

Univerzita Pardubice

Fakulta zdravotnických studií

Využití mírné terapeutické hypotermie u pacientů v přednemocniční neodkladné péči

Miroslav Gottvald

**Bakalářská práce
2014**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Miroslav Gottvald**
Osobní číslo: **Z11035**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**
Název tématu: **Využití mírné hypotermie u pacientů po náhlé zástavě oběhu
v přednemocniční neodkladné péči**
Zadávací katedra: **Katedra ošetřovatelství**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:


1. PACHL, J.; ROUBÍK K. Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí. 1 vyd. Praha: Karolinum, 2003, ISBN 80-246-0479-5
2. BYDŽOVSKÝ, J. Akutní stavy v kontextu. 1 vyd. Praha: Triton, 2008, ISBN 978-80-7254-815-6
3. ERTLOVÁ, F.; MUCHA, J. Přednemocniční neodkladná péče. 2. přepr. vyd. Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2006, ISBN 80-7013-379-1.
4. POKORNÝ, J. Urgentní medicína. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. ISBN 80-7262-259-5.
5. ŠEBLOVÁ, J.; KNOR, J. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. 1.vyd. Praha: Galén, 2013. ISBN 978-80-247-4434-6.
6. DOBIÁŠ, V. Klinická propedeutika v urgentní medicíně. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4571-8.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Jana Zezulová**
Katedra ošetrovatelství

Datum zadání bakalářské práce: **1. října 2012**
Termín odevzdání bakalářské práce: **9. května 2014**


prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.
děkan

L.S.


PhDr. Kateřina Čermáková, DiS.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 10. dubna 2014

PROHLÁŠENÍ

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

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 30. 4. 2014

Miroslav Gottvald

PODĚKOVÁNÍ:

Rád bych poděkoval své vedoucí práce Mgr. Janě Zezulové za její odbornou pomoc, cenné rady a poskytnuté materiály, které mi pomohly při zpracování mé bakalářské práce. Dále bych rád poděkoval Bc. Monice Praunové za pomoc při zpracování retrográdního výzkumu a díky patří také všem, kteří mě po dobu mého studia podporovali.

ANOTACE

Tato bakalářská práce se věnuje využití mírné terapeutické hypotermie u pacientů v přednemocniční neodkladné péči. Teoretická část se zabývá náhlou zástavou oběhu a jejími nejčastějšími příčinami. Následují kapitoly vysvětlující fyziologii, mechanismus účinku mírné terapeutické hypotermie. Praktická část bakalářské práce mapuje na základě dotazníkového šetření povědomí pracovníků zdravotnické záchranné služby o mírné hypotermii používané u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci v přednemocniční neodkladné péči.

Klíčová slova

Řízená hypotermie, přednemocniční péče, kardiopulmonální resuscitace

TITLE

The use of mild hypothermia in patients after sudden cardiac arrest in prehospital emergency care.

ANNOTATION

The topic of the Bachelor's thesis is the use of mild therapeutic hypothermia on patients in pre-hospital emergency care. The theoretical part deals with a sudden cardiac arrest and its most common causes. Furthermore, the focus of this thesis concerns physiology, mechanism of action, characteristics and application of mild therapeutic hypothermia. The practical part of the Bachelor's thesis is based on the results of a questionnaire survey carried out among emergency workers used. The questionnaire survey examined awareness of mild hypothermia which is used on patients after cardiopulmonary resuscitation in pre-hospital emergency care.

KEYWORDS

Controlled hypothermia, prehospital care, cardiopulmonary resuscitation

OBSAH

SEZNAM TABULEK.....	- 5 -
SEZNAM ILUSTRACÍ.....	- 6 -
SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK.....	- 7 -
ÚVOD.....	8
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1.1 NÁHLÁ ZÁSTAVA OBĚHU.....	10
1.1.1 Nejčastější příčiny náhlé zástavy oběhu.....	10
1.2 KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACE.....	12
1.2.1 Definice kardiopulmonální resuscitace.....	12
1.2.2 Historie kardiopulmonální resuscitace.....	12
1.2.3 Rozdělení kardiopulmonální resuscitace.....	13
1.2.4 Základní neodkladná resuscitace.....	13
1.2.5 Rozšířená neodkladná resuscitace.....	14
1.2.6 Postup při rozšířené kardiopulmonální resuscitaci.....	14
1.3 FYZIOLOGIE A MECHANISMUS ÚČINKU HYPOTERMIE.....	15
1.3.1 Regulace tělesné teploty.....	15
1.3.2 Podchlazení.....	15
1.4 CHARAKTERISTIKA TERAPEUTICKÉ HYPOTERMIE.....	16
1.4.1 Historie.....	16
1.4.2 Definice.....	16
1.4.3 Účinky na organismus.....	17
1.4.4 Indikace.....	17
1.4.5 Kontraindikace.....	18
1.4.6 Absolutní kontraindikace.....	18
1.4.7 Relativní kontraindikace.....	18
1.4.8 Indikace k přerušení a ukončení mírné terapeutické hypotermie.....	18
1.4.9 Komplikace.....	18
1.4.10 Nejčastější komplikace.....	19
1.4.11 Metody a pomůcky využívané pro TH v PNP.....	19
1.4.12 Rychlá intravenózní aplikace chladného krystaloidního roztoku.....	19
1.4.13 Externí (fyzikální) chlazení.....	20
1.4.14 Selektivní ochlazování mozku.....	20
1.4.15 Monitorace pacienta v průběhu mírné terapeutické hypotermie v přednemocniční péči.....	21
2 VÝZKUMNÁ ČÁST.....	22
2.1 VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....	22
2.2 METODIKA A CHARAKTERISTIKA VÝZKUMU.....	23
2.3 PREZENTACE VÝSLEDKŮ VÝZKUMU.....	24
2.4 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ.....	36
2.5 DISKUSE.....	54
Výzkumná otázka č. 1: Jaká je četnost využití metody terapeutické hypotermie u dospělých pacientů s obnoveným spontánním oběhem po úspěšné KPCR v přednemocniční neodkladné péči v daném kraji? .	54
Výzkumná otázka č. 2: Jaké jsou podmínky pro terapeutickou hypotermii a dostupné pomůcky k provádění terapeutické hypotermie u pacientů v PNP v daném kraji?.....	55
Výzkumná otázka č. 3: Jaká metoda terapeutické hypotermie se využívá u dospělých pacientů v daném kraji?.....	56
Výzkumná otázka č. 4: Jaká je úroveň znalostí problematiky zavedení terapeutické hypotermie u dospělých pacientů po mimonemocniční zástavě oběhu u zdravotnických záchranářů?.....	57
ZÁVĚR.....	59
POUŽITÁ LITERATURA.....	61
SEZNAM PŘÍLOH.....	63

Seznam tabulek

Tabulka 1 Četnost výjezdů za rok 2013	24
Tabulka 2 Četnost výjezdů k NZO.....	24
Tabulka 3 Četnost využití mírné terapeutické hypotermie.....	28
Tabulka 4 Pohlaví pacientů se zavedenou mírnou terapeutickou hypotermií.....	28
Tabulka 5 Charakter výzev	30
Tabulka 6 Využití posádek daného kraje	30
Tabulka 7 Iniciální rytmus.....	31
Tabulka 8 Použití roztoků k navození mírné řízené terapeutické hypotermie	32
Tabulka 9 Kritéria retrospektivní studie	64
Tabulka 10 Tabulka celkové úspěšnosti v teoretické části.....	70

Seznam ilustrací

Obrázek 1 Grafické zobrazení zastoupení mužů a žen s ROSC	25
Obrázek 2 Grafické zobrazení zastoupení pacientů s ROSC v jednotlivých měsících	26
Obrázek 3 Věkové zastoupení pacientů s ROSC	27
Obrázek 4 Grafické znázornění věku pacientů se zavedenou mírnou terapeutickou hypotermií	29
Obrázek 5 Grafické znázornění doby dojezdu na místo události	31
Obrázek 6 Grafické znázornění doby resuscitace	32
Obrázek 7 Grafické znázornění doby na místě události	33
Obrázek 8 Grafické znázornění dojezdové doby do zdravotnického zařízení	34
Obrázek 9 Grafické zobrazení předání pacientů se zavedenou mírnou terapeutickou hypotermií	35
Obrázek 10 Definice MTH	36
Obrázek 11 Indikace MTH	37
Obrázek 12 Kontraindikace MTH	39
Obrázek 13 Cíl mírné terapeutické hypotermie	41
Obrázek 14 Doporučené množství chladného krystaloidního roztoku při MTH	42
Obrázek 15 Standard pro využití MTH na pracovišti	43
Obrázek 16 Metoda pro využití mírné terapeutické hypotermie	44
Obrázek 17 Pozitivní účinky mírné terapeutické hypotermie	45
Obrázek 18 Výjezdy, kde byla indikována MTH	46
Obrázek 19 Znalosti problematiky MTH	48
Obrázek 20 Školení ve ZZS	49
Obrázek 21 Zastoupení mužů a žen ve ZZS	50
Obrázek 22 Délka pracovního poměru ve ZZS	51
Obrázek 23 Věkové zastoupení záchranářů	52
Obrázek 24 Nejvyšší dosažené vzdělání	53

Seznam zkratk a značek

NZO	Náhlá zástava oběhu
KPR	Kardiopulmonální resuscitace
ZNR	Základní neodkladná resuscitace
BLS	Basic life support
RNR	Rozšířená neodkladná resuscitace
ALS	Advanced life support
RZP	Rychlá záchranná pomoc
TH	Terapeutická hypotermie
PNP	Přednemocniční péče
UPV	Umělá plicní ventilace
CVT	Centrální venózní tlak
aPTT	Aktivovaný parciální protrombinový čas
PT	Protrombinový čas
MTH	Mírná terapeutická hypotermie
TT	Tělesná teplota
TK	Tlak krve
TF	Tepová frekvence
SpO2	Saturace krve kyslíkem
EKG	Elektrokardiogram
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
ROSC	Restore of spontaneous circulation

ÚVOD

K nejčastějším příčinám úmrtí v evropské populaci se řadí na prvních místech náhlá srdeční smrt. Nejvýznamnějšími rizikovými faktory jsou mužské pohlaví, věk a manifestace či zvýšené riziko koronárního onemocnění. Literární zdroje dokazují, že asi 95 % případů končí smrtí ještě dříve, než je pacient přijat do nemocničního zařízení. Přežití pacientů s mimonemocniční srdeční zástavou je závislé na charakteru základního onemocnění a na době zástavy oběhu. Laická kardiopulmonální resuscitace a rychlý zásah zdravotnického personálu mohou zlepšit prognózu onemocnění a celkového stavu pacienta. Dlouhodobé přežití pacientů přijatých do nemocnice po kardiopulmonální resuscitaci je do jisté míry limitováno postischemickou encefalopatií. Na úrovni 60 - 80 % se pohybuje nemocniční mortalita resuscitovaných. Pouze zlomek pacientů (15 %) přijatých do nemocnice po srdeční zástavě dosahuje uspokojivé kvality života i s odstupem 6 měsíců od příhody. (Pokorný, 2004; Remeš, 2010; Franěk, 2011; Ertlová, 2004)

Významným pojmem v postresuscitační péči se v posledních letech stala mírná terapeutická hypotermie, která může ovlivnit do jisté míry fakta zmíněná výše. I ve srovnání s farmakologickou snahou pozitivně ovlivnit neurologický výsledek po kardiopulmonální resuscitaci se ukázala jako jediná prokazatelně účinná metoda. Předpokladem pro vysoký neuroprotektivní zisk z léčebné hypotermie je skutečnost jejího včasného zahájení a udržování po dostatečně dlouhou dobu. Podmínkami pro splnění všech požadavků na provedení této metody jsou mj. technické zázemí a vybavení a také dostatečně vyškolený a zkušený personál. (Pokorný, 2004; Franěk, 2011; Šeblová, 2013)

Tato bakalářská práce mapuje tuto problematiku z hlediska znalostí a informovanosti zdravotnického personálu pracujícího v přednemocniční neodkladné péči.

Cíle práce:

1. Ve vybraném kraji zjistit četnost využití metody terapeutické hypotermie u dospělých pacientů s obnoveným spontánním oběhem po úspěšné KPR v přednemocniční neodkladné péči.
2. Zmapovat podmínky pro umožnění mírné terapeutické hypotermie a dostupné pomůcky k umožnění mírné terapeutické hypotermie po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci u pacientů v přednemocniční neodkladné péči.
3. Zjistit, jakou metodu terapeutické hypotermie u dospělých využívají posádky zdravotnické záchranné služby daného kraje.
4. Zjistit v daném kraji úroveň znalostí zdravotnických záchranářů problematiky zavedení mírné terapeutické hypotermie u dospělých pacientů po mimonemocniční zástavě oběhu.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Náhlá zástava oběhu

Přibližně každých 5 let přicházejí nová doporučení pro léčbu náhlé zástavy dýchání a oběhu, které jsou mírně změněny v porovnání s přecházejícími postupy. (Dobiaš, 2012; Dobiaš, 2013)

Náhlá zástava oběhu (NZO) je situace, při které došlo z jakéhokoliv důvodu k náhlému přerušení cirkulace krve a tím dodávky kyslíku v systémovém krevním oběhu. NZO je jednou z nejčastějších příčin náhlých úmrtí v civilizovaných zemích, její výskyt se odhaduje na 60 - 100 případů na 100 000 obyvatel za rok. Ve srovnání s incidencí úmrtí způsobených dopravní nehodou je oproti náhlé zástavě oběhu přibližně desetinová. (Pokorný, 2005; Pokorný, 2004; Ertlová, 2004)

Prognóza pacientů po náhlé zástavě oběhu je velmi nepříznivá. Dle statistik přežívá pouze 5 - 15 % pacientů resuscitovaných zdravotnickou záchrannou službou, respektive 8 – 40 % přeživších tam, kde je jako první zachycený rytmus komorová fibrilace. (Franěk, 2011) Prognóza je sice nepříznivá, ale není beznadějná a správný postup laických záchránců, personálu tísňových linek i cílových zdravotnických zařízení může výrazně zvýšit naději pacienta na přežití. (Pokorný, 2010; Pokorný, 2004)

Zástava oběhu se dělí na dva typy. První typ tzv. *primární* je způsoben poruchou přímo působící na činnost srdce a to až v 80 % případů. Druhý typ tzv. *sekundární* vzniká, docházeli k zástavě z příčin, které se primárně srdce netýkají. (Bydžovský, 2008) Mezi sekundární příčiny zástavy oběhu se řadí například obstrukce dýchacích cest a dušení, porucha centrálního nervového systému, vagotonie, hypovolémie, otravy, úrazy elektrickým proudem aj. (Pokorný, 2004; Ertlová, 2004)

1.1.1 Nejčastější příčiny náhlé zástavy oběhu

Literární zdroje jako nejčastější příčiny náhlé zástavy srdce uvádějí zejména kardiovaskulární příčiny, jako například akutní infarkt myokardu (AIM), masivní plicní embolizaci, maligní arytmií, ale také dušení a hypoxie atd. (Pokorný, 2004), a úrazy, zejména mozkolebeční poranění, hemoragický šok a úrazy elektrickým proudem. (Dobiaš, 2012) Nejčastější bezprostřední příčinou ovšem bývají maligní arytmie, jejichž typickým příkladem jsou fibrilace komor, ale i komorová tachykardie s rychlou odpovědí komor, extrémní bradykardie

apod. (Franěk, 2011) Tyto arytmie vznikají především následkem AIM nebo na základě metabolických poruch či poruch předního systému srdce. (Dobias, 2012)

1.2 Kardiopulmonální resuscitace

1.2.1 Definice kardiopulmonální resuscitace

Kardiopulmonální resuscitace (KPR) je daný soubor na sebe navazujících léčebných postupů, který slouží k co nejrychlejšímu návratu dostatečného spontánního oběhu okysličené krve u pacienta postiženého NZO, přičemž během této zástavy se v maximální možné míře musí zabránit rozvoji škod, které vznikají na základě vznikající orgánové hypoxie, nebo se tyto škody musí co nejvíce minimalizovat. (Remeš, 2013; Dobiáš, 2013) Podporují se či nahrazují základní životní funkce – dýchání a oběhový systém, a tím se druhotně podporuje i stav vědomí. Cílem kardiopulmonální resuscitace je zejména uchránit před nezvratným poškozením životně důležité orgány, zejména mozek a srdce (myokard). (Pokorný, 2004; Ertlová, 2004)

1.2.2 Historie kardiopulmonální resuscitace

Od nejstarších dob historie lidstva byl život spojován s teplem, lidé se odpradáva snažili navrátit život přímou aplikací tepla, například hořícími výkaly, horkým popelem či vroucí vodou. (Franěk, 2011) První pokusy o resuscitaci jsou zaznamenány již v bibli, kde nacházíme první zmínky o umělém dýchání a možná i o masáži hrudníku. V bibli je popsán takzvaný zázrak proroka Eliáše: „... a on vstal, sklonil se nad dítětem, dal svá ústa k jeho ústům a své oči k jeho očím a své ruce k jeho rukám, napsal se nad ním a tělo dítěte se zahřálo...“ (1Kr 17:17-24). V roce 960 n. l. napsal významný muslimský filozof Avicenna: „V případě potřeby má být hrdlem zasunuta zlatá nebo stříbrná trubička k podpoře dýchání.“ (Bydžovský, 2008; Franěk, 2011) Tento popis připomíná dnešní způsob zajišťování dýchacích cest pomocí orotracheální intubace.

Z historických záznamů se dozvídáme, že v 15. století používaly italské porodní báby dýchání z úst do úst u novorozenců, kteří nezačali spontánně dýchat. V době osvícenství bylo upouštěno od dýchání z úst do úst kvůli nepřijatelnému dotyku rtů. (Franěk, 2011) V 16. století Paracelsus, švýcarský buřič, alchymista a lékař v jedné osobě, se pokoušel oživovat mrtvolu vhnáním horkého vzduchu a kouře pomocí dýchacích měchů. V roce 1543 Andreas Versalius, lékař a anatom, popsal u zvířat fibrilaci komor a v roce 1555 tento lékař použil u zvířat ventilaci pomocí přerušovaného přetlaku. V roce 1766 se zjistilo, že hypotermie zvyšuje šance na oživení. Trvalo více jak 250 let, než byl znovu tento poznatek použit, a

nyní je poresuscitační hypotermie zařazena mezi doporučené postupy v poresuscitační péči. (Bydžovský, 2008; Franěk, 2011)

V srpnu roku 1767 byla založena Holandská společnost pro uzdravené tonoucí. Resuscitace, byť ne zcela pochopena, byla prováděna stlačováním hrudníku i břicha. (Franěk, 2011) Umělé dýchání, přísun tepla, tření těla, ale také zavádění tabákového kouře do recta a vyvolávání zvracení byly v této době běžnou praxí. (Bydžovský, 2008; Hasík, 2008) Zásadním zlomem v historii KPR byl až konec 18. století, do této doby byla náhlá smrt zpravidla smrtí konečnou. Roku 1774 vznikla Společnost pro uzdravení zdánlivě mrtvých a poprvé byly narušeny hranice mezi životem a smrtí. Tehdejšími hlavními adepty resuscitačních pokusů byli tonoucí lidé.

Ještě před koncem 19. století byla nepřímá srdeční masáž pouze výjimečná, ačkoliv již byly zaznamenány postupy přímé i nepřímé srdeční masáže z dob minulých. (Hasík, 2008; Franěk, 2011) Celé toto období až do poloviny 20. století proběhlo bez významnějšího rozvoje a použití těchto pokrokových poznatků. V 60. letech byly znovuobjeveny dýchání z úst do úst a nepřímá srdeční masáž. W. Kouwenhover a G. Knickerbocker uveřejnili v roce 1960 rozsáhlou práci o technice a výsledcích zevní srdeční masáže. Následně profesor P. Safar prokázal, že kombinace umělého dýchání a nepřímé srdeční masáže představuje metodu umožňující odvrátit náhlou smrt. (Hasík, 2008) V roce 1968 byla vydána Safarova příručka *Kardiopulmonální resuscitace* a v této příručce autor poprvé popsal a definoval svou resuscitační abecedu (A-airways, B-breathing, C-circulation...). V devadesátých letech byl definován takzvaný „řetězec přežití“ jako nezbytný výraz kontinuální péče o osoby postižené náhlou zástavou oběhu, a to zejména zástavou primárně kardiálního původu. (Franěk, 2011)

1.2.3 Rozdělení kardiopulmonální resuscitace

Neodkladná resuscitace se rozděluje na základní a rozšířenou neodkladnou resuscitaci podle možností záchránců a podle souvisejících technik a postupů na místě ošetření. (Remeš, 2013; Franěk, 2011)

1.2.4 Základní neodkladná resuscitace

Cílem základní neodkladné resuscitace (ZNR), basic life support (BLS), je co nejrychlejší okysličení životně důležitých orgánů postiženého (především mozku a srdce) bezprostředně po vzniku náhlé zástavy oběhu nebo dýchání kteroukoli přítomnou osobou. (Remeš, 2013; Pokorný, 2004) Všichni laici by proto měli být schopni poskytnout základní neodkladnou

resuscitaci, a to bez složitých pomůcek, léků či jiného zdravotnického vybavení. (Franěk, 2011; Pokorný, 2004; Ertlová, 2004)

Mezi hlavní úkony ZNR patří: přivolání pomoci, polohování postiženého na zádech, pokud možno na rovné a tvrdé podložce, a zprůchodnění dýchacích cest. (Remeš, 2013; Bydžovský, 2008; Pachel, 2003) Záchránce, který není vyškolen v poskytování neodkladné resuscitace u dětí, může použít postup BLS dospělých. Děti se zjevnými sekundárními znaky se resuscitují jako dospělí. (Pokorný, 2004; Pachel, 2003)

1.2.5 Rozšířená neodkladná resuscitace

Cílem rozšířené neodkladné resuscitace (RNR), advanced life support ALS, je především obnovení spontánní srdeční činnosti a tím krevního oběhu. Po obnově spontánního oběhu následuje stabilizace základních životních funkcí a transport postiženého do nejbližšího zdravotnického zařízení, kde je následně poskytnuta adekvátní poresuscitační péče. (Remeš, 2010; Remeš, 2013; Pokorný, 2004)

Poskytovateli ALS jsou profesionální týmy zdravotnických pracovníků provádějící činnost v místě selhání základních životních funkcí. V našich podmínkách se jedná nejčastěji o posádky zdravotnické záchranné služby, resuscitační týmy urgentních příjmů či jiných oddělení. Vedoucím týmu je lékař, který má možnost použít nejrůznější pomůcky, nástroje, přístroje a léky. (Pokorný, 2004; Remeš, 2013; Bydžovský, 2008)

1.2.6 Postup při rozšířené kardiopulmonální resuscitaci

Rozšířená kardiopulmonální resuscitace se zahajuje u pacientů v bezvědomí, kteří nereagují na oslovení, ani bolestivý podnět, nedýchají nebo mají terminální lapavé dechy (gaspings) a nemají hmatný pulz na krční tepně. (Remeš, 2013) ALS se skládá z těchto kroků: A – airway – obnovení a zajištění průchodnosti dýchacích cest, B – breathing – zajištění dýchání, C – circulation – zajištění krevního oběhu, D – drugs and fluids – podání léků a infuzních roztoků, E – ECG – monitorace elektrické aktivity srdce (EKG), F – fibrillation treatment – elektrická defibrilace. (Bydžovský, 2008; Pokorný, 2005)

1.3 Fyziologie a mechanismus účinku hypotermie

1.3.1 Regulace tělesné teploty

V běžných podmínkách jsou tvorba a výdej tepla vyrovnávány a udržovány v rozmezí tepelného komfortu (35,8 – 37,4 °C). Termoregulační systém se uplatní až po překročení hranic tepelného komfortu. Zmíněný systém potřebuje ke svému fungování tepelné senzory (termoreceptory). Bylo prokázáno, že existují takzvané centrální termoreceptory (termosenzory) v hypotalamu a také periferní hluboké termoreceptory v některých částech lidské tkáně. Periferní hluboké termoreceptory se nacházejí kolem velkých dutých žil v krajině břišní a v míše. V lidském těle se vyskytují, kromě výše zmíněných termosenzorů, také periferní povrchové termoreceptory v kůži. Pod vlivem informací z receptorů hypotalamus zprostředkuje reflexy, které zvýší nebo sníží teplotu tělesného jádra. Lidské tělo má z pohledu termoregulačního systému dvě základní části. První částí je tělesné jádro, které se skládá z hlavy a trupu. Teplota tělesného jádra je neměnná, za normotermii je považována teplota 36,6 °C, která může kolísat v rozmezí $\pm 0,38$ °C. Druhou částí termoregulačního systému je periferní oddíl, kde je teplota ve srovnání s tělesným jádrem nižší o 2 - 4 °C a není konstantní. Ztráty tělesné teploty jsou regulovány prokrvením, pocením kůže a relativně stálou ztrátou tepla v plicích při ventilaci. Ztráty tepla organismu pomocí fyzikálních mechanismů se dějí odpařováním, vedením, vyzařováním, a prouděním. Svalový třes slouží ke zvýšení produkce tepla, jedná se o fyzikální mechanismus, který zvyšuje spotřebu kyslíku o 40 – 100 %. (Rokyta, 2008; Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009)

1.3.2 Podchlazení

Podchlazení (hypotermie) nastává v situaci, kdy teplota tělesného jádra klesne pod 35 °C. Na počátku reaguje tělo na hypotermii svalovým třesem, vasokonstrikcí cév a tachykardií. Při poklesu teploty na 32,2 °C se zpomalí dýchání a začínají se vyskytovat poruchy srdeční činnosti. Při teplotě jádra kolem 30 °C upadá člověk do bezvědomí. Při tělesné teplotě pod 28°C je bazální metabolismus přibližně poloviční. (Pokorný, 2010; Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009)

Mírná terapeutická hypotermie se využívá v medicíně například při operacích mozku a srdce. Podchlazený organismus má snížený bazální metabolismus a tím se sníží jeho spotřeba

kyslíku a není tak vysoké riziko poškození tkání jako při normotermii. Velmi příznivý vliv terapeutické hypotermie byl také prokázán u prevence postischemického poškození mozku v souvislosti s oběhovou zástavou. (Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009)

1.4 Charakteristika terapeutické hypotermie

1.4.1 Historie

Terapeutická hypotermie má své kořeny v dávných dobách Egypta, Řecka a Říma. Již Hippokrates doporučoval raněné obkládat ledem a sněhem z důvodu snížení krvácení. (Hasík, 2008)

Začátkem 19. století Napoleonův osobní lékař (chirurg) baron D. J. Larrey zpozoroval, že zranění vojáci, kteří leželi blíže ohni, umírali dříve než ti, co leželi dále a zůstali hypotermičtí. Ve 30. a 40. letech 20. století začal vzrůstat klinický zájem o hypotermii. Byly zaznamenány případy úspěšně resuscitovaných topících se lidí s protahovanou asfyxií, kteří byli hypotermičtí. (První zkušenosti s indukci mírné hypotermie u nemocných po srdeční zástavě, 2005; Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009)

První vědecké zprávy, popisující klinickou aplikaci hypotermie u pacientů s vážným poraněním hlavy, byly publikovány v roce 1945. Následně byla řízená hypotermie užitá při operacích intrakraniálních aneurysmat. Začala se užívat pro mozkovou protekci po kompletní zástavě oběhu a později i ke kardiochirurgickým výkonům. (Remeš, 2013; Protokol pro použití terapeutické mírné hypotermie u nemocných po náhlé srdeční zástavě, 2005)

1.4.2 Definice

Terapeutická hypotermie (TH) je definována jako řízené snižování tělesné teploty pacienta z léčebných důvodů. Léčebná hypotermie je nedílnou součástí časně poresuscitační péče. Cílem TH je v co nejkratším čase snížit teplotu na požadovanou hodnotu. Teplota tělesného jádra se snižuje na 32 – 34 °C. Po dosažení cílové hodnoty se teplota udržuje v daném rozmezí 24 hodin. (Konsensuální stanovisko pro využití terapeutické hypotermie, 2009) K ochlazení pacientů a k udržení standardizovaného léčebného rozmezí tělesné teploty je dostupná řada neinvazivních a invazivních metod, tyto metody mají rozdílnou účinnost.

(Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009)

1.4.3 Účinky na organismus

Při rozvoji hypotermie se snaží tělo této odchylce od normotermie zabránit. Nejprve se snaží zamezit ztrátám tepla zvýšením tonu sympatiku, ta se projeví vasokonstrikcí cév v kůži. Tato odpověď organismu komplikuje úsilí zavést terapeutickou hypotermii extrémním chlazením. Produkce tepla se zvýší svalovým třesem a později i zvýšením metabolismu cukrů, tuků a bílkovin. Svalový třes může zvýšit spotřebu kyslíku o 40 – 100 %, což v této situaci je pro pacienta nežádoucí. (Rokyta, 2008; Protokol pro použití terapeutické mírné hypotermie u nemocných po náhlé srdeční zástavě, 2005)

Terapeutická hypotermie ovlivňuje velkou spoustu procesů metabolických a intracelulárních. Snižuje metabolické nároky mozku o 6 – 7 %, když je snížena teplota mozkové tkáně o 1 °C. Po KPR může vést léčebná hypotermie v oblastech mozku se sníženou perfuzí k relativnímu snížení nároků na kyslík, dále redukuje vznik edému mozku a vede ke snížení intrakraniálního tlaku. Zároveň může vést k potlačení produkce excitačních neuromediátorů, laktátu a zánětlivé reakce. (První zkušenosti s indukcí mírné hypotermie u nemocných po srdeční zástavě, 2005; Konsensuální stanovisko pro využití terapeutické hypotermie, 2009)

1.4.4 Indikace

TH v přednemocniční neodkladné péči (PNP) je indikována u pacientů se spontánním návratem oběhu po úspěšné KPR pro mimonemocniční NZO s iniciální defibrilovatelným rytmem (komorová fibrilace/komorová tachykardie) nebo nedefibrilovatelným rytmem (bezpulzová elektrická aktivita/asystolie), s přetrvávajícím bezvědomím a nutností umělé plicní ventilace (UPV). Doba od návratu spontánního oběhu nesmí překročit 6 hodin. Velmi důležitým faktorem pro zahájení TH je doba od NZO a zahájením KPR, tato doba nesmí být prokazatelně delší než 15 minut. (Mírná terapeutická hypotermie jako významný faktor zlepšení výsledku kardiopulmonální resuscitace, 2010; Konsensuální stanovisko pro využití terapeutické hypotermie, 2009)

1.4.5 Kontraindikace

1.4.6 Absolutní kontraindikace

Mezi absolutní kontraindikace řadíme pacienty, kteří jsou při vědomí po krátkce trvající NZO. Dalšími kontraindikacemi jsou známá závažná onemocnění v terminálním stádiu, klinicky významná neurologická dysfunkce nebo status neresuscitovat či neinkubovat, NZO vzniklá na základě úrazu nebo krvácení, pokud je známá primární kolagulopatie, aktivní klinicky významné krvácení, zejména intrakraniální. Jinými příčinami bezvědomí než NZO jsou např.: intoxikace, cévní mozková příhoda, status epilepticus, těžký šok s hypotenzí nereagující na podání tekutin anebo katecholaminů, plicní edém v případě plánovaného nitrožilního ochlazení podchlazeným roztokem, opětovně se objevující komorové tachyarytmie nereagující na terapii, bradyarytmie, které vyžadují transkutánní kardiostimulaci. Absolutní kontraindikací je i náhodná hypotermie menší než 32 °C (nelze vyloučit etiologickou souvislost se vznikem NZO) (Konsensuální stanovisko pro využití terapeutické hypotermie, 2009; Mírná terapeutická hypotermie jako významný faktor zlepšení výsledku kardiopulmonální resuscitace, 2010)

1.4.7 Relativní kontraindikace

Relativními kontraindikacemi jsou gravidita a klinicky závažná systémová infekce/sepsis. (Konsensuální stanovisko pro využití terapeutické hypotermie, 2009)

1.4.8 Indikace k přerušení a ukončení mírné terapeutické hypotermie

TH lze předčasně ukončit, jestliže se v průběhu této neuroprotektivní metody vyskytnou komplikace, které převažují nad prospěchem. Mezi komplikace se řadí recidivující srdeční zástava, klinicky významná oběhová nestabilita nereagující na terapii, rozvoj závažných krvácivých komplikací, rozvoj plicního edému při použití metody RIVA (rychlá intravenózní aplikace podchlazeného krystaloidního roztoku). (Protokol pro použití terapeutické mírné hypotermie u nemocných po náhlé srdeční zástavě, 2005; Konsensuální stanovisko pro využití terapeutické hypotermie, 2009)

1.4.9 Komplikace

TH na sebe váže značné množství fyziologických změn, které postihují zejména kardiovaskulární, respirační, gastrointestinální a imunitní systém. Podílí se na změně

homeostázy, intermediálního metabolismu, farmakokinetiky medikamentů, apod. (První zkušenosti s indukcí mírné hypotermie u nemocných po srdeční zástavě, 2005)

1.4.10 Nejčastější komplikace

Nejčastější komplikace se dělí na metabolické, endokrinologické, kardiovaskulární, hematologické, gastrointestinální, imunologické, renální, způsobené problémy se sníženou clearance některých léků a třesem. Mezi metabolické komplikace patří snížení potřeby kyslíku a zvýšená produkce oxidu uhličitého, zpomalení metabolismu, zvýšení glykémie, zvýšená lipolýza a zvýšený laktát. K endokrinologickým komplikacím se řadí zvýšení hladin katecholaminů, snížená sekrece izulinu a také inzulinoreistence. Mezi kardiovaskulární komplikace patří bradykardie, hypotenze, extrasystoly, snížení oxidu uhelnatého (CO) a zvýšení centrálního venózního tlaku (CVT). Za hematologické komplikace se považuje trombocytopenie a koagulopatie (zvýšení aPTT, PT). Mírná pankreatitida, zvýšená funkce jaterních enzymů, Ileus patří mezi gastrointestinální komplikace. Imunologickými komplikacemi jsou snížená funkce makrofágů a neutrofilů, výrazně zvýšené riziko infekce (rány, pneumonie). Mezi renální komplikace lze zařadit chladovou diurézu, tubulární dysfunkci a ztrátu iontů. Další komplikací je snížená clearance řady léku - např. Propofol, nedepolarizující relaxancia atd.. Třes při snížené TT vede ke zvýšení spotřeby O₂, zvýšení metabolismu a také zvýšení TT. (Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009; První zkušenosti s indukcí mírné hypotermie u nemocných po srdeční zástavě, 2005)

1.4.11 Metody a pomůcky využívané pro TH v PNP

1.4.12 Rychlá intravenózní aplikace chladného krystaloidního roztoku

Tato metoda je velmi jednoduchá, bezpečná, a levná a pro rychlé navození cílové teploty je první volbou pro použití TH v PNP. Aplikuje se chlazený (4 °C) fyziologický roztok do periferní vény v množství 5 - 30 ml/kg v průběhu 20 - 30 min. Obvyklé množství aplikovaného roztoku je 15-20 ml/kg. Tato metoda dokáže snížit TT pacienta o 1,1 – 2,5 °C. U 50 – 60 % pacientů, při použití tohoto způsobu chlazení v rámci přednemocniční péče, se dosáhne cílové TT (33 °C) ještě před předáním pacienta do nemocničního zařízení. (Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009)

Podmínkou provozování MTH v PNP je nutná výbava pro tento výkon, a to aktivní chladicí box s nepřetržitým napájením ze zástavby sanitního vozidla, minimálně 2500 ml Ringerova

nebo fyziologického roztoku o teplotě 4°C a sada periferních žilních kanyl vel. 14-18 G. (Konsesuální stanovisko pro využití terapeutické hypotermie, 2009)

1.4.13 Externí (fyzikální) chlazení

Tato metoda je relativně jednoduchá, prověřená a nabízí široké spektrum prostředků. Existuje celá řada fyzikálních metod, jak docílit zchlazení pacienta. Patří sem chlazení pomocí studených zábalů, aplikace ledových gelových polštářků do třísel, axily a do oblasti krku a hlavy. Tato metoda se využívá i v PNP, avšak nevýhodami jsou pomalá ochlazovací rychlost a nedostatek pomůcek v sanitním vozidle (chladicí box). Rychlost ochlazování se pohybuje v rozmezí okolo 0,3- 0,8 °C/60 minut. Jedná se o jednoduchou „manuální“ metodu, přesto je těžké určit optimální dávku ochlazovacího média. Je důležité věnovat pozornost omezení kontaktu studených obkladů a polštářků s kůží, tím se eliminuje riziko vzniku omrzlin. Hojně se využívají též chladicí helmy a vesty. (Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009; Konsesuální stanovisko pro využití terapeutické hypotermie, 2009)

1.4.14 Selektivní ochlazování mozku

Z důvodů snížení rizik TH na organismus je vyvíjen koncept selektivního ochlazování mozku. Ke klinickému používání v humánní medicíně byl vyvinut systém intranazálního ochlazování. Tento systém neochlazuje pouze mozek, ale s odstupem času vede k podchlazení celého těla. Do oblasti nasofaryngu a paranasálních dutin, což jsou oblasti přímo naléhající na mozkový kompartment, je sprejováním přiváděna biologicky neaktivní tekutina. Po jejím velmi rychlém odpaření dochází k ochlazení slizničních povrchů na teplotu 2-4 °C, poté se pouhou konvekcí ochlazuje mozek a krev, která do něho proudí. (klíma) (Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009)

1.4.15 Monitorace pacienta v průběhu mírné terapeutické hypotermie v přednemocniční péči

Monitorování nemocného v průběhu TH se nijak neliší od standardní monitorace pacienta po NZO v PNP. Kontinuálně monitorujeme fyziologické funkce. Sledujeme krevní tlak (TK), tepovou frekvenci (TF), saturaci krve kyslíkem (SpO₂), elektrokardiogram (EKG), tělesnou teplotu (TT). Vhodná je kontinuální monitorace oxidu uhličitého ve vydechovaném vzduchu (EtCO₂) a monitorování hemodynamiky dle stavu pacienta. (Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009; Konsensuální stanovisko pro využití terapeutické hypotermie, 2009)

2 VÝZKUMNÁ ČÁST

2.1 Výzkumné otázky

1. Jaká je četnost využití metody terapeutické hypotermie u dospělých pacientů s obnoveným spontánním oběhem po úspěšné KPCR v přednemocniční neodkladné péči v daném kraji?
2. Jaké jsou podmínky pro terapeutickou hypotermii a dostupné pomůcky k provádění terapeutické hypotermie u pacientů v PNP?
3. Jaká metoda terapeutické hypotermie se využívá u dospělých pacientů v daném kraji?
4. Jaká je úroveň znalostí zdravotnických záchranářů problematiky zavedení terapeutické hypotermie u dospělých pacientů po mimonemocniční zástavě oběhu?

2.2 Metodika a charakteristika výzkumu

Cílem práce bylo zmapovat využití mírné terapeutické hypotermie u pacientů v přednemocniční neodkladné péči na vybrané ZZS a zjistit povědomí pracovníků zdravotnické záchranné služby o mírné hypotermii používané u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci v přednemocniční neodkladné péči. Výzkum byl rozdělen do dvou částí pomocí dvou výzkumných metod.

První retrospektivní studie probíhala pomocí sběru dat z archivovaných výjezdových záznamů zdravotnické záchranné služby vybraného kraje a zaměřovala se na pacienty po náhlé zástavě oběhu se spontánním návratem oběhu, u kterých byla provedena mírná terapeutická hypotermie během jednoho roku (1. 1. 2013 – 31. 1. 2013). Výzkumné šetření na vybrané zdravotnické záchranné službě probíhalo od 4. 9. 2013 do 20. 1. 2014. Na základě schváleného potvrzení o souhlasu s výzkumem jsem obdržel syrová data ze ZZS. Musel jsem následně provést selekci získaných dat a zpracovat výzkum na základě předem stanovených kritérií: pohlaví, věk, charakter výzev, průměrný čas dojezdu, iniciální rytmus, délka resuscitace, roztok, kterým byla provedena MTH, průměrný čas strávený u pacienta, čas dojezdu do zdravotnického zařízení a zdravotnické zařízení přijímající pacienta (Příloha A).

Druhá část výzkumu probíhala na základě anonymního dotazníkového šetření. Dotazník byl sestaven podle předem stanovených výzkumných cílů (Příloha B) a rozdán pouze zdravotnickým záchranářům zařazeným do výjezdových posádek ZZS. Před začátkem samotného výzkumu bylo provedeno pilotní šetření u 7 náhodně vybraných zdravotnických záchranářů. Pilotním výzkumem jsem zjišťoval, zda jsou otázky srozumitelné. Na základě pilotního výzkumu byla jedna otázka vyřazena a jedna pozměněna. Samotné dotazníkové šetření bylo prováděno pomocí Google drive, tedy elektronickou formou, v období od 15. 12. 2013 do 20. 1. 2014. Dotazník zahrnoval 15 otázek, které byly buď uzavřené, polouzavřené nebo otevřené. Vyplněných dotazníků se mi navrátilo 30. Vzhledem k elektronické podobě dotazníkové šetření nebyl z výzkumu vyřazen ani jeden dotazník pro neúplné vyplnění.

K analýze dat jsem použil program Microsoft Excel a Microsoft Word. Vytvořil jsem si zdrojovou tabulku s vyplněnými daty a s touto tabulkou jsem dále pracoval při tvoření grafů a tabulek.

2.3 Prezentace výsledků výzkumu

Tabulka 1 Četnost výjezdů za rok 2013

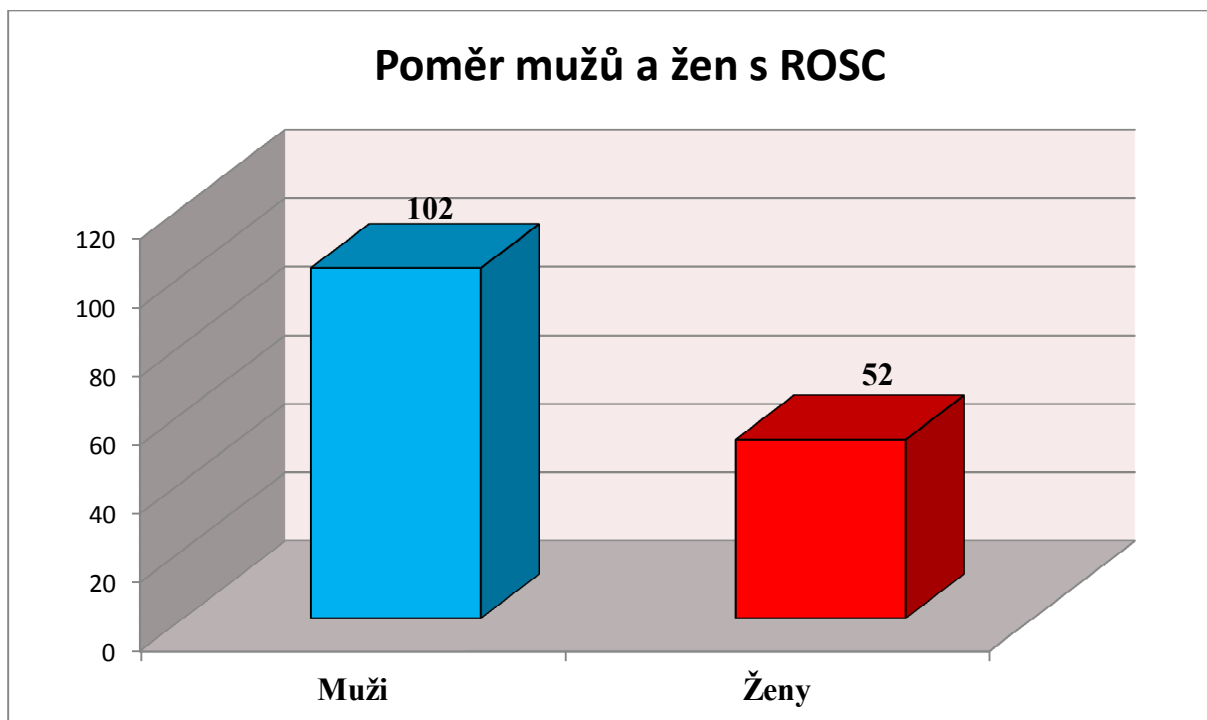
Počet výjezdů	Absolutní četnost	Relativní četnost
Celkový počet všech výjezdů	44 264	100 %
Celkový počet NZO	374	0,8 %

Z tabulky 1 je patrné, že celkový počet všech výjezdů ZZS vybraného kraje za rok 2013 činil 44 264 výjezdů (100 %). Z tohoto celkového počtu výjezdů dané ZZS tvořilo 374 výjezdů (0,8 %) k netraumatické NZO.

Tabulka 2 Četnost výjezdů k NZO

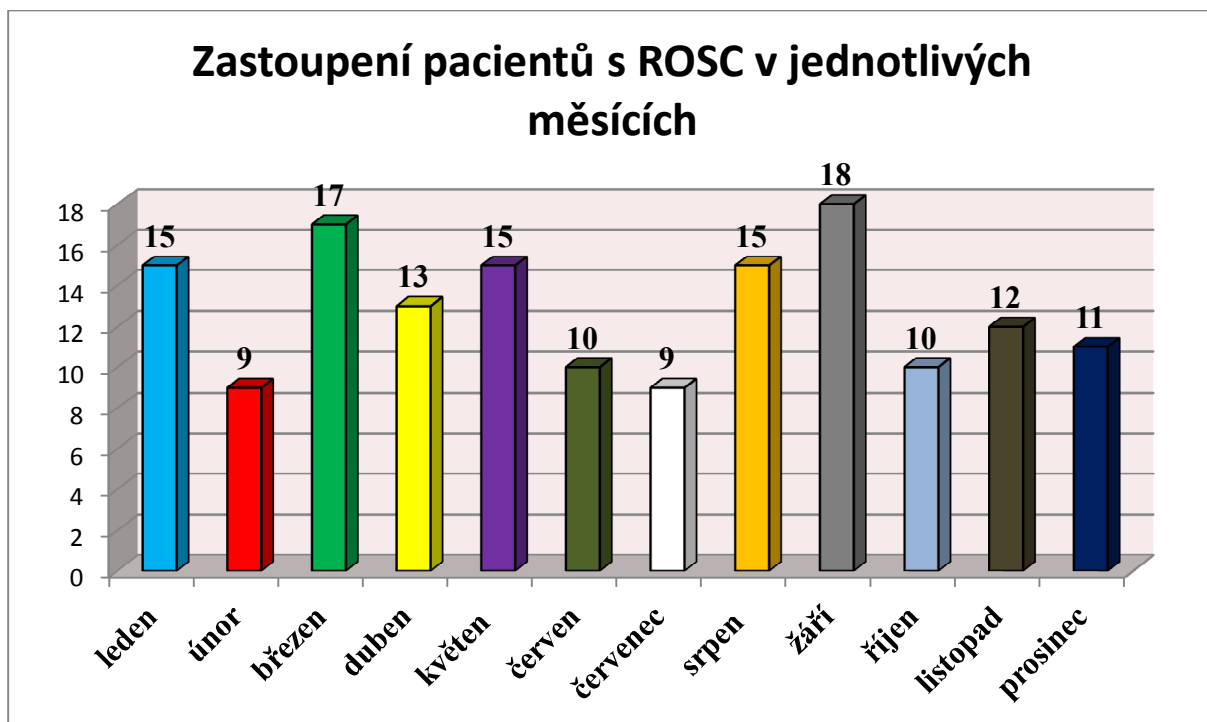
Počet výjezdů	Absolutní četnost	Relativní četnost
Celkový počet NZO	374	100 %
Počet pacientů s ROSC	154	41,2 %

V poměru k celkovému počtu netraumatických zástav oběhu ($n = 374$) došlo u 154 pacientů (41,2 %) k obnově spontánního oběhu. Počet pacientů po netraumatické NZO se spontánním návratem oběhu znázorňuje tabulka 2.



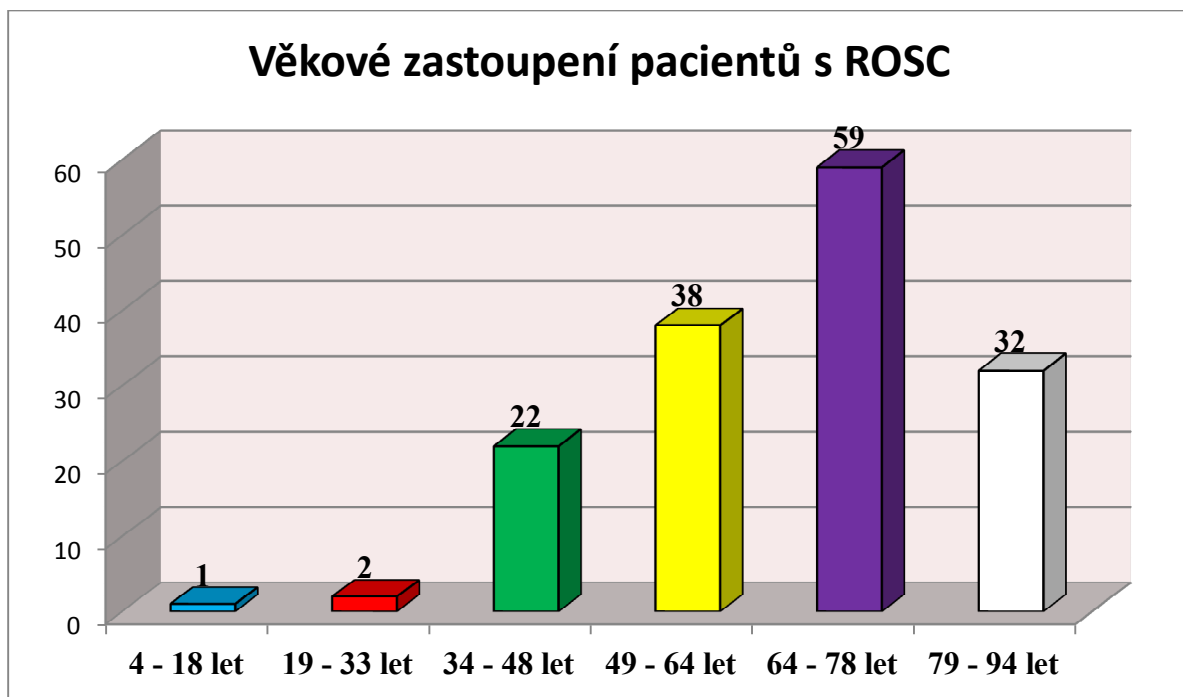
Obrázek 1 Grafické zobrazení zastoupení mužů a žen s ROSC

Ze sledovaného výzkumného vzorku vyplývá, že pacientů, u nichž proběhla netraumatická NZO se spontánním návratem oběhu, bylo 154 (100 %). Z grafu je patrné, že se ROSC podařilo obnovit u 102 mužů, což je v poměru k celkovému počtu pacientů s ROSC 66,2 %. Žen s ROSC bylo o polovinu méně (33,8 %).



Obrázek 2 Grafické zobrazení zastoupení pacientů s ROSC v jednotlivých měsících

Graf na obrázku 2 dokládá zajímavou informaci. Nejčastějším měsícem, kdy došlo k obnovení spontánního oběhu, bylo září, čemuž odpovídá 11,7 % pacientů. Další poměrně vysoké zastoupení mají měsíce březen, leden, květen a srpen. Naopak nejméně ROSC došlo u pacientů v únoru a červenci. Zastoupení pacientů s ROSC v jednotlivých měsících za rok 2013 prezentuje graf na obrázku 2.



Obrázek 3 Věkové zastoupení pacientů s ROSC

Velká část pacientů po NZO s obnoveným spontánním oběhem se pohybovala ve věku od 34 let (98,7 %). Nejpočetněji zastoupenou skupinu ve výzkumném souboru představovala věková kategorie od 64 do 78 let, což odpovídá 38,3 %. Pouze 0,6 % pacientů spadalo do kategorie méně než 18 let. Rozložení jednotlivých věkových kategorií u pacientů po NZO s obnoveným spontánním oběhem je znázorněno na obrázku 3.

Tabulka 3 Četnost využití mírné terapeutické hypotermie

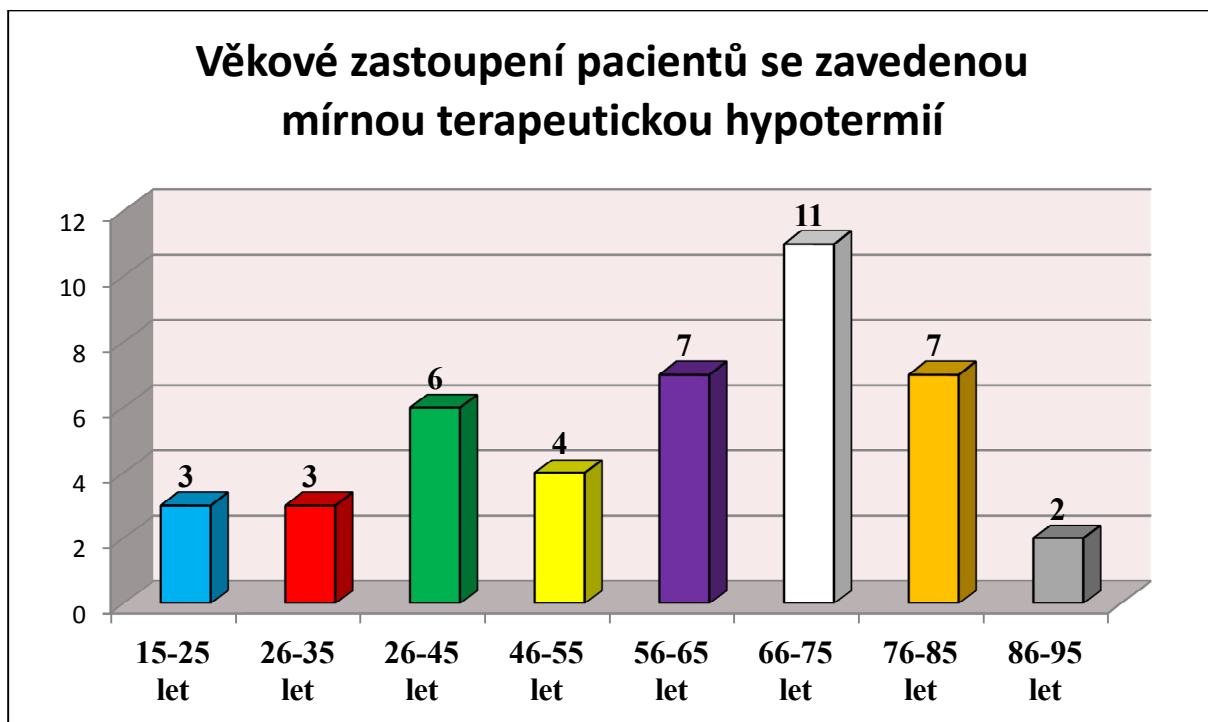
Počet pacientů s ROSC	Absolutní četnost	Relativní četnost
ROSC	154	100 %
Řízená hypotermie	43	27,9 %

Tabulka 3 znázorňuje počet provedených mírných terapeutických hypotermií ZZS za rok 2013. Z celkového počtu pacientů po netraumatické náhlé zástavě oběhu a s následným spontánním návratem oběhu (n = 154) byla provedena mírná terapeutická hypotermie u 27,9 % pacientů.

Tabulka 4 Pohlaví pacientů se zavedenou mírnou terapeutickou hypotermií

Pohlaví	Absolutní četnost	Relativní četnost
Muž	32	74 %
Žena	11	26 %
Celkem	43	100 %

Tabulka 4 poukazuje na zastoupení pohlaví pacientů, u kterých byla provedena mírná terapeutická hypotermie v roce 2013. Z celkového počtu (n = 43) řízených hypotermií bylo 74 % pacientů mužského pohlaví a 26 % pacientů ženského pohlaví.



Obrázek 4 Grafické znázornění věku pacientů se zavedenou mírnou terapeutickou hypotermií

Graf na obrázku 4 znázorňuje věkové zastoupení pacientů se zavedenou mírnou terapeutickou hypotermií. Nejvíce zavedených mírných terapeutických hypotermií u pacientů po náhlé zástavě oběhu kardiální příčiny bylo provedeno u pacientů ve věkové kategorii 66 -75 let (26 %). Naopak nejméně mírných terapeutických hypotermií bylo provedeno u pacientů starších 86 let (5 %).

Tabulka 5 Charakter výzev

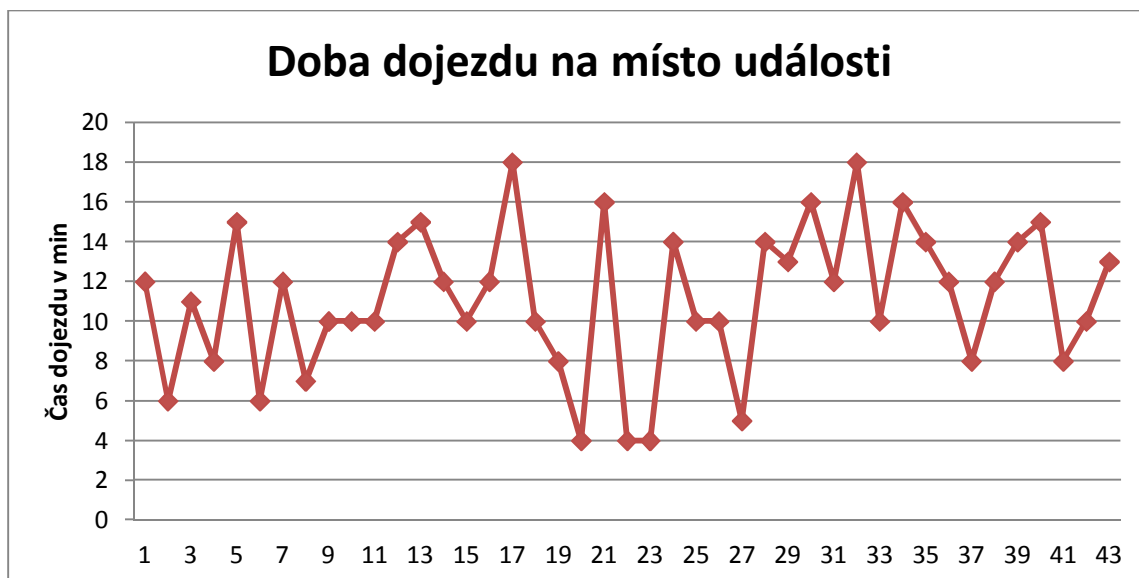
Výzva	Absolutní četnost	Relativní četnost
NZO	29	67 %
Bezvědomí	12	28 %
Intoxikace	1	2 %
Zhoršení stavu	1	2 %

Tabulka 5 zobrazuje charakter výzev vyhodnocených zdravotnickým operačním střediskem posádkám ZZS. Operátoři nejčastěji vyhodnotili výzvu jako náhlou zástavu oběhu (67 % případů). Naopak nejmenší četnost výzev byla charakterizována jako intoxikace (2 %) a zhoršení stavu (2 %). V těchto případech se primárně nejednalo o NZO, ale v průběhu výjezdu byla u pacienta diagnostikována NZO, po které byla následně zavedena mírná terapeutická hypotermie.

Tabulka 6 Využití posádek daného kraje

Posádky	Absolutní četnost	Relativní četnost
LZS	8	19 %
RV+RZP	35	81 %

Z tabulky 6 lze pozorovat vytíženost posádek zdravotnické záchranné služby daného kraje k pacientům po NZO s využitím mírné terapeutické hypotermie. Nejvíce byly využity posádky v součinnosti rendez-vous (RV) a rychlé záchranné pomoci (RZP) (81 % výjezdů). LZS ošetřila 19 % pacientů.



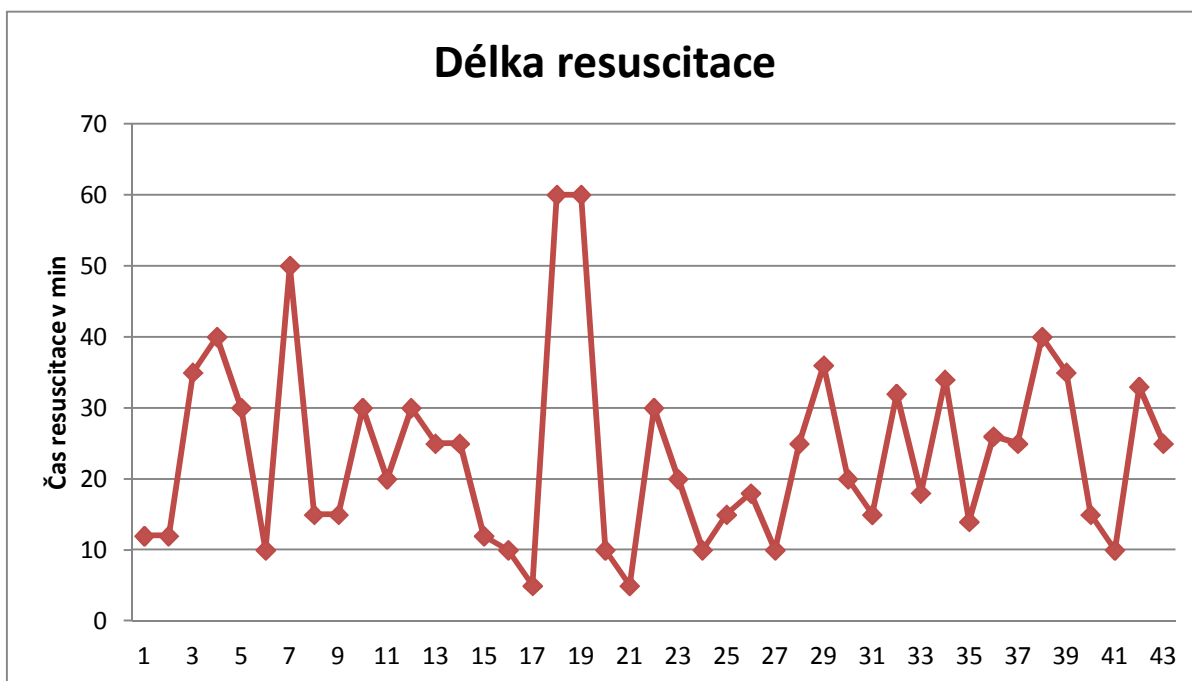
Obrázek 5 Grafické znázornění doby dojezdu na místo události

Graf na obrázku 5 zobrazuje časový dojezd posádek zdravotnické záchranné služby k pacientům po náhlé zástavě oběhu, u nichž byla následně provedena mírná terapeutická hypotermie. Nejkratší dojezdový čas na místo události byl 4 minuty. Některé posádky ZZS dojezdily na místo události do 18 minut. Průměrný dojezdový čas na místo události byl 11 minut.

Tabulka 7 Iniciální rytmus

Úvodní rytmus	Absolutní četnost	Relativní četnost
Asystolie	19	44 %
Komorová fibrilace	20	47 %
Bezpulzová elektrická aktivita	4	9 %

Tabulka 7 dokládá, že nejčastěji zaznamenaným iniciálním rytmem u pacientů s NZO byla komorová fibrilace (47 % případů). Fibrilace komor je přitom indikací mírné řízené terapeutické hypotermie. Naopak jen u 9 % pacientů byla bezpulzová elektrická aktivita (PEA) uváděna zdravotnickými pracovníky jako vstupní rytmus u pacientů s NZO.



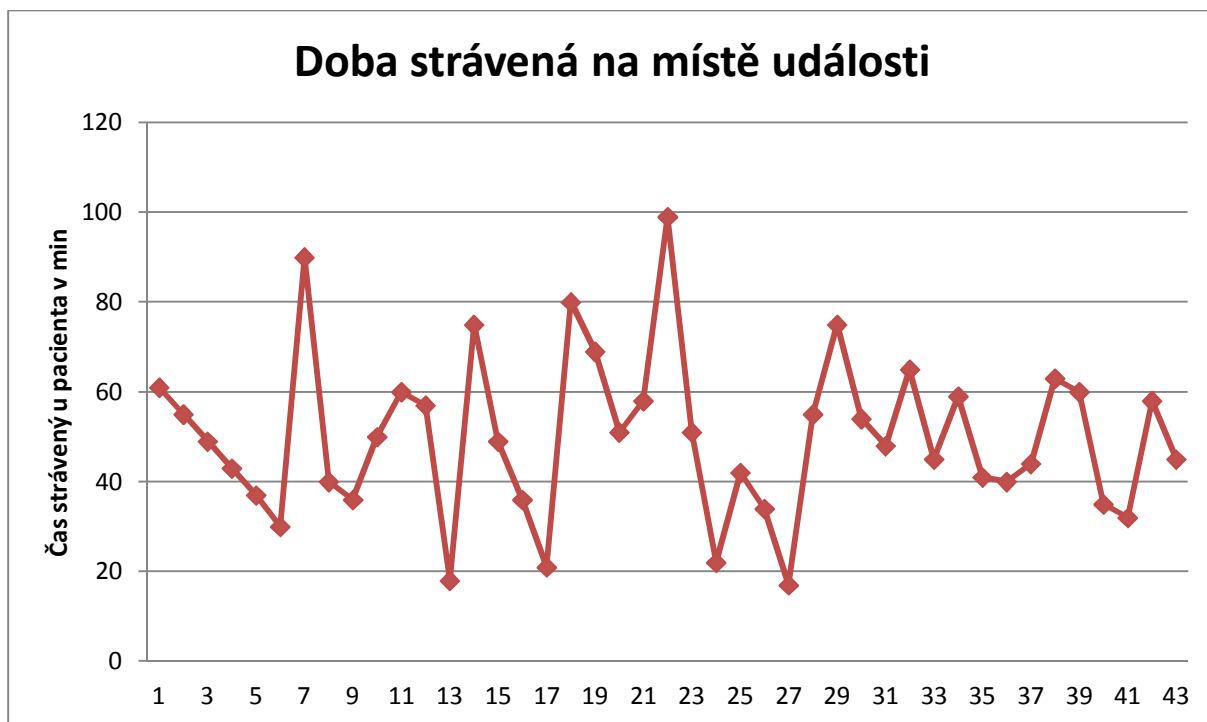
Obrázek 6 Grafické znázornění doby resuscitace

Obrázek 6 s grafem znázorňuje, kolik času strávily posádky ZZS neodkladnou resuscitací u pacientů po NZO. Z tabulky je patrné, že nejdelší čas resuscitace, u pacienta po NZO, byl 60 minut do návratu k ROSC. Naopak nejkratší resuscitace byla prováděna po dobu 5 minut. Průměrný čas resuscitace činí 24 minut.

Tabulka 8 Použití roztoků k navození mírné řízené terapeutické hypotermie

Roztok	Absolutní četnost	Relativní četnost
R1/1 500 ml	41	95 %
F1/1 1000 ml	2	5 %

Tabulka 8 zobrazuje využívání roztoků u pacientů, u kterých byla zavedena mírná terapeutická hypotermie po NZO. Z tabulky je zřejmé, že posádky daného kraje používají k navození hypotermie metodu RIVO. Ze statistiky je patrné, že nejčastěji (95 % pacientů) byl použit Ringerův roztok 1/1.



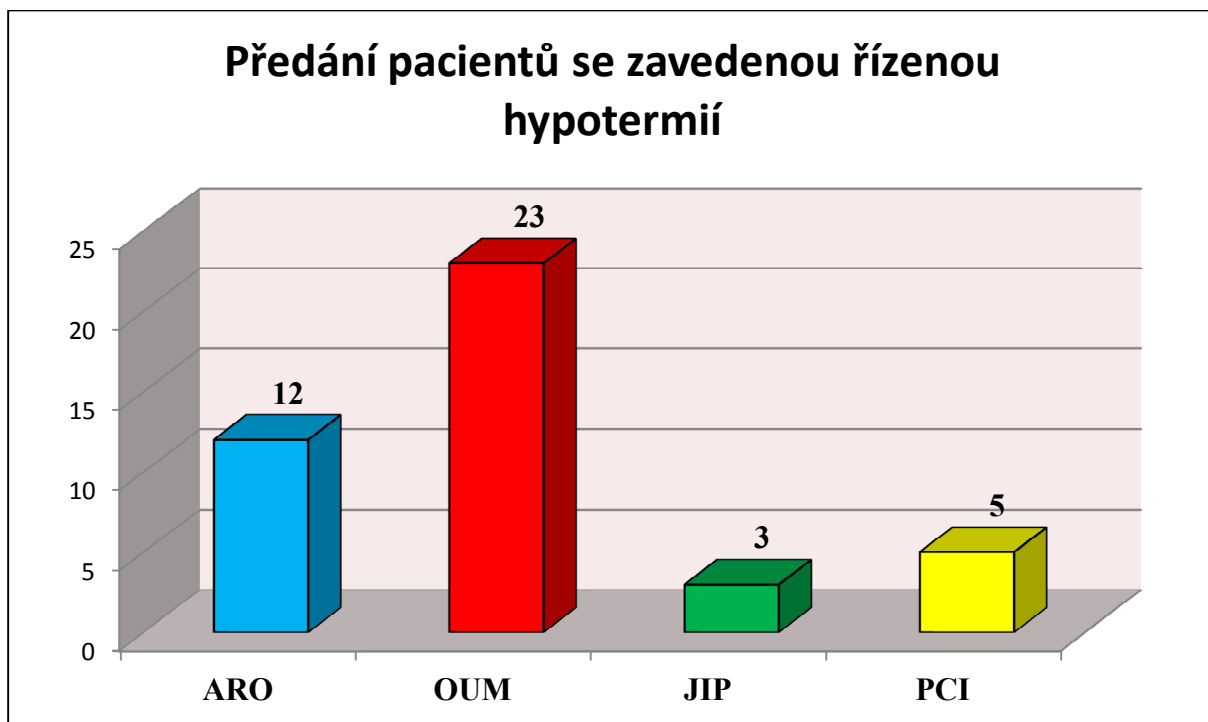
Obrázek 7 Grafické znázornění doby na místě události

Na obrázku 7 je grafické znázornění časů strávených na místě události. Nejkratší čas strávený na místě události byl pouhých 17 minut. Nejdelší čas strávený u pacienta byl 1 minuta 39 sekund. Průměrná celková doba strávená u pacienta byla 50 minut.



Obrázek 8 Grafické znázornění dojezdové doby do zdravotnického zařízení

Nejkratší čas předání pacienta na oddělení, kde byla nadále prováděna mírná terapeutická hypotermie, byl 4 minuty. Nejdelší dojezdový čas do cílového zdravotnického zařízení byl 35 minut. Průměrná celková dojezdová doba do zdravotnického zařízení činila 17 minut.



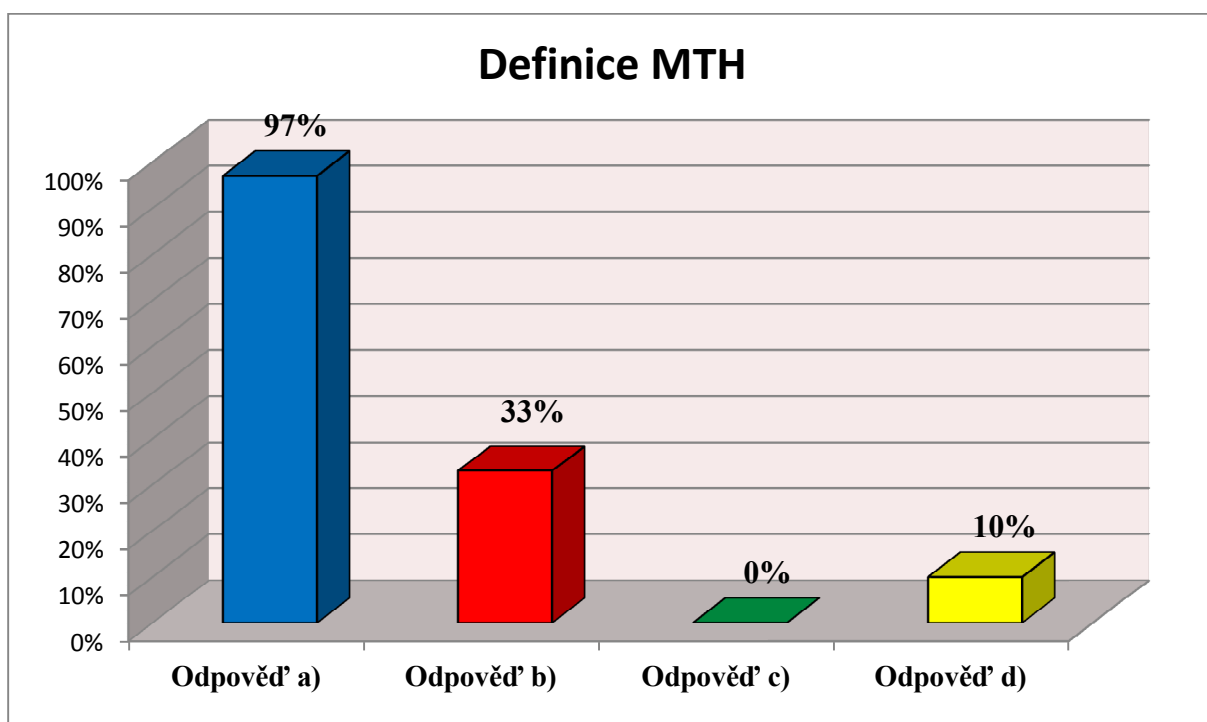
Obrázek 9 Grafické zobrazení předání pacientů se zavedenou mírnou terapeutickou hypotermií

Graf na obrázku 9 dokládá nejčastější místo předání pacientů po úspěšné resuscitaci a po spontánním návratu oběhu se zavedenou mírnou terapeutickou hypotermií. Ve 21 případech (39,6%) byli pacienti předáni na anesteziologicko-resuscitační oddělení. Zatímco v pouhých 5 případech (3,6 %) byli pacienti předáni na kliniku anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny.

2.4 Dotazníkové šetření

Otázka č. 1 Jak byste definoval/-a pojem mírná řízená terapeutická hypotermie?

- a) řízené snižování tělesné teploty z léčebných důvodů
- b) co nejrychlejší snížení tělesné teploty na požadovanou hodnotu
- c) náhodná hypotermie vlivem okolního prostředí
- d) řízené zvýšení tělesné teploty po dobu 24 hodin

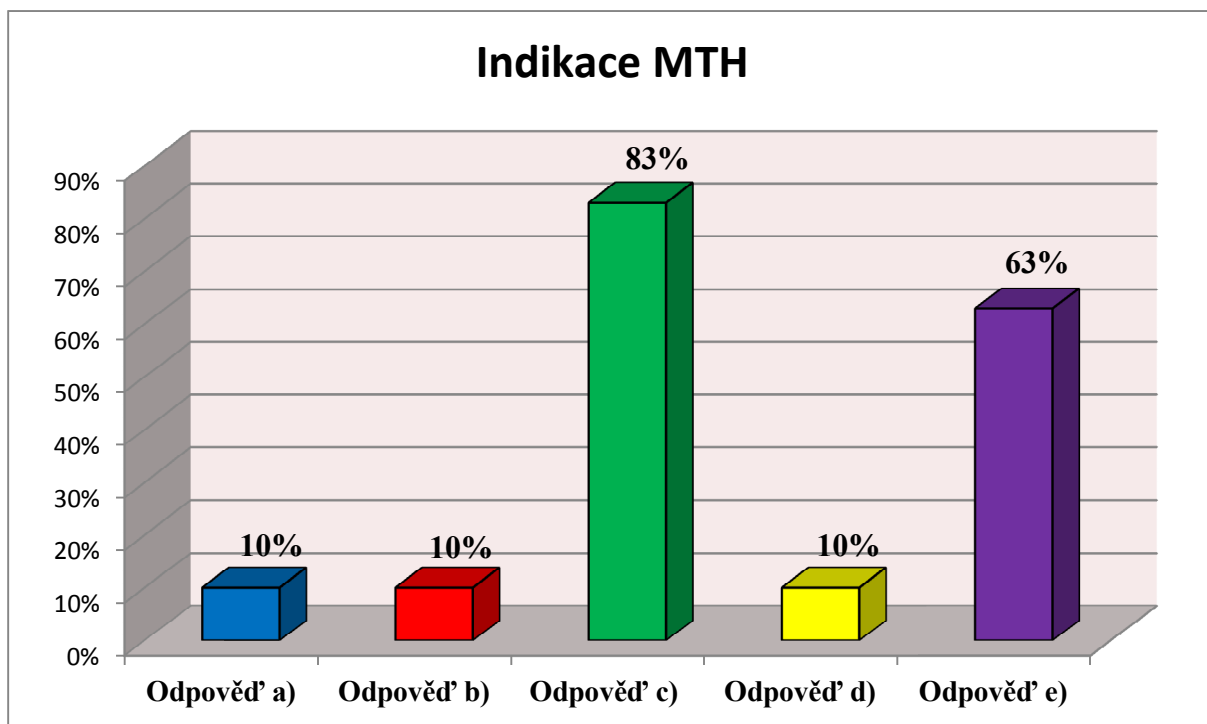


Obrázek 10 Definice MTH

V otázce číslo 1 jsem zjišťoval, zda pracovníci zdravotnické záchranné služby vybraného kraje znají definici pro mírnou terapeutickou hypotermii. V zadané otázce mohli respondenti volit z několika správných odpovědí. Správnou odpověď, mírná terapeutická hypotermie je řízené snižování tělesné teploty z léčebných důvodů, označilo 29 záchranářů. Druhou správnou odpověď, b), zvolilo jen 10 záchranářů (24 %). Odpověď, mírná terapeutická hypotermie je definována náhodnou hypotermií vlivem okolního prostředí, nezvolil ani jeden respondent.

Otázka č. 2 Kdy se indikuje mírná terapeutická hypotermie?

- a) u pacienta po náhlé zástavě oběhu (NZO), která vznikla následkem krvácení nebo úrazem
- b) u pacienta při vědomí po krátce trvající NZO
- c) u pacienta po obnovení spontánního oběhu (ROSC) po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci (KPR) s iniciálním defibrilovatelným rytmem s přetrvávajícím bezvědomím a nutností umělé plicní ventilace (UPV)
- d) u pacienta s náhodnou hypotermií nižší než 32°C
- e) u pacienta po ROSC po úspěšné KPR s iniciálním nedefibrilovatelným rytmem s přetrvávajícím bezvědomím a nutností UPV



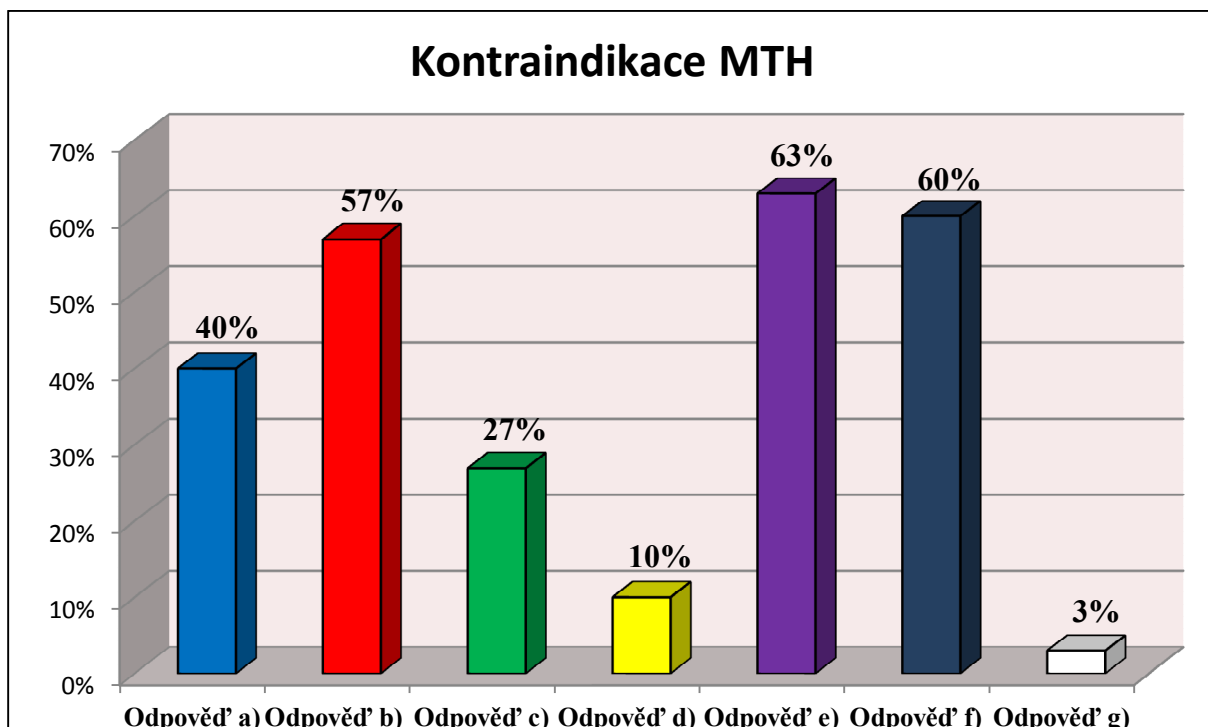
Obrázek 11 Indikace MTH

Otázka číslo 2 zjišťovala, zda zdravotníci ZZS znají indikaci k zavedení mírné terapeutické hypotermie. V předložené otázce mohli respondenti volit opět z několika správných odpovědí. Převážná část respondentů (n = 25) by správně zavedla mírnou terapeutickou hypotermii u pacienta po obnovení spontánního oběhu (ROSC) po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci

(KPR) s iniciálním defibrilovatelným rytmem s přetrvávajícím bezvědomím a nutností umělé plicní ventilace (UPV). 19 zdravotníků (36 %) by také zavedlo mírnou terapeutickou hypotermii u pacientů po ROSC po úspěšné KPR s iniciálním nedefibrilovatelným rytmem s přetrvávajícím bezvědomím a nutností UPV. 3 záchranáři (6 %) by mírnou terapeutickou hypotermii zavedli u pacienta při vědomí po krátce trvající NZO nebo u pacienta po náhlé zástavě oběhu (NZO), která vznikla následkem krvácení a/nebo úrazem.

Otázka č. 3 Jaké jsou absolutní kontraindikace mírné řízené hypotermie?

- a) u pacienta po náhlé zástavě oběhu (NZO), která vznikla následkem krvácení a/nebo úrazem
- b) u pacienta při vědomí po krátkce trvajícím NZO
- c) u pacienta s recidivující komorovou tachyarytmií nereagující na terapii
- d) u pacientů po ROSC po úspěšné KPCR s iniciálním defibrilovatelným rytmem s přetrvávajícím bezvědomím a nutností UPV
- e) u pacienta s náhodnou hypotermií nižší než 32°C
- f) u pacientů v bezvědomí z důvodu těžké intoxikace léky nebo cévní mozkové příhody
- g) u pacientů po ROSC po úspěšné KPCR s iniciálním nedefibrilovatelným rytmem s přetrvávajícím bezvědomím a nutností UPV

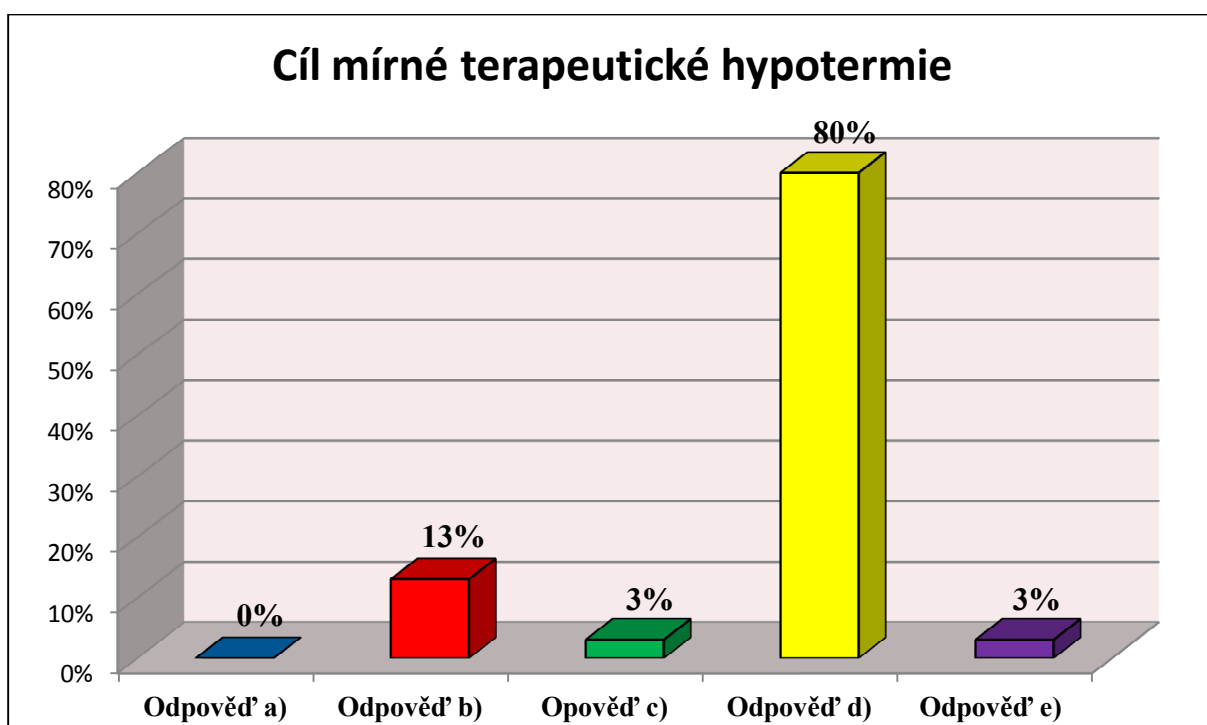


Obrázek 12 Kontraindikace MTH

Otázka číslo 3 se zabývala problematikou kontraindikací MTH v přednemocniční neodkladné péči. Respondenti měli na výběr více správných odpovědí. Správnou odpověď, kontraindikací pro aplikaci MTH je NZO, která vznikla následkem krvácení nebo úrazem, zvolilo 12 dotazovaných záchranářů (40 %). Další správnou odpověď, b), zvolilo 17 respondentů (57 %). Odpověď c jako další kontraindikaci pro zavedení MTH správně označilo 19 (dotazovaných (63 %). Poslední správnou odpověď, kontraindikací pro zavedení MTH jsou pacienti v bezvědomí z důvodu těžké intoxikaci léky nebo cévní mozkové příhody, zvolilo 18 záchranářů (60 %).

Otázka č. 4 Na kolik stupňů musíme podchladiť tělesné jádro?

- a) 25-27°C
- b) 35-36°C
- c) 28-30°C
- d) 32-34°C**
- e) jiné



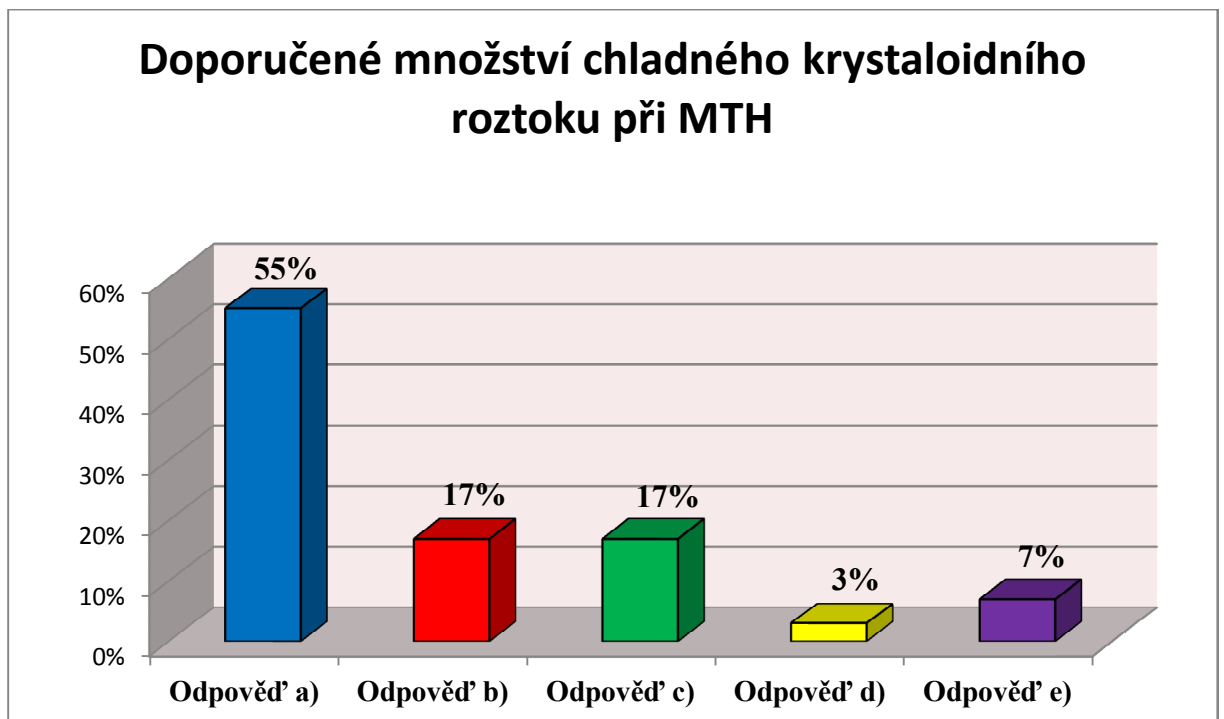
Obrázek 13 Cíl mírné terapeutické hypotermie

Cílem TH je za co nejkratší dobu snížit teplotu na požadovanou hodnotu. Teplota tělesného jádra se snižuje na 32 – 34 °C. (Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009) V předložené otázce mohli respondenti zvolit pouze jednu správnou odpověď. Převážná většina zdravotníků (n = 24) by při ochlazování tělesného

jádra pacienta postupovala správně. Naopak 4 záchranáři by tělesné jádro pacienta ochlazovali pouze na 35 – 36 °C.

Otázka č. 5 Jaké je doporučené množství aplikace chladného krystaloidního roztoku při MTH v přednemocniční neodkladné péči (PNP)?

- a) 5 – 30 ml/kg
- b) 30 – 45ml/kg
- c) 1 – 5 ml/kg
- d) Více než 45 ml/kg
- e) jiné



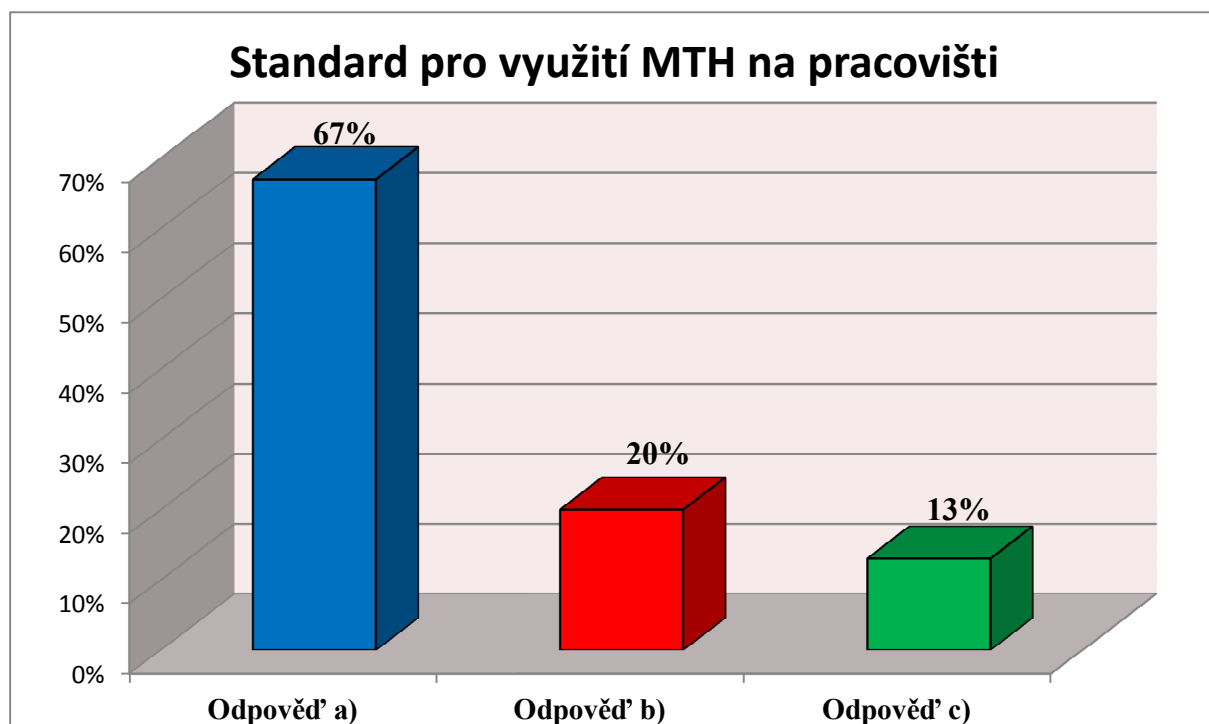
Obrázek 14 Doporučené množství chladného krystaloidního roztoku při MTH

Otázka číslo 5 měla za úkol zjistit informovanost záchranářů o problematice doporučeného množství aplikace chladného krystaloidního roztoku při MTH. Dle konsensuálního stanoviska

k použití terapeutické hypotermie se aplikuje chlazený 4°C fyziologický roztok do periferní žilního řečiště v množství 5 - 30 ml/kg v průběhu 20 - 30 min. (Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009) Jak je patrné z obrázku 14, tuto správnou odpověď zvolila pouze polovina dotazovaných respondentů. Jeden zdravotník by aplikoval více než 45 ml/kg chladného krystaloidního roztoku.

Otázka č. 6 Je na Vašem pracovišti k dispozici vypracovaný standard pro používání terapeutické mírné hypotermii v PNP?

- a) ano
- b) ne
- c) nevím



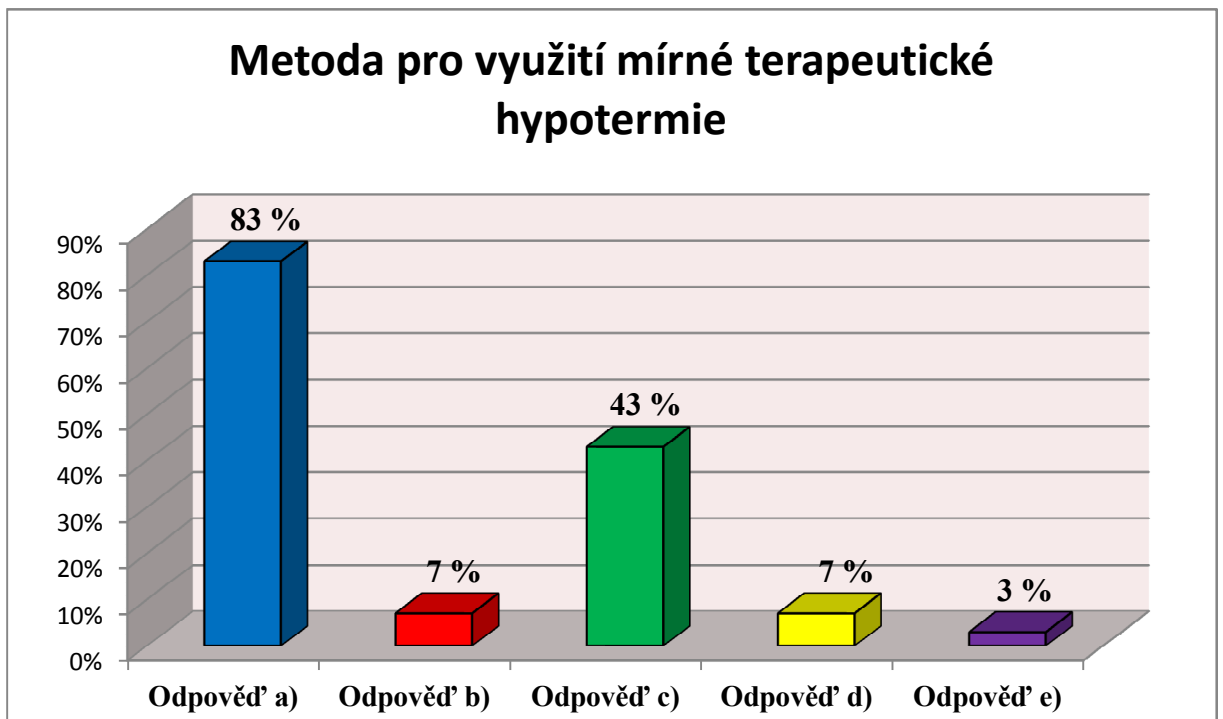
Obrázek 15 Standard pro využití MTH na pracovišti

Dotazníková otázka číslo 6 zjišťovala, zda je na pracovišti ZZS k dispozici vypracovaný interní předpis (standard) týkající se využívání MTH v přednemocniční neodkladné péči. 2/3 záchranářů (67 %) uvedly, že vypracovaný předpis týkající se dané problematiky je přítomen

na daném pracovišti. Naopak 4 respondenti (13 %) netuší, zda existuje na jejich pracovišti vypracovaný předpis k dané problematice.

Otázka č. 7 Jakou metodu využíváte pro provádění mírné terapeutické hypotermie?

- a) RIVO (metoda ochlazování pomocí aplikace chladného krystaloidního roztoku)
- b) ochlazování pacienta pomocí firemně vyráběných ochlazovacích obkladů
- c) Rhinocill (metoda transnasálního ochlazování)
- d) nevím
- e) jiné.....

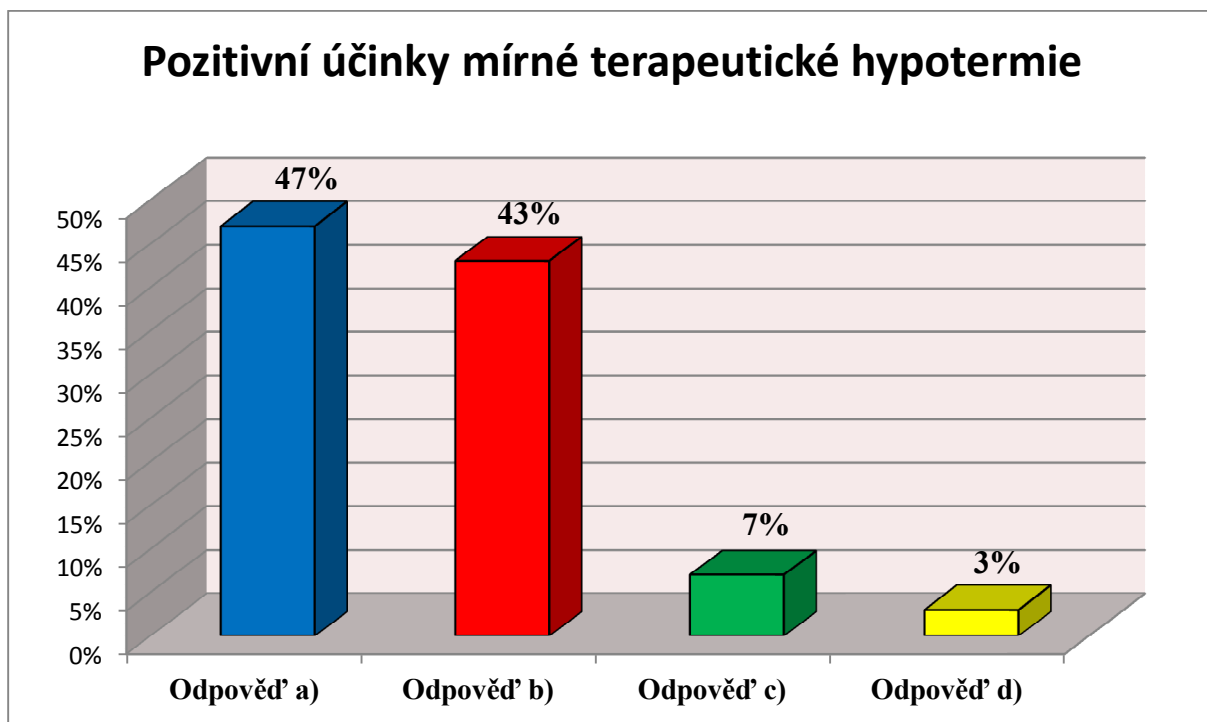


Obrázek 16 Metoda pro využití mírné terapeutické hypotermie

Tato otázka zjišťuje, jakou metodu chlazení pacienta využívají posádky daného kraje. 25 respondentů (83 %) odpovědělo, že v praxi využívají metodu RIVO, tedy metodu ochlazování pomocí aplikace chladného krystaloidního roztoku. Druhou nejčastější metodou je metoda transnasálního chlazení, Rhinochill. Tuto odpověď označilo 13 zdravotníků (43 %). Jeden zdravotník, který zvolil odpověď jiná, bohužel nenapsal, jakou metodu měl na mysli.

Otázka č. 8 Domníváte se, že má řízená hypotermie nějaké pozitivní účinky na pacienta?

- a) ano, má prokazatelně lepší neurologický výsledek
- b) možná
- c) nemyslím si, že má nějaký účinek
- d) jiné.....



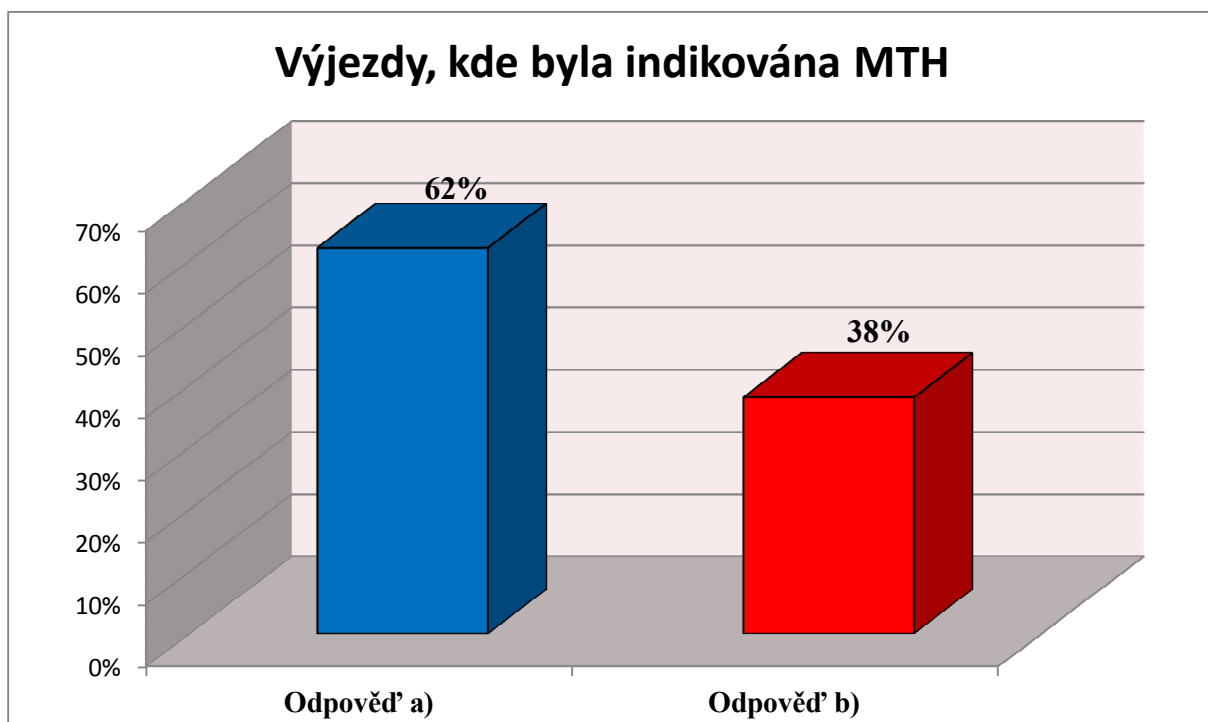
Obrázek 17 Pozitivní účinky mírné terapeutické hypotermie

Otázka číslo 8 zjišťovala, jaký mají záchranáři názor na zavádění mírné terapeutické hypotermie v přednemocniční neodkladné péči. 14 dotazovaných je přesvědčeno o tom, že mírná hypotermie má prokazatelně pozitivní neurologický výsledek u pacienta s ROSC. Pouze 2 záchranáři si nemyslí, že mírná hypotermie má nějaký účinek na neurologický stav pacienta.

Otázka č. 9 Setkal/-a jste se během své práce ve ZZS s výjezdem, kdy byla u pacienta nařízena mírná terapeutická hypotermie?

a) ano

b) ne



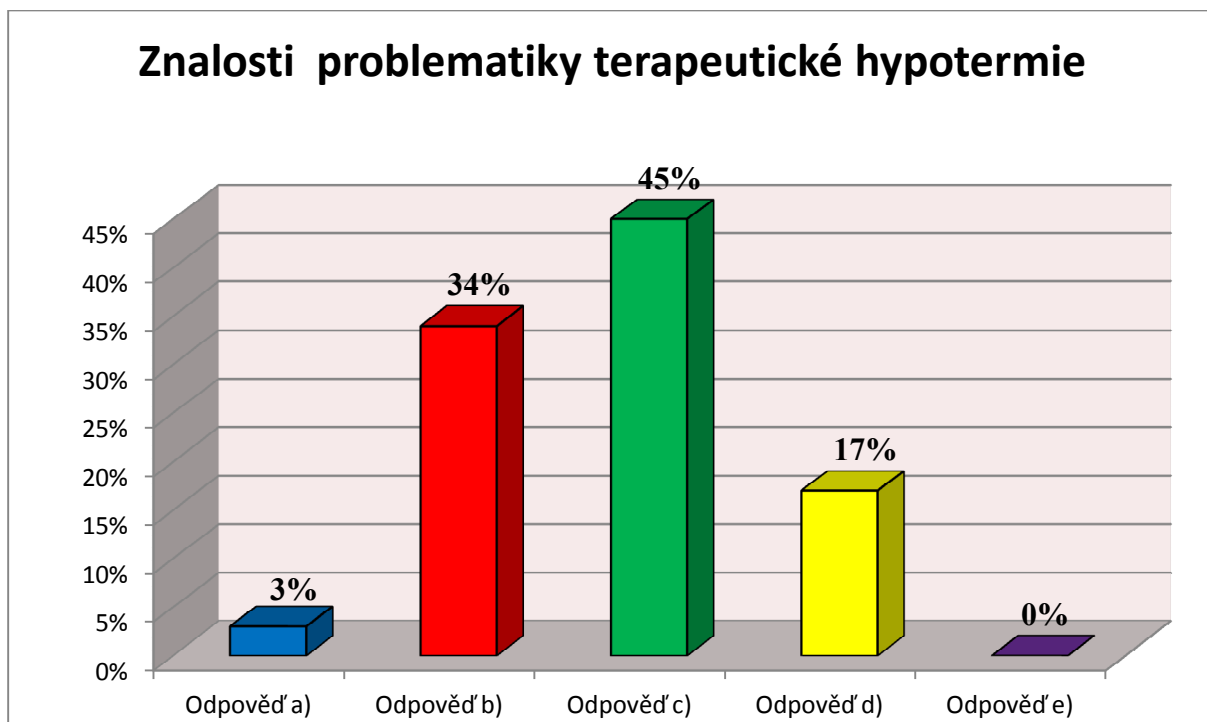
Obrázek 18 Výjezdy, kde byla indikována MTH

Otázka číslo 9 pojednává o tom, zdali se pracovníci ZZS setkali s výjezdem k pacientovi, u kterého byla indikována MTH. 18 dotazovaných (62 %) uvedlo, že se již během své praxe v

ZZS setkala se zaváděním mírné terapeutické hypotermie v přednemocniční neodkladné péči. Naopak 12 zdravotníků (38 %) tuto možnost nemělo.

Otázka č. 10 Jak jste spokojen/-a se svými znalostmi problematiky terapeutické hypotermie? (vyznačte na škále 1,absolutní spokojenost, až 5, absolutní nespokojenost)

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

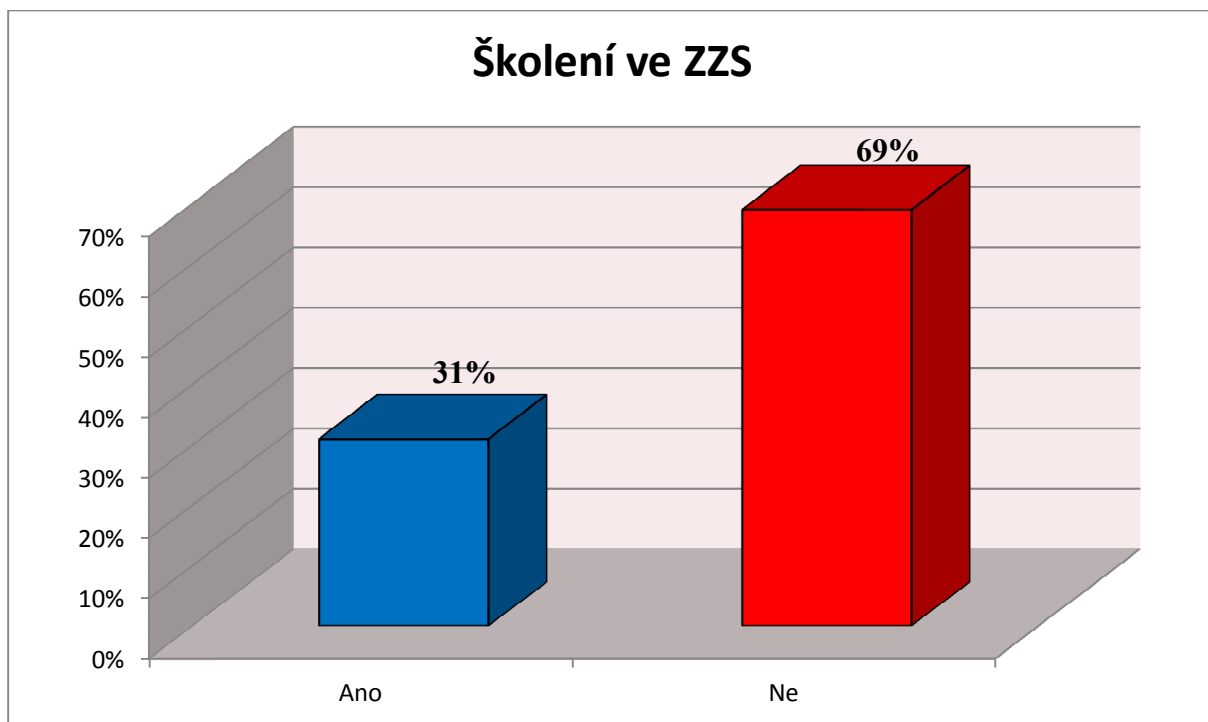


Obrázek 19 Znalosti problematiky MTH

V této otázce dotazovaní záchranáři sami ohodnotili své znalosti problematiky mírné terapeutické hypotermie. Na grafickém znázornění je patrné, že většina zdravotníků ($n = 13$) by ohodnotila své znalosti známkou 3, tedy uspokojivě. Absolutně nespokojen se svými znalostmi nebyl žádný z dotazovaných.

Otázka č. 11 Proběhlo na Vašem pracovišti za posledních 6 měsíců odborné školení nebo seminář týkající se problematiky terapeutické hypotermie?

- a) ano
- b) ne

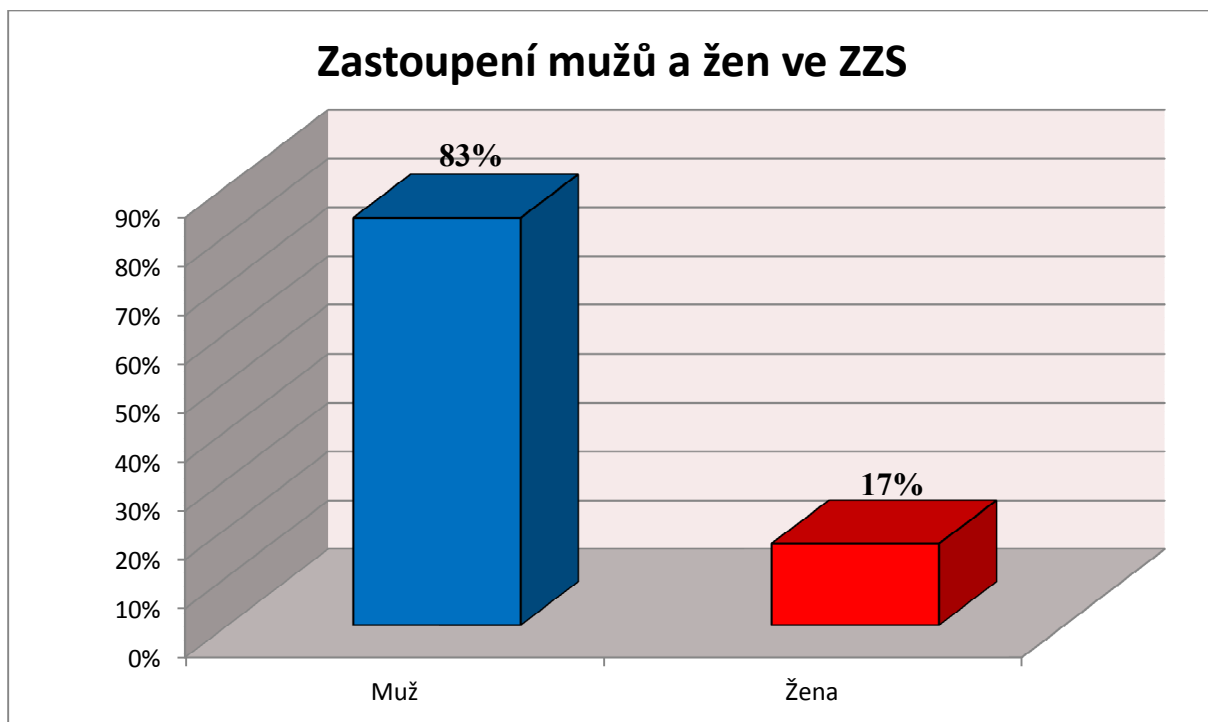


Obrázek 20 Školení ve ZZS

V otázce číslo 11 jsem zkoumal, jestli v posledních 6 měsících proběhlo odborné školení nebo seminář týkající se problematiky terapeutické hypotermie v přednemocniční neodkladné péči. Z průzkumu je patrné, že 20 dotazovaných (69 %) nebylo v posledním půlroce proškoleny v dané problematice. Naopak 10 záchranářů uvedlo, že odborné školení nebo seminář o dané problematice během posledních 6 měsíců absolvovalo.

Otázka č. 12 Uveďte pohlaví.

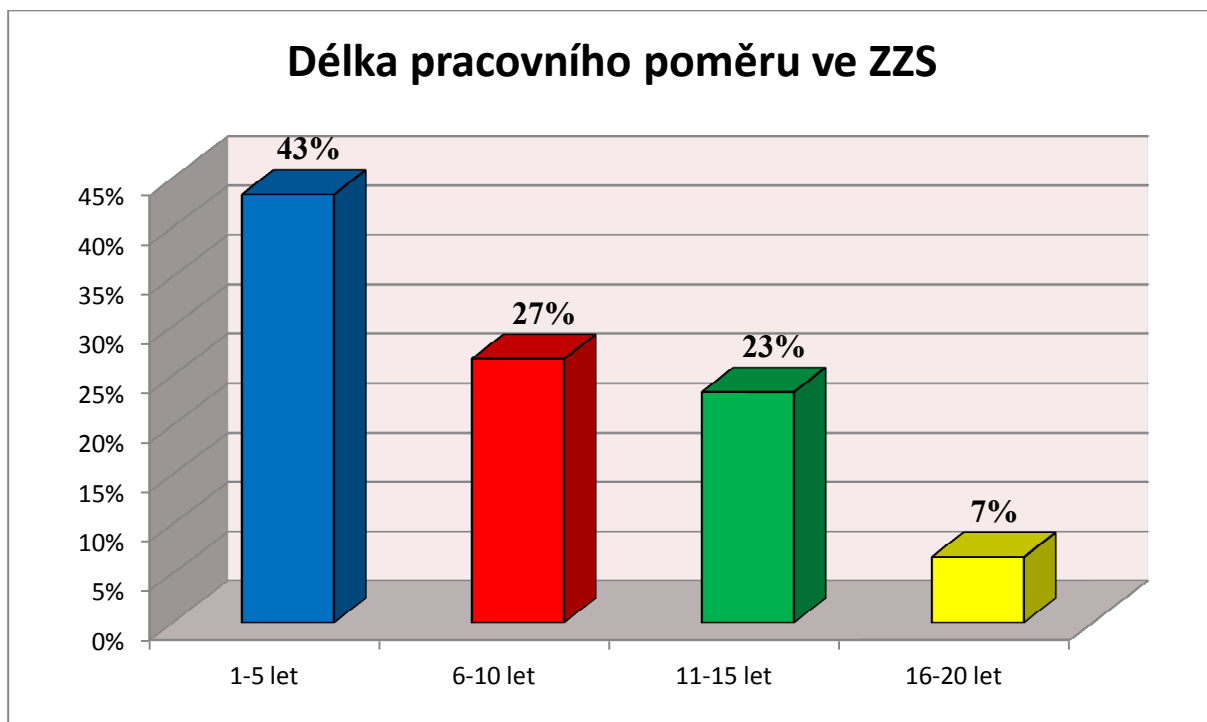
- a) muž
- b) žena



Obrázek 21 Zastoupení mužů a žen ve ZZS

Na obrázku 21 lze pozorovat grafické znázornění zastoupení mužů a žen ve ZZS vybraného kraje. Výzkumný vzorek tvořilo 25 mužů (83 %) a 5 žen (17 %).

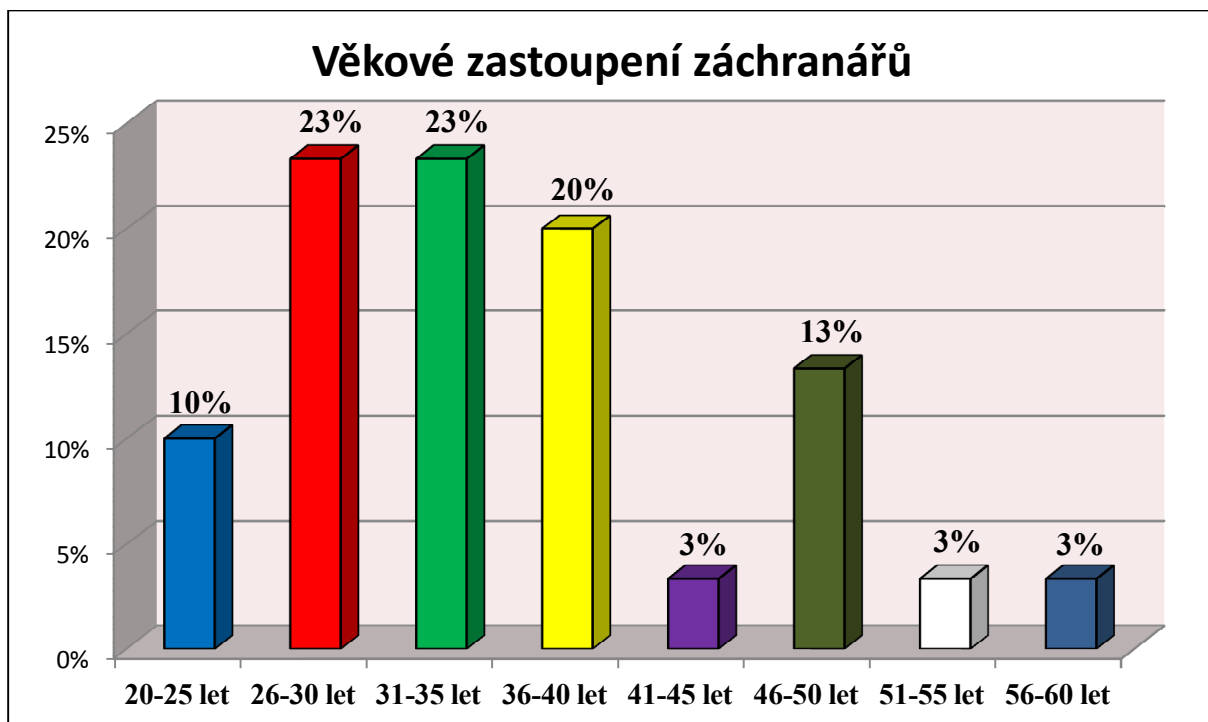
Otázka č. 13 Jak dlouho pracujete ve zdravotnické záchranné službě (ZZS)?



Obrázek 22 Délka pracovního poměru ve ZZS

Je patrné, že největší zastoupení ($n = 13$) mají ti, kteří pracují ve ZZS maximálně 5 let. Naopak nejmenší zastoupenou skupinou respondentů ($n = 2$) vybrané ZZS byli pracovníci v délce pracovního poměru do 20 let.

Otázka č. 14 Kolik je Vám let?

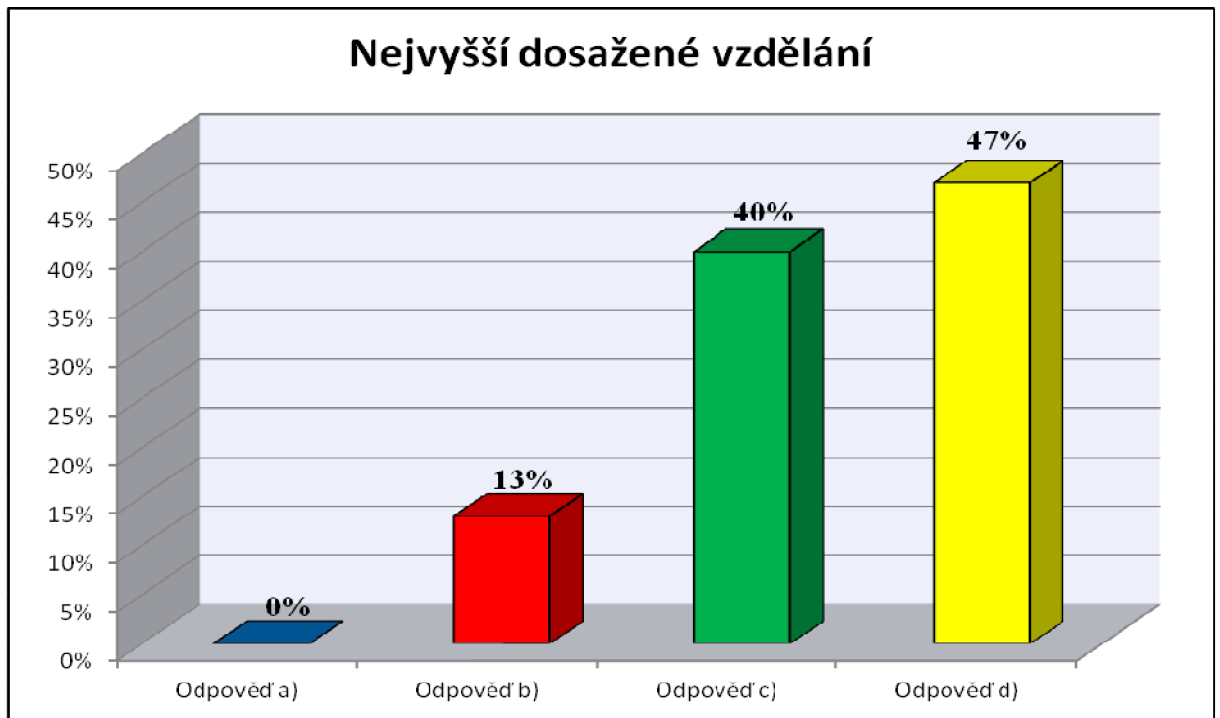


Obrázek 23 Věkové zastoupení záchranářů

Na obrázku 23 je patrné grafické znázornění věkového zastoupení pracovníků ve ZZS daného kraje. Největší zastoupení mají věkové skupiny od 26 do 30 let a od 31 do 35 let, a to ve stejném zastoupení 7 dotazovaných (23 %). Nejmenší zastoupení mají skupiny 41 – 45 let, 51 – 55 let a 56 – 60 let.

Otázka č. 15 Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

- a) středoškolské s maturitní zkouškou
- b) středoškolské s maturitní zkouškou + specializovaná způsobilost v oboru
- c) vyšší odborné
- d) vysokoškolské



Obrázek 24 Nejvyšší dosažené vzdělání

V otázce číslo 15 respondenti uvedli své nejvyšší dosažené vzdělání. 14 respondentů má vystudovanou vysokou školu se zaměřením na přednemocniční péči. Naopak žádný z respondentů nemá středoškolské vzdělání zakončené maturitní zkouškou.

2.5 Diskuse

Výzkumná otázka č. 1: Jaká je četnost využití metody terapeutické hypotermie u dospělých pacientů s obnoveným spontánním oběhem po úspěšné KPCR v přednemocniční neodkladné péči v daném kraji?

Celkový počet všech výjezdů ZZS vybraného kraje za rok 2013 činil 44 264 (100 %). Z tohoto celkového počtu výjezdů dané ZZS tvořilo 374 výjezdů (0,8 %) k netraumatické NZO (Tab. 1). Ze sledovaného výzkumného vzorku vyplývá, že pacientů, u nichž proběhla netraumatická náhlá zástava oběhu se spontánním návratem oběhu, bylo 154 (27,9 %) (Tab. 2). Z těchto 154 pacientů se ROSC podařilo obnovit u 66,2 % mužů a 33,8 % žen. Zajímavým zjištěním bylo, že nejčastějším měsícem, kdy došlo u pacientů k obnovení spontánního oběhu, bylo září (11,7 % pacientů). Další poměrně vysoké zastoupení pacientů s ROSC bylo v měsících březnu, lednu, květnu a srpnu. Naopak nejméně ROSC došlo u pacientů v únoru a červenci (Obr. 2)

Ve svém výzkumu jsem se zaměřil na četnost využití mírné terapeutické hypotermie v PNP. Z mého výzkumu vyplynulo, že v daném kraji byla metoda mírné terapeutické hypotermie za rok 2013 zavedena celkem u 43 pacientů. V poměru ke všem pacientům, kteří měli spontánní návrat oběhu (154), se jedná o 27,9 %. Mírná terapeutická hypotermie byla tedy prováděna přibližně u každého třetího pacienta, který prodělal mimonemocniční NZO a v průběhu resuscitace došlo k ROSC. Indukce mírné terapeutické hypotermie v přednemocniční neodkladné péči může být jednotlivě indikována pouze po splnění indikačních kritérií. Dle konsenzuálního stanoviska z roku 2013 jsou indikační kritéria následující: dospělý pacient po úspěšné KPR pro mimonemocniční NZO, s iniciálním defibrilovatelným rytmem (komorová fibrilace/bezpulzová komorová tachykardie) nebo nedefibrilovatelným rytmem (asystolie/bezpulzová elektrická aktivita), s přetrvávajícím bezvědomím a nutností UPV. TH v PHP může být indikována i u dětí po splnění stejných indikačních kritérií. (Konsenzuální stanovisko pro využití terapeutické hypotermie, 2009)

Dle předloženého výzkumu bylo nejvíce zavedeno mírných terapeutických hypotermií po náhlé zástavě oběhu kardiální příčiny u pacientů ve věkové kategorii 66 - 75 let (26 %). Naopak nejméně mírných terapeutických hypotermií bylo provedeno u pacientů starších 86 let (5 %).

Mezi klíčové faktory pro přežití pacientů po náhlé zástavě oběhu patří čas od vzniku zástavy do příjezdu záchranné služby. Nejkratším časovým intervalem do příjezdu posádek zdravotnické záchranné služby k pacientům po náhlé zástavě oběhu, u nichž byla následně provedena mírná terapeutická hypotermie, byly 4 minuty. Naopak některé posádky ZZS dojížděly na místo události do 18 minut. Tento rozdíl může být ovlivněn pokrytím výjezdových základen v závislosti na demografických, topografických a rizikových parametrech území jednotlivých obcí a městských částí, přitom dosažitelnost nejbližší výjezdové základny je stanovena na 20 minut. (Zákon č. 374/2011 Sb., Zákon o zdravotnické záchranné službě)

Dobias ve své publikaci uvádí, že až 40 % dospělých osob má při náhlé zástavě oběhu jako vstupní rytmus fibrilaci komor. (Dobias, 2012) Tento fakt potvrzují výsledky předloženého výzkumu, ve kterém bylo zjištěno, že nejčastěji zaznamenaným iniciálním rytmem u pacientů s NZO byla komorová fibrilace, a to ve 47 % případech. Naopak jen u 9 % pacientů byla bezpulzová elektrická aktivita (PEA) uváděna zdravotnickými pracovníky jako vstupní rytmus u pacientů s NZO.

Výzkumná otázka č. 2: Jaké jsou podmínky pro terapeutickou hypotermii a dostupné pomůcky k provádění terapeutické hypotermie u pacientů v PNP v daném kraji?

Ve svém výzkumu jsem zjistil, že podmínky pro provádění MTH a pomůcky k provádění MTH v PNP jsou v daném kraji na výborné úrovni. Většina posádek RV daného kraje provádí metodu MTH pomocí podchlazených krystaloidních roztoků.

V zástavbách vozidel RV se nalézají aktivní chladicí box s nepřetržitým napájením ze zástavby vozidla, minimálně 2 500 ml krystaloidního roztoku o teplotě 4 °C a sada periferních žilních kanyl o velikosti 14 – 18 G. Dle konsensuálního stanoviska k použití MTH jsou všechny tyto pomůcky nutné ke správnému použití MTH v PNP. (Konsensuální stanovisko pro využití terapeutické hypotermie, 2009)

Zdravotníci ve vybrané ZZS používají v přednemocniční neodkladné péči k měření teploty měřící teplotu v zevním zvukovodu. Tato metoda nemusí být ale zcela přesná, zvláště u

hlubších stadií podchlazení, v nepříznivých klimatických podmínkách nebo např. v důsledku přítomnosti sněhu v uchu.

Výzkumná otázka č. 3: Jaká metoda terapeutické hypotermie se využívá u dospělých pacientů v daném kraji?

Z dotazníkového šetření vyplynulo, že záchranáři pro navození MTH nejčastěji využívají metodu RIVO a 43 % záchranářů Rhinochill, tedy metodu transnasálního chlazení. Nejčastěji užívanou metodou v PNP pro navození MTH je tedy metoda RIVO. Pro tuto metodu je ZZS daného kraje plně vybavena a zcela přizpůsobena.

Metoda RIVO, jak dokazuje shoda konsensuálního stanoviska k použití MTH a Škulce v Současných ochlazovacích metodách pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, je rychlá intravenózní aplikace podchlazeného krystaloidního roztoku v PNP. Jedná se o jednoduchou, bezpečnou, účinnou a levnou metodu, která je první volbou pro rychlé dosažení cílové teploty u pacienta pro použití v PNP. (Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009; Konsensuální stanovisko pro využití terapeutické hypotermie, 2009)

Škulec se také domnívá, že v blízké budoucnosti lze v této oblasti medicíny očekávat technologický rozvoj s vývojem nových účinných a bezpečných ochlazovacích systémů. (Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009)

Výzkumná otázka č. 4: Jaká je úroveň znalostí problematiky zavedení terapeutické hypotermie u dospělých pacientů po mimonemocniční zástavě oběhu u zdravotnických záchranářů?

K této výzkumné otázce se vztahovaly dotazníkové otázky číslo 1 - 5, které se týkaly znalostí zdravotnických záchranářů problematiky zavedení terapeutické hypotermie u dospělých pacientů po mimonemocniční zástavě oběhu v PNP. Na základě vyhodnocení těchto otázek jsem vytvořil tabulku 9 (Příloha C), která zobrazuje celkovou úspěšnost teoretické části. Celková úspěšnost v teoretické oblasti v dané problematice byla 60%.

V otázce číslo 1 jsem zjišťoval, zda pracovníci zdravotnické záchranné služby vybraného kraje vědí, co znamená pojem mírná terapeutická hypotermie. V zadané otázce mohli respondenti volit z několika správných odpovědí. Celková úspěšnost otázky číslo 1 činila 43 % (Příloha C).

Otázka číslo 2 zjišťovala, zda zdravotníci ZZS znají indikaci k zavedení mírné terapeutické hypotermie. V předložené otázce mohli respondenti volit opět z několika správných odpovědí. Převážná část respondentů by správně zavedla mírnou terapeutickou hypotermii u pacienta po obnovení spontánního oběhu (ROSC). Celková úspěšnost otázky číslo 2 činila 73 % (Příloha C).

Největší potíže měli zdravotníci v otázce číslo 3, která se zabývala problematikou kontraindikací MTH. V této otázce mohli respondenti volit opět z několika správných odpovědí, které se značně odlišovaly. Celková úspěšnost otázky číslo 3 činila pouze 49 % (Příloha A).

Terapeutická hypotermie má za cíl řízené snížení tělesné teploty tělesného jádra na 32 – 34 °C z léčebných důvodů. (Současné ochlazovací metody pro indukci mírné terapeutické hypotermie po srdeční zástavě, 2009) V otázce číslo 4 mohli respondenti zvolit pouze jednu správnou odpověď. Převážná většina zdravotníků (n = 24) by při ochlazování tělesného jádra pacienta postupovala správně. Naopak 4 záchranáři by tělesné jádro pacienta ochlazovali pouze na 35 – 36 °C. Celková úspěšnost zadané otázky činila 80 %. Obdobný výzkum zaměřený na přednemocniční neodkladnou péči podchlazeným osobám prováděla studentka Honzejková v roce 2012. Dle výsledků tohoto výzkumu správně definovalo cíl terapeutické hypotermie (32 – 34 °C) pouze 37 % dotazovaných, což koreluje s mým výsledkem šetření.

Honzejková si tento nízký výsledek vysvětluje tím, že teplota, která je definována již jako hypotermie, je pouze o málo menší, než je normální teplota člověka.

Otázka číslo 5 zjišťovala informovanost záchranářů o problematice doporučeného množství aplikace chladného krystaloidního roztoku při MTH v PNP. V otázce číslo 5 mohli respondenti zvolit pouze jednu správnou odpověď. Správné množství roztoku by aplikovala pouze polovina dotazovaných respondentů. Jeden zdravotník by aplikoval více než 45 ml/kg chladného krystaloidního roztoku. Celková úspěšnost zadané otázky činila 55 %.

Celková úspěšnost v teoretické oblasti v dané problematice byla 60%. Domnívám se, že tento nízký výsledek by mohl být ovlivněn tím, že zdravotníci často spoléhají na rozhodnutí lékaře k indikaci MTH, a proto se nemusí spoléhat na své znalosti o dané problematice.

ZÁVĚR

Bakalářská práce je věnována problematice využití řízené hypotermie u pacientů po náhlé zástavě oběhu v přednemocniční péči.

Teoretická část obsahuje definování náhlé zástavy oběhu a uvedení nejčastějších příčin tohoto stavu. Následuje objasnění podstaty kardiopulmonální resuscitace s pohledem do historie, s uvedením odlišností základní a rozšířené kardiopulmonální resuscitace, s doložením dílčích kroků vlastního postupu. Podstatnou pasáží teoretické části je podrobná charakteristika terapeutické hypotermie s přehledem účinků na organismus, s přehledem metod a pomůcek používaných k mírné terapeutické hypotermii.

Část praktická odpovídá na čtyři výzkumné otázky. První výzkumná otázka zjišťovala četnost využití mírné terapeutické hypotermie v PNP ve vybraném kraji. Šetřením se dokázalo, že za rok 2013 byla provedena MTH u 43 pacientů v PNP. Druhá výzkumná otázka se zabývala podmínkami terapeutické hypotermie a pomůckami k terapeutickou hypotermii. Z průzkumu vyplývá, že daný kraj má podmínky a pomůcky k provádění metody chlazení RIVO. Třetí výzkumná otázka byla zaměřena na metody hypotermie používané v daném kraji. Nejčastěji byla využita metoda rychlého intravenózního chlazení (RIVO). Čtvrtá výzkumná otázka se zabývala úrovní znalostí problematiky zavedení terapeutické hypotermie u zdravotnických záchranářů. Zdravotničtí záchranáři se v dané problematice orientují mírně nadprůměrně.

Mírná terapeutická hypotermie se stala nedílnou součástí v poresuscitační péči. Podmínkou jejího kvalitního provedení je nejen technické vybavení, ale také znalosti a zkušenosti zdravotnického personálu v přednemocniční péči. Velmi důležité je, aby tato neuroprotektivní metoda byla včas provedena a udržována po dostatečně dlouhou dobu. Po provedení rozboru retrográdního průzkumu a dotazníkového šetření je možné říci, že bylo dosaženo všech stanovených cílů a výsledky analýzy v několika ohledech předčily očekávání autora. Autor se domníval, že využívání mírné terapeutické hypotermie není tak početné a personál bude mít nedostatky v informovanosti o této problematice. Je velice potěšující, že se tyto předpoklady nepotvrdily, protože pro řadu pacientů se spontánním návratem oběhu je mírná terapeutická hypotermie šancí, jak zlepšit neurologický výsledek, a tím zvýšit kvalitu života po KPR.

Vzdělávání zdravotnického personálu je jejich celoživotním úkolem, který vyvolaly výrazná modernizace medicíny a snaha poskytovat kvalitní péči nemocným. Velké procento pacientů

s ROSC není schopno v důsledku poresuscitačních neurologických následků návratu do běžného života. Léčebná hypotermie je doposud jedinou prokazatelně účinnou metodou, která tuto skutečnost může alespoň částečně ovlivnit, a proto i kdyby pomohla minimálnímu procentu nemocných vrátit se do běžné kvality života, je potřeba být na její použití odborně připraveni.

POUŽITÁ LITERATURA

- BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu*. 1. vyd. Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-7254-815-6.
- DOBIÁŠ, V., *Klinická propedeutika v urgentní medicíně*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4571-8.
- DOBIÁŠ, V. *Urgentná prednemocničná medicína*. Martin: Vydavateľstvo Osveta, 2012. ISBN 978-808-0633-875.
- ERTLOVÁ, F., MUCHA, J., et al. *Přednemocniční neodkladná péče*. 2. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2004. 368 s. ISBN 80-7013-379-1.
- FRANĚK, O. Česká lékařská komora. *Mimonemocniční náhlá zástava oběhu a neodkladná resuscitace dospělých v terénu*. ČR [online]. 2011 [cit. 2013-04-26]. Dostupné z: http://www.zachrannasluzba.cz/zajimavosti/2010_resuscitace.pdf
- HASÍK, J. *Kardiopulmonální resuscitace v první pomoci*. 2. vyd. Praha: Úřad českého červeného kříže, 2008. ISBN 978-80-254-3162-7.
- HONZEJKOVÁ, B. *Přednemocniční neodkladná péče podchlazeným osobám*. Č. Bud., 2012. Bakalářská práce. JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH. Zdravotně sociální fakulta
- KLEMENTA, B., KLEMENTOVÁ, O., ADAMUS, M., Uvízl, R., FOLWARCZNY, Pavel. *Intervenční a akutní kardiologie. Mírná terapeutická hypotermie jako významný faktor zlepšení výsledku kardiopulmonální resuscitace*. ČR [online]. 2010 [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.iakardiologie.cz/pdfs/kar/2010/04/04.pdf>
- PACHL, J., ROUNÍK, K. *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*. 1 vyd. Praha: Karolinum, 2003, ISBN 80-246-0479-5.
- POKORNÝ, J. *Lékařská první pomoc*. 2. vyd. Praha: Galén, 2010. ISBN 978-80-7262-322-8.
- POKORNÝ, J. *Lékařská první pomoc*. Praha: Galén, 2005. ISBN 80-7262-214-5.
- POKORNÝ, J. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. ISBN 80-7262-259-5.
- PURO-KLIMA a. s. *Intranasální systém ochlazování*. ČR [online]. 2010 [cit. 2014-02-15]. Dostupné z: <http://www.puro-klima.cz/CZ/406/rhinochill/>

- REMEŠ, R., TRNOVSKÁ, S. *Praktická příručka urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada publishing, 2013. ISBN 978-80-247- 4530-5.
- REMEŠ, R. Studijní materiál. *Urgentní medicína trošku jiný pohled*. ČR [online]. 2010 [cit. 2014-03-2]. Dostupné z: <http://download.pelhrimovskypodvecer.cz/UM.pdf>
- ROKYTA, R. *Fyziologie pro bakalářská studia v medicíně, přírodovědných a tělovýchovných oborech*. 2. vyd. Praha: ISV, 2000. ISBN 978-80-86642-47-5.
- ŠEBLOVÁ, J., KNOR, J. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 1 vyd. Praha: Galén, 2013. ISBN 978-80-247-4434-6.
- ŠKULEC, R., BĚLOHLÁVEK, J., DYTRYCH, V., aj. *Protokol pro použití mírné hypotermie u nemocných po srdeční zástavě. Cor et vasa*. Praha: MedProGo, 2007, roč. 49, č. 2, s. 61 – 62. ISSN 0010-8650.
- ŠKULEC, R., BĚLOHLÁVEK, J., KOVÁRNÍK, T., aj. *První zkušenosti s indukci mírné hypotermie u nemocných po srdeční zástavě. Cor et vasa*. Praha: Publishing, 2005, roč. 47, č. 6, s. 235-241. ISSN 0010-8650.
- TRUHLÁŘ, A. *Konsensuální stanovisko k použití řízené hypotermie*. Praha: Urgentní medicína, 2009, roč. 12, č. 2, s. 31 – 32. ISSN 1212-1924.
- ZÁKON O ZDRAVOTNICKÉ ZÁCHRANNÉ SLUŽBĚ. *Zákon 374/201*. ČR [online]. 2011 [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: http://www.komorazachranaru.cz/download/Zakon_374-2011_Sb_o_ZZS.pdf

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A *Kritéria retrospektivní studie*

Příloha B *Dotazník*

Příloha C *Tabulka celkové úspěšnosti v teoretické části*

Příloha A Kritéria retrospektivní studie

Tabulka 9 Kritéria retrospektivní studie

Věk pacienta			
Výzva			
Posádka ZZS			
Průměrný čas dojezdu k pacientovi			
Úvodní rytmus pacienta			
Délka resuscitace pacienta			
Použitý roztok na mírnou terapeutickou hypotermii			
Průměrný čas stávený na místě			
Průměrný čas dojezdu do ZZ			
Přednání na oddělení			

Příloha B *Dotazník*

Vážení záchranáři,

jmenuji se Miroslav Gottvald a jsem studentem 3. ročníku Fakulty zdravotnických studií ve studijním programu Specializace ve zdravotnictví v oboru Zdravotnický záchranář Univerzity Pardubice.

Chtěl bych vás požádat o zodpovězení několika otázek dotazníku, který je součástí mé bakalářské práce na téma Využití mírné terapeutické hypotermie u pacientů po náhlé zástavě oběhu v přednemocniční neodkladné péči. Dotazník je anonymní a všechny zjištěné poznatky budou zpracovány a použity pouze v mé bakalářské práci. V dotazníku jsou různé druhy otázek. U zavřených otázek správné odpovědi kroužkujte (v každé otázce pouze jedna správná odpověď, pokud není uvedeno jinak), u otevřených otázek napište odpověď.

Děkuji za vaši ochotu a čas věnovaný vyplňování dotazníku.

O výsledcích svého průzkumu vás mohu informovat na e-mailové adrese: st34253@student.upce.cz

1) Jak byste definoval/-a pojem mírná řízená terapeutická hypotermie? (možnost více správných odpovědí)

- a) řízené snižování tělesné teploty z léčebných důvodů
- b) co nejrychlejší snížení tělesné teploty na požadovanou hodnotu
- c) náhodná hypotermie vlivem okolního prostředí
- d) řízené zvýšení tělesné teploty po dobu 24 hodin
- e) jiné.....

2) Kdy je indikována mírná terapeutická hypotermie? (možnost více správných odpovědí)

- a) u pacienta po náhlé zástavě oběhu (NZO), která vznikla následkem krvácení a nebo úrazem
- b) u pacienta při vědomí po krátce trvající NZO
- c) u pacienta po obnovení spontánního oběhu (ROSC) po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci (KPR) s iniciálním defibrilovatelným rytmem s přetrvávajícím bezvědomím a nutností umělé plicní ventilace (UPV)
- d) u pacienta s náhodnou hypotermií nižší než 32°C
- e) u pacienta po ROSC po úspěšné KPR s iniciálním nedefibrolovatelným rytmem s přetrvávajícím bezvědomím a nutností UPV

3) Jaké jsou absolutní kontraindikace mírné řízené hypotermie? (více správných odpovědí)

- a) u pacienta po náhlé zástavě oběhu (NZO), která vznikla následkem krvácení a/nebo úrazem
- b) u pacienta při vědomí po krátce trvající NZO
- c) u pacienta s recidivující komorovou tachyarytmií nereagující na terapii
- d) u pacientů po ROSC po úspěšné KPCR s iniciálním defibrilovatelným rytmem s přetrvávajícím bezvědomím a nutností UPV
- e) u pacienta s náhodnou hypotermií nižší než 32°C
- f) u pacientů v bezvědomí z důvodu těžké intoxikaci léky nebo cévní mozkové příhody
- g) u pacientů po ROSC po úspěšné KPCR s iniciálním nedefibrolovatelným rytmem s přetrvávajícím bezvědomím a nutností UPV

4) Na kolik stupňů je třeba tělesné jádro pacienta?

- a) 25-27°C
- b) 35-36°C
- c) 28-30°C
- d) 32-24°C
- e) jiné

5) Jaké je doporučené množství aplikace chladného krystaloidního roztoku při MTH v přednemocniční neodkladné péči (PNP)?

- a) 5 – 30 ml/kg
- b) 30 – 45ml/kg
- c) 1 – 5 ml/kg
- d) více než 45 ml/kg
- e) jiné

6) Je na Vašem pracovišti k dispozici vypracovaný standard pro používání terapeutické mírné hypotermii (TMH) v PNP?

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

**7) Jakou metodu využíváte pro provádění mírné terapeutické hypotermie?
(možnost více správných odpovědí)**

- a) RIVO (metoda ochlazování pomocí aplikace chladného krystaloidního roztoku)
- b) ochlazování pacienta pomocí firemně vyráběnými ochlazovacími obklady
- c) Rhinohill (metoda transnasálního ochlazování)
- d) nevím
- e) jiné.....

8) Domníváte se, že má řízená hypotermie nějaké pozitivní účinky na pacienta?

- a) ano jistě, má prokazatelně lepší neurologický výsledek
- b) možná
- c) nemyslím si, že má nějaký účinek
- d) jiné.....

9) Setkal/-a jste se během své práce ve ZZS s výjezdem, kdy byla u pacienta nařízena mírná terapeutická hypotermie?

- a) ano (pokud ano, tak kolikrát za 1/4 roku)
- b) ne

**10) Jste spokojen/-a se svými znalostmi o problematice terapeutické hypotermie?
(vyznačte na škále od 1, absolutní spokojenost, až po 5, absolutní nespokojenost)**

1 - 2 - 3 - 4 - 5

11) Proběhlo na Vašem pracovišti za posledních 6 měsíců odborné školení nebo seminář týkající se problematiky terapeutické hypotermie?

- a) ano
- b) ne

12) Uved'te pohlaví.

- a) muž
- b) žena

13) Jak dlouho pracujete ve zdravotnické záchranné službě (ZZS)?

.....(v letech)

14) Kolik je Vám let?

.....

15) Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

- a) středoškolské s maturitní zkouškou
- b) středoškolské s maturitní zkouškou + specializovaná způsobilost v oboru
- c) vyšší odborné
- d) vysokoškolské

Příloha C *Tabulka celkové úspěšnosti v teoretické části*

Tabulka 10 Tabulka celkové úspěšnosti v teoretické části

Otázka číslo	Úspěšnost (%)
1	43 %
2	73 %
3	49 %
4	80 %
5	55 %
Celková úspěšnost	60 %