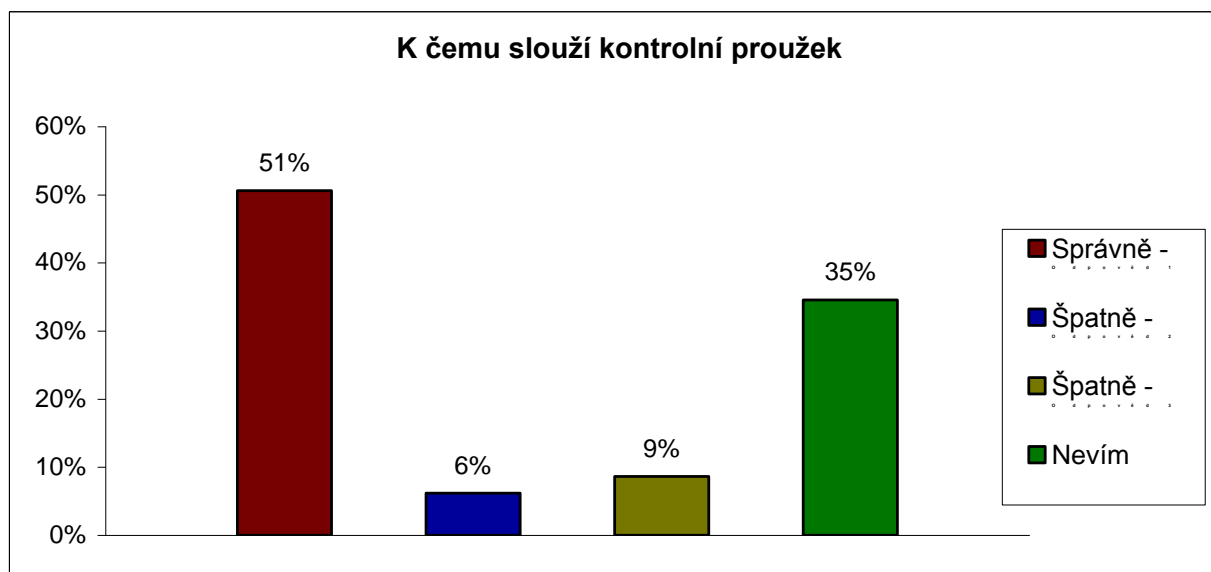
Graf 14: Příprava místa vpichu



Zdroj: vlastní výzkum

Tato otázka zjišťuje, zda jsou respondenti schopni správně připravit místo vpichu IO vstupu. Z navrácených 81 (100 %) dotazníků označilo celkem 63 (78 %) respondentů správnou možnost obnažení končetiny, vyhmátnutí místa vpichu, dezinfekce, příprava IO jehly dle hmotnosti. Možnosti špatné označilo celkem 18 (22 %) respondentů.

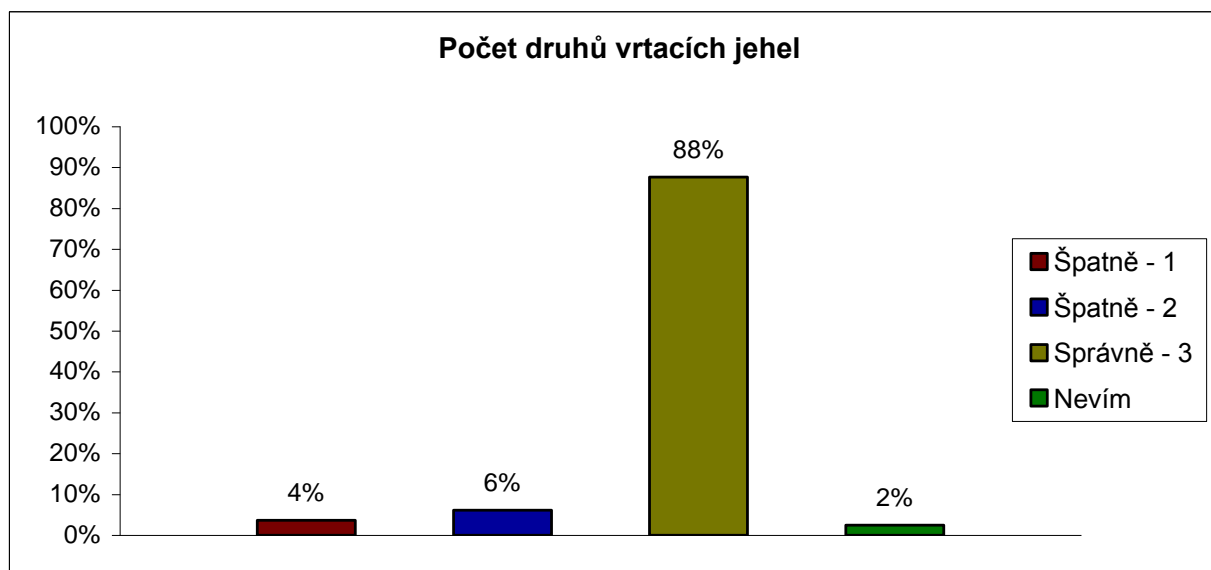
Graf 15: Kontrolní proužek



Zdroj: vlastní výzkum

Tato odpověď zjišťuje, zda respondenti vědí, k čemu slouží kontrolní proužek na IO jehle? Z celkového počtu 81 (100 %) dotazníků zaškrtno správnou možnost, informuje nás o tom, zda lze proniknout do kosti nebo ne celkem 41 (51 %) dotazovaných. Zbylé odpovědi nebyly správné a odpovědělo na ně celkem 40 (49 %) respondentů.

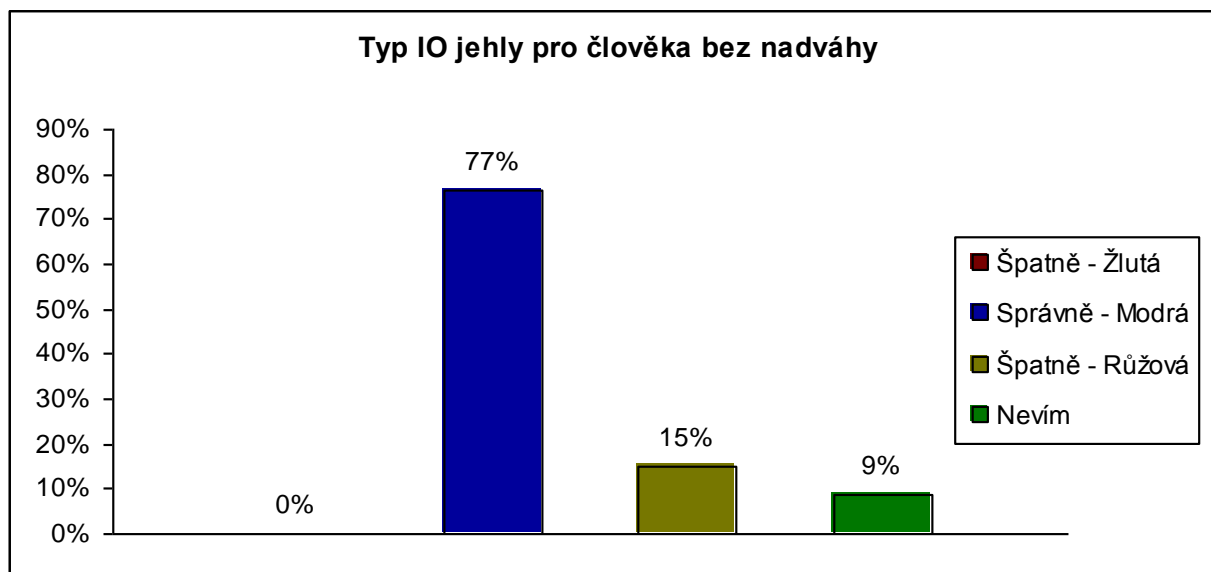
Graf 16: Počet druhů vrtacích jehel



Zdroj: vlastní výzkum

Tato otázka zjišťuje, jestli respondenti ví, kolik existuje druhů vrtacích IO jehel. Z 81 (100 %) navrácených dotazníků označilo 71 (88 %) dotazovaných možnost 3 tato odpověď je správná. Zbylých 10 (12 %) respondentů označilo nesprávné možnosti.

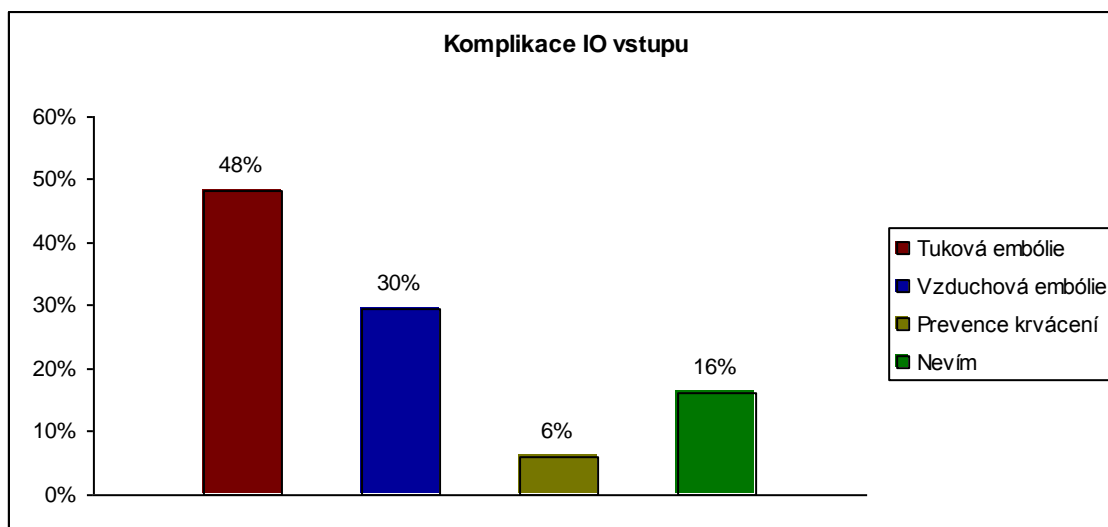
Graf 17: Typ IO jehly pro člověka bez nadváhy



Zdroj: vlastní výzkum

Touto otázkou zjišťují, zda jsou záchranáři schopní použít správný typ IO jehly pro dospělého člověka bez nadváhy. Z celkového počtu 81 (100 %) dotazníků zaškrtno správnou možnost modrá 62 (77 %) respondentů. Další odpovědi byly nesprávné a označilo je celkem 19 (23 %) dotazovaných.

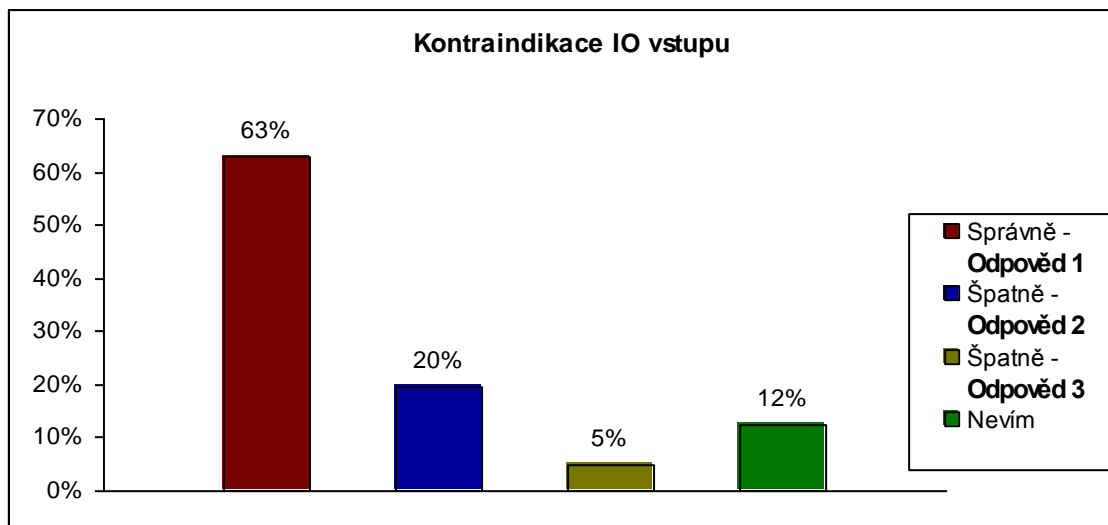
Graf 18: Komplikace IO vstupu



Zdroj: vlastní výzkum

Tato otázka mapuje, zda respondenti znají komplikace IO vstupu v souvislosti s položením přetlakové manžety s infuzí léčiva, kapající do IO vstupu. Z počtu 81 (100 %) dotazníků označilo pouze 24 (30 %) respondentů správnou možnost prevence vzduchové embólie. Dalších 57 (70 %) respondentů označilo možnosti špatné.

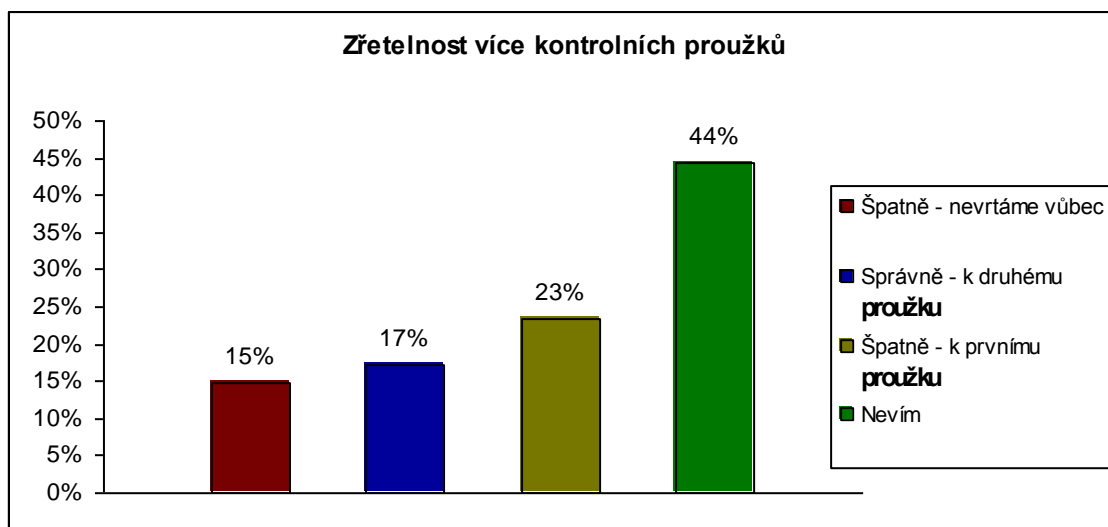
Graf 19: Kontraindikace IO vstupu



Zdroj: vlastní výzkum

V této otázce se zaměřuji na znalost respondentů ohledně kontraindikací k zajištění IO vstupu. Z celkového počtu 81 (100 %) označilo celkem 51 (63 %) respondentů správnou možnost zlomenina v místě vpichu, prokázaná osteoporóza, mramorová kost. Ostatní možnosti jsou nesprávné a označilo je celkem 30 (37 %) respondentů.

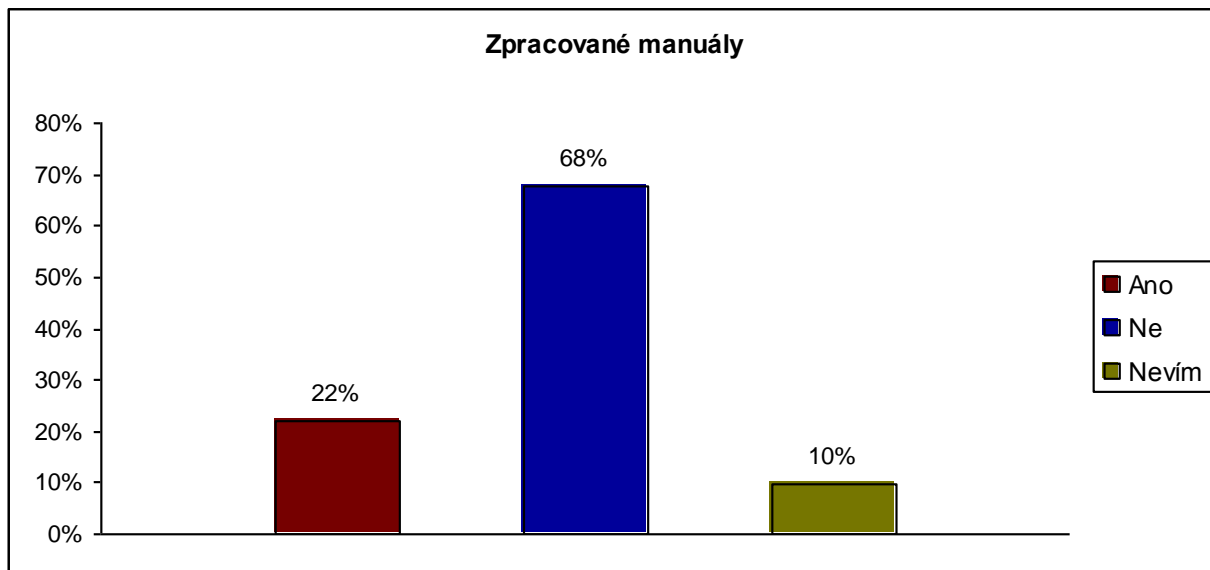
Graf 20: Zřetelnost více kontrolních proužků



Zdroj: vlastní výzkum

Tato otázka hodnotí, zda jsou respondenti schopni zavést IO vstup, pokud nastane situace, kdy je zřetelné více kontrolních proužků na IO jehle. Z počtu 81 (100 %) navrácených dotazníků, byla správná odpověď, vrtáme k druhému nejbližšímu proužku od pokožky označena pouze 14krát (17 %). Dalších 67 (83 %) dotazovaných označilo možnosti špatné.

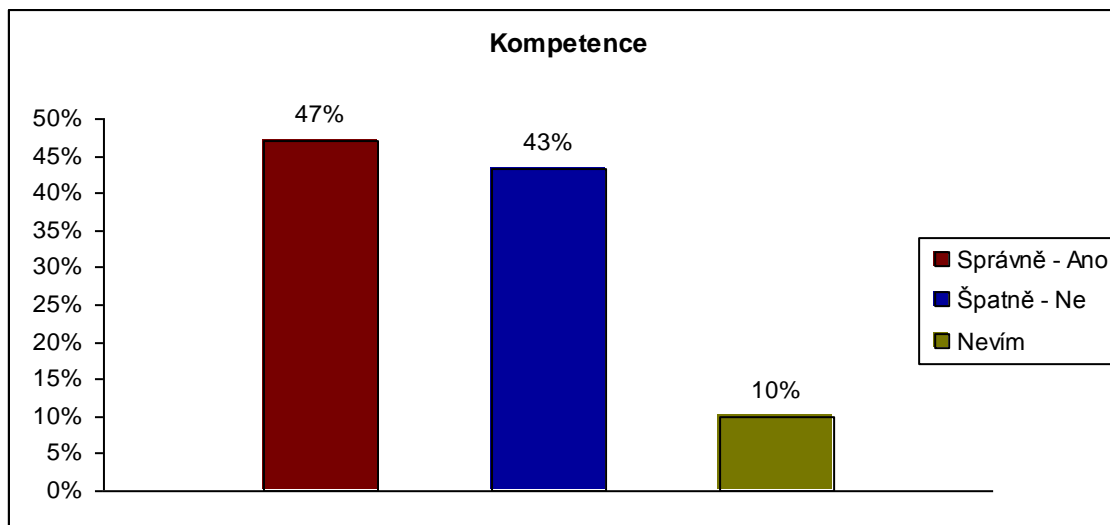
Graf 21: Zpracované manuály



Zdroj: vlastní výzkum

Tato otázka je pouze informativní a hodnotí, jestli mají zdravotničtí záchranáři na ZZS MSK zpracovány manuály pro zajištění IO vstupu. Celkem 55 (68 %) respondentů označilo možnost ne. Dalších 18 (22 %) dotazovaných označilo odpověď ano. Zbýlých 8 (10 %) záchranářů označilo možnost nevím.

Graf 22: Kompetence



Zdroj: vlastní výzkum

Touto otázkou zjišťuji, zda respondenti vědí, že mají zavedení IO vstupu v kompetencích. Z počtu 81 (100 %) dotazníků celkem 38 (47 %) dotazovaných označilo správnou možnost ano. Dalších 43 (53 %) respondentů odpovídalo špatně.

5 Diskuze

Hlavním tématem této bakalářské práce je Intraoseální vstup, který slouží jako alternativní způsob zajištění periferního žilního řečiště. V teoretické části se věnuji především jednotlivým nejužívanějším zavaděčům. U každého zavaděče bylo snahou vytvořit přehled o nejvhodnějších místech k inserci IO jehly a postupu zavádění a extrahování jehly. Z těchto informací vychází část praktická, ve které zkoumám četnost použití IO vstupu a znalosti záchranářů, týkající se zavádění IO vstupu. Dotazníky byly rozdány na záchranné služby Moravskoslezského kraje v celkovém počtu 100 kusů. Zpět se vrátilo 81 kusů, návratnost tedy je 81 %. U otázek, které mapují znalosti záchranářů, jsem pro splnění cíle určil hranici 50 %. Pro potvrzení praktických znalostí respondentů, jsem stanovil hranici 70 %.

V první otázce zjišťuji, zda na záchranné službě pracuje více žen, či mužů. Výsledkem je, že na ZZS MSK pracuje 47 (58 %) mužů a 34 (42 %) žen.

Další otázkou zjišťuji délku praxe respondentů na ZZS MSK. Největší zastoupení, konkrétně 19 (23 %) respondentů, tvoří v rozmezí 5 – 10 let. Rozmezí do 1 roku a od 1 – 2 let nezvolili žádní respondenti.

Třetí otázkou zjišťuji oblastní střediska, na kterých respondenti pracují.

Na otázku zda je IO vstup zajištění periferního či centrálního žilního řečiště odpovědělo správně 53 (65 %) respondentů. Dalších 28 (35 %) respondentů odpovědělo špatně. Z toho 20 (25 %) dotazovaných označilo možnost, že se jedná o centrální žilní vstup a 8 (10 %) respondentů na tuto otázku nezná správnou odpověď.

Další otázka je orientační a zjišťuji jí, jaké druhy IO zavaděčů se vozí ve vozech RZP. Celkem 51 (63 %) respondentů označili, že vozí v autech RZP nastřelovací zavaděče. Dalších 29 (36 %) respondentů vozí ve vozidlech RZP vrtací zavaděče. Pouze 1 (1 %) respondent označil možnost, že se vozí manuální zavaděče.

Další otázkou v pořadí šestou zjišťuji, zda respondenti vědí, do jaké doby by měli zavést IO vstup. Do této doby se počítá příprava pomůcek a vlastní inserce jehly. Na tuto otázku odpovědělo celkem 64 (79 %) dotazovaných špatně a pouhých 17 (21 %) respondentů zvolilo správnou odpověď do 1 minuty. Z 64 (79 %) špatných

odpovědi nejčastěji respondenti volili možnost do 2 minut a to celkem 37krát (46 %). Dalších 23 (28 %) dotazovaných zvolilo možnost do 3 minut. Pouze 4 (5 %) respondenti odpověděli, že neví. Tato otázka nespĺňuje limit 50 % je tedy neúspěšná.

Otázka o četnosti zavádění IO vstupu mapuje, kolikrát již zaváděli respondenti IO vstup za dobu své praxe. Největší zastoupení zde měla odpověď nikdy s počtem 29 (36 %) respondentů. Zbylých 52 (64 %) záchranářů již někdy IO vstup zavádělo. Z tohoto počtu je nejčastěji označena možnost 2x. Tuto možnost zaškrtilo 18 (22 %) respondentů. Dalších 12 (15 %) záchranářů zavádělo IO vstup 3x. Pouze 1x zavedlo IO vstup 11 (14 %) dotazovaných. Odpověď 6 a vícekrát zvolilo 6 (7 %) respondentů. Možnost 4x označili 3 (4 %) respondenti a poslední možnost 5x zaškrtili 2 (2 %) záchranáři.

Zda mají respondenti na pracovišti možnost nacvičovat zavádění IO vstupu, byla pouze orientační otázka, která by mohla sloužit k výstupu z mé práce. Celkem 50 (62 %) dotazovaných zvolila možnost ano. Variantu ne označilo pouhých 26 (32 %) respondentů. Celkem 5 (6 %) respondentů o této možnosti neví.

Devátá otázka mapuje znalosti respondentů o nejvhodnějším místě pro zavedení IO vstupu u dospělých osob. Na tuto otázku odpovědělo správně celkem 61 (75 %) respondentů. Zbytek 20 (25 %) dotazovaných zvolilo možnost proximální část humeru, což je podle doktora Michaela Daye pouze alternativní místo pro zavedení IO vstupu u dospělých osob jak uvádí ve článku věnovanému IO vstupu v časopise *Critical Care Nurse*.

Další otázka je obdobná té předchozí a zjišťuje, zda jsou schopni respondenti určit nejvhodnější místo pro zavedení IO vstupu ale tentokrát u dětí. Tato otázka dopadla o něco hůř. I přesto však odpovědělo správně 58 (72 %) respondentů. Dalších 17 (21 %) respondentů označilo, že by IO vstup zavedli do distální části tibie, což je podle Michaela Daye opět pouze alternativní místo pro zavádění. Pouhých 6 (7 %) dotazovaných zaškrtilo možnost neví.

Další otázka se týká proplachování zavedené IO jehly. Správnou odpověď, že by se zavedená IO jehla měla proplachovat mesocainem či lidocainem označilo 48 (59 %) respondentů. Špatně odpovědělo celkem 33 (41 %) dotazovaných, z toho možnost, že

IO jehlu propláchnou fyziologickým roztokem, označilo 31 (38 %) záchranářů. Poslední 2 (2 %) respondenti zvolili možnost nevím.

Otázkou s číslem 12 prověřuji, zda respondenti vědí, jak dlouho může být zavedena IO jehla. Celkem 52 (64 %) respondentů odpovědělo správně. Doktor Day uvádí v časopise *Critical Care Nurse* ve článku o IO vstupu, že by měl být IO vstup odstraněn do 24 hodin. Odpověď do 12 hodin je sice v limitu, ale podle literatury není správná a zaškrtnlo ji celkem 16 (20 %) dotazovaných. Poměrně hodně respondentů, celkem 8 (10 %) na tuto otázku nezná správnou odpověď. Posledních 5 (6 %) dotazovaných označilo, že by IO jehlu vyndali do 48 hodin.

Další otázka hodnotí, jestli respondenti vědí, za jak dlouho účinkuje podaná léčivá látka do IO jehly. Doktor Gutvirth uvádí v příručce *Vybrané doporučené postupy a perspektivy v přednemocniční péči z roku 2009*, že je účinek srovnatelný s podáním do centrální žíly, tím pádem je správná odpověď do 1 minuty a označilo ji celkem 59 (73 %) dotazovaných. Dalších 12 (15 %) respondentů si myslí, že látka začíná působit do 5-ti minut. Správnou odpověď nezná celkem 7 (9 %) respondentů a poslední 3 (4 %) si myslí, že látka začne působit do 10-ti minut.

Postup při přípravě místa vpichu záchranáři také ovládají, správnou variantu označilo 63 (78 %) respondentů. Ostatní možnosti, jsou také částečně správné, ale nejsou kompletní, proto nemohou být hodnoceny jako správné. Špatné odpovědi označilo 18 (22 %) respondentů. Možnost nevím nebyla tentokrát zaškrtnuta vůbec.

Otázka týkající se kontrolního proužku na IO jehle, byla z hlediska výsledků složitější. Pouze 41 (51 %) respondentů označilo správnou odpověď, že nám tyto proužky určují, zda můžeme vrtat do kosti či nikoliv. Poměrně vysoký počet respondentů, celkem 28 (35 %) neví, k čemu tyto proužky slouží. Dalších 7 (9 %) respondentů tvrdí, že nám tyto proužky určují, zda máme vyhmatané správné místo zavedení, což není správná odpověď. Zbýlých 5 (6 %) dotazovaných si myslí, že nás proužky na IO jehle informují o tom, jestli můžeme proniknout do podkoží, či nemůžeme. Tato možnost také není správná.

Otázka 16 mapuje, zda respondenti vědí, kolik existuje druhů vrtacích jehel. Na toto navazuje další otázka, která respondentům mohla napovědět. I přesto se našlo

celkem 10 (12 %) dotazovaných, kteří na tuto otázku neznají správnou odpověď. Správnou odpověď tedy označilo 71 (88 %) dotazovaných.

Další otázka se týká znalosti výběru jehly podle barvy, pro dospělého člověka bez nadváhy. Krásných 62 (77 %) respondentů označilo správnou možnost a zvolili by tedy modrou jehlu. Dalších 12 (15 %) respondentů by zavedlo jehlu růžovou, která je podle manuálu k IO zaveděči od firmy Vidacare z roku 2009 pro děti do 40 kg. Posledních 7 (9 %) dotazovaných neví, kterou jehlu by použili.

Otázka 18 se týká možných komplikací, které mohou vzniknout po položení kapajícího infúzního roztoku do IO vstupu na zem. Tato otázka dopadla velmi špatně. Pouhých 24 (30 %) respondentů zvolilo správnou možnost, která zní prevence vzduchové embolie. Nejvíce 39 (48 %) respondentů označilo variantu prevence tukové embolie, což není správná odpověď. Celkem 13 (16 %) dotazovaných nezná správnou odpověď. Možnost prevence krvácení z IO vstupu označilo 5 (6 %) respondentů.

Další otázka hodnotí, zda znají respondenti kontraindikace IO vstupů. Správně odpovědělo 51 (63 %) dotazovaných. Dalších 30 (37 %) respondentů zvolilo jednu ze 3 nesprávných odpovědí.

Dvacátá otázka má prověřit, zda jsou respondenti schopni zareagovat na vzniklou situaci, že jde po přiložení na místo vpichu, vidět více kontrolních proužků umístěných na jehle. Tato otázka dopadla nejhůře z celého dotazníku. Správnou odpověď, že vrtáme k druhému nejbližšímu proužku od pokožky, označilo pouze 14 (17 %) respondentů. Největší zastoupení měla varianta nevím s počtem 36 (44 %) odpovědí. O tom, že vrtáme k prvnímu nejbližšímu proužku je přesvědčeno 19 (23 %) dotazovaných a 12 (15 %) respondentů se domnívá, že je vhodné nevrtat vůbec.

Další otázka je opět orientační, z ní zjišťují, zda mají záchranáři na ZZS MSK zpracované manuály týkající se zavádění IO jehel. Většina 55 (68 %) respondentů zaškrtnula možnost, že manuály zpracovány nemají. Dalších 18 (22 %) dotazovaných označilo variantu, že manuály zpracované mají. Posledních 8 (10 %) respondentů neví, zda jsou manuály zpracovány, či nikoliv.

Poslední otázka zjišťuje, zda respondenti vědí, že mají podle vyhlášky ze dne 14. března 2011 o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků

v kompetencích zavádět IO vstup. O této možnosti ví pouze 38 (47 %) respondentů. Dalších 35 (43 %) dotazovaných tvrdí, že to v kompetencích nemají. Posledních 8 (10 %) respondentů o tom neví.

Po shrnutí výsledků jsem zjistil, že z celkem 15-ti otázek týkajících se praktických znalostí záchranářů jich bylo celkem 11 vyplněno nad 50 % a pouze 4 otázky dopadly hůř. Tyto otázky jsou tedy zodpovězeny správně v 73 %. V tom případě mohu výsledky určit za vynikající.

6 Závěr

Tato bakalářská práce mapuje znalosti zdravotnických záchranářů v Moravskoslezském kraji o problematice zajišťování IO vstupu. Dále tato práce mapuje četnost použití IO vstupu. Za účelem výzkumu byly stanoveny dva cíle.

První cílem bylo zmapovat znalost praktických dovedností zdravotnických záchranářů u IO přístupu. Cílem druhým bylo zmapovat četnost použití IO vstupu zdravotnickými záchranáři. Ke splnění cílů práce byly stanoveny dvě hypotézy. Hypotéza 1 (H1): Zdravotničtí záchranáři jsou znalí postupů zavedení IO přístupu. Hypotéza 2 (H2): Intraoseální vstup u život ohrožujících stavů používají zdravotničtí záchranáři méně často než kanylaci periferní žíly. Výsledky výzkumu potvrdily obě hypotézy a tím splnily oba dva cíle.

Z výzkumu je tedy patrné, že jsou znalosti zdravotnických záchranářů v Moravskoslezském kraji o zavádění IO vstupu na dobré úrovni. I přes tyto znalosti se IO vstup v praxi často nepoužívá. Proto jsem se rozhodl jako výstup z této práce vytvořit krátkou příručku, která může pomoci nejenom všem zdravotnickým záchranářům, kteří si nejsou zaváděním IO vstupu úplně jisti, ale i laikům, kteří se zajímají o nové trendy ve zdravotnictví. K tomuto rozhodnutí mě také vedlo zjištění, že je o tomto tématu minimum literárních zdrojů, které by uceleně pojednávaly o zavádění IO vstupu.

Výstup z této práce bych tedy rád zveřejnil, aby mohl sloužit všem záchranářům, popřípadě studentům, kteří shánějí informace o IO vstupu.

7 Seznam použité literatury

1. A.C.T.N.T. HEALTHCARE SERVICES. *BIG Brochure*. Mineral Wells, Texas, 8.11. 2007. Dostupné z: <http://www.actnt.com/BIG/BIGBrochure.pdf>
2. A.C.T.N.T. healthcare Services: EMS/Trauma products. *Bone Injection Gun - The B.I.G.* [online]. 2011 [cit. 2012-01-31]. Dostupné z: http://www.actnt.com/BIG/Bone_Injection_Gun.htm
3. B. Braun sharing expertise. *Certofix® protect Trio* [online]. 2012 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://www.bbraun.cz/cps/rde/xchg/cw-bbraun-cs-cz/hs.xsl/products.html?id=00020741900000000303&prid=PRID00003056>
4. B. Braun sharing expertise. *Vasofix® Safety* [online]. 2012 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://www.bbraun.cz/cps/rde/xchg/cw-bbraun-cs-cz/hs.xsl/products.html?id=00020741900000000305&prid=PRID00000988>
5. BRATRÁNEK, Pavel. *Problematika zajištění periferního cévního vstupu zdravotnickým záchranářem v přednemocniční neodkladné péči*. České Budějovice, 5.5. 2011. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce Mgr. Jana Neumannová Štechová, Dis.
6. CARRIE, Vallar. PYNG MEDICAL. *FAST1 Sternal Intraosseous Infusion System*. Richmond, British Columbia, Canada, 17.8. 2011.
7. Česko. Vyhláška ze dne 14. března 2011 o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2011, částka 20, s. 482-543.
8. Česko. Vyhláška ze dne 30. června 2010 o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2010, částka 75, s. 2554-2639.
9. DAY, M. W. *Critical Care Nurse: Intraosseous Devices for Intravascular Access in Adult Trauma Patients*. Columbia: AACN, 31-03-2011, **31**(2), s. 76-89. ISSN 10.4037/ccn2011615.

10. Disposable Intraosseous Infusion Needles. *Cook medical* [online]. 2012 [cit. 2012-01-31]. Dostupné z: <http://www.cookmedical.com/cc/dataSheet.do?id=4452>
11. DOBIÁŠ, Viliam, et al. *Přednemocničná urgentná medicína*. Martin : Osveta, 2007. 381 s. ISBN 978-80-8063-255-7.
12. ESLAMI, Pegeen. Pediatric intraosseous access. *Medscape reference* [online]. 25.10. 2011 [cit. 2011-12-17]. Dostupné z WWW: <<http://emedicine.medscape.com/article/940993-overview#a15>>.
13. ETYLOVÁ, Františka; MUCHA, Josef. *Přednemocniční neodkladná péče*. Brno : NCO NZO, 2004. 368 s. ISBN 80-7013-379-1.
14. GLUCKMAN, William. Intraosseous Cannulation. *Medscape reference* [online]. 27.8. 2010 [cit. 2012-01-31]. Dostupné z WWW: <<http://emedicine.medscape.com/article/908610-overview#showall>>
15. GUTVIRTH, Jaroslav. ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA JIHOČESKÉHO KRAJE. *Vybrané doporučené postupy a perspektivy v přednemocniční péči 2009*. České Budějovice, 9.9.2009.
16. HRÁDELOVÁ, Lýdia. *Kanylace, centrální a periferní vstupy na onkologii*. Pardubice, 25.4. 2010. Diplomová práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce doc. MUDr. Jaroslav Vaňásek, Csc.
17. Illinois Sternal/Iliac Bone Marrow/Aspiration Needles. *Carefusion* [online]. 2010 [cit. 2012-01-31]. Dostupné z: <http://www.carefusion.com/medical-products/interventional-procedures/biopsy/jamshidi/illinois-needles.aspx>
18. KRÁLINSKÝ, Karol, et al. Porovnanie dvoch pediatrických intraoseálných ihel (B.I.G. a PBMN) na prasačom modeli - prospektívna štúdia. *Urgentní medicína*. 2.10. 2008, 11, 3, s. 27-30. ISSN 1212-1924.
19. KUBALOVÁ, Jana. PELHŘIMOVSKÝ PODVEČER. *Když se žila nedaří: IO inserce jako alternativní metoda vstupu do cévního řečiště*. Pelhřimov, 29.10. 2010. Dostupné z: <http://pelhrimovskypodvecer.cz/?sid=13/>
20. NAŇKA, Ondřej; LIŠKOVÁ, Miloslava. *Přehled anatomie*. Praha : Galén, 2009. 416 s. ISBN 978-7262-612-0.

21. POKORNÝ Jiří Jr et al. *SYSTÉM PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČE A POSKYTOVÁNÍ LÉKAŘSKÉ PRVNÍ POMOCI U NEODKLADNÝCH STAVŮ PRAKTICKÝM LÉKAŘEM*. Praha: Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře, 2007, 13 s. ISBN 80-86998-XX-X.
22. POKORNÝ, Jan. *Lékařská první pomoc. 2., dopl. a přeprac. vyd.* Praha: Galén, 2010, 474 s. ISBN 978-807-2623-228.
23. POKORNÝ, Jiří. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004, 547 s. ISBN 80-726-2259-5.
24. Pyng medical. *FAST1*. [online]. 2010 [cit. 2012-01-31]. Dostupné z: <http://www.pyng.com/products/fast1/>
25. VIDACARE. *EZ-IO Vidacare - IO infuzní systém, návod k použití*. Sedliště ve Slezsku, 2009.

8 Klíčová slova

Intraoseální vstup

Intravenózní vstup

Kardiopulmonální resuscitace

Proximální část humeru

Proximální část tibie

Přednemocniční péče

9 Přílohy

Příloha 1: Dotazník

Příloha 2: Cévní zásobení kosti

Příloha 3: Mechanický zavaděč

Příloha 4: Místo zavedení tuberositas tibie

Příloha 5: Zavaděče B.I.G.

Příloha 6: Zavaděč EZ-IO

Příloha 7: Místo zavedení hlavice kosti pažní

Příloha 8: Zavádění IO jehly pomocí EZ-IO zavaděče

Příloha 1: Dotazník

Dobrý den,

jsem studentem oboru Zdravotnický záchranář Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Tématem mojí bakalářské práce je intraoseální vstup jako alternativa periferního žilního vstupu. Tímto bych Vás, zdravotnické záchranáře rád požádal o vyplnění dotazníku, který zmapuje znalosti a četnost použití tohoto vstupu v Moravskoslezském kraji. Dotazník je zcela anonymní, je určen pouze zdravotnickým záchranářům.

Předem děkuji za Váš čas a ochotu.

Jiří Turoň

1. Vaše pohlaví:

- žena
- muž

2. Délka praxe na Záchrané službě?

- do 1 roku
- 1 – 2 roky
- 2 – 3 roky
- 3 – 4 roky
- 4 – 5 let
- 5 – 10 let
- 10 – 15 let
- 15 – 20 let
- nad 20 let

3. Oblastní středisko výkonu Vašeho povolání? (vypsat)

4. Intraoseální vstup je:

- zajištění centrálního žilního vstupu
- zajištění periferního žilního vstupu
- nevím

5. Jaké druhy IO setů vozíte ve vozidlech RZP?

- manuální (COOK)
- nastřelovací (BIG)
- vrtací (EZ-IO)
- žádné
- nevím

6. Vyberte indikaci k použití IO v rámci Vašich kompetencí:

- pokud se z vitální indikace nedaří zajistit žilní vstup do 2 min
- pokud se z vitální indikace nedaří zajistit žilní vstup do 1 min
- pokud se z vitální indikace nedaří zajistit žilní vstup do 3 min
- nevím

7. Kolikrát jste zajišťovali IO vstup v praxi?

- 1x
- 2x
- 3x
- 4x
- 5x
- 6 a vícekrát
- nikdy

8. Máte možnost nácviku zavedení IO jehel na pracovišti?

- ano
- ne
- nevím

9. Nejvhodnější místo vhodné pro zavedení IO vstupu u dospělých:

- proximální část humeru
- hrudní kost
- proximální část tibie
- nevím

10. Nejvhodnější místo vhodné pro zavedení IO vstupu u dětí:

- distální část tibie
- proximální část tibie
- hrudní kost
- nevím

11. Čím propláchnete spojovací hadičku nasazenou na IO jehlu?

- fyziologický roztok
- mesocain, lidocain
- glukóza 5%
- nevím

12. Jak dlouho maximálně může být zavedená IO jehla?

- 12 hod
- 24 hod
- 42 hod
- nevím

13. Nástup účinku léčivé látky podané do IO vstupu?

- do 1 minuty
- do 5 minut
- do 10 minut
- nevím

14. Příprava místa vpichu při zavádění IO vstupu:

- obnažení končetiny, dezinfekce, příprava IO jehly dle hmotnosti
- obnažení končetiny, vyhmátnutí místa vpichu, dezinfekce, příprava IO jehly dle hmotnosti
- dezinfekce, příprava IO jehly dle hmotnosti
- nevím

15. K čemu slouží kontrolní proužek na IO jehle?

- informuje nás o tom, zda lze proniknout do kosti nebo ne
- informuje nás o tom, zda lze proniknout do podkoží nebo ne
- informuje nás o tom, zda máme vyhmátnuté správné místo vpichu nebo ne
- nevím

16. Kolik druhů vrtacích IO jehel máme k dispozici?

- 1
- 2
- 3
- nevím

17. Jaký typ IO jehly podle barvy vyberete pro dospělého člověka bez nadváhy?

- žlutá
- modrá
- růžová
- nevím

18. Proč nesmíte položit přetlakovou manžetu s infuzí léčiva, které kape do IO vstupu ?

- prevence tukové embolie
- prevence vzduchové embolie
- prevence krvácení z IO vstupu
- nevím

19. Kontraindikace zajištění IO vstupu?

- zlomenina v místě vpichu, prokázaná osteoporóza, mramorová kost
- zlomenina v místě vpichu, prokázaná osteomyelitida, těhotenství
- zlomenina v místě vpichu, těhotenství, otylost
- nevím

20. Pokud je zřetelné více kontrolních proužků IO jehly při přiložení k místu vpichu:

- nevrtáme vůbec
- vrtáme k druhému nejbližšímu proužku od pokožky
- vrtáme k prvnímu nejbližšímu proužku od pokožky
- nevím

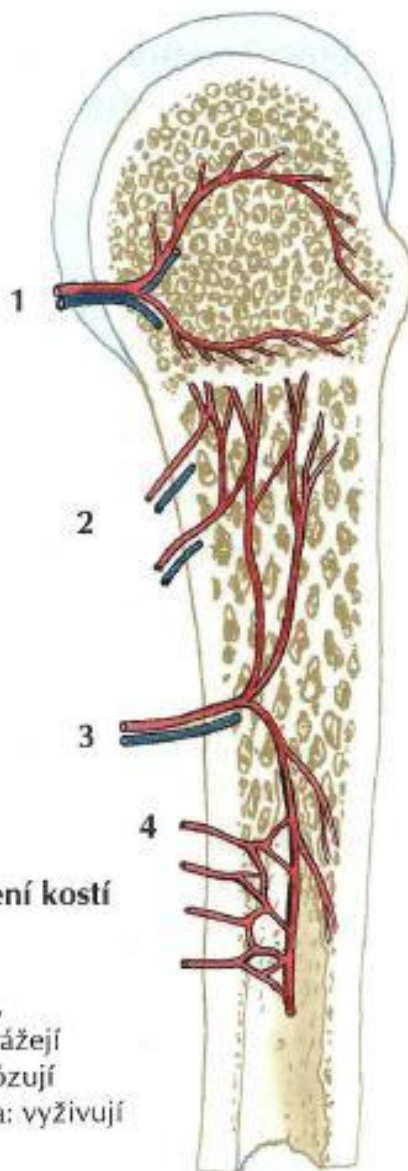
21. Máte zpracované manuály pro zajištění IO vstupu:

- ano
- ne
- nevím

22. Patří zajištění IO vstupu do kompetencí zdravotnického záchranáře?

- ano
- ne
- nevím

Příloha 2: Cévní zásobení kosti



Obr. 1.6. Cévní zásobení kostí

- 1 – cévy pro epifýzu,
- 2 – cévy pro metafýzu,
- 3 – arteria a vena nutritia,
- 4 – periostální tepny prorážejí kompaktu a anastomózuji s větévkami a. nutritia: vyživují periost

Zdroj:

20. NAŇKA, Ondřej; LIŠKOVÁ, Miloslava. *Přehled anatomie*. Praha : Galén, 2009. 416 s. ISBN 978-7262-612-0.

Příloha 3: Mechanický zavaděč



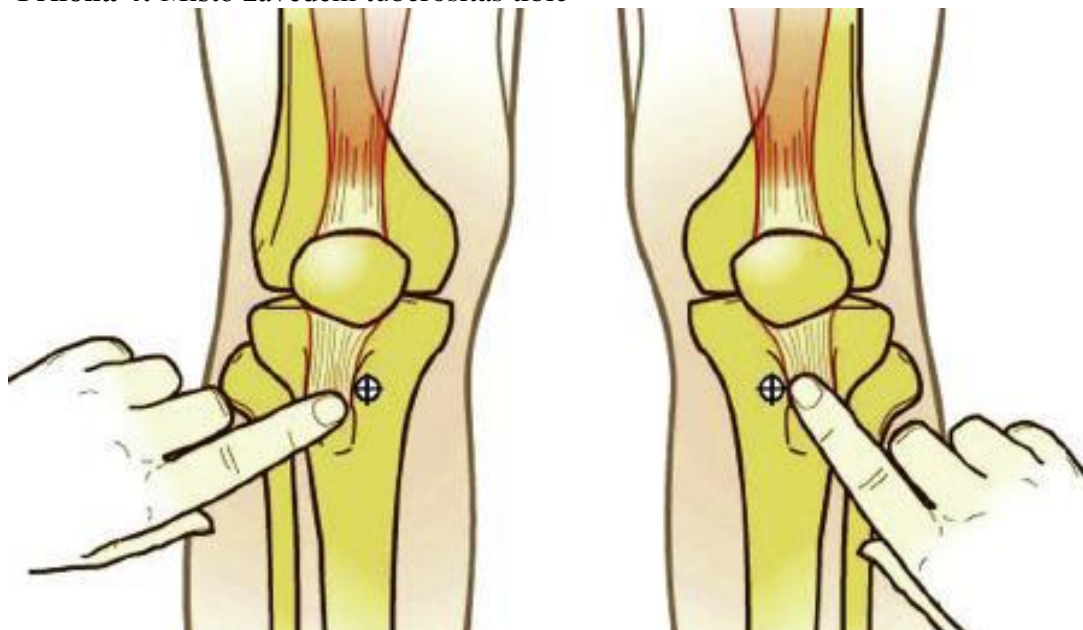
Zdroj:

12. ESLAMI, Pegeen. Pediatric intraosseous access. *Medscape reference* [online].

25.10. 2011 [cit. 2011-12-17]. Dostupné z WWW:

<<http://emedicine.medscape.com/article/940993-overview#a15>>.

Příloha 4: Místo zavedení tuberositas tibiae



Zdroj:

9. DAY, M. W. *Critical Care Nurse: Intraosseous Devices for Intravascular Access in Adult Trauma Patients*. Columbia: AACN, 31-03-2011, **31**(2), s. 76-89. ISSN 10.4037/ccn2011615.

Příloha 5: Zavaděče B.I.G.



Zdroj:

9. DAY, M. W. *Critical Care Nurse: Intraosseous Devices for Intravascular Access in Adult Trauma Patients*. Columbia: AACN, 31-03-2011, **31**(2), s. 76-89. ISSN 10.4037/ccn2011615.

Příloha 6: Zavaděč EZ-IO



Zdroj:

9. DAY, M. W. *Critical Care Nurse: Intraosseous Devices for Intravascular Access in Adult Trauma Patients*. Columbia: AACN, 31-03-2011, **31**(2), s. 76-89. ISSN 10.4037/ccn2011615

Příloha 7: Místo zavedení hlavice kosti pažní



Zdroj:

9. DAY, M. W. *Critical Care Nurse: Intraosseous Devices for Intravascular Access in Adult Trauma Patients*. Columbia: AACN, 31-03-2011, **31**(2), s. 76-89. ISSN 10.4037/ccn2011615

Příloha 8: Zavádění IO jehly pomocí EZ-IO zavaděče



Zdroj:

9. DAY, M. W. *Critical Care Nurse: Intraosseous Devices for Intravascular Access in Adult Trauma Patients*. Columbia: AACN, 31-03-2011, **31**(2), s. 76-89. ISSN 10.4037/ccn2011615