

UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2016

Roman Bortlíček

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií

Využití léčebné hypotermie u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci

Roman Bortlíček

Bakalářská práce

2016

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2014/2015

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Roman Bortlíček**  
Osobní číslo: **Z13016**  
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**  
Název tématu: **Využití léčebné hypotermie u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci**  
Zadávající katedra: **Katedra klinických oborů**

### 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. BRIZGALOVÁ, Nikola. Řízená hypotermie u pacienta po kardiopulmonální resuscitaci. Florenc 2012, roč. 8, č. 7-8, 44 s. ISSN 1801-464X.
2. KAPOUNOVÁ, Gabriela. Ošetrovatelství v intenzivní péči. 1. vyd. Praha: Grada 2007, 350 s. ISBN 978-802-4718-309.
3. KOLÁŘ, Jiří. Kardiologie pro sestry intenzivní péče. 4. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2009, 480 s. ISBN 978-807-2626-045.
4. REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 240 s. ISBN 978-802-4745-305.
5. ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 400 s. ISBN 978-802-4744-346.

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jana Zatočilová  
Katedra ošetrovatelství

Datum zadání bakalářské práce: 1. prosince 2014  
Termín odevzdání bakalářské práce: 9. května 2016

  
prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.  
děkan

L.S.

  
Mgr. Jan Pospichal  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 29. února 2016

## Prohlášení autora

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 25. 8. 2016

Roman Bortlíček

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych chtěl poděkovat paní Mgr. Janě Zatočilové za výpomoc při psaní bakalářské práce, za její ochotu, čas a trpělivost věnovanou mě a mé práci. Dále bych chtěl poděkovat všem rodinným příslušníkům, kteří mě morálně, psychicky a fyzicky podporovali nejen při psaní závěrečné práce, ale po celou dobu mého studia.

Využití léčebné hypotermie u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci.

## **ANOTACE**

V bakalářské práci se zabývám terapeutickou hypotermií a jejím využitím v přednemocniční neodkladné péči.

V teoretické části jsem shromáždil dostupné informace, které se zabývají touto problematikou. Obsahuje zmínky o historických kořenech využití hypotermie v medicíně, základní fyziologické a patofyziologické mechanismy, které slouží k základnímu pochopení problematiky. Součástí teoretické části práce je i část, která se zabývá samotnými technikami využití léčebné hypotermie, monitorací fyziologických funkcí při aplikaci mírné hypotermie, z nichž zásadní je monitorování tělesné teploty.

Průzkumnou část jsem zacílil na využití mírné terapeutické hypotermie v přednemocniční neodkladné péči. Zajímal jsem se o to, zda je tato metoda jednotlivými záchrannými zdravotnickými službami využívána či nikoliv a jakým způsobem je realizován celý proces poskytování mírné terapeutické hypotermie v přednemocniční neodkladné péči. Zajímalo mě také, zda mají zdravotničtí pracovníci povědomí o nově vydaných doporučeních a jestli by uvítali školení nebo seminář, který by byl zaměřen na seznámení zdravotníků s novinkami. V neposlední řadě mě zajímal fakt, zda existuje v rámci poskytované přednemocniční neodkladné péče doporučený klinický postup nebo protokol pro provádění terapeutické hypotermie.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Hypotermie, kardiopulmonální resuscitace, terapeutická hypotermie přednemocniční neodkladná péče.

## **TITLE**

Use of therapeutic hypothermia in patients after cardiopulmonary resuscitation

## **ANNOTATION**

The main purpose of my bachelor thesis is to deal with the medical hypothermia and its use during the out-of-hospital acute medical care.

I gathered all available information which deal with the issue and summarized it in the theoretical part of the thesis. This part contains the description of the historical roots of the usage of the medical hypothermia, the basic physiological and pathophysiological mechanisms which are needed to fully comprehend the issues. One part of the theoretical part is a text which deals with the techniques of the usage of the medical hypothermia, of the monitoring of the physiological functions when applying the low rate hypothermia such as the most crucial monitoring of the body temperature.

I aimed at the usage of the low rate therapeutic hypothermia during the out-of-hospital acute medical care in the practical part of the thesis. I was interested as well if this method is used by the emergency health care personnel and which kind of treatment is used when applying the low rate hypothermia during the out-of-hospital acute medical care. I was as well interested in the awareness of the newly issued recommendations among the personnel and if they would like to have a seminar or a training which would be aimed at the newly issued recommendations. Last but not least, I was interested if there is an officially issued clinical procedure or a protocol dealing with the therapeutic hypothermia during the out-of-hospital acute medical care.

## **KEYWORDS**

Hypothermia, cardiopulmonary resuscitation, therapeutic hypothermia, prehospital emergency care.



# OBSAH

ÚVOD.....	14
1 CÍLE PRÁCE.....	16
1.1 Cíle práce .....	16
Teoretická část .....	17
2 Pohled do historie využívání hypotermie v medicíně.....	18
3 Patofyziologické mechanismy hypotermie .....	19
3.1 Hypotermie a metabolismus .....	19
3.2 Metabolické a buněčné efekty hypotermie .....	20
3.3 EKG změny při hypotermii.....	20
3.4 Fáze hypotermie .....	21
4 TERAPEUTICKÁ HYPOTERMIE .....	23
4.1 Stanovisko k používání terapeutické hypotermie .....	23
4.2 Terapeutická hypotermie v přednemocniční neodkladné pomoci .....	23
4.3 Indikace terapeutické hypotermie .....	25
4.4 Kontraindikace terapeutické hypotermie .....	25
4.5 Praktické aspekty a vedlejší efekty hypotermie .....	26
4.5.1 Možná rizika, nežádoucí účinky indukce léčebné hypotermie .....	26
4.6 Fáze terapeutické hypotermie .....	27
4.7 Monitorace fyziologických funkcí .....	27
4.7.1 Monitorace tělesné teploty při terapeutické hypotermii .....	27
4.8 Farmakokinetika a farmakodynamika.....	28
4.9 Podpůrná terapie při terapeutické hypotermie .....	28
4.10 Komplikace a nežádoucí účinky terapeutické hypotermie.....	29
4.11 Metody k regulaci tělesné teploty.....	30
4.11.1 Rychlá intravenózní aplikace chladných krystaloidních roztoků (RIVA).....	30
4.11.2 Povrchové ochlazování .....	30

4.11.3	Výplach žaludku a močového měchýře ledovým roztokem.....	31
4.11.4	Endovaskulární katérové ochlazování (EKO) .....	31
4.11.5	Ochlazování pomocí umělé plicní ventilace .....	31
4.11.6	Systémy pro selektivní ochlazování mozku.....	31
5	GUIDELINES 2015.....	32
5.1	Studie TTM (Targeted Temperature Management).....	32
5.2	Kdy regulovat tělesnou teplotu .....	33
5.3	Jak regulovat tělesnou teplotu.....	33
	Praktická část .....	34
6	METODIKA .....	35
6.1	Použitá metoda .....	35
6.2	Charakteristika zkoumaného souboru .....	36
7	Průzkumné otázky.....	36
8	ANALÝZA VÝSLEDKŮ průzkumu .....	37
9	Diskuze .....	57
10	závěr.....	61
11	Použitá literatura .....	63
12	Přílohy.....	66

## SEZNAM GRAFŮ

Obrázek 1 Osbornova vlna J.....	21
Graf 1 Demografické rozdělení.....	37
Graf 2 Pracovní pozice v rámci zdravotnické záchranné služby.....	38
Graf 3 Využití terapeutické hypotermie.....	39
Graf 4 Od kterého roku se využívala terapeutická hypotermie.....	40
Graf 5 Existuje standardní postup pro terapeutickou hypotermii ve zdravotnických záchranných službách?.....	41
Graf 6 Teplota chlazení pacientů.....	42
Graf 7 Jak se monitoruje tělesná teplota na záchranné službě.....	43
Graf 8 Metoda využívání pro regulaci tělesné teploty.....	44
Graf 9 Způsob skladování infuzních roztoků.....	45
Graf 10 Na jaké oddělení jsou nejčastěji přiváženi pacienti po KPR.....	46
Graf 11 Pokračuje ochlazování pacientu v nemocničním zařízení.....	47
Graf 12 Názory na terapeutickou hypotermii v terénu.....	48
Graf 13 Znalost indikačních kritérií pro zahájení terapeutické hypotermie.....	49
Graf 14 Kontraindikace zahájení terapeutické hypotermie.....	51
Graf 15 Znáte změny v nových GUIDELINES 2015.....	53
Graf 16 Zdroj informací ve změnách v GUIDELINES 2015.....	54
Graf 17 Změny v nových GUIDELINES 2015.....	55
Graf 18 Zájem o prezentaci terapeutické hypotermie.....	56

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Osbornova vlna J.....	21
Obrázek 2. Matracový ochlazovací systém s cirkulací vody Blanketrol III, Cincinnati.....	72
Sub-Zero Products, Inc., Cincinnati, USA.....	72
Obrázek č. 3 Coolgrad 3000.....	73
Obrázek č. 4 Rhinohill s LUCAS II.....	74
Obrázek č. 5 Aktivní chladicí lednice.....	75
Obrázek č. 6 Krystaloidní roztok NaCl.....	75
Obrázek č. 7 Blanketrol s velkou poduškou.....	76
Obrázek č. 8 Přístroj blanketrol.....	76

## SEZNAM ZKRATEK

AED	Automatický externí defibrilátor
ARO	Anesteziologicko-resuscitační péče
EKG	Elektrokardiograf
EKO	Endovaskulární katetrové ochlazování
ERC	European Resuscitation Council
JIP	Jednotka intenzivní péče
KPR	Kardiopulmonální resuscitace
NR	Časná neodkladná resuscitace
NZO	Náhlá zástava oběhu
PNP	Přednemocniční neodkladná péče
RIVA	Rychlá intravenózní aplikace chladných krystaloidů
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RNR	Rozšířená neodkladná resuscitace
ROSC	Restore of Spontaneous Circulation (obnova spontánní cirkulace krevního oběhu)
RV	Rendez-Vous
RZP	Rychlá záchranná pomoc
TANR	Telefonní asistovaná neodkladná resuscitace
TH	Terapeutická hypotermie
TT	Tělesná teplota
TTM	Targeted temperature management
UPV	Umělá plicní ventilace
VF	Komorová fibrilace
VT	Komorová tachykardie

**ZZS**

**Zdravotnická záchranná služba**

## ÚVOD

Téma „Využití léčebné hypotermie u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci“ mě zaujalo svou aktuálností a možností sledovat praktické využívání při mé studijní praxi na zdravotnické záchranné službě. Vzhledem k tomu, že vyšly v říjnu 2015 nové evropské doporučené postupy pro resuscitaci, tzv. Guidelines 2015, mohl jsem v terénu pozorovat, zda podle nich personál postupuje, či nikoliv.

Téma jako takové se mi zdá velmi zajímavé a poskytuje dostatek prostoru k diskuzi a polemice o přínosu metody v praxi. Cílem práce tedy je zjistit, zda se léčebná hypotermie v přednemocniční neodkladné péči využívá, jakou metodu chlazení preferují a jaká je úroveň znalostí v poskytování této metody.

Léčebná hypotermie pojednává o problematice, a to řízeném ochlazování lidského těla po resuscitaci při návratu spontánního srdečního oběhu. Dnes se již mluví především o cíleném řízení teploty, jelikož se udržuje normální teplota a zabraňuje přehřátí organismu.

Užitím terapeutické hypotermie (TH) se snižuje poškození mozku a srdečního svalu - myokardu. Poškození mozku vzniká nejen během samotné srdeční zástavy, při níž neproudí do mozku krev, ale dochází k němu i po obnovení činnosti srdce v průběhu dalších 72 hodin. Děje se tak díky aktivaci zánětu a dalším nepříznivým dějům, které poškozují mozek a vzniká postischemická encefalopatie. Pokud ale co nejrychleji po srdeční zástavě udržíme teplotu tělesného jádra v rozmezí 32–36 °C po dobu 12–24 hodin, snížíme tím výrazně poškození mozku a pravděpodobně i úmrtnost

V teoretické části práce se zabývám obecnými informacemi o hypotermii a hypotermii léčebné. V jednotlivých kapitolách práce se postupně zabývám významem léčebné hypotermie a jejími metodami. Uvádím indikace i kontraindikace léčebné hypotermie. Popisuji jednotlivá dostupná chladicí zařízení sloužící ke snižování tělesné teploty. Cílem práce bylo zmapovat, zda se léčebná hypotermie využívá v přednemocniční pomoci a jakými metodami se provádí.

Tato práce je psaná v období kdy se vytvořily nové doporučení pro využívání této metody, byla tam také změna v samotném pojmenování metody z MTH (mírná terapeutická hypotermie, mild therapeutic hypotermie), TH – terapeutická hypotermie, léčebná hypotermie na spíše preferovaný název TTM - Targeted temperature management. V této práci spíše

využívám označování léčebná hypotermie z důvodů toho, že ne každý již musel slyšet o přejmenování.

V praktické části práce se zabývám vyhodnocení dotazníkového šetření, které jsem měl rozdané na pěti záchranných službách různých krajů.

# 1 CÍLE PRÁCE

## 1.1 Cíle práce

### Cíl k teoretické části:

- 1) Shrnout základní dostupné údaje, které souvisí s aplikací mírné terapeutické hypotermie a jejím využitím u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci.

### Cíle k praktické části:

- 2) Zjistit, zda je terapeutická hypotermie používána v přednemocniční neodkladné péči u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci ve vybraných krajích.
- 3) Zjistit, jaké metody se využívají k indukci terapeutické hypotermie v přednemocniční neodkladné péči.
- 4) Zjistit, jaké mají pracovníci ZZS znalosti o poskytování terapeutické hypotermie v přednemocniční neodkladné péči.



## **TEORETICKÁ ČÁST**

## 2 POHLED DO HISTORIE VYUŽÍVÁNÍ HYPOTERMIE V MEDICÍNĚ

První zmínky o hypotermii pocházejí ze starověkého Egypta a Řecka. Již Hippokrates doporučoval použít obložení raněných ledem a sněhem pro zpomalení krvácení. Zároveň upozoroval při aplikaci ledových obkladů jistý stupeň analgezie. Velký rozmach zaznamenala terapie chladem na počátku 19. století, kdy osobní lékař Napoleona, baron Dominique Jean Larrey (otec válečné chirurgie), vyzoroval, že zranění podchlazení vojáci, kteří leželi blíže k ohni, umírali rychleji na rozdíl od vojáků, kteří byli od ohně vzdáleni. Využil poté zjištěného efektu hypotermie přímo na bojišti (KLEMENTA, 2010).

Druhá světová válka byla ve všech ohledech extrémní. Pokusy na lidech v koncentračních táborech, které probíhaly, byly ohavné a nehumánní. Mezi první lékaře, kteří využili neomezenou možnost pokusů na lidech v koncentračním táboře Dachau, patřil doktor Rascher. Stejně záměry měl maršál Luftwaffe (z německého Luft – vzduch a Waffe – zbraň, název německého válečného letectva) Erhard Milch, který podal návrh na provádění experimentů s podchlazením. Záměr těchto pokusů byl prostý – jak pomoci letcům při havárii, jež měla za následek pád do chladných mořských vod. Výzkum byl schválen a probíhal přibližně 10 měsíců. Pokusy probíhaly v dřevěných vanách napuštěných vodou, s postupným přidáváním ledu a chlazením vody na 3 °C. Po dosažení teploty byly pokusné osoby ponořovány do vody. Zkoumaly se nejrůznější podmínky jako: různě dlouhá doba ponoření jednotlivých osob, různé typy a vrstvy oblečení. Teplota se měřila pomocí galvanometru zavedeného do žaludku či rekta. Smrt u většiny obětí nastala při teplotách 24,2–25,7 °C (MIKEŠOVÁ, 2012).

Hypotermii jako prostředek pro snížení nároků těla na kyslík provedl jako první Bigelow v roce 1950. Tento experiment provedl na zvířeti. První klinické využití proběhlo v roce 1953, kdy doktor Lewis provedl operaci pětiletého chlapce s povrchovým ochlazením na 28 °C a zástavou oběhu na pět a půl minuty. Od roku 1958 se stala celková hypotermie pravidelnou součástí mimotělního oběhu jako ochrana organismu, především mozku, před hypoxií. Postupem času a s rozvíjejícími a zdokonalujícími se technologiemi se ustupuje od hluboké hypotermie a preferují se teploty přibližující se spíše normotermii (WAGNER, 2009).

### **3 PATOFYZIOLOGICKÉ MECHANISMY HYPOTERMIE**

Hypotermie, pokles tělesné teploty pod 35 °C, může vzniknout následkem nadměrné ztráty tepla při určitých patologických stavech, vlivem okolního prostředí nebo může být navozena záměrně. Záměrné navození hypotermie je využíváno v několika odvětví lékařství, a to například v rámci operační hypotermie (kryochirurgie srdce, mozku), lokální anestezie, kryoterapie. Je tedy zřejmé, že hypotermie je stav, který může lidský organismus jak poškodit, tak mu velice prospět.

#### **3.1 Hypotermie a metabolismus**

Hypotermie snižuje buněčný metabolismus, zmenšuje se spotřeba energie a zvyšuje postischemickou využití glukózy. Pokles teploty o 1 °C snižuje úroveň metabolismu v mozku o 5–7 %. Hypotermie redukuje přestup iontů vápníku z extracelulárního prostoru intracelulárně a zlepšuje také homeostázu (OŠŤÁDAL, 2009).

Po Restore of Spontaneous Circulation – ROSC (obnova spontánní cirkulace krevního oběhu) nastupuje krátké období multifokální mozkové „no-reflow“ fáze, které je následováno přechodnou globální cerebrální hyperperfuzí trávající 15–30 minut. Po této fázi nastupuje fáze, která trvá 24 hodin a při které se metabolismus kyslíku pomalu (TRUHLÁŘ, 2015).

Proces, kdy se mozek zotavuje po globálním postanoxickém poškození, končí u většiny pacientů během 72 hodin od zástavy. Neurologické vyšetření může být komplikováno: užíváním sedativ, myorelaxancií, hypotermií, závažnou hypotenzí, hypoglykemií, metabolickými a respiračními poruchami (hypokalémie, hypomagnezémie, hypofosfatémie, hypokalcémie) (TRUHLÁŘ, 2015).

Úspěšné obnovení spontánního oběhu (ROSC) je krokem ke kompletnímu zotavení ze srdeční zástavy. Celé patofyziologické procesy, které se objevují po úspěšné KPR v důsledku ischemie během srdeční zástavy a následné reperfúzi během KPR, se nazývá syndrom po srdeční zástavě (SIRS), který v mozku aktivuje excitotoxickou kaskádu vedoucí k nežádoucímu vstupu vápníku do buněk, zánět s vyplavením kyslíkových radikálů, poškozují hematoencefalickou bariéru a navozují jak další nekrózu neuronů, tak jejich apoptózu (programovanou buněčnou smrt). Výsledkem je další závažné poškození mozku doprovázené otokem mozku a končící často těžkou ireverzibilní posthypoxickou encefalopatií. Dle příčiny náhlé zástavy oběhu (NZO) je různá potřeba náhrady funkce různých orgánů, která je poskytována během poresuscitačního období a významně ovlivňuje klinický výsledek. Cílem poresuscitační péče je podpoření orgánových funkcí a zamezení poškození mozku. Měla

by být prováděna dle platných a standardizovaných protokolů. Během TH dosahujeme hemodynamických cílů, kterými jsou střední arteriální tlak 65–100 mm Hg, systolický krevní tlak nad 100 mm Hg, centrální žilní tlak 8 – 12 mm Hg, diuréza 1 ml/kg/hod., saturace centrální žilní krve nad 70 % (KLEMENTA, 2014).

### **3.2 Metabolické a buněčné efekty hypotermie**

Tato podkapitola popisuje účinky hypotermie na organismus.

*Tělesná teplota v rozmezí 35–36 °C* – tachykardie.

*Tělesná teplota v rozmezí 30–35 °C* – zvýšení hladiny laktátu.

*Tělesná teplota pod 35 °C* - bradykardie, mírná pankreatitida, narušení koagulační kaskády, porucha střevní peristaltiky, snížení clearance řady medikamentu (propofol, relaxancia, gentamicin, viz kapitola 4.8), snížení inzulínové senzitivity a sekrece, snížení imunity, snížení srdečního výdeje, snížení trombocytu a jejich funkce, tubulární dysfunkce, uvolnění proinflamatorních mediátorů, zvýšení adrenalinu a noradrenalinu, zvýšení centrálního venózního tlaku, zvýšení diurézy, ztráty elektrolytu, zvýšení jaterních enzymů (BARANOVÁ, 2009).

*Tělesná teplota pod 34 °C* – zvýšená krevního tlaku o 10 torrů.

*Tělesná teplota pod 33 °C* – EKG změny (prodloužení PR intervalu, rozšíření QRS komplexu, prodloužení QT intervalu), snížení leukocytu a jejich funkce, zvýšení hladiny kortizolu.

*Tělesná teplota pod 32 °C* – mírné arytmie, pouze u některých lidí.

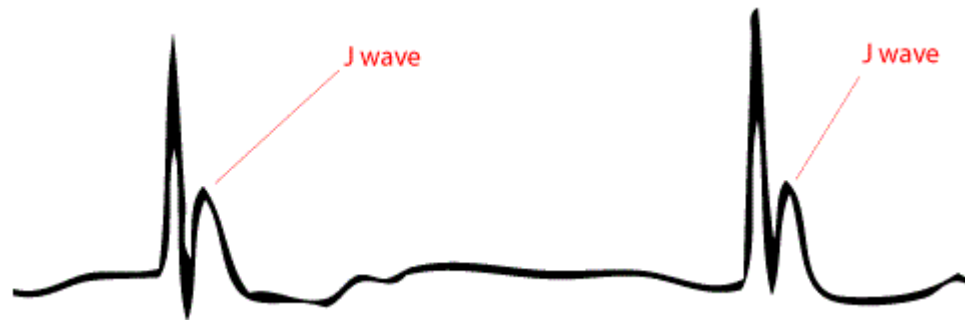
*Tělesná teplota pod 28–30 °C* - letargie, bezvědomí, zvýšení rizika obtížně léčitelných arytmií (myokard je méně senzitivní na defibrilaci a léky), zvýšení rizika tachyarytmií (především fibrilace síní) (BARANOVÁ, 2009).

,

### **3.3 EKG změny při hypotermii**

Teplota tělesného jádra a její snižování je spojena s patofyziologickými mechanismy včetně změn na EKG křivkách. Při poklesu tělesné teploty klesá i tepová frekvence (bradykardie) a tím se prodlužuje převod elektrického impulsu. Nejběžnější arytmie, která je spojená s hypotermií, se nazývá bradykardie – frekvence pulzů je pod 60 za minutu, (u teplot pod 32 °C) a také AV

blokáda I. stupně (vyšší stupně). Pokud se pacient nachází ve střední či těžší hypotermii, současně se zvyšuje dráždivost myokardu. Poklesne-li teplota tělesného jádra pod 28 °C, znamená to ohrožení života, které je podmíněno komorovými arytmii, fibrilacemi komor a asystolií. Na EKG křivce můžeme pozorovat tzv. Osbornovu vlnu, která je specifická pro hypotermii u pacientů s teplotou pod 30 °C. Je to charakteristická elevace v přechodu QRS komplexu v ST segment. Osbornova vlna je nejvíce patrná v prekordiálních svodech z levé komory a její velikost závisí na hloubce (ČÍHALÍK, 2013).



Obrázek 1 Osbornova vlna J<sup>1</sup>

### 3.4 Fáze hypotermie

Podchlazení je děj, při němž klesá tělesná teplota pod 35 °C. Hypotermie může být náhodná (podchlazení vnějším prostředím) a umělá (mimotělní oběh) (DOBIÁŠ, 2006, 2007).

Chlad zvyšuje tonus sympatiku a dochází k vazokonstrikci v kůži, čímž se snižuje výdej tepla. Není-li možno tímto mechanismem tělesnou teplotu udržet, zvyšuje se tvorba tepla volní motorickou aktivitou a svalovým třesem. Nezpůsobilost vazokonstrikce a svalového třesu udržet tělesnou teplotu vyústí v hypotermii (VOKURKA a kol., 2012).

Z výsledků animální a humánní studie vyplývá, že mírná indukovaná hypotermie je neuroprotektivní a zlepšuje klinický výsledek pacienta po předchozí ischemii mozku (TRUHLÁŘ, 2015).

Hypotermie se dělí na tři fáze:

- **Mírná hypotermie** (32–35 °C) – při teplotě 34–35 °C má většina lidí třes na všech končetinách. Při teplotě pod 34 °C se vyvíjí změny vědomí, úsudku, amnézie a dysartrie,

<sup>1</sup> Osbornova vlna J dostupná [online] <http://www.thestudentcardiologist.co.uk/interpretingtheecg.html>

zrychluje se respirace. Při teplotě pod 33 °C je přítomná ataxie a apatie, pacient je ještě hemodynamicky stabilní.

- ***Střední hypotermie*** (28–32 °C) – snižuje se spotřeba kyslíku, při teplotě pod 32 °C je většina pacientů soporózních, při teplotě pod 31 °C se ztrácí schopnost zvýšit tvorbu tepla třesem, při 30 °C vzniká akutní nebezpečí arytmií, snižuje se srdeční výdej a pulzová frekvence. Začíná se projevovat předsíňová a komorová fibrilace. Mezi 29 a 30 °C vzniká mydriáza a ztrácí se fotoreakce.
- ***Těžká hypotermie*** (méně než 29 °C) – komorové fibrilace bývají pravidlem, výrazná deprese myokardu, rigidita, apnoe, nehmatný pulz, areflexe, bezvědomí, fixované zornice. Mydriáza při podchlazení není příznakem smrti mozku (DOBIÁŠ, 2006, 2007).

## **4 TERAPEUTICKÁ HYPOTERMIE**

Terapeutická hypotermie byla zkoumána experimentálně. Prvotním důvodem používání TH bylo snížení rychlosti metabolismu. První pokusy se však nepromítly do širokého klinického využití. Poprvé se do povědomí dostaly až v roce 2002 a následně 2005, kdy byla TH začleněna do evropských doporučení Rady pro resuscitaci (TRUHLÁŘ, 2014).

Terapeutická hypotermie, jak bylo zmíněno v textu výše, prokazatelně zlepšuje klinický neurologický výsledek nemocných po kardiopulmonální resuscitaci (KPR) u netraumatických zástav oběhu. Byla považována za standardní součást poresuscitační péče (ŠEBLOVÁ, ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2009).

### **4.1 Stanovisko k používání terapeutické hypotermie**

Terapeutická hypotermie zlepšuje klinicky neurologické výsledky nemocných po kardiopulmonální resuscitaci u netraumatických zástav oběhu se vstupním rytmem komorové fibrilace. Terapeutická hypotermie je považována za standardní součást poresuscitační péče u pacientů po ROSC po netraumatických úrazech se vstupním rytmem komorové fibrilace. Lze také zvážit terapeutickou hypotermii u jiných pacientů s netraumatickou zástavou oběhu, s jiným vstupním rytmem. Nemocní po kardiopulmonální resuscitaci s netraumatickou zástavou a vstupním rytmem fibrilace komor by měli být směřováni do zdravotnických zařízení s možností dostupnosti terapeutické hypotermie. Zdravotnické zařízení poskytující poresuscitační péči by mělo mít možnost zahájení terapeutické hypotermie a vypracovaný standardní postup. Dokumentace by měla být také přiměřená (ŠEBLOVÁ, ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2009).

Optimální ohřívání není známo, ale konsenzuálně je v současné době doporučeno ohřívání rychlostí 0,25–0,5 °C za hodinu (TRUHLÁŘ, 2015).

### **4.2 Terapeutická hypotermie v přednemocniční neodkladné pomoci**

Náhlá srdeční zástava je v Evropě příčinou úmrtí až u 700 000 osob za rok. Je pravděpodobné, že většina postižených má v okamžiku kolapsu komorovou fibrilaci (VF) nebo bezpulsovou komorovou tachykardii (VT), které přecházejí do asystolie. Nejčastější příčiny srdečních zástav v Evropě jsou tyto: kardiální onemocnění 82,5 %, nekardiální etiologie –

interní 8,6 % (plicní onemocnění, cévní příhody) a nekardiální etiologie – externí 9,0 % (traumata, asfyxie, předávkování, suicidální chování) (POKORNÝ, 2010).

Jediným známým postupem, který pravděpodobně zvyšuje šanci na dobrý neurologický výsledek po ROSC, je navození terapeutické hypotermie.

Evropská resuscitační rada v roce 2005 doporučila, pokud chceme pozitivně ovlivnit ischemicko-reperfuční poškození, dosáhnout cílové teploty co nejdříve po ROSC. Hypotermie v PNP není jenom nějaký přesun technologie z nemocnice do terénu. Zdravotnický tým pracuje v podmínkách značně zkomplikovaných, omezených prostorem, nedostatkem světla a nedostatečným technickým vybavením. Terapeutická hypotermie musí být nenáročná, jednoduchá, účinná, bezpečná jak pro pacienta, tak pro zdravotníky a nemělo by kvůli jejímu použití dojít ke zdržení transportu do konečného pracoviště, kde je nutné zajistit kontinuitu (KLEMENTA, 2014).

Nejnovější poznatky a nové názory na TH po náhlé srdeční zástavě (NZO) a KPR zahájily svůj moderní rozvoj od 60. let minulého století. Jako zásadní limit úspěšných výsledků se ukázalo poškození neuropsychických funkcí. Do strategie jak zlepšit výsledky pacientů po ROSC se zařadila terapeutická hypotermie po KPR se snížením teploty tělesného jádra z 37 °C na 32 – 33 °C, na dobu nejméně 5 hodin po ROSC. Na začátku století prokázaly rozsáhlejší studie, že prodloužení hypotermie na 12–24 hodin vede ke zvýšení přežití i ke zlepšení neuropsychických výsledků u pacientů s primární NZO v PNP. Nielsen et al. zorganizovali kvalitní studii KPR a hypotermie. Porovnali dva režimy cílové hypotermie po obnovení spontánního oběhu s cílovými teplotami 33 °C a 36 °C. V obou skupinách zaznamenali míru přežití 51 % a zároveň dobrý neurologický a psychický výsledek. Rozdíl mezi sledovanými cílovými teplotami se významně nelišil a ani podrobnější rozpracování výsledků nevedlo k signifikantním rozdílům. Výsledky ovlivnily odborné výstupy i nová doporučení. Přínos nižší teploty 33 °C se neprokázal jako výhodnější v porovnání s cílovou teplotou 36 °C. Zásadním cílem a podmínkou pro příznivou prognózu je zřejmě aktivní prevence nekontrolované hypertermie. Délku hypotermie je vhodné určit individuálně. Lze očekávat, že se přežití po úspěšné KPR s obnovou oběhu zvýší z jedné třetiny na plných 50 % (DRÁBKOVÁ, 2013).

Termín cílená regulace tělesné teploty (TTM, targeted temperature management) je nyní preferovanější než doposud používaná terapeutická hypotermie. Doporučení European Resuscitation Council (ERC) 2015 jsou následující:

Udržet konstantní teplotu v rozmezí 32–36 °C.



Cílená regulace tělesné teploty je doporučena pro dospělé pacienty po mimonemocniční zástavě s úvodním defibrilovatelným rytmem a bezvědomím po ROSC.

Doporučena pro dospělé s náhlou zástavou oběhu v nemocniční péči a přetrvávajícím bezvědomím po ROSC bez ohledu na úvodní srdeční rytmus.  
doba chlazení minimálně 24 hodin. (TRUHLÁŘ, 2015)

### **4.3 Indikace terapeutické hypotermie**

Indikací terapeutické hypotermie TH v přednemocniční neodkladné péči jsou dospělí pacienti po obnovení oběhu s počátečním defibrilovatelným rytmem (fibrilace komor/komorová tachykardie), nedefibrilovatelným rytmem (asystolie/ bezpulzová elektrická aktivita) a nutností umělé plicní ventilace (UPV). Může být použita také u dětí po splnění stejných indikačních kritérií (ŠEBLOVÁ, ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2010).

Mezi další indikace patří přetrvávající bezvědomí Glasgow Coma Scale (GSC) <13 a doba mezi vznikem zástavy a zahájením KPR, která nesmí být delší než 15 minut (CHOVANEC, 2009).

### **4.4 Kontraindikace terapeutické hypotermie**

Kontraindikace se dělí do dvou skupin, a to do absolutních a relativních kontraindikací.

#### ***Absolutní kontraindikace:***

Pacient s krátkou náhlou zástavou oběhu (NZO), kdy je pacient při vědomí.

Pacient v terminálním stadiu onemocnění.

NZO vzniklé traumatickým zraněním nebo krvácením.

Jiné příčiny bezvědomí než NZO (intoxikace, status epilepticus, cévní mozková příhoda).

Těžký šok s hypotenzí nereagující na podávání tekutin nebo katecholaminů.

Plicní edém.

Kardiostimulace s iniciálním rytmem bradykardie.

Opakující se komorové tachykardie nereagující na léčbu.

Náhodná hypotermie < 32 °C.

Známa koagulopatie, významné krvácení, zejména intrakraniální (ŠEBLOVÁ, ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2010).

### ***Relativní kontraindikace:***

Gravidita.

Klinicky závažná infekce nebo sepse (ŠEBLOVÁ, ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2010).

## **4.5 Praktické aspekty a vedlejší efekty hypotermie**

Během terapeutické hypotermie probíhají, stejně jako u hypotermie neřízené, velké množství patofyziologických změn. Při zahájení léčebné hypotermie v PNP je potřeba zajistit návaznost hypotermie na koncovém oddělení intenzivní péče. Na jednotce intenzivní péče jsou patřičně monitorovány fyziologické funkce, podávané léky se sedativním účinkem a uměle ventilován (BARANOVÁ, 2009).

Personál pracoviště musí být s touto metodou dostatečně seznámen a neměla by mu chybět předvídavost, pozornost a zkušenost. Další důležitou součástí je předcházení vzniku vedlejších účinků, popřípadě jejich okamžité léčení (BARANOVÁ, 2009)

### **4.5.1 Možná rizika, nežádoucí účinky indukce léčebné hypotermie**

Tato podkapitola pojednává o možných rizicích, nežádoucích účincích při využití léčebné hypotermie.

***Koagulopatie*** – koagulopatie se ne vždy vyskytuje, je ale větší pravděpodobnost výskytu při využití chlazení chladnými krystaloidy.

***Riziko infekce*** – rizika infekce z krátkodobého chlazení se nezvyšuje.

***Hypovolemie a rozvrat vnitřního prostředí*** – nutností je aktivně, dostatečně a včas léčit, má to jinak negativní vliv na hypotermii. Substituce magnézia snižuje neurologické postižení, sekundární postižení a ztrátu korových buněk. Snížená hladina způsobuje vazokonstrikci cerebrálních a koronárních artérií. Hyperglykémie zvyšuje riziko infekce, a zvyšuje incidenci onemocnění ledvin. Hyponátemie může zhoršit otok mozku. Hyperkalémie zvyšuje incidenci arytmií.

***Riziko dekubitů*** – zvýšené riziko z důvodů vazokonstrikcí způsobenou chladem či podáváním katecholaminů (BARANOVÁ, 2009).

## 4.6 Fáze terapeutické hypotermie

Protokol TH má čtyři fáze, při jejichž dodržování dosáhneme optimálního výsledku. Jedná se o tyto fáze:

- 1) **Ochlazovací fáze** – je nutné ji zahájit co nejdříve od ROSC, na cílovou teplotu 36 °C a zabránit hypertermii.
- 2) **Udržovací fáze** – začíná tehdy, jakmile dosáhneme požadované teploty v jádru těla. Udržuje se po dobu 12–24 hodin.
- 3) **Fáze aktivního ohřívání** – tato fáze začíná ukončením všech chladících metod. Ohřívání by mělo být pomalé (0,1–0,5 °C/hod.). TT by však neměla vystoupat nad 36 °C dříve než za 6 hodin. Rychlé ohřátí může přinést nežádoucí efekt a zrušit pozitivní účinky terapeutické hypotermie. Pacientovi je po tuto dobu podávána analgosedace.
- 4) **Fáze kontroly normotermie** – odehrává se v průběhu 48 hodin po ukončení ochlazování. Nyní je důležité zabránit hypertermii. Teplota by neměla překročit 37 °C a nesmí překročit 38 °C z důvodu negativního ovlivnění výsledků. Pravidlem bývá reaktivní vzestup teploty, kterému lze předcházet léčbou antipyretiky. Postupně se vysazuje analgosedace a zjišťuje se neurologický stav pacienta (BARANOVÁ, 2009; KLEMENTA, 2014).

## 4.7 Monitorace fyziologických funkcí

Monitorování pacienta v průběhu TH se neliší od standardní monitorace pacientů po NZO v PNP. Kontinuálně EKG, tepová frekvence, SpO<sub>2</sub> a EtCO<sub>2</sub> (pokud je kapnometr ve vybavení vozidla), intermitentně krevní tlak. Tělesná teplota musí být změřena před zahájením a po ukončení ochlazování a/nebo při předání pacienta, nejlépe však kontinuální měření. Doporučeno je měření tympanické teploty (ŠEBLOVÁ, ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2010; TRUHLÁŘ, 2015).

### 4.7.1 Monitorace tělesné teploty při terapeutické hypotermii

Člověk patří k homoizotermickým organizmům, tj. takovým, které udržují stálou teplotu. Tělesná teplota TT člověka mírně kolísá kolem 37 °C. Tato teplota umožňuje normální průběh látkové přeměny v těle nezávisle na kolísání teploty zevního prostředí. Je řízená hypothalamickým termoregulačním centrem. Tělesné teplo vzniká při látkové přeměně a jeho produkce je ovlivněna:

Účinkem některých hormonů (katecholaminů a hormonů štítné žlázy).

Kontrakcemi kosterních svalů.

U novorozenců také netřesovou termogenezí v hnědé tukové tkáni (VOKURKA a kol., 2012).

Při regulaci teploty se dále uplatňují cévní reakce (vazokonstrikce a vazodilatace) zprostředkované autonomním nervovým systémem (VOKURKA a kol., 2012).

Pro hodnocení tělesné teploty je nutné její správné měření. Při celotělovém chlazení je důležitá teplota jádra (odpovídá také teplotě mozku). Měřit se musí již před zahájením ochlazování. Teplotu jádra nejlépe vystihuje teplota v arterii pulmonalis, v močovém měchýři a tympanická teplota (ŠKULEC, 2009).

Měření teploty při terapeutické hypotermii je možné dvěma způsoby, a to:

*Neinvasivní metody měření* – tato možnost je zastoupena v přednemocniční péči ve větší míře, z důvodu nízké finanční nákladnosti. Metody měření tělesné teploty jsou různé, na různých místech těla za pomoci různých teploměrů. Lihové a digitální teploměry se v PNP nedoporučují používat na dlouhodobou monitoraci.

*Invasivní metody měření* – jedná se o měření, kdy je potřeba proniknout integritou kůže či vložit čidlo dovnitř těla. Jedná se o teploměry jícnové, teploměry v močových katétrech či měření pomocí přístrojů, (thermo guard, cool guard) (ŠKULEC, a kol, 2009)

#### **4.8 Farmakokinetika a farmakodynamika**

Léčebná hypotermie ovlivňuje metabolismus ve všech směrech a není tomu jinak ani u metabolismu léků využívaných v poresuscitační péči. A to na úrovních aktivizace, distribuce do cílových tkání a bioeliminace.

Hrozí předávkování se všemi důsledky. Úprava či úplné vysazení léků při poresuscitační péči musíme brát zřetel. Aplikace běžných dávek je možné až po dosažení TT nad 30°C, o této variantě mluvíme tehdy, když je hypotermie navozena neřízeně tudíž podchlazením organismu. (KNOR, 2014)

#### **4.9 Podpůrná terapie při terapeutické hypotermie**

Oběhová nestabilita po ROSC se vyskytuje u většiny pacientů. K dostatečné perfuzi a oxygenaci je doporučena léčba katecholaminy nebo objemovými náhradami s cílem udržet

střední arteriální tlak 65–100 mm Hg a tepovou frekvenci  $\geq 60$  za minutu. Cíl UPV je zabránění hyper/hypoventilaci, která je škodlivá. Analgosedace s kombinací opioidních analgetik a benzodiazepinů se svalovou relaxací je indikována k potlačení svalového třesu s následnou zvýšenou spotřebou kyslíku a ohřívání organismu. Neuroprotektivně a antiarytmicky působí aplikace  $MgSO_4$  (již se v nových guidelines nedoporučuje podávat rutinně) v bolusových dávkách 1–2 gramy (ŠEBLOVÁ, ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2010), (TRUHLÁŘ, 2015)

#### **4.10 Komplikace a nežádoucí účinky terapeutické hypotermie**

Časté komplikace TTM jsou snížení krevního tlaku, tepové frekvence a srdečního výdeje, srdeční arytmie, imunosuprese a poruchy vnitřního prostředí a hemostázy. Při používání povrchových metod je nutná prevence omrzlin. Při použití rychlé intravenózní aplikace chladných krystaloidních roztoků (RIVA) může dojít k rozvoji plicního edému, avšak riziko je velmi nízké (ŠEBLOVÁ, ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2010).

Některé komplikace mohou vést až k nutnosti ukončení ochlazování. Mezi indikace určené k předčasnému ukončení patří

- opakující se srdeční zástava,
- klinicky významná oběhová nestabilita nereagující na léčbu,
- závažná arytmie nereagující na léčbu,
- rozvoj plicního edému při použití RIVA,
- rozvoj závažných krvácivých komplikací (ŠEBLOVÁ, ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2010).

## **4.11 Metody k regulaci tělesné teploty**

Metody k regulaci tělesné teploty lze rozdělit podle proudění vody (blanketrol, artic sun), proudění krve (thermogard), prouděním vzduchu (umělá plicní ventilace s vypnutím ohřevu). (DUSÍKOVÁ)

Cílem terapeutické hypotermie je co nejdříve navodit tělesnou teplotu na 32–36 °C nebo také zabránit hypertermii. Přípravy k ochlazování by měly probíhat již na místě a ochlazovat již během transportu pacienta v přednemocniční péči. Pro indukci terapeutické hypotermie byla doposud ověřena účinnost a bezpečnost následujících ochlazovacích metod, které se dělí na vnitřní a vnější (REMEŠ, 2013; TRUHLÁŘ, 2015).

### **4.11.1 Rychlá intravenózní aplikace chladných krystaloidních roztoků (RIVA)**

RIVA je svými vlastnostmi, jako je jednoduchost, bezpečnost, účinnost a nenákladnost, metodou první volby při nutnosti celkového snížení teploty na určitou hranici v PNP. Je k ní potřeba speciální vybavení, které nemusí být dosažitelné ve všech vozech RZP, ale v RLP by již být mělo. Jedná se o chladič box s nepřetržitým napájením ze zástavby sanitního vozidla, minimálně 2500 mililitrů Ringerova nebo fyziologického roztoku o teplotě 4 °C a sadu periferních žilních kanyl o velikostech 14–18 G (G – uznaná mezinárodní jednotka pro značení velikostí intra venózních kanyl) (REMEŠ, 2013).

Po zajištění periferního žilního nebo intraoseálního vstupu do cévního řečiště s dostatečným průtokem je nezbytné co nejrychleji aplikovat pomocí přetlakové manžety doporučené množství chladných krystaloidů (5–30 ml/kg), dle klinického stavu nemocného. Obvyklé množství aplikovaného roztoku se pohybuje mezi 15–20 ml/kg. Nejvhodnějším řešením je použít plastové balení o objemu 500 ml či 1000 ml a ukončení podávání balení po aplikaci 80 % z původního objemu (REMEŠ, 2013).

### **4.11.2 Povrchové ochlazování**

Povrchové ochlazování firemně vyráběnými ochlazovacími prostředky pro indukci TH je finančně nákladnější. Pro tyto povrchově ochlazovací metody je velké spektrum prostředků. Nejlevnější a nejpoužívanější je metoda, kdy se přikládají ledové obklady. V tomto případě je ochlazovací rychlost nízká a nepřesná (riziko nadměrného ochlazení). Důležité je omezit přímý kontakt s kůží nemocného s ochlazovacím médiem. Sofistikovanější metody pro

ochlazení jsou matracové systémy s proudící vodou či vzduchem (blanketrol). Vzduchové jsou účinnější než chlazení ledovými obklady, ale vodní technologie jsou ve všech ohledech výhodnější (ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2009; ŠEBLOVÁ, ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2010).

#### **4.11.3 Výplach žaludku a močového měchýře ledovým roztokem**

Výplach žaludku a močového měchýře chladným roztokem je jednoduchý. S výplachy žaludku jsou však spjaty nežádoucí účinky, a proto jako doplňkovou metodu používáme pouze výplach močového měchýře (ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2009).

#### **4.11.4 Endovaskulární katérové ochlazování (EKO)**

Principem je speciální katétr zavedený do dolní duté žíly, ve kterém proudí chladný roztok, který chladí krev bez přímého kontaktu. Mezi tyto systémy patří například CoolGard 3000, Thermogard, Icy femoral cathether. Hrožícím potencionálním nežádoucím účinkem může být hluboká žilní trombóza. Toto riziko je zvýšené koagulopatií, imobilizací pacientů a také přítomností katétru v dolní duté žíle (ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2009).

#### **4.11.5 Ochlazování pomocí umělé plicní ventilace**

Plíce jsou v termoregulačním systému velice významné. Tato možnost doposud není v klinické praxi moc využívána. Experimentální pokusy zatím proběhly pouze na zvířatech, a proto chybí humánní výsledky. Brání tomu mimo jiné také technická náročnost a dostupnost sice pomalejších, ale podstatně jednodušších a bezpečných postupů (ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2009).

#### **4.11.6 Systémy pro selektivní ochlazování mozku**

Tento koncept pro selektivní ochlazování mozku je rozvíjen především s cílem omezení vedlejších celotělových účinků TH. Nejdéle jsou k dispozici pro praktické využití chladící čepice a helmy. Jejich výhodou je, že jsou dobře skladovatelné a používají je v PNP i v nemocnicích. Mezi nové zařízení patří Rhinohill (ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2009).

Chladicí systém Rhinohill intranazální je navržen tak, aby překonal omezení jiných systémů pro snížení teploty, které brání včasnému a rychlému zahájení ochlazování. Tympanická teplota je pomocí zařízení dosažena v průměru o tři hodiny dříve než pomocí jiných metod. Chladicí

tekutina je formou sprejování přiváděna do oblasti nasofaryngu a paranasálních dutin. Nosní dutina se ochlazuje pomocí rychlého odpařování chladicí látky. Mozek i tělo se ochlazují perfuzně (Puro-Klima, a.s., reklamní leták).

## **5 GUIDELINES 2015**

### **5.1 Studie TTM (Targeted Temperature Management)**

Ve studii bylo 950 s obnovením oběhu bez ohledu na srdeční rytmus zástavy randomizováno ke kontrole TT po dobu 36 hodin na teplotu 33 °C nebo 36 °C. V primárním cíli, celkové mortalitě nebyl prokázán rozdíl a neurologický výsledek v hodnotách regulace TT. V odstupu 6 měsíců byl neurologický výsledek taktéž srovnatelný. Tělesná teplota, byla v obou skupinách dobře kontrolována, čímž se předcházelo horečce. (TRUHLÁŘ, 2015)

Termín cílena regulace teploty tudíž TTM je nyní již preferovanějším výrazem před výrazem terapeutická hypotermie. Pracovní skupina pro rozšířenou neodkladnou resuscitaci vytvořila pro cílenou kontrolu TT doporučení které jsou v doporučeních ERC (european resuscitation council)

Udržování konstantní teploty 32 °C–36 °C u pacientů, kde je kontrolována tělesná teplota (silné doporučení, střední úroveň evidence).

Zůstává nejasné, zda některé subpopulace mohou mít přínos z nižších teplot 32 °C–34 °C nebo vyšších teplot vyšších 36 °C. Pro ověření je nutné vyčkat na výsledky dalších studií.

Cílená regulace TT je doporučena pro dospělé pacienty po mimonemocniční zástavou oběhu s defibrilovatelným rytmem a přetrvávajícím bezvědomím, GCS 8 a méně, po obnovení spontánního oběhu (silné doporučení, nízká úroveň evidence).

Cílená regulace TT je navrženo používat u pacientu starších 18–ti let po zástavě oběhu v nemocnici a přetrvávajícím bezvědomí bez ohledu na vstupním rytmu (slabé doporučení, velmi nízká úroveň evidence)

Pokud je protokol TTM využíván, je navržena doba trvání minimálně 24 hodin (tak jak bylo používáno ve dvou největších dřívějších randomizovaných klinických studií), (slabé doporučení, velmi slabá úroveň evidence) (TRUHLÁŘ, 2015).



## **5.2 Kdy regulovat tělesnou teplotu**

Bez ohledu na zvolenou cílovou tělesnou teplotu k dosažení a udržení cílového rozmezí tělesné teploty je vyžadována její aktivní kontrola. Předchozí doporučení říkalo, že zahájení ochlazování po obnovení oběhu co nejdříve je nejvýhodnější, ale toto doporučení bylo vytvořeno pouze na základě preklinických dat a jejich extrapolace do praxe. Animální data naznačují, že častější chlazení po ROSC vede k lepšímu výsledku. Výsledky studií a jejich výklad jsou komplikovány faktem, že u některých pacientů existuje vztah mezi rychlejším spontánním ochlazením a horším neurologickým výsledkem. Tudiž nelze vyvrátit ani vyloučit hypotézu, že pacienti s nejzávažnějším neurologickým poškozením jsou více náchylní ke ztrátě vlastní termoregulaci. Randomizované studie na chlazení v PNP použitím metody RIVA bezprostředně po ROSC prokázala oproti chlazení zahájenému až po přijetí do nemocnic zvýšený výskyt opakující se srdečních zástav během transportu a plicních edémů. Přestože není doporučeno v přednemocniční fázi podávat velké množství krystaloidních roztoků, může být tato metoda zdůvodnitelná, pokud je pacient dobře monitorován a cílem postupu je dosažení nižší celkové teploty například 33 °C (TRUHLÁŘ 2015).

## **5.3 Jak regulovat tělesnou teplotu**

I když doposud neexistují data, které by umožnila preferovat nějaký z konkrétních způsobů chlazení, který by byl spojen s lepšími neurologickými výsledky a výsledky přežití, jde konstatovat, že vnitřní ochlazovací systémy umožňují přesnější kontrolu cílové teploty ve srovnání s metodami ochlazujícími z venku (TRUHLÁŘ, 2015).

Výskyty rebound hypertermie je spojen s horším klinickým výsledkem. Ohřátí pacienta by mělo být prováděno pomalu, optimální rychlostí (která není známa), ale je doporučováno ochlazování 0,25–0,5 °C za hodinu (TRUHLÁŘ, 2015).

## **PRAKTICKÁ ČÁST**

## 6 METODIKA

### 6.1 Použitá metoda

Pro průzkumnou část bakalářské práce jsem použil kvantitativní metodu průzkumu, formou dotazníkového šetření. Dotazník (viz příloha 1.) byl tvořen 19 otázkami, z nichž 2 byly demografického charakteru, 4 otázky byly vědomostní. Dotazník obsahoval 2 otázky otevřené, 7 otázek uzavřených, 6 otázek polo uzavřených a 2 otázky filtrační.

Před samotným rozdělením dotazníků proběhlo dotazování vedení záchranných služeb a podepsání souhlasu o provádění výzkumu, kde se mimo jiné rozhodovali o tom, zda chtějí či nechtějí zachovat anonymitu ve vyhodnocování výsledků. Jeden z krajů tuto možnost anonymity využil, a proto je označen jako kraj „Jiný“.

Průzkumné šetření probíhalo v měsících lednu a únoru 2016. Data byla zpracována v měsíci dubnu 2016.

Komunikace s jednotlivými kraji probíhala různě, ale převažovala komunikace elektronickou formou s vedoucími jednotlivých ZZS emailem a ti předávali dotazníky dále svým podřízeným. Limitací je, že nešlo zajistit objektivitu při vyplňování znalostních otázek. Vrácení vyplněných dotazníků probíhalo převážně automaticky po vyplnění všech otázek pomocí serveru [www.surveymonkey.com](http://www.surveymonkey.com). Část dotazníků, které jsem rozdál v Moravskoslezském kraji v papírové formě, jsem přepsal do elektronické podoby tak, aby byly dotazníky všechny stejné.

Výběr otázek do mého dotazníku jsem čerpal z již obhájených prací a vlastního uvážení v zjištění jak se tato metoda využívá v daných krajích.

Pilotáž jsem prováděl pouze v kraji „Jiný“ a v kraji Moravskoslezském ve Frýdku-Místku, kdy jsem s vedoucím pracovníkem prošel celý dotazník zda, jsou otázky dostatečně pochopitelné a lehce zodpověditelné. Dotazník byl pochopen ze stran vedení a rozdali jej svým podřízeným zaměstnancům. Žádnou jinou pilotáž jsem neprováděl.

Na úvod dotazníku byly respondenti osloveni ke spolupráci na průzkumu. Byli upozorněni, že dotazník je zcela anonymní a jejich spolupráce je dobrovolná. Uvedl jsem, že získaná data budou využita k tvorbě bakalářské práce a nebudou tedy nijak zneužita.

Zjištěná data jsou zpracována programem Microsoft Word a Microsoft Office.

## 6.2 Charakteristika zkoumaného souboru

Výběr průzkumného vzorku byl záměrný. Základní průzkumný soubor tvořili členové zdravotnických záchranných služeb (lékaři, záchranáři, všeobecné sestry se specializací) z několika krajů (Moravskoslezského, Středočeského, Královéhradeckého, Ústeckého kraje a kraje „Jiný“. Dohromady bylo vyplněno 58 dotazníků z pěti krajů. Všichni zástupci obeslaných krajů mi vyšli vstříc a byli ochotní rozdat dotazníky svým zaměstnancům. Pouze jeden dotazník jsem musel vyřadit z průzkumného šetření z důvodu nevyplnění žádných validních informací. návratnost dotazníků jsem nezjistil, jelikož to není možné z dotazníku, který jsem měl volně šířitelný internetem. V papírově formě to byla zhruba 1/4 dotazníků.

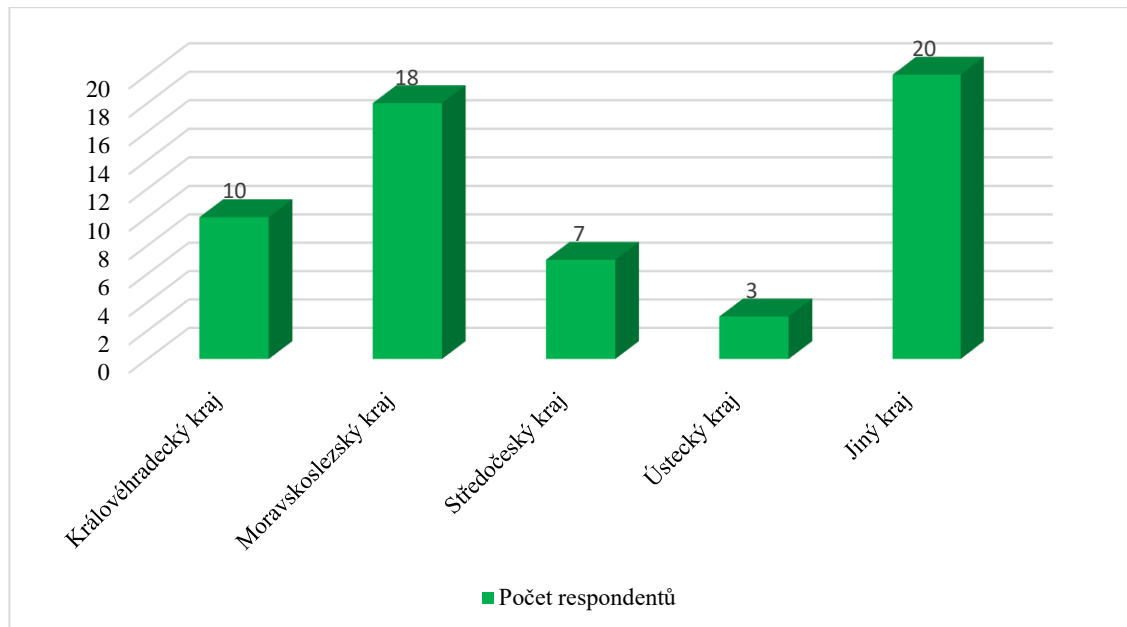
## 7 PRŮZKUMNÉ OTÁZKY

- 1) Je mírná terapeutická hypotermie využívána v přednemocniční neodkladné péči ve vybraných krajích?
- 2) Jaká metoda, sloužící k indukci terapeutické hypotermie, se v rámci neodkladné přednemocniční péče používá nejčastěji ve vybraných krajích?
- 3) Jaká hodnota tělesné teploty je indukována při používání terapeutické hypotermie v přednemocniční neodkladné péči?
- 4) Znájí zdravotničtí pracovníci nová doporučení, která byla vydána v roce 2015 Evropskou resuscitační radou (ERC)?
- 5) Existuje u vybraných ZZS doporučený klinický postup nebo protokol pro provádění terapeutické hypotermie?

## 8 ANALÝZA VÝSLEDKŮ PRŮZKUMU

### *Sídlo vaší záchranné služby?*

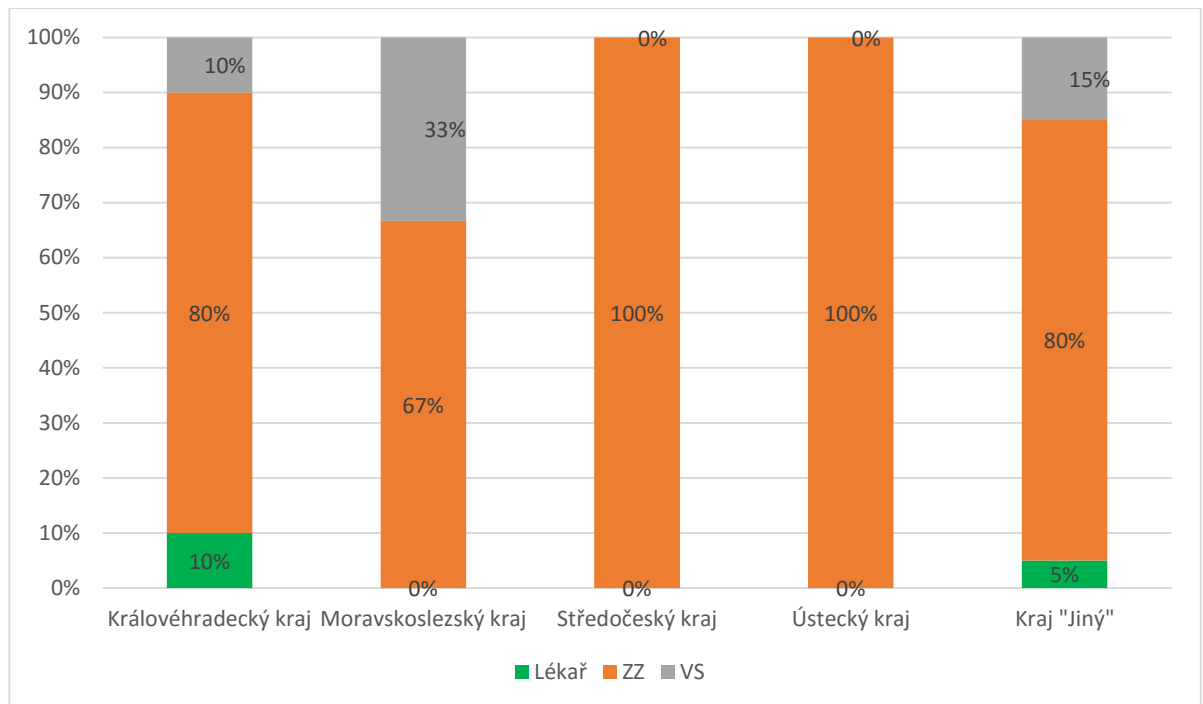
**Graf 1 Demografické rozdělení.**



Graf znázorňuje zastoupení jednotlivých krajů oslovených ke spolupráci při průzkumném šetření. Z celkového počtu 58 respondentů, bylo 10 z Královéhradeckého kraje, 18 z Moravskoslezského kraje, 7 ze Středočeského kraje, 3 z Ústeckého kraje a 20 z jiného kraje. Je tedy patrné, že nejvíce respondentů bylo z jiného kraje.

## *Pracovní pozice v rámci zdravotnické záchranné služby?*

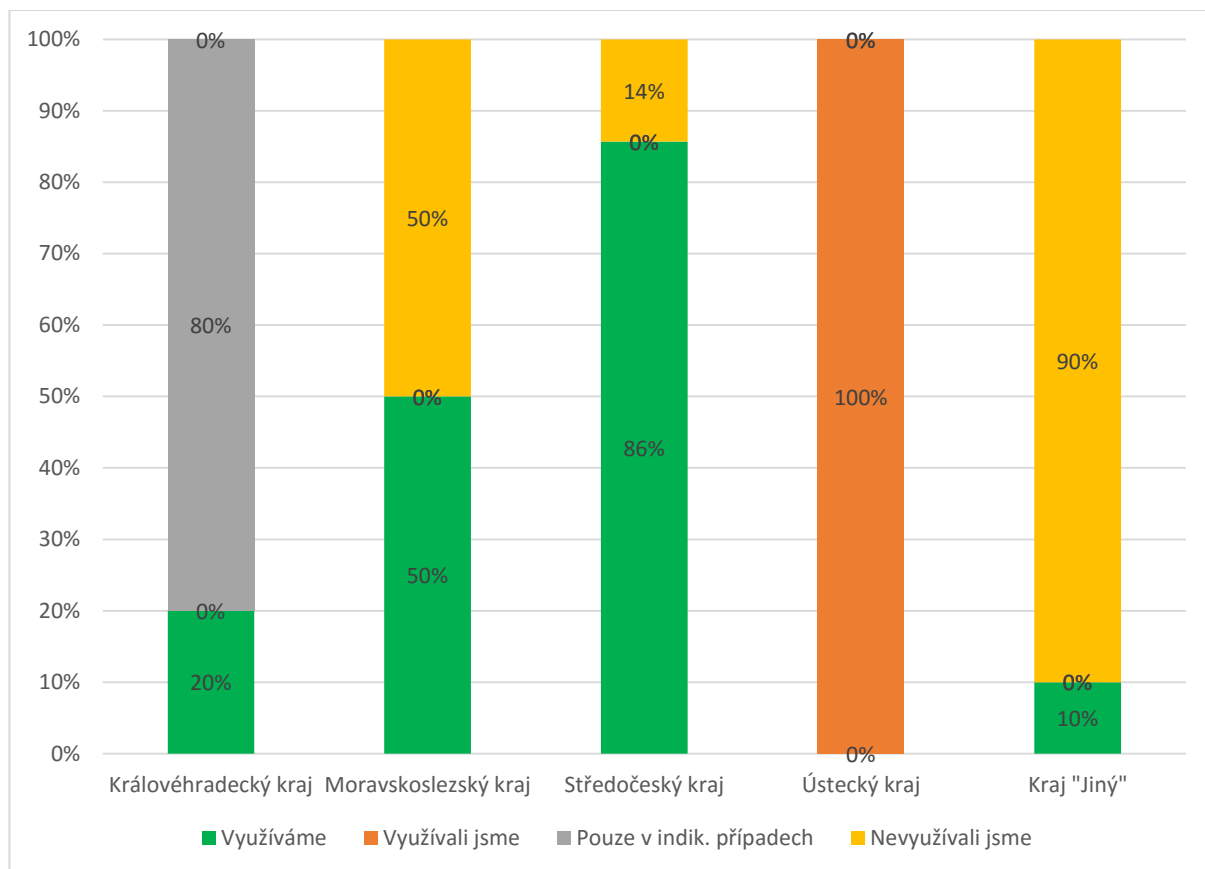
**Graf 2** Pracovní pozice v rámci zdravotnické záchranné služby



Graf znázorňuje zastoupení jednotlivých pracovních pozic respondentů. Z celkového počtu respondentů byli 2 lékaři, 46 zdravotnických záchranářů a 10 všeobecných sester. Ze všech krajů sledovaných v rámci průzkumného šetření bylo nejvíce respondentů z řad zdravotnických záchranářů.

### Otázka číslo 1: Využívání terapeutické hypotermie po kardiopulmonální resuscitaci?

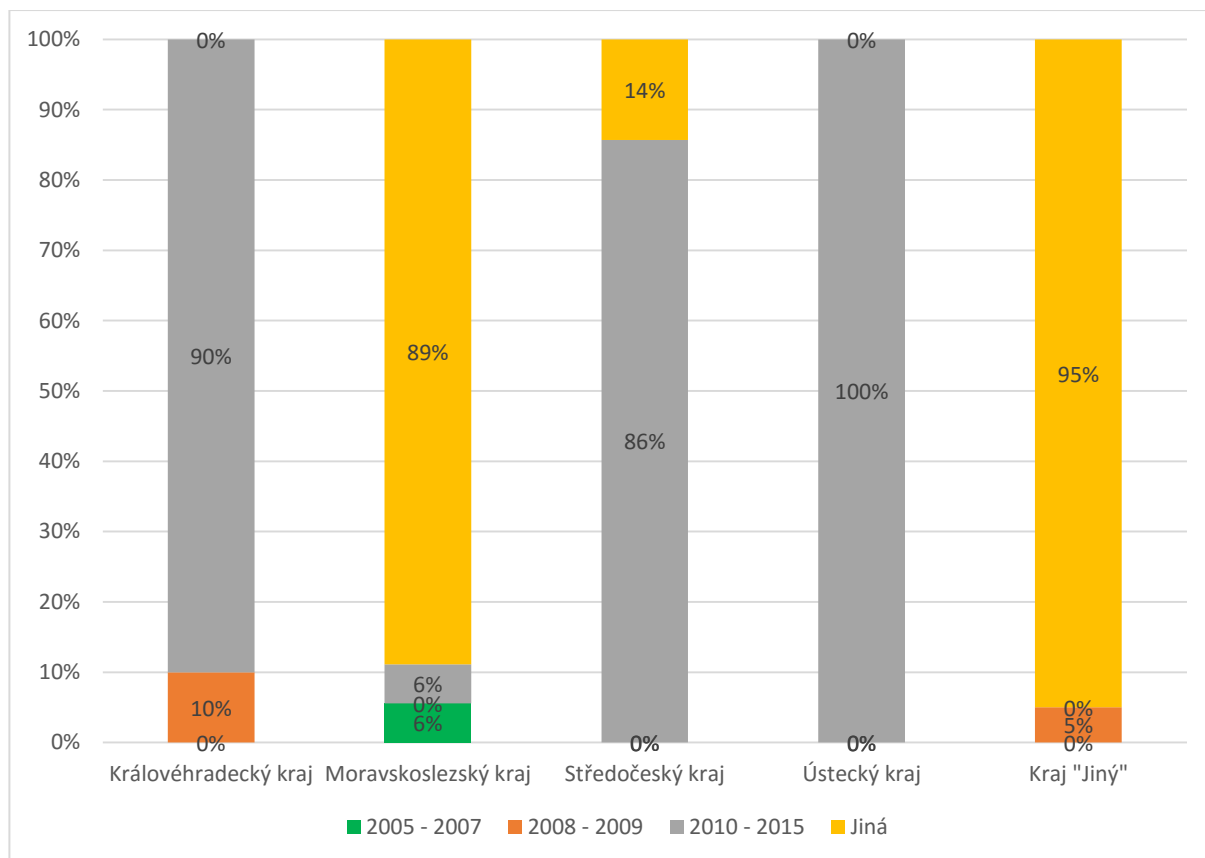
Graf 3 Využití terapeutické hypotermie



Z grafu lze vyčíst, že v kraji „Jiný“ se terapeutické hypotermie spíše nikdy nevyužívala, vyplývá to z výsledků, kdy 18 respondentů odpovědělo, že terapeutickou hypotermií nevyužívají. Dva z respondentů uvedlo, že léčebnou hypotermií využívají. V Moravskoslezském kraji výsledky nejsou jednoznačné. V kraji Ústeckém terapeutickou hypotermií využívají všichni dotazovaní respondenti. V kraji Středočeském se terapeutická hypotermie spíše využívá, vyplývá to z odpovědí respondentů, absolutní četností odpovědí činí 6 respondentů. V Královéhradeckém kraji se terapeutická hypotermie využívá nebo využívá v indikovaných případech.

## Otázka číslo 2: Od kterého roku používáte terapeutickou hypotermii po KPR?

Graf 4 Od kterého roku se využívala terapeutická hypotermie.

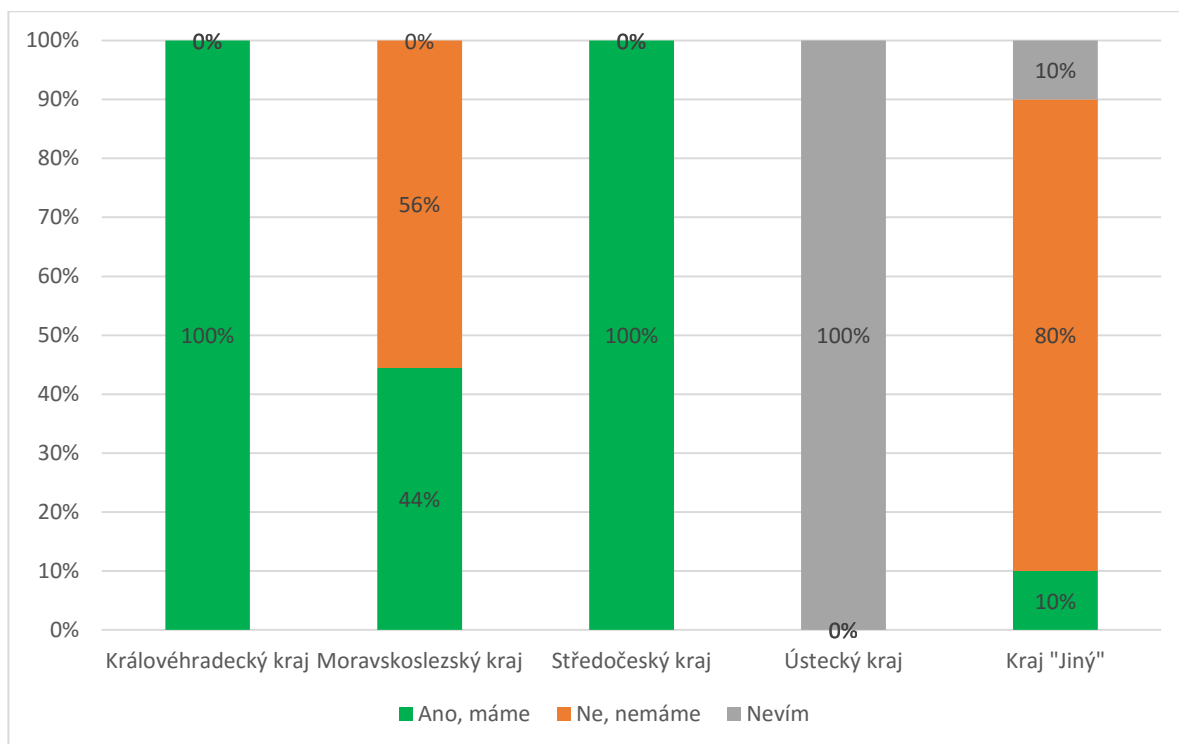


Tento graf vypovídá o časovém horizontu začátku využívání terapeutické hypotermie. Kraje, které využívají chlazení, jej začaly využívat v období 2010 – 2015. Vypovídá o tom tento graf, kde v Královéhradeckém kraji zvolilo 9 respondentů tuto možnost. Ve Středočeském kraji pro tuto možnost hlasovalo 6 respondentů a v kraji Ústeckém zvolili 3 respondenti tuto možnost. V krajích Moravskoslezském a v kraji „Jiný“ jsou odpovědi jiné než nabízené, tyto odpovědi byly, že neví nebo, že nezačali nikdy s touto metodu.



**Otázka číslo 3: Existuje na vašem pracovišti vypracovaný „standardní pracovní postup“ pro použití terapeutické hypotermie?**

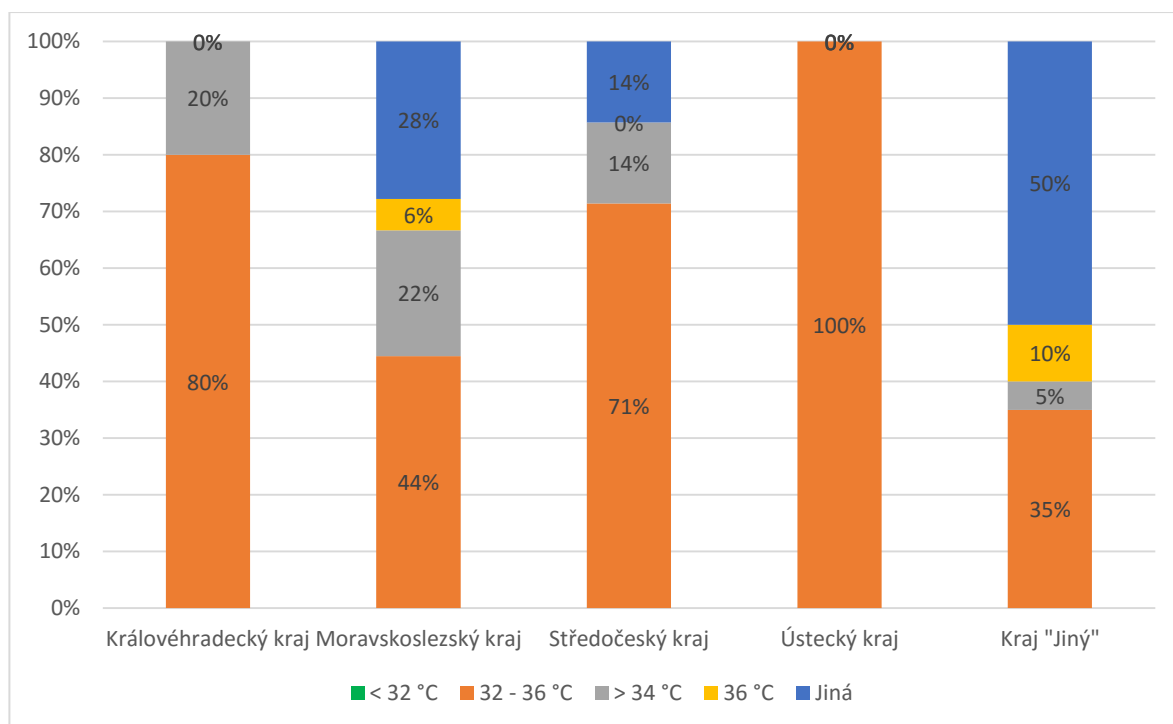
**Graf 5 Existuje standardní postup pro terapeutickou hypotermii ve zdravotnických záchranných službách?**



V Královéhradeckém, Středočeském a Ústeckém kraji standardní postup pro terapeutickou hypotermii mají, vyplývá to z dotazníku s výsledkem 100 % pro odpověď „Ano, máme“. V kraji Moravskoslezském 10 dotazovaných odpovědělo, že standardní postupy pro terapeutickou hypotermii nemají, zbylých 8 respondentů odpovědělo ano, máme standardní postupy pro terapeutickou hypotermii. V kraji „Jiný“ odpovědělo 16 dotazovaných, že nemají vypracovaný standardní postup pro terapeutickou hypotermii. 2 respondenti uvedlo, že standardní postup pro terapeutickou hypotermii mají, a zbylí 2 respondenti uvedli, že tuto informaci nevědí.

#### Otázka číslo 4: Na jakou teplotu obvykle chladíte pacienta po KPR?

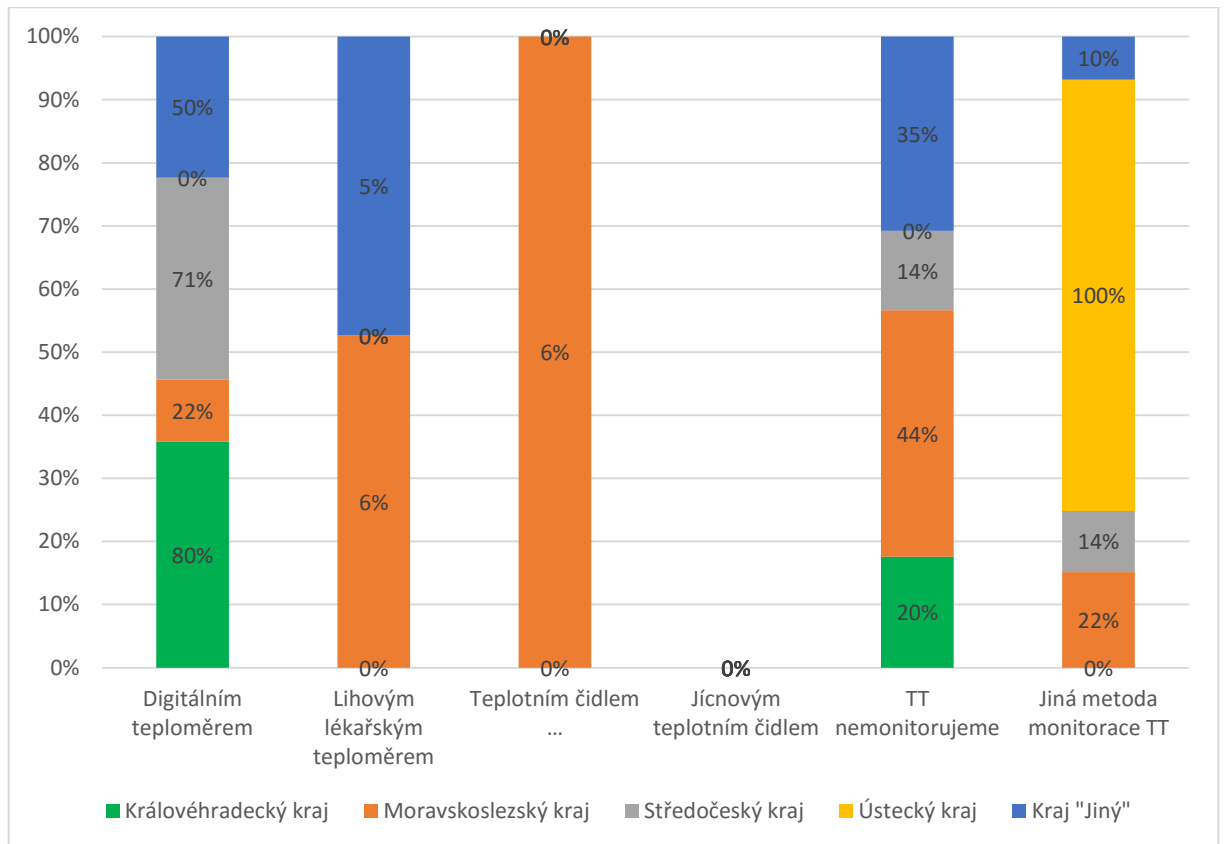
Graf 6 Teplota chlazení pacientů.



Největší zastoupení odpovědí v této otázce má hodnota 32 °C – 36 °C. V Ústeckém kraji se shodli všichni 3 respondenti na této odpovědi. Ve Středočeském kraji zvolilo 5 respondentů hodnotu 32 – 36 °C. Jeden respondent by chladilo na teplotu > 34 °C a zbylý 1 respondent neodpověděl na tuto otázku z důvodu nevyužívání TTM. V Královéhradeckém kraji zvolilo 8 respondentů hodnotu 32 – 36 °C. Zbylí 2 respondenti by chladili na teplotu > 34 °C. V Moravskoslezském kraji zvolilo 8 respondentů hodnotu 32 – 36 °C. Čtyři respondenti by chladili na teplotu > 34 °C jeden respondent by chladil na teplotu 36 °C a zbylých 5 respondentů by nechladilo. V kraji „Jiný“ by chladilo, 7 respondentů na teplotu 32 – 36 °C, jeden respondent by chladil na teplotu > 34 °C, dva respondenti by chladili na teplotu 36 °C, kdyby tuto metodu využívali. 10 respondentů by vůbec nechladilo.

**Otázka číslo 5: Jak obvykle monitorujete tělesnou teplotu (TT) při využití terapeutické hypotermie (cílené regulace TT) po KPR?**

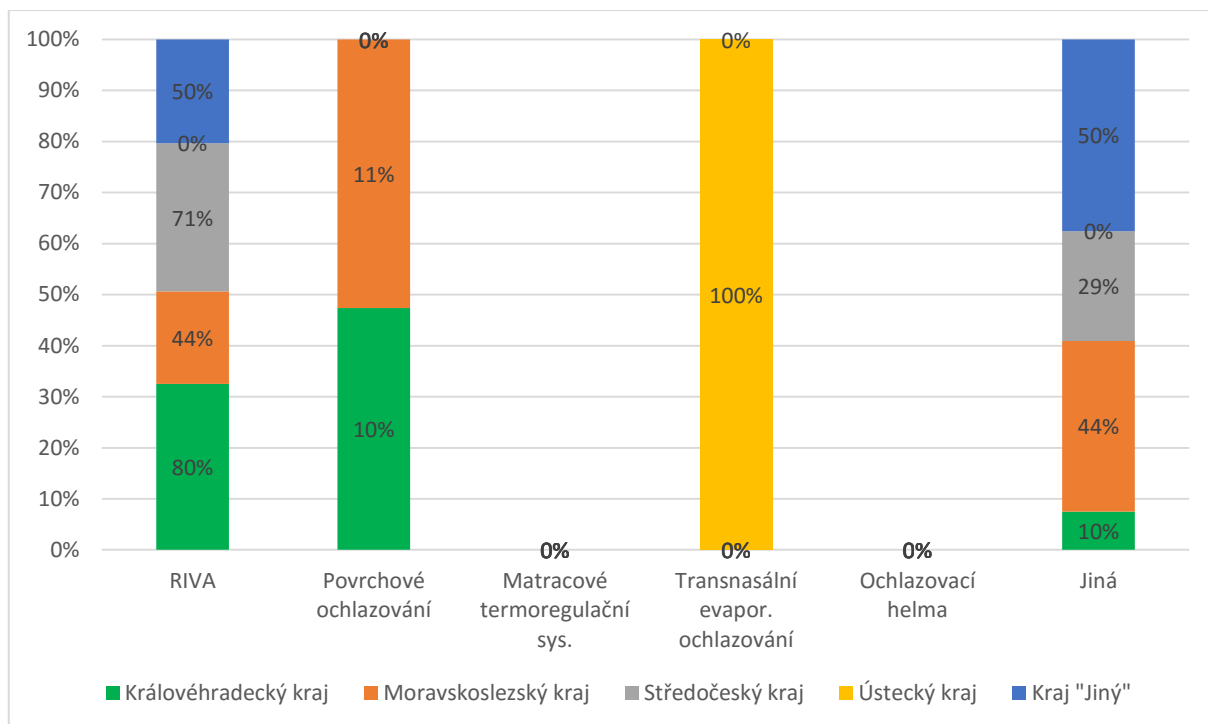
**Graf 7 Jak se monitoruje tělesná teplota na záchranné službě.**



Ústecký kraj využívá jinou metodu měření tělesné teploty, než bylo v nabídce, mezi jinou metodu měření uvedli tympanální měření. V Královéhradeckém kraji odpovědělo 8 respondentů, že využívají digitální teploměry a dva respondenti, že TT nemonitorují. V Moravskoslezském kraji respondenti odpověděli, že 1 respondent měří TT lihovým lékařským teploměrem, jeden respondent odpověděl, že využívá teplotní čidlo na měření TT, 4 respondenti uvedli, že měří TT digitálním teploměrem, jinou metodu měření TT zvolili 4 respondenti s odpovědí, tympanálním teploměrem. 8 respondentů uvedlo že TT neměří. Středočeský kraj preferuje digitální teploměr, uvedlo tak 5 respondentů, uvedli také, že využívají jinou metodu měření TT a to také jako ostatní kraje tympanálním teploměrem a v některých případech TT vůbec nemonitorují. V kraji „Jiný“ se 10 respondentů shodlo na tom, že by využívali digitální teploměr, 1 respondent by využil lihový lékařský teploměr, 8 respondentů by měřilo TT jinou metodou, a to také tympanálním teploměrem. Osm respondentů si myslí, že by ji neměřili.

**Otázka číslo 6: Jakou metodu k navození terapeutické hypotermie používáte (jste používali)?**

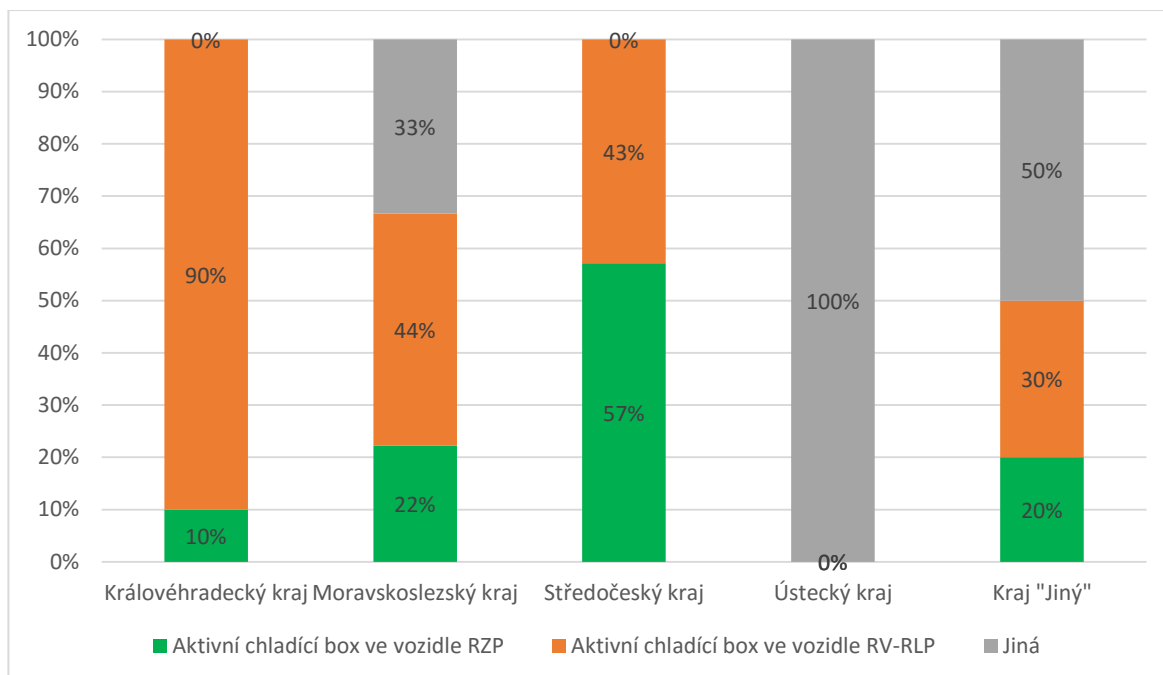
**Graf 8** Metoda využívání pro regulaci tělesné teploty.



Ústecký kraj používá transnasální evapor. ochlazování jako metodu pro regulaci tělesné teploty odpověděli tak všichni respondenti. V Královéhradeckém kraji využívá 8 respondentů metodu RIVA, 1 respondent využívá povrchové ochlazování a 1 respondent odpověděl, že využívá jinou metodu (rhinochill). V Moravskoslezském kraji využívá 8 respondentů metodu RIVA, 2 respondenti uvedli, že využívá metodu povrchových ochlazovacích prostředků a zbylých 8 respondentů odpovědělo, že nevyužívají žádnou z metod. Ve Středočeském kraji využívá 5 respondentů metodu RIVA a ve zbylí 2 respondenti uvedli, že využívají jinou metodu. V kraji „Jiný“ respondenti uvedli, že kdyby využívali terapeutickou hypotermii, tak by 10 respondentů využívali metodu RIVA, a zbylých 10 respondentů uvedlo, že by nevyužívali žádnou z metod.

### Otázka číslo 7: Jakým způsobem skladujete infuzní roztoky a obklady k ochlazení?

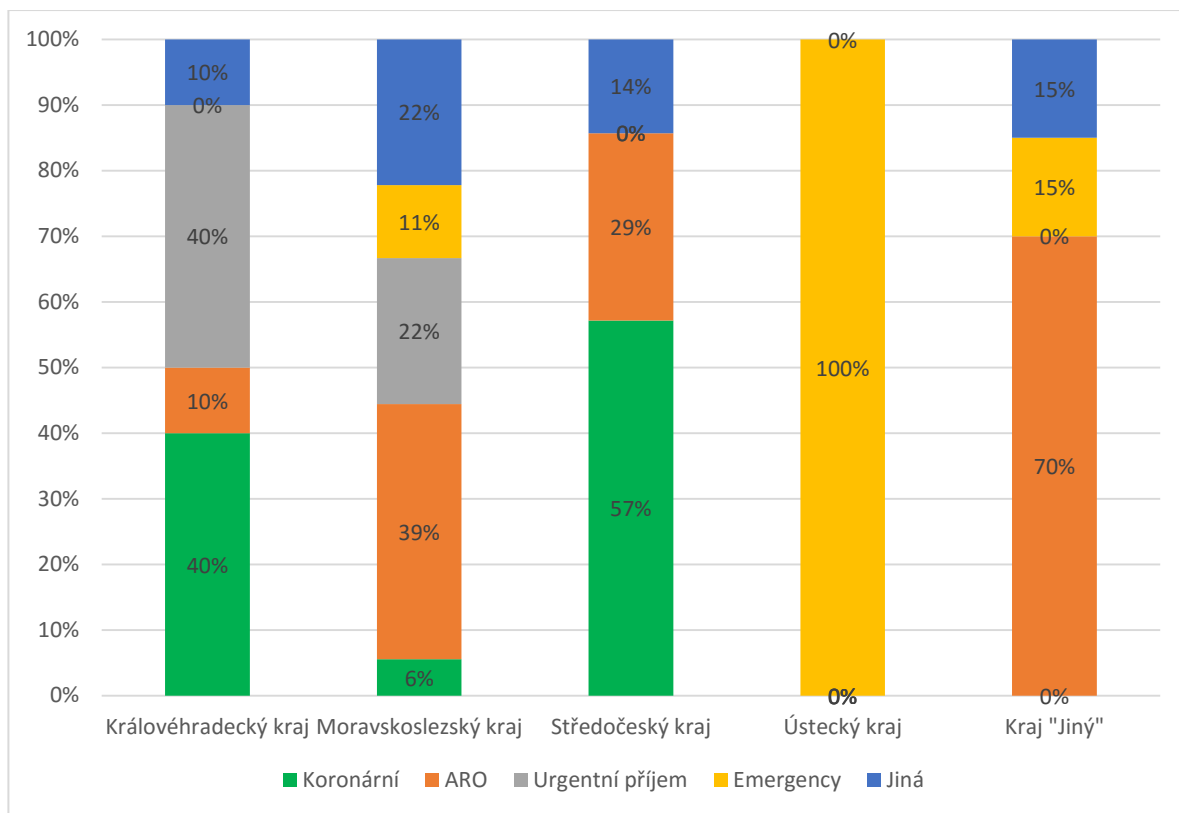
Graf 9 Způsob skladování infuzních roztoků.



Otázka 7 řeší uložení chladicích boxů ve vozidlech záchranné služby. V Královéhradeckém kraji odpovědělo 9 respondentů, že jej mají uložen ve vozidlech RV – RLP, zbylý 1 ve vozidlech RZP. V Moravskoslezském kraji respondenti uvedli, že mají boxy uložené spíše ve vozidlech RV-RLP vypovědělo o tom 8 respondentů. Čtyři respondenti uvedli, že je box uložen ve vozech RZP a zbylých 6 respondentů odpovědělo, že neví nebo nemají box nikde. Ve Středočeském kraji mají boxy uložené spíše ve vozidlech RZP, kde o tom vypovídá nadpoloviční odpověď s hodnotou 4 respondenti. Zbývá 3 respondenti uvedli, že je box uložen ve vozidle RLP. V Ústeckém kraji se respondenti vybrali možnost „Jiná“ a to z důvodů toho, že aktivní chladicí box nepotřebují.

**Otázka číslo 8: Na jaké oddělení nejčastěji přivážíte ochlazeného pacienta po KPR?**

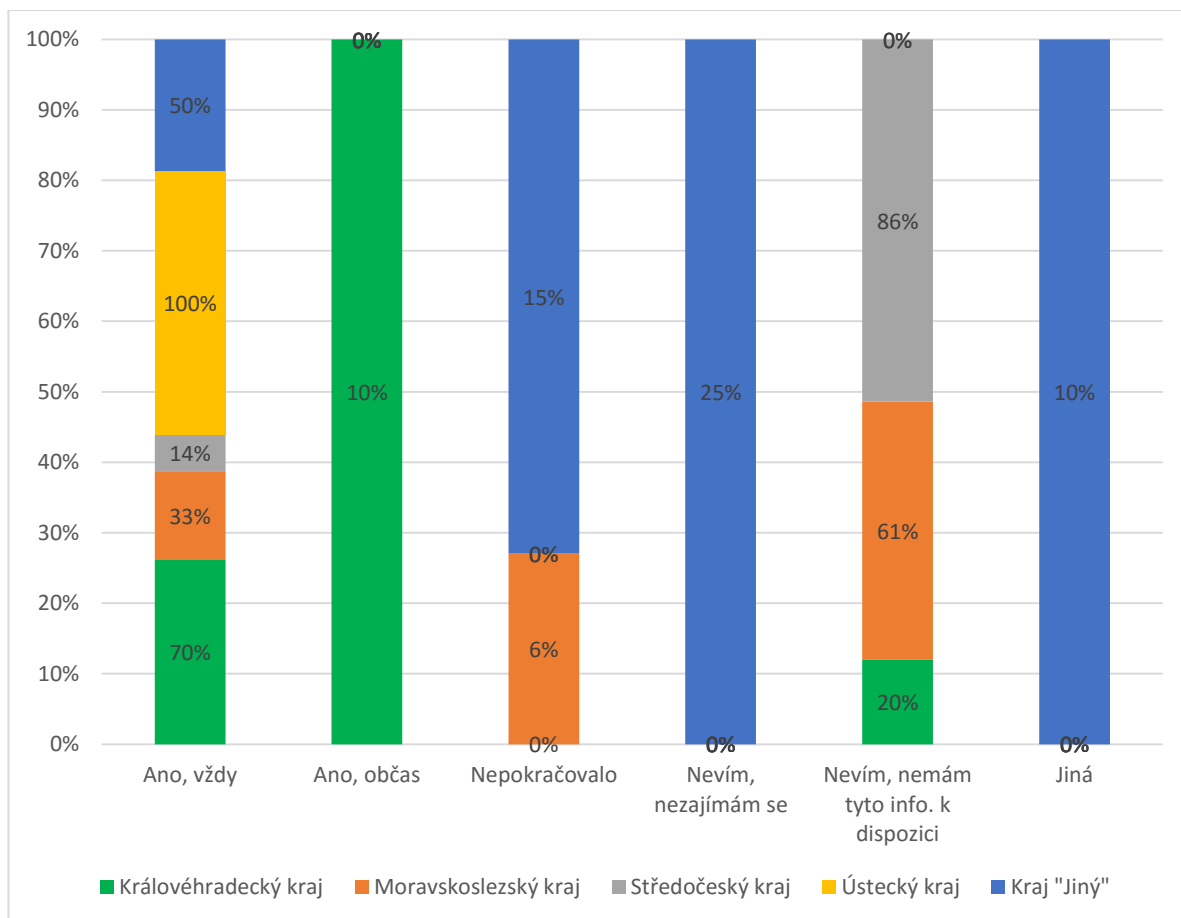
**Graf 10** Na jaké oddělení jsou nejčastěji přiváženi pacienti po KPR.



V Ústeckém kraji pacienti po KPR odvázejí ve 100 % na emergency. V Královéhradeckém kraji odvázejí 4 respondenti pacienti na koronární oddělení, 1 respondent uvedl ARO, 4 respondenti na urgentní příjem a 1 respondent neodpověděl. V Moravskoslezském kraji 1 z dotazovaných odváží pacienti na koronární oddělení, 7 respondentů odváží na ARO, 4 na urgentní příjem, 2 na emergency a 4 respondenti uvedli, že nikam. Ve Středočeském kraji 4 respondenti uvedli, že pacienti po KPR odváží na koronární oddělení, 2 respondenti na ARO uvedl že nikam. V kraji „Jiný“ by pacienti po KPR odváželo 14 respondentů na ARO, 3 respondenti by odváželi na emergency a 3 respondenti by neodváželi nikam, jelikož jej nevyužívají.

### Otázka číslo 9: Pokračuje ochlazování pacienta na těchto pracovištích?

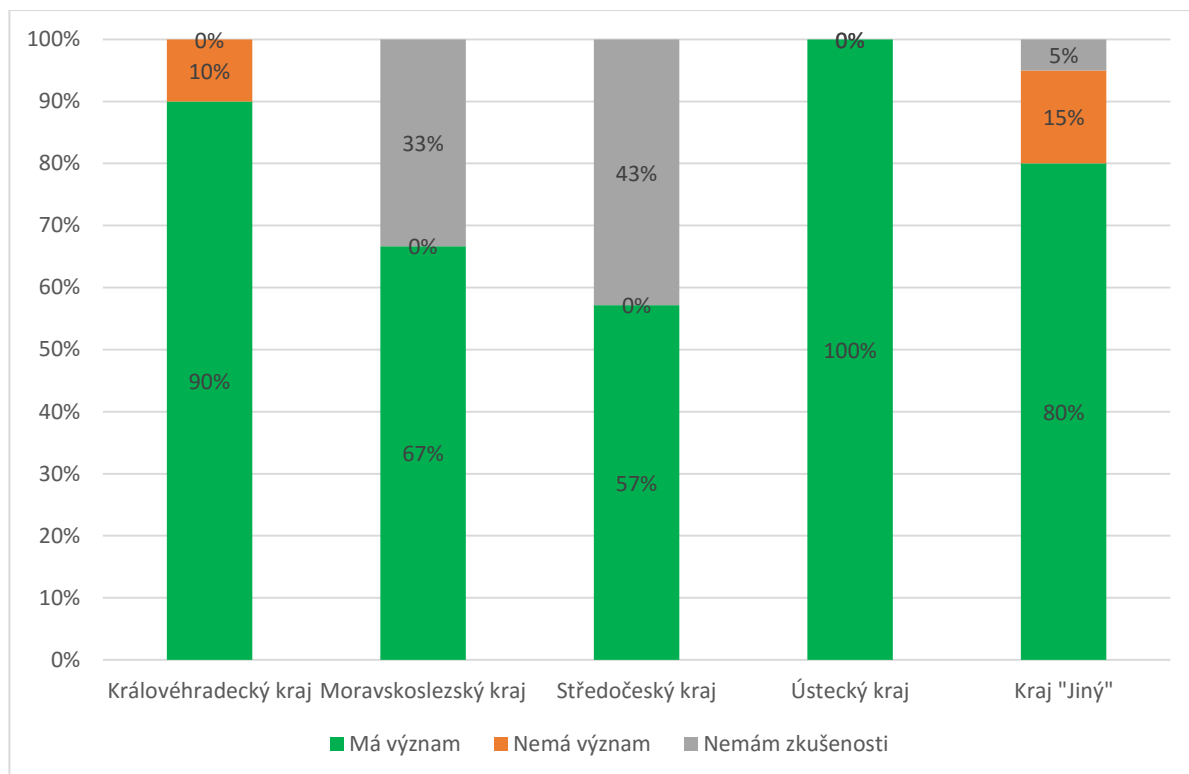
Graf 11 Pokračuje ochlazování pacientu v nemocničním zařízení.



V Ústeckém kraji všichni respondenti odpověděli, že pokračuje ochlazování pacientů v nemocnicích. V Královéhradeckém kraji 7 respondentů odpovědělo, že pokračovalo ochlazování pacientů v nemocnicích, 1 respondent odpověděl, že se pokračovalo ochlazování pouze občas, 2 respondenti uvedli, že neví, protože nemají takové informace k dispozici. V Moravskoslezském kraji odpovědělo 6 respondentů, že se pokračovalo v ochlazení pacientů, jeden respondent uvedl, že se nepokračovalo, a zbylých 11 respondentů uvedlo, že neví, protože nemají takové informace k dispozici. Ve Středočeském kraji 1 respondent uvedl, že se vždy pokračovalo v ochlazování pacientů v nemocnicích a ve zbylých 6 respondentů uvedli, že neví, protože nemají takové informace k dispozici. V kraji „Jiný“ uvedlo 10 respondentů, že se domnívají, že by terapeutická hypotermie pokračovala také v nemocničním zařízení, 3 respondenti se domnívali, že by se nepokračovalo. Pět respondentů uvedlo že, neví, nezajímají se a 2 respondenti zvolilo odpověď „jiná“, do této možnosti nenapsali žádnou slovní odpověď. Z toho vyplývá, že nejčastěji se v nemocnicích v ochlazování pokračuje.

### Otázka číslo 10: Jaký je váš názor na využití terapeutické hypotermie v terénu?

Graf 12 Názory na terapeutickou hypotermii v terénu.

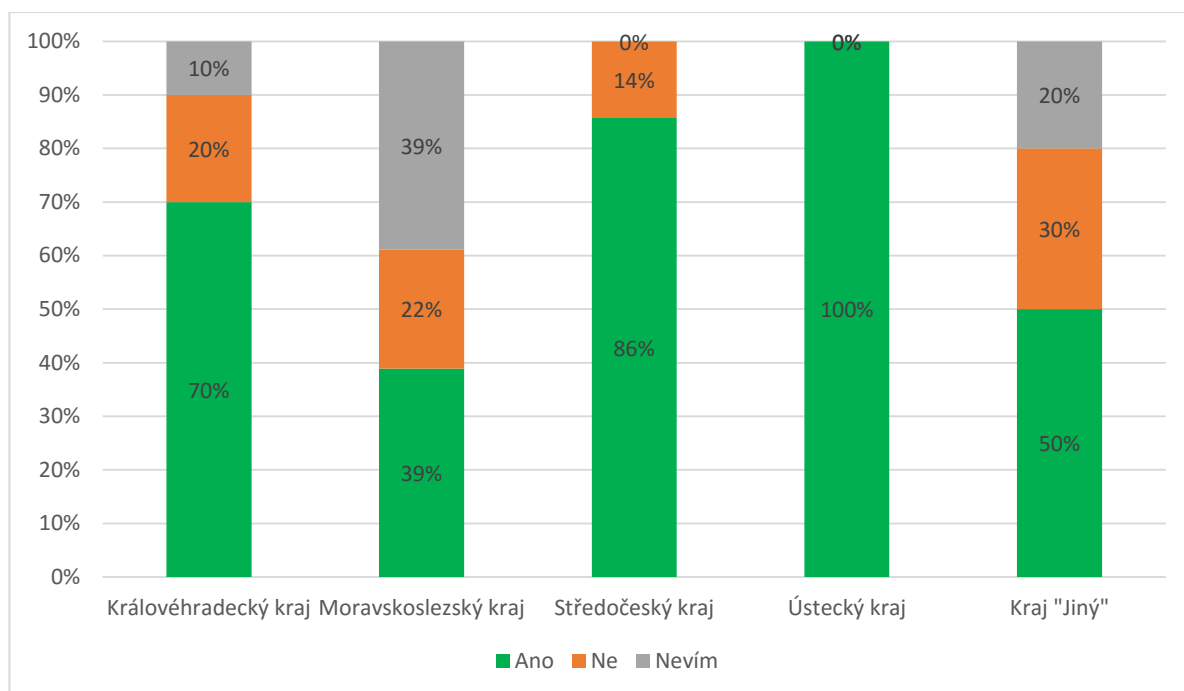


Respondenti Ústeckého kraje si myslí, že terapeutická hypotermie má význam. Devět respondentů Královéhradeckého kraje si myslí, že má význam terapeutická hypotermie, 1 respondent odpověděl, že význam nemá. Dvanáct respondentů Moravskoslezského kraje si myslí, že terapeutická hypotermie má význam, a zbylých 6 respondentů uvedlo, že doposud nemají žádné zkušenosti. Čtyři respondenti Středočeského kraje si myslí, že terapeutická hypotermie má význam, a zbylí 3 respondenti uvedli, že doposud nemají žádné zkušenosti. V kraji „Jiný“ si myslí 16 respondentů, že terapeutická hypotermie má význam, 3 respondenti si myslí, že nemá smysl, a zbylý 1 respondent uvedl, že doposud nemá žádné zkušenosti. Z toho vyplývá, že se ve všech krajích respondenti shodli, s nadpoloviční většinou, že si myslí o terapeutické hypotermii, že má své opodstatnění v přednemocniční péči.



### Otázka číslo 11: Znáte indikační kritéria pro použití terapeutické hypotermie po KPR?

Graf 13 Znalost indikačních kritérií pro zahájení terapeutické hypotermie.



V Ústeckém kraji znají indikační kritéria všichni respondenti pro použití terapeutické hypotermie. Sedm respondentů Královéhradeckého kraje znají indikační kritéria, dva respondenti jej neznají a jeden z respondentů uvedl, že neví, zda tyto kritéria zná. Šest respondentů Moravskoslezského kraje zná indikační kritéria, 4 respondenti uvedli, že kritéria neznají a zbylých 7 respondentů neví, zda je zná. Sedm respondentů ze Středočeského kraje zná indikační kritéria a pouze jeden respondent je nezná. V kraji „Jiný“ si myslí, že indikační kritéria pro použití terapeutické hypotermie zná 10 respondentů, 6 respondentů uvedlo, že je neznají, a 4 respondenti, že neví. Z toho vyplývá, že ve všech krajích je nejvíce zastoupená četnost odpovědi „Ano“, ověření tvrzení respondentů je v následující otázce.

**Otázka číslo 12: Otevřená otázka k indikacím terapeutické hypotermie.**

Otázka 12 je otevřenou otázkou, na kterou odpovídali respondenti, kteří na předchozí otázku odpověděli kladně, a to, že indikační kritéria znají. V odstavci níže vypisují originální znění získaných odpovědí. Tuto otázku nevyhodnocují podle jednotlivých krajů, vypisují tvrzení všech respondentů s absolutní četností (číslice za jednotlivými odpověďmi).

Odpovědi respondentů:

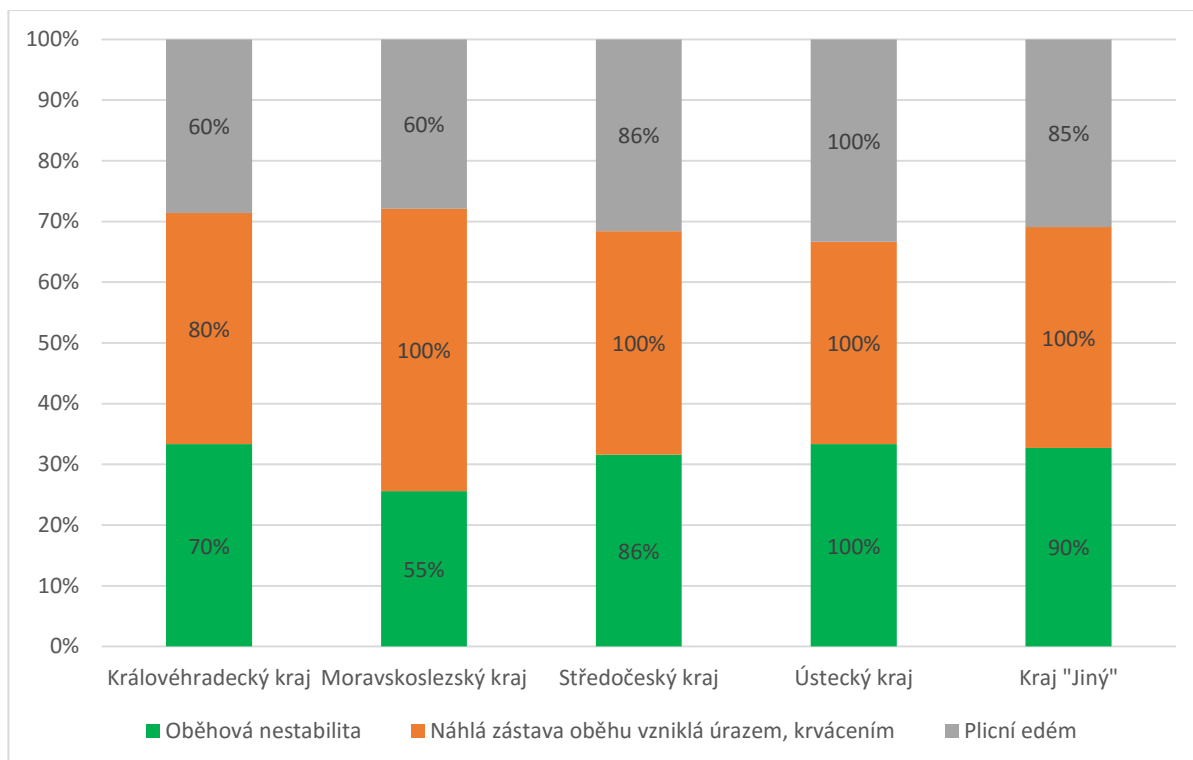
- Pacienti v bezvědomí po KPR mimo nemocnici s iniciálním rytmem KT/KF (25x)
- NZO s ROSC (17x)
- Trvající bezvědomí (10x)
- UPV (3x)
- Hypertermie (1x)
- Spatřená zástava (15x)
- Okamžitě zahájena KPR (26x)
- Akutní koronární syndrom (6x)
- Netraumatická zástava oběhu (19x)
- Věk nad 18 let (10x)
- KPCR v terénu s prodlevou (11x)
- Protrahovaná KPCR (4x)
- Hypoxie (3x)
- Intracerebrální krvácení/kranio trauma (1x)
- Náhodná hypotermie (1x)

*Indikací terapeutické hypotermie TH v přednemocniční neodkladné péči jsou dospělí pacienti po obnovení oběhu s počátečním defibrilovatelným rytmem (fibrilace komor/komorová tachykardie), nedefibrilovatelným rytmem (asystolie/bezpulzová elektrická aktivita) a nutností umělé plicní ventilace (UPV). Může být použita také u dětí po splnění stejných indikačních kritérií (ŠEBLOVÁ, ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2010).*

*Mezi další indikace patří přetrvávající bezvědomí Glasgow Coma Scale (GSC <13) a doba mezi vznikem zástavy a zahájením KPR, která nesmí být delší než 15 minut (CHOVANEC, 2009).*

### Otázka číslo 13: Jaké jsou kontraindikace pro zahájení terapeutické hypotermie pro KPR?

Graf 14 Kontraindikace zahájení terapeutické hypotermie.



Znalostní otázka č. 13 se dotazuje respondentů, jaké jsou kontraindikace pro terapeutickou hypotermii. U této otázky mohli respondenti označit více správných odpovědí. Proto nyní neoperuji s počtem respondentů, ale s počtem odpovědí (stejně tak, jako u všech otázek, kde je možnost více odpovědí). Správné byly odpovědi všechny, pouze v Ústeckém kraji odpověděli všichni respondenti správně. V kraji „Jiný“ respondenti neoznačili 5 možností. Respondenti Královéhradeckého kraje neoznačili 9 možností, ve Středočeském kraji neoznačili 2 možnosti a v Moravskoslezském kraji udělali chyb 14. Tyto čísla jsem získal vynásobením správných odpovědí s počtem respondentů a poté jsem odečítal chybné odpovědi a z toho jsou výsledná čísla v popisu pod obrázkem.

Pro porovnání se všemi kontraindikacemi s odpověďmi respondentů.

#### **Absolutní kontraindikace:**

- *pacient s krátkou náhlou zástavou oběhu (NZO), kdy je pacient při vědomí,*
- *pacient v terminálním stadiu onemocnění,*
- *NZO vzniklé traumatickým zraněním nebo krvácením,*

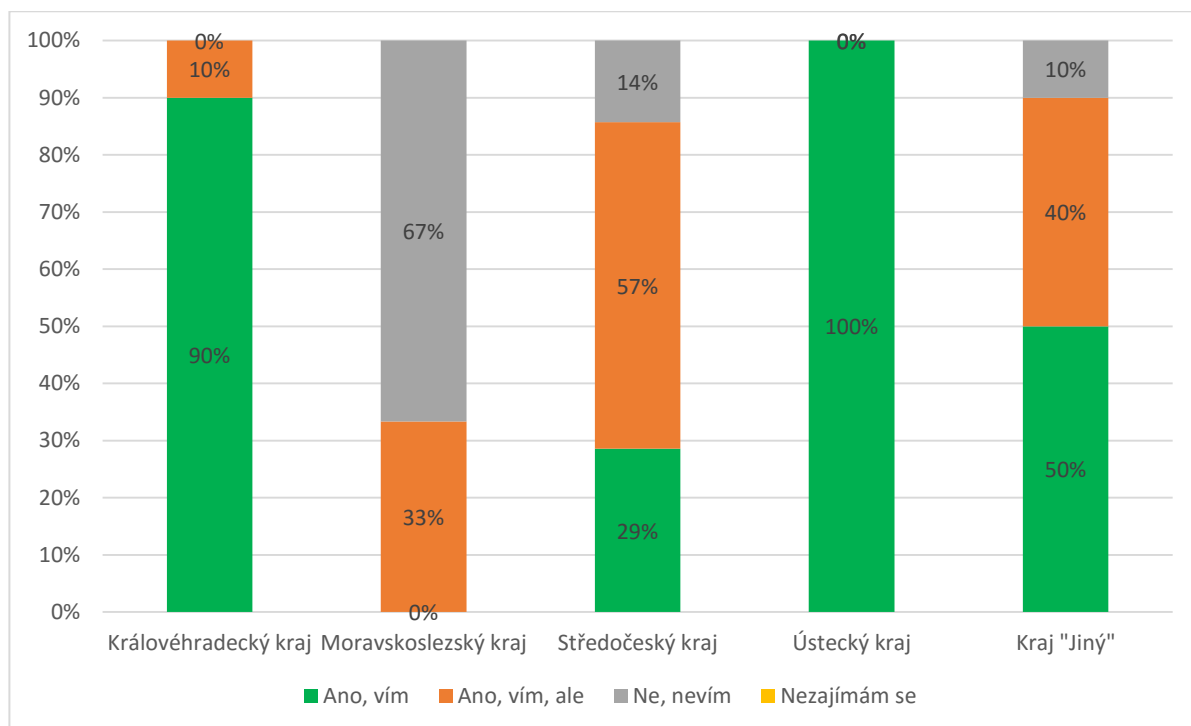
- jiné příčiny bezvědomí než NZO (intoxikace, status epilepticus, cévní mozková příhoda),
- těžký šok s hypotenzí nereagující na podávání tekutin nebo katecholaminů,
- plicní edém
- kardiostimulace s iniciálním rytmem bradykardie,
- opakující se komorové tachykardie nereagující na léčbu,
- náhodná hypotermie < 32 °C,
- známá koagulopatie, významné krvácení, zejména intrakraniální (ŠEBLOVÁ, ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2010).

**Relativní kontraindikace:**

- gravidita,
- klinicky závažná infekce nebo sepse (ŠEBLOVÁ, ŠKULEC, TRUHLÁŘ, 2010).

**Otázka číslo 14: Víte, zda jsou změny v nových doporučeních pro KPR (pro rok 2015), týkající se terapeutické hypotermie?**

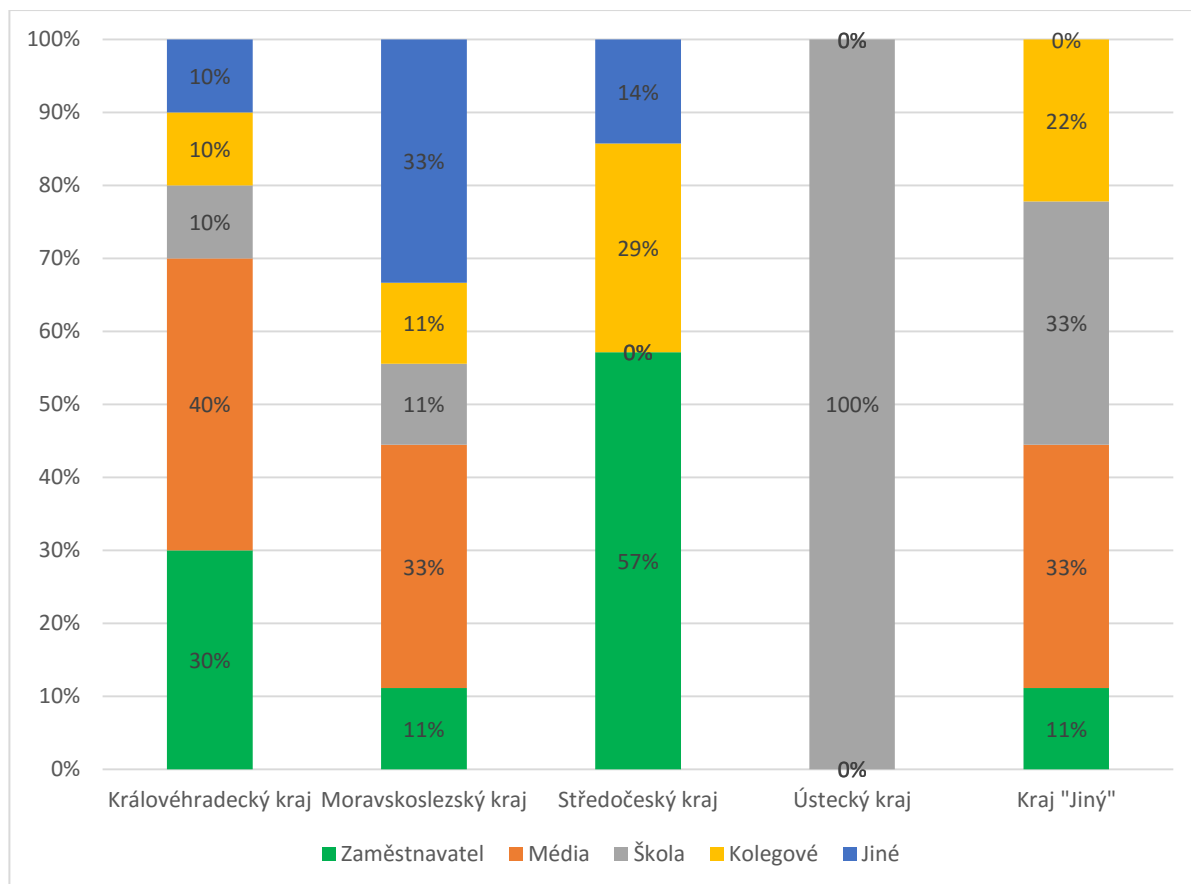
**Graf 15 Znáte změny v nových GUIDELINES 2015.**



V Ústeckém kraji odpověděli všichni respondenti, že znají změny v nových Evropských doporučeních pro resuscitaci. Ověřovací otázka je číslo 17, kde také Ústecký kraj odpověděl ve 100 % dobře. V Královéhradeckém kraji odpovědělo 9 respondentů, že vědí změny, ale odpovědi v následující otázce se toto tvrzení respondentů nepotvrdilo. V Moravskoslezském kraji odpovědělo 6 respondentů, že vědí, že změny jsou, ale nevědí, jaké přesně a zbylých 12 respondentů uvedlo, že změny neví. V kraji „ Jiný“ odpověděla polovina respondentů, že změny znají, což se taky potvrdilo v následující otázce, kde byla více než polovina odpovědí správných. Osm respondentů odpovědělo, že vědí, že změny jsou, ale nevědí, jaké přesně to jsou. Zbylí 2 respondenti uvedli, že změny neznají.

**Otázka číslo 15: Od koho jste se o změnách v GUIDELINES 2015 dozvěděl/a?**

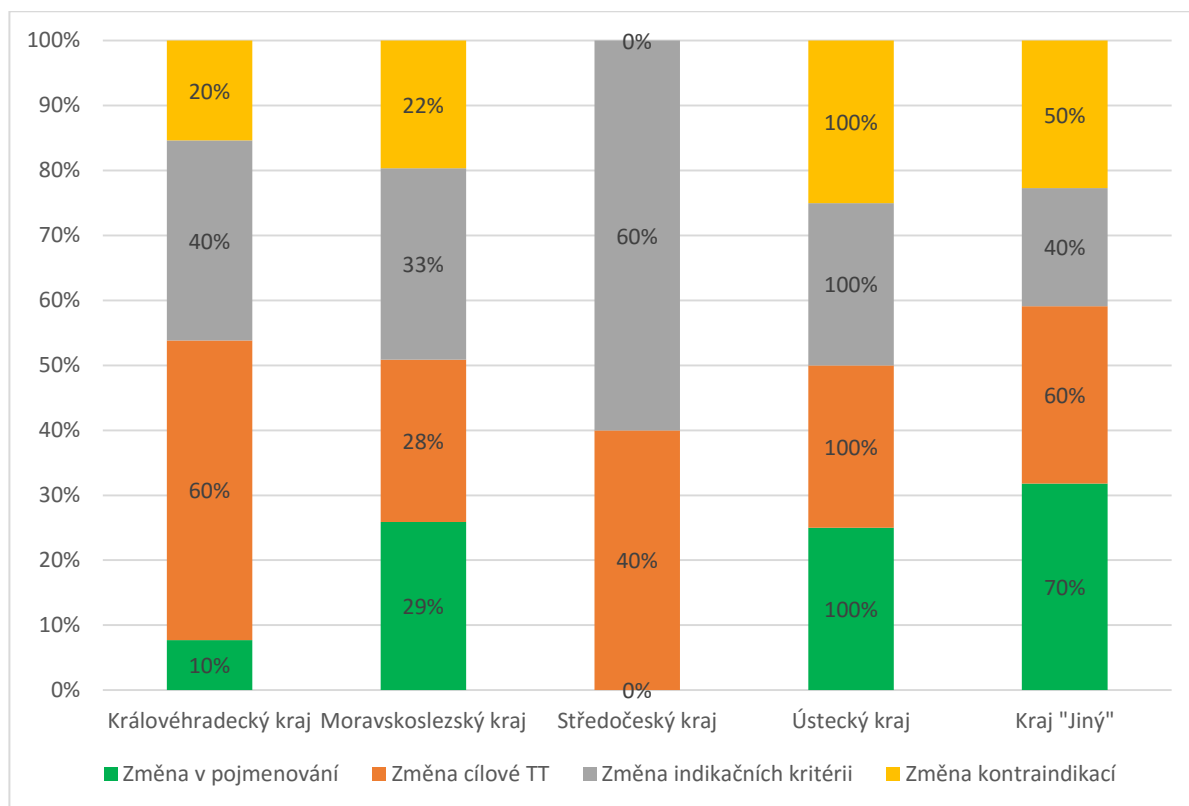
**Graf 16 Zdroj informací ve změnách v GUIDELINES 2015.**



Otázka číslo 15 se dotazuje respondentů na zdroj informací ve změnách v nových evropských doporučení pro resuscitaci. U této otázky mohli respondenti označit více odpovědí. Nejvyšší procento zastoupení v odpovědích jako zdroj má škola, poté média, zaměstnavatel, kolegové a nejmenším zastoupení měla odpověď „Jiné“.

**Otázka číslo 16: Jaké jsou změny týkající se cílené regulace TT v nových GUIDELINES 2015?**

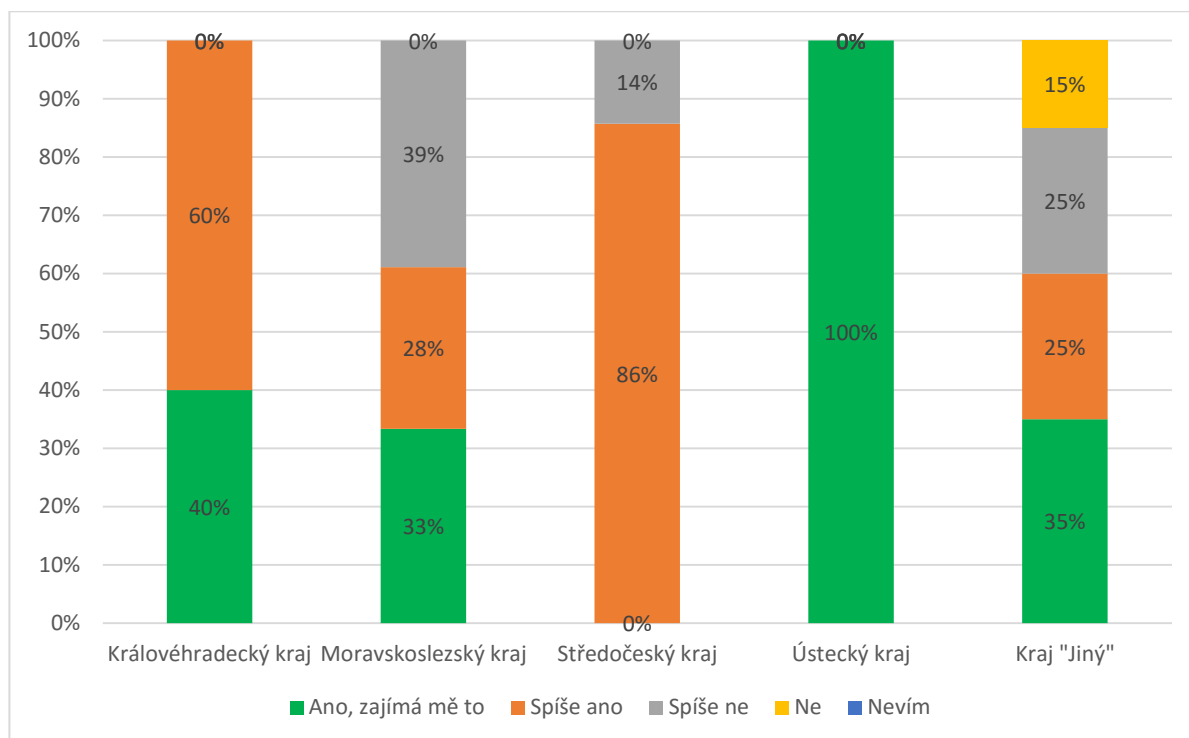
**Graf 17 Změny v nových GUIDELINES 2015.**



Znalostní otázka číslo 16 se dotazuje respondentů na konkrétní změny v nových GUIDELINES 2015. U této otázky mohli respondenti označit více správných odpovědí. Proto nyní neoperují s počtem respondentů, ale s počtem odpovědí. Správně byly všechny odpovědi. Ústecký kraj odpověděl bez žádné chyby. Královéhradecký kraj má 27 neoznačených odpovědí. Moravskoslezský kraj má 50 neoznačených odpovědí. Středočeský kraj má 18 neoznačených odpovědí a kraj „Jiný“ má 26 neoznačených odpovědí. Z toho vyplývá, že největší přehled ve změnách GUIDELINES 2015 mají respondenti Ústeckého kraje.

**Otázka číslo 17: Uvítal/a byste školení na téma terapeutická hypotermie, jehož součástí by byly také změny v GUIDELINES 2015?**

**Graf 18 Zájem o prezentaci terapeutické hypotermie.**



V Ústeckém kraji mají zájem o prezentaci v problematice zaměřené na terapeutickou hypotermii. Ve Středočeském kraji, mají respondenti spíše zájem, vypovědělo o tom 6 respondentů, zbylý 1 respondent spíše nemá zájem o prezentaci k problematice zaměřené na terapeutickou hypotermii. V Královéhradeckém kraji mají 4 respondenti zájem, zbylých 6 respondentů má spíše zájem o prezentaci problematiky zaměřené na terapeutickou hypotermii. V Moravskoslezském kraji má zájem 6 respondentů o prezentaci, 5 respondentů má spíše zájem a 7 respondentů spíše zájem nemá. V kraji „Jiný“ má 7 respondentů zájem o prezentaci, 5 respondentů má spíše zájem, 5 respondentů spíše nemá zájem a 3 respondenti nemá zájem o prezentaci.



## 9 DISKUZE

### ***Průzkumná otázka č. 1: Je mírná terapeutická hypotermie využívána v přednemocniční neodkladné péči ve vybraných krajích?***

První průzkumná otázka byla ověřována otázkou číslo 1 z dotazníku. Většina respondentů se přiklonila k tvrzení, že terapeutickou hypotermii využívají nebo využívali v indikovaných případech.

Zároveň tato otázka sloužila k zjištění předpokládaného cíle práce číslo 2: Zjistit, zda je terapeutická hypotermie používána v přednemocniční neodkladné péči u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci.

Z dotazníku vyplynulo, že v Královéhradeckém kraji terapeutickou hypotermii využívají, a to především. Tuto skutečnost jsem si také ověřil u vedení zdravotnické záchranné služby Královéhradeckého kraje, která mi odpověděla kladně v tom, že využívají léčebnou hypotermii v přednemocniční péči. Co se týká Moravskoslezského kraje, výsledek není jednoznačný. Polovina oslovených respondentů z tohoto kraje uvádí, že terapeutickou hypotermii využívají, druhá polovina uvádí, že nikoliv. Rozpor v odpovědích může vyplývat z toho, že jsou respondenti na ZZS krátce, čili se s využitím terapeutické hypotermie nesetkali. Vedení zdravotnické záchranné služby moravskoslezského kraje mi také odpovědělo, že léčebnou hypotermii plošně nevyužívají. Ve Středočeském kraji terapeutickou hypotermii spíše využívají a z dotazníku vyplynulo, že mají pro tuto metodu vypracovány své standardy. Toto tvrzení z průzkumu a odpovědí respondentů se nepotvrdilo z odpovědi emailu od vedoucích pracovníků středočeského kraje zdravotnické záchranné služby. V Ústeckém kraji terapeutickou hypotermii využívají. Tuto skutečnost jsem si také ověřoval přímo na záchranné službě v Ústeckém kraji, a toto tvrzení se potvrdilo a stále TTM využívají v PNP. Co se týká oblasti „Jiný“ kraj, zde se metoda terapeutické hypotermie nevyužívá. Tento fakt jsem si ověřil telefonicky u vrchní sestry daného kraje. Po celkovém zhodnocení výsledků průzkumu z této otázky vyplývá, že se terapeutická hypotermie na pracovištích ZZS spíše využívá. V porovnání s bakalářskou prací paní Danuše Jircové na téma terapeutická hypotermie po srdeční zástavě, která vyzkoumala, že pouze u jednoho z deseti pacientů byla využita hypotermie již v PNP. Po obeslání či zatelefonování hlavních pracovníků mi vyšlo, že tento výsledek je mylný a ve většině krajů se léčebná hypotermie nevyužívá.

### ***Průzkumná otázka č. 2: Jaká metoda, sloužící k indukci terapeutické hypotermie, se v rámci neodkladné přednemocniční péče používá nejčastěji ve vybraných krajích?***

Druhá průzkumná otázka byla ověřována otázkou číslo 6 z dotazníku, ve které jsem se zaměřil na zjištění využívaných metod, čímž sleduji cíl práce číslo 3: Zjistit, jaké metody se využívají k indukci terapeutické hypotermie v přednemocniční neodkladné péči.

Z dotazníku vyplynulo, že zdravotníci k regulaci tělesné teploty nepoužívají všechny nabízené metody, ale preferují metodu RIVA, povrchové ochlazování, transnasální evapor. ochlazování nebo volí jiné možnosti ochlazování. Z celkového souhrnu vychází jako nejčastěji používanou metodou k indukci terapeutické hypotermie metoda RIVA (54 %).

Tento zjištěný fakt mi potvrdil pouze kraj Královéhradecký, že využívají metodu RIVA a to díky tomu, že každá ze sanitních vozů disponuje chladicím zařízením podobnému obrázku v příloze.

Pro srovnání výsledků průzkumné otázky číslo dvě jsem použil výsledky praktické části bakalářské práce Daniela Procházky na téma Možnosti využití terapeutické hypotermie v přednemocniční neodkladné péči. Daniel Procházka ve své práci uvádí, že tři ze sedmi ZZS používají k ochlazování pacienta po úspěšné KPR aplikaci chladných infuzních roztoků, a to ve 42,8 %, což byla také metoda s nejvyšší relativní četností odpovědí v mém dotazníku. Práce pana Miroslava Gottvalda taktéž vypovídá o tom, že nejčastěji využívanou metodou v PNP je metoda RIVA.

### ***Průzkumná otázka číslo 3: Jaká hodnota TT je indukována při používání terapeutické hypotermie v přednemocniční neodkladné péči?***

Třetí průzkumná otázka byla ověřována otázkou číslo 4. Touto otázkou jsem zjišťoval, zda mají dotazovaní přehled v hodnotách chlazení při používání terapeutické hypotermie. Více než polovina dotazovaných respondentů (54 %) odpověděla, že se chladí na teplotu 32–36 °C, což je dle nových Evropských doporučení správně.

Výsledky této průzkumné otázky jsem porovnával s výsledky bakalářské práce Daniela Procházky a Miroslava Gottvalda. Vzhledem k tomu, že termín zpracování těchto prací nekoresponduje s termínem vydání nových GUIDELINES 2015, také odpovědi dotazovaných tomu odpovídají. Z výsledků dotazníku práce pana Procházky vyplývá, že pět s šesti ZZS, které odpověděly na tuto otázku, ochlazují pacienta na cílovou teplotu 32 °C–34 °C, což byla také hodnota s největším počtem odpovědí v mém dotazníku. Práce p. Gottvalda má největší četnost odpovědí u hodnoty 32–34 °C, podle starých Guidelines je to správná odpověď ale dle nových pouze částečně.

Cílem práce č. 4: Zjistit, jaké mají pracovníci ZZS znalosti o poskytování terapeutické hypotermie v přednemocniční neodkladné péči. ***Zároveň jsem zjišťoval svou průzkumnou otázkou č. 4: Znájí zdravotničtí pracovníci nová doporučení, která byla vydána v roce 2015 Evropskou resuscitační radou (ERC)?***

Čtvrtý cíl a průzkumnou otázkou práce byl ověřován otázkami číslo 11, 12, 13 a 16. Těmito otázkami jsem ověřoval znalosti pracovníků ZZS v oblasti indikačních kritérií pro použití TH, kontraindikace pro zahájení TH a změn, které se týkají TH v nových doporučeních pro KPR.

57 % z oslovených respondentů uvedlo, že indikační kritéria znají. Zajímavým zjištěním je, že 21 % dotazovaných uvedlo, že neví, zda indikační kritéria znají. V celkovém poměru odpovědi je zastoupení v této odpovědi vysoké.

Ověření konkrétních znalostí indikačních kritérií proběhlo v otevřené otázce číslo 12: Vyjmenováním alespoň 2 indikačních kritérií pro použití terapeutické hypotermie u pacientů po KPR. Získané odpovědi v otázce číslo 12 jsem porovnal s teoretickou částí práce a zjistil jsem, že jejich správnost není ve všech případech dobrá. Některé odpovědi jsou spíše kontraindikací. Nesprávnost odpovědi může být dána nízkou četností využívání této metody. Touto otázkou jsem se nezaměřil na jednotlivé kraje, ale shrnul jsem odpovědi všech respondentů. A vypsal jednotlivé odpovědi a přiřadil absolutní četnost.

Otázka číslo 13 pomohla ověřit, zda respondenti vědí, jaké jsou kontraindikace TH. Respondenti nejčastěji jako kontraindikaci uváděli odpověď „*Náhla zástava oběhu vzniklá úrazem, krvácením*“, a to v relativní četnosti 97 %.

Poslední ověřovací otázkou, na znalost o poskytování TH, byla otázka číslo 16: Jaké jsou změny týkající se cílené regulace TT v nových GUIDELINES 2015? Zde jsem šel více do detailu, co se týče konkrétnosti u změn při cílené regulaci TT v nových GUIDELINES 2015. V otázce byly uvedeny možnosti, které změny se v doporučeních objevily, a respondenti měli vybrat jednu či více správných odpovědí. Správné odpovědi byly v tomto případě všechny. Respondenti si byli při výběru odpovědi nejčastěji jistí změnou indikačních kritérií a to v absolutní četnosti 47 %. Naopak pouze ve 33 % uvedli, že změnou v nových GUIDELINES 2015 je také změna v kontraindikacích.

Čtvrtá Průzkumná otázka byla ověřována otázkou číslo 14 z dotazníku. Většina respondentů (74 %) o změnách v nových GUIDELINES 2015 ví. Pro mě potěšujícím zjištěním také bylo, že nikdo z oslovených nezvolil odpověď „*Nezajímám se*“.

***Průzkumná otázka číslo 5: Existuje u vybraných ZZS doporučený klinický postup nebo protokol pro provádění terapeutické hypotermie?***

Pátá průzkumná otázka byla ověřována otázkou číslo 3 z dotazníku. Výsledky vypovídají o tom, že 47 % dotazovaných uvedlo, že na jejich pracovišti existuje vypracovaný „standardní pracovní postup“ pro použití terapeutické hypotermie. V dalších 45 % odpovědí bylo uvedeno, že u ZZS neexistuje doporučený klinický postup nebo protokol pro provádění TH.

Z odpovědí pracovníků zdravotnických služeb, které jsem zjišťoval, po vysbírání dotazníků vyplynulo že:

Středočeský kraj nemá standard, jelikož léčebnou hypotermii nevyužívají, když chlazení prováděli tak používali nejčastěji metodu RIVA.

Královéhradecký kraj vnitřní předpis ani standard nemají a vycházejí z nejnovějších evropských doporučení pro resuscitaci.

Moravskoslezský kraj nemá standard, jelikož léčebnou hypotermii nevyužívají.

Ústecký kraj má vypracovaný standard.

Kraj „Jiný“ standard vypracovaný nemá.

Tuto průzkumnou otázku jsem také porovnal s výsledky bakalářské práce Daniela Procházky, který ve svém dotazníku zjišťoval standardy k terapeutické hypotermii. Z výsledků dotazníku vyplývá, že standardy na provedení terapeutické hypotermie mají vypracovány tři ze sedmi krajských zdravotnických záchranných služeb, které terapeutickou hypotermii používají. V procentech je tento poměr 57 % : 43 %. V mé práci byla relativní četnost u odpovědi „Ano, máme“ nižší, a to 47 %. Tato odchylka může být způsobena možností volby odpovědi „Nevím“. Pan Filip Novotný také ve své Bc. práci zjišťoval vypracované standardy na zdravotnických zařízeních. Jeho zjištění bylo, že v 100% (30) dotazovaných zodpovědělo, že vypracovaný standard mají, jeho dotazování bylo zaměřeno na nemocniční zařízení. Práce Miroslava Gottvalda se taktéž zaměřila na stejnou otázku, odpovědi pro ano máme, byla v relativní četnosti 67 %.

## 10 ZÁVĚR

Používání mírné terapeutické hypotermie je velmi aktuálním tématem. Jak již bylo řečeno, skrývá v sobě nemalé terapeutické možnosti. Mezníkem pro ochlazování pacienta byl rok 2005, kdy se metoda uvedla do klinické praxe. Od té doby došlo ke změnám, které se nevyhnuly ani nejnovějším evropským doporučením Evropské rady pro resuscitaci., jež vyšly v platnost v roce 2015. Tyto změny jsou známkou toho, že výzkumy v oblasti využití mírné terapeutické hypotermie stále pokračují a zjištění, která z nich vyplývají, jsou aplikována do využití v klinické praxi.

Cílem mé práce, bylo zjistit, zda se léčebná hypotermie využívá v přednemocniční neodkladné péči v oslovených krajích. Z celkových přehledů mé bakalářské práce vyplývá, že se nedá hromadně říct, zda se léčebná hypotermie využívá či nikoli.

Z dotazníkového šetření vyplynulo, že v Královéhradeckém kraji se léčebná hypotermie využívá, Moravskoslezském kraji se využívá z poloviny případů, v Ústeckém kraji se léčebná hypotermie využívá, ve Středočeském Kraji se léčebná hypotermie využívá a v Kraji „Jiný“ se léčebná hypotermie nevyužívá. Tvrzení respondentů jsem si ověřil u vedoucích jednotlivých záchranných služeb.

Nejpoužívanější metodou pro chlazení pacientů po kardiopulmonální resuscitaci v přednemocniční neodkladné pomoci je metoda RIVA. Tento výsledek vyplývá z výsledků dotazníku.

Překvapující pro mne bylo zjištění, že se TH nepoužívá rutinně, chlazení pacientů má význam především v případech, kdy lze očekávat protražovanou přepravu postiženého pacienta do nemocničního zařízení, pro zlepšení neurologického deficitu. Ve vozidlech zdravotnických záchranných služeb jsou nainstalovány chladicí boxy a není tedy nákladné provádět metodu RIVA. Jenomže dnes již záchranné služby mají tak krátkou dojezdovou dobu, že nikdo ze zdravotníků se nechce zdržovat se zahájením ochlazováním. V Moravskoslezském kraji je průměrná dojezdová doba okolo osmi minut, možná proto se tato metoda u nás v kraji nevyužívá.

Všechny zvolené cíle méj bakalářské práce se podařilo splnit. Na průzkumné otázky se mi taktéž podařilo odpovědět.

Závěrem bych tedy chtěl podotknout, že ochlazování pacienta je metoda poměrně mladá, která se stále vyvíjí a má jistě významný potenciál. Dobré by bylo sjednocení postupu, jak správně

provádět ochlazování pacienta. Tedy vytvořit jednotný doporučený klinický postup či protokol s všeobecnou platností. Dalším bodem, který by jistě přinesl svá pozitiva, by bylo provedení školení/semináře, kde by odborníci z praxe, kteří se zabývají aplikací této metody, seznámili pracovníky ZZS s nejnovějšími vědeckými poznatky a jejich integrací do klinické praxe.

Přínos této práce vidím především ve sjednocení informací v dané problematice, přehled o znalostech a zájmu se zapojovat do různých školicích aktivit. Tato práce může sloužit také k přesnějšímu zaměření tématům proškolení zaměstnanců ZZS. Především tato práce vedla k mému osobnímu obohacení.

## 11 POUŽITÁ LITERATURA

### Literární zdroje:

BRIZGALOVÁ, Nikola. Řízená hypotermie u pacienta po kardiopulmonální resuscitaci. Florenc 2012, roč. VIII, č. 7-8, 44 s. ISSN 1801-464X.

CVACHOVEC, K., et al. Konsenzuální stanovisko k použití terapeutické hypotermie (ČSARIM ČLS JEP, ČSIM ČLS JEP, Společnost urgentní medicíny katastrof ČLS JEP). Anesteziologie & intenzivní medicína. 2009, roč. 20, č. 4, s. 221-224. ISSN 1212-2158.

ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., et al. Mezioborové stanovisko k používání terapeutické hypotermie u pacientů po zástavě oběhu. Urgentní medicína. 2014, roč. 17, č. 1, s. 28. ISSN 1212-1924.

DOBIÁŠ, Viliam. Klinická propedeutika v urgentnej medicíne. 1. vydanie, Bratislava, Praha 2013, 208 str. ISBN 978-80-247-4570-1

DOBIÁŠ, Viliam. Urgentní zdravotní péče. 2006, 2007 IBSN 978-80-8063-258-8

DRÁBKOVÁ, Jarmila et al. Referátový výběr z anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny [online]. Národní lékařská knihovna 2013, 2013 svazek 60 číslo 4, s. 107. ISSN 1805-4005

KAPOUNOVÁ, Gabriela. Ošetrovatelství v intenzivní péči. 1. vyd. Praha: Grada 2007, 350 s. ISBN 978-802-4718-309.

KLEMENTA, B., KLEMENTOVÁ, O., et al. Mírná terapeutická hypotermie jako významný faktor zlepšení výsledku kardiopulmonální resuscitace. Intervenční a akutní medicína. 2010, roč. 9, č. 4, s. 186-189. ISSN 1802-3819

KNOR, Jiří, MÁLEK Jiří. Farmakoterapie urgentních stavů. 2014, s. 216. ISBN 978-80-7345-386-2

KOLÁŘ, Jiří. Kardiologie pro sestry intenzivní péče. 4., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2009, 480 s. ISBN 978-807-2626-045.

POKORNÝ, Jan et al. Lékařská první pomoc. Druhé, doplněné a přepracované vydání. 2003, 2005, 2010, Praha: Galén. s. 474. ISBN 978-80-7262-322-8

REMEŠ, R., et al. Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny. 1.vyd, Praha: Grada, 2013. s. 240. ISBN 678-80-247-4530-5.

ŠEBLOVÁ, J., KNOR, J., et al. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. s. 416. ISBN 978-80-247-4434-6.

ŠKULEC, R., TLUHLÁŘ, P., et al. Současné ochlazovací metody pro indukci mírné hypotermie po srdeční zástavě. *Vnitřní lékařství* 2009; 55(11): 1060 – 1069

TRUHLÁŘ, Anatolij. Urgentní medicína: DOPORUČENÉ POSTUPY PRO RESUSCITACI ERC 2015. *Urgentní medicína*. 2015, 18(mimořádné vydání), 61. ISSN ISSN 1212-1924

VOKURKA, Martin a kol. Patofyziologie pro nelékařské směry. 3 upravené vydání, Karolinum, 2014, ISBN 987-80-246-2773-1

WAGNER, Robert. Kardioanestezie a perioperační péče v kardiochirurgii. 1 vydání, Praha 2009. IBSN 978-80-247-1920-7

### **Internetové zdroje**

ČÍHALÍK, Čestmír. EKG obraz hypotermie a některých forem syndromu vlny J. *Interní medicína* [online]. 2013, (13), 237-235 [cit. 2016-08-22]. Dostupné z: <http://www.internimedica.cz/pdfs/int/2013/06/10.pdf>

PERMAN S., et al. Clinical Applications of Targeted Temperature Management. [online] 2014 Feb; 145(2): 386–393. Dostupné z:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4502721/>

Puro-Klima, a.s.: RhinoChill intranasální systém ochlazování [leták] [online]. [cit. 2014-01-07]. Dostupné z:[http://www.puro-klima.cz/admin/Files/File/let\\_Rhinochilll\\_A4\\_2011\\_tisk.pdf](http://www.puro-klima.cz/admin/Files/File/let_Rhinochilll_A4_2011_tisk.pdf)

REMBA, Varon J, Rivera A, Sternbach GL. Dominique-Jean Larrey: the effects of therapeutic hypothermia and the first ambulance. [online]. 2010: 268–271. [cit. 2016-08-22]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20036046>

### **Vysokoškolské kvalifikační zdroje**

BARANOVÁ, Věra. *Terapeutická hypotermie po srdeční zástavě*. Bakalářská práce, Masaryková univerzita, lékařská fakulta katedra ošetřovatelství. Brno 2009 s. 77.

DUSÍKOVÁ, VALENTOVÁ. *Nežádoucí účinky terapeutické hypotermie a jejich prevence z hlediska ošetřovatelské péče* [online]. Dostupné z internetu: <http://www.csarim.cz/Public/csim/CSARIM%202014/04dusikova.pdf>



GOTTVALD, Miroslav. *Využití mírné terapeutické hypotermie u pacientů v přednemocniční neodkladné péči*. Pardubice, 2014, s. 73. FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ.

JIRCOVÁ, Danuše. *Terapeutická hypotermie po srdeční zástavě*. 2014, s. 90. [online] dostupné z internetu. [http://theses.cz/id/q5519x/BP\\_Jircov.pdf](http://theses.cz/id/q5519x/BP_Jircov.pdf)

KORDÍK, Jan. *Časná poresuscitační péče, léčebná hypotermie*. Plzeň, 2012. bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ.

MIKEŠOVÁ, Michaela. *Pokusy v koncentračních táborech za 2. světové války*. Plzeň, 2012, s. 53. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni, FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ.

PROCHÁZKA, Daniel. *Možnost využití léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči*. Plzeň, 2015. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni, FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ.

## **12 PŘÍLOHY**

Příloha A – Použitý dotazník.....	677
Příloha B – obrázky .....	722

## Příloha A – Použitý dotazník

Vážená kolegyně / vážený kolego,

jsem student 3. ročníku Univerzity Pardubice, Fakulty zdravotnických studií, oboru Zdravotnický záchranář. Za účelem sběru dat pro bakalářskou práci na téma: „*Využití léčebné hypotermie u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci*“ bych Vás chtěl požádat o vyplnění níže uvedeného dotazníku. Dotazník je zcela anonymní. Všechny odpovědi budou využity pouze pro tvorbu bakalářské práce.

Děkuji za Váš čas a spolupráci.

Roman Bortlíček

**Dotazník pro zdravotnické záchranné služby kraje, Královéhradecký kraj, Pardubický kraj, Moravskoslezský kraj, Středočeský kraj.**

Sídlo Vaší záchranné služby:

- Královéhradecký kraj
- Moravskoslezský kraj
- Středočeský kraj
- Ústecký kraj
- Jiný .....

Pracovní pozice v rámci zdravotnické záchranné služby:

- Zdravotnický záchranář
- Všeobecná sestra
- Všeobecná sestra se specializací v intenzivní péči
- Jiné (prosím, uveďte) .....

1. Využíváte terapeutickou hypotermii (cílenou regulaci tělesné teploty) po kardiopulmonální resuscitaci (KPR)?
  - a. Využíváme vždy.
  - b. Využíváme pouze v indikovaných případech (občasné využití).
  - c. Využili jsme.
  - d. Nevyužíváme nikdy.
  - e. Nevím.
  
2. Od jakého roku používáte hypotermii po KPR?  
 Prosím vyplňte: 20.....
  
3. Existuje na vašem pracovišti vypracovaný „standardní pracovní postup“ pro použití terapeutické hypotermie (cílené regulace tělesné teploty)?
  - a. Ano, máme a jsem s ním seznámen/a (četl/a jsem ho).
  - b. Ano, máme, ale blíže jsem se o něj nezajímal/a (nečetl/a jsem ho).
  - c. Ne, nemáme.
  - d. Nevím.
  
4. Na jakou teplotu obvykle chladíte pacienta po KPR?
  - a.  $< 32\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - b.  $32\text{ }^{\circ}\text{C} - 36^{\circ}\text{C}$
  - c.  $> 34\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - d. Jiné (prosím, uveďte): ..... $^{\circ}\text{C}$

5. Jak obvykle monitorujete tělesnou teplotu (TT) při využití terapeutické hypotermie (cílené regulace TT) po KPR?
- Digitálním teploměrem
  - Lihovým lékařským teploměrem
  - Teplotním čidlem v zavedeném permanentním močovém katétru
  - Jícnovým teplotním čidlem
  - Jiná metoda monitorace TT (prosím, uveďte): .....
  - TT nemonitorujeme žádným způsobem.
6. Jakou metodu k navození terapeutické hypotermie (cílené regulace TT) používáte?
- RIVA (rychlá intravenózní aplikace chladných krystaloidů)
  - Povrchové ochlazování pomocí ledových obkladů
  - Matracové termoregulační systémy
  - Transnasální evaporativní ochlazování (tzv. RhinoChill)
  - Ochlazovací helma
  - Jiné (prosím, uveďte): .....  
.....  
.....
7. Jakým způsobem skladujete infuzní roztoky a obklady k ochlazování?
- Aktivní chladicí box (lednice) ve vozidle RZP
  - Aktivní chladicí box (lednice) ve vozidle RV nebo RLP
  - Jiné (prosím, uveďte): .....
8. Na jaké oddělení nejčastěji přivážíte ochlazeného pacienta po KPR?
- Koronární jednotka intenzivní péče (JIP)
  - Anesteziologicko-resuscitační oddělení (ARO)
  - Urgentní (centrální) příjem
  - Emergency
  - Jiné (prosím, uveďte): .....

9. Pokračuje ochlazování pacienta na těchto pracovištích?
- Ano, ochlazování vždy pokračuje.
  - Ano, ochlazování občas pokračuje.
  - Nepokračuje.
  - Nevím, nezajímám se o to.
  - Nevím, tyto informace nemám k dispozici.
10. Jaký je Váš názor na využití terapeutické hypotermie (cílené regulace TT)?
- Myslím, že cílená regulace TT u pacientů po KPR **má** význam.
  - Myslím, že cílená regulace TT u pacientů po KPR **nemá** žádný význam.
  - Dosud nemám žádné zkušenosti s využitím cílené regulace TT.
11. Znáte **indikační** kritéria pro použití terapeutické hypotermie (cílené regulace tělesné teploty) po KPR?
- Ano, znám.
  - Ne, neznám.
  - Nevím.
12. Vyjmenujte alespoň 2 **indikační kritéria** pro použití terapeutické hypotermie u pacientů po KPR:
- .....
- .....
- .....
- .....
13. Jaké jsou **kontraindikace** pro zahájení terapeutické hypotermie (cílené regulace TT) pro KPR?
- Oběhová nestabilita
  - Náhlá zástava oběhu vzniklá úrazem, krvácením
  - Plicní edém

14. Víte, zda jsou změny v nových doporučeních pro KPR (pro rok 2015) týkajících se terapeutické hypotermie (cílené regulace tělesné teploty)?
- Ano, vím a o změnách jsem četl/a.
  - Ano, vím, ale prozatím jsem neměl/a příležitost o změnách číst.
  - Ne, nevím, ale rád/a bych se o změnách dozvěděl/a.
  - Nezajímám se.
15. Od koho jste se o změnách v nových doporučeních pro KPR (2015) dozvěděl/a?
- Zaměstnavatel
  - Média (časopisy, televize, internet aj.)
  - Škola
  - Kolegové
  - Jiné (prosím, uveďte): .....
16. Jaké jsou změny týkající se TT u terapeutické hypotermie v nových doporučeních pro KPR?
- Změna v pojmenování (názvu) metody.
  - Změna cílové hodnoty TT, která má být dosažena.
  - Změna indikačních kritérií pro cílenou regulaci TT.
  - Změna kontraindikací pro cílenou regulaci TT.
17. Uvítal/a byste školení na téma terapeutické hypotermie (cílené regulace TT), jehož součástí by byly i změny pro rok 2015?
- Ano, toto téma mě zajímá.
  - Spíše ano, chci být informován.
  - Spíše ne.
  - Ne, vůbec mě to nezajímá, byla by to pro mě ztráta času.
  - Nevím.

## Příloha B – obrázky



**Obrázek 2. Matracový ochlazovací systém s cirkulací vody Blanketrol III, Cincinnati  
Sub-Zero Products, Inc., Cincinnati, USA<sup>2</sup>**

---

<sup>2</sup> ŠKULEC, R., TLUHLÁŘ, P., et al. Současné ochlazovací metody pro indukci mírné hypotermie po srdeční zástavě. Vnitřní lékařství 2009; 55(11): 1060 - 1069





Obrázek č. 3 Coolgard 3000<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Coolgard dostupné z internetu [online] <http://www.cbtic.com/cb/blog-tecnologia-medica/25-emergencias-medicas/273-solex-nueva-terapia-para-la-gestion-de-temperatura>



Obrázek č 4 Rhinochill s LUCAS II.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Rhinochill dostupné z internetu [online]  
[https://www.google.cz/search?espv=2&biw=1366&bih=599&tbm=isch&sa=1&q=rhinochill&oq=rhinochill&gs\\_l=img.3...37701.38017.0.38171.0.0.0.0.0.0.0.0...0...1c.1.64.img..0.0.0.VKkmAE6tJ7k#imgrc=JgFwUYAXbX66OM%3A](https://www.google.cz/search?espv=2&biw=1366&bih=599&tbm=isch&sa=1&q=rhinochill&oq=rhinochill&gs_l=img.3...37701.38017.0.38171.0.0.0.0.0.0.0.0...0...1c.1.64.img..0.0.0.VKkmAE6tJ7k#imgrc=JgFwUYAXbX66OM%3A)





**Obrázek č. 7 Blanketrol s velkou poduškou<sup>7</sup>**



**Obrázek č. 8 Příklad blanketro<sup>8</sup>**

---

<sup>7</sup> Blanketrol [online] <http://www.nemocnice-vs.cz/download/aro%20%20termov.JPG>

<sup>8</sup> Blanketrol [online] <https://ondemand.hill-rom.com/e2wItemMain.aspx?parentId=1044124>