

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2021

Martin Suchopár

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Martin Suchopár

Studijní obor: Zdravotnický záchranář 5345R021

INTRAOSEÁLNÍ PŘÍSTUP V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Eva Pfefferová

PLZEŇ 2021

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta zdravotnických studií

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Martin SUCHOPÁR**
Osobní číslo: **Z18B0280P**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**
Téma práce: **Intraoseální přístup v přednemocniční neodkladné péči**
Zadávací katedra: **Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví**

Zásady pro vypracování

- Zpracovat seznam odborné literatury na vybrané téma
- Stanovit cíl kvalifikační práce
- Zpracovat teoretickou a praktickou část práce dle požadavků FZS
- Popsat metodiku praktické části
- Vypracovat diskuzi a závěr kvalifikační práce
- Dodržet formální úpravu kvalifikační práce dle požadavků FZS
- Dodržet citační formu



Rozsah bakalářské práce:
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

- KNOR, J. *Farmakoterapie urgentních stavů*. 3. vyd. Praha: Maxdorf, 2019. ISBN 978-80-7345-595-8.
- ČESKO. § 17 odst. 1 písm. c) vyhlášky č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Zákony pro lidi.cz* [online] ? AION CS 2010-2020 [cit. 27.1. 2020] . Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55#p17-1-c>
- ŠÍN a kol., *Lékařská první pomoc* 1. vyd. Praha: Galén, 2019. ISBN 978-80-7492-433-0.
- ŠEVČÍK a kol., *Intenzioní medicína* 3. vyd. Praha: Galén, 2014. ISBN 978-80-7492-066-0.
- WYATT. Jonathan P. *Oxford handbook of emergency medicine*. 4th ed. Oxford: Oxford University Press, 2012. ISBN 978-0-19-958956-2.

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Eva Pfefferová

Katedra záchranářství, diagnostických oborů
a veřejného zdravotnictví

Datum zadání bakalářské práce:

1. června 2020

Termín odevzdání bakalářské práce:

31. března 2021



PhDr. Lukáš Štich, MBA
děkan



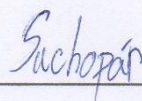
Mgr. Stanislava Reichertová
vedoucí katedry

V Plzni dne 29. ledna 2021

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité
prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 24.3. 2021



vlastnoruční podpis

Poděkování:

Velmi děkuji paní Mgr. Evě Pfefferové za její odborné vedení bakalářské práce, poskytování cenných rad, materiálních a výzkumných podkladů, věnovaný čas, profesionální, milý přístup a nesmírnou trpělivost. Dále bych chtěl poděkovat všem respondentům dotazníkového šetření a pracovníkům zdravotnických záchranných služeb České republiky za věnovaný čas.

ABSTRAKT

Příjmení a jméno: Suchopár Martin

Katedra: Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Název práce: Intraoseální přístup v přednemocniční neodkladné péči

Vedoucí práce: Mgr. Eva Pfefferová

Počet stran – číslované: 56

Počet stran – nečíslované: 27

Počet příloh: 6

Počet titulů použité literatury: 29

Klíčová slova: intraoseální přístup, cévní řečiště, anatomie kostí, přednemocniční neodkladná péče

Souhrn:

Bakalářská práce se zabývá intraoseálním přístupem v přednemocniční neodkladné péči. Je rozdělena na část teoretickou a praktickou.

V teoretické části práce popisujeme přístupy do cévního řečiště, pro srovnání intraoseálního přístupu s ostatními možnostmi zajištění cévního řečiště. Dále popisujeme samotný intraoseální přístup a přednemocniční neodkladnou péči.

V praktické části jsme se pomocí dotazníkového šetření dotazovali pracovníků zdravotnických záchranných služeb České republiky na 16 otázek ohledně využití intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči.

ABSTRACT

Surname and name: Suchopár Martin

Department: Department of rescue, diagnostic fields and public health

Title of thesis: Intraosseous approach in prehospital emergency care

Consultant: Mgr. Eva Pfefferová

Number of pages – numbered: 56

Number of pages – unnumbered: 27

Number of appendices: 6

Number of literature items: 29

Keywords: intraosseous approach, vascular system, bone anatomy, prehospital emergency care

Summary:

The bachelor's thesis deals with the intraosseous approach in prehospital emergency care. It is divided into theoretical and practical parts.

In the theoretical part of the work we describe approaches to the vascular riverbed, to compare the intraosseous approach with other options for securing the vascular riverbed. We also describe the intraosseous approach and pre-hospital emergency care.

In the practical part, we used a questionnaire survey to ask the staff of the emergency medical services of the Czech Republic about 16 questions regarding use of the intraosseous approach in pre-hospital emergency care.

OBSAH

Úvod	12
TEORETICKÁ ČÁST	14
1 PŘÍSTUPY DO CÉVNÍHO ŘEČIŠTĚ	14
1.1 Historie cévních přístupů	14
1.2 Indikace k zajištění cévního řečiště	15
1.3 Cesty podání léků.....	15
1.3.1 Orální způsob podání	16
1.3.2 Parenterální způsoby podání	16
1.3.3 Topické podání.....	18
1.3.4 Inhalační podání	18
1.3.5 Rektální podání	19
1.3.6 Ostatní způsoby podání.....	19
2 INTRAOSEÁLNÍ PŘÍSTUP	22
2.1 Definice intraoseálního přístupu	22
2.2 Anatomie kostí a místa zavedení	23
2.2.1 Dlouhé kosti	23
2.2.2 Krátké kosti	23
2.2.3 Ploché kosti	24
2.2.4 Hutná tkáň kostí	24
2.2.5 Houbovitá tkáň kostí	24
2.2.6 Kostní dřevina.....	25
2.2.7 Povrch kostí.....	25
2.2.8 Cévní zásobení kostí	25
2.2.9 Hlavice humeru	26
2.2.10 Proximální část tibie.....	26

2.2.11	Distální femur	26
2.2.12	Calcaneus	26
2.2.13	Anatomie dětských kostí.....	27
2.3	Historie intraoseálního přístupu.....	27
2.4	Legislativní rámec.....	28
2.5	Aplikace léčiv do intraoseálního přístupu	28
2.6	Druhy intraoseálních setů a způsoby jejich zavádění	29
2.7	Správný způsob zavedení EZ-IO®	30
2.8	Indikace a kontraindikace intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči	31
2.9	Intraoseální přístup u dětských pacientů.....	31
2.10	Komplikace intraoseálního přístupu	32
2.10.1	Compartment syndrom.....	32
2.10.2	Poškození růstové chrupavky u dětí.....	33
2.10.3	Vzduchová embolie.....	33
2.10.4	Trombembolizace.....	33
2.11	Výhody intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči	33
3	PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÁ PÉČE	34
3.1	Zdravotnická záchranná služba.....	34
3.2	Zdravotnický záchranář	35
	PRAKTICKÁ ČÁST	36
4	CÍLE PRÁCE A PŘEDPOKLADY	36
4.1	Dílčí cíle.....	36
4.2	Předpoklady	36
5	METODIKA PRÁCE.....	37
6	VZOREK RESPONDENTŮ.....	38
7	ANALÝZA A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ.....	39

8 DISKUZE.....	59
ZÁVĚR.....	66
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	67
SEZNAM ZKRATEK	71
SEZNAM TABULEK	72
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	73
SEZNAM PŘÍLOH	74
PŘÍLOHY	75

ÚVOD

Závěrečnou bakalářskou práci jsem se rozhodl zpracovat na téma „Intraoseální přístup v přednemocniční neodkladné péči“. Toto téma jsem si vybral, protože zajištění cévního řečiště je základní součástí přednemocniční neodkladné péče, tudíž je intraoseální přístup nezbytný u stavů, u kterých nelze zajistit cévní řečiště periferním žilním katetrem. Intraoseální přístup v přednemocniční neodkladné péči sice není nejvíce využívaným způsobem zajištění cévního řečiště, ale je to velice rychlý, jednoduchý a bezpečný způsob. Nejčastěji se využívá u stavů náhlé zástavy oběhu, kdy je periferní cévní řečiště nedostupné. Neméně významným důvodem pro výběr tohoto tématu práce byla jeho aktuálnost. Intraoseální přístup začíná být opět využívaným způsobem zajištění cévního řečiště, především v přednemocniční neodkladné péči. Doporučení pro resuscitaci a první pomoc ERC 2015 doporučují intraoseální přístup jako první alternativu zajištění cévního řečiště.

Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. V první části je popsána historie cévních přístupů, indikace k zajištění cévního řečiště a cesty podání léků např. orální způsob, parenterální způsoby atd. V druhé části je definován intraoseální přístup a anatomie kostí s místem zavedení i.o. přístupu, ve které je zahrnuto cévní zásobení kostí, pro lepší pochopení absorpce léčiv tímto způsobem. Dále je popsána historie intraoseálního přístupu, jeho legislativní rámec, druhy intraoseálních setů, správný způsob zavedení i.o. přístupu pomocí EZ-IO[®], indikace a kontraindikace zavedení intraoseálního přístupu, i.o. vstup u dětských pacientů a komplikace spojené s intraoseálním přístupem např. compartment syndrom, u kterého hrozí amputace končetiny. Poslední část teoretické části se zabývá přednemocniční neodkladnou péčí, definuje zdravotnickou záchrannou službu a zdravotnického záchranáře.

Pro praktickou část této práce bylo vytvořeno dotazníkové šetření zaměřené na využití intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči. Účelem dotazníku je např. zjistit, u kterých stavů a věkových skupin je intraoseální přístup nejvíce využíváný. Dotazníkové šetření je v praktické části zpracováno do formy tabulek a grafů.

V této bakalářské práci je stanoveno šest cílů. První a zásadní cíl zjišťuje, využití intraoseálního přístupu na zdravotnických záchranných službách České republiky. Druhý

cíl má za úkol zjistit četnost využití tohoto přístupu na zdravotnických záchranných službách v České republice. Třetí cíl navazuje na předchozí cíl a zjišťuje četnost využití intraoseálního přístupu napříč věkovými skupinami v přednemocniční neodkladné péči. Čtvrtý cíl si klade za úkol zjistit, u jakých stavů v přednemocniční neodkladné péči se intraoseální přístup nejčastěji využíván. Pátý cíl má za úkol zjistit, které místo na těle je nejvíce využíváno pro zavedení intraoseálního přístupu. Poslední cíl má za úkol zjistit, které lékové skupiny se nejčastěji využívají pro podání do intraoseálního vstupu na zdravotnických záchranných službách v České republice.

TEORETICKÁ ČÁST

1 PŘÍSTUPY DO CÉVNÍHO ŘEČIŠTĚ

V přednemocniční péči je nedílnou složkou práce zajištění přístupu do krevního řečiště pacienta. Cévní invazí je myšleno narušení dermální celistvosti pro zpřístupnění vstupu do krevního řečiště. Je nezbytné myslet na to, že veškeré invazivní přístupy jsou eventuální cestou pro vstup infekce do organismu, proto je nutné zavedení za přísných aseptických podmínek, a to výhradně na tak dlouhé období, které vyžaduje stav pacienta. (Drábková, 2018)

Důležitými aspekty pro úspěch jsou správná indikace, předvídaní možných kontraindikací, vhodné místo pro aplikaci a správný typ přístupu. Další nedílnou součástí je péče o invazivní přístup. Použití sterilních převazových materiálů a časná kontrola okolí invazivního vstupu. Pokud není pacient v bezvědomí, nesmíme opominout oznámit výkon pacientovi a dostatečně ho edukovat. (Drábková, 2018)

1.1 Historie cévních přístupů

Prvotní zmínka o zavedení umělohmotné rourky do žíly se datuje okolo roku 1945. Pohnutkou k tomu byla příliš vysoká míra poranění žíly od kovové jehlice, jež se používala pro převod infuze. Dnešní katetry jsou strukturou obrácené. Dříve byla umělohmotná rourka uvnitř kovové jehlice. Po vytažení kovové jehlice unikala krev v okolí obvodu umělohmotné rourky a její průsvit byl nedostačující. Prvotní informace o snaze vyrobit umělohmotnou žilní kanylu, tak jak ji známe dnes, se vztahuje k 5.7. 1950, kdy Dr. David Massa z Mayo Clinic charakterizoval technické podrobnosti umělohmotné jehly. Massa vytvářel kanyly ve svém domě, mnohdy mu pomáhali i jeho sousedé. Umělohmotné kanyly nakládal do acetonu pro získání jejich pružnosti a zvětšení lumenu. Kanyly vkládal do své trouby, aby je zbavil všech mikroorganismů. Kanyly vytvářel z jehel od firmy Becton-Dickinson. Později Massa spolupracoval s firmou Rochester Product Company. Dále se pracovalo na vylepšení kanyl, např. typickým seříznutím konce jehly. Posléze se firma specializuje pouze na tvorbu kanyl (roku 1957 vzniklo pouhých 7500

umělohmotných kanyl, v roce 1960 firma zvládla vyrobit více než tři miliony kanyl). (Vytejková, 2015)

1.2 Indikace k zajištění cévního řečiště

Jedním z nejvíce užívaných výkonů v přednemocniční péči je zabezpečení cévního řečiště nemocného. Žilní přístup a jeho bezpečné zavedení je ve většině případů neodlučitelnou součástí správné terapie. (Ševčík et al., 2014)

Platným důvodem pro zabezpečení cévního přístupu je nezbytnost aplikace léků do centrálního kompartmentu. Indikace můžeme dělit na léčebné a diagnostické. Mezi léčebné indikace řadíme zajištění volumoterapie, podávání krevních derivátů nebo již zmiňovanou aplikaci léků. Do diagnostických indikací patří odběr biologického materiálu, například odběr krve pro stanovení hladiny glykémie, přičemž rychlá diagnóza hladiny glykémie může v přednemocniční neodkladné péči být život zachraňující úkon. (Bartůněk, 2016)

Solidní a jistý vstup do cévního řečiště je empirií dlouhodobé praxe, jenž lze získat v přednemocniční neodkladné péči. (Zadák, 2017)

1.3 Cesty podání léků

U veškerých stavů, jež ohrožují lidský život, je nezbytné zajistit aplikaci léčiv takovým způsobem, který zajistí co možno nejrychlejší přesun do oblasti působení receptoru se specifickou afinitou a tím mohou léčiva začít působit. Z tohoto důvodu je nejefektivnější metodou aplikace do krevního oběhu tzv. centrálního kompartmentu. Touto cestou jsou léčivé látky transportovány do oblasti svého působení. Pokud budeme porovnávat výhody a nevýhody, tak nejvhodnější volbou se jeví aplikace léčiv periferními povrchovými žilami, které jsou nejvíce využity na horních končetinách, ale u pacientů ve velmi mladém věku i na hlavě nebo dolních končetinách. (Knor a Málek, 2019)

Ne veškeré stavy či každý případ je v intenzivní péči životu nebezpečný, eventuálně vydrží jistou dobu odložení. Z tohoto důvodu je výhodné zvolit nejadekvátnější způsob podání a nevázat se pouze k jediné variantě zabezpečení přístupu do organismu. (Knor a Málek, 2019)

1.3.1 Orální způsob podání

Jedná se o nejvíce využívanou formu podávání léků do organismu. Tato forma je pacienty považována za nejvíce příjemnou a nejméně nebezpečnou. Majoritní část léků je dostupná pouze v ústní formě podání. (Vytejková, 2015)

Hlavním kritériem pro správné použití ústního podání léků je fungující zažívací ústrojí. Nejvýznamnějším místem absorpce léčiv je horní část tenkého střeva. Jisté léky jsou rozkládány za pomoci žaludečních šťáv. Zhoršená evakuace žaludku zpomaluje dobu zahájení účinku farmaka, a i jeho působivost. Odhadovaná doba zahájení působení léku při ústní aplikaci je 20 až 60 minut po podání. Absorpce je ovlivněna řadou vlivů (náplň žaludku, motilita střeva, průtok krve játry), tyto vlivy individuálně ovlivňují působení. (Šín, Štourač, Vidunová, 2019)

Okolnosti znemožňující ústní podání jsou: dysfagie (poškození vědomí, křečové stavy, poranění v dutině ústní a horní části trávicího traktu), poškození gastrointestinální motility (vomitus, ileus) a šoky kteréhokoliv původu. Kontraindikací je také nutnost spěšného nástupu působení farmak. (Knor a Málek, 2019)

1.3.2 Parenterální způsoby podání

Dalšími možnostmi aplikace látek do organismu je nitrožilní podání, aplikace do podkoží, aplikace do svalu a nitrokostní podání. Značným kladem je možnost podání i u lidí, kteří s vámi nemohou spolupracovat naopak záparem a mnohdy komplikací je invazivní podání bez zachování aseptického přístupu. (Knor a Málek, 2019)

1.3.2.1 Intravenózní podání

Aplikace do krevního oběhu zajišťuje 100 % biologickou dosažitelnost aplikovaného léčiva. Odezva je prakticky okamžitá (od desítek vteřin až minuty), efekt je poměrně prediktabilní a patrný, což je výhodou při rozhodování o množství látky, kterou touto cestou podáme. Výše dávky, kterou máme možnost intravenózně podat je vysoká a při pozvolné aplikaci do velké žíly máme možnost podávat i farmaka, která by za využití jiných technik zapříčinili nežádoucí reakci v podobě dráždění. Výhradně nitrožilní podání společně s nitrokostním podáním je jedinou možnou variantou zajištění cévního řečiště

nemocných postižených hypovolemickým šokem. Za handicap této metody stavíme především technické problémy spojené se zajištěním intravenózního vstupu. (Knor a Málek, 2019; Vytejšková, 2015)

Za ideální velikost periferního žilního katetru považujeme 18 G (gauge), který zajistí průtok 80–100 ml/h. Maximální průtok, jenž je možný zajistit pomocí periferního žilního katetru dosahuje hodnot 270 ml/h, za použití kanyly oranžové barvy o velikosti 14 G. Pro porovnání, intraoseální přístup zajistí průtok, který je roven i.v. kanyle o průměru 15 G, při použití přetlakové manžety. (Šín, Štourač, Vidunová, 2019)

1.3.2.2 Intraoseální podání

Intraoseální přístup je náhradou nitrožilního vstupu. Léčivo se aplikuje do kostní dřeně. Nejvyužívanějším místem inserce je proximální část holenní kosti a hlavičky kosti pažní. Tento způsob je používán především u pacientů, u kterých nelze zajistit cévní systém pomocí periferních žilních katetrů. Jedním z hlavních přínosů ve srovnání se zajištěním periferní žilní kanyly je krátký časový interval zavedení v situacích se zkolabovaným žilním řečištěm. (Knor a Málek, 2019; Málek a kol., 2016)

1.3.2.3 Intramuskulární podání

Po aplikaci léku do svalu se látka dále šíří do oběhu přirozenou difuzí, substance s větší molekulou lymfatickou soustavou. Absorpce je ovlivněna hlavně perfuzí v dané lokalitě. Výhodnější je aplikace do deltového případně stehenního svalu, než-li do svalu hýžd'ového z důvodu zrychlené absorpce látky. Efekt přichází zvolna oproti nitrožilní aplikaci, většinou do 15 minut. (Šín, Štourač, Vidunová, 2019; Knor a Málek, 2019)

Největší docílená koncentrace aplikované látky je zpravidla nižší a délka efektu dlouhodobější. Náročnost intramuskulárního podání je o mnoho nižší než zajištění i.v. vstupu, to je jedním z kladů tohoto způsobu. Látky nemohou být intramuskulárně podány v případě poruch hemokoagulace a zmenšeným prokrvením svalů. Tato metoda není vhodná pro aplikaci velkého množství látek či látek místně dráždivých. Dávat zřetel musíme také u velmi hubených pacientů. (Šín, Štourač, Vidunová, 2019; Knor a Málek, 2019)

1.3.2.4 Subkutánní podání

Pozitiva i negativa jsou srovnatelná s metodou aplikace látek do svalu. Liší se ve vstřebávání ze subkutánního depa a vstřebávání je stálejší a zdlouhavější. Vazba k perfuzi krve je v tomto způsobu podání v malém měřítku značnější. Jedním z kladů tohoto způsobu je snížení nebezpečí zranění cévy či nervu v porovnání s nitrosvalovou aplikací. (Vytejková, 2015)

1.3.3 Topické podání

Jedná se o aplikaci léčiva přes nepoškozenou pokožku či na sliznici. Více využívaným je druhý zmiňovaný způsob, tedy aplikace na sliznici. (Knor a Málek, 2019)

1.3.3.1 Transdermální podání

Nepoškozenou kůží je absorbováno pouze velmi malé množství látek. Tato metoda podávání léčiv, se provádí zejména, když vyžadujeme dlouhotrvající účinek (např. opiatové náplasti). Riziko nastává v jistých případech, kdy je látka absorbována rychleji a může zavinit závažnou otravu. Jiří Knor a Jiří Málek ve své knize uvádějí situace, ve kterých k takovýmto stavům došlo: „*Byly popsány případy zástavy dechu v situacích, kdy se pacient s transdermálním opioidem uložil částí těla s náplastí na vyhřívací dečku nebo si nalepil náplast na rannou plochu (otevřený bércový vřed).*“ (Knor a Málek, 2019)

1.3.3.2 Lokální podání na sliznici

Zpravidla se jedná o léčiva využívané z důvodu místního účinku, který vytváří. Příkladem je aplikace mesocain gelu na supraglotickou pomůcku LMA, před jejím zavedením. (Knor a Málek, 2019)

1.3.4 Inhalační podání

Inhalačně mohou být aplikovány částice v podobě aerosolu. V nosohltanu zůstávají částice o rozměru přes 10 μm , o rozměru 2–6 μm se dostávají do dolních cest dýchacích a

plic a částice menší 1 µm pronikají až do plicních sklípků. Především jsou tímto způsobem aplikovány léky pro léčbu plicních onemocnění. Vdechováním se do cílové oblasti působení dopraví pouze 10–15 % aplikovaného farmaka. Efektivnost se dá navýšit pomocí inhalačních nástavců (tzv. spacers). (Knor a Málek, 2019)

V některých situacích může být tato metoda aplikována k systémové absorpci. Systémová absorpce je kvapná a nevyužívá játra. Tato metoda se v léčbě aplikuje málokdy, je využívána především při otravách a abúzu. (Knor a Málek, 2019)

1.3.5 Rektální podání

Tato metoda vyřazuje jistá negativita, která se vyskytují při užívání léků ústy. Rektální podání lze využít, i v případech, kdy má pacient potíže s polykáním, trpí pocitem na zvracení či má jiný problém, který znemožňuje lék požití orální cestou. Zhruba polovina podaného léčivého přípravku neprochází přes jaterní oběh. Bohužel nelze odhadnout z jak moc velké části a za jak dlouhou dobu se lék vstřebá. Existují léky, které mohou narušit intaktnost sliznice v konečníku. Navíc tato metoda není mezi pacienty zcela populární. Tento způsob je využíván především v dětském lékařství, ale lze ho aplikovat i u zletilých lidí. (Knor a Málek, 2019; Vytejčková, 2015)

1.3.6 Ostatní způsoby podání

Tyto metody se dle literatury řadí mezi nevšední, používají systémový účinek farmaka aplikovaného na sliznice v dutině ústní (např. pod jazyk), transbukálně či přes nos, oční podání a intratracheální. (Šeblová, Knor a kol., 2018)

1.3.6.1 Sublinguální a transbukální podání

Absorpce ze sliznice v dutině ústní je velice přívětivá i navzdory její nevelké plochy. Lék putuje přes žilní pleteně do horní duté žíly, neprochází přes portální oběh a jeho funkčnost není znehodnocena žaludečními šťávami. Nástup účinku je zhruba po 2 minutách. (Šín, Štourač, Vidunová, 2019; Šeblová, Knor a kol., 2018)

Bukální aplikace léčiv nenalezla v podmínkách přednemocniční neodkladné péče své místo. Tato metoda je s oblibou využívána v zahraničí, především u pacientů v dětském věku. Podávají se tak opiáty ve formě lízátek. Účinek přichází do 2 minut, stejně jako v případě sublinguální aplikace. (Šín, Štourač, Vidunová, 2019)

Negativem tohoto způsobu je to, že na rychlost absorpce má vliv hojnost slin, pokud je slin málo absorpce je nižší a naopak. Tento způsob podání je určen pouze pro některé látky rozpustné v tucích. Efekt je dlouhodobější než při intravenózním podání. (Šeblová, Knor a kol., 2018)

1.3.6.2 Intranazální podání

Tato metoda aplikace léčiv je na vzestupu, a to zejména v akutních situacích. Zaměřuje se především na systémové vstřebávání, ne na topický efekt. Nosní sliznice je pro tuto metodu ideální z důvodu její rozsáhlé rozlohy (cca 150 cm²). Je bohatě cévně zásobena, humidní a uvažuje se o eventuálním převodu léčiv přímo do mozku. Efekt přichází zhruba do 5 minut po aplikaci léků do nostril. Podaná farmaka se neúčastní metabolismu prvního průchodu tzv. „first-pass efekt“. Opět je při této metodě efekt dlouhodobější než při nitrožilní aplikaci, a nežádoucí účinky jsou zde méně závažné. Jako pozitivum se zde vyznačuje to, že není potřeba sterilita aplikované látky. (Šeblová, Knor a kol., 2018)

1.3.6.3 Oční podání

Tato metoda systémového podání je u lidí ojedinělá, i když je prokázané, že velké množství látek aplikovaných do oka k topické léčbě se velmi přívětivě absorbuje do krevního oběhu. Omezujícím faktorem je malá absorpční plocha spojivkového vaku a velká dráždivost spojivky. Naopak jako pozitivum je považováno zachování krevního zásobení i při probíhajícím hypovolemickém šoku a lehká dosažitelnost. (Knor a Málek, 2019)

1.3.6.4 Intratracheální podání

Tato metoda podávání léčiv do průdušnice se provádí přes endotracheální kanylu. Léky se musí aplikovat zředěné fyziologickým roztokem nebo roztokem aqua pro injectione. Je zapotřebí podávat dvojnásobně až trojnásobně vyšší množství léků než při nitrožilním podání. Intratracheální způsob podávání se v dnešní době spíše využívá na jednotkách intenzivní péče a anesteziologicko-resuscitačních odděleních. (Knor a Málek, 2019)

Tento způsob byl dříve používán u život zachraňujících stavů s potřebou kardiopulmonální resuscitace, kdy nebylo možné zajistit nitrožilní přístup. Momentálně je tento způsob u stavů vyžadujících kardiopulmonální resuscitaci výrazně nedoporučován, z důvodu nevyzpytatelného účinku. Lék se může dostat do části plic, která není prokrvená, tím pádem nemůže být lék efektivní nebo může nastat opačná situace, kdy se lék dostane do velmi silně prokrvené části a hrozí akutní předávkování. Z těchto důvodů se doporučuje zajištění intraoseálního přístupu. (Knor a Málek, 2019)

2 INTRAOSEÁLNÍ PŘÍSTUP

Momentální nejlepší náhradou periferního žilního katetru nebo centrálního žilního katétru, kdy je zapotřebí co nejrychleji podat krevní deriváty, odpovídající volumoterapii anebo léky, je intraoseální vstup. Jedním z důvodů, proč intraoseální přístup považujeme za ideální náhradu je ten, že jeho dosažitelnost krevního oběhu je rovna i.v. kanyle. Při zvolení místa inserce v hlavici kosti pažní je absorpce do krevního oběhu stejná jako při aplikaci do centrálního žilního přístupu. Další značnou výhodou je totožnost spektra léčiv a jejich stejné množství, které lze aplikovat nitrokostně, jakožto i nitrožilně. (Šín, Štourač, Vidunová, 2019)

Limitujícími faktory pro rychlost podávání přípravků za pomoci intraoseální infuze jsou velikost zavedeného trokaru, množství léčiv, jenž kostní dřev dokáže přijmout a schopnost průtoku jednotlivými úseky kosti. (Ševčík et al., 2014)

První vize o správné činnosti nitrokostního přístupu vznikla na podkladu drobných cév v kostní dřev, které neutrpí kolaps ani v závažných život ohrožujících stavech a také na odvodném centrálním žilním systému dlouhých kostí. (Astapenko a Černý, 2019)

Intraoseální přístup je zakomponován v mnoha světových směrnících, pokynech a standardech jako odpovídající přístup do krevního řečiště, kdy nelze rapidně, bezpečně a s jistotou zabezpečit žilní přístup. (Šín, Štourač, Vidunová, 2019)

Nejvíce využívaným místem pro zavedení trokaru do kosti je proximální či distální část tibie, případně hlavice humeru. V případech významného poklesu krevního tlaku, tím se rozumí hodnota arteriálního krevního tlaku pod 100/65 mm Hg, je lepší zvolit místo inserce v hlavici kosti pažní. (Šín, Štourač, Vidunová, 2019)

2.1 Definice intraoseálního přístupu

Intraoseální přístup je charakterizován aplikací intraoseálního trokaru do kostní dřev, kde se nachází bezpečná a bohatá síť cévních kapilár, ze kterých léčivé látky dále putují do krevního oběhu. Trokar je především umístěn do kostní dřev dlouhých kostí. (Ševčík et al., 2014)

Nitrokostní aplikace je považována za spolehlivý a účinný způsob podávání léčiv do centrálního kompartmentu. (Truhlář et al., 2015)

2.2 Anatomie kostí a místa zavedení

Skelet člověka je z 80 % tvořen kompaktní, která zajišťuje zejména pohybové funkce. Z 20 % je pak tvořena spongiózní, která představuje velkou oblast pro možnost látkové výměny a kosterní přestavbu. (Dylevský, 2009)

Kosti lze dle tvaru dělit do tří základních skupin a jedné skupiny vedlejší. Těmito skupinami jsou dlouhé kosti, krátké kosti a ploché kosti. Tři základní skupiny kostí tzn. krátké, dlouhé a ploché jsou vytvářeny, ze dvou pro kosti nejdůležitějších tkání, z hutné tkáně a z houbovitě tkáně (ta je rovněž nazývána jako *kostní trámčina*). Poměr hutné a houbovitě tkáně je rozdílný dle skupiny, do které kost spadá. Komponent, kterým je tvořena poslední vrstva kostí (kromě místa kloubního spojení), se nazývá vazivová okostice. (Čihák, 2011)

Existují kosti, které nelze zařadit do předchozích skupin, takové nazýváme jako kosti nepravidelné. (Čihák, 2011)

2.2.1 Dlouhé kosti

Pro dlouhé kosti je charakteristický dutý vnitřek vyplněný kostní dřeví a tvrdý obal kompaktní kosti. Dále se vyznačují tím, že jsou na jedné nebo obou svých epifýzách ukončeny kloubem (kloubní chrupavkou). Kloubní konce jsou na povrchu zaobaleny v mírné vrstvě kompaktní kosti. V nitru těchto zakončení se nachází houbovitá tkáň, která je jedinečným způsobem organizována v účelné kostní trámečky. Ve stádiu vývoje kostí se na hranici diafýzy a epifýzy vyskytují růstové chrupavky, které zajišťují rozvoj kosti do délky. (Čihák, 2011)

2.2.2 Krátké kosti

Krátké kosti jsou asymetrické a jejich kloubní zakončení je rozdílně tvarované. Jejich stavbu bychom mohli přirovnat ke stavbě koncových částí dlouhých kostí. Navenek

je kost tvořena hutnou tkání. Pod touto částí se nachází houbovitá tkáň, která směrem do hloubky kosti slábne. Nevzniká zde dřevná dutina. Většina nejmenších kostí je obalena kloubní chrupavkou, proto je zde špatné krevní zásobení a z tohoto důvodu i nepříznivé hojení fraktur těchto kostí. (Dylevský, 2009)

2.2.3 Ploché kosti

Ploché kosti mají navenek i zevnitř odlišnou úroveň hutné tkáně. Tato tkáň zde tvoří desky, které vyplňuje tkáň houbovitá. Houbovitá tkáň uvnitř plochých kostí má výrazné mezery mezi trámci. Tyto mezery jsou vyplněny krvetvornou dřevní i v pokročilém věku. Ploché kosti mají výrazný podíl na zajištění pohybu a slouží i jako ochrana orgánů v oblasti pánve, hrudníku a hlavy. (Dylevský, 2009)

2.2.4 Hutná tkáň kostí

Kompakta vytváří svrchní vrstvu kostí krátkých a plochých. U kostí dlouhých se nachází v prostoru diafýzy. Lamely jsou organizovány do ploských nebo koncentrických útvarů. Uvnitř těchto útvarů se nacházejí Haversovy kanálky. Nervy a cévy vedou těmito kanálky. Díky tomu je kost lépe zásobena krví, na rozdíl od chrupavky, u které Haversovy kanálky chybí, tím pádem i krevní zásobení. V destičkách kostní tkáně se nachází prostory, ve kterých nalezneme kostní buňky. Prostředí okolo Haversových kanálků je propojeno spoji, těmito spoji procházejí cévy, které dodávají důležité živiny kostem a zároveň zajišťují odvod nežádoucích metabolitů. (Novotný, 2015)

2.2.5 Houbovitá tkáň kostí

Destičky kostní tkáně vytvářejí trámečky houbovité kosti. Trámečky se neustále reorganizují z důvodu tlaku na ně vytvářeného. Osteoblasty a osteoklasty vytvářejí a i přetvářejí kosti. Osteoblasty vytvářejí intercelulární substanci a osteoklasty tvoří specifické organické molekuly, které kost rozkládají. Kooperace těchto dvou kostních buněk zapříčiňuje kontinuální remodelaci a adaptaci kosti vnějším faktorům. (Naňka, 2015)

2.2.6 Kostní dřev

Jedná se o rozsáhlý systém vazivových buněk, vláken a také cév. Nalezneme ji v diafýze a epifýzách dlouhých kostí. U krátkých a plochých kostí se vyskytuje v prostorách spongiózní části kosti. (Novotný, 2015)

V mladistvém věku dominuje v kostech červená kostní dřev, která vytváří erytrocyty, leukocyty, trombocyty ale také syntetizuje základní kostní buňky. (Dylevský, 2009)

Značná část energie je uložena v tukových buňkách, které se nacházejí ve žluté kostní dřeví. (Dylevský, 2009)

2.2.7 Povrch kostí

Kromě místa kloubního spojení je kost obalena v pevné vrstvě tvořené silným vazivem. Tato vrstva je známa jako okostice. Jedná se o významně krevně a nervově zásobenou část kosti. (Novotný, 2015)

2.2.8 Cévní zásobení kostí

Cévní zásobení zajišťují dvě soustavy. První je tvořena nutritivními cévami, jenž pronikají do kostní dřevě a vyživují ji. Druhá soustava cév se nachází na okostici. (Astapenko a Černý, 2019)

První vnitřní, soustava vniká i odstupuje štěrbinami na povrchu střední části dlouhých kostí. Tento oběh zapřičiňuje kostnatění chrupavky v zárodečném stádiu člověka. Kostnatění dále postupuje ze střední části dlouhé kosti na oba její konce. Druhý, okosticový oběh zásobuje živinami kompaktní vrstvu kosti. (Astapenko a Černý, 2019)

Vědci se dlouhou řadu let snaží dokázat spojení těchto dvou oběhů. Počátkem roku 2019 byla v odborné literatuře popsána první dokázaná zmínka o tomto spojení. Byla snímkově dokázána během experimentu uskutečněném na hlodavcích. Tato spojení byla pojmenována jako trans–kortikální cévy. Spojení se vyskytují v tepenné i žilní cirkulaci. Hlavním subjektem přenosu jsou mikrofágy. Osmdesát procent kostního oběhu krve koluje v těchto spojkách, to vyzdvihuje význam farmakokinetiky léčivých přípravků

aplikovaných nitrokostním způsobem a zároveň to dokazuje totožnost s nitrožilním podáním. (Astapenko a Černý, 2019)

2.2.9 Hlavice humeru

Hlavice kosti pažní je opatřena kulatým kontaktním místem, které zaklesne do ramenního kloubu. Hlavice zaujímá přibližně dvě pětiny rozlohy koule. Okraj hlavice je obepnut v kloubním pouzdře. Toto místo je nazýváno anatomickým krčkem. Pod hlavicí se vyskytují úpony svalů v místě velkého a malého hrbolu. Mezi těmito hrboly vede rýha, kterou vede šlacha dvojhlavého svalu pažního. (Čihák, 2011)

2.2.10 Proximální část tibie

Strana holení kosti nacházející se blíže k centru těla je tvořena vnitřním a vnějším kondylem. Na vnitřní straně je toto místo kulovité a mírně vyduté. Vnější strana je spíše plochá a v předozadní rovině mírně vypouklá. Mezi tím se nachází vnitřní a vnější kondyl, vystupující z eminentia intercondylaris. Vnější část zevního výběžku vytváří kloubní spojení nespécifického tvaru pro hlavici lýtkové kosti. Z obou stran těchto kondylů vedou plochy tvořící tuberositas tibiae. Od této drsnatiny 2 cm mediálně nalezneme místo pro zajištění intraoseálního přístupu u dospělých. (Dylevský, 2009)

2.2.11 Distální femur

Distální femur postupuje v transverzální a sagitální rovině, ve které se nachází mediální a laterální kondyl. Tyto kloubní hrboly jsou jejich místem i tvarem totožné. V zadní části kosti jsou kondyly rozděleny mezihrbolovou jámou. V přední části kosti tvoří styčný bod pro patellu. Na bocích kosti se nachází kostěné výstupky, které vystupují ve zvýšeniny kloubních hrbolů. (Dylevský, 2009)

2.2.12 Calcaneus

Kost patní tvoří nejvýznamnější část kostí zánártních. Dosahuje nejdále v sagitální rovině a na její zadní straně je pokryta třemi kloubními spoji. (Čihák, 2011)

2.2.13 Anatomie dětských kostí

V novorozeneckém věku je kost tvořena z nadpoloviční části (55 %) organickou mezibuněčnou hmotou, 45 % část je tvořena solí vápníku. Je zde tedy obrácený poměr, než který nastává po osifikaci. (Naňka, 2015)

Kost je budována ve dvou stádiích, první stadium týkající se dětského věku nazýváme primární kostí. Fibrilární kost (kost v prvním stádiu) nemá příliš velkou rezistenci a není tolik bohatá na minerály oproti kosti ve stádiu sekundárním. (Naňka, 2015)

Dva roky od narození dítěte trvá vývoj kosti do takové podoby, aby se v zásadních bodech podobala kosti zcela vyvinutého člověka. Remodelace kostí probíhá nadále až do dvanácti let věku dítěte. V tomto časovém úseku jsou přestavovány vazivové provazce připojující svaly ke kostem a také vazivové obaly chránící kosti. Primární kostní vývoj je u žen dokončen zhruba v 18 letech věku, u mužů až kolem 23 let věku. Minimální úpravy se dějí i nadále, ovšem už nejsou tak výrazné. (Dylevský, 2014)

2.3 Historie intraoseálního přístupu

Použití intraoseálního přístupu jakožto cesty do cévního řečiště má významné místo v historii. První zmínku o tomto způsobu podání tekutin a léků publikoval Drinker a kol. v roce 1922. Potvrdili, že látky podávané do kostní dřeně se rychle absorbovali do centrálního oběhu. (Wayne, 2006)

Emanuel M. Papper byl Drinkerovo prací ovlivněn natolik, že začal sám osobně intraoseální přístup zkoumat. Papper prezentoval na mezinárodní anesteziologické schůzi konané roku 1941, a později roku 1942 publikoval, to že intravenózní a intraoseální způsoby podávání jsou totožné. Papper na sedmi pacientech porovnával čas dodání léčiv do oběhu z žil v kubitálním prostoru a z dřeně hrudní kosti. Došel k závěru, že intraoseální způsob podání látek je mírně rychlejší než využití intravenózního způsobu. Svou prací také dokázal využitelnost intraoseálního přístupu u dospělých i u kojenců. (Srinivasan, 2009)

Během druhé světové války byla intraoseální infuze široce využívanou metodou zdravotníků, kteří se starali o pacienty s hemoragickým šokem. Po druhé světové válce využití intraoseálního vstupu zažilo úpadek. (Wayne, 2006)

Americký pediatri James Orłowski znovu začal využívat intraoseální přístup jako alternativní metodu intravenóznímu vstupu. Tento způsob začal využívat během jeho práce v Indii za dob epidemie cholery, která se tam v té době odehrávala. Pacienti trpící cholerou měli totiž tak zkolabované žilní řečiště, že intravenózní kanylace nebyla možná a jak je známo cévní mikrocirkulace uvnitř kosti nemůže prakticky zkolabovat, tudíž byl intraoseální přístup ideální variantou. Zajištění intraoseálního přístupu bylo pro pacienty s cholerou život zachraňující. (Wayne, 2006)

Jeho slavný úvodník „*My Kingdom for an IV Line*“ z roku 1984 prosazoval použití intraoseálního přístupu u dětských pacientů. Koncem 80. let 20. století je použití intraoseálního přístupu uvedeno v doporučených postupech American Heart Association Pediatric Life Support. (Wayne, 2006)

2.4 Legislativní rámec

Dle vyhlášky číslo 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění pozdějších předpisů, může zdravotnický záchranář zajišťovat intraoseální vstup, a tímto vstupem podávat roztoky (krystaloidní roztoky; roztoky glukózy, jestliže je zjištěna nízká hladina glukózy v krvi pacienta) bez odborného dohledu a bez indikace lékaře. (Česko, 2011[online])

Dále je v této vyhlášce v § 109, ukotveno, že zdravotnický záchranář pro urgentní medicínu má v kompetencích, a to bez indikace lékaře, možnost při poskytování specifické ošetrovatelské péče a neodkladné diagnosticko–léčebné péče zajišťovat intraoseální přístup v přednemocniční neodkladné péči, a akutní lůžkové péči, včetně urgentního příjmu. (Česko, 2011 [online])

2.5 Aplikace léčiv do intraoseálního přístupu

Do dřeně je možnost aplikovat identická farmaka jako do centrálního žilního vstupu. Těmito farmaky jsou především myšleny krystaloidní roztoky, koloidní roztoky, transfuzní přípravky a léky určené k nitrožilnímu podání. (Vytejková, 2015)

Množství podaného farmaka je stejné jako při nitrožilní aplikaci, stejně tak začátek působení těchto léků je srovnatelný. Léky začínají působit do 2 minut od jejich podání. (Šín, Štourač, Vidunová, 2019)

Požadované rychlosti podávání léčiv lze dosáhnout za pomoci přetlakové manžety nebo infuzní pumpy, s využitím těchto pomůcek projde intraoseálním vstupem až 125 ml/min. (Vytejková, 2015)

2.6 Druhy intraoseálních setů a způsoby jejich zavádění

Intraoseální systém FAST1™ je navržen pro zavádění do hrudní kosti pacienta a využívá se, pokud intravenózní přístup není dostupný. Použití intraoseálního přístupu v oblasti hrudní kosti rychle dodá tekutiny a léky do centrálního kompartmentu cestou kostní dřeně. Tento systém zajistí průtok 80 ml/min a není u něj zapotřebí volit délku jehly. Hadice jsou navrženy tak aby byly bezpečné pro pacienta a nevypouštěly se. K zajištění tohoto setů není zapotřebí baterií, set se zavádí manuálně. FAST1™ je indikován k použití u pacientů ve věku 12 let a starším. (Montez, Puga, Philbeck, 2017)

Set od společnosti SAM MEDICAL® nesoucí název SAM IO je manuálně ovladatelný systém zajištění intraoseálního přístupu. Katétr zavedeme tím, že opakovaně stlačujeme spoušť rotující části tohoto setu. Tím vytvoříme rotaci trokaru umístěného v přední části setu. Opakované stlačování spouště v kombinaci s mírným tlakem vedoucím kolmo na místo zavedení intraoseálního přístupu. Při dosažení adekvátní hloubky je odstraněn zavaděč. Poté se jehla fixuje stabilizátorem a nasadí se prodloužená hadička setu. Přes kterou pomocí stříkačky ověříme správnost zavedení aspirací kostní dřeně. (SAM MEDICAL®, 2020 [online])

Intraoseální set EZ-IO® je poháněný elektrickou baterií a skládá se z poháněcí jednotky, sady jehel, stabilizátoru a hadičky. Všechny jehly mají průtok 15 G a jsou k dispozici ve třech různých velikostech. Jehla růžové barvy, o délce 15 mm, je určena hlavně dětským pacientům ve váhovém rozmezí 3–39 kg. Jehla modré barvy, o délce 25 mm, je určena pacientům, kteří váží 40 kg a více. Největší žlutá jehla, o délce 45 mm je využívána u obézních pacientů, u kterých je zapotřebí přesáhnout větší množství tukové tkáně (více k setu EZ-IO® je uvedeno v kapitole 2.8: „Správný způsob zavedení EZ-IO®, viz s. 27). (Montez, Puga, Philbeck, 2017)

Set BIG (bone injection gun) je nastřelovací systém, který funguje na principu pružin a tlaku na ně vyvíjeného. BIG je určen pro aplikaci do proximální části tibie, případně se zavádí do hlavice humeru. Je vyráběn ve dvou velikostech lišících se průtokem. Průtok 15 G zajišťuje modrý trokar určený pro dospělé, druhá velikost má objem průtoku 18 G a je určena pro děti, vyráběna v barvě červené. Pro zavedení musíme jako první určit správné místo inserce a uvést končetinu do klidu. Zajistit aseptické prostředí v místě zavedení jehly. Zvolit správnou hloubku nastřelení. Přiložit BIG v úhlu 90° ke kosti. Odejmout bezpečnostní pojistku a stlačit pro zavedení trokaru. (Další postup je shodný se systémem EZ-IO®.) (Remeš, 2013)

2.7 Správný způsob zavedení EZ-IO®

Prvním krokem je příprava veškerých pomůcek pro zajištění intraoseálního přístupu. Počínaje propláchnutím krátké spojovací hadičky, která bude využita v pozdějším postupu. Hadičku proplachujeme roztokem aqua pro injectione nebo 0,9 % roztokem chloridu sodného. Důležitost následujícího postupu spočívá ve správně zvolené velikosti trokaru a přesném určení místa aplikace intraoseálního vstupu. Vybrané místo důkladně dezinfikujeme. Trokar o správné velikosti připojíme na vrtačku a odstraníme kryt. Ve zvoleném a dezinfikovaném místě punktuje trokarem kůži a podkoží bez užití vrtání až do oblasti okostice. Poté za mírného tlaku a pod úhlem 90° ke kosti provedeme navrtání kosti, je důležité, aby při střetu trokaru s okosticí zůstalo nad kůží alespoň 5 mm kovové části trokaru. Pokud nebude stanovisko v předchozí větě splněno, tak s největší pravděpodobností nedocílíme požadované hloubky k dosažení kostní dřeně. Po kontrole pevnosti vyjmeme zavaděč a přiložíme fixační krytí. Následně připojíme set se stříkačkou a provedeme aspiraci kostní dřeně pro ověření správnosti zvolení místa intraoseálního přístupu. U pacientů při vědomí je možno pomalu aplikovat lokální anestetikum a poté pod tlakem vpravit do setu, pomocí stříkačky ukončené závitem, 5–10 ml roztoku aqua pro injectione nebo 0,9 % roztoku chloridu sodného. U pacientů v bezvědomí či pacientů, kterým by lokální anestetikum zhoršilo nebo by mohlo zhoršit aktuální stav, vynecháme aplikaci tohoto anestetika. Pro zahájení terapie připojíme infuzní set na spojovací hadičku. Z důvodu vyššího tlaku v intraoseálním prostoru aplikujeme léky a infuzní roztoky za pomoci přetlakové manžety nafouknuté na 100–300 mm Hg. Na závěr popíšeme pásku

umístěnou na horní končetině pacienta časem a datumem zavedení. (Šín, Štourač, Vidunová, 2019)

Provedení proplachu v intraoseálním prostoru před podáváním léčiv nitrokostním přístupem je nezbytnou součástí pro správné fungování tohoto vstupu. Proplach pomáhá vyčistit prostor kostní dřeně od dřeně a fibrinu, to umožňuje dostačující průtok. U dětských pacientů je objem proplachu 2–5 ml. U dospělých je to 5–10 ml, jak je již zmiňováno v předešlém odstavci. Proplach by neměl být vpravován pod extrémně velkým tlakem, obzvláště u dětských pacientů. Mohlo by to zvýšit riziko extravazace a pacientovi způsobit více bolesti. (Montez, Puga, Philbeck, 2017)

2.8 Indikace a kontraindikace intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči

Důvodem zavedení intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči je opětovné nezdaření zajištění periferního žilního vstupu a nedostupnost jiné varianty přístupu do krevního oběhu, především v případech náhlé zástavy oběhu, pokud kolabují základní životní funkce nebo bez adekvátní léčby by byl pacientův stav významně v ohrožení nebo došlo k samotnému zániku organismu. (Šín, Štourač, Vidunová, 2019)

Intraoseální přístup se nezavádí v případech, kdy s tím postižený nesouhlasí nebo nelze s jistotou určit oblast zavedení, v místě zavedení se nachází infekce nebo fraktura kosti v místě vpichu či proximální části od místa inserce, dřívějším ortopedickém zákroku (především totální endoprotézy) a také se nitrokostní vstup nezavádí ve stejném místě dvakrát během 24 hodin. Kontraindikací je také osteopenie, osteoporóza a osteogenesis imperfecta nebo zranění v oblasti nitrobřišní a pánve při dolní duté žíle. (Ševčík et al., 2014)

2.9 Intraoseální přístup u dětských pacientů

Intraoseální přístup je rychlý, bezpečný, efektivní a přijatelný způsob zajištění cévního přístupu u dětí. Lze do něj aplikovat stejné léky a krevní přípravky jako do intravenózního vstupu. U dětí je nutné využití přetlakové manžety stejně jako u dospělých. (Kleinman et al., 2010)

Intraoseální přístup lze zajistit u pacientů v dětském věku, kteří váží 3 a více kilogramů. Zavádí se do proximální části tibie, distální části tibie a hlavice humeru stejně jako u dospělých pacientů. Navíc lze u dětských pacientů přístup zajistit v oblasti distálního femuru. Intraoseální přístup se dětským pacientů zavádí v urgentních, život ohrožujících případech pokavád' zajištění intravenózního přístupu je velmi obtížné nebo nelze zajistit. Může být zaveden maximálně po dobu 24 hodin. (Montez, Puga, Philbeck, 2017)

2.10 Komplikace intraoseálního přístupu

Historicky je celková míra závažných komplikací spojená s intraoseálním přístupem menší než 1 %. Extravazace a prosakování tekutin do okolních tkání je nejběžnější komplikací intraoseálního přístupu. Compartment syndrom je další komplikací, která může vzniknout. Dochází k ní při rozsáhlé extravazaci tekutin nebo při dlouho nezjištěném prosakování tekutin, v takovém případě je mnohdy zapotřebí chirurgického zákroku nebo amputace. Osteomyelitida (zánět kostní dřeně) je vzácnou, ale velmi závažnou komplikací intraoseálního přístupu. V dnešní době, kdy jsou k dispozici moderní technologie je incidence této komplikace méně než jeden případ na sto tisíc zajištění. (Montez, Puga, Philbeck, 2017)

Mezi vzácné komplikace patří lokalizované infekce, penetrace zadní kůrou kosti, zlomení, ohnutí nebo ucpaní trokaru či potíže s jeho vytažením. Možnou komplikací je také dislokace jehly během transportu pacienta. (Montez, Puga, Philbeck, 2017)

2.10.1 Compartment syndrom

Kompartmenty jsou tvořeny ze svalové tkáně, nervů a cév oddělených a obklopených silnými vrstvami fascie. Compartment syndrom nastává při otoku těchto míst a následném utlačení nervů, cév a svalové tkáně. Otok může být způsoben extravazací tekutin do měkké tkáně mimo cévní prostor. (Montez, Puga, Philbeck, 2017)

Nejčastějším a nejvíce ohroženým místem pro rozvoj tohoto syndromu je oblast bérce. Otok kompartmentů způsobuje nedostatek okysličení a následný rozvoj nekrózy. V extrémních případech, kdy nedojde k dostatečně rychlému rozpoznání compartment

syndromu či compartment syndrom není adekvátně léčen, je zapotřebí končetinu amputovat. (Montez, Puga, Philbeck, 2017)

2.10.2 Poškození růstové chrupavky u dětí

U dětí, počínaje novorozenci, jsou místa inserce na distálním konci holenní kosti v proximální části nad vnitřním kotníkem nebo na femuru ve střední čáře několik cm nad kolenem. Je tomu tak z důvodu, aby nedošlo k poškození růstové štěrbinu u dětí. Kdyby byla růstová štěrbinu narušena, zamezilo by to dalšímu vývoji dané kosti. (Ševčík et al., 2014)

2.10.3 Vzduchová embolie

Vzduchová embolie je možnou komplikací intraoseálního přístupu, stejně tak jako u všech ostatních cévních přístupů. Určujícím faktorem vzniku vzduchové embolie je rozdíl mezi tlakem v intraoseálním přístupu a atmosférickým tlakem, také záleží na velikosti katétru. (Montez, Puga, Philbeck, 2017)

2.10.4 Trombembolizace

Trombembolizace není typickou komplikací spojenou s intraoseálním přístupem. Nicméně existují dva případy trombembolizace spojené s intraoseálním přístupem a protrahovanou srdeční masáží před návratem spontánního oběhu u kojenců. Kojenci navíc trpěli více srdečními komorbiditami. (Montez, Puga, Philbeck, 2017)

2.11 Výhody intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči

Nejvýznamnější výhodou je rychlost provedení, zejména v život ohrožujících případech. Snadné určení místa zavedení a také neméně významnou výhodou je zásobení kostní dřeně, které bude funkční za každého stavu. Výhodou je také minimální riziko vzniku komplikací a možnost odběru kostní dřeně. (Knor a Málek, 2019)

3 PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÁ PÉČE

Hlavními pilíři hodnotné přednemocniční péče je profesionální personál zdravotnické záchranné služby a s tím spojené adekvátní přístrojové, pomůckové a technické vybavení vozu ZZS. Běžnou výbavou vozů rychlé zdravotnické pomoci jsou prostředky a technika k změření a zajištění vitálních funkcí, transportní a fixační pomůcky, diagnostické vybavení, ampulárium s léky, porodnický a popáleninový balíček, pomůcky potřebné ke kardiopulmonální resuscitaci a řada dalšího vybavení. (Frei et al., 2015)

3.1 Zdravotnická záchranná služba

Zdravotnická záchranná služba (ZZS) je tvořena ředitelstvím, zdravotnickým operačním střediskem, výjezdovými základnami s výjezdovými skupinami, pracovištěm krizové připravenosti, výcvikovým a vzdělávacím střediskem. Jejím hlavním úkolem je zabezpečení přednemocniční neodkladné péče jedincům s vážným postižením zdraví nebo v bezprostředním ohrožení života, na podkladě přijaté tísňové výzvy. (Šín et al., 2017; Humlíček, Potáč, Žďára, 2016)

Zdravotnická záchranná služba zajišťuje neustálý provoz tísňové linky 155 a spolupracuje s ostatními operačními středisky základních složek integrovaného záchranného systému (IZS). (Frei et al., 2015)

Pracovníci zdravotnického operačního střediska (ZOS) posuzují závažnost jednotlivých hovorů na tísňovou linku a řeší dané případy. Provádějí telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci a TAPP. Pracovníci ZOS koordinují práci výjezdových skupin na operační úrovni a kooperují s cílovými poskytovateli akutní lůžkové péče. (Šín et al., 2017)

Pracovníci výjezdových skupin zajišťují přednemocniční neodkladnou péči v terénu. Podílí se na řešení mimořádné události s hromadným postižením osob a v rámci tohoto řešení spolupracují s ostatními složkami IZS. Zajišťují transport tkání a orgánů určených k transplantaci. Provádí sekundární transporty mezi poskytovateli akutní lůžkové péče. (Humlíček, Potáč, Žďára, 2016)

Výjezdové základny s výjezdovými skupinami jsou rozmístěny po České republice tak, aby byla zajištěna přednemocniční neodkladná péče do 20 minut od přijetí tísňové

výzvy. Doba dosažení místa zásahu nemusí být pokaždé splněna do 20 minut, protože mohou nastat situace hodné zvláštního zřetele, které tuto dobu prodlužují. Mezi takovéto situace řadíme například velmi těžko dosažitelný terén; nejbližší výjezdová skupina zdravotnické záchranné služby není momentálně dostupná; technické závady vozidla, které nastaly během cesty k nemocnému; dopravní nehoda postihující vozidlo ZZS nebo to nedovolují špatné meteorologické podmínky a další podobné situace. (Šín, Štourač, Vidunová, 2019)

Existují tři typy výjezdových skupin. První je skupina rychlé zdravotnické pomoci (RZP), jejím vedoucím je nelékařský zdravotnický pracovník. Druhým typem je rychlá lékařská pomoc (RLP), jejím vedoucím je lékař. Posledním typem rendez-vous (RV), vedoucím je taktéž lékař a slouží především pro rychlý přesun mezi situacemi vyžadující lékařskou pomoc. (Šín et al., 2017; Šín, Štourač, Vidunová, 2019)

3.2 Zdravotnický záchranář

Je člověk, který splňuje všechny náležitosti dané zákonem č. 96/2004 Sb., o nelékařských zdravotnických povoláních, ve znění pozdějších předpisů, uvedené v § 18, a provádí činnosti ukotvené v zákoně č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů, nacházející se v § 4. (Česko, 2004 [online])

Kompetence zdravotnického záchranáře jsou uvedeny ve vyhlášce č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění pozdějších předpisů, v § 17. Činnosti se nacházejí ve dvou odstavcích. V prvním odstavci jsou uvedené činnosti, které může zdravotnický záchranář vykonávat bez odborného dohledu a bez indikace lékaře, v druhém odstavci se nacházejí činnosti, které lze vykonávat bez odborného dohledu a s indikací lékaře. Zajišťování intraoseálního vstupu spadá do prvního odstavce. (Česko, 2011 [online])

Zdravotnický záchranář nemusí pracovat pouze na zdravotnické záchranné službě. Je oprávněn k práci, v rámci specifické ošetrovatelské péče, v nemocnicích na jednotkách intenzivní péče, anesteziologicko–resuscitačních odděleních a urgentních příjmech a také na letecké záchranné službě. (Česko, 2011 [online])

PRAKTICKÁ ČÁST

4 CÍLE PRÁCE A PŘEDPOKLADY

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zjistit využití intraoseálního přístupu na zdravotnických záchranných službách České republiky.

4.1 Dílčí cíle

- C1 Zjistit četnost využití intraoseálního přístupu na zdravotnických záchranných službách v České republice.
- C2 Zjistit četnost využití intraoseálního přístupu napříč věkovými skupinami v přednemocniční neodkladné péči.
- C3 Zjistit u jakých stavů v přednemocniční neodkladné péči se intraoseální přístup nejčastěji využívá.
- C4 Zjistit, které místo na těle je nejvíce využíváno pro zavedení intraoseálního přístupu.
- C5 Zjistit, které lékové skupiny se nejčastěji využívají pro podání do intraoseálního vstupu na zdravotnických záchranných službách v České republice.

4.2 Předpoklady

- P1 Předpokládáme, že se respondenti setkávají s intraoseálním přístupem alespoň jedenkrát ročně.
- P2 Předpokládáme, že nejčetnějším věkovým obdobím použití intraoseálního vstupu bude období raného stáří.
- P3 Předpokládáme, že intraoseální přístup bude nejčastěji využíván při náhlé zástavě oběhu.
- P4 Předpokládáme, že nejvíce využívaným místem zavedení intraoseálního přístupu je proximální část tibie.
- P5 Předpokládáme, že nejčastější lékové skupiny, aplikované intraoseálním přístupem, budou sympatomimetika a antiarytmika, zejména adrenalin a amiodarone.
- P6 Předpokládáme, že alespoň 75 % respondentů by přistoupilo u pacientů v kritickém stavu, kdy se nedaří zajistit cévní řečiště do 1 minuty pomocí periferního žilního katetru, k možnosti intraoseálního přístupu.

5 METODIKA PRÁCE

Praktická část této bakalářské práce je tvořena kvantitativním výzkumem, za účelem zjištění stanovených cílů. Pro uskutečnění výzkumného šetření jsme vytvořili elektronický dotazník. Elektronický dotazník se skládal z 16 otázek, v dotazníku se vyskytovaly uzavřené otázky, otázky s volbou doplnění vlastní odpovědi nebo otázky s možností zvolení více odpovědí.

Dotazník byl rozeslán na všech 14 zdravotnických záchranných služeb České republiky společně s žádostí o povolení výzkumného šetření. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 10 zdravotnických záchranných služeb ČR. Zúčastnila se ZZS Královéhradeckého kraje, ZZS Pardubického kraje, ZZS Kraje Vysočina, ZZS Olomouckého kraje, ZZS Moravskoslezského kraje, ZZS Plzeňského kraje, ZZS Středočeského kraje, ZZS Karlovarského kraje, ZZS Ústeckého kraje, ZZS Libereckého kraje. Výzkumného šetření se nezúčastnila ZZS hlavního města Prahy, ZZS Jihomoravského kraje, ZZS Jihočeského kraje, ZZS Zlínského kraje. Elektronický dotazník byl zodpovězen 207 respondenty z řad lékařů a zdravotnických záchranářů ze zapojených ZZS ČR.

Výsledky dotazníkového šetření byly zpracovány v aplikaci Microsoft Office (Word, Excel).

6 VZOREK RESPONDENTŮ

Jako respondenti byli osloveni pracovníci, kteří mají přehled o dané problematice a jsou kompetentní o ní podávat informace, tedy zdravotničtí záchranáři a lékaři pracující ve výjezdových skupinách zdravotnických záchranných služeb České republiky.

7 ANALÝZA A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

Jako základ k výzkumné části slouží kvantitativní průzkum uskutečněný formou dotazníkového šetření na zdravotnických záchranných službách v ČR, zjišťující využití intraoseálního přístupu v PNP. Výsledky dotazníkového šetření budou dále podrobně popsány a analyzovány.

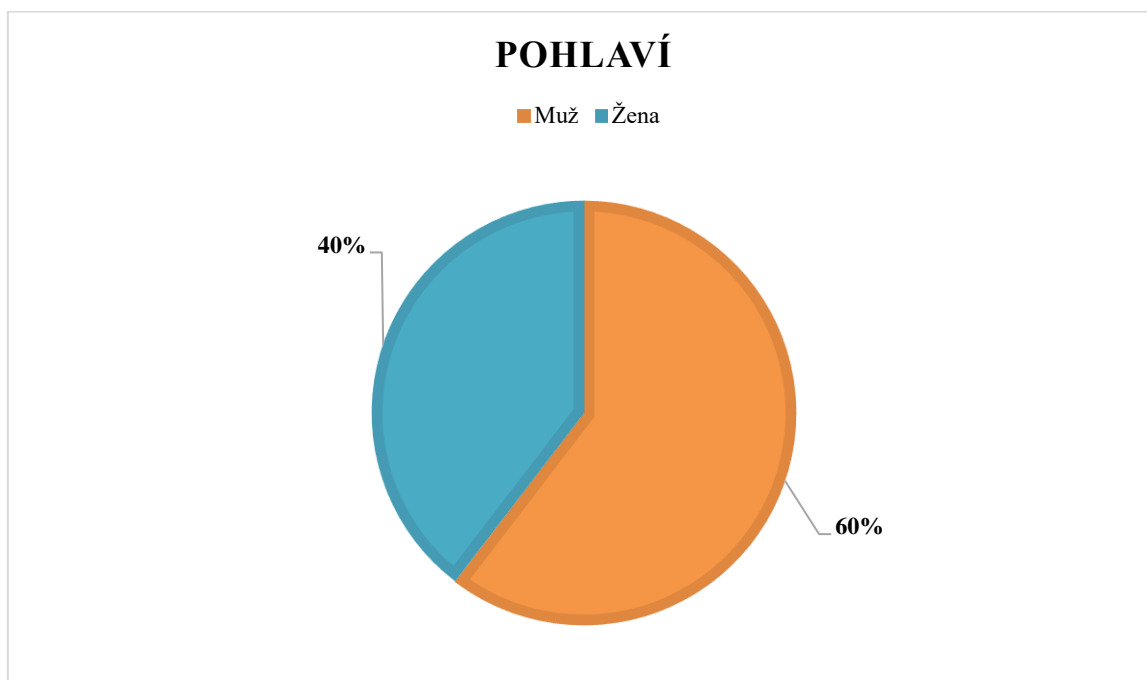
Otázka č. 1: Pohlaví?

Tabulka 1 Pohlaví (n= 207)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Muž	125	60
Žena	82	40

Zdroj: vlastní

Graf 1 Pohlaví (n= 207)



Zdroj: vlastní

V otázce č. 1 bylo zjištěno rozlišení pohlaví respondentů. V Tabulce 1 a Grafu 1, je znázorněno, že dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 207 respondentů. Z toho 82 (40

%) žen a 125 (60 %) mužů působících na zdravotnických záchranných službách České republiky.

Otázka č. 2: Pracovní pozice na zdravotnické záchranné službě?

Tabulka 2 Pracovní pozice na zdravotnické záchranné službě (n= 207)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Lékař	27	13
Zdravotnický záchranář	180	87

Zdroj: vlastní

Graf 2 Pracovní pozice na zdravotnické záchranné službě (n= 207)



Zdroj: vlastní

Otázka č. 2 byla zaměřena na zjištění pracovní pozice respondentů na zdravotnických záchranných službách ČR. Z výsledků Tabulky 2 a Grafu 2 lze určit, že 180 (87 %) respondentů pracuje na pozici zdravotnického záchranáře a 27 (13 %) respondentů pracuje na pozici lékaře.

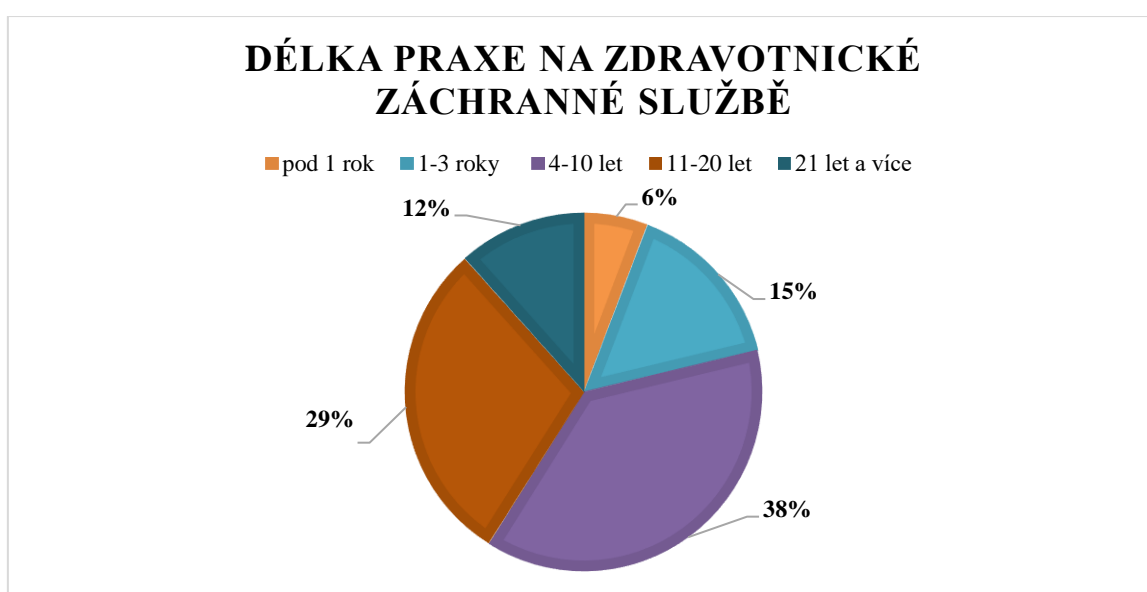
Otázka č. 3: Délka praxe na zdravotnické záchranné službě?

Tabulka 3 Délka praxe na zdravotnické záchranné službě (n= 207)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
pod 1 rok	12	6
1-3 roky	32	15
4-10 let	78	38
11-20 let	61	29
21 let a více	24	12

Zdroj: vlastní

Graf 3 Délka praxe na zdravotnické záchranné službě (n= 207)



Zdroj: vlastní

Tabulka 3 a Graf 3 vyobrazují délku praxe na zdravotnické záchranné službě respondentů. Z odpovědí zpracovaných do Tabulky 3 a Grafu 3 plyne, že 12 (6 %) respondentů má délku praxe méně než jeden rok, 32 (15 %) dotazovaných pracuje u zdravotnické záchranné služby 1–3 roky, 4–10 let pracuje u ZZS 78 (38 %) respondentů, po dobu 11–20 let pracuje u ZZS 61 (29 %) dotazovaných a více než 21 let pracuje u ZZS 24 (12 %) respondentů.

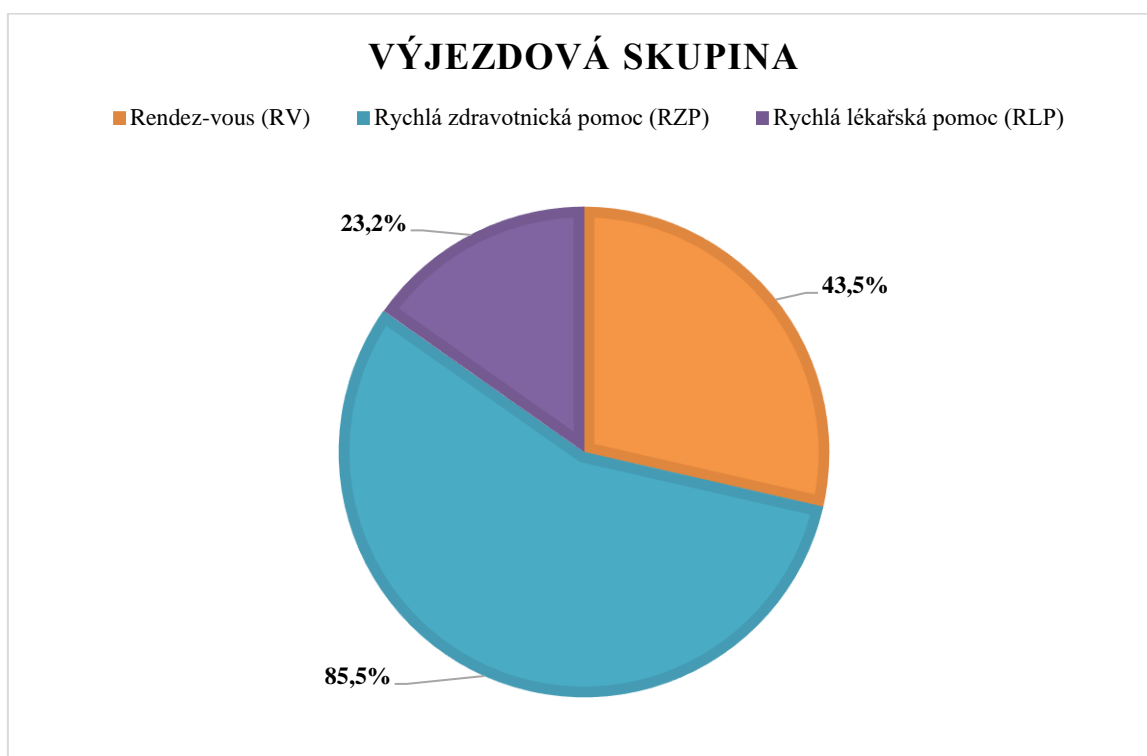
Otázka č. 4: Pracujete ve výjezdové skupině? (možnost zvolit více odpovědí)

Tabulka 4 Výjezdová skupina (n= 207)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Rendez-vous (RV)	90	43,5
Rychlá zdravotnická pomoc (RZP)	177	85,5
Rychlá lékařská pomoc (RLP)	48	23,2

Zdroj: vlastní

Graf 4 Výjezdová skupina (n= 207)



Zdroj: vlastní

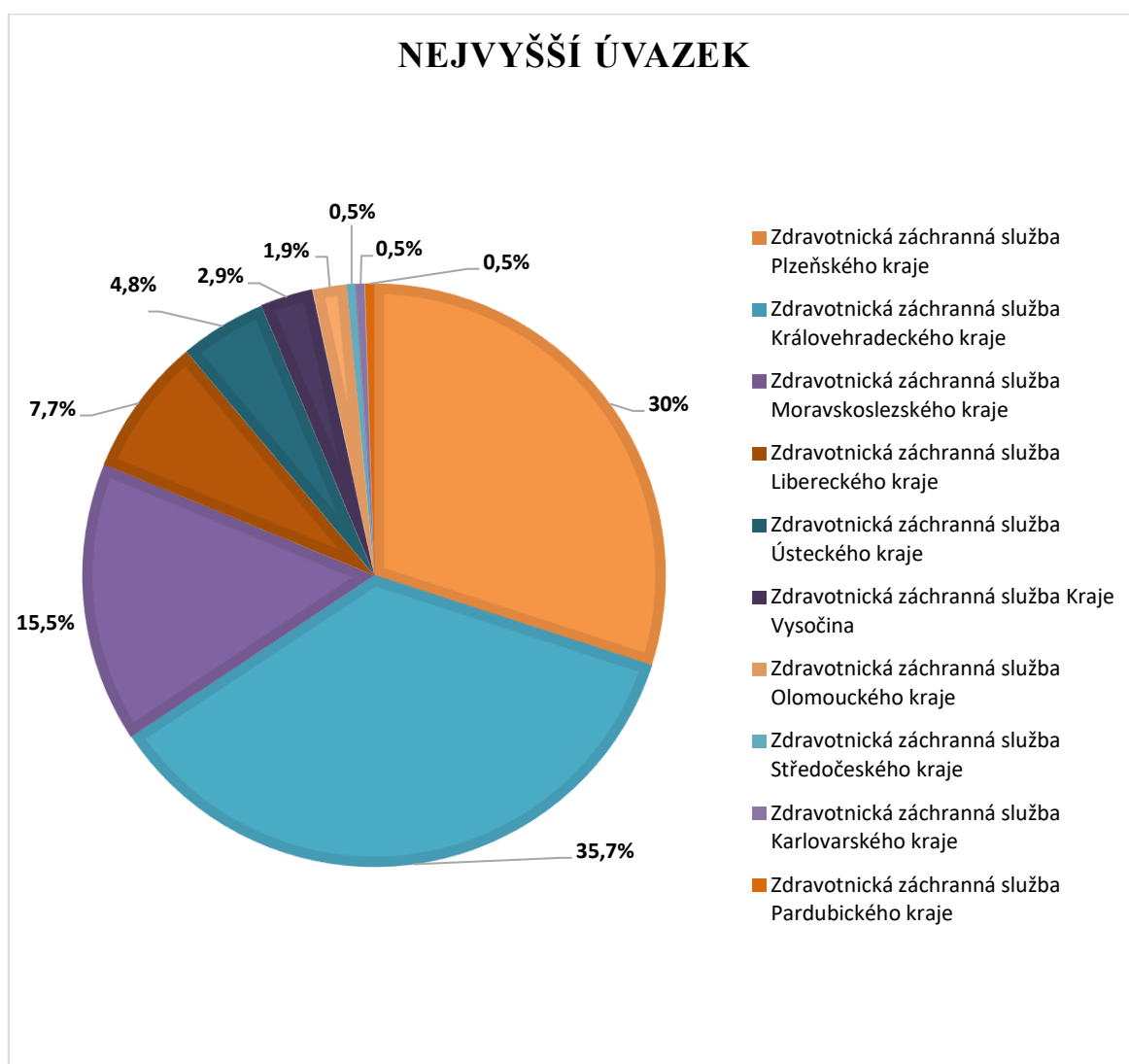
Otázka č. 4 byla zaměřena na pracovní pozici dotazovaných u ZZS. Respondenti měli na výběr tři varianty odpovědí s možností zvolit více odpovědí v dotazníkovém šetření. Odpovědi byly rendez-vous, rychlá zdravotnická pomoc a rychlá lékařská pomoc. Z příslušné Tabulky 4 a Grafu 4 lze vyčíst, že 90 (43,50 %) dotazovaných pracuje ve výjezdové skupině rendez-vous. Nejvíce respondentů, 177 (83,5 %), pracuje ve výjezdové skupině rychlé zdravotnické pomoci a 48 (23,20 %) respondentů pracuje ve výjezdové skupině rychlé lékařské pomoci.

Otázka č. 5: U jaké zdravotnické záchranné služby pracujete na nejvyšší úvazek?**Tabulka 5 Nejvyšší úvazek (n= 207)**

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje	62	30
Zdravotnická záchranná služba Královehradeckého kraje	74	35,7
Zdravotnická záchranná služba Moravskoslezského kraje	32	15,5
Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje	16	7,7
Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje	10	4,8
Zdravotnická záchranná služba Kraje Vysočina	6	2,9
Zdravotnická záchranná služba Olomouckého kraje	4	1,9
Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje	1	0,5
Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje	1	0,5
Zdravotnická záchranná služba Pardubického kraje	1	0,5

Zdroj: vlastní

Graf 5 Nejvyšší úvazek (n= 207)



Zdroj: vlastní

V otázce č. 5 jsme zjišťovali, u které krajské zdravotnické záchránné služby respondenti pracují na nejvyšší úvazek. V Tabulce 5 a Grafu 5 jsou tyto odpovědi znázorněny. Bylo zjištěno, že u ZZS Plzeňského kraje je zaměstnáno 62 (30 %) respondentů, u ZZS Královéhradeckého kraje 74 (35,7 %), u ZZS Moravskoslezského kraje 32 (15,5 %), u ZZS Libereckého kraje je zaměstnáno 16 (7,7 %) respondentů, u ZZS Ústeckého kraje 10 (4,8 %) dotazovaných, u ZZS Kraje Vysočina 6 (2,9 %), ZZS Olomouckého kraje je zastoupena 4 (1,9 %) respondenty a ZZS Středočeského, Karlovarského a Pardubického kraje 1 (0,5 %) respondentem.

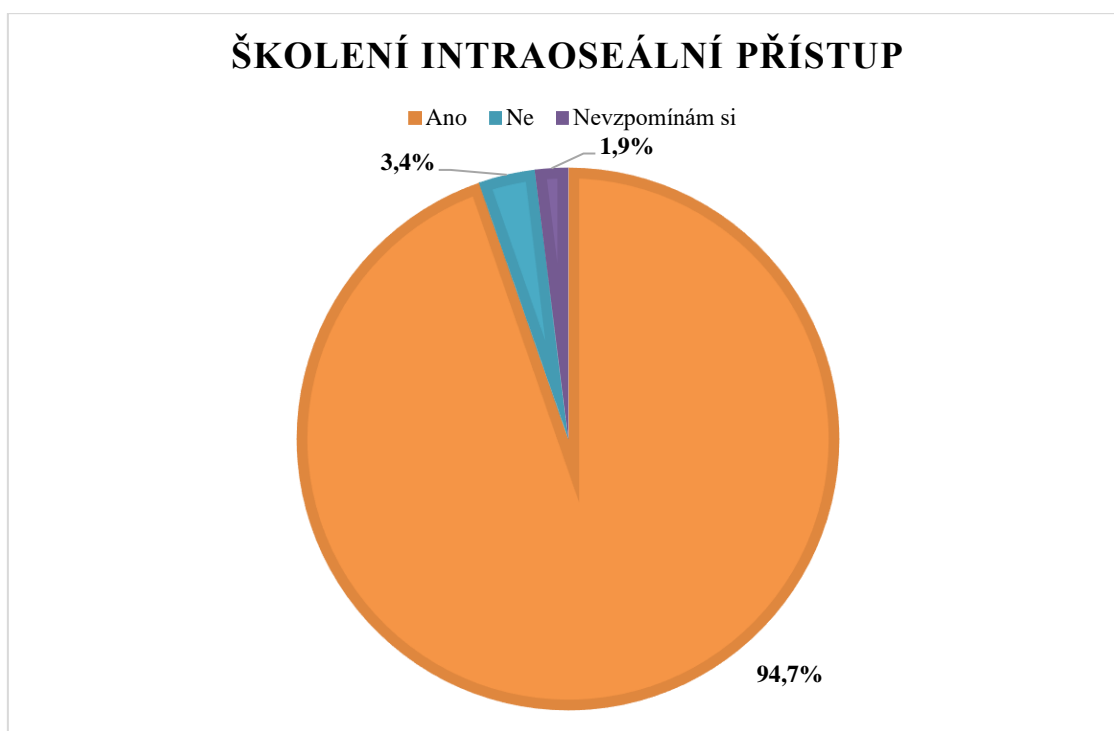
Otázka č. 6: Prošel/la jste školením ve výcvikovém vzdělávacím středisku/ vysoké škole/ vyšší odborné škole na téma intraoseální přístup?

Tabulka 6 Školení intraoseálního přístupu (n= 207)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ano	196	94,7
Ne	7	3,4
Nevzpomínám si	4	1,9

Zdroj: vlastní

Graf 6 - Školení intraoseálního přístupu (n= 207)



Zdroj: vlastní

Otázka č. 6 byla zaměřena na proškolení respondentů v problematice intraoseálního přístupu. Na tuto otázku odpovědělo 196 (94 %) respondentů „Ano“, 7 (3,4 %) odpovědělo „Ne“ a „Nevzpomínám si“ odpověděli 4 (1,9 %) dotazovaní.

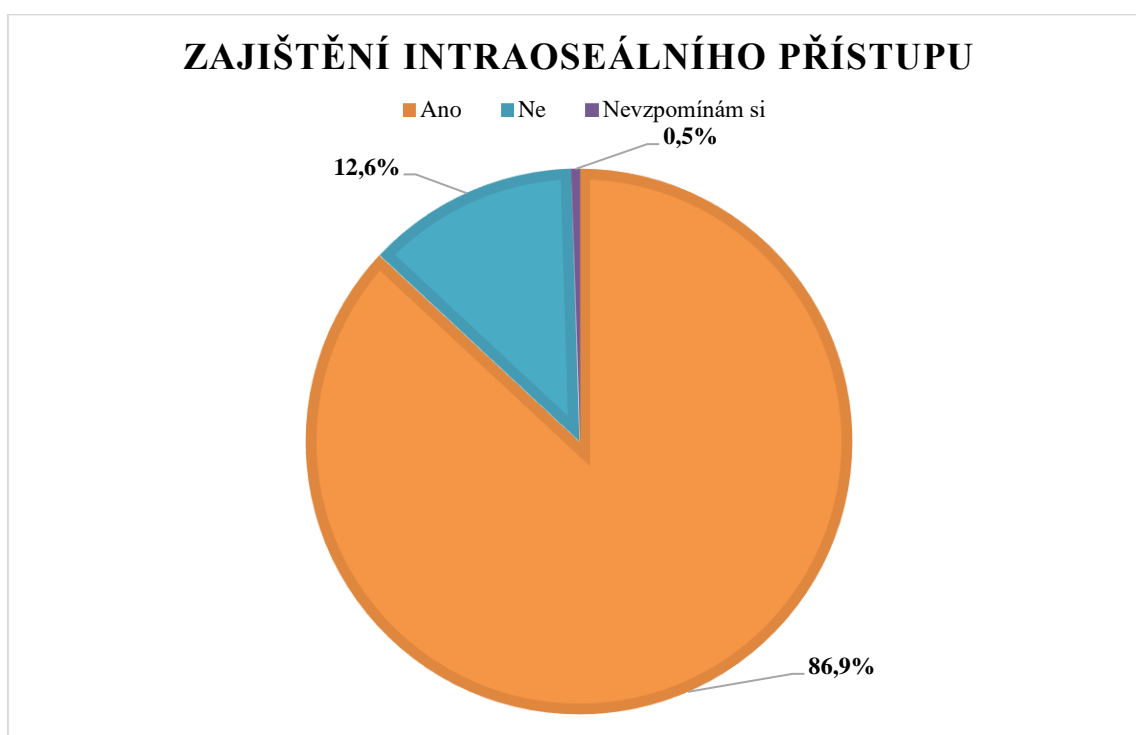
Otázka č. 7: Zajišťoval/la jste během svého působení na zdravotnické záchranné službě intraoseální přístup?

Tabulka 7 Zajištění intraoseálního přístupu (n= 207)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ano	180	86,9
Ne	26	12,6
Nevzpomínám si	1	0,5

Zdroj: vlastní

Graf 7 Zajištění intraoseálního přístupu (n= 207)



Zdroj: vlastní

V otázce č. 7 jsme se respondentů ptali, jestli během svého působení u ZZS zajišťovali intraoseální přístup. Intraoseální přístup zajišťovalo 180 (86,9 %) respondentů, naopak 26 (12,6 %) dotazovaných intraoseální přístup nezajišťovalo a nevzpomínám si uvedl jako odpověď 1 (0,5 %) respondent.

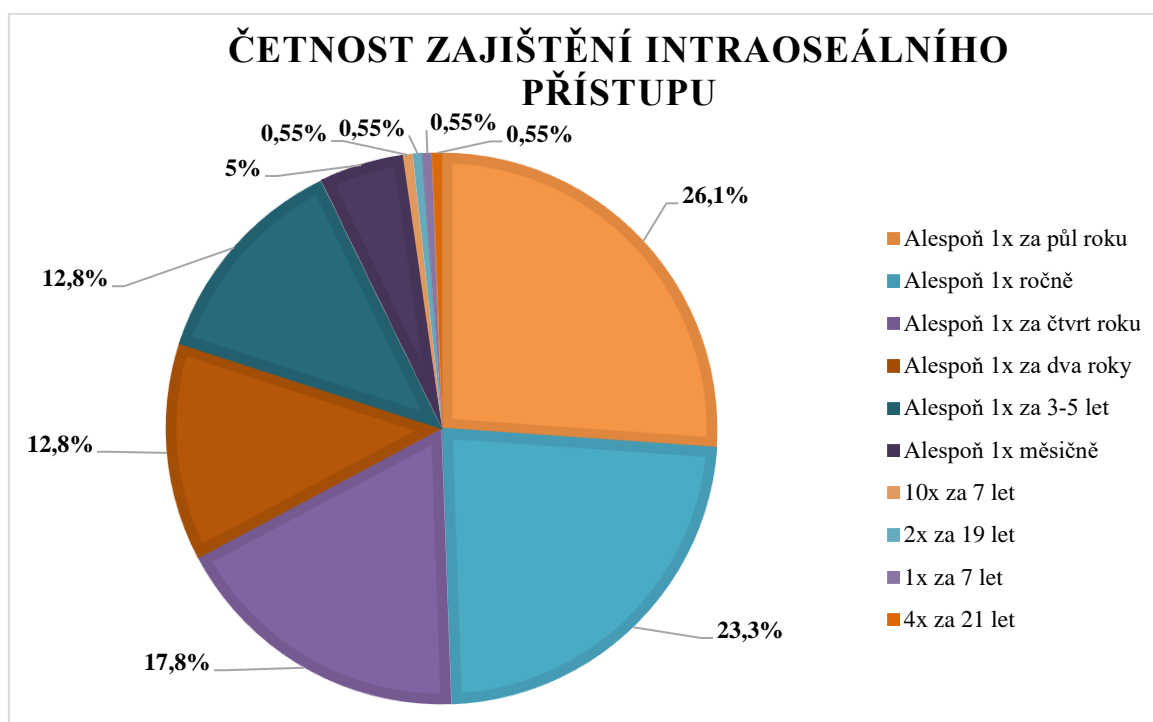
Otázka č. 8: Pokud jste na předchozí odpověď odpověděli „Ano“, jak často?

Tabulka 8 Četnost zajištění intraoseálního přístupu (n= 180)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Alespoň 1x za půl roku	47	26,1
Alespoň 1x ročně	42	23,3
Alespoň 1x za čtvrt roku	32	17,8
Alespoň 1x za dva roky	23	12,8
Alespoň 1x za 3-5 let	23	12,8
Alespoň 1x měsíčně	9	5
10x za 7 let	1	0,55
2x za 19 let	1	0,55
1x za 7 let	1	0,55
4x za 21 let	1	0,55

Zdroj: vlastní

Graf 8 Četnost zajištění intraoseálního přístupu (n= 180)



Zdroj: vlastní

V otázce č. 8 jsme zjišťovali, jak často zajišťovali respondenti, kteří v předchozí otázce odpověděli „Ano“, intraoseální přístup. Alespoň 1x za půl roku zajišťovalo intraoseální přístup 47 (26,1 %) respondentů, alespoň 1x ročně 42 (23,3 %), alespoň 1x za čtvrt roku 32 (17,8 %), alespoň 1x za dva roky 23 (12,8 %), alespoň 1x za 3,5 let 23 (12,8

%), alespoň 1x měsíčně 9 (5 %) dotazovaných, 10x za 7 let 1 (0,55 %), 2x za 19 let 1 (0,55 %), 1x za 7 let 1 (0,55 %) a 4x za 21 let 1 (0,55 %) respondent.

Otázka č. 9: V jakém věkovém období byl pacient, u kterého jste využil/la intraoseálního přístupu? (možnost zvolit více odpovědí)

Tabulka 9 Věkové období pacienta (n= 180)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Novorozenecké (1. den-28 dní)	6	3,3
Kojenecké (29 dní až první narozeniny)	11	6,1
Batolecí (1-3 roky)	20	11,1
Předškolní věk (3-6 let)	9	5
Školní věk (6-15 let)	5	2,8
Adolescence (15-19 let)	8	4,4
Mladá dospělost (20-30 let)	31	17,2
Střední dospělost (30-45 let)	58	32,2
Pozdní dospělost (45-60 let)	94	52,2
Rané stáří (60-74 let)	132	73,3
Pravé stáří (75-89 let)	56	31,1
Dlouhověkost (90 let a více)	10	5,6

Zdroj: vlastní

V otázce č. 9 jsme se respondentů dotazovali v jakém věkovém období byli pacienti, u kterých intraoseální přístup zajišťovali. V novorozeneckém období bylo 6 (3,3 %) pacientů, v kojeneckém 11 (6,1 %), v batolecím 20 (11,1 %), v předškolním věku 9 (5 %). Nejméně zastoupenou skupinou byli pacienti ve školním věku 5 (2,8 %) pacientů. Dále byl intraoseální přístup zajišťován u 8 (4,4 %) adolescentů. V období mladé dospělosti bylo 31 (17,2 %) pacientů, v období střední dospělosti se nacházelo 58 (32,2 %) pacientů. Druhou nejpočetnější věkovou skupinou pacientů je období pozdní dospělosti 94 (52,2 %). Nejčetněji zastoupenou skupinou jsou pacienti v období raného stáří 132 (73,3 %). U pacientů ve věkovém období pravého stáří je výsledek 56 (31,1 %) pacientů a ve věkovém období dlouhověkosti se nacházelo 10 (5,6 %) pacientů.

Otázka č. 10: U jakých stavů jste použil/a intraoseální přístup? (možnost zvolit více odpovědí)

Tabulka 10 Stav pacienta (n= 180)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Náhlá zástava oběhu	153	85
Traumatická náhlá zástava oběhu	47	26,1
Traumata	68	37,8
Interní stavy	56	31,1
Tonutí	2	1,1
Popáleniny	2	1,1
Křeče	1	0,6
Hypoglykemie	1	0,6
Intoxikace	1	0,6
Supraventrikulární arytmie	1	0,6

Zdroj: vlastní

Dotazníkové šetření prokázalo, že intraoseální přístup se ve 153 (85 %) případech zajišťoval u náhlé zástavy oběhu. U traumatické zástavy oběhu se intraoseální přístup zajišťoval ve 47 (26,1 %) případech. U traumat byl počet zajištění 68 (37,8 %). Počet interních stavů se zajištěním intraoseálního přístupu je 56 (31,1 %), při tonutí bylo intraoseálního přístupu využito ve 2 (1,1 %) případech, stejně je tomu u popálenin 2 (1,1 %). U stavů intoxikace, křečí, supraventrikulární arytmie a hypoglykemie bylo intraoseálního přístupu u každého z těchto stavů využito 1 (0,6 %).

Otázka č. 11: Bylo zavedení trokaru úspěšné?

Tabulka 11 Úspěšnost zavedení (n= 180)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ano	178	98,9
Ne	0	0
Nevzpomínám si	2	1,1

Zdroj: vlastní

Graf 9 Úspěšnost zavedení (n= 180)



Zdroj: vlastní

Tabulka 11 a Graf 9 vyobrazují úspěšnost zavedení intraoseálního přístupu respondenty. Výrazná většina, 178 (98,9 %), respondentů intraoseální přístup úspěšně zavedla. Žádný z respondentů, 0 (0 %), nebyl neúspěšný při zavádění intraoseálního přístupu a jestli zavedení bylo úspěšné nebo nebylo si nevzpomínají 2 (1,1 %) respondenti.

Otázka č. 12: Místo zavedení? (možnost zvolit více odpovědí)

Tabulka 12 Místo zavedení (n= 180)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Proximální část tibie	175	97,2
Hlavice humeru	55	30,6
Distální femur	5	2,8
Sternum	2	1,1
Patní kost	4	2,2
Distální bérec	1	0,6

Zdroj: vlastní

Dotazníkové šetření ukázalo, že nejvíce využívaným místem zavedení intraoseálního přístupu je proximální část tibie v počtu 175 (97,2 %). Druhým nejčastěji využívaným místem zavedení je hlavice humeru, která byla využita v 55 (30,6 %) případech. Distální femur byl využit u 5 (2,8 %) pacientů. Sternum bylo využito ve 2 (1,1 %) případech. Patní kost, jako místo zavedení, zvolili 4 (2,2 %) respondenti. Distální bérec byl využit v 1 (0,6 %) případě.

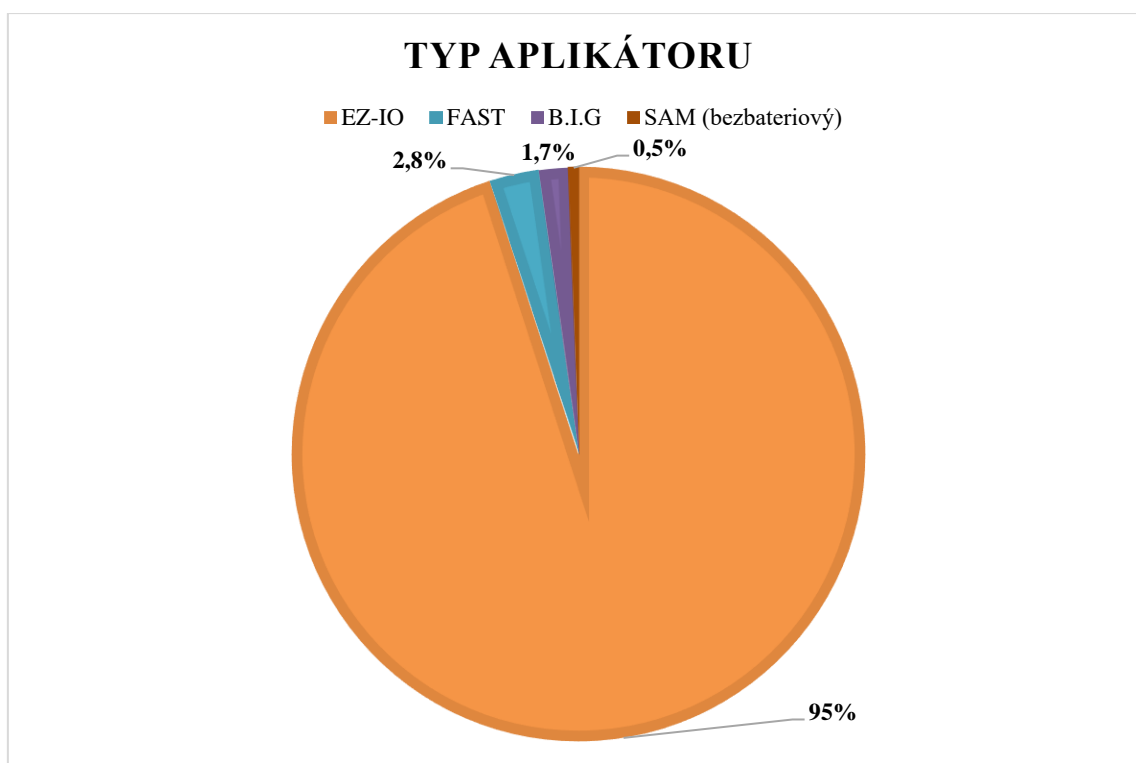
Otázka č. 13: Jaký typ aplikátoru využíváte nejčastěji?

Tabulka 13 Typ aplikátoru (n= 180)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
EZ-IO	171	95
FAST	5	2,8
B.I.G.	3	1,7
SAM (bezbateriový)	1	0,5

Zdroj: vlastní

Graf 10 Typ aplikátoru (n= 180)



Zdroj: vlastní

V otázce č. 13 jsme zjišťovali s jakým typem aplikátoru respondenti pracují. Respondenti nejvíce využívají EZ-IO, který zvolili u 171 (95 %) odpovědí. FAST využívá 5 (2,8 %) respondentů. Se systémem B.I.G. pracují 3 (1,7 %) respondenti a bezbateriový systém SAM využívá 1 (0,5 %) dotazovaný.

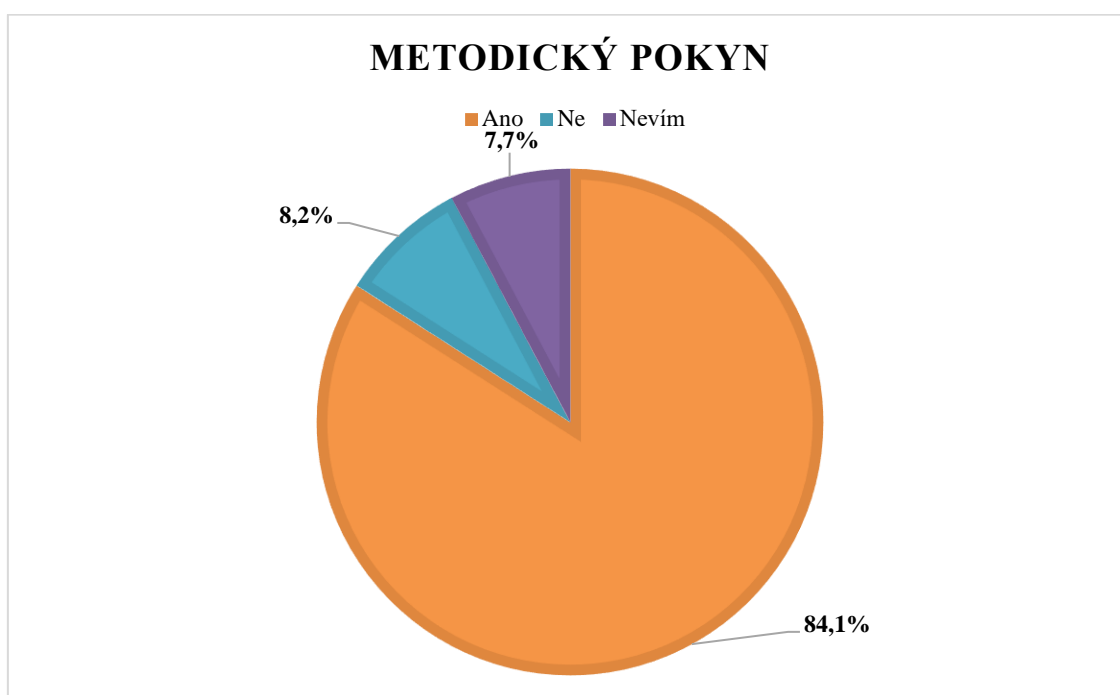
Otázka č. 14: Máte na Vaši zdravotnické záchranné službě zpracován metodický pokyn pro zavedení intraoseálního přístupu?

Tabulka 14 Metodický pokyn (n= 207)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ano	174	84,1
Ne	17	8,2
Nevím	16	7,7

Zdroj: vlastní

Graf 11 Metodický pokyn (n= 207)



Zdroj: vlastní

Z Tabulky 14 a Grafu 11 plyne, že metodický pokyn má na ZZS zpracováno 174 (84,1 %) respondentů, 17 (8,2 %) respondentů udává, že metodický pokyn zpracovaný nemají a 16 (7,7 %) neví, jestli metodický pokyn mají zpracovaný.

Otázka č. 15: Která léková skupina byla u pacientů aplikována? (možnost více odpovědí; v kolonce „Jiná“ můžete uvést název léku, který jste aplikovali)

Tabulka 15 Léková skupina (n= 180)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Sympatomimetika	147	81,7
Antiarytmika	55	30,6
Krystaloidní roztoky	144	80
Antidota	4	2,2
Sedativa	60	33,3
Analgetika	72	40
Krevní deriváty	3	1,7
Bronchodilatancia	2	1,1
Myorelaxancia	2	1,1
Kortikosteroidy	1	0,6

Zdroj: vlastní

V Tabulce 15 je vyobrazeno, která léková skupina byla do intraoseální přístupu aplikována. Nejvíce podávanou skupinou jsou sympatomimetika, uvedlo 147 (81,7 %) dotazovaných. Antiarytmika jsou uvedeny v 55 (30,6 %) odpovědích. Druhou nejvíce využívanou skupinou jsou krystaloidní roztoky, odpovědělo 144 (80 %) respondentů. Antidota jsou uvedena ve 4 (2,2 %) odpovědích. Sedativa uvedlo 60 (33,3 %) respondentů. Analgetika použilo 72 (40 %) respondentů. Krevní deriváty byly použity u 3 (1,7 %) případů. Bronchodilatancia jsou zastoupeny 2 (1,1 %) odpověďmi. Myorelaxancia použili 2 (1,1 %) dotazovaní a kortikosteroidy použil 1 (0,6 %) respondent.

Tabulka 16 Název aplikovaného léku (n= 180)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
glukóza 40 %	3	1,7
adrenalin	5	2,8
amiodaron	3	1,7
suxamethonium chlorid	1	0,6
hypnomidate	1	0,6
dormicum	1	0,6
sufentanil	1	0,6
apaurin	1	0,6
exacyl	2	1,1
actylise	1	0,6
atropin	1	0,6
dexamed	1	0,6
dithiaden	1	0,6
glukóza 10 %	1	0,6

Zdroj: vlastní

V otázce č. 15 byla možnost odpovědi „Jiné“, do které respondenti mohli uvést název léku, který podali. Glukózu 40 % podali 3 (1,7 %) respondenti. Adrenalin uvedlo jako odpověď 5 (2,8 %) dotazovaných. Amiodaron byl v dotazníkovém šetření zastoupen 3 (1,7 %) odpověďmi. Suxamethonium chlorid, hypnomidate, dormicum, sufentanil, apaurin, actylise, atropin, dexamed, dithiaden, glukóza 10 % bylo v dotazníkovém šetření uvedeno jako odpověď v 1 (0,6 %) případě. Exacyl použili 2 (1,1 %) dotazovaní.

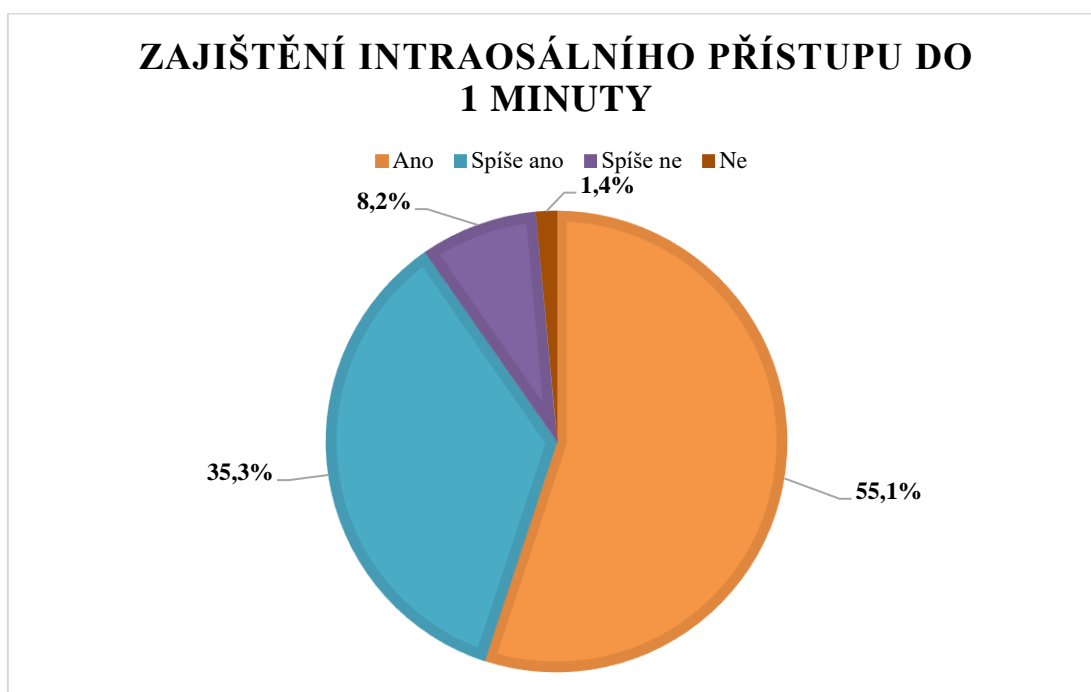
Otázka č. 16: Přistoupili byste u pacientů v kritickém stavu, kdy se vám nedaří zajistit cévní řečiště do 1 minuty pomocí periferního žilního katetru, k možnosti intraoseálního přístupu?

Tabulka 17 Zajištění intraoseálního přístupu do 1 minuty (n= 207)

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ano	114	55,1
Spíše ano	73	35,3
Spíše ne	17	8,2
Ne	3	1,4

Zdroj: vlastní

Graf 12 Zajištění intraoseálního přístupu do 1 minuty (n= 207)



Zdroj: vlastní

V otázce č. 16 jsme zjišťovali, zda-li by respondenti přistoupili k zajištění intraoseálního přístupu u pacienta v kritickém stavu, kdy se jim nedaří zajistit periferní žilní katetr do 1 minuty. Nadpoloviční většina 114 (55,1 %) respondentů odpověděla kladně. U 73 (35,3 %) dotazovaných byla zvolená odpověď spíše ano. Spíše ne uvedlo jako odpověď 17 (8,2 %) dotazovaných, a ne jako odpověď zvolili pouze 3 (1,4 %) respondenti.

8 DISKUZE

Hlavním tématem bakalářské práce byl intraoseální přístup, který je zajisté nedílnou součástí přednemocniční neodkladné péče. A to především u pacientů v přednemocniční a nemocniční urgentní péči nacházejících se v kritickém stavu, kdy nelze zajistit zkolabované cévní řečiště konvenční metodou periferní žilní kanylace.

V praktické části této bakalářské práce jsme se zaměřili na využití intraoseálního přístupu na zdravotnických záchranných službách České republiky. S tím souvisel hlavní cíl bakalářské práce, kterým bylo „Zjistit využití intraoseálního přístupu na zdravotnických záchranných službách České republiky.“. Dále jsme stanovili 5 dílčích cílů a 6 předpokladů, které mezi sebou korelují. K dosažení těchto cílů a ověření stanovených předpokladů jsme pomocí aplikace Google forms vytvořili dotazník, který se skládal z 16 otázek. Otázky byly uzavřené; uzavřené s možností více odpovědí nebo s možností více odpovědí, kdy jedna z odpovědí tvořila volné textové pole pro vlastní odpověď respondentů. Výsledky dotazníkového šetření byly pro přehlednou interpretaci výsledku tvořeny aplikacemi od Microsoft Office, zejména Microsoft Word a Microsoft Excel, ve kterém byly vytvořeny tabulky a grafy jednotlivých odpovědí v dotazníku. S žádostí o povolení a zúčastnění se výzkumného šetření bylo osloveno všech 14 krajských zdravotnických záchranných služeb a ZZS hlavního města Prahy. Z toho se do dotazníkového šetření zapojilo 10 zdravotnických záchranných služeb s celkovým počtem 207 respondentů. Souhlasy s výzkumným šetřením byly vloženy do příloh (viz. Příloha 2-6).

Základem dotazníku bylo pět otázek, ze kterých jsme se dozvěděli primární identifikační údaje o respondentech. Z odpovědí na tyto otázky vyplynulo, že většina 180 (87 %) respondentů pracuje na pozici zdravotnického záchranáře, tím pádem tvoří majoritní vzorek dotazovaných. Z toho ve výjezdové skupině rychlé zdravotnické pomoci pracuje 177 (85,5 %) respondentů. Z výsledku první otázky lze uvést, že genderový rozdíl mezi pracovníky ZZS není tak markantní a ženské pohlaví je zastoupeno 82 (40 %) ženami a 125 (60 %) muži. Nesmíme opomenout ani délku praxe dotazovaných. Z odpovědí na otázku č. 3 jsme vyvodili, že nejpočetnějšími skupinami odpovídající na dotazník byli respondenti s délkou praxe 4–10 let v zastoupení 78 (38 %) dotazovaných a druhou nejpočetnější odpovědí byla 11–20 let v počtu 61 (29 %). U respondentů s touto délkou

praxe lze očekávat více zkušeností, tím pádem i větší šanci, že se během svého působení na ZZS s intraoseálním přístupem setkali, na rozdíl od dotazovaných, kteří jako odpověď uvedli délku praxe pod 1 rok. Tuto skupinu tvořilo 12 (6 %) respondentů. Samozřejmě mohou existovat i případy, kdy respondenti s kratší praxí mohli zajistit více i.o. přístupů než ti s dlouholetou.

Již zmiňovaným hlavním cílem bylo „Zjistit využití intraoseálního přístupu na zdravotnických záchranných službách České republiky“. Cíl byl zodpovězen v otázce číslo 7, ve které z celkového počtu 207 respondentů odpovědělo 180 (86,9 %) kladně, to znamená, že většina odpovídajících intraoseální přístup během své praxe na ZZS zaváděla. Myslíme si, že k tomuto výsledku přispěly doporučení pro resuscitaci a první pomoc ERC 2015, které udávají intraoseální přístup jako první alternativu nahrazující periferní žilní katetr, a dokonce u kriticky nemocného dítěte je doporučeno intraoseální přístup zajistit do 1 minuty. (Truhlář et al., 2015). To souvisí s odpověďmi uvedenými v otázce číslo 10, kdy respondenti udávali jako nejčastější stav, při kterém zaváděli intraoseální přístup, náhlou zástavu oběhu, takto odpovědělo 153 (85 %) dotazovaných a traumatickou zástavu oběhu uvedlo 47 (26,1 %) respondentů. U obou odpovědí se předpokládalo zahájení kardiopulmonální resuscitace. Z těchto informací plyne, že je zde možná nepřímá spojitost mezi počtem lidí, kteří i.o. přístup zaváděli, náhlou zástavou oběhu a celosvětově uznávanými doporučeními pro resuscitaci a první pomoc od Evropské resuscitační rady.

V otázce č. 6 jsme zjišťovali, zda respondenti prošli školením na téma intraoseálního přístupu. Výsledky byly velice přívětivé, ve výzkumném šetření jsme zjistili, že z 207 (100 %) respondentů odpovědělo 196 (94, 7 %) kladně, tzn. že školením prošli, a měli by být orientováni v této problematice. Znalost informací o i.o. přístupu a věcí s tím spojenými, je velmi důležitá, může odstranit bariéry vyvolávající strach ze zajištění tohoto vstupu do cévního řečiště. Jak již v této práci bylo zmíněno, při správném proškolení je manipulace s intraoseálním přístupem a jeho příslušenstvím rychlá, jednoduchá a bezpečná, jak ostatně uvádí ve svých pracech i Remeš a Truhlář. (Remeš, 2013; Truhlář et al., 2015)

U respondentů, kteří v otázce číslo 7 („Zajišťoval/la jste během svého působení na zdravotnické záchranné službě intraoseální přístup?“) odpověděli „Ano“ jsme se dále v otázce číslo 8 dotazovali, jak často intraoseální přístup zaváděli. Z výsledků dosažených touto otázkou jsme zjistili, že intraoseální přístup není příliš využívaným způsobem

zajištění cévního řečiště. Z uvedených dat plyne, že většina respondentů zajišťovala i.o. přístup v časovém intervalu alespoň 1x za půl roku a delším, což považujeme za ne moc časté využití. Naopak minoritní část odpovědí, kdy by se dalo hovořit o častém zavedení i.o. přístupu respondenty, byla tvořena časovým úsekem alespoň 1x za čtvrt roku a menším.

Data získaná v otázce číslo 8 nám pomohla splnit první dílčí cíl, kterým bylo „Zjistit četnost využití intraoseálního přístupu na zdravotnických záchranných službách v České republice.“. Výsledkem tedy bylo, že četnost využití není příliš vysoká. Intraoseální přístup je v majoritním případě využíván alespoň 1x za půl roku, a alespoň 1x ročně. První předpoklad zněl „Předpokládáme, že se respondenti setkávají s intraoseálním přístupem, alespoň jedenkrát ročně.“. Toto naše tvrzení se nepotvrdilo, protože nejčastější odpovědí bylo „alespoň 1x za půl roku“, kdy takto odpovědělo 47 (26,1 %) respondentů. Avšak jsme se výrazně nemýlili, protože druhá nejčastější odpověď byla „alespoň 1x ročně“, s minimálním rozdílem, 42 (23,3 %) odpovědí.

Otázka číslo 9 byla zaměřena na stanovení četnosti zajištění i.o. přístupu u jednotlivých věkových skupin. V dotazníku byla zařazena z důvodu přehledu celkového využití intraoseálního přístupu, do kterého spadalo využití ve věkové rovině pacientů. Z výsledku šetření jsme stanovili, že i.o. přístup se zajišťoval méně u dětských pacientů zejména ve věku 6–15 let (školní věk), lze se domnívat, že to bylo z důvodu strachu z poranění růstové chrupavky, které je pro dětský věk typické. Naopak největší zastoupení jsme našli ve stáří, zejména u pacientů v období raného stáří (tj. období od 60 let do 74 let věku), které uvedlo 132 (73,3 %) respondentů. V tomto případě si myslíme, že vliv na větší zastoupení zajištění i.o. přístupu u pacientů ve stáří vytváří značný výskyt náhlých zástav oběhu, kdy je prováděna kardiopulmonální resuscitace, a které jsou v tomto období typičtější.

Otázka číslo 9 zodpověděla náš druhý dílčí cíl, kterým bylo „Zjistit četnost využití intraoseálního přístupu napříč věkovými skupinami v přednemocniční neodkladné péči.“. Zároveň potvrdila náš druhý předpoklad, ve kterém „Předpokládáme, že nejčetnějším obdobím použití intraoseálního vstupu bude období raného stáří.“

Náš třetí dílčí cíl „Zjistit u jakých stavů v přednemocniční neodkladné péči se intraoseální přístup nejčastěji využívá.“ byl splněn prostřednictvím otázky číslo 10, ve

keré jsme se respondentů dotazovali, u jakých stavů intraoseální přístup zvolili. Dotazovaní měli možnost zvolit více odpovědí. Díky této otázce byl potvrzen i náš třetí předpoklad, ve kterém „*Předpokládáme, že intraoseální přístup bude nejčastěji využíván při náhlé zástavě oběhu.*“. Informace získané z dotazníku dokázaly, že i.o. vstup je především využíván u situací náhlé zástavy oběhu a to ve 153 (85 %) případech ze 180 (100 %). Domníváme se, že tento výsledek byl takový z důvodu závažnosti stavu pacientů při náhlé zástavě oběhu. Při tomto stavu hraje zásadní roli každá vteřina a mnohdy je výhodnější zvolit i.o. přístup jako první metodu volby, před periferním žilním katetrem. U intraoseálního vstupu máme mnohem větší jistotu dřívějšího zajištění krevního řečiště, z důvodu nezkolabovatelné mikrocirkulace v kostní dřeni na rozdíl od periferních žil, které při náhlé zástavě oběhu kolabují z důvodu centralizace krevního oběhu, což ostatně vyplývá z práce *The Science and Fundamentals of Intraosseous Vascular Access*. (Montez, Puga, Philbeck, 2017)

Velmi pozitivní výstup vznikl i z otázky číslo 11, ve které jsme zjišťovali úspěšnost zavedení trokaru. Intraoseální přístup byl úspěšně zajištěn ve 178 (98,9 %) případech, v žádném z případu respondenti neuváděli neúspěšný pokus o zavedení a ve 2 (1,1 %) případech si nevzpomněli, jestli byli úspěšní či nikoliv. Výsledky našeho šetření se do značné míry shodovaly s výsledky šetření Josefa Jelínka, který ve své bakalářské práci uvedl úspěšnost zavedení intraoseálního přístupu 87,8 % a s výsledky Jana Bláhy, který ve své bakalářské práci uvedl úspěšnost zavedení i.o. vstupu 85,14 % (Jelínek, 2012; Bláha, 2019). Na základě výsledků našeho šetření se domníváme, že takto velká úspěšnost může mít spojitost s velkým procentem respondentů, kteří absolvovali školení v oblasti problematiky intraoseálního přístupu.

V otázce číslo 12 jsme zjišťovali, které místo respondenti nejčastěji využili pro zavedení i.o. vstupu. Respondenti měli na výběr z 6 možností odpovědí, které tvořili proximální část tibie, hlavice humeru, distální femur, patní kost a možnost jejich vlastní odpovědi, přičemž mohli zvolit více odpovědí najednou. Z výsledků můžeme potvrdit, že nejvíce využívaným místem byla proximální část tibie a to s velkou dominantou a celkovým počtem odpovědí 175 (97,2 %). Jako druhé nejčastější místo byla volena hlavice humeru, kdy takto volilo 55 (30,6 %) dotazovaných. Tyto data jsou shodná s výsledky dat bakalářské práce Josefa Jelínka, ve které proximální část tibie byla uvedena ve většině odpovědí, stejně jako v našem šetření. Shoda nastává i v druhé nejčastější odpovědi, kdy

v obou pracech, naši i Jelínkovo, byla jako druhé nejčastější místo zavedení uváděna hlavice humeru. (Jelínek, 2012)

Data uvedená výše potvrzují, že jsme splnili čtvrtý dílčí cíl, který stanovil „*Zjistit, které místo na těle je nejvíce využíváno pro zavedení intraoseálního přístupu.*“, zároveň tyto výsledky šetření potvrzují náš čtvrtý předpoklad, který zněl „*Předpokládáme, že nejvíce využívaným místem zavedení intraoseálního přístupu je proximální část tibie.*“. Domníváme se, že udávajícím faktorem úspěšného splnění námi určeného předpokladu je fakt, že intraoseální přístup, v prostředí České republiky, je z převážné části zajišťován pomocí zařízení EZ–IO[®], jak dokázaly výsledky našeho šetření. Při využití tohoto zařízení je proximální část tibie nejsnáze identifikovatelným místem.

V otázce číslo 15 jsme zjišťovali, jaká léková skupina byla nejčastěji pacientům aplikována, zároveň jsme se díky odpovědi v této otázce, která respondentům poskytovala možnost vlastní odpovědi, mohli dozvědět konkrétní název aplikovaného léku. V otázce bylo umožněno zvolit více možností odpovědí. Z výsledků je patrné, že nejvíce využívanou skupinou léčiv byla sympatomimetika, která jako odpověď uvedlo 147 (81,7 %) respondentů, zároveň velká část dotazovaných (144 - 80 %) uvedla krystaloidní roztoky. Dalšími výrazně zastoupenými odpověďmi byla analgetika (72 - 40 %), sedativa (60 - 33,3 %) a antiarytmika v počtu 55 (30,6 %) odpovědí. Konkrétní názvy léků uvedlo minimum respondentů. Přesto nejvíce byl jako odpověď udáván adrenalin, který zmínilo 5 (2,8 %) dotazovaných. Druhými nejuváděnějšími léky byly amiodaron a glukóza 40 %, obě v zastoupení 3 (1,7 %) odpovědí. Porovnáme-li nejčastěji aplikované léky z našeho výzkumu s výzkumem z bakalářské práce Jana Bláhy, docílíme podobných výsledků. Výsledky výzkumu Bláhy, stejně tak jako naše, uvedli jako nejčastěji aplikovaným lékem do intraoseálního přístupu adrenalin a dalšími nejčastěji používanými léčivy byl amiodaron a glukóza. (Bláha, 2019) Což úzce souvisí s výsledkem otázky číslo 10, která zněla „*U jakých stavů jste použil/a intraoseální přístup?*“, kdy byla nejčastěji uváděným stavem náhlá zástava oběhu, tudíž jsme očekávali nutnost podávání výše uvedených resuscitačních léků.

Předchozí odstavec sice dokazuje splnění posledního, pátého, dílčího cíle, který zněl „*Zjistit, které lékové skupiny se nejčastěji využívají pro podání do intraoseálního vstupu na zdravotnických záchranných službách v České republice.*“, ale pátý předpoklad potvrzený nebyl, protože „*Předpokládáme, že nejčastější lékové skupiny, aplikované*

intraoseálním přístupem, budou sympatomimetika a antiarytmika, zejména adrenalin a amiodaron.“,

V otázce číslo 16 jsme zjistili, že nadpoloviční většina 114 (55,1 %) respondentů by u pacienta v kritickém stavu, kdy se nedaří zajistit cévní řečiště do 1 minuty pomocí periferního žilního katetru, přistoupila k zavedení intraoseálního přístupu. Významná část respondentů 73 (35,3 %) by k této možnosti spíše přistoupila. Naopak k tomuto způsobu zajištění by spíše nepřistoupilo 17 (8,2 %) respondentů a minimum, 3 (1,4 %), dotazovaných by k této metodě nepřistoupilo vůbec. Z těchto dat jsme vyvodili, že intraoseální přístup je v podvědomí našich respondentů a nemají obavy z jeho používání. Tím pádem snižují riziko z prodlení při podávání léků v situacích, které vyžadují co nejrychlejší aplikaci, např. kardiopulmonální resuscitace s nedefibrilovatelným vstupním rytmem.

Z výše uvedených informací lze konstatovat, že poslední, šestý, předpoklad, kdy „Předpokládáme, že alespoň 75 % respondentů by přistoupilo u pacientů v kritickém stavu, kdy se nedaří zajistit cévní řečiště do 1 minuty pomocí periferního žilního katetru, k možnosti intraoseálního přístupu.“, byl potvrzen.

Z našeho výzkumu vyplývá, že intraoseální přístup je prozatím ne zcela často využívanou metodou zajištění cévního řečiště, ale své uplatnění v přednemocniční neodkladné péči již má. S jistotou lze říci, že zcela pozitivním výsledkem našeho výzkumu je 98,9 % úspěšnost zavedení intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči a také fakt, že 94,7 % respondentů prošlo školením, které se zabývá touto problematikou. Dále jsme zjistili, že nejvíce využívaným místem je proximální část tibie a nejčetnější věkovou skupinu, u které se i.o. přístup zajišťuje tvoří pacienti v období stáří. Za pozitivní můžeme označit i výsledek šetření v šestnácté otázce, kdy většina respondentů by u kriticky nemocných přistoupila k zajištění intraoseálního přístupu v krátkém časovém horizontu.

Využití intraoseálního přístupu, jakožto první alternativy při nemožnosti zajistit periferní cévní řečiště periferním žilním katetrem, je určitě správnou volbou. Není zde žádný důvod omezovat používání intraoseálního přístupu, protože úspěšnost zavedení dosahuje výborných výsledků a riziko vzniku komplikací je minimální, jak ostatně dokázal náš výzkum a odborná literatura. Myslíme si, že i.o. přístup by měl být i nadále

využívaným způsobem zajištění cévního řečiště, a to především u pacientů v kritickém stavu. V budoucnu se pravděpodobně setkáme s novými druhy setů, pro zajištění i.o. vstupu nebo minimálně s jejich vylepšením, pro ještě snazší zavedení. Nejnovější doporučení pro resuscitaci a první pomoc ERC 2021 s i.o. přístupem také nadále počítají beze změny stejně tak jako doporučení z roku 2015, a proto můžeme tento způsob zajištění cévního řečiště i nadále považovat za alternativu číslo jedna.

ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsme se zabývali problematikou intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči. V teoretické části jsme představili přístupy do cévního řečiště a definovali jsme intraoseální přístup. Součástí byl popis anatomie kostí a jejich cévního zásobení, aby bylo objasněno fungování aplikace léčiv do kostní dřeně pomocí intraoseálního přístupu. Přes krátké nahlédnutí do historie i.o. přístupu, jsme také popsali legislativní rámec tohoto způsobu zajištění cévního řečiště.

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo zjistit využití intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči na jednotlivých zdravotnických záchranných službách České republiky. Ke splnění cíle nám dopomohlo dotazníkové šetření, které jsme rozeslali zdravotnickým záchranným službám České republiky a bylo určeno pro lékaře a zdravotnické záchranáře. Odpovědi získané v dotazníkovém šetření nám pomohli splnit dílčí cíle a stanovené předpoklady.

Díky kvantitativní metodě získávání informací, které v této bakalářské práci představovalo dotazníkové šetření, jsme byli schopni splnit všech 5 stanovených dílčích cílů, a i hlavní cíl této práce. Dále byly potvrzeny 4 ze 6 předpokladů, které jsme na začátku stanovili a dva předpoklady byly vyvráceny. Jeden předpoklad byl vyvrácený, protože jsme stanovili jako nejvíce využívané dvě skupiny léků (sympatomimetika a antiarytmika), ale šetření potvrdilo pouze jednu skupinu léků a tou byly sympatomimetika.

Intraoseální přístup zažíval svůj největší rozkvět během druhé světové války, avšak po tomto období ztratil své využití. Po uplynutí určité doby, postupně se získáváním podrobnějších informací o jeho fungování a studii potvrzující jeho srovnatelnou využitelnost s centrálním žilním katetrem a periferním žilním katetrem, se opět vrací do řad nepostradatelného zdravotnického vybavení.

Tuto bakalářskou práci mohou využít zdravotničtí pracovníci nebo studenti zdravotnických oborů, pro všeobecné rozšíření znalostí o problematice intraoseálního přístupu.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

ASTAPENKO, David a Vladimír ČERNÝ. Intraoseální podání léků – Jak to, že to „funguje“?. *Urgentní medicína: časopis pro neodkladnou lékařskou péči* [online]. České Budějovice: MEDIPRAX CB, 29.5.2019, 22, 34–35 [cit. 2021–03–17]. ISSN 1212–1924 Dostupné z: https://urgentnimedicina.cz/casopisy/UM_2019_1.pdf

BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978–80–247–4343–1.

BLÁHA, Jan. *Role zdravotnického záchranáře v problematice zajišťování intraoseálního vstupu* [online]. Kladno, 2019 [cit. 2021–03–20]. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/handle/10467/91285?locale-attribute=en> . Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze.

ČESKO. Vyhláška č. 55/2011 Sb. ze dne 14. března 2011 o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2021–03–17]. © AION CS 2010–2021 Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55>

ČESKO. Zákon č. 96/2004 Sb. ze dne 3. března 2004 o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činnosti souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních). In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010–2021 [cit. 2021–03–17] Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-96>

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. 3. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978–80–247–3817–8.

DRÁBKOVÁ, Jarmila a Soňa HÁJKOVÁ. *Následná intenzivní péče*. Praha: Mladá fronta, 2018. ISBN 978–80–204–4470–7.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Anatomie dítěte: nípíoanatomie*. 2. vyd. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2017. ISBN 978–80–01–06047–6.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978–80–247–3240–4.

FREI, Jiří, et al. *Akutní stavy pro nelékaře*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2015. ISBN 978–80–261–0498–8.

HUMLÍČEK, Vojtěch, Michal POTÁČ a Jaroslav ŽDÁR, et al. *Krizové řízení: učební text pro vysokoškolskou výuku*. Hradec Králové: Univerzita obrany, 2016. ISBN 978–80–7231–361–7.

JELÍNEK, Josef. *Intraoseální vstup v přednemocniční neodkladné péči* [online]. Pardubice, 2012 [cit. 2021–03–20]. Dostupné z: <https://dk.upce.cz/handle/10195/46089> .
Bakalářská práce. Univerzita Pardubice.

KLEINMAN, Monica E., et al. Pediatric Advance Life Support. *Circulation* [online]. 122. Texas: American Heart Association, 2.11.2010, 876–908 [cit. 2021–03–17]. ISSN 1524–4539
Dostupné z: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971101>

KNOR, Jiří a Jiří MÁLEK. *Farmakoterapie urgentních stavů: průvodce léčbou život ohrožujících stavů*. 3. vyd. Praha: Maxdorf, 2019. ISBN 978–80–7345–595–8.

MÁLEK, Jiří, et al. *Praktická anesteziologie*. 2. vyd. Praha: Grada, 2016. ISBN 978–80–247–5632–5.

MONTEZ, Diana, Tatiana PUGA and Thomas Philbeck. *The Science and Fundamentals of Intraosseous Vascular Acces: including Frequently Asked Questions* [online]. United States: Teleflex, 2017. [cit. 2021–03–17] Dostupné z: https://www.teleflex.com/global/clinical-resources/documents/EZ-IO_Science_Fundamentals_MC-003266-Rev1-1.pdf

NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie*. 4. vyd. Praha: Galén, 2019. ISBN 978–80–7492–450–7.

NOVOTNÝ, Ivan a Michal HRUŠKA. *Biologie člověka*. 5. vyd. Praha: Fortuna, 2015. ISBN 978–80–7373–128–1.

REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ, et al. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978–80–247–4530–5.

SAM MEDICAL. *SAM IO TRAINING DECK* [online]. 2021. [cit. 2021–03–17] Dostupné z: <https://cdn.shopify.com/s/files/1/0029/2729/6601/files/IO-PED-01.pdf>

SRINIVASAN, Shantanu a David B WAISEL. *The World War II Anesthesiology Roots of Intraosseous Vascular Access* [online]. Boston: Childrens Hospital, 2009. [cit. 2021–03–07] Dostupné z: <https://www.yumpu.com/en/document/read/40842611/the-world-war-ii-anesthesiology-roots-of-intraosseous-vascular->

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR, et al. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2. vyd. Praha: Grada, 2018. ISBN 978–80–271–0596–0.

ŠEVČÍK, Pavel, et al. *Intenzivní medicína*. 3. vyd. Praha: Galén, 2014. ISBN 978–80–7492–066–0.

ŠÍN, Robin, et al. *Medicína katastrof*. Praha: Galén, 2017. ISBN 978–80–7492–295–4.

ŠÍN, Robin, Petr ŠTOURAC a Jana VIDUNOVÁ, et al. *Lékařská první pomoc*. Praha: Galén, 2019. ISBN 978–80–7492–433–0.

TRUHLÁŘ, Anatolij, Vladimír ČERNÝ, Renata ČERNÁ PAŘÍZKOVÁ, Ondřej FRANĚK, Roman GREGOŘ, Eduard KASAL, Radek MATHAUSER, David PEŘAN, Pavel ROZSÍVAL, Zbyněk STRAŇÁK, Roman ŠKULEC a Karel ŠTĚPÁNEK. Doporučené postupy pro resuscitaci ERC 2015: Souhrn doporučení. *Urgentní medicína: časopis pro neodkladnou lékařskou péči* [online]. České Budějovice: MEDIPRAX CB, 2015 (mimořádné vydání), 1–74. [cit. 2021–03–17] ISSN 1212–1924. Dostupné z: https://urgentnimediceina.cz/casopisy/UM_2015_mimoradne-vydani.pdf

VYTEJČKOVÁ, Renata, et al. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné*. 3. vyd. Praha: Grada, 2015. ISBN 978–80–247–3421–7.

WAYNE, Marvin. *Adult Intraosseous Access: An Idea Whose Time Has Come* [online]. University of Washington Seattle, 2006. [cit. 2021–03–07] Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/228967347_Adult_Intraosseous_Access_An_Idea_Whose_Time_Has_Come

ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL, et al. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 2. vyd. Praha: Grada, 2017. ISBN 978–80–271–0282–2.

SEZNAM ZKRATEK

μm – mikrometr

BIG – bone injection gun

č. – číslo

ČR – Česká republika

Dr. – doktor

ERC – evropská resuscitační rada

EZ-IO – intraoseální vrtačka

G – velikost průměru (gauge)

i.o. – intraoseální

i.v. – intravenózně

IZS – integrovaný záchranný systém

kol. – kolektiv

LMA – laryngeální maska

mm Hg – milimetr rtuťového sloupce

N, n – počet respondentů

RLP – rychlá lékařská pomoc

RV – rychlá lékařská pomoc v setkávacím systému rendez-vous

RZP – rychlá zdravotnická pomoc

Sb. – sbírky

TAPP – telefonicky asistovaná první pomoc

ZOS – zdravotnické operační středisko

ZZS – zdravotnická záchranná služba

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Pohlaví.....	39
Tabulka 2 Pracovní pozice na zdravotnické záchranné službě.....	41
Tabulka 3 Délka praxe na zdravotnické záchranné službě.....	42
Tabulka 4 Výjezdová skupina	43
Tabulka 5 Nejvyšší úvazek.....	44
Tabulka 6 Školení intraoseálního přístupu	46
Tabulka 7 Zajištění intraoseálního přístupu	47
Tabulka 8 Četnost zajištění intraoseálního přístupu.....	48
Tabulka 9 Věkové období pacienta	50
Tabulka 10 Stav pacienta.....	51
Tabulka 11 Úspěšnost zavedení.....	52
Tabulka 12 Místo zavedení.....	53
Tabulka 13 Typ aplikátoru.....	54
Tabulka 14 Metodický pokyn.....	55
Tabulka 15 Léková skupina.....	56
Tabulka 16 Název aplikovaného léku.....	57
Tabulka 17 Zajištění intraoseálního přístupu do 1 minuty	58

SEZNAM OBRÁZKŮ

Graf 1 Pohlaví.....	39
Graf 2 Pracovní pozice na zdravotnické záchranné službě	41
Graf 3 Délka praxe na zdravotnické záchranné službě.....	42
Graf 4 Výjezdová skupina	43
Graf 5 Nejvyšší úvazek.....	45
Graf 6 - Školení intraoseálního přístupu.....	46
Graf 7 Zajištění intraoseálního přístupu	47
Graf 8 Četnost zajištění intraoseálního přístupu.....	48
Graf 9 Úspěšnost zavedení	52
Graf 10 Typ aplikátoru	54
Graf 11 Metodický pokyn.....	55
Graf 12 Zajištění intraoseálního přístupu do 1 minuty	58

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Dotazník pro zdravotnické záchranné služby.....	75
Příloha 2 Souhlas s výzkumným šetřením na ZZS Královéhradeckého kraje.....	79
Příloha 3 Souhlas s výzkumným šetřením na ZZS Libereckého kraje	80
Příloha 4 Souhlas s výzkumným šetřením na ZZS Moravskoslezského kraje	81
Příloha 5 Souhlas s výzkumným šetřením na ZZS Olomouckého kraje	82
Příloha 6 Souhlas s výzkumným šetřením na ZZS Pardubického kraje	83

PŘÍLOHY

Příloha 1 Dotazník pro zdravotnické záchranné služby

Vážení respondenti,

jmenuji se Martin Suchopár a jsem studentem 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář, Fakulty zdravotnických studií, Západočeské univerzity v Plzni. Za účelem sběru dat pro mou bakalářskou práci na téma: „Intraoseální přístup v přednemocniční neodkladné péči“ bych Vás rád požádal o vyplnění tohoto dotazníku.

Vyplnění dotazníku je anonymní a veškeré informace budou použity pouze v této bakalářské práci.

Děkuji za Váš čas věnovaný tomuto dotazníku,

Martin Suchopár

1. Pohlaví?

- A. Žena
- B. Muž

2. Pracovní pozice na zdravotnické záchranné službě?

- A. Lékař
- B. Zdravotnický záchranář

3. Délka praxe na zdravotnické záchranné službě?

- A. Pod 1 rok
- B. 1-3 roky
- C. 4-10 let
- D. 11-20 let
- E. 21 let a více

4. Pracujete ve výjezdové skupině? (možnost zvolit více odpovědí)

- A. Rendez-vous (RV)
- B. Rychlá zdravotnická pomoc (RZP)
- C. Rychlá lékařská pomoc (RLP)

5. U jaké zdravotnické záchranné služby pracujete na nejvyšší úrovni?

- A. Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje
- B. Zdravotnická záchranná služba hlavního města Prahy
- C. Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje
- D. Zdravotnická záchranná služba Zlínského kraje
- E. Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje
- F. Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje
- G. Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje
- H. Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje
- I. Zdravotnická záchranná služba Pardubického kraje
- J. Zdravotnická záchranná služba Kraje Vysočina
- K. Zdravotnická záchranná služba Jihomoravského kraje
- L. Zdravotnická záchranná služba Olomouckého kraje
- M. Zdravotnická záchranná služba Jihočeského kraje
- N. Zdravotnická záchranná služba Moravskoslezského kraje

6. Prošel/la jste školením ve výcvikovém vzdělávacím středisku/ vysoké škole / vyšší odborné škole na téma intraoseální přístup?

- A. Ano
- B. Ne
- C. Nevzpomínám si

7. Zajišťoval/la jste během svého působení na zdravotnické záchranné službě intraoseální přístup?

- A. Ano
- B. Ne
- C. Nevzpomínám si

8. Pokud jste na předchozí otázku odpověděli "Ano", jak často ?

- A. Alespoň 1x měsíčně
- B. Alespoň 1x za čtvrt roku
- C. Alespoň 1x za půl roku
- D. Alespoň 1x ročně
- E. Alespoň 1x za 3-5 let
- F. Jiné, uveďte:.....

9. V jakém věkovém období byl pacient, u kterého jste využil/la intraoseální přístup? (možnost více odpovědí)

- A. Novorozenecké (1. den-28 dní)
- B. Kojenecké (29 dní až první narozeniny)

- C. Batolecí (1-3 roky)
- D. Předškolní věk (3-6 let)
- E. Školní věk (6-15 let)
- F. Adolescence (15-19 let)
- G. Mladá dospělost (20-30 let)
- H. Střední dospělost (30-45 let)
- I. Pozdní dospělost (45-60 let)
- J. Rané stáří (60-74 let)
- K. Pravé stáří (75-89 let)
- L. Dlouhověkost (90 let a více)

10. U jakých stavů jste použil/a intraoseální přístup? (možnost zvolit více odpovědí)

- A. Náhlá zástava oběhu
- B. Traumatická náhlá zástava oběhu
- C. Traumata
- D. Interní stavy
- E. Jiné, uveďte:

11. Bylo zavedení trokaru úspěšné?

- A. Ano
- B. Ne
- C. Nevzpomínám si

12. Místo zavedení? (možnost zvolit více odpovědí)

- A. Proximální část tibie
- B. Hlavice humeru
- C. Distální femur
- D. Sternum
- E. Patní kost
- F. Jiné, uveďte:

13. Jaký typ aplikátoru využíváte nejčastěji?

- A. EZ-IO
- B. FAST
- C. B.I.G.
- D. SAM (bezbatériový)

14. Máte na Vaši zdravotnické záchranné službě zpracován metodický pokyn pro zavedení intraoseálního přístupu?

- A. Ano
- B. Ne
- C. Nevím

15. Která léková skupina byla u pacientů aplikována? (možnost více odpovědí; v kolonce "Jiná" můžete uvést název léku, který jste aplikovali)

- A. Sympatomimetika
- B. Antiarytmika
- C. Krystaloidní roztoky
- D. Antidota
- E. Sedativa
- F. Analgetika
- G. Konkrétní název léku:.....

16. Přistoupili byste u pacientů v kritickém stavu, kdy se vám nedaří zajistit cévní řečiště do 1 minuty pomocí periferního žilního katetru, k možnosti intraoseálního přístupu?

- A. Ano
- B. Spíše ano
- C. Spíše ne
- D. Ne

Příloha 2 Souhlas s výzkumným šetřením na ZZS Královéhradeckého kraje

Zdravotnická záchraná služba Královéhradeckého kraje
MUDr. Marek Dvořák, MBA
Hradecká 1690/2A
500 12 HRADEC KRÁLOVÉ

V Plzni dne 12.1. 2021

Žádost o povolení sběru dat na ZZS KHK

Vážená paní magistro,

Jmenuji se Martin Suchopár a jsem studentem na Fakultě zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni, oboru Zdravotnický záchranář ve 3. ročníku.

Rád bych Vás tímto požádal o umožnění provedení dotazníkového šetření na ZZS KHK, který se bude týkat intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči. Uvedená data bych využil při zpracování praktické části v mé bakalářské práci na téma „Intraoseální přístup v přednemocniční neodkladné péči“.

Tuto závěrečnou práci vypracovávám pod vedením Mgr. Evy Pfefferové z Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni.

Tímto si Vás dovoluji zdvořile požádat o sdělení Vašeho rozhodnutí. Děkuji.

S pozdravem

Martin Suchopár
student 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář
FZS, ZČU v Plzni

Vedoucí Práce:

Mgr. Eva Pfefferová
Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdraví
Fakulta zdravotnických studií
ZČU v Plzni
E-mail: pfeffe@kaz.zcu.cz

Kontaktní údaj:

Martin Suchopár
Nadryby 68
330 11, Třemošná
Tel. číslo: +420 605 133 064
Email: suchopam@students.zcu.cz

Vyjádření k žádosti: _____ a) **žádost povolena** b) **žádost zamítnuta**

Odůvodnění: Vkládáme do kolegy Suchopára extrémní naději a věříme, že až budeme staří a nemocní, bude nás zachraňovat generace perspektivních mladých záchranářů u jejichž zrodu nyní stojíme

Datum, podpis, razítko:

MUDr. Marek Dvořák
Digitálně podepsal MUDr.
Marek Dvořák
Datum: 2021.02.17
08:05:41 +01'00'

Příloha 3 Souhlas s výzkumným šetřením na ZZS Libereckého kraje



Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje
Mgr. Jana Kučerová
Klášteří 954/5
460 01 Liberec 1 – Staré Město

V Plzni dne 12.1. 2021

Žádost o povolení sběru dat na ZZS LK

Vážená paní magistro,

Jmenuji se Martin Suchopár a jsem studentem na Fakultě zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni, oboru Zdravotnický záchranář ve 3. ročníku.

Rád bych Vás tímto požádal o umožnění provedení dotazníkového šetření na ZZS LK, který se bude týkat intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči. Uvedená data bych využil při zpracování praktické části v mé bakalářské práci na téma „Intraoseální přístup v přednemocniční neodkladné péči“.

Tuto závěrečnou práci vypracovávám pod vedením Mgr. Evy Pfefferové z Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni.

Tímto si Vás dovoluji zdvořile požádat o sdělení Vašeho rozhodnutí. Děkuji.

S pozdravem

Martin Suchopár
student 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář
FZS, ZČU v Plzni

Vedoucí Práce:

Mgr. Eva Pfefferová
Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdraví
Fakulta zdravotnických studií
ZČU v Plzni
E-mail: pfeffe@kaz.zcu.cz

Kontaktní údaj:

Martin Suchopár
Nadryby 68
330 11, Třemošná
Tel. číslo: +420 605 133 064
Email: suchopam@students.zcu.cz

Vyjádření k žádosti:

a) žádost povolena

~~b) žádost zamítnuta~~

Odůvodnění:

.....
Souhlas
.....

Datum, podpis, razítko:

12.1.2021



Příloha 4 Souhlas s výzkumným šetřením na ZZS Moravskoslezského kraje

Zdravotnická záchranná služba Moravskoslezského kraje
PhDr. Petr Jaššo, MBA
Výškovická 2995/40
700 30 Ostrava

V Plzni dne 12.1. 2021

Žádost o povolení sběru dat na ZZS MSK

Vážený pane doktore,

Jmenuji se Martin Suchopár a jsem studentem na Fakultě zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni, oboru Zdravotnický záchranář ve 3. ročníku.

Rád bych Vás tímto požádal o umožnění provedení dotazníkového šetření na ZZS MSK, který se bude týkat intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči. Uvedená data bych využil při zpracování praktické části v mé bakalářské práci na téma „Intraoseální přístup v přednemocniční neodkladné péči“.

Tuto závěrečnou práci vypracovávám pod vedením Mgr. Evy Pfefferové z Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni.

Tímto si Vás dovoluji zdvořile požádat o sdělení Vašeho rozhodnutí. Děkuji.

S pozdravem

Martin Suchopár
student 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář
FZS, ZČU v Plzni

Vedoucí Práce:

Mgr. Eva Pfefferová
Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdraví
Fakulta zdravotnických studií
ZČU v Plzni
E-mail: pfeffe@kaz.zcu.cz

Kontaktní údaj:

Martin Suchopár
Nadryby 68
330 11, Třemošná
Tel. číslo: +420 605 133 064
Email: suchopam@students.zcu.cz

Vyjádření k žádosti:

a) žádost povolena

~~b) žádost zamítnuta~~

Odůvodnění:

.....
.....

Datum, podpis, razítko:

12.1.2021

ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA
MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE
Výškovická 2995/40, zábrtek, 700 30 Ostrava
PhDr. Petr JAŠŠO, MBA
vedoucí vzdělávacího a výcvikového střediska

Příloha 5 Souhlas s výzkumným šetřením na ZZS Olomouckého kraje

Zdravotnická záchraná služba Olomouckého kraje, p.o.
Mgr. Dana Seidlová
Aksamitova 557/8
779 00 Olomouc

V Plzni dne 12.1. 2021

Žádost o povolení sběru dat na ZZS OK

Vážená paní magistro,

jmenuji se Martin Suchopár a jsem studentem na Fakultě zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni, oboru Zdravotnický záchranář ve 3. ročníku.

Rád bych Vás tímto požádal o umožnění provedení dotazníkového šetření na ZZS OK, který se bude týkat intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči. Uvedená data bych využil při zpracování praktické části v mé bakalářské práci na téma „Intraoseální přístup v přednemocniční neodkladné péči“.

Tuto závěrečnou práci vypracovávám pod vedením Mgr. Evy Pfefferové z Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni.

Tímto si Vás dovoluji zdvořile požádat o sdělení Vašeho rozhodnutí. Děkuji.

S pozdravem

Martin Suchopár
student 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář
FZS, ZČU v Plzni

Vedoucí Práce:

Mgr. Eva Pfefferová
Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdraví
Fakulta zdravotnických studií
ZČU v Plzni
E-mail: pfeffe@kaz.zcu.cz

Kontaktní údaj:

Martin Suchopár
Nadryby 68
330 11, Třemošná
Tel. číslo: +420 605 133 064
Email: suchopam@students.zcu.cz

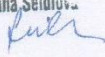
Vyjádření k žádosti: a) žádost povolena

Odůvodnění:

.....

Datum, podpis, razítko:

24.1. 2021

Mgr. Dana Seidlová


Příloha 6 Souhlas s výzkumným šetřením na ZZS Pardubického kraje

Zdravotnická záchraná služba Pardubického kraje p.o.
Ing. Martin Pfeifer
Průmyslová 450
530 03 Pardubice

V Plzni dne 12.1. 2021

Žádost o povolení sběru dat na ZZS PAK

Vážený pane doktore,

Jmenuji se Martin Suchopár a jsem studentem na Fakultě zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni, oboru Zdravotnický záchranář ve 3. ročníku.

Rád bych Vás tímto požádal o umožnění provedení dotazníkového šetření na ZZS PAK, který se bude týkat intraoseálního přístupu v přednemocniční neodkladné péči. Uvedená data bych využil při zpracování praktické části v mé bakalářské práci na téma „Intraoseální přístup v přednemocniční neodkladné péči“.

Tuto závěrečnou práci vypracovávám pod vedením Mgr. Evy Pfefferové z Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni.

Tímto si Vás dovoluji zdvořile požádat o sdělení Vašeho rozhodnutí. Děkuji.

S pozdravem

Martin Suchopár
student 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář
FZS, ZČU v Plzni

Vedoucí Práce:

Mgr. Eva Pfefferová
Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdraví
Fakulta zdravotnických studií
ZČU v Plzni
E-mail: pfeffe@kaz.zcu.cz

Kontaktní údaje:

Martin Suchopár
Nadryby 68
330 11, Třemošná
Tel. číslo: +420 605 133 064
Email: suchopam@students.zcu.cz

Vyjádření k žádosti:

a) žádost povolena

b) žádost zamítnuta

Odůvodnění:

.....
.....

Datum, podpis, razítko:



Zdravotnická záchraná služba
Pardubického kraje, p.o.
Průmyslová 450, Pardubice 530 03
IČ: 69172196
-13-

12/1/2021