

**Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií**

**Intraoseální vstup v přednemocniční neodkladné péči.
Josef Jelínek**

**Bakalářská práce
2012**

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne

.....

Josef Jelínek

Poděkování

Děkuji vedoucí práce Mgr. Marii Holubové za její čas, přístup, cenné rady a připomínky při zpracování mé bakalářské práce. Dále děkuji vedoucím zdravotnické záchranné služby sledovaného kraje za zpřístupnění k potřebným informacím. Současně děkuji všem mým respondentům za čas, trpělivost a vstřícnost. Velká část mého díku patří rodičům, kteří podporovali mé studium po celé roky.

Anotace:

Tato práce se zabývá problematikou a používáním intraoseálních vstupů v přednemocniční neodkladné péči.

V teoretické části jsou k nalezení souhrnné informace o intraoseálním vstupu. Jeho původ a historii, anatomický a fyziologický pohled na kost pro intraoseální přístup. Jaké jsou indikace a kontraindikace podání, druhy pomůcek pro zajištění a také postup aplikace s jejími možnými komplikacemi.

V praktické části je zpracováváno výzkumné šetření. Které se skládá ze dvou částí. První část se zabývá sběrem informací z výjezdů posádek zdravotnické záchranné služby, při kterých byl použit intraoseální vstup. Hodnotily se základní oblasti, například typ zúčastněné posádky, či věk pacienta. Druhá část je vyhodnocení dotazníků, které byly podány pracovníkům zdravotnické záchranné služby. Dotazníky byly zaměřeny na jejich zkušenosti s intraoseální aplikací a jejich znalosti této problematiky.

Klíčová slova:

Intraoseální vstup, zajištění krevního oběhu, přednemocniční neodkladná péče, tekutinová resuscitace.

Title:

Intraosseous access in the in prehospital emergency care.

Annotation:

This work deals with use of intraosseous access in prehospital emergency care.

In the theoretical part contains summary information about intraosseous access. Its origin and history, anatomical and physiological view of the bone for intraosseous approach. What are the indications and contraindications to the use, types of equipment to ensure the application process and with its possible complications.

In the practical part is processed research. This consists of two parts. The first part deals with the collection of information from the EMS in which was used intraosseous input. Evaluate the basic issues, such as the type of crew involved, or patient age. The second part of the evaluation questionnaires were administered emergency medical services personnel. The questionnaires focused on their experience with intraosseous applications and their knowledge of this issue.

Keywords:

Intraosseous access, collateral circulation, prehospital emergency care, fluid resuscitation.

Obsah

Cíle práce:	10
Úvod.....	11
I. Teoretická část	12
1 Intraoseální přístup	12
2 Historie intraoseální aplikace.....	12
2.1 Raná historie IO vstupu.....	12
2.2 Válečné využití a následný úpadek zájmu	13
2.3 Znovuobjevení postupů.....	13
3 Anatomie a fyziologie.....	14
3.1 Anatomii kostí.....	14
3.2 Fyziologie kosti.....	15
4 Jednotlivé typy a jejich použití	15
4.1 Manuální pomůcky pro IO přístup.....	15
4.2 Automatické pomůcky pro IO přístup.....	16
4.2.1 Automatická pomůcka F.A.S.T.1	16
4.2.2 Automatická pomůcka B.I.G	16
4.3 Poloautomatické pomůcky pro IO přístup	17
5 Indikace, kontraindikace	18
5.1 Indikované případy.....	18
5.2 Kontraindikované případy.....	18
5.2.1 Kontraindikace spojené s aktuálním stavem pacienta	18
5.2.2 Kontraindikace spojené s genetickou a metabolickou poruchou.....	19
6 Aplikace a komplikace podání.....	19
6.1 Doporučený postup podání IO vstupu u jednotlivých typů	19
6.1.1 Aplikace pomocí manuálního vrtáku Cook pro zavedení IO vstupu.....	19

6.1.2	Aplikace pomocí automatických pomůcek B.I.G. a F.A.S.T.1	20
6.1.3	Aplikace pomocí poloautomatické pomůcky EZ-IO vidacare	21
6.2	Další informace k aplikaci	22
6.3	Komplikace, možnosti a příčiny jejich vzniku	22
6.3.1	Komplikace technického typu	22
6.3.2	Komplikace fyziologického typu	22
II.	Praktická část	23
1	Výzkumné otázky:	23
2	Metodika	24
3	Analýza dat	25
3.1	Vyhodnocení získaných dat z výjezdů zdravotnické záchranné služby.....	25
3.2	Vyhodnocení dotazníků	30
4	Diskuse.....	47
	Závěr	49
	Soupis bibliografických citací	50
	Seznam zkratk	52
	Seznam tabulek a obrázků	53
	Seznam příloh	54
	Přílohy.....	55

Cíle práce:

1. Zjistit využití intraoseálního vstupu na zdravotnické záchranné službě v rámci jednoho kraje.
2. Zjistit jaké pomůcky pro zajištění intraoseálního vstupu se používají na zdravotnické záchranné službě ve sledovaném kraji.
3. Zjistit proškolení a manipulaci pracovníku zdravotnické záchranné služby s pomůcky pro intraoseální přístup.
4. Zjistit znalosti pracovníků zdravotnické záchranné služby o této problematice.
5. Vytvořit doporučený postup pro pracovníky zdravotnické záchranné služby k manipulaci s pomůckami pro zajištění intraoseálního vstupu.

Úvod

Tato bakalářská práce je zaměřena na problematiku zajištění krevního řečiště v přednemocniční péči, konkrétně pomocí intraoseálního vstupu. Zajištění krevního oběhu je jeden z důležitých a častých výkonů, který zdravotnickému pracovníkovi umožňuje zahájení terapie a zajištění aktuálního stavu pacienta. Zavedení intraoseálního vstupu je jedna z možností, která je vhodná pro vstup do krevního oběhu, zejména při stavech, které přímo ohrožují pacienta na životě.

Tento postup zajištění krevního řečiště se nemůže srovnávat s periferní kanylací žil, s kterou se zdravotnický záchranář setkává neustále během své činnosti. Jde o alternativní techniku, která dokáže plně nahradit periferní kanylaci v případech, kdy není její provedení možné či její zajištění se stává několikrát po sobě neúspěšné. V momentální době se tato staronová technika začíná opět více využívat, a to za pomoci vývoje nových technologií a pomůcek.

Zajištění krevního řečiště touto cestou je v kompetencích jak lékaře, tak i zdravotnického záchranáře. Zdravotnickému záchranáři bylo toto právo vymezeno vyhláškou číslo 55/2011 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Tato vyhláška vyšla 14. 3. 2011 (příloha A). Tím, že je tento postup více uplatňován, je důležité, aby zdravotnický personál měl o této problematice dostatečné vědomosti a zkušenosti.

I. Teoretická část

1 Intraoseální přístup

Intraoseální vstup do krevního řečiště je jednou z možností, jak si zajistit vstup do krevního oběhu. Je to náhradní a občas i jediná možnost pro zajištění cévního řečiště. Tato možnost zajištění je vysoce úspěšná, rychlá a většinou bez komplikací. Nehrozí zde přerušení infuze kvůli ruptuře cévy či nedostatečné perfúzi v samotné žíle. Provádět ji může jak lékař, tak i zdravotnický záchranář. Tento postup zajištění cévního řečiště, by měl být použit při několikatém neúspěšném zajištění žilní linky intravenózní aplikací. Zejména u šokových stavů, stavů vysoce ohrožující život pacienta a zajištění žilní linky v pediatrii. (Pokorný, 2004)

Zajištění cévní linky touto cestou se nejvíce používá v přednemocniční neodkladné péči, urgentní medicíně a medicíně katastrof. „*Je prokázáno, že látka podaná do dřevňové dutiny, se dostane hlubokými žilami končetiny do centrálního oběhu dříve než látka podaná do periferní žíly.*“ (Naňka, Elišková 2009 s. 395)

Zajištění přístupu do krve je prováděno několika technikami. Ty se odvíjejí podle druhů pomůcek pro zajištění intraoseálního vstupu. Zjednodušeně můžeme pomůcky rozdělit podle typu zajištění na manuální, poloautomatické a automatické. Místem aplikace je převážně holenní a pažní kost, ale každý druh pomůcek k zajištění IO (intraoseálnímu, dále jen IO) vstupu má svá specifika. (Dick, Knuth, 2002)

2 Historie intraoseální aplikace

Tato kapitola zaznamenává objevení a vývoj intraoseálních pomůcek v průřezu posledních sta let naší doby. Také se v kapitole píše o významných datech pro IO aplikaci.

2.1 Raná historie IO vstupu

První zmínky o intraoseální aplikaci se udávají v období 30. let devatenáctého století. Tyto informace jsou však jen částečné a jedná se spíše o neoficiální informace. První vědeckou studii zabývající se IO aplikací datujeme roku 1922, kterou provedl lékař harvardské univerzity C. K. Drinken. Úspěšně zajistil krevní řečiště IO vstupem přes sternum. Během tohoto experimentu potvrdil úspěšné a rychlé vstřebávání infuzního roztoku a začal tento objev šířit dál. (King, Henretig, 2008)

Po tomto objevu vznikaly další studie o IO přístupu. V roce 1940 doktor Leandro Tocantins z Philadelphie demonstrativně dokázal funkčnost a rychlost podání infuzních roztoků přes IO vstup. Důkaz provedl stříknutím kontrastní látky přes IO vstup do holenní kosti králíkovi. Kontrastní látka se během 10 sekund objevila v centrálním cévním řečišti. Tocantins dále vyvinul praktické techniky pro zabezpečení IO vstupu a podílel se na vytvoření speciální jehly pro IO vstup. Během dalších několika let je prokázána srovnatelná rychlost vstřebání IO aplikace léčiv s aplikací přes cévní řečiště. Další vývoje a výzkumy zlepšovaly pomůcky a techniky pro aplikaci. (Wilson, 2010)

2.2 Válečné využití a následný úpadek zájmu

Velký vzestup IO aplikace byl zaznamenán v období druhé světové války. Během války bylo použito více než 4000 IO vstupů a tato technika se stala nedílnou součástí praktických dovedností vojenského lékaře. Zajištěním krevního řečiště touto cestou, byl zachráněn nespočet zraněných vojáků, kterým kvůli poraněním a šokovým stavům nemohl být úspěšně zajištěn cévní vstup. Avšak přes své výhody a praktičnost se IO aplikace po konci války nedostala do podvědomí civilních lékařů a proto se přestala používat. Dalším faktorem, který nepodporoval tuto aplikaci, byl fakt, že vývoj a postup zajištění IV řečiště se stalo snadnějším a dostupnějším. Proto, aplikace léčiv a infuzí touto cestou, se stalo nepoužívané až do doby 80. let minulého století. (Wilson, 2010; King, Henretig, 2008)

2.3 Znovuobjevení postupů

V 80. letech došlo k takzvané renesanci IO vstupu, či znovuobjevení. Aplikace touto cestou se dostávala znovu do podvědomí zdravotnické veřejnosti a začínají probíhat další výzkumy zaměřené na IO činnost. Zásahu na tomto dění měl americký pediatr, doktor Orłowski, který vydal publikaci týkající se IO problematiky. V té popisoval své působení v Indii během epidemie cholery, kde pomocí IO vstupu dokázal jednoduše a účinně zajistit a podat důležité tekutiny a léky proti choleře. IO aplikaci se začala hojně využívat v pediatrii. Postupem dalších roků a přínosem z vývoje a výzkumů, se začínala dostávat do urgentní medicíny a činnosti záchranných služeb do podobné podoby, jakou máme dnes. (Seidel, Henderson, 1997)

3 Anatomie a fyziologie

Tato kapitola pojednává o vlastnostech a stavbě kosti z anatomického hlediska. Dále jsou zmíněny fyziologické vlastnosti kosti z pohledu intraoseální aplikace.

3.1 Anatomii kosti

Kost je tvrdá, mineralizovaná struktura sloužící jako mechanická ochrana vnitřních orgánů a opora těla, tvořící vnitřní kostru, na kterou se upínají svaly a šlachy. Je tvořena buňkami, mezibuněčnou hmotou a fibrilami. Buňky kosti jsou osteocyty. Mezibuněčná hmota je tvořena dvěma složkami. Ústrojnou a neústrojnou složkou. Ústrojnou složku tvoří ossein z komplexu kolagenních vláken společně s mezibuněčnou hmotou. Ten zaručuje kosti ohebnost a pružnost. Neústrojnou složku tvoří soli kalcium fosfátum a kalcium karbonátum. Tyto soli dodávají kosti pevnost. (Naňka, Elišková, 2009)

Aplikace IO vstupu se provádí výhradně na dlouhých kostech pacienta. Všechny dlouhé kosti naší kosterní soustavy jsou tvořeny z epifýzy, růstové chrupavky, metafýzy a diafýzy. Vnitřní část kosti je vyplněna dřevnou dutinou, která má tři komponenty. Červenou, žlutou a šedou kostní dřev. Vnější povrch kosti kryje periost, který má dvě vrstvy. Diafýza je tvořena kompaktní, která se skládá z vrstev k sobě těsně přiložených lamel. Pod touto složkou se nachází spongióza, v které je dřevná dutina. V té se nachází kostní dřev. Epifýza je tvořena menší částí kompakty. Pod ní, uvnitř, je do trámčů uspořádána spongióza. V raném období je diafýza od epifýzy oddělena růstovou chrupavkou. Ta po dokončení růstu se mění v kost. (Čihák, 2011)

Intraoseální vstup je myšlena punkce dřevné dutiny kosti. Pro tuto punkci upřednostňujeme především dvě místa. Oblast proximální metafýzy tibie pod tuberositas tibie nebo oblast tuberculum majus humeri. IO vstup převážně aplikujeme do metafýzy kosti (mimo přístupu na humeru). Metafýza kosti je část, která přiléhá k diafýze a odděluje diafýzu od epifýzy. V tomto úseku vstupují do kosti metafyzární tepny. Tato oblast je dobře prokrvená a proto se intraoseální vstup provádí zde. Při punkci kosti u mladších pacientů je nutné se vyvarovat poškození růstové chrupavky. (Naňka, Elišková, 2009)

3.2 Fyziologie kosti

Dlouhé kosti mají vnitřní dutinu vyplněnou kostní dřeví. Ta se skládá s mnoha malých kanálků, které vytvářejí tzv. houbovitou tkáň. Kanálky jsou uspořádány do podélných řad – Haversova systému. V každé této řadě je obsažena tepna a žíla. Haversovy kanálky jsou křížně spojeny s Volkmannovy kanálky (také obsahují tepenku a žílu). Tento útvar proniká dál přes tvrdou složku kosti. Spojuje se s cévami uvnitř kosti, které se už napojují na tepny a žíly centrálního oběhu. Touto cestou se transportuje látka, která byla aplikována do kosti pomocí intraoseálního setu. (Marieb, 2005)

Struktura a vlastnosti kostní dřevě umožňují IO setu, jeho rychlé vstřebávání podaných tekutin a dopravu aplikované látky dále do těla. Tento prostor obsahuje tisíce malých kanálků, který je propojen soustavou cév. Působí jako houba. Okamžitě absorbující tekutinu, která sní, přijde do styku. Absorbovaná látka je pomocí cévní soustavy transportována dál do těla. Průtok krve v kostní dřeví je konstantní a to i v šokových případech. Snížená perfuze v kostní dřeví během šokových stavů je výjimečná. Krevní tlak ve dřeví je cca 35/25 mm Hg. To je zhruba jedna třetina obvyklého krevního tlaku. Pro úspěšnou aplikaci léčiv je nutné tento tlak překonat. Proto se doporučuje při podávání infúze přes IO set přetlaková manžeta. (Wilson, 2010)

4 Jednotlivé typy a jejich použití

V jednotlivých podkapitolách jsou uvedeny typy intraoseálních pomůcek pro zhotovení intraoseálního vstupu.

Pro zavedení intraoseálního vstupu existuje hned několik typů prostředků k jeho realizaci. Tyto pomůcky dělíme podle mechanické aplikace na pomůcky manuální, poloautomatické a automatické. Manuální pomůcky k zavedení IO jsou nejstarší a přestávají se používat. Kdežto automatické sety jsou vývojově nejmladší a v momentální době se upřednostňují nejvíce. Kvůli jejich jednoduchosti a rychlosti na manipulaci. (Pokorný, 2004)

4.1 Manuální pomůcky pro IO přístup

Manuálních pomůcek k zavedení IO vstupu je několik. Nejčastěji se v záchranné službě používá vrták Cook (příloha B). Méně známé jsou vrtáky s označením Jamshidi a Illinois sternal. Tyto pomůcky se používají už několik let především v pediatrii. Kost dítěte je mnohem měkčí, než kost dospělého, proto je zapotřebí využití citu, který u

poloautomatických a automatických pomůcek nejde využít. Tato pomůcka se skládá z rukojeti, odnímatelného trokaru a samotné jehly. Vpich se provede tlačení do místa vpichu společně s rotací rukojeti. Tato metoda má za následek to, že vzniklý otvor bývá asymetrický. Při takhle zvětšeném otvoru hrozí uvolnění jehly z důvodů netěsnosti. Vrták cook byl nejvíce rozšířen ve spojených státech, kde se hojně používá dodnes. V České republice tento vrták pomalu nahrazuje automatický set EZ-IO, který se dá uplatnit i u menších pacientů. (Seidel, Henderson, 1997)

4.2 Automatické pomůcky pro IO přístup

Poloautomatické pomůcky jsou vývojově mladší oproti manuálním. Mezi hlavní zástupce těchto pomůcek řadíme nastřelovací jehlu B.I.G. (bone injection gun) a F.A.S.T.1. Poloautomatické pomůcky patří mezi jednorázové pomůcky. Byly hojně využívány v armádě pro jejich jednoduché a rychlé zavedení. (Campbell, 2012)

4.2.1 Automatická pomůcka F.A.S.T.1

F.A.S.T.1 (příloha C) byl schválen a uveden mezi pomůcky první pomoci rokem 1997. Byl vyroben společností Pyng medical ve Vancouveru, v Kanadě. Jeho aplikace se používá výhradně na proximální části hrudní kosti. Je tvořen z oválného gumového madla, systémem deseti jehel a jedné hlavní punkční jehly. F.A.S.T.1 je vybaven 10 krátkými jehlami v kruhovém uspořádání. Jehly zajišťují neprostoupení punkční jehly skrz sternum. Punkční jehla je ve středu kruhově uspořádaných menších jehel. Aplikace se provede stlačením pomůcky silou na sternum, menší jehly zajistí stabilitu místa a mezi nimi vyjede během stlačení hlavní jehla, která proniká do sternu. Po odebrání pomůcky z místa vpichu zůstává jehla zabodnuta v hrudní kosti. Na ní se následně napojí zbytek IO setu. Pochopitelně se tento prostředek nemůže použít, zdali pacient prodělal sternotomií. (Campbell, 2012)

4.2.2 Automatická pomůcka B.I.G

Systém B.I.G. (příloha D) je velice snadná a na obsluhu jednoduchá pomůcka pro zavedení IO vstupu. Byl vyroben doktorem Marcem Waismanem i Izraeli. Schválen a uveden byl v roce 2000. Také jako F.A.S.T.1 byl a je používán v armádě. Je to samostatná pomůcka, také na jedno použití, která je velice lehká a malá. Tělo je tvořeno z plastu. Je podobné silné tužce s křídýlky pro úchop mezi prsty. V těle je pružina s vystřelovací jehlou. Jehlu od samostatného vystřelení chrání pojistný kolíček. Aplikace se provede odstraněním pojistky, přiložením na místo vpichu a stlačením dlaně proti prstům. Po vystřelení v místě vpichu

zůstane zabodnuta jehla. U této pomůcky je nebezpečí zaměnění vystřelovací strany. Oba konce jsou si podobny. Proto je důležité pozorně sledovat návod, který je přiložen v balení. Před samotnou aplikací je důležité nastavení dorazu vystřelené jehly. Doraz se upraví šroubovitým pohybem hlavičky. Tímto se nastaví hloubka vystřelené jehly, která je různá na věku a tělesné konstituci. Existují dva typy pomůcek B.I.G.. První je pro dospělé, je označen modrou barvou, druhý typ je pro děti a ten je označen červenou barvou. Typy se mezi sebou liší průsvitem vystřelované jehly a samotnou hloubkou vystřelení. Systém B.I.G. byl schválen pro aplikaci na proximální části tibie. Přesto se i používá na jiných částech těla, např. na hlavici humeru, mediálním kotníku či distální straně radiální kosti. (Amieva-Wang, 2011)

4.3 Poloautomatické pomůcky pro IO přístup

Poloautomatické pomůcky pro zavedení intraoseálního vstupu jsou vývojově nejmladší. Jejím jediným představitelem je akumulátorem poháněná poloautomatická vrtačka EZ-IO od společnosti Vidacare (příloha E). Byla schválena a je používána jako pomůcka pro první pomoc v roce 2004. Od předešlých typů se velice liší. Špička jehly je navržena tak, aby se rotací – vrtáním správně dostala skrz kost a nevytvoří asymetrický otvor, jak tomu může být u manuálních vrtáků. To má za následek minimální rozdíl mezi šířkou otvoru a jehlou v něm. Jehla je v kosti dobře fixovaná a nehrozí únik podávaných látek okolo jehly. Proto je tento způsob velice stabilní a při správném navrtání je minimální možnost komplikací. (Amieva-Wang, 2011; Metheny 2012)

V setu EZ-IO mimo vrtačky se nachází několik typů navrtávajících jehel. Pro dospělého, dětského pacienta a pro osoby trpící obezitou či svalově vyvinuté jedince. Jehla pro dětského pacienta je pro děti do 39 kilogramů. Aplikace se provádí v místě proximální, distální tibie a také na hlavici humeru. Při aplikaci je důležité nejdřív jehlu probodnout skrz tkáň až ke kosti. Poté zkontrolovat, jestli nad pokožkou zůstala ryska na jehle. Když ryska není vidět, jehla je moc krátká, provedení by bylo neúčinné. Je-li ryska po napíchnutí vidět, začne se vrtat. Na vrtačku se nesmí tlačit velkou silou. Po navrtání zůstává na místě vpichu jehla, kterou se napojí na set. (Metheny, 2012)

Tento způsob zajištění krevního oběhu pomocí intraoseálních pomůcek je velice jednoduchý, rychlý a bezpečný. Vzniklé komplikace při správném postupu jsou takřka nulové. Proto EZ-IO pomalu nahrazuje ostatní pomůcky pro zhotovení IO vstupu a v momentální době je nejvíce využíván prostředkem této problematiky v přednemocniční péči. (Metheny, 2012)

5 Indikace, kontraindikace

Problematika v této kapitole se zabývá, jaké případy jsou indikací pro zhotovení IO vstupu. V jakých případech se tento druh zajištění nedoporučuje, či je přímo zakázán.

5.1 Indikované případy

Intraoseální vstup je jedním z možností zajištění cévního řečiště. Primárně pro zajištění oběhových cest se používá venopunkce. Ta se provádí na periferních žilách pomocí katétrů, kanyl a dalších pomůcek pro vstup do periferní žíly. Tento způsob je v přednemocniční neodkladné péči nejčastější. Jeho provedení je snadné, rychlé a pro záchranné služby nikterak finančně nákladné. Nevýhodou tohoto typu zajištění je, že správné zavedení a aplikace vysoce závisí na stavu pacientových cév. Ty mohou být nevyhovující z důvodů jejich špatné viditelnosti a nahmatání. Také mohou po vniknutí jehly do cévy praskat, či prosakovat. V některých případech nejdou zajistit vůbec, což se stává u silného podchlazení a šokových stavů, při kterých se oběh centralizuje. Dalším typem venopunkce je zajištění centrálních žil. Tento postup, ale může provádět jen lékař. Zákrok je ale dosti složitý a časově více náročný, proto není tento typ zajištění tak častý. (Dick, Knuth, 2002)

Intraoseální vstup je doporučen provádět v případech, když není zajištěna cévní linka do 3-5 pokusů (30 – 45 sec.) a je potřeba spolehlivého zajištění cévního řečiště. Ovšem záleží na nutnosti a naléhavosti případu. Většinou se jedná o případy, kde je pacient přímo ohrožen na životě. Jedná se především o kardiální poruchy (srdeční zástavy), polytraumata, popáleniny, šokové stavy a další okolnosti ve kterých jde o čas. Není ale zakázáno zavedení IO vstupu při nižších stavech naléhavosti. O provedení IO vstupu rozhoduje lékař či zdravotnický záchranář. Je na jeho uvážení, zda tento výkon provést - neprovést, za své rozhodnutí si nese odpovědnost. (Dick, Knuth, 2002; Ertlová, Mucha, 2003)

5.2 Kontraindikované případy

Tyto případy se mohou rozdělit na dvě skupiny. Kontraindikace z důvodů úrazu a infekce, nebo z důvodů genetického onemocnění kosterního aparátu.

5.2.1 Kontraindikace spojené s aktuálním stavem pacienta

Existují i případy, kdy tato technika není doporučována. A to i přesto, že se tato technika ve většině případů používá v přímém ohrožení na životě. Jedním z faktorů, který je kontraindikací pro použití IO vstupu je fraktura kosti, do které chceme vstup provádět. Provedení do zlomené kosti by mělo za následek extravazaci v místě fraktury do okolní tkáně

a terapie by se stala neúčinnou. Stejně tak se nedoporučuje zavedení IO vstupu při stavech, kdy má pacient na potencionálním místě vpichu vyrážku, zánět kůže, nebo prokázaný zánět kosti. Aplikace by mohla mít za následek zanesení infekce do dřeně kosti a vzniknutí dalších komplikací během léčby. (LeMone, Burke, 2004)

5.2.2 Kontraindikace spojené s genetickou a metabolickou poruchou

U pacienta se mohou vyskytovat i dva druhy onemocnění, při jakých je zavedení IO vstupu zakázáno. Jedná se o tzv. absolutní kontraindikace. První onemocněním je osteogenesis imperfecta. Jde o onemocnění, při kterém má pacient defektní pojivovou tkáň, nebo si ji tělo nedokáže samo kvalitně vytvořit v podobě kolagenu. Toto onemocnění je geneticky podložené a dělí se na tři typy poruch. Druhé onemocnění je osteopetroza. Onemocnění má za následek nadměrnou kalcifikaci kosti, kost je mimořádně kompaktní a tím se stává mnohem tvrdší. V některých případech chybí v kosti i kostní dřeň. Opět je tato nemoc geneticky podložena a její výskyt je velice vzácný. Aplikace IO vstupu u pacienta s tímto onemocněním by bylo velice komplikované, až nerealizovatelné z důvodů tvrdosti a neprostupnosti kosti. (LeMone, Burke, 2004; Passarge, 2007)

6 Aplikace a komplikace podání

V tomto oddílu se nachází doporučené postupy pro provedení IO vstupu u jednotlivých typů pomůcek. V dalších podkapitolách se píše o komplikacích vzniklých během aplikace a jejich rozdělení.

6.1 Doporučený postup podání IO vstupu u jednotlivých typů

Existuje několik druhů pomůcek pro zajištění IO vstupu, každý typ pomůcky má svoji specifickou aplikaci. Techniky se liší v samotné technice a místě provedení. (Campbell, 2012)

6.1.1 Aplikace pomocí manuálního vrtáku Cook pro zavedení IO vstupu

Vrták Cook se aplikuje do tibie, přesněji v místě 2 cm pod tuberositas tibie. Vybere se potřebný typ vrtáku podle pacienta. Před aplikací se místo vpichu důkladně očistí sterilním krytím z hydrofilního mulu a dezinfikuje dezinfekcí na pokožku (např. Cutasept, Softasept). Je-li pacient při vědomí, provede se ještě před výkonem lokální anestezie místa. Například opichem místa 1% Mesocainem. Provede se fixace končetiny, pro zabránění pohybu končetiny během aplikace. Vrták se nejdříve propíchně skrz tkáň až ke kosti, je cítit odpor. Poté se půlkruhovými pohyby na obě strany tlačí směrem kolmo na kost zhruba 60 sec. Tato

doba není vždy stejná, zaleží na zkušenostech lékaře, síly jeho tlaku a samotném pacientovi (dítě x dospělí). Správná hloubka se pozná pomocí rysky na jehle. Jehla by měla pevně držet na místě, je možno ji fixovat náplastí. Odšroubuje se klobouček-madlo vrtáku a konec jehly se napojí injekční stříkačka s proplachem. Provede se aspirace, a pokud se aspiruje krev, výkon proběhl v pořádku. Udělá se proplach, při kterém se sleduje, jestli místo vpichu neotéká a tekutina neuniká mimo kost. Pro větší komfort pacienta se provádí proplach s naředěným 1% Mesocainem. Když je místo vpichu bez známek komplikací, napojíme jehlu na potřebnou infuzi. Končetinu nakonec fixujeme vakuovou dlahou. (Wilson, 2010)

6.1.2 Aplikace pomocí automatických pomůcek B.I.G. a F.A.S.T.1

- **Zajištění vstupu pomůckou F.A.S.T.1**

Místo vpichu pro tuto pomůcku je proximální část sternu. Do sternu se může aplikovat pouze tato pomůcka. Před samotnou aplikací se musí připravit celý set. Set obsahuje aplikátor, náplast, na které je přichycena hadička pro napojení na jehlu, kryt na místo aplikace, krycí klobouček jehel a náhradní intraoseální jehla. Místo pro aplikaci se očistí a dezinfikuje jako v předešlé aplikaci. Lokální anestezie místa není zakázaná, ale neprovádí se zde tak často. Ošetřené místo se přelepí náplastí, musí se dodržovat správný postup nalepení. Otvor na náplastí je na vrchu sternu a vrchní strana náplasti kopíruje klíční kosti a vrchol manubrium sterni. Vpich se provádí do místa otvoru na náplastí. Aplikace se provádí kolmo s postupně narůstající silou vedenou na sternum. Po překonání určitého tlaku mechanismus aplikátoru uvolní jehlu, která pronikne do sternu. Po vyjmutí aplikátoru zůstává v místě zabodnuta jehla. Na jehlu se napojí hadička, která je na náplastí. Provede se proplach se sledováním místa vpichu. Pro větší komfort pacienta se provádí proplach s naředěným 1% Mesocainem. Na hadičku se napojí infuzní set a provede se následná terapie. Náplast a místo vpichu se může překrýt krytem, který je obsažen v setu. (Campbell, 2012)

- **Zajištění vstupu pomůckou B.I.G.**

Tato pomůcka se převážně používá pro aplikaci do proximální tibie, pod tuberositas tibie. Ale v některých případech se může použít i do hlavičky humeru, či distálního konce radiální kosti. Jsou dva druhy pomůcky B.I.G. Jeden pro dospělé pacienty, je modrý a druhý pro dětské pacienty, ten je červený. Aplikace této pomůcky se liší podle věku pacienta. V balení pomůcky B.I.G. je mimo samotného aplikátoru i spojovací hadička na jehlu. Při klasické aplikaci se u dospělého člověka vyhledává výstupek tibie (tuberositas tibie). Od tohoto místa se provedou dva centimetry směrem k vnitřní straně končetiny. Od tohoto bodu, při aplikaci dospělému člověku, se vpich provádí dva centimetry proximálním směrem, a u dětí je tomu

naopak. Aplikace se provádí dva centimetry distálním směrem od tohoto bodu. U dětí je aplikace odlišná z důvodů neporušení růstové chrupavky. Vyznačí se místo vpichu. Vybere se příslušný typ a nastaví se hloubka průniku jehly podle věku a kilogramů pacienta. Místo vpichu se řádně očistí a dezinfikuje, stejně jako v předchozích způsobech. Je-li pacient při vědomí, může se provést lokální anestezie pro komfort pacienta. Přiloží se aplikátor, odstraní se pojistný kolíček a tlakem dlaně proti prstům se odjistí spoušť a vystřelí se jehla do kosti. Po vystřelení zůstane v končetině zabodnutá jehla, na kterou se nasadí spojovací hadička. Proveďte se aspirace s následným proplachem a kontrolou místa vpichu. Pro větší komfort pacienta se provádí proplach s naředěným 1% Mesocainem. Když je vše bez komplikací, zajistí se jehla pojišťovacím kolíčkem, který se kolem jehly podvleče. Dále se zahájí následná terapie a končetina se fixuje vakuovou dlahou. (Amieva-Wang, 2011)

6.1.3 Aplikace pomocí poloautomatické pomůcky EZ-IO vidacare

Součástí EZ-IO setu je poloautomatická vrtačka, několik volitelných nástavců s intraoseální jehlou, stabilizační náplast, spojovací hadička a ochranný kontejner na použité zavaděče. Aplikace se provádí pod turebositas tibie (jako u pomůcky B.I.G.), nebo do tuberculum majus humeri. Před samotnou aplikací se musí nejdříve určit, jaká velikost jehly se použije. Na výběr je ze tří typů jehel. Růžová pro děti, modrá pro dospělé a žlutá pro pacienty s větším množstvím tkáně nad kostí. Po vybrání jehly a místa, místo se očistí a dezinfikuje, jako v předchozích způsobech. Je-li pacient při vědomí, provede se ještě před výkonem lokální anestezie místa. Například opichem místa 1% Mesocainem. Zavedení se provádí tak, že se jehla zabodne do místa vpichu skrz tkáň až ke kosti (cítí se odpor). V tomto okamžiku musí být vidět alespoň jedna ryska na jehle, jestli není, jehla je krátká a provedení by se nezdařilo. Pokud je ryska vidět, stiskne se tlačítko pro vrtání a pod menším tlakem se tlačí na jehlu. Vrtá se do překonání počátečního odporu. Po navrtání se odpojí vrtačka od jehly, vyjme se zavaděcí jehla, která se uloží do bezpečnostního kontejneru. Zavrtaná jehla se fixuje pomocí fixační náplasti. Poté se spojovací hadička napojí na jehlu. Proveďte se aspirace s následným proplachem a kontrolou místa vpichu. Pro větší komfort pacienta se provádí proplach s naředěným 1% Mesocainem. Pokud je vpich bez komplikací, může se začít s terapií. (Weinstein, Plumer, 2007)

6.2 Další informace k aplikaci

Do intraoseálního vstupu se mohou podávat všechny typy látek a medikamentů, které se aplikují do centrální žíly. Distribuce do oběhu je stejná, jako u CŽK, tedy okolo 30 sekund. Během jedné hodiny je možno IO vstupem podat až 2 litry vody. Intraoseálně zavedený vstup je možné u pacienta bezpečně nechat po dobu 24 hod. Delší doba není doporučovaná z možného vstupu infekce touto cestou. (Metheny, 2012)

6.3 Komplikace, možnosti a příčiny jejich vzniku

Komplikace vzniklé s intraoseální aplikací nejsou tolik časté. Vzniklé komplikace se mohou rozdělit na dvě skupiny. Na technické a fyziologické. Pokud nějaké komplikace nastanou, jde především o komplikace technické. (Paradis, 2007)

6.3.1 Komplikace technického typu

Komplikace, které spadají pod tento typ, ovlivňuje především osoba, která IO vstup provádí. Většinou vznikají z pochybení či nezkušenosti odpovídající osoby. Nejčastěji se vyskytují problémy s neúspěšnou insercí z důvodů špatného umístění jehly, nebo její nesprávné velikosti. Při nešetrné manipulaci může dojít k odštípnutí periostu, což může mít za následek prosakování podané látky do okolních tkání. Další komplikace může nastat zalomením, či ucpaním jehly. Jehla se může zanést, pokud se neprovedl řádně proplach, nebo se z jiných důvodů oddálila terapie infuzí. Většina technických komplikací ubývá s tím, jak se zvyšuje zkušenost a informovanost zdr. personálu. (King, Henretig, 2008; Paradis, 2007)

6.3.2 Komplikace fyziologického typu

Potíže tohoto typu jsou jen zřídka. Jedná se o případy, které se projeví jen jedinců z desetitisíců. Nejobávanější komplikací je osteomyelitida. Předchází se jí aseptickými postupy a snížením doby, kdy je intraoseální jehla v kosti. Nedoporučuje se provádět vpich v blízkosti zánětu, kde hrozí rozvoji infekce. Dalšími potencionálními komplikacemi by mohly být např. tuková embolie, poškození růstových plotének mladších jedinců, či arteriální trombosu. Tyto komplikace nebyly ještě ale zaznamenány. (King, Henretig, 2008)

II. Praktická část

1 Výzkumné otázky:

- 1) Bude častější intraoseální aplikace u pacientů dětského věku?
- 2) Jaká bude nejčastější indikace pro aplikaci intraoseálního vstupu u pacientů?
- 3) Jaká oblast bude nečastěji uváděná jako místo vpichu?
- 4) Jaký typ pomůcky pro zavedení IO vstupu bude nejvíce využíván?
- 5) Jsou pracovníci zdravotnické záchranné služby dostatečně informováni v problematice zavádění intraoseálních vstupů?

2 Metodika

Tato práce je teoreticko-výzkumná. Výzkum k této bakalářské práci probíhal na zdravotnické záchranné službě v rozsahu jednoho kraje. Za souhlasu představenstva a vedení zdravotnické záchranné služby krajského typu. Výzkum byl rozdělen na dvě části. První část byla zaměřena na používání intraoseálních pomůcek k zajištění krevního oběhu v přednemocniční neodkladné péči. Šlo o získávání informací z výjezdů ZZS, při nichž byl použit IO vstup. Tyto informace byly poskytnuty vedením krajského výjezdového stanoviště. Tato část výzkumu datovala informace v rozmezí 10 měsíců, od 1. 4. 2011 do 31. 1. 2012 v rozmezí celého kraje. V předchozím období, do 1. 4. 2011, se tato informace statisticky nezaznamenávala.

Druhou částí práce bylo získání informací z řad zdravotnických záchranářů pomocí anonymního dotazníku. Šlo o soubor otázek uzavřených (dichotomických a polytomických), polozavřených a otevřených, které byly připraveny v určitém formuláři. (Kutnohorská, 2009)

Před zhotovením finální verze dotazníku (příloha F), byla testována pilotáž na výjezdovém stanovišti A, kde dotazník vyplnilo 10 respondentů v období od 1. Do 10. 6. 2011. Po vyhodnocení byly přehodnoceny a doplněny některé otázky. Otázky byly zaměřené na zkušenosti zdravotnických záchranářů s IO aplikací a jejich znalosti o provedení IO vstupu. Dotazník je anonymní a skládá se ze 17 otázek. Převážně se jednalo o uzavřené otázky, kde respondent mohl odpovědět na předem připravené odpovědi. Dotazník byl vytvořen v elektronické podobě formuláře pomocí bezplatné služby Google, aplikace dokumenty. Formulář byl vložen na pracovní intranet záchranné služby krajského typu, kde byl volně přístupný respondentům. Vyplnění dotazník byl sám automaticky odeslán na danou adresu. Tato část výzkumu probíhala od 20. 6. 2011 do 31. 10. 2011.

Celkem bylo navraceno 54 dotazníků, z kterých bylo 13 vyloučeno. Vyloučeny byly ty dotazníky, v kterých respondenti uvedli, že se s pomůckou pro zavedení intraoseálního vstupu v praxi nesešli. Pro zpracování bylo použito 41 dotazníků. Získané výsledky jsou hodnoceny po jednotlivých otázkách, které jsou vyjádřeny absolutní nebo relativní četností. Výsledky dotazníkové šetření jsou zpracovány do grafů v programu MS Excel.

3 Analýza dat

3.1 Vyhodnocení získaných dat z výjezdů zdravotnické záchranné služby

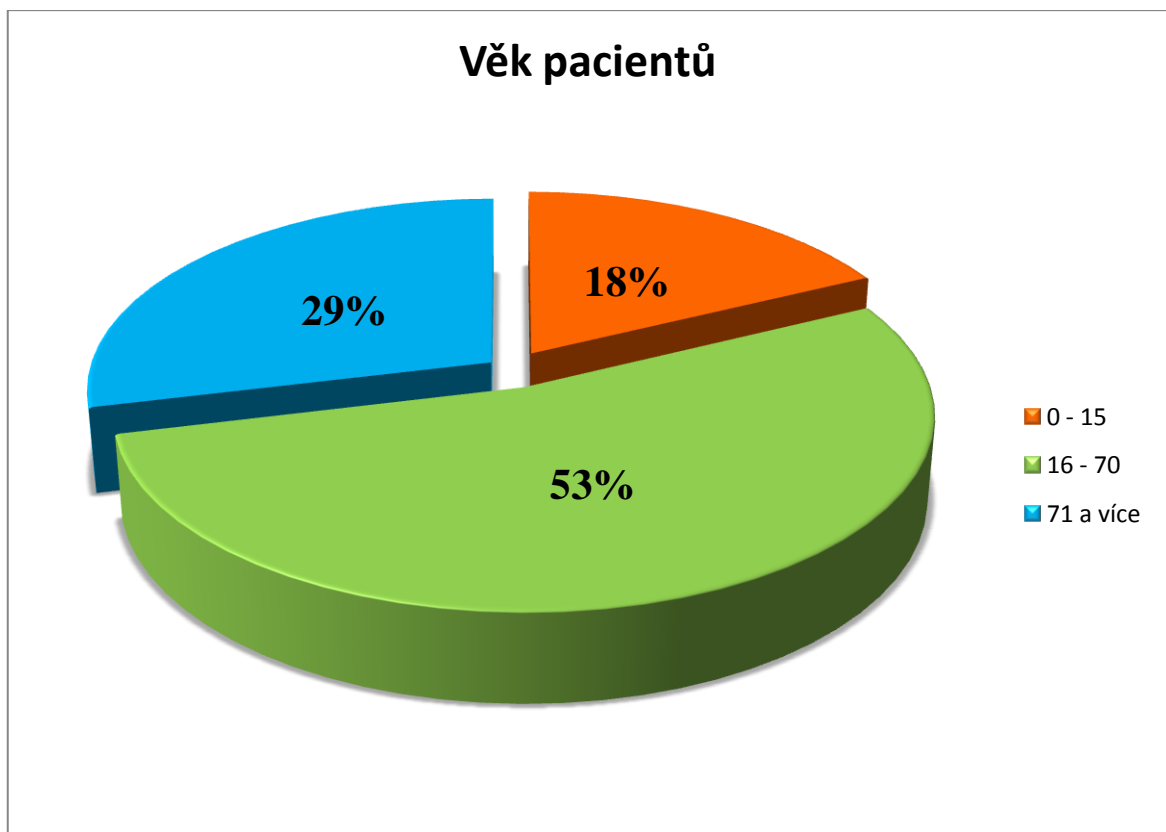
V první části výzkumu byla prováděna evidence výjezdů ZZS, při kterých byl použit IO vstup k zajištění krevního oběhu. Za uplynulých 10 měsíců výzkumu (od 1. 4. 2011 do 31. 1. 2012), v oblasti rozmezí kraje, se provedlo celkem u 73 pacientů zajištění krevního oběhu pomocí IO vstupu. V průměru připadá na jeden měsíc, sedm takových případů.

Tab. 1 Pohlaví pacientů

Pohlaví pacientů	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
Muž	43	59
Žena	30	41
Celkem pacientů	73	100

Jak je z tabulky patrné, tak z celkového počtu 73 pacientů (jak dětských, dospělých, tak i geriatrických) se jednalo převážně o pacienty mužského pohlaví (viz. Tab. 1).

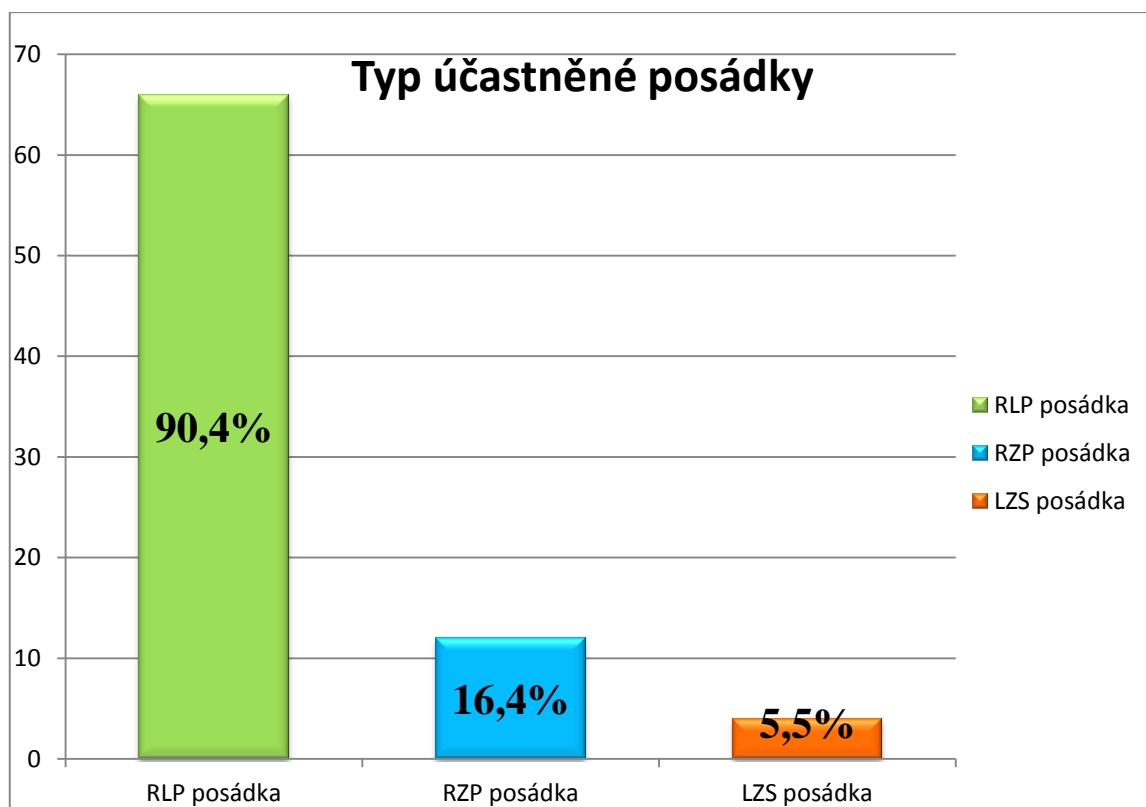
Věk pacientů



Obr. 1 Graf věku pacientů

Z celkového počtu pacientů převažovaly osoby dospělého věku v rozmezí 16 – 70 let. Druhým nejčetnějším rozmezím byly osoby ve věku nad 70 let. Nejméně případů bylo u dětí do 15 roků života. Proto z tohoto grafu vyplívá, že IO vstup není otázkou pediatrie, jak tomu dříve bylo. Průměrný věk ošetřovaného pacienta je 52,1 roků (viz. Obr. 1).

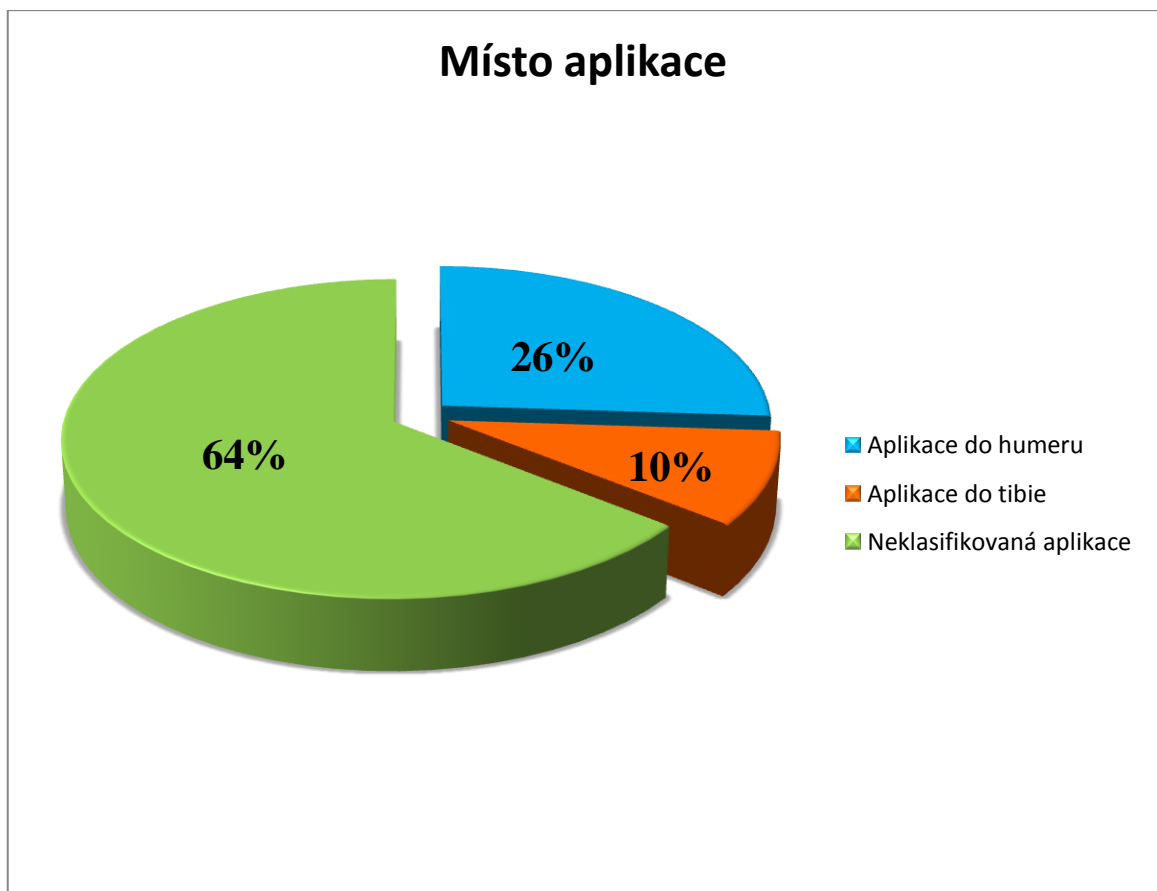
Typy účastněných posádek



Obr. 2 Graf typů účastněných posádek

Takřka u všech výjezdů, u nichž byl použit IO vstup se podílela posádka typu RLP. Jen v pár případech zasahovala posádka RZP sama bez dovolání RLP posádky. Letecká záchranná služba se podílela na výjezdech jen ve spolupráci s dalšími typy posádek. Tím, že se na výjezdu podílelo více posádek najednou, není celková hodnota 100% (viz. Obr. 2).

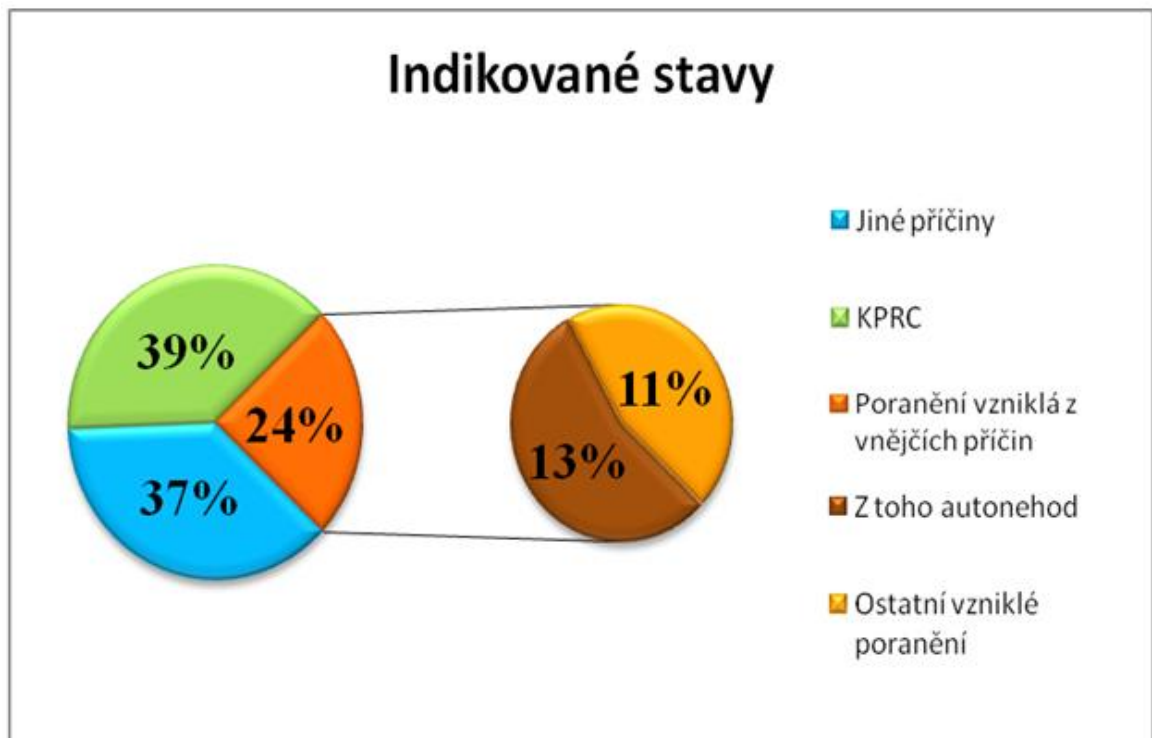
Místa aplikace IO vstupu



Obr. 3 Graf místa aplikace

Po ukončení výjezdu je výjezd zapsán zasahujícími záchranáři či lékařem do systému v elektronické podobě. V tomto programu jsou vymezena povinně vyplnitelná pole. Dále také pole pro upřesnění informací o výjezdu a jeho průběhu. Toto pole není však povinné vyplňovat. Proto ze získaných údajů z výjezdů převažuje hodnota neklasifikovaná aplikace z důvodů neupřesnění o místě aplikace IO vstupu. Nejčastějším místem pro zavedení IO vstupu byl humerus se čtvrtinovým podílem. S menší častostí bylo vybráno místo vpichu na tibií. Humerus je více používán z praktických důvodů. Dolní končetiny jsou ohroženy častými poraněními při autonehodách a jiných úrazech. K humeru také bývá snadnější přístup oproti tibií (viz. Obr. 3).

Indikované stavy



Obr. 4 Graf indikovaných stavů

Tento graf znázorňuje indikované stavy, u kterých byl IO vstup použit. V nejvíce případech se IO vstup provedl během resuscitace. O několik případů méně byl použit z jiných příčin, do kterých patří indikace – hlavně nemoci dýchací a oběhové soustavy a transport pacienta do jiného zařízení. 24 % všech indikací vznikla z poranění a následků působení vnějších příčin. Z tohoto podílu bylo 13 % indikací způsobených autonehodou. Zbýlých 11 % byly další úrazy a pokusy o sebevraždu (viz. Obr. 4).

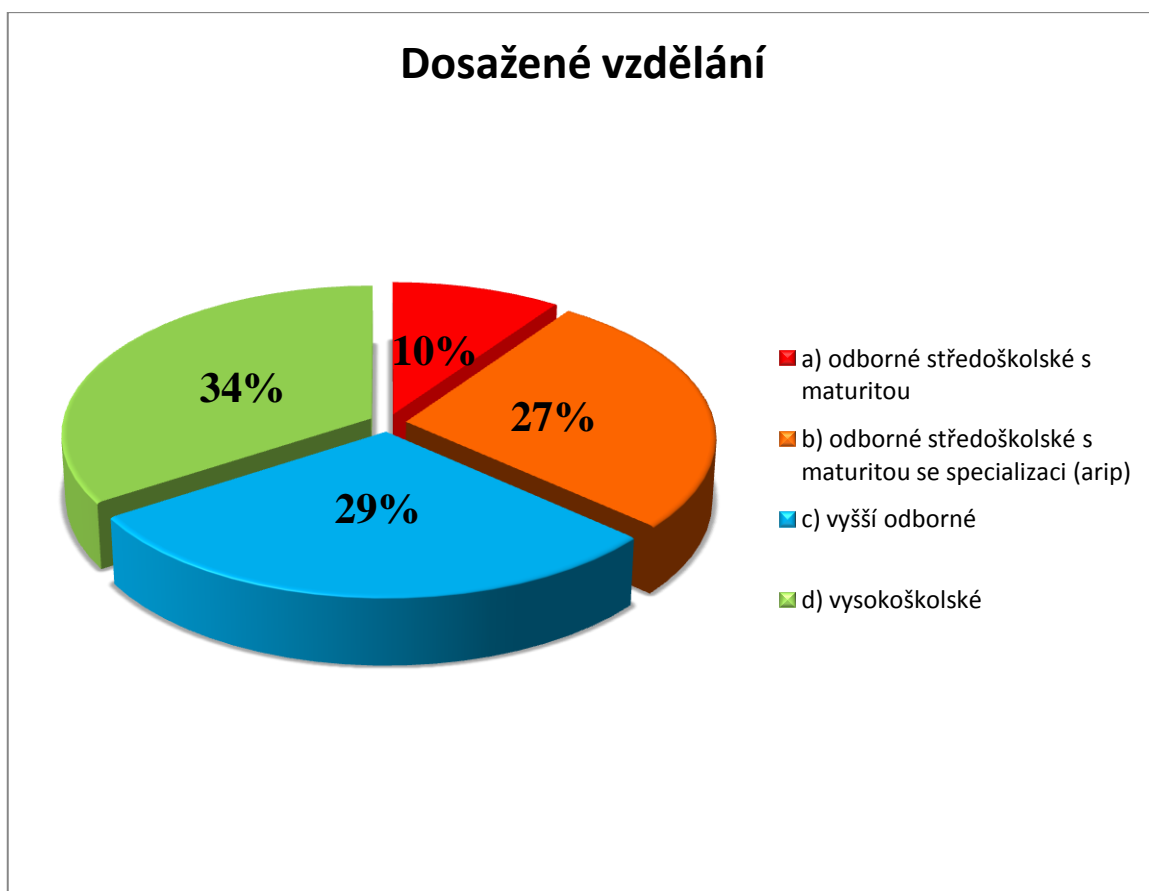
3.2 Vyhodnocení dotazníků

Tab. 2 Pohlaví respondentů

Pohlaví dotazovaných	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
Muž	22	53,7
Žena	19	46,3
Celkem dotázaných	41	100

Z tabulky je patrné, že pohlaví respondentů jsou vyrovnaná. Celkem se navrátilo a bylo vyhodnoceno 41 dotazníků, z toho 22 od pracovníků ZZS mužského pohlaví a 19 ženského pohlaví (viz. Tab. 2).

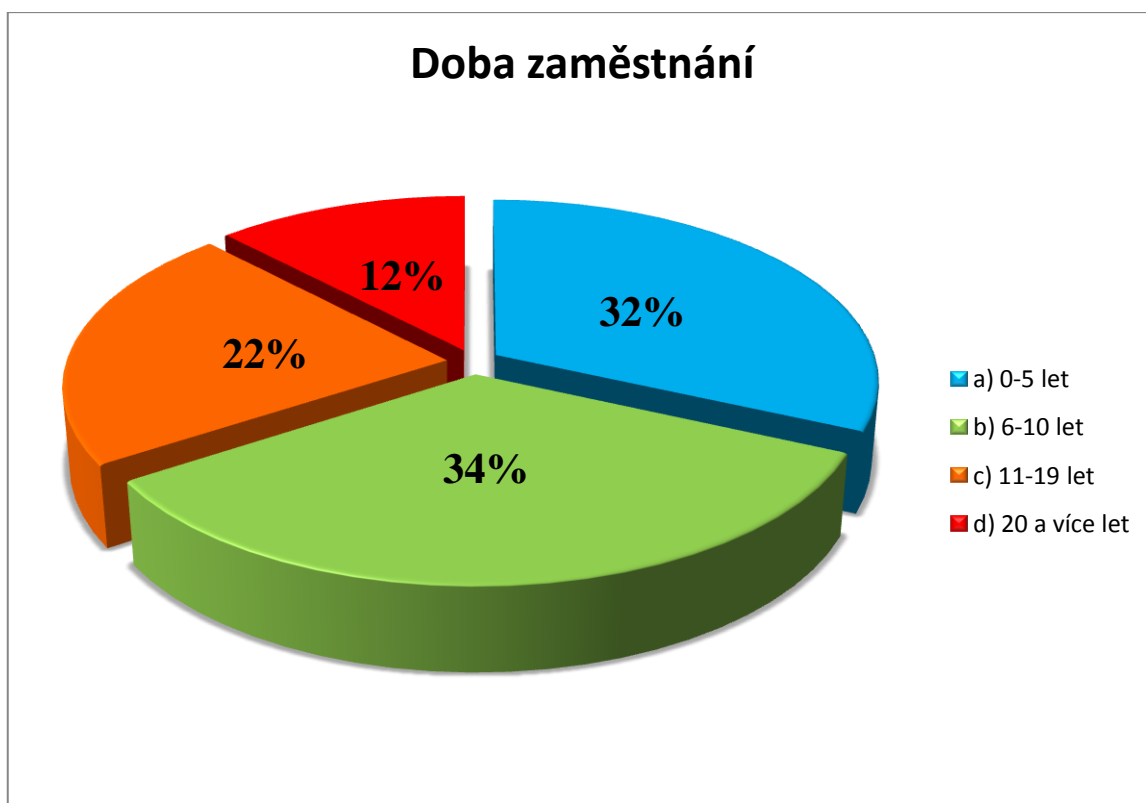
Otázka číslo 1. Jaké máte dosažené ukončené vzdělání?



Obr. 5 Graf dosaženého vzdělání respondentů

Z grafu vyplývá, že většina respondentů má vyšší (29 %), nebo vysoké (34 %) vzdělání. Další část pracovníků (27 %), dosáhla středoškolského vzdělání zakončeného maturitou společně s absolvováním proškolovacím kurzem (ARIP). Jen 10 % respondentů absolvovalo odborné středoškolské vzdělání s maturitou (viz. Obr. 5).

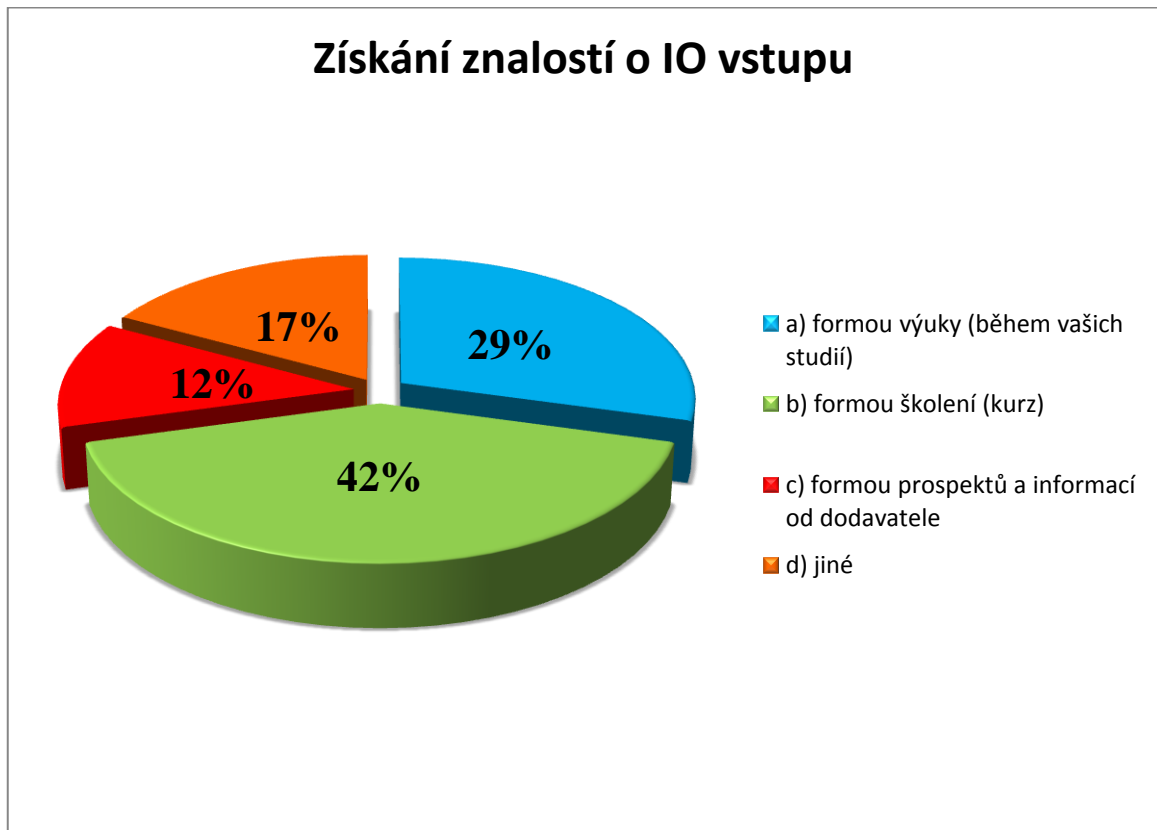
Otázka číslo 2. Jak dlouho pracujete na pracovišti záchranných služeb?



Obr. 6 Graf doby zaměstnání na ZZS

Doba dotazovaných zaměstnanců ZZS v zaměstnání je vyrovnaná. 34 % dotázaných pracuje u ZZS po dobu 6 – 10 let. O několik méně zaměstnanců (32 %), pracuje na ZZS necelých 6 let. Menší poměr zaměstnanců (22 %) vykonává svou činnost na ZZS po dobu 11 – 19 roků. 12 % dotázaných pracuje u ZZS více než 20 let (viz. Obr. 6).

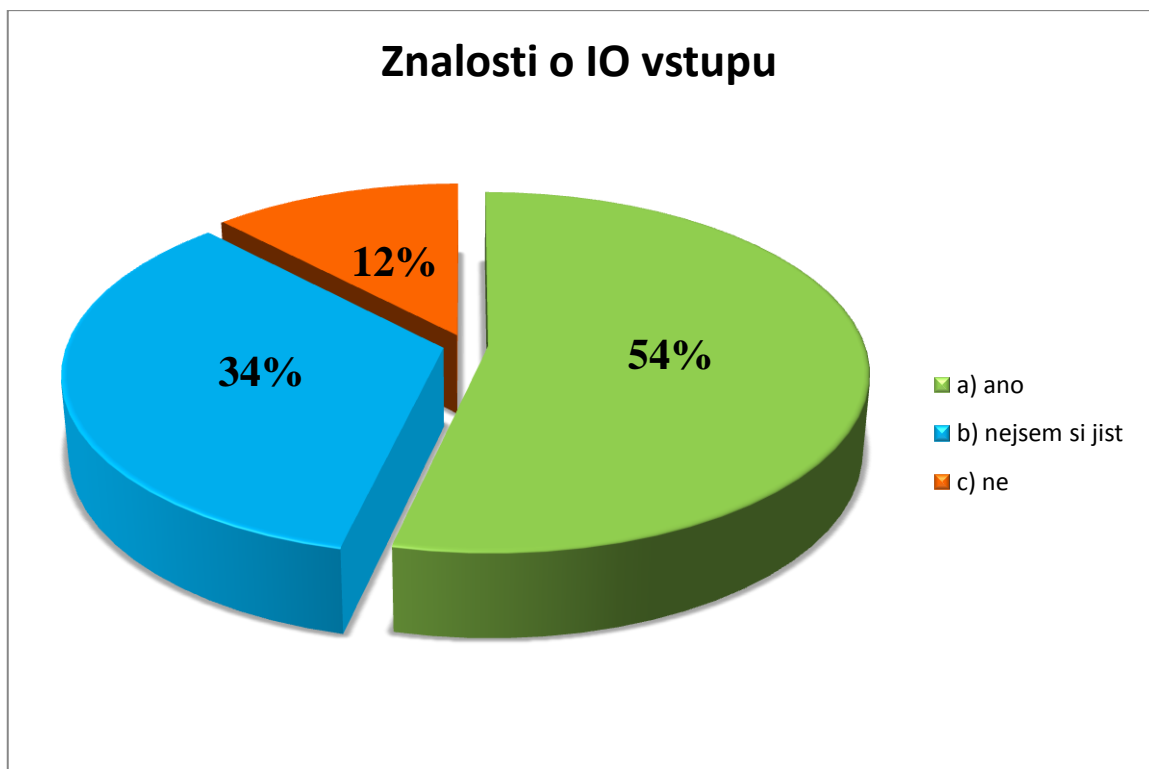
Otázka číslo 3. Jakou formou jste byl seznámen s obsluhou a provedením intraoseálním vstupu?



Obr. 7 Graf forem získání znalostí o IO problematice

Jen 29 % dotázaných uvedlo, že získali znalosti a informace k problematice IO aplikace z výuky, během jejich studií. 42 % respondentů bylo proškoleno o problematice formou školení, či kurzů. Několik dotázaných (12 %) nabylo znalosti o této problematice pomocí prospektů a informací od dodavatele. Zbýlých 17 % získalo znalosti samostudiem, buď elektronickou či knižní podobou (viz. Obr. 7).

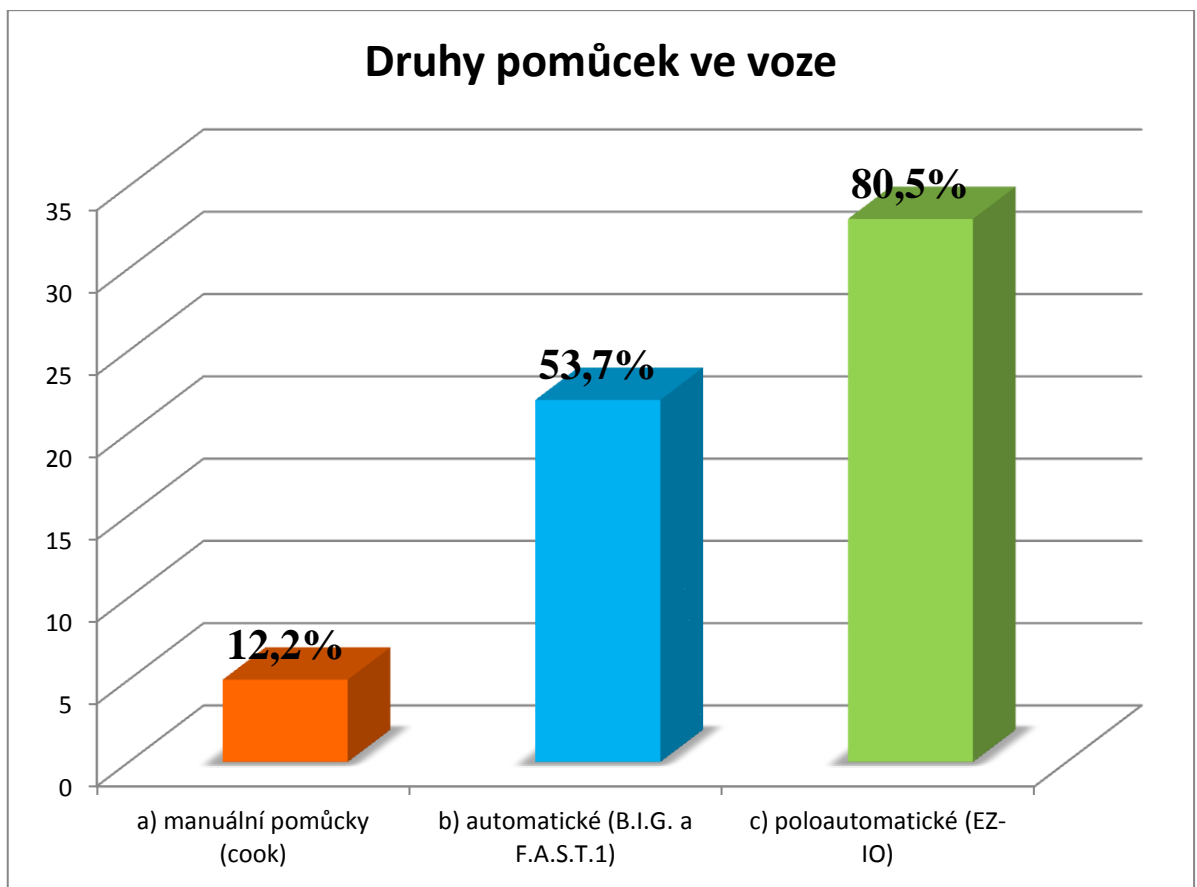
Otázka číslo 4. Myslíte si, že jste dostatečně proškoleni k aplikaci intraoseálního vstupu?



Obr. 8 Graf znalostí o problematice IO vstupu

Z grafu je jistě viditelné, že jen pouhých 54 % respondentů si je jisto svými znalostmi, k provedení IO vstupu. 34% dotázaných si není zcela jisto svým proškolením a manipulací. 12 % uvedlo, že nejsou, nebo si nemyslí o svých znalostech, že jsou dostatečné k aplikaci IO vstupu (viz. Obr. 8).

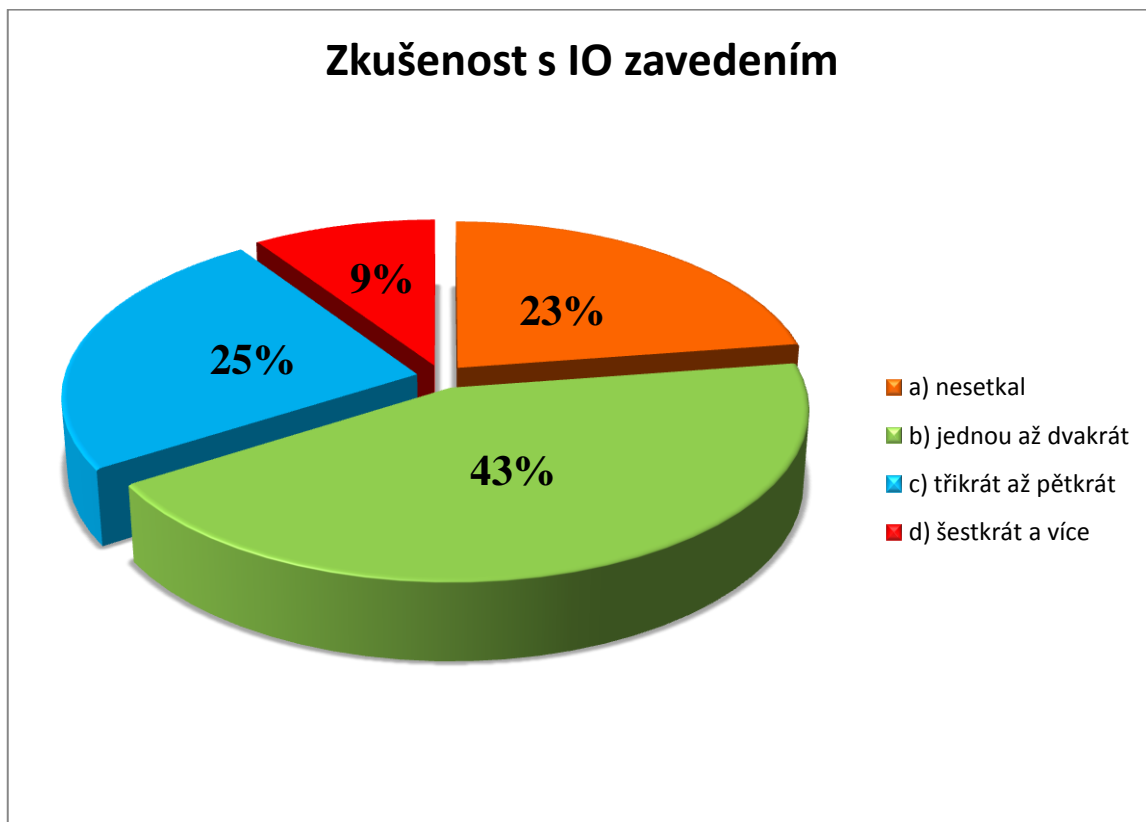
Otázka číslo 5. Jaký druh pomůcek pro intraoseální přístup máte ve voze RZP a RLP?



Obr. 9 Graf druhů pomůcek ve vozech ZZS

Respondenti uvedli, že ve vozech ZZS se nejvíce (80,5 %) vozí a používá poloautomatické pomůcky pro zavedení, poté automatické pomůcky (53,7 %). Méně uváděnou odpovědí byly manuální pomůcky (12,2 %). V této otázce mohl respondent označit více odpovědí (viz. Obr. 9).

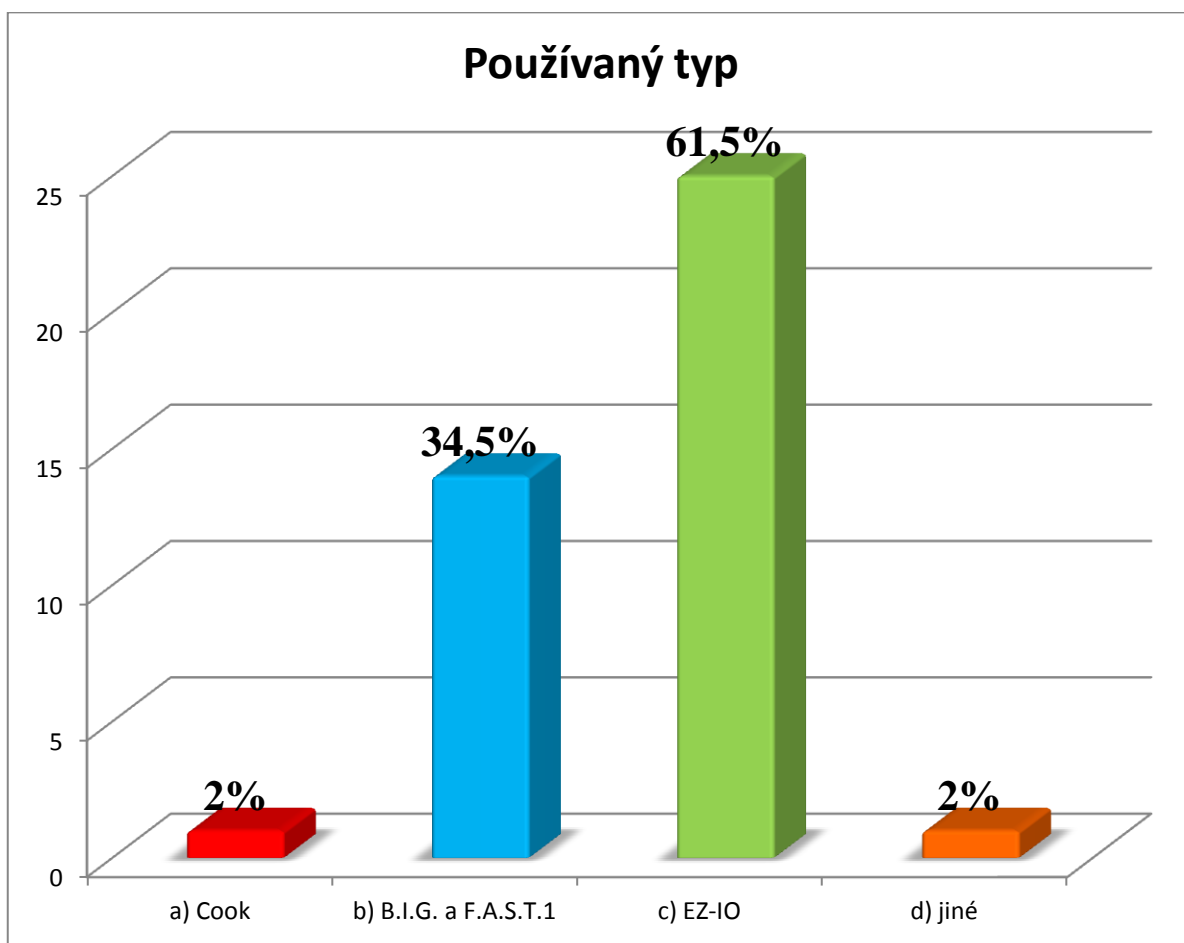
Otázka číslo 6. Kolikrát za posledních pět let jste se setkali s případem, při němž bylo zajištěno krevní řečiště intraoseálním vstupem?



Obr. 10 Graf zkušeností s aplikací IO vstupu

Z grafu je patrné, že 43% dotázaných zaměstnanců se s aplikací IO vstupu setkali jednou až dvakrát. Čtvrtina (25%) použila tuto pomůcku třikrát až pětkrát. Šestkrát a více ji zavedlo 9% respondentů. Zbývajících 23% se za svoji dobu na ZZS, nesetkalo s tímto typem zajištění. Také těchto 23% dotázaných bylo vyřazeno z hodnocení dotazníku (viz. Obr. 10).

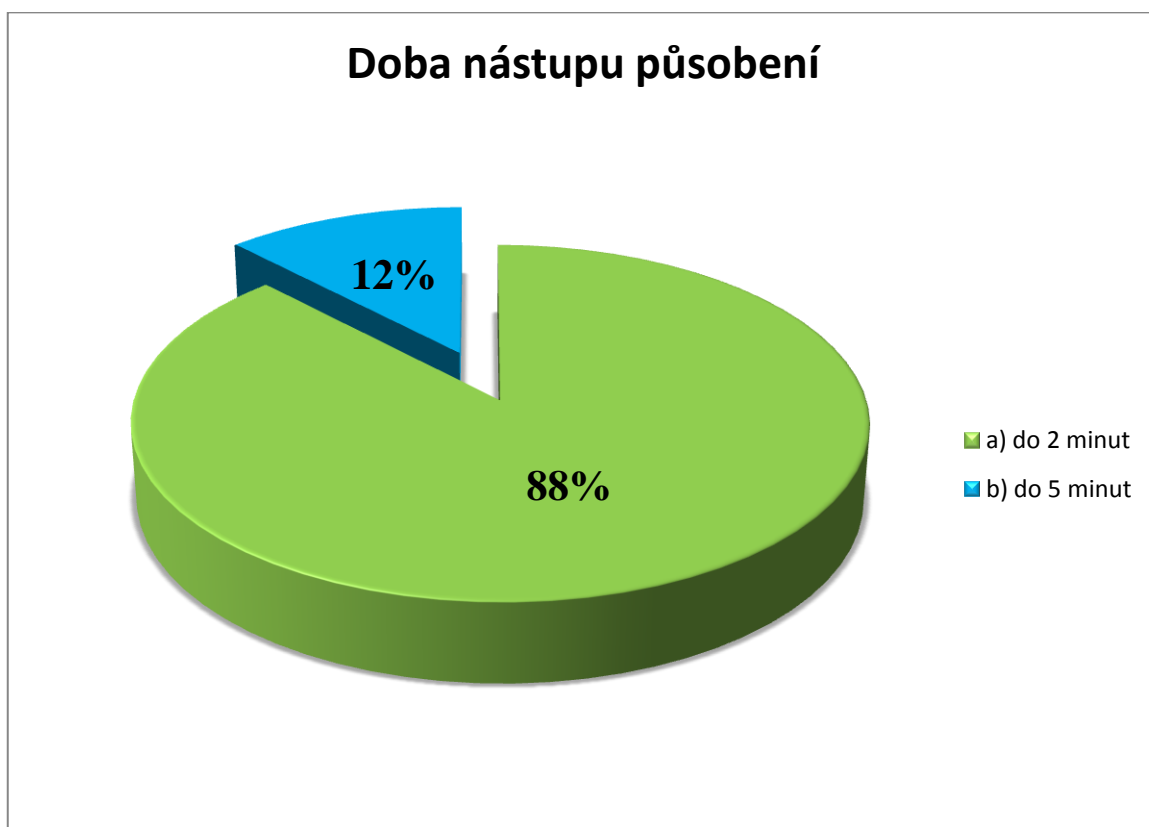
Otázka číslo 7. Jaký typ intraoseální jehly jste nejčastěji používal?



Obr. 11 Graf používaných typů pomůcek

Nejvíce uváděnou pomůckou byla poloautomatická vrtačka EZ-IO, s podílem 61,5%. Méně používané byly automatické pomůcky B.I.G a F.A.S.T.1 se 34,5%. Manuální vrták Cook, byl použit 2% respondentů. Každé vyjezdové stanoviště ZZS si může vybrat jaké pomůcky pro svoji činnost bude využívat. To samé platí i u intraoseálních pomůcek. V České republice se využívají tři zmíněné možnosti (a), b), c)). Proto se 2% respondentů, kteří uvedli odpověď za d) jiné, nejspíš setkali s aplikací IO vstupu mimo hranice České republiky. V této otázce bylo na výběr více odpovědí. Proto je dosaženo více než 100% od respondentů (viz. Obr. 11).

Otázka číslo 8. Jaká je doba nástupu působení intraoseální infuze? Správné označte.



Obr. 12 Graf doby nástupu působení léčiv

Tato otázka byla na porovnání znalostí o problematice. Respondenti měli na výběr čtyři možnosti odpovědí (doba nástupu podaných léku přes IO vstup je – a) do 2 minut, b) do 5 minut, c) do 10 minut, d) do 20 minut) z čehož jedna byla správně. To byla možnost za a) do 2 minut. Respondenti z 88% uvedli správnou odpověď. 12% dotazovaných odpovědělo chybně, vybralo si možnost za b) do 5 minut. Zbylé možnosti nebyly využity (viz. Obr. 12). Správná odpověď byla stanovena podle kapitoly v knize, podle jejího autora Paradise, 2007.

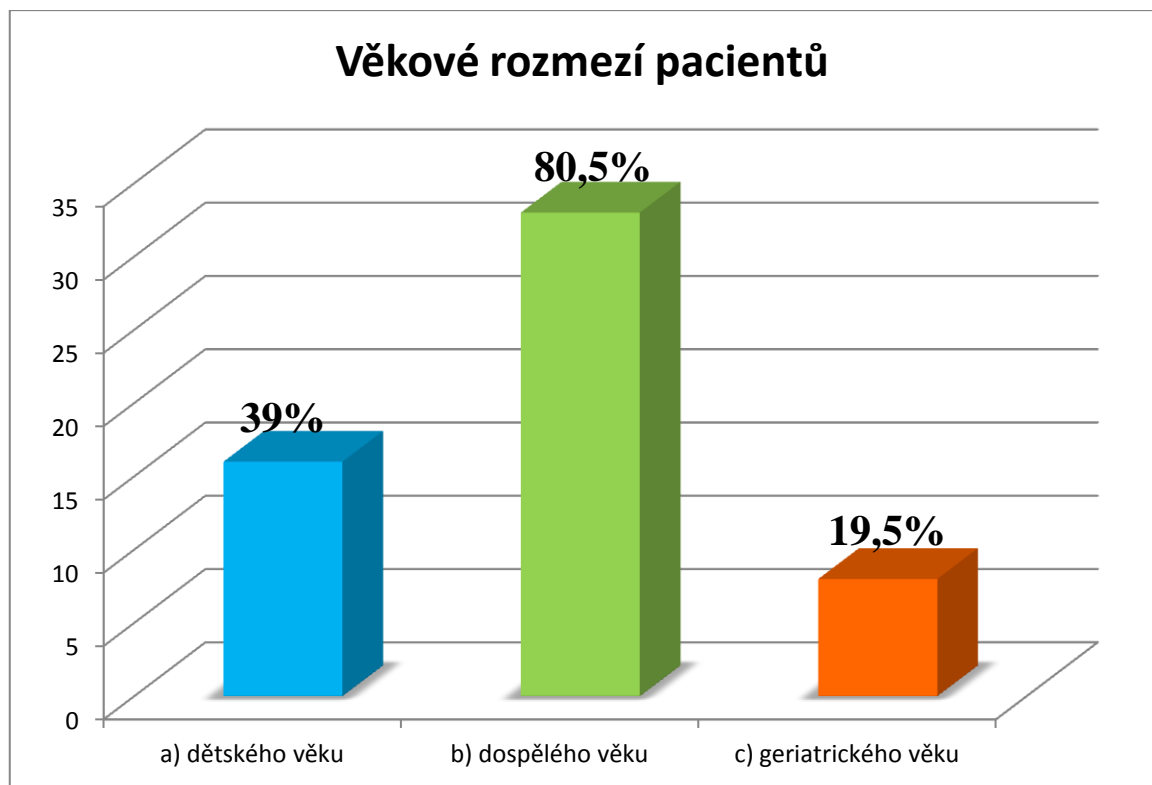
Otázka číslo 9. Jaké infuzní roztoky můžeme podat do intraoseální infuze? Správné označte.



Obr. 13 Graf možných podávaných látek

Další otázkou na zjištění znalostí, byla otázka se zaměřením na podávané látky do IO vstupu. Na výběr bylo několik typů látek, ze kterých si respondent měl vybrat, jaké může podat intraoseální cestou. Všechny možnosti byly správné. Všechny tyto látky se mohou podat do CŽK, tudíž i do IO vstupu. Zavádějící může být odpověď e) parenterální výživa, s její aplikací se respondenti v PNP nesetkávají, ale otázka nebyla vyměřena jen na PNP. Z celkového počtu 41 respondentů odpovědělo správně jen 6 osob. Ani jedna odpověď nedosáhla 100%, nejvíce zmíněnými látkami byly krystaloidy (95,1%), koloidy (90,2%). V této otázce mohl respondent označit více odpovědí (viz. Obr. 13). Správné odpovědi byly stanoveny podle kapitoly v knize od autorů knihy Weinstein a Plumer, 2007.

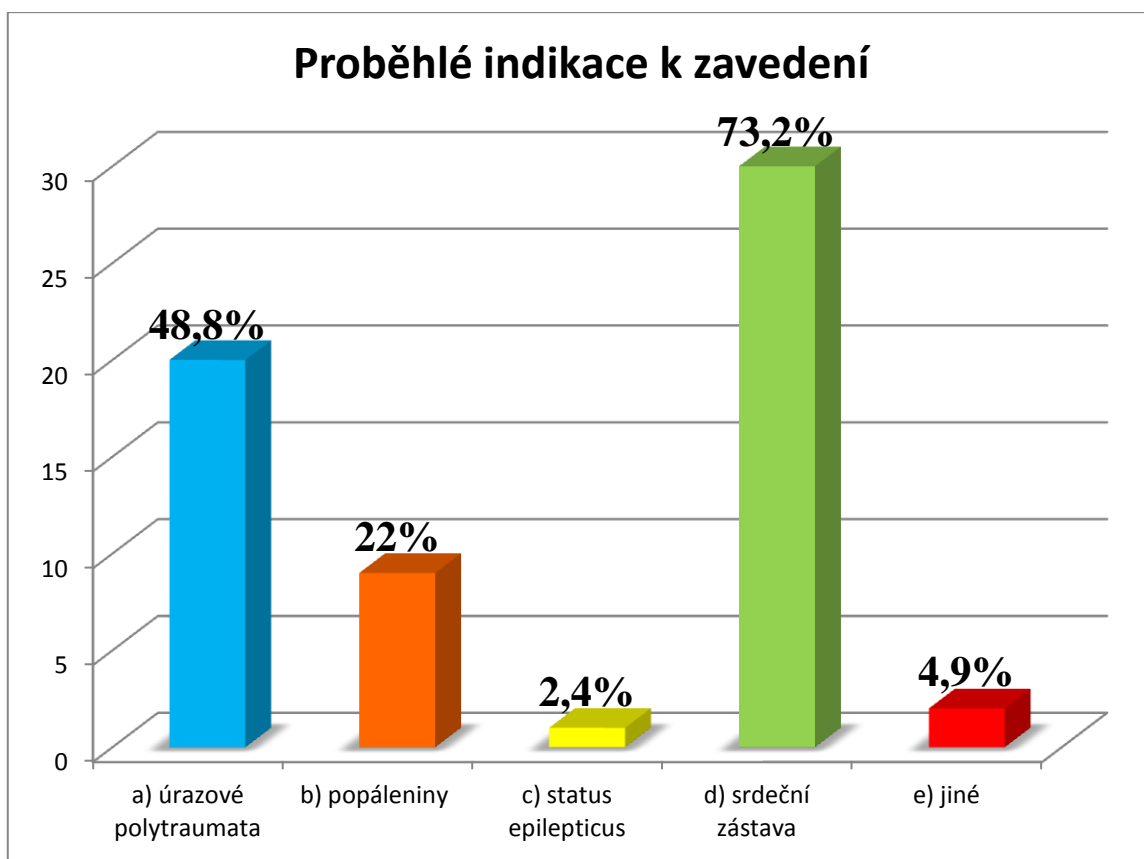
Otázka číslo 10. Jednalo se o pacienty?



Obr. 14 Graf věkových kategorií pacientů

Respondenti uvedli, že 80,5% jejich pacientů tvořily osoby dospělého věku. Pacientů dětského věku bylo 39%. Nejméně z uvedených bylo 19,5% osob v geriatrickém věku. V této otázce mohl respondent označit více odpovědí (viz. Obr. 14).

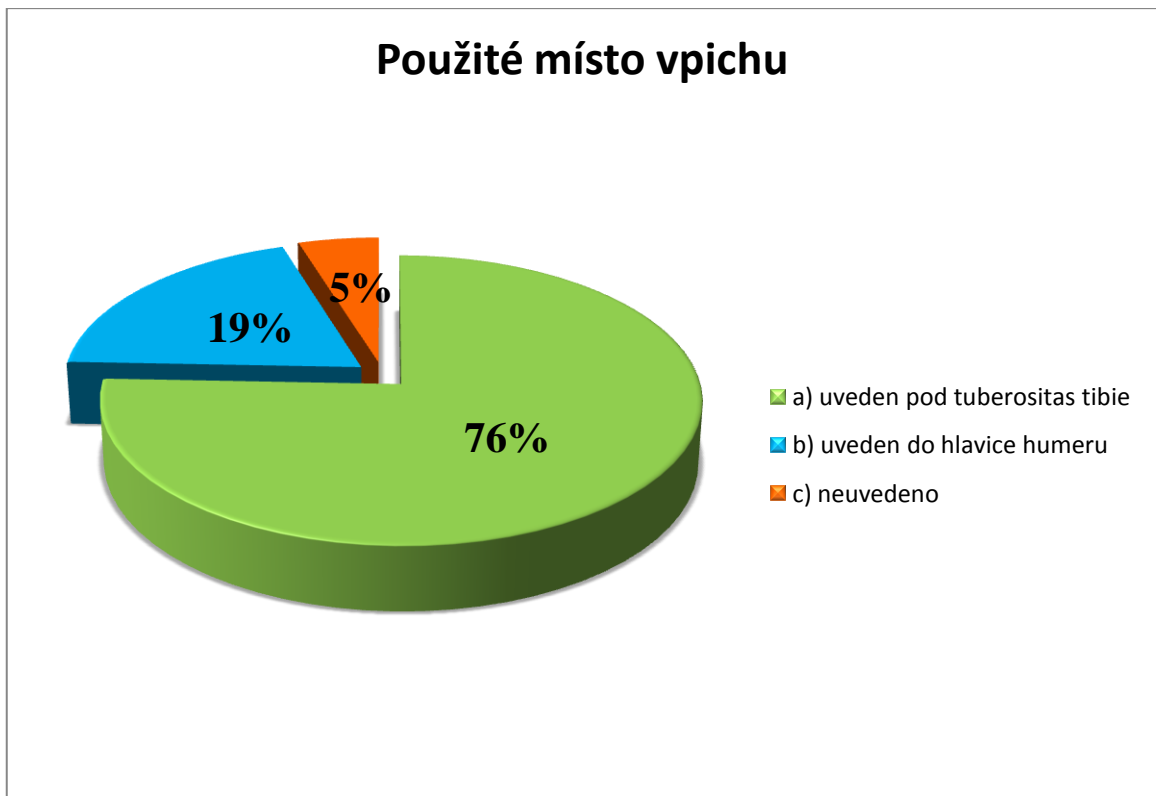
Otázka číslo 11. Zranění byla typu?



Obr. 15 Graf indikací k aplikaci

Nejčastější indikací k provedení IO vstupu se stala odpověď za d) srdeční zástava se 73,2%. Další indikace, kterou dotazovaní uváděli bylo úrazové polytrauma s 48,8%. Odpověď za b) popáleniny, uvedlo 22% respondentů, jako jejich indikaci k aplikaci IO vstupu. Jiný typ indikace, které nebyly v otázce zmíněné, uvedlo 4,9% dotázaných, mohlo se jednat o zavedení IO vstupu z důvodu transportu nebo jiných neuvedených příčin. Nejméně označená byla odpověď za c) status epilepticus, kterou uvedli jen 2,4% respondentů. V této otázce mohl respondent označit více odpovědí (viz. Obr. 15).

Otázka číslo 12. Uveďte místo, kam jste aplikoval intraoseální vpich?



Obr. 16 Graf vybraných míst k aplikaci

Z grafu je viditelné, že převážná většina pracovníků ZZS si vybralo pro zavedení této pomůcky oblast pod teberositas tibie (76%). Hlavici humeru, jako místo aplikace si vybralo 19% dotázaných. Zbýlých 5% neuvedlo místo jejich aplikace (viz. Obr. 16).

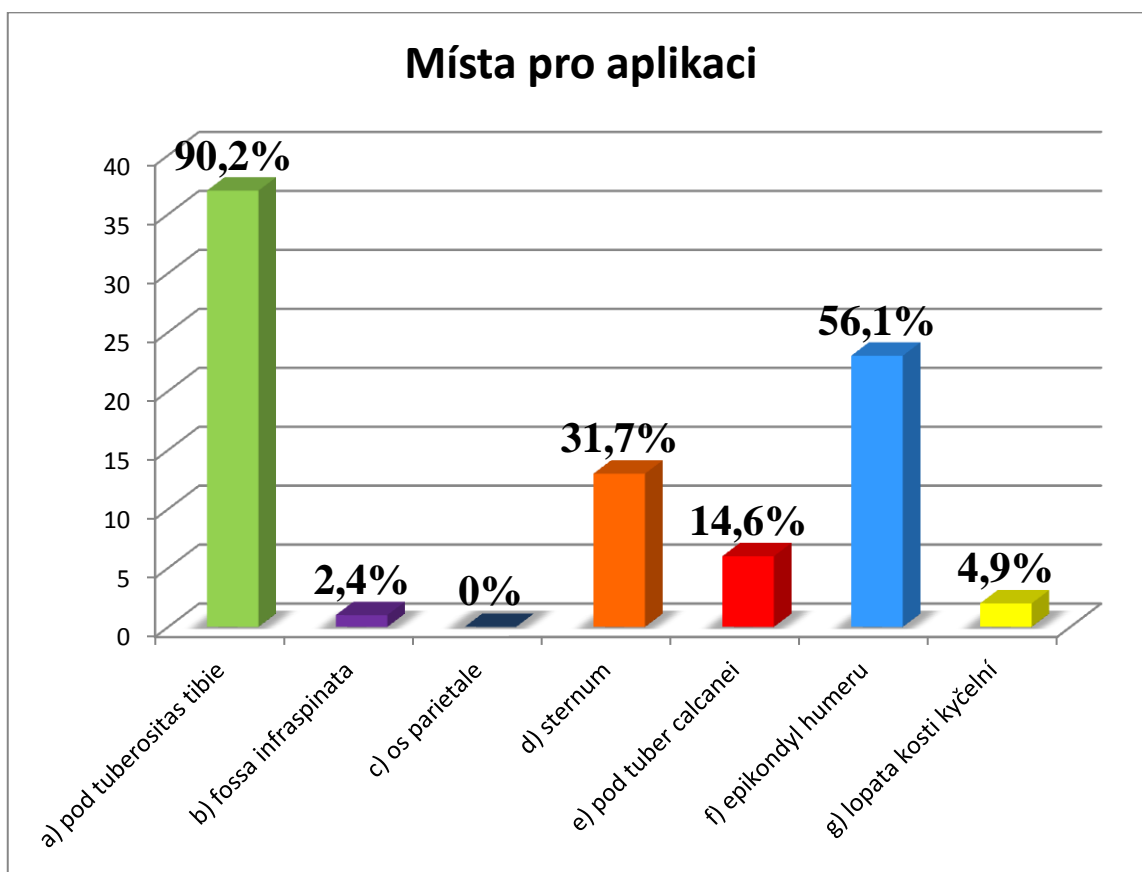
Otázka číslo 13. Proběhly komplikace během vaší aplikace intraoseálního vstupu?

Tab. 3 Provedení aplikace

Provedení aplikace	Absolutní četnost	Relativní četnost v%
Úspěšné	36	87,8
Neúspěšné	5	12,2
Celkem aplikací	41	100

Z tabulky je patrné, že z celkového počtu aplikací (41), bylo 5 aplikací neúspěšných. Všechny tyto komplikace byly technického typu, konkrétně neúspěšnou insercí (vysledováno z otázky číslo 14). Za neúspěšnou inserci zpravidla zodpovídá osoba, která aplikaci provádí, například z důvodů špatně vybrané velikosti jehly, nebo místa aplikace (viz. Tab. 3).

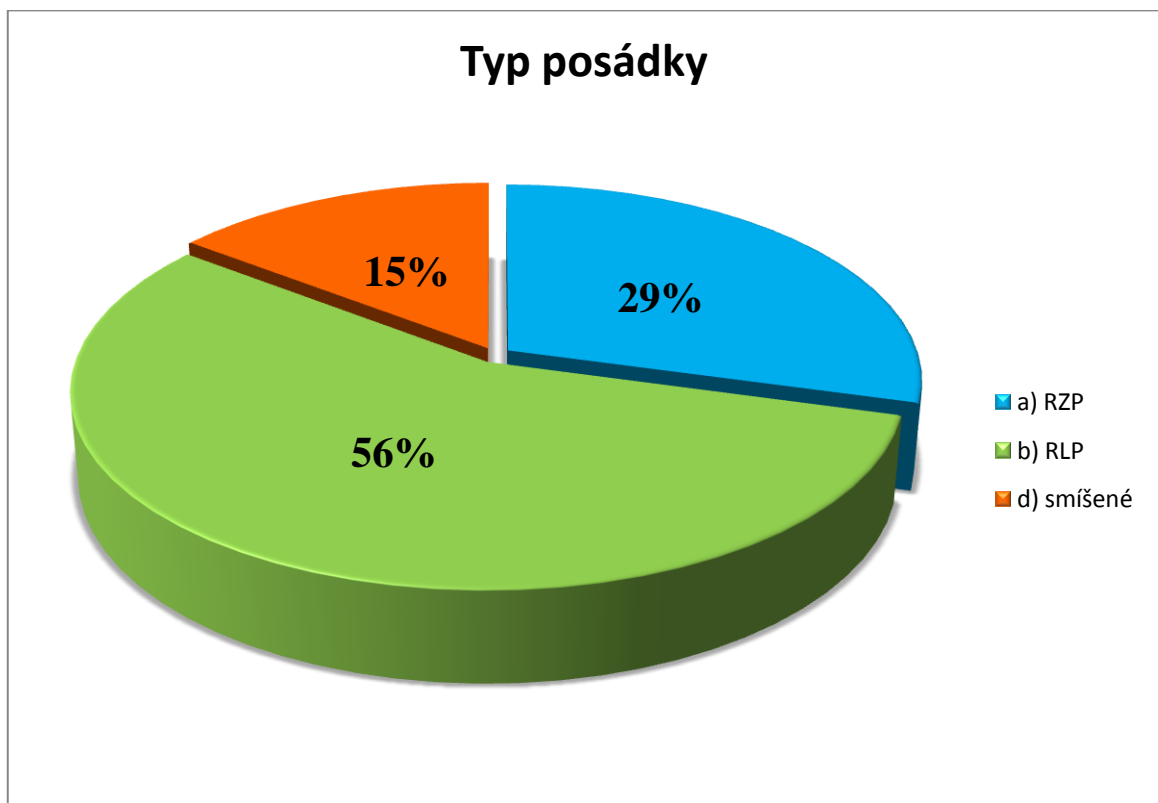
Otázka číslo 15. Kam byste aplikoval intraoseální jehlu. Správné označte.



Obr. 17 Graf možností míst pro aplikaci IO vstupu

Poslední otázkou na porovnání znalostí o problematice dotazovaných, byla otázka o znalosti místa aplikace. Nejvíce uváděnou odpovědí byla odpověď za a) s 90,2%. Odpověď za f), si vybralo 56,1% dotázaných. Třetí nejvíce označovanou odpovědí bylo strnum (31,7%). Pod tuber calcanei si jako své místo aplikace vybralo 14,6%. Další odpovědi už nebyly tolik označované. Správné odpovědi pro tuto otázku byli možnosti za a) pod tuberositas tibie, za d) sternum a za f) epikondyl humeru. Správné odpovědi byly vybrány ze zdrojů od autorů Vidunová, 2011 a Wilson, 2010. Další možnosti nejsou pro aplikaci přímo vhodné, avšak některé mohou být alternativním místem vpichu (odpověď e), g)) z důvodů nemožnosti zavedení na správné místo vpichu či improvizace v dané situaci. V této otázce mohl respondent označit více odpovědí (viz. Obr. 17).

Otázka číslo 16. Při aplikaci intraoseálního vstupu jste byl členem posádek?



Obr. 18 Graf typů posádek během zavedení IO vstupu

Z grafu vyplívá, že 56% pracovníků ZZS se s aplikací IO vstupu setkali v posádce typu RLP. Posádku RZP uvedlo 29% respondentů. Smíšenou formou je myšleno zavedení IO vstupu za přítomnosti více typů posádek. Tuto variatnu si vybralo 15% odpovídajících (viz. Obr. 18).

Otázka číslo 17. Důvěřujete a jste spokojen s úspěšným zajištěním cévního řečiště pomocí intraoseální jehly?



Obr. 19 Graf důvěry a spokojenosti se zajištěním

Poslední otázka byla formou volných odpovědí. Z nich bylo vyhodnoceno, že 88% respondentů důvěřuje pomůckám pro zajištění krevního oběhu intraoseální cestou. 10% uvedlo, že důvěru v tyto pomůcky taky má, ale má nedostatek zkušeností a znalostí k této problematice. 2% respondentů se tato pomůcka zdá nestabilní (viz. Obr. 19).

4 Diskuse

1) Bude častější intraoseální aplikace u pacientů dětského věku?

Z obou částí výzkumu jasně vyšlo najevo, že incidence případů, u kterých byl použit intraoseální vstup, byl převážně u pacientů dospělého věku. Respondenti tuto možnost uvedli v hodnotě 80,5% a z informací o výjezdech tento podíl byl 53%. Četnost aplikace intraoseálního vstupu u dětského pacienta byla takřka poloviční, oproti zavedení intraoseálního vstupu u dospělého pacienta. Přitom starší literatura udává, že intraoseální aplikace je doménou zejména pediatrie. (Proehl, 1993). Výzkum tedy nepotvrdil převahu dětských pacientů ošetřených tímto typem. Faktem je, že literatura vydávaná v dnešní době (Wilson, 2010) se nezabývá převážně dětskými pacienty, ale spíše se orientuje na pacienty dospělého věku. Tato změna bude zřejmě ovlivněna vývojem nových pomůcek a postupů pro zavedení intraoseálního vstupu.

2) Jaká bude nejčastější indikace pro aplikaci intraoseálního vstupu u pacientů?

V části výzkumu, který byl prováděn sběrem dat a informací z výjezdů zdravotnické záchranné služby v oblasti kraje, byla nejčastější indikací resuscitace s podílem 39%. Po vyhodnocení dotazníků od respondentů z řad pracovníků na zdravotnické záchranné službě, vyšla také resuscitace jako nejčastější indikace k zavedení intraoseálního vstupu. S podílem 73,2%. Je tedy zřejmé, že nejčastější indikací k zavedení intraoseálního vstupu je resuscitace. Je logické, že je to tento výkon. Při resuscitaci se centralizuje krevní oběh (obtížné, či nemožné zajištění periferní žíly kanylací) a je to výkon, ve kterém velkou roli hraje čas. (Pokorný, 2004)

3) Jaká oblast bude častěji uváděna jako místo vpichu?

Ve většině literatury, zabývající se problematikou intraoseální aplikace se píše, že nejvhodnějším místem pro provedení je oblast pod tuberositas tibie (Pokorný, 2004; Dick, Knuth, 2002). Avšak z proběhlého výzkumu vyšlo, že nejvíce uváděnou oblastí pro aplikaci je oblast na hlavici humeru. Tento výsledek je především ovlivněn nástupem a používáním poloautomatických vrtaček EZ-IO, které umožňují aplikaci do oblasti humeru. Oblast pod tuberositas tibie nemusí být vždy při zásahu u pacienta přístupná, či indikovaná (zlomeniny dolních končetin, zaklínění ve vozidle). Zdravotnický záchranář často musí improvizovat během své práce a improvizaci mu zjednodušují i pomůcky, pro zavedení IO vstupu. Jsou

doporučené určité místa pro zavedení IO jehly, ale byly už zaznamenány případy, kdy záchranář musel použít alternativní místo vpichu. (Campbell, 2012)

4) Jaký typ pomůcky pro zavedení IO vstupu bude nejvíce využíván?

Z provedeného výzkumu jasně vyšlo najevo, že nejvíce používanou pomůckou pro zavedení IO vstupu je poloautomatická vrtačka EZ-IO od společnosti Vidacare. Tato poloautomatická vrtačka byla také zmíněna 80,5% respondentů v otázce číslo 5, která se dotazovala, jaký druh pomůcek dotazovaný vozí ve voze ZZS. Vrtačka EZ-IO je vývojově nejmladší z dostupných pomůcek pro zajištění IO vstupu. Zajištění IO vstupu její pomocí je jednoduché, rychlé a pro pacienta není tolik traumatické jako u ostatních dostupných pomůcek pro zavedení IO vstupu (Amieva-Wang, 2011). Navíc se zavedení může provést i do místa v oblasti humeru, které, jak vyšlo z výzkumu je často využíváno.

5) Jsou pracovníci zdravotnické záchranné služby dostatečně informováni v problematice zavádění intraoseálních vstupů?

V dotazníku se mezi zjišťovacími otázkami nacházely i tři otázky na zjištění znalostí o intraoseální problematice. Byly to otázky číslo 8, 9, a 15. Navíc byl dotazník doplněn o otázku týkající se samotného pocitu dotázaného o svých znalostech v intraoseální problematice. V otázce číslo 4, odpovědělo pouhých 54% respondentů, že jsou si jisti svými znalostmi pro aplikaci IO vstupu. Tento výsledek společně se zjišťovacími otázkami dokazuje, že zdravotnický personál nemá kompletní znalosti týkající se intraoseální problematiky. U otázky číslo osm odpovídali na dobu nástupu působení podaných látek přes IO vstup. Zde, většina respondentů uvedly správně do 2 minut. Zbýlých 12% odpověděli možnostmi za b) 5 minut. V literatuře se udává doba nástupu do 2 minut (Paradis, 2007). Otázka číslo 9 byla zaměřená na látky, které se mohou podat do oběhu přes IO vstup. Zde pouze 6 dotázaných z celkových 41 odpovědělo správně a označili všechny možnosti v otázce. Do IO vstupu se mohou podávat stejné látky, které se podávají do CŽK a všechny uvedené látky v otázce, se do CŽK podávají (Weinstein a Plumer, 2007). Třetí zjišťovací otázka číslo 15 byla zaměřená na místo pro aplikaci IO jehly. V této otázce byly vybrány tři správné odpovědi pomocí literatury o doporučených postupech (Vidunová, 2011; Wilson, 2010). Ze zbylých možností, by se mohlo vybrat několik jako alternativní místo pro aplikaci (odpověď e), g)). Ovšem práce záchranáře je dosti improvizace a sám záchranář by se měl snažit zajistit pacienta jakýmkoliv způsobem, který by byl možný. Proto byly vybrány správné odpovědi jen ty, které udává literatura. Ani jedna ze správných odpovědí nedosáhla 100% označení.

Praktický výstupem práce bylo vytvoření doporučených postupů pro zavádění intraoseálního vstupu. Tím byla vytvořena brožura, která obsahuje základní informace k této problematice a doporučené postupy pro zavedení intraoseálního vstupu. Brožura obsahuje základní informace o IO vstupu, indikace a kontraindikace pro podání, jaké látky se mohou IO vstupem podávat. Dále popisuje jednotlivé typy pomůcek pro zavedení IO vstupu, jejich správný postup při aplikaci a možně vzniklé komplikace.

Závěr

Cílem této práce bylo zjistit a zhodnotit využití intraoseálních pomůcek v oblasti jednoho kraje. Také zjistit znalosti a zkušenosti zdravotnického personálu s intraoseální problematikou. Z proběhlého výzkumu je zřejmé, že se tato technika pro zajištění krevního oběhu využívá často, v průměru 7 případů na měsíc.

Pacienti ošetřeni touto technikou byli převážně dospělého věku, pacienti dětského věku, už nejsou pro tuto techniku tolik upřednostňováni. Z případů, které byly sledovány v oblasti jednoho kraje, společně se získanými informacemi z dotazníků se nejčastěji intraoseální vstup prováděl při výkonu resuscitace. Nejvíce využívanou pomůckou pro zajištění intraoseálního vstupu byla poloautomatická vrtačka EZ-IO.

Z výzkumu této práce je také zřejmé, že pracovníci záchranné zdravotnické služby nemají adekvátní znalosti k intraoseální problematice. Také necelá polovina dotázaných pracovníků si sami sebou nejsou jisti, při provádění intraoseálního vstupu. Toto celé vyplývá z neucelené a nekvalitní edukace pracovníků v této problematice. Tím, že je tento postup často používán, je potřebné, aby se znalosti a zkušenosti pracovníků o intraoseální aplikaci zjednodušily a byly uceleny. Tento problém nechal vzniknout doporučené postupy pro aplikaci intraoseálních pomůcek, který je zaměřený na používané pomůcky pro aplikaci intraoseálního vstupu v České republice.

Soupis bibliografických citací

1. AMIEVA-WANG, N. *A practical guide to pediatric emergency medicine: caring for children in the emergency department*. New York : Cambridge University Press, 2011, 847 s. ISBN 978-0-5217-0008-5.
2. CAMPBELL, J, E. *Tactical medicine essentials*. Sudbury : Jones and Bartlett, 2012, 388 s. ISBN 978-0-7637-7821-7.
3. ČIHÁK, R. *Anatomie I. 3.*, dopl. a uprav. vyd. Praha : Grada, 2011, 534 s. ISBN 978-80-247-3817-8.
4. DICK, W, F.; KNUTH, P. *Průvodce urgentní medicínou: algoritmy a přehledy postupů*. Praha : Sdělovací technika: Česká lékařská společnost J.E. Purkyně : Neptun, 2002. 201 s. ISBN 80-901936-5-X.
5. ERTLOVÁ, F; MUCHA, J. *Přednemocniční neodkladná péče*. Vyd. 2., přeprac. Brno : Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. 368 s. ISBN 80-7013-379-1.
6. KING, Ch.; HENRETIG, F, M. *Textbook of pediatric emergency procedures*. 2nd ed. Philadelphia : Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams, 2008. 1309 s. ISBN 0-7817-5386-4.
7. KUTNOHORSKÁ, J. *Výzkum v ošetrovatelství*. 1. vyd. Praha : Grada, 2009, 176 s. ISBN 978-80-247-2713-4.
8. LEMONE, P; BURKE, K. *Medical-surgical nursing: critical thinking in client care*. 3. vyd. Upper Saddle River : Pearson Education, 2004. 78 s. ISBN 0-13-099075-2.
9. MARIEB, E, N. *Anatomie lidského těla*. 1. vyd. Brno : CP Books, 2005, 863 s. ISBN 80-251-0066-9.
10. METHENY, N, M. *Fluid and electrolyte balance: nursing considerations*. 5. vyd. Sudbury : Jones and Bartlett, 2012, 398 s. ISBN 978-0-7637-8164-4.
11. NAŇKA, O; ELIŠKOVÁ, M. *Přehled anatomie*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha : Galén, 2009. 416 s. ISBN 978-80-7262-612-0.
12. PARADIS, N, A. et al. *Cardiac arrest: the science and practice of resuscitation medicine*. 2nd ed. New York : Cambridge University Press, 2007, 1338 s. ISBN 05-218-4700-1.
13. PASSARGE, E. *Color atlas of genetics*. 3rd ed., rev. and updated. New York : Thieme, 2007, 486 s. ISBN 978-3-13-100363-8.

14. POKORNÝ, J. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha : Galén, 2004. 547 s. ISBN 80-7262-259-5.
15. PROEHL, J, A. *Adult emergency nursing procedures*. Boston : Jones and Bartlett Publishers, 1993. ISBN 08-672-0328-5.
16. SEIDEL, J, S.; HENDERSON, D, P. *Prehospital care of pediatric emergencies*. 2. vyd. Sudbury : Jones and Bartlett, 1997, 291 s. ISBN 08-672-0505-9.
17. WEINSTEIN, S; PLUMER, A, L. *Plumer's principles and practise of intravenous therapy*. 8th ed. Philadelphia : Lippincott Williams, 2007, 753 s. ISBN 978-078-1759-441.
18. WILLIAM, F. *Přehled lékařské fyziologie*. 1. vyd. Jinočany : H, 1997, 681 s. ISBN 80-857-8736-9.
19. WILSON, S, E. *Vascular access: principles and practice*. 5th ed. Philadelphia : Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams, 2010. 317 s. ISBN 16-054-7203-4.

www zdroje:

1. VIDUNOVÁ, J. *Intraoseální přístup v přednemocniční neodkladné péči*. Prezentace [online]. [cit. 2011-11-26]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.akutne.cz/res/publikace/intraosealni-pristup-vidunov-j.pdf>>

Seznam zkratek

EMS – emergency medical servis

IO – intraoseální

CŽK – centrální žilní katétr

ZZS – zdravotnická záchranná služba

RLP – rychlá lékařská pomoc

RZP – rychlá zdravotnická pomoc

LZS – letecká záchranná služba

ARIP – kurz pro péči v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči

PNP – přednemocniční neodkladná péče

Seznam tabulek a obrázků

Tab. 1 Pohlaví pacientů	25
Tab. 2 Pohlaví respondentů	30
Tab. 3 Provedení aplikace.....	43
Obr. 1 Graf věku pacientů.....	26
Obr. 2 Graf typů účastněných posádek	27
Obr. 3 Graf místa aplikace	28
Obr. 4 Graf indikovaných stavů.....	29
Obr. 5 Graf dosaženého vzdělání respondentů	31
Obr. 6 Graf doby zaměstnání na ZZS	32
Obr. 7 Graf forem získání znalostí o IO problematice	33
Obr. 8 Graf znalostí o problematice IO vstupu.....	34
Obr. 9 Graf druhů pomůcek ve vozech ZZS.....	35
Obr. 10 Graf zkušeností s aplikací IO vstupu	36
Obr. 11 Graf používaných typů pomůcek.....	37
Obr. 12 Graf doby nástupu působení léčiv	38
Obr. 13 Graf možných podávaných látek	39
Obr. 14 Graf věkových kategorií pacientů.....	40
Obr. 15 Graf indikací k aplikaci	41
Obr. 16 Graf vybraných míst k aplikaci	42
Obr. 17 Graf možností míst pro aplikaci IO vstupu	44
Obr. 18 Graf typů posádek během zavedení IO vstupu	45
Obr. 19 Graf důvěry a spokojenosti se zajištěním	46

Seznam příloh

Příloha A: Vyhláška č. 55/2011 o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků

Příloha B: Manuální vrták Cook

Příloha C: Automatická pomůcka F.A.S.T.1 se setem

Příloha D: Automatická pomůcka B.I.G.

Příloha E: Poloautomatický vrták EZ-IO

Příloha F: Dotazník

Přílohy

Příloha A: Vyhláška č. 55/2011 o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků

Výňatek z vyhlášky týkající se zdravotnického záchranáře:

§ 17

Zdravotnický záchranář

(1) Zdravotnický záchranář vykonává činnosti

podle § 3 odst. 1 a dále bez odborného dohledu a bez indikace poskytuje v rámci přednemocniční neodkladné péče, včetně letecké záchranné služby, a dále v rámci anesteziologicko-resuscitační péče a v rámci akutního příjmu specifickou ošetrovatelskou péči. Přitom zejména může:

- a) monitorovat a hodnotit vitální funkce včetně snímání elektrokardiografického záznamu, průběžného sledování a hodnocení poruch rytmu, vyšetření a monitorování pulzním oxymetrem,
- b) zahajovat a provádět kardiopulmonální resuscitaci s použitím ručních křísících vaků, včetně defibrilace srdce elektrickým výbojem po provedení záznamu elektrokardiogramu,
- c) zajišťovat periferní žilní vstup, aplikovat krystaloidní roztoky a provádět nitrožilní aplikaci roztoků glukózy u pacienta s ověřenou hypoglykemií,
- d) provádět orientační laboratorní vyšetření určená pro urgentní medicínu a orientačně je posuzovat,
- e) obsluhovat a udržovat vybavení všech kategorií dopravních prostředků, řídit pozemní dopravní prostředky, a to i v obtížných podmínkách jízdy s využitím výstražných zvukových a světelných zařízení,
- f) provádět první ošetření ran, včetně zástavy krvácení,
- g) zajišťovat nebo provádět bezpečné vyproštění, polohování, imobilizaci, transport pacientů a zajišťovat bezpečnost pacientů během transportu,
- h) vykonávat v rozsahu své odborné způsobilosti činnosti při řešení následků hromadných neštěstí v rámci integrovaného záchranného systému,
- i) zajišťovat v případě potřeby péči o tělo zemřelého,

- j) přijímat, kontrolovat a ukládat léčivé přípravky manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dostatečnou zásobu,
- k) přijímat, kontrolovat a ukládat zdravotnické prostředky a prádlo, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dezinfekci a sterilizaci a jejich dostatečnou zásobu,
- m) provádět neodkladné výkony v rámci probíhajícího porodu,
- n) přijímat, evidovat a vyhodnocovat tísňové výzvy z hlediska závažnosti zdravotního stavu pacienta a podle stupně naléhavosti, zabezpečovat odpovídající způsob jejich řešení za použití telekomunikační a sdělovací techniky,
- o) provádět telefonní instruktáž k poskytování první pomoci a poskytovat další potřebné rady za použití vhodného psychologického přístupu.

(2) Zdravotnický záchranář v rámci přednemocniční

neodkladné péče, včetně letecké záchranné služby, a dále v rámci anesteziologicko-resuscitační péče a v rámci akutního příjmu může bez odborného dohledu na základě indikace lékaře vykonávat činnosti při poskytování diagnostické a léčebné péče. Přitom zejména může:

- a) zajišťovat dýchací cesty dostupnými pomůckami, zavádět a udržovat inhalační kyslíkovou terapii, zajišťovat přístrojovou ventilaci s parametry určenými lékařem, pečovat o dýchací cesty pacientů i při umělé plicní ventilaci,
- b) podávat léčivé přípravky, včetně krevních derivátů,
- c) asistovat při zahájení aplikace transfuzních přípravků a ošetřovat pacienta v průběhu aplikace a ukončovat ji,
- d) provádět katetrizaci močového měchýře dospělých a dívek nad 10 let,
- e) odebírat biologický materiál na vyšetření,
- f) asistovat při porodu a provádět první ošetření novorozence,
- g) zajišťovat intraoseální vstup.

Příloha B: Manuální vrták Cook



Zdroj: internet, dostupný z:
http://www.cookmedical.com/cc/content/lg_thumbnail/cc_dind.jpg, staženo 16. 4. 2012,
v 16.30 hod.

Příloha C: Automatická pomůcka F.A.S.T.1 se setem



Zdroj: internet, dostupný z: <http://emergicare.biz/products/image/cache/data/Training%20Equipments/Emergency%20Life%20Support/Life-form%20Total%20Fast%201%20Adult%20-500x500.jpg>, staženo 16. 4. 2012, v 16.35 hod.

Příloha D: Automatická pomůcka B.I.G.



Zdroj: internet, dostupný z: http://img.pte.at/photo_db/hi_res/hires7936.jpg, staženo 16. 4. 2012, v 16.40 hod.

Příloha E: Poloautomatický vrták EZ-IO



Zdroj: internet, dostupný z:
http://www.mycprprossuperstore.com/product_images/v/542/SR6-601-12__74643_zoom.gif,
staženo 16. 4. 2012, v 16.50 hod.

Příloha F: Dotazník

Úkolem tohoto dotazníku je získat a zhodnotit informace o edukaci pracovníků, provádění techniky a obsluhy k aplikaci intraoseálního vstupu. Tento dotazník je plně anonymní, jen v hlavičce prosím vyplňte Vaše pohlaví a věk. Děkuji za spolupráci, Josef Jelínek, student oboru zdravotnický záchranář.

Vámi vybrané odpovědi prosím označte.

Pohlaví:

Věk:

1) Jaké máte dosažené ukončené vzdělání?

- a) odborné středoškolské s maturitou
- b) odborné středoškolské s maturitou + specializace (ARIP)
- c) vyšší odborné
- d) vysokoškolské
- e) jiné (doplňte)...

2) Jak dlouho pracujete na pracovišti záchranných služeb?

- a) 0-5 let
- b) 6-10 let
- c) 11-19 let
- d) 20 a více let

3) Jakou formou jste byl seznámen s obsluhou a provedením intraoseálním vstupu?

- a) formou výuky (během vašich studií)
- b) formou školení (kurz)
- c) formou prospektů a informací od dodavatele
- d) jiné (doplňte)...

4) Myslíte si, že jste dostatečně proškolen k aplikaci intraoseálního vstupu?

- a) ano
- b) nejsem si jist
- c) ne

5) Jaký druh pomůcek pro intraoseální přístup máte ve voze RZP a RLP?

- a) manuální jehly (COOK IO)
- b) automatické (B.I.G. a F.A.S.T.1™)
- c) poloautomatické (EZ-IO)

6) Kolikrát za posledních pět let jste se setkali s případem, při němž bylo zajištěno krevní řečiště intraoseálním vstupem?

- a) nesetkal
- b) jednou až dvakrát
- c) třikrát až pětkrát
- d) šestkrát a více

Pokud jste označil v otázce číslo 6 za a), nemusíte již vyplňovat zbylou část dotazníku

7) Jaký typ intraoseální jehly jste nejčastěji používal?

- a) COOK IO
- b) B.I.G. a F.A.S.T.1™
- c) EZ-IO
- d) jiné (doplňte)...

8) Jaká je doba nástupu působení intraoseální infuze? Správné označte.

- a) do 2 minut
- b) do 5 minut
- c) do 10 minut
- d) do 20 minut

9) Jaké infuzní roztoky můžeme podat do intraoseální infuze? Správné označte.

- a) krystaloidy
- b) koloidy
- c) plnou krev
- d) insulin
- e) parenterální výživa
- f) manitol

10) Jednalo se o pacienty?

- a) dětského věku
- b) dospělého věku
- c) geriatrického věku

11) Zranění byla typu?

- a) úrazové polytraumata – hypovolemický šok
- b) popáleniny – hypovolemický šok
- c) status epilepticus
- d) srdeční zástava a cirkulační kolaps
- e) jiné (doplňte)...

12) Uveďte místo, kam jste aplikoval intraoseální vpich?

13) Proběhly komplikace během vaší aplikace intraoseálního vstupu?

a) ano

b) ne

Neodpovídejte v této otázce, zdali jste v předešlé otázce označil otázku a)

14) Jakého typu byly nastalé komplikace?

a) technické

neúspěšná inserce

perforace kontralaterální stěny kosti

ucpání jehly

zalomení jehly

jiné (doplňte)...

b) fyziologické

osteomyelitida

tuková embolie

raná infekce

cellulitis

jiné (doplňte)...

15) Kam byste aplikoval intraoseální jehlu. Správné označte.

- a) pod tuberositas tibiae
- b) fossa infraspinata
- c) os parietale
- d) sternum
- e) pod tuber calcanei
- f) epikondyl humeru
- g) lopata kosti kyčelní

16) Při aplikaci intraoseálního vstupu jste byl členem posádek?

- a) RZP
- b) RLP
- c) RV

17) Důvěřujete a jste spokojen s úspěšným zajištěním cévního řečiště pomocí intraoseální jehly?

- a) ano – proč?....
- b) ne – proč?...

Děkuji za spolupráci, Josef Jelínek.