

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Daniel Procházka

Studijní obor: Zdravotnický záchranář 5345R021

**MOŽNOSTI VYUŽITÍ LÉČEBNÉ HYPOTERMIE
V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Eva Pfefferová

PLZEŇ 2015

Prohlášení:

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

V Plzni dne 31. 3. 2015

.....
vlastnoruční podpis

Poděkování:

Děkuji Mgr. Evě Pfefferové za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů.

Anotace

Příjmení a jméno: Procházka Daniel

Katedra: Katedra záchranářství a technických oborů

Název práce: Možnosti využití léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči

Vedoucí práce: Mgr. Eva Pfefferová

Počet stran: číslované 58, nečíslované 32

Počet příloh: 5

Počet titulů použité literatury: 25

Klíčová slova: Hypotermie – Chlazení – Přednemocniční péče – Resuscitace – Zdravotnická záchranná služba

Souhrn:

Bakalářská práce se věnuje problematice léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči. V teoretické části se zabýváme základní neodkladnou resuscitací dospělých a dětí, poté navazujeme rozšířenou neodkladnou resuscitací dospělých, dětí a novorozenců. Dále se zabýváme péčí o pacienta po resuscitaci a nakonec rozebíráme samotnou léčebnou hypotermii. V této kapitole si přibližujeme její historii, indikace, kontraindikace, komplikace, fáze. Zaměřujeme se i na metody měření tělesné teploty, metody chlazení pacienta, protektivní mechanismy léčebné hypotermie a její vývoj.

V praktické části se zabýváme použitím léčebné hypotermie v prostředí přednemocniční neodkladné péče. Zjišťujeme, jestli se vůbec tato metoda používá a jaký má rozsah využití.

Annotation

Surname and name: Procházka Daniel

Department: Department of paramedical rescue work and technical studies

Title of thesis: Possibilities of using therapeutic hypothermia in the prehospital emergency care

Consultant: Mgr. Eva Pfefferová

Number of pages: numbered 58, unnumbered 32

Number of appendices: 5

Number of literature items used: 25

Key words: Hypothermia – Cooling – Prehospital care – Resuscitation – Emergency medical services

Summary:

This bachelor thesis is devoted to therapeutic hypothermia in the prehospital emergency care. The theoretical part deals with basic life support of adults and children. Then we establish advanced life support of adult, children and newborns. We are also engaged in patient care after resuscitation, and finally discuss the actual therapeutic hypothermia. In this chapter we are going to demonstrate its history, indications, contraindications, complications and phases. We are also focusing on methods for measuring body temperature, cooling methods patient, protective mechanisms of therapeutic hypothermia and its development.

In the practical part we deal with the use of therapeutic hypothermia in the prehospital emergency care. We find, if this method is used at all and what is the range of use of this method.

OBSAH

| | |
|--|----|
| ÚVOD..... | 12 |
| TEORETICKÁ ČÁST | 13 |
| 1 KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACE..... | 14 |
| 1.1 Historie kardiopulmonální resuscitace..... | 14 |
| 1.2 Příčiny náhlé zástavy oběhu..... | 15 |
| 1.3 Teorie resuscitace | 16 |
| 1.4 Biochemické změny při kardiopulmonální resuscitaci | 17 |
| 1.5 Patofyziologie zástavy oběhu | 17 |
| 1.6 Řetězec přežití..... | 19 |
| 1.6.1 Časná výzva..... | 20 |
| 1.6.2 Časná neodkladná resuscitace | 20 |
| 1.6.3 Časná defibrilace | 20 |
| 1.6.4 Časná rozšířená neodkladná resuscitace a poresuscitační péče | 20 |
| 1.7 Stres zachránců při kardiopulmonální resuscitaci | 21 |
| 1.8 Organizace péče o pacienty s náhlou zástavou oběhu | 21 |
| 1.9 Zásady zahájení a ukončení kardiopulmonální resuscitace | 21 |
| 1.9.1 Zahájení neodkladné resuscitace | 22 |
| 1.9.2 Nezahájení neodkladné resuscitace | 22 |
| 1.9.3 Ukončení neodkladné resuscitace | 22 |
| 1.10 Základní neodkladná resuscitace | 22 |
| 1.11 Úkony základní neodkladné resuscitace u dospělých..... | 23 |
| 1.11.1 Rozpoznání zástavy oběhu | 23 |
| 1.11.2 Polohování postiženého..... | 24 |
| 1.11.3 Přivolání pomoci | 24 |
| 1.11.4 Nepřímá srdeční masáž | 24 |
| 1.11.5 Umělé dýchání..... | 25 |

| | | |
|--------|---|----|
| 1.11.6 | Defibrilace - automatizovaný externí defibrilátor | 25 |
| 1.11.7 | Obstrukce dýchacích cest cizím tělesem | 26 |
| 1.12 | Úkony základní neodkladné resuscitace u dětí | 27 |
| 1.12.1 | Umělé dýchání..... | 27 |
| 1.12.2 | Nepřímá srdeční masáž | 28 |
| 1.12.3 | Použití automatizovaného externího defibrilátoru u dětí | 28 |
| 1.13 | Rozšířená neodkladná resuscitace | 29 |
| 1.14 | Úkony rozšířené neodkladné resuscitace u dospělých..... | 29 |
| 1.14.1 | A - Zajištění průchodnosti dýchacích cest | 29 |
| 1.14.2 | B – Zajištění dýchání..... | 30 |
| 1.14.3 | C – Srdeční masáž | 30 |
| 1.14.4 | E – Defibrilace | 31 |
| 1.14.5 | D – Léky..... | 31 |
| 1.14.6 | Léčba reverzibilních příčin..... | 32 |
| 1.14.7 | Poresuscitační péče | 32 |
| 1.15 | Úkony rozšířené neodkladné resuscitace u dětí | 32 |
| 1.15.1 | Resuscitace novorozence..... | 33 |
| 2 | PÉČE O PACIENTA PO KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACI | 35 |
| 2.1 | Diagnostické postupy..... | 35 |
| 2.2 | Terapeutické postupy | 35 |
| 2.2.1 | Ventilace..... | 35 |
| 2.2.2 | Cirkulace | 36 |
| 2.2.3 | Kontrola vnitřního prostředí a elektrolytové dysbalance | 36 |
| 2.2.4 | Optimalizace neurologického stavu | 36 |
| 2.2.5 | Analgoedace a relaxace | 36 |
| 2.2.6 | Monitorace a terapie křečí, monitorace glykémie | 36 |
| 3 | LÉČEBNÁ HYPOTERMIE..... | 37 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.1 | Historie léčebné hypotermie | 37 |
| 3.1.1 | Indikace léčebné hypotermie..... | 37 |
| 3.1.2 | Kontraindikace léčebné hypotermie..... | 38 |
| 3.1.3 | Komplikace léčebné hypotermie | 38 |
| 3.2 | Fáze léčebné hypotermie | 39 |
| 3.2.1 | Ochlazovací fáze | 39 |
| 3.2.2 | Udržovací fáze..... | 39 |
| 3.2.3 | Aktivní ohřívání | 39 |
| 3.2.4 | Kontrola normotermie | 39 |
| 3.3 | Metody měření tělesné teploty..... | 39 |
| 3.3.1 | Neinvazivní měření tělesné teploty | 40 |
| 3.3.2 | Invazivní měření tělesné teploty | 40 |
| 3.4 | Metody chlazení..... | 41 |
| 3.4.1 | Vnitřní metody chlazení | 41 |
| 3.4.2 | Vnější metody chlazení | 41 |
| 3.4.3 | Selektivní ochlazení mozku | 42 |
| 3.5 | Protektivní mechanismy léčebné hypotermie | 42 |
| 3.6 | Vývoj léčebné hypotermie | 43 |
| | PRAKTICKÁ ČÁST | 44 |
| 4 | CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY | 45 |
| 4.1 | Cíle práce | 45 |
| 4.2 | Hypotézy | 45 |
| 5 | METODIKA..... | 46 |
| 6 | VÝSLEDKY | 47 |
| 6.1 | Kvantitativní výzkum | 47 |
| 6.2 | Kvalitativní výzkum | 62 |
| 6.2.1 | Kazuistika..... | 62 |

| | | |
|---|----------------|----|
| 7 | DISKUZE..... | 65 |
| | ZÁVĚR..... | 68 |
| | SEZNAM ZDROJŮ | |
| | SEZNAM ZKRATEK | |
| | SEZNAM TABULEK | |
| | SEZNAM GRAFŮ | |
| | SEZNAM OBRÁZKŮ | |
| | SEZNAM PŘÍLOH | |

ÚVOD

Kardiopulmonální resuscitace je základem v léčbě pacienta po náhlé zástavě oběhu, samotná resuscitace však nestačí. Po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci je k pozdějšímu přežití pacienta nutná poresuscitační péče, která zahrnuje mimo jiné léčebnou hypotermii.

Základy léčebné hypotermie jsou známy již z dob Hippokratových. Do moderní medicíny byly zavedeny roku 1961, ale kvůli komplikacím se vývoj léčebné hypotermie zastavil. Její znovuzavedení do běžných postupů poresuscitační péče nastalo až s příchodem resuscitačních Guidelines 2005. Během následujících deseti let se její význam příliš neměnil, ale očekává se, že nové Guidelines 2015 přinesou změnu v cílové teplotě, na kterou se pacient ochlazuje.

Léčebná hypotermie je v současné době považována za jedinou efektivní metodu prokazatelně zlepšující neurologický stav pacienta po náhlé zástavě oběhu a tvoří nedílnou součást poresuscitační péče. Její využití v prostředí nemocniční neodkladné péče u pacienta po náhlé zástavě oběhu je v dnešní době standardem. Jak je to ale v prostředí přednemocniční neodkladné péče?

Využití léčebné hypotermie v přednemocniční péči závisí na dané zdravotnické záchranné službě. V některých krajích je využívána, v jiných ne. Obecně se má za to, že je nejlepší začít s ochlazováním pacienta co nejrychleji, ale pozdější zahájení léčebné hypotermie má také význam.

Cílem bakalářské práce je zmapovat dostupné informace o využití léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči v České republice, zjistit rozsah využití léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči v České republice, zjistit, jaké metody chlazení využívají zdravotnické záchranné služby v České republice, popsat využití léčebné hypotermie v prostředí přednemocniční neodkladné péče s návazností na nemocniční neodkladnou péči.

Téma bakalářské práce jsem si zvolil, protože stále častěji přibývá relativně mladých lidí, které postihne náhlá zástava oběhu. Aby se tyto lidé mohli vrátit do běžného života, musí jim být poskytnuta odborná péče. Ta zahrnuje laickou a rozšířenou neodkladnou resuscitaci. Poté následuje poresuscitační péče, která zahrnuje léčebnou hypotermii. Právě léčebná hypotermie může rozhodnout o kvalitě dalšího života těchto lidí.

TEORETICKÁ ČÁST

1 KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACE

Neodkladná resuscitace je soubor jednoduchých a navzájem na sebe logicky navazujících postupů, které mají při srdeční zástavě sloužit k obnovení okysličení mozku a k návratu základních životních funkcí. Nejdůležitějšími faktory úspěchu jsou rychlost zahájení kardiopulmonální resuscitace (KPR) a kvalita jejího provádění. (Šeblová, 2013)

Přes svou zdánlivou jednoduchost je KPR jedním z objevů medicíny, který dokázal navrátit do života pacienty s nepříznivou diagnózou a umožnil vznik nových oborů a specializací (např.: intenzivní či transplantační medicína). (Šeblová, 2013)

1.1 Historie kardiopulmonální resuscitace

Roku 1370 před Kristem byl v Egyptě na Huneferově papyru zaznamenán rituál otevírání úst. Pomůcky popsané v tomto papyru byly úspěšně otestovány jako laryngoskopy, jiné mohly sloužit jako tracheální kanyly. O 100 let později je nejspíše poprvé zachyceno zprůchodnění dýchacích cest pomocí prostého záklonu hlavy na reliéfu zobrazujícího bitvu u Kadéše. (Klementa, 2014)

Zmínky o kříšení zemřelého můžeme nalézt také v biblickém příběhu, kdy je údajně mrtvé dítě oživeno prorokem Eliášem dýcháním z úst do úst. Po mnoho dalších století byla tato technika nazývána Eliášovo dýchání. (Kasal, 2004)

V roce 356 před Kristem popisuje Homér zprůchodnění dýchacích cest tracheostomií. Údajně tak Alexander Veliký zachránil život vojákovi dusícímu se kostí. (Klementa, 2014)

Okolo roku 1000 popisuje muslimský filozof a lékař Avicenna techniku zavedení stříbrné nebo zlaté trubičky do hrdla k podpoře dýchání. (Bydžovský, 2007)

Moderní metoda KPR je však známa až o několik stovek let později. V roce 1954 bylo zjištěno, že dýchání z úst do úst je účinnější než doposud užívané metody umělého dýchání prováděné různými způsoby dle Silvestra, Holger-Nielsena a Schafera. (Kasal, 2004)

V roce 1958 byla lékařem Peterem Safarem popsána technika dýchání z úst do úst a zanedlouho popsal William Kouwenhoven i nepřímou srdeční masáž. V roce 1959 byla poprvé vyzkoušena a objasněna možnost zvrátit maligní arytmii pomocí monofázického elektrického výboje. Schopnost zvrátit maligní rytmus vedla k rozvoji ventilační a cirkulační podpory pacienta po náhlé zástavě oběhu (NZO) na dobu nezbytně nutnou

k dopravení defibrilátoru k pacientovi. V roce 1960 Peter Safar sjednotil všechny popsané postupy, čímž vznikla doporučení, která s mírnými obměnami dodržujeme dodnes (Šeblová, 2013)

Příručka kardiopulmonální resuscitace od Petera Safara byla vydána v roce 1974 a byla přeložena i do českého jazyka. Srozumitelnost této příručky umožnila sjednocení výuky KPR na všech úrovních vzdělávání, praxe potvrdila její didaktickou úroveň a odbornou správnost. Pravidlo ABC, které Safar zavedl, se uplatňuje dodnes u všech život ohrožujících a závažných stavů jako iniciální fáze léčení. (Ševčík, 2014)

V letech 1998 a 2000 byly přijaty nové postupy KPR, které se zaměřují na jednoduchost KPR pro laiky, včasnou aktivaci záchranného řetězce a rychlou defibrilaci. (Kasal, 2004)

Za další vývoj doporučovaných postupů resuscitace odpovídá Mezinárodní výbor pro resuscitaci ILCOR (International Liaison Committee on Resuscitation). Po vydání Safarových doporučení přináší změnu až Guidelines 2000. Tato doporučení se pravidelně obnovují v 5letém intervalu. Navazují tak na sebe Guidelines 2005 a Guidelines 2010. S příchodem roku 2015 vyjdou v platnost nové Guidelines 2015, které by neměly přinést velké změny v zavedených resuscitačních praktikách. Mělo by dojít k jejich obnovení a nově by se resuscitační Guidelines 2015 měly věnovat i poskytování první pomoci. (Ševčík, 2014)

1.2 Příčiny náhlé zástavy oběhu

Ročně postihne NZO v Evropě přibližně 350000 – 700000 lidí. U dospělých je příčinou nejčastěji primární srdeční zástava na základě ischemické choroby srdeční. U 50 % pacientů je mimo nemocniční zařízení zjištěn akutní infarkt myokardu. První analýza EKG ukáže asi ve 30 – 35 % komorovou fibrilaci nebo bezpulsovou komorovou tachykardii. Při včasné analýze se předpokládá vyšší procento výskytu těchto arytmií. Celkový počet úmrtí na kardiovaskulární onemocnění tvoří v Evropě 40 % všech úmrtí do 75 let věku. NZO se podílí na 60 % úmrtí z kardiovaskulárních příčin. Sekundární příčina NZO se vyskytuje nejčastěji u dětí jako dušení, ale může vzniknout i u dospělých jako např. cévní mozková příhoda, úraz, intoxikace, těžké astma, tonutí. (Ševčík, 2014; Klementa, 2014)

1.3 Teorie resuscitace

Kyslík tvoří 21 % atmosférického vzduchu, v plicních sklípcích je koncentrace kyslíku 14,5 %. Vzduch vydechovaný z plic má díky naředění v mrtvém prostoru vyšší koncentraci kyslíku než vzduch, který odchází z plicních sklípků. Jeho koncentrace se pohybuje mezi 16 – 18 %. Předpokládáme-li, že se při zachovaném oběhu dostane do plic dostatečné množství vydechovaného vzduchu, bude saturace hemoglobinu kyslíkem přes 80 %. (Kasal, 2004)

Rozhodující silou obnovující umělý oběh je zvýšený nitrohruční tlak, který je navozený kompresí hrudníku. Délka komprese a dekomprese by měla být 1:1. Komprese by měla být hluboká 5 – 6 cm, při dekompresi by mělo dojít k úplnému uvolnění tlaku. Ruka zachránce však musí zůstat v kontaktu s hrudníkem pacienta. Je to podstatné kvůli žilnímu návratu krve do srdce. Frekvence stlačení hrudníku by měla dosahovat 100 stlačení za minutu, ale neměla by překročit hranici 120 stlačení za minutu. Důležité je si uvědomit, že i přes kvalitní a včasnou pomoc, dokážeme navodit pouze 30% účinnosti normálně fungujícího oběhu. (Ševčík, 2014; Šeblová, 2013; Klementa 2014)

„Během srdeční masáže je distribuováno do mozku 50 – 90 % krve (normálně 15 %), 20 – 50 % je distribuováno do koronárního řečiště (normálně 5 %) a 5 % je distribuováno do splachnické oblasti.“ (Ševčík, s. 1017, 2014)

Z toho důvodu se léky podávají pouze intravenózním nebo intraoseálním vstupem. Dříve doporučené intratracheální podání adrenalinu je kontraindikováno, protože způsobuje masivní plicní vazokonstrikci. (Ševčík, 2014)

Při NZO je zásoba kyslíku v organismu přibližně 1000 ml a ještě asi 230 ml je v alveolárním vzduchu. Bazální spotřeba kyslíku je 250 – 300 ml/min. Z toho vyplývá, že zásoba kyslíku vystačí na 4 – 5 minut. Při srdeční masáži se perfuze centralizuje pouze do mozkového a koronárního řečiště. Je tedy významně snížena spotřeba kyslíku i hladina CO₂ a ostatní produkty metabolismu narůstají pomaleji. Proto se v prvních minutách laické resuscitace nevyžaduje dýchání z úst do úst. (Ševčík, 2014)

Úspěšné obnovení spontánního oběhu (ROSC) je prvním krokem k uzdravení pacienta. U většiny pacientů se však vlivem celotělové ischemie rozvine syndrom po srdeční zástavě (PCAS). Tento syndrom zahrnuje myokardiální dysfunkci, poškození mozku, systémovou ischemicko-reperfuční odpověď organismu a přetrvávající vyvolávající příčinu srdeční zástavy. Nejčastější příčinou smrti je ischemické poškození mozku. Hypoxémie, otok mozku a hypotenze jsou nepřízniví ukazatelé sekundárního

poškození. Negativní následky má i hyperglykémie, pyrexie a nekontrolované křeče. (Ševčík, 2014; Remeš, 2013)

Srdeční dysfunkce bývá reverzibilní a relativně dobře terapeuticky ovlivnitelná během 2 – 3 dnů. Její nejčastější příčinou je tzv. omráčení myokardu. Nadále mohou působit i následky koronární ischemie, které byly primárním činitelem srdeční zástavy. Z důvodu myokardiální dysfunkce, poruch na úrovni mikrocirkulace a hemodynamické nestability přetrvává ischemie tkání. (Ševčík, 2014)

Nejdůležitějším faktorem přežití je pro pacienta s NZO perfuze mozku. Její zástava nastává po 4 – 6 minutách. Po tomto časovém úseku dochází k nevratnému poškození mozkových buněk, proto je kladen důraz na časnou pomoc z řad laické veřejnosti a následnou odbornou pomoc od profesionálních záchránců. (Kasal, 2004)

1.4 Biochemické změny při kardiopulmonální resuscitaci

Při NZO i při probíhající KPR dochází vlivem minimální nebo žádné perfuze k určitým biochemickým změnám – k rozvoji tkáňové hypoxie, hyperkapnie a laktátové acidózy. Aerobní metabolismus se přeměňuje na anaerobní a tím se rozvíjí laktátová acidóza, hyperglykémie a vlivem změn na buněčných membránách se zvyšuje plasmatická koncentrace kalia. Hlavní příčinou bezvědomí v poresuscitačním období je edém mozku. Aby se předešlo multiorgánovému selhání, musí se co nejdříve začít s léčbou multiorgánových dysfunkčních změn. (Kasal, 2004)

1.5 Patofyziologie zástavy oběhu

Při běžné cirkulaci srdcem je krev v systole vytlačována z levé komory přes otevřenou aortální chlopeň do aorty. Po fázi systoly se chlopeň zavírá a nastává diastola, během které se přelévá krev ze síní do komor. Mezi kontrakcemi dochází v relaxační fázi k perfuzi srdce.

Ukazatelem koronárního průtoku krve je koronární perfuzní tlak. Vlivem jeho nárůstu se zvyšuje průtok krve srdcem. Výsledek koronárního perfuzního se rovná rozdílu mezi aortálním diastolickým tlakem a enddiastolickým tlakem v levé komoře (LVEDP). Jeho normální hodnoty se pohybují v rozmezí 60 - 80 mm Hg. Hodnotu LVEDP můžeme nahradit hodnotou tlaku získanou při zaklínění katetru v plicnici. (Klementa, 2014)

I při kvalitní kompresi hrudníku lze při KPR dosáhnout pouze 1/3 normálních hodnot krevního tlaku. Jakékoliv přerušení kompresí způsobí pokles koronárního perfuzního tlaku prakticky až na nulu. Po obnovení kompresí se tlak postupně zvyšuje. Chceme-li obnovit spontánní krevní oběh (ROSC) je zapotřebí dosáhnout hodnoty koronárního perfuzního tlaku alespoň 15 mm Hg. Koronární perfuzní tlak je tedy důležitým faktorem při obnově krevního oběhu. (Klementa, 2014; Ševčík 2014)

Po NZO, z důvodu komorové fibrilace bez prováděné KPR, exponenciálně klesá průtok krve. I přes jeho rapidní snižování trvá ještě 5 minut, než dojde k vyrovnání tlaků mezi pravým srdcem a aortou. (Klementa, 2014)

Během KPR se průtok krve karotidami postupně zvyšuje až do vyrovnaného tlaku, který nastává přibližně po minutě. I při krátkém přerušení KPR však dochází k rychlému snížení proudění krve karotidami. Návrat do předchozího stavu je obnoven asi po 1 minutě kompresí hrudníku. Bylo prokázáno, že na průtok krve karotidami mají vliv supraglotické pomůcky. Proudění zabraňují nejvíce kombitubus a laryngeální tubus, nejméně mu brání laryngeální maska. (Klementa, 2014)

Agonální dýchání neboli gasping je fyziologická odpověď organismu na hypoxii při poškození normálního dýchání. Centrum agonálního dýchání se vyskytuje pravděpodobně v prodloužené míše. Objevuje se asi v polovině případů kardiorepirační zástavy srdce. (Klementa, 2014; Šeblová, 2013)

V jiných zdrojích se dočteme, že se gasping vyskytuje asi ve 40 % případů. (Pokorný, 2010)

Gasping je charakteristický krátkým usilovným nádechem, poté výdechem a delší pauzou. Frekvence nádechů je tedy nízká, nepravidelná, vdechy mohou být hluboké i mělké. Vyskytující se gasping zlepšuje prognózu postiženého pacienta. (Klementa, 2014)

Mezi okamžikem zástavy oběhu a výpadkem funkce mozku uběhne asi 10 sekund. Doba mezi zástavou oběhu a nezvratným poškozením orgánů se nazývá resuscitační čas. Po jeho překročení postupně vznikají nezvratná morfologická poškození, jako neurologické výpadky, ireverzibilní kóma nebo smrt mozku. Nejnáchylnější na hypoxii je mozek, k jehož poškození dochází po 4 – 5 minutách. (Remeš, 2013)

1.6 Řetězec přežití

Řetězec přežití je řada na sebe navazujících úkonů, které zlepšují pravděpodobnost přežití pacienta po KPR. Důležitost je kladena na posloupnost a návaznost jednotlivých kroků. Jakýkoli prvek řetězce je nenahraditelný. Stačí, aby došlo k přerušení řetězce v jediném článku, a šance na přežití pacienta se prudce snižují. Nejčastěji dochází k selhání řetězce chybou laické veřejnosti, která nerozpozná NZO nebo ji špatně vyhodnotí. Výsledkem je nezahájení KPR a většinou smrt pacienta. Proto je v dnešní době kladen důraz na proškolení laické veřejnosti v oblasti poskytování první pomoci. (Šeblová, 2013)

Řetězec přežití byl definován jako čtyřbodový systém díky Richardu Cumminsovi. Ten doplnil původně třibodový systém o jeho poslední článek, kterým je poresuscitační péče. Tento koncept byl poprvé zveřejněn v roce 1991 Americkou kardiologickou společností. (Klementa, 2014)

Obrázek 1 Řetězec přežití



Zdroj: <http://www.resuscitace.cz/?p=1192>

Poslední dobou se diskutuje o přiřazení dalších článků řetězce. Jednalo by se o prevenci zástavy oběhu, která by oddalovala nebo dokonce zabraňovala vzniku zástavy oběhu. Dále se hovoří o časně rehabilitaci po srdeční zástavě, která může pomoci zlepšit kvalitu života postižených NZO a vrátit je zpět do běžného života. (Klementa, 2014)

Optimální průběh řetězce přežití je zahájení KPR svědkem příhody a co nejrychlejší podání defibrilačního výboje, pokud je automatizovaný externí defibrilátor (AED) v blízkosti. (Pokorný, 2010)

1.6.1 Časná výzva

Časná výzva se skládá z činnosti svědka události a zdravotnického operačního střediska (ZOS), rychlého přístupu a kontroly základních životních funkcí, rychlého rozpoznání NZO operátorem ZOS, vyslání posádky ZZS operátorem, rychlého dojezdu posádky s pomůckami, přebrání pacienta posádkou ZZS a zhodnocení situace. (Šeblová, 2013; Pokorný, 2010)

1.6.2 Časná neodkladná resuscitace

Vlastní KPR svědkem události podle metodiky, popřípadě s pomocí operátora ZZS – telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace. (Šeblová, 2013)

1.6.3 Časná defibrilace

U defibrilace je kladen důraz na zkrácení intervalu mezi kolapsem a prvním defibrilačním výbojem, optimálně by k výboji mělo dojít do 5 minut pomocí AED. Členové posádky ZZS si po příjezdu na místo události co nejrychleji přepojí pacienta na svůj defibrilátor. (Šeblová, 2013)

1.6.4 Časná rozšířená neodkladná resuscitace a poresuscitační péče

Z povahy a specifík neodkladné resuscitace vyplývá, že má řadu objektivních i subjektivních faktorů (kvalita laické první pomoci, počasí, dopravní situace, dostupnost terénu, atd.), které nemůže zneškodnit ani sebelepší systém PNP a které mohou negativně ovlivnit přežití pacienta.

Od 60. let 20. století do současnosti neprošla NR dramatickými změnami. I když se konaly mnohé konference zaměřené na zlepšení terapeutických postupů, základ je pořád stejný. Důraz je kladen především na podporu základních životních funkcí, zvláště pak na nepřímou srdeční masáž. Stejně jako se mnoho nezměnily postupy NR i farmakoterapie zůstává podobná. Úspěch NR závisí na více faktorech a je podmíněn souhrou všech článků řetězce přežití. Každý systém PNP je silný pouze tak, jako je silný jeho nejslabší článek. Proto se tyto systémy musí zaměřovat na eliminaci rezerv ve vlastních řadách při obecně známých postupech a poskytovat KPR se všemi jejími atributy v dokonalém týmovém sladění.

Nejvíce ztěžuje na místě NZO situaci nemožnost získat kvalitní anamnestické údaje od pacienta, což výrazně narušuje možnost na odběr kvalitní diagnózy. Lékař je tak nucen zpracovat pouze pracovní diagnózu. Jeho postupy navíc nesmějí nijak zpozdít a zkomplikovat život zachraňující úkony. (Šeblová, 2013; Klementa, 2014)

1.7 Stres záchránců při kardiopulmonální resuscitaci

O stresu a lidském faktoru se v případech NR příliš nediskutuje. Situace při KPR vyvolává stres u celé posádky ZZS, zejména u lékaře, který je nucen rozhodovat se rychle a pod tlakem okolí. K tomu můžeme připojit velké procento neúspěšných resuscitací. I při úspěšné resuscitaci na místě NZO a následné péči v nemocničním zařízení, není jisté, že se pacient vrátí do normálního života bez neurologického deficitu.

Neodkladná resuscitace sice tvoří jen malý podíl výjezdů ZZS, ale je sama o sobě jedním z nejvíce stresujících zážitků, s nimiž se posádka ZZS setkává. Po neúspěšné KPR se může objevit tzv. syndrom vyhoření, který zahrnuje demotivaci, únavu, patický smutek, depresi, nespavost, chronickou úzkost, sešlost a předčasné stárnutí. Tomuto syndromu se musíme snažit předcházet. Je třeba zdůrazňovat každý úspěch a připomínat si zachráněné pacienty. (Šeblová, 2013)

1.8 Organizace péče o pacienty s náhlou zástavou oběhu

Celosvětově se organizace a způsoby poskytování přednemocniční péče liší. Různí se i postupy uvnitř jednotlivých států. Vliv mají jak podmínky geografické a klimatické, tak i ekonomické faktory a tradice. U všech kvalitních modelů je však prioritou, aby byla pacientovi poskytnuta odborná, včasná a kvalifikovaná pomoc s veškerými dostupnými pomůckami. U případů NZO jsou požadavky na rychlost a kvalitu péče ještě vystupňovány. (Šeblová, 2013)

1.9 Zásady zahájení a ukončení kardiopulmonální resuscitace

Pro jakéhokoliv člověka, především potom pro úplného laika, není jednoduché posoudit zdravotní stav postiženého. Dotyčný je ve stresové situaci a snadno se může splést. Tíha odpovědnosti proto leží na operátorovi ZZS, který též není v závidění hodné

situaci. I pro něj je přes telefon složité posoudit, zda-li se u pacienta objevily jisté známky smrti či nikoliv. Proto při sebemenší nejistotě platí zásada resuscitovat. (Šeblová, 2013)

1.9.1 Zahájení neodkladné resuscitace

Neodkladnou resuscitaci zahajujeme při včasném zastižení NZO bez terminálního onemocnění, u pacienta bez jistých známek smrti, není-li záznam o délce trvání NZO nebo chybí-li základní informace o onemocnění pacienta. (Šeblová, 2013; Remeš, 2013)

1.9.2 Nezahájení neodkladné resuscitace

Neodkladnou resuscitaci nezahajujeme při přítomnosti jistých známek smrti (mrtvolné skvrny, mrtvolná ztuhlost, mrtvolný rozklad), je-li pacient v terminálním stádiu onemocnění (statut DNR), uplynul-li od začátku NZO časový úsek delší než 15 minut u dospělých a 20 minut u dětí při normotermii, při hypotermii se interval prodlužuje na 40 minut, je-li přežití postiženého nemožné (např. dekapitace), a pokud by byl ohrožen záchránce. (Šeblová, 2013; Ertlová, 2003)

1.9.3 Ukončení neodkladné resuscitace

Neodkladnou resuscitaci ukončujeme při ROSC; naprostém vyčerpání záchránců v průběhu NZO, pokud se při jiném srdečním rytmu než je komorová fibrilace trvajícím nejméně 20 minut nepodařilo obnovit základní životní funkce, v případě komorové fibrilace se doporučená doba NR prodlužuje na 40 – 60 minut. (Šeblová, 2013)

Dále se NR ukončuje, pokud se neobjevily známky perfuze a okysličení organismu (např.: kapnografie nad 15 mm Hg, měřitelná saturace arteriální krve kyslíkem, obnovení laryngeálních reflexů, zúžení zornic, atd.) déle než 20 minut. Neodkladnou resuscitaci může ukončit pouze lékař. (Šeblová, 2013)

1.10 Základní neodkladná resuscitace

Základní neodkladná resuscitace (BLS) sdružuje postupy, které mají být dodrženy, aby se odvrátila smrt osoby postižené NZO. Tyto postupy by měly být jednoduché, dobře

zapamatovatelné a znovu použitelné. Držet se těchto postupů by měli jak laičtí zachránci, tak i zkušení záchranáři bez potřebného vybavení. (Klementa, 2014)

1.11 Úkony základní neodkladné resuscitace u dospělých

Základní úkony neodkladné resuscitace u dospělých se skládají z několika bodů, kterým se nyní budeme podrobně věnovat.

1.11.1 Rozpoznání zástavy oběhu

V první řadě se zachránce musí ujistit, aby on ani nikdo v okolí nebyl v ohrožení života. Následuje samotné rozpoznání srdeční zástavy. Nejlepší je přiblížit se k pacientovi od hlavy, oslovit ho („Jste v pořádku?“) a zatřást mu rameny. Pokud pacient reaguje, snažíme se zjistit, co se přihodilo, kontrolujeme základní životní funkce a přivoláme pomoc. (Ševčík, 2014; Klementa, 2014)

Pokud ale pacient nereaguje, snažíme si přivolat na pomoc někoho z okolí. Poté pacienta otočíme do polohy na zádech a současným zvednutím brady a záklonem hlavy zprůchodníme dýchací cesty. Následně přiložíme své ucho k ústům pacienta, díváme se směrem na hrudník, na kterém máme položenou ruku. Pohledem, pohmatem a pocitem zjišťujeme, jestli postižený dýchá. Kontrola dechu nesmí přesáhnout 10 sekund. Pokud pacient dýchá, uložíme ho do stabilizované polohy, zavoláme ZZS a kontrolujeme jeho životní funkce do příjezdu a předání pacienta posádce ZZS. (Ševčík, 2014; Klementa, 2014)

Pokud pacient nedýchá, nedýchá normálně (chrčí) nebo se u něho vyskytl gasping, určíme jednoho přihlížející, aby zavolal pomoc, popřípadě donesl AED, je-li v dosahu. (Ševčík, 2014; Klementa, 2014)

V případě, že je zachránce sám, nejprve si zavolá pomoc a až poté zahájí KPR. U BLS je kladen důraz na kvalitní a co nejméně přerušovanou srdeční masáž. Zbytečně se nezdržujeme druhotnými úkony, protože při včasném zahájení KPR je arteriální krev ještě dostatečně saturována kyslíkem a snížená dodávka do srdce a mozku je způsobena převážně snížením srdečního výdeje. (Ševčík, 2014; Klementa, 2014)

1.11.2 Polohování postiženého

Pacienta položíme na tvrdou podložku a přetočíme ho na záda. Dále provedeme záklon hlavy a zvednutí brady (zdravotníci mohou provést předsunutí dolní čelisti). (Remeš, 2013)

1.11.3 Přivolání pomoci

Návody na to, jak správně zavolat na ZZS se různí. Zde uvádíme jednu z možností posloupnosti hovoru:

- odkud voláte – přesný popis místa (adresa, číslo vchodu, patro, jméno na zvonku);
- co se stalo – popis události;
- počet postižených;
- stav postiženého/ postižených – vědomí, dýchání;
- kdo volá, číslo na mobil – operátor se může ujišťovat, jestli se dovolá na dané číslo. (Franěk, 2010)

1.11.4 Nepřímá srdeční masáž

Při nepřímé srdeční masáži směřuje většina krve do mozku a koronárního řečiště. Podle Guidelines 2010 je doporučeno urychlené zahájení kvalitní a co nejméně přerušované srdeční masáže. (Ševčík, 2014)

V případě vyhodnocení nutnosti KPR po kontrole základních životních funkcí, si záchránce klekne vedle postiženého, odstraní veškerý oděv, který by překážel v resuscitaci, a přiloží patku dlaně jedné ruky na střed hrudníku (přibližně dolní polovina hrudní kosti, spojnice bradavek nemusí být vždy přesný údaj). Přes ni si položí dlaň druhé ruky a proplete si prsty. Poté záchránce zaujme takovou pozici, aby obě končetiny byly natažené. (Ševčík, 2014; Klementa, 2014)

V tento moment je připraven ke stlačování hrudníku, které provádí frekvencí 100 - 120krát za minutu do hloubky 5 – 6 cm. Důležité je dodržovat kompresi a dekompresi 1 : 1, aby mohlo dojít k žilnímu návratu. Efektivita KPR je možná pouze při minimálním přerušování masáže na nezbytně důležité úkony, jakými jsou dýchání z úst do úst, popřípadě podání elektrického výboje pomocí AED. Přerušování by nemělo trvat déle než 5 sekund. (Ševčík, 2014; Remeš, 2013)

Poměr mezi srdeční masáží a umělými vdechy je 30:2. Skutečný počet stlačení za minutu by neměl klesnout pod 60. Při dostatku zachránců na místě NZO je výhodné střídat se v srdeční masáží jednou za dvě minuty, aby nedocházelo k neefektivnímu stlačování hrudníku z důvodu vyčerpání sil. (Ševčík, 2014; Šeblová, 2013)

V případě, že je zachráncem člověk, který si není jistý v poskytování umělých vdechů nebo z nějakého důvodu nechce poskytovat umělé dýchání, provádí pouze srdeční masáž. (Ševčík, 2014; Šeblová, 2013)

1.11.5 Umělé dýchání

Umělé dýchání slouží při KPR k zajištění výměny plynů. Ideální frekvence dýchání při NR není známá. Doporučuje se nižší frekvence dýchání z důvodu omezení průtoku krve plicemi při KPR. Hyperventilace je kontraindikována, protože způsobuje omezení žilního návratu a srdečního výdeje. Jeden umělý vdech by měl trvat jednu sekundu, dva vdechy by neměly přesáhnout 5 sekund. Při kvalitním vdechu pozorujeme zvednutí hrudníku. Objem vdechovaného vzduchu by měl činit 500 – 600 ml. Dýchání lze provádět přímo z úst do úst, z úst do nosu (u poranění, které znemožňují dýchání do úst) popřípadě z úst do tracheostomie, nebo do ochranných pomůcek (např.: obličejová maska, resuscitační rouška, atd.). (Ševčík, 2014; Klementa, 2014; Šeblová, 2013)

1.11.6 Defibrilace - automatizovaný externí defibrilátor

Automatizované externí defibrilátory jsou přístroje, které slouží k léčbě defibrilovatelných rytmů (komorová fibrilace, bezpulzová komorová tachykardie). Tyto defibrilátory dokáží po přilepení elektrod na pacienta samy analyzovat jeho srdeční rytmus a vyhodnotit, jestli je výboj indikovaný. (Ševčík, 2014)

Manipulace s přístrojem je jednoduchá, proto ji zvládne kdokoliv. Nevyžaduje předchozí nácvik. Stačí pouze přístroj zapnout a nechat se vést jeho hlasovými pokyny. (Remeš, 2013)

Automatizovaný externí defibrilátor bývá uloženo na frekventovaných místech, jakými jsou nákupní centra, letiště, nádraží, úřady, velká sportoviště, kasina (uložení AED je zde povinné). Dále je mají ve vybavení některé vozy městské policie (např. v Praze). (Remeš, 2013)

Automatizovaný externí defibrilátor by měl být umístěn všude, kde se vyskytne min. jedna NZO za dva roky. Umístění AED je označeno mezinárodní značkou. (Klementa, 2014)

Obrázek 2 Mezinárodní znak umístění AED



Zdroj: http://www.resuscitace.cz/?page_id=47

Pro úspěšnou resuscitaci je důležité podat výboj v co nejkratším čase od vzniku NZO. V nemocničním zařízení by měl být výboj podán do 3 minut, mimo něj do 5 minut. Každá minuta, která uběhne od začátku NZO snižuje pravděpodobnost přežití pacienta o 7 – 10 %. Obecně platí, že při okamžité defibrilaci přežívá 94 % pacientů, pokud je výboj podán do 5 minut, šance na přežití je asi 48%. Po 12 minutách je pravděpodobnost úspěšné defibrilace téměř nulová. Jestliže provádějí svědci nehody kvalitní KPR, klesá naděje na přežití méně strmě asi o 3 – 4 %/min. Zachránce může 2-3krát zvýšit naději na přežití pacienta. (Pokorný, 2010)

Nově je doporučeno používat metronom (pocket CPR, aplikace v chytrých telefonech) schopný vyhodnotit kvalitu KPR. (Šeblová, 2013)

1.11.7 Obstrukce dýchacích cest cizím tělesem

Obstrukce dýchacích cest cizím tělesem je nebezpečný stav, při kterém může dojít k úmrtí pacienta z plného zdraví. Hlavní příčinou bývá nejčastěji zaskočení pevného kousku potravy. Děti mohou vdechnout i část hračky či nějaký jiný malý předmět. Důležité je uvědomit si, že dechová tíseň může být způsobena i jinou příčinou (např.: infarkt,

synkopa, křeče). Pokud vidíme, že se postižený dusí, vždy se nejdříve zeptáme: „Dusíte se?“ (Klementa, 2014; Remeš, 2013)

1.11.7.1 Mírná obstrukce dýchacích cest

„Postižený je schopen mluvit, kašel je účinný. Vyzveme postiženého ke kašli a sledujeme jeho stav, zda se nehorší, nebo nedojde-li k uvolnění překážky dýchacích cestách.“ (Klementa, 2014, s. 29)

1.11.7.2 Závažná obstrukce dýchacích cest

Při závažné obstrukci dýchacích cest není postižený schopen mluvit a jeho kašel je neúčinný. Přistoupíme k postiženému zezadu a provedeme 5 rázných úderů do zad (tzv. Gordonův manévr). Při neúspěchu provedeme Heimlichův manévr. Obejmeme postiženého zezadu, mírně ho předkloníme, jednu ruku sevřeme v pěst a umístíme do oblasti nadbříšku (pod mečovitý výběžek, nad pupek). V tomto místě stlačíme 5krát břicho rázně směrem nahoru a k sobě. Pokud ani potom není těleso vypuzeno, opakujeme oba manévry do úspěchu nebo při NZO resuscitujeme. Heimlichův manévr neprovádíme u osob v bezvědomí, dětí do 1 roku, těhotných ve 3. trimestru. (Klementa, 2014; Remeš, 2013)

1.12 Úkony základní neodkladné resuscitace u dětí

Neodkladná resuscitace u dětí a u dospělých je podobná, ale je nutné zdůraznit několik odlišností. Navíc se NR dětí liší podle věku dítěte. Dětský věk se pro účely KPR rozděluje na:

- od porodu do 1 měsíce – novorozenec;
- od 1 měsíce do 1 roku – kojeneček;
- od 1 roku do puberty – dítě. (Klementa, 2014)

1.12.1 Umělé dýchání

NZO je u dětí většinou způsobena dušením z důvodu obstrukce dýchacích cest, proto se nejdříve provádí 5 iniciálních vdechů, 1 minutu se resuscituje a až poté se volá ZZS - postup při jednom zachránci. Pokud je zachránců více, probíhá KPR a telefonát na ZZS zároveň. (Šeblová, 2013)

I) **Novorozenec a kojenec:**

- neutrální pozice hlavy a nadzvednutí brady;
- provedení vdechu do úst i nosu zároveň;
- přiměřený objem vzduchu (objem dutiny ústní dospělého). (Klementa, 2014; Šeblová, 2013)

II) **Dítě:**

- záklon hlavy a nadzvednutí brady jako u dospělých;
- provedení vdechu pouze do úst (ve zvláštních případech do nosu);
- přiměřený objem vzduchu (ne celý objem plic dospělého). (Klementa, 2014; Ševčík, 2014)

1.12.2 Nepřímá srdeční masáž

Kompresa se u dětí provádějí rychle a tvrdě do 1/3 hloubky hrudníku.

I) **Novorozenec a kojenec:**

- stlačujeme v místě o šířku jednoho prstu pod spojnicí bradavek;
- samotný zachránce – stlačování pomocí dvou prstů (ukazovák, prostředník), dva zachránce – stlačování pomocí dvou palců (1. zachránce obejmě tělo dítěte a dvěma palci stlačuje, 2. zachránce provádí umělé vdechy). (Klementa, 2014; Ševčík, 2014)

II) **Dítě:**

- stlačujeme v dolní části hrudníku, ale vyhneme se mečovitému výběžku;
- menší děti – komprese provádíme jednou rukou;
- větší děti – komprese provádíme oběma rukama jako u dospělých. (Klementa, 2014; Remeš, 2013)

1.12.3 Použití automatizovaného externího defibrilátoru u dětí

Použití AED u dětí závisí na jejich věku. Od 1 do 8 let je použití bezpečné s použitím pediatrických elektrod, které snižují hodnotu výboje na 50 – 75 J. Pokud nejsou pediatrické elektrody k dispozici, může se podat výboj i pomocí standardních elektrod. U novorozenců a kojenců se podání výboje laicky nedoporučuje. (Klementa, 2014)

1.13 Rozšířená neodkladná resuscitace

Rozšířená neodkladná resuscitace je podobná BLS. Liší se však odborností poskytované péče. Zatímco BLS poskytují laici, ALS poskytují vyškolení záchránci, kteří mají k dispozici pomůcky a léky a mohou tak poskytnout postiženému komplexní péči. (Kasal, 2004)

1.14 Úkony rozšířené neodkladné resuscitace u dospělých

1.14.1 A - Zajištění průchodnosti dýchacích cest

Ke zprůchodnění dýchacích cest se nejčastěji používá prostý záklon hlavy a zvednutí brady. Zkušení záchranáři mohou použít také manévr předsunutí dolní čelisti. Dochází při něm k menšímu pohybu hlavou, proto je využíván u podezření na poranění páteře. Zároveň je to manévr bolestivý, takže po něm můžeme zaznamenat reakci na algický podnět.

Při vymizení obranných reflexů můžeme dýchací cesty zajistit pomocí ústního nebo nosního vzduchovodu. Zavedení je jednoduché. Stačí vybrat správnou velikost vzduchovodu, aby nedošlo ke zvracení nebo laryngospazmu. U nosních vzduchovodů měříme vzdálenost mezi ušním lalůčkem a špičkou nosu, u ústních vzdálenost mezi ušním lalůčkem a koutkem úst. Pokud není pacient v hlubokém kómatu je nutné před zavedením nosní vzduchovod lubrikovat.

Další pomůcky k zajištění dýchacích cest jsou laryngeální tubus, kombitubus a laryngeální maska. Jsou to tzv. supraglotické pomůcky. Nejčastěji využívaná je z nich laryngeální maska. Její výhodou je snadné zavedení bez přerušení masáže, možnost skrze ni naslepo zaintubovat, anebo zavést odsávací cévku pro odsátí žaludečního obsahu. Nevýhodou je nedostatečná ochrana před aspirací.

Nejbezpečnějším zajištěním dýchacích cest je tracheální intubace. Provádí ji pouze lékař za asistence NLZP. Zaintubování pacienta nesmí srdeční masáž zdržet na dlouho. Ověření správnosti zavedení se provádí poslechem nebo pomocí kapnometrie. Poté je nutné tracheální kanylu zafixovat páskou k tváři pacienta. (Ševčík, 2014; Klementa, 2014; Šeblová, 2013)

1.14.2 B – Zajištění dýchání

Přítomnost spontánního dýchání ověřujeme stejně jako u BLS 10 sekund. Při nepřítomnosti normálního dýchání pro zprůchodnění dýchacích cest zajistíme ventilaci pomocí samorozpínacího vaku. Komprese vaku by měla být prováděna jednou rukou, aby nedošlo k hyperventilaci. Frekvence dýchání je 10 vdechů/minutu, dechový objem zůstává 6 – 7 ml/kg. Po zajištění dýchacích cest supraglotickými pomůckami nebo tracheální intubací provádíme umělé vdechy bez přerušení masáže. Ventilace může být zajištěna také ventilátorem s nastavenými uvedenými parametry. (Ševčík, 2014; Klementa, 2014; Šeblová, 2013)

1.14.3 C – Srdeční masáž

Při kardiopulmonální resuscitaci je největší důraz kladen na srdeční masáž. Aby byla masáž stále efektivní, přerušuje se jen při nezbytných úkonech (defibrilace) a mělo by docházet k pravidelnému střídání zachránců po 2 minutách. (Klementa, 2014; Ševčík, 2014)

1.14.3.1 Mechanizovaná masáž srdce

„V poslední době se v PNP i NNP stále častěji užívají přístroje pro srdeční masáž, které ji zabezpečují standardně, bez výkyvů (LUCAS, AutoPulse). Masáž je velice efektivní a zvyšuje koronární a cerebrální perfuzní tlak“ (Ševčík, 2014, s. 1025)

Přístroj Lucas je poháněn plynem, jeho novější verze Lucas 2 je poháněna dobíjecími bateriemi. Přístroje Lucas se skládají z 2 částí. První část je tvrdá deska, která se podkládá pod pacienta. Druhou část tvoří samotný přístroj s tlakovým polštářkem. Lucas má 2 módy. V prvním nepřetržitě stlačuje hrudník frekvencí 100/min do hloubky 5 cm. Ve druhém je změna pouze v přerušení kompresí. Po 30 stlačeních dojde k pauze na ventilaci. (Klementa, 2014)

Přístroj AutoPulse je pás, který se obepíná kolem hrudníku pacienta. Pás je složen z pevné plastové podložky a z kompresního zařízení. Je poháněn bateriemi a má také 2 módy. Oproti Lucasovi je masáž prováděna frekvencí 80/min. (Klementa, 2014)

Oba přístroje jsou kontraindikovány u dětí a u osob s nevyhovující velikostí hrudníku. (Klementa, 2014)

Výhody mechanické masáže jsou možnost provádět komprese i během jízdy RZP, možnost nepřerušované masáže při defibrilaci, nepřerušovaná masáž v průběhu koronární perkutánní intervence. (Ševčík, 2014)

1.14.4 E – Defibrilace

Nejčastější příčinou NZO u dospělých je primární srdeční zástava. Při ní se často vyskytují defibrilovatelné rytmy, proto je defibrilace prioritou KPR hned po srdeční masáži. Rytmus vyhodnocuje vedoucí posádky, který také rozhoduje o jeho podání. Defibrilační výboj by měl umět podat každý lékař i každý NLZP.

U defibrilovatelného rytmu zahájíme resuscitaci výbojem o velikosti 150 – 200 J (bifázický defibrilátor). Nejprve však musíme nalepit defibrilační elektrody nebo použít elektrody přitlačné, které se před výbojem musí natřít vodivým gelem. Při dalších výbojích, které se podávají po dvouminutových cyklech, se používá stále 200 J nebo se hodnota zvyšuje až na konečných 360 J. V období mezi podáním výbojem se provádí KPR v poměru 30:2 (stlačení:vdechy). Masáž provádíme i během nabíjení defibrilátoru a přerušujeme ji až při podání samotného výboje. Vedoucí posádky upozorní na podání výboje a poté výboj podá. Celý děj nesmí přesáhnout 5 sekund. Pokud nastane ROSC, zkontrolujeme tep na velkých tepnách. Při jeho přítomnosti změříme tlak a nemocného budeme směřovat k léčení poresuscitačního syndromu nejčastěji na jednotku intenzivní péče či resuscitační oddělení. Při přetrvávajícím defibrilovatelném rytmu pokračujeme v KPR, protože se jedná o potenciálně zvratnou příčinu NZO.

U nedefibrilovatelných rytmů provádíme KPR v poměru 30:2 a čekáme na případnou změnu rytmu, abychom mohli defibrilovat. (Ševčík, 2014; Klementa, 2014; Šeblová, 2013)

1.14.5 D – Léky

Všechny výše zmíněné úkony mají přednost před podáním léků. Kyslík jako základní lék se při KPR podává vždy v 100% koncentraci. Abychom takovou koncentraci dosáhli i při dýchání samorozpínacím vakem, musíme na něj připojit rezervoár kyslíku. Dalším lékem, který se používá při KPR je adrenalin (vazopresor). U nedefibrilovatelných rytmů se podává co nejrychleji po zajištění i. v. vstupu v dávce 1 mg každých 3 – 5 minut KPR. U defibrilovatelných rytmů se podává po 3. výboji a dále každých 3 – 5 minut.

Amiodaron (antiarytmikum) se podává pouze u defibrilovatelných rytmů po 3. výboji v dávce 300 mg. Pokud se jeho podání opakuje, snižuje se podaná dávka na 150 mg. Celkově se však nesmí překročit dávka 900 mg, což je maximální množství podatelné za 24 hodin. (Ševčík, 2014; Klementa, 2014; Šeblová, 2013)

1.14.6 Léčba reverzibilních příčin

Tabulka A 4H/4T

| | | | | |
|----|-------------------|------------|-------------------|---------------|
| 4H | Hypo/hyperkalémie | Hypoxie | Hypotermie | Hypovolémie |
| 4T | Tamponáda srdeční | Tenzní PNO | Toxické substance | Tromboembolie |

Zdroj: (Klementa, 2014)

1.14.7 Poresuscitační péče

Cílem poresuscitační péče je minimalizovat sekundární poškození mozku a podpořit orgánové funkce. Poresuscitační péče by měla být prováděna podle standardizovaných protokolů. Její součástí je také rehabilitace po KPR. (Klementa, 2014)

1.15 Úkony rozšířené neodkladné resuscitace u dětí

Podobně jako BLS dětí má i ALS dětí určité odlišnosti od ALS dospělých. Zvláštnosti a odlišnosti od KPR dospělých jsou například odlišná příčina zástavy oběhu, odlišný způsob zahájení KPR – nejčastěji sekundární NZO na základě dušení. Dýchací cesty zajišťujeme pomocí OTI nebo supraglotickou pomůckou. Ventilace probíhá frekvencí 10 – 12/min při současně nepřerušovaných kompresích hrudníku. U velmi malých dětí se preferují tracheální rourky bez těsnící manžety. Pokud dojde k ROSC, ventilujeme frekvencí 12 – 20/minutu tak, aby bylo dosaženo normokapie. Při obstrukci dýchacích cest postupujeme jako u dospělých. Jen u dětí do 1 roku se provádí tzv. sendvičový manévr, kterým se dítě otočí do pronační polohy a 5krát se udeří do zad. Jestliže je v bezvědomí provede se ještě 5 stlačení hrudníku jako u KPR. Automatizovaný externí defibrilátor se může používat bez úpravy od 1 roku, ale doporučené je použití dětských elektrod do 8 let (redukce na 50 – 75 J). (Ševčík, 2014; Guidelines, 2010)

U ALS dětí se používají stejné léky jako u ALS dospělých, jen jejich poměr je jiný. Adrenalin se podává v dávce 0,01 mg/kg/každých 3 - 5 minut. Amiodaron se používá při

komorové fibrilaci nebo komorové tachykardii bez hmatného pulzu v dávce 5 mg/kg a při opakovaném podání je dávka 2 mg/kg. Zajištění i.v/i.o. vstupu a dýchacích cest nesmí významně přerušit masáž. (Klementa, 2014)

1.15.1 Resuscitace novorozence

Ohledně novorozence se provádí kontrola dechu, srdeční frekvence a stavu prokrvení. Pokud je potřeba provedeme taktilní stimulaci masírováním zad nebo poklepáním na patu novorozence.

Následuje otření, zabalení a přenesení pod zdroj tepla, jako prevence ztrát tepla. Novorozence položíme na záda tak, aby byla záda mírně podložena a hlava mírně zakloněná. Odsajeme z horních cest dýchacích. Pokud se u novorozence vyskytuje cyanóza a jsou přítomny dýchací pohyby, provedeme inhalaci kyslíku. (Landsmanová, 2014)

1.15.1.1 Nepřímá srdeční masáž

Nepřímou srdeční masáž zahájíme při srdeční frekvenci pod 60/minutu při adekvátní ventilaci 100% kyslíkem po dobu 30 sekund. Stlačujeme frekvencí 100 – 120/min do 1/3 předozadního rozměru hrudníku (2 – 3 cm). Poměr stlačení k umělým vdechům je 3:1. Resuscitaci ukončíme při srdeční frekvenci nad 80/minutu. (Landsmanová, 2014; Ševčík 2014)

1.15.1.2 Endotracheální intubace a insuflace kyslíku

Nutnost provedení intubace je při potřebě odsátí mekonium z trachey, neefektivní ventilaci samorozpínacím vakem, dlouhotrvající umělé plicní ventilaci.

Umělou plicní ventilaci dýchacím vakem zahájíme, pokud je dítě cyanotické a nejsou přítomny dýchací pohyby nebo v případě přetrvání cyanózy po inhalaci kyslíku. Zvolíme správnou velikost a správné přiložení obličejové masky. Ventilujeme frekvencí 40 – 60 dechů/minutu a kontrolujeme zvedání hrudníku. (Landsmanová, 2014; Ševčík 2014)

1.15.1.3 Farmakoterapie

Adrenalin se podává v dávce 0,1 – 0,3 ml/kg při asystolii nebo bradykardii pod 60/minutu (ředit 1:10 i.v, 1:1 intratracheálně). Při známkách hypovolémie podáváme fyziologický roztok v dávce 10 ml/kg. Hydrogenuhličitan sodný 4,2 % podáváme při metabolické acidóze v dávce 2 – 4 ml/kg. (Landsmanová, 2014, Ševčík, 2014)

1.15.1.4 Indikace k resuscitaci

Resuscitaci zahájíme při samotné poruše dýchání nebo v kombinaci s poruchou krevního oběhu. (Landsmanová, 2014; Ševčík 2014)

1.15.1.5 Nezahájení resuscitace a ukončení resuscitace

Resuscitaci nezahajujeme u novorozenců s vrozenými vývojovými vadami (např. potvrzená trisomie 13. nebo 18. chromosomu), u extrémně nezralých novorozenců, u novorozenců s anencephalem.

Resuscitaci ukončujeme, pokud nedošlo během 15 minut KPR k obnově spontánní cirkulace. (Landsmanová 2014; Klementa, 2014)

2 PÉČE O PACIENTA PO KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACI

Pokud je resuscitace úspěšná a nastane ROSC, pacient se dostane do nemocničního zařízení, kde je mu poskytována odborná péče po KPR. U pacienta se totiž může objevit syndrom po srdeční zástavě, který zahrnuje poškození mozku, dysfunkci myokardu a systémovou ischemicko-reperfuční odpověď organismu. Závažnost tohoto syndromu závisí na délce trvání a příčině vzniku NZO. (Klementa, 2014; Ševčík, 2014)

2.1 Diagnostické postupy

Mezi základní diagnostické postupy, které používáme v péči o pacienta po KPR, patří dvanáctisvodové EKG, rentgen srdce a plic, echokardiografické vyšetření, základní laboratorní vyšetření (biochemické vyšetření krve, krevní obraz, arteriální vyšetření krevních plynů). (Klementa, 2014; Ševčík, 2014)

2.2 Terapeutické postupy

Jejich cílem je snížení orgánového poškození po obnově oběhu a zajištění podpory orgánových funkcí. Řadíme do nich i léčebnou hypotermii, která bude probrána jako samostatná kapitola. (Klementa, 2014)

2.2.1 Ventilace

Snažíme se o udržení normoventilace nastavením správných parametrů. Doporučený dechový objem je 6 ml/kg. Saturace arteriální krve kyslíkem by se měla pohybovat v rozmezí 95 – 98 %. Sledujeme hodnoty arteriálních plynů PaO₂ (10 – 14 kPa) a PaCO₂ (5 – 6 kPa), abychom předešli hypoxemii a hyperkapnii, které druhotně poškozují mozek. Inspirační frakce kyslíku není přesně stanovena a je závislá na mnoha faktorech. (Klementa, 2014; Ševčík, 2014)

2.2.2 Cirkulace

Po úspěšné KPR se u pacientů vyskytuje myokardiální dysfunkce, která vede k hemodynamické nestabilitě. Ta se projevuje nízkým srdečním výdejem, hypotenzí a arytmiemi. Ke stanovení míry poškození myokardu se provádí echokardiografické vyšetření, invazivní kontinuální monitorace krevního tlaku a invazivní sledování hemodynamických parametrů. (Klementa, 2014; Ševčík, 2014)

2.2.3 Kontrola vnitřního prostředí a elektrolytové dysbalance

Po resuscitaci dochází často k acidóze a hyperkalemii. Bikarbonát sodný se doporučuje podat při hodnotách pH pod 7,2 a base excess více než 10 mmol/l. Kalium se snažíme udržet mezi 4,0 – 4,8 mmol/l. (Klementa, 2014; Ševčík, 2014)

2.2.4 Optimalizace neurologického stavu

V současnosti je snaha vynalézt neuroprotektivní farmaka, která by mohla zmírnit neurologický deficit. Jedná se například o látku GTS-21. (Klementa, 2014)

2.2.5 Analgosedace a relaxace

Vhodná je kombinace benzodiazepinů, anestetik a opiátů. Nejčastěji se využívá midazolam, propofol a sufentanyl. Při optimálně zvolené sedaci se snižuje spotřeba kyslíku. Pokud je indikována léčebná hypotermie, která může způsobit třes, podáváme i myorelaxancia. (Klementa, 2014; Ševčík, 2014)

2.2.6 Monitorace a terapie křečí, monitorace glykémie

Křeče se objevují asi u 10 – 40 % pacientů s ROSC. Nejčastěji se pro léčbu křečí používají barbituráty, benzodiazepiny, propofol, phenytoin a valproát sodný.

Hypoglykémie i hyperglykémie zhoršují neurologický deficit, a proto by se měla udržovat hladina glykémie pod 10 mmol/l. (Klementa, 2014; Ševčík, 2014)

3 LÉČEBNÁ HYPOTERMIE

Léčebná hypotermie je medicínský postup, při němž se teplota jádra pacienta po KPR cíleně ochladí na 32 – 34 °C, aby se předešlo poškození mozkových buněk. Využívá se jako součást léčby post-cardiac arrest syndromu (snižuje mortalitu, zlepšuje neurologický outcome, ovlivňuje ischemicko-reperfuční poškození). Rozlišujeme 3 druhy léčebné hypotermie. Mírná hypotermie se pohybuje v rozmezí 34 – 32 °C, střední 32 – 30 °C a těžká pod 30 °C. (Klementa, 2010; Pfefferová, 2014; Hejná, Bařová, 2015; Kubalová, 2015)

3.1 Historie léčebné hypotermie

Určitý druh léčebné hypotermie můžeme pozorovat už v dobách starého Egypta, Řecka a Říma. Zraněným vojákům byl na rány přikládán led a sníh, aby došlo k zástavě krvácení. Uvádí se, že tuto metodu praktikoval Hippokrates.

Na začátku 19. století si osobní lékař Napoleona všiml, že zranění vojáci, kteří byli umístěni dále od ohně, přežívají déle než ti, kteří byli hned u něj. Než se odborníci začali léčebnou hypotermií opravdu zabývat, uplynula dlouhá doba. Až v polovině 20. století se vlivem častějšího přežití pacientů po tonutí začala přisuzovat hypotermii důležitost. V roce 1940 byla publikována 1. vědecká práce o užití léčebné hypotermie u pacienta s těžkým poraněním hlavy. V letech 1958 – 1959 lékaři Williams a Spencer publikovali soubor čtyř pacientů, u kterých byla snížena TT po přímé srdeční masáži na 32 – 34 °C. Všichni čtyři pacienti přežili a jen jeden měl neurologický deficit. Roku 1961 byla hypotermie zařazena do postupů KPR. Tehdy se chladilo na teplotu pod 32 °C. Poté se s výskytem komplikací zastavil na 30 let vývoj hypotermie. Znovu se léčebná hypotermie začala užívat v roce 2005, kdy byla zahrnuta v Guidelines 2005. I v dnešní době má hypotermie po KPR své místo v Guidelines 2010 a zabývá se jí mnoho studií. (Klementa, 2010; Pfefferová, 2014; Kordík 2012)

3.1.1 Indikace léčebné hypotermie

Léčebná hypotermie se používá u dospělých pacientů s ROSC po úspěšné KPR z kardiálních s počátečním defibrilovatelným nebo nedefibrilovatelným rytmem, s přetrvávajícím bezvědomím a nutností úplné plicní ventilace. U dětských pacientů se

léčebná hypotermie provádí stejně jako u dospělých, ale její použití se posuzuje individuálně. (Doporučený postup č. 17, 2010)

Léčebná hypotermie se využívá i v případech s nekardiální příčinou - při nitrolební hypertenzi, terapii perinatální asfyxie a jaterní encefalopatii. Při kraniocerebrálních poraněních je její použití rozporuplné. Jedna studie potvrzuje její přínos, druhá ho vyvrací. U jiných nekardiálních příčin můžeme použít léčebnou hypotermii, pokud nejsou uvedeny v seznamu kontraindikací. (Klementa, 2010; Hejná, Bařová, 2015; Remeš, 2013)

3.1.2 Kontraindikace léčebné hypotermie

Mezi absolutní kontraindikace léčebné hypotermie řadíme krátce trvající NZO s pacientem při vědomí, terminální stadium onemocnění nebo status DNR, poudrazovou NZO, náhlou zástavu oběhu vzniklou po krvácení, primární koagulopatii, jinou příčinu bezvědomí (intoxikace, CMP, atd.), těžký šok s hypotenzí nereagující na podání tekutin nebo katecholaminů, plicní edém v případě ochlazování nitrožilním způsobem, recidivující maligní komorovou tachyarytmii nereagující na terapii, bradyarytmii, která vyžaduje transkutánní kardiostimulaci, náhodnou hypotermii pod 34 °C. (Doporučený postup č. 17; Remeš, 2013; Klementa, 2014)

Relativní kontraindikace jsou gravidita a klinicky závažná systémová infekce. (Doporučený postup č. 17, 2010; Remeš, 2013; Klementa, 2014)

3.1.3 Komplikace léčebné hypotermie

Nejčastější komplikací léčebné hypotermie je třes, který se u pacienta objevuje při nedostatečné analgosedaci a zvyšuje tak TT. Pacientům se podává kombinace propofolu a opiátů. Snížením TT pacienta může dojít také k snížení srdečního výdeje, periferní vazokonstrikci, arytmii – nejčastěji dochází k fibrilaci síní a při teplotě pod 32 °C ke komorovým extrasystolám, pneumonii, recidivě srdeční zástavy, křečím, poruchám hemostázy, sepsi a při aplikaci chladných infuzních roztoků k plicnímu edému. Mohou se vyskytnout i metabolické dysbalance, zejména těžce korigovatelná hyperglykémie, hypomagnezémie, hypofosfátemie, hyperamylazémie. (Klementa, 2014; Remeš, 2013; Kordík, 2013)

Pokud nastane jedna z předchozích možností a není jednoduše řešitelná, stává se indikací k přerušení léčebné hypotermie. (Klementa, 2014; Remeš, 2013)

3.2 Fáze léčebné hypotermie

3.2.1 Ochlazovací fáze

Úkolem ochlazovací fáze je co nejrychleji po ROSC pacienta ochladit na cílovou TT 32 – 34 °C. Pacient musí být po dobu ochlazovací fáze sedován, aby se zabránilo svalovému třesu. Některým pacientům musí být podávána i myorelaxancia. (Klementa, 2014; Pfefferová, 2014; Škulec, 2010)

3.2.2 Udržovací fáze

V udržovací fázi se staráme o to, aby TT pacienta neklesla pod 32 °C a ani nepřekročila 34 °C a zároveň byla co nejvíce stabilní. Udržovací fáze by měla trvat 12 – 24 hodin. (Klementa, 2014; Pfefferová, 2014; Škulec, 2010)

3.2.3 Aktivní ohřívání

Jedná se o fázi, ve které dochází k aktivnímu zahřátí pacienta na 36 °C. Rychlost ohřívání však nesmí překročit 0,1 – 0,5 °C/hodinu. Podle stavu pacienta je v této fázi možné vysadit sedaci. (Klementa, 2014; Pfefferová, 2014; Škulec, 2010)

3.2.4 Kontrola normotermie

V poslední fázi se po dobu 48 hodin kontroluje normotermie. Během léčebné hypotermie dochází k metabolickým změnám v těle pacienta (hypokalémie, hypokalcémie, hypomagnezémie, hypofosfatémie, hyperglykémie), a proto je nutné tyto změny monitorovat. (Klementa, 2014; Pfefferová, 2014; Škulec, 2010)

3.3 Metody měření tělesné teploty

Nejčastěji se v přednemocniční neodkladné péči měří tělesná teplota pomocí tympanálního teploměru. Využívají se i jiné metody, například jícnové a rektální měření, měření v močovém měchýři. Tělesná teplota při resuscitaci by se neměla měřit axilárně. (Škulec, 2010)

3.3.1 Neinvazivní měření tělesné teploty

Tato varianta měření TT se vyskytuje obecně více a i v přednemocniční neodkladné péči je její zastoupení větší. Neinvazivně můžeme tělesnou teplotu snímat různými způsoby.

Alkoholové a digitální teploměry nejsou vhodné ke stálému monitorování TT. Nejčastěji se s nimi měří TT na povrchu těla. Další metodou je jejich vsunutí do úst či rekta. (Kapounová, 2007; Kordík, 2012)

Kožní čidla se využívají ke kontinuálnímu měření TT. Jejich poloha se musí měnit, aby nedošlo ke vzniku dekubitů. Nejčastěji se umísťují do podpaží nebo třísla. (Kapounová, 2007; Kordík, 2012)

Měření tělesné teploty pomocí tympanálního teploměru je dnes nejrychlejší a nejpřesnější neinvazivní metodou. Snímání teploty těla je zabezpečeno infračerveným senzorem. Teploměr by se měl zavést co nejblíže ušnímu bubínku. Teplota změřená tímto způsobem je o 0,5 °C vyšší než při měření na kůži a trvá 2 – 3 sekundy. (Kapounová, 2007; Kordík, 2012)

3.3.2 Invazivní měření tělesné teploty

Invazivní měření tělesné teploty zajišťujeme pomocí čidel zavedených do tělesných dutin. (Kapounová, 2007)

Měření pomocí jícnového čidla je přesná metoda, avšak hrozí nebezpečí otlaku a možnost vytažení spolu s nazogastrickou sondou. Nesmí se používat u pacientů při vědomí a u pacientů se zachovaným kašlacím reflexem. (Kapounová, 2007)

Čidlo v permanentním močovém katetru má senzor pro měření TT v blízkosti balonku močového katetru. (Kapounová, 2007)

Tělesnou teplotu pacienta můžeme měřit také pomocí Swan–Ganzova katétru. Čidlo pro snímání TT nalezneme v koncové části katetru. (Kapounová, 2007)

3.4 Metody chlazení

3.4.1 Vnitřní metody chlazení

Rychlá intravenózní aplikace chladného roztoku

Tato metoda je vhodná pro použití PNP. Nutností je uložení lednice s chladnými krystaloidními roztoky ve vozech RZP. Pacientovi se podává nejčastěji fyziologický roztok o teplotě 4 °C v dávce 30 ml/kg během 0,5 hodiny. Aplikace chladných infuzních roztoků není vhodná pro dlouhodobé udržení hypotermie. (Sýkora, 2010; Ševčík, 2015; Pfefferová, 2014)

Ledové výplachy žaludku, močového měchýře

Jedná se o často využívanou metodu nejvíce na jednotkách intenzivní péče, ale setkáme se s ní i v PNP. Po zavedení nazogastrické sondy aplikujeme do žaludku 150 ml chladného fyziologického roztoku. Do močového měchýře aplikujeme 250 ml fyziologického roztoku. Provedení výplachu je možné pouze po domluvě s lékařem. Nejsou jednoznačné důkazy o bezpečnosti této metody. Kontraindikace nastává v případě stresových vředů nebo krvácení. (Sýkora, 2010; Hromádka, 2011; Pfefferová 2014)

Endovaskulární katetrové ochlazování

Ochlazování probíhá pomocí přístrojů Thermogard/Coolgard. Pacientovi se do krevního oběhu zavede balonkový katetr, který je naplněn chladným fyziologickým roztokem. Výhodou je dobrá titrace a regulace TT, dlouhá doba kontroly normotermie (až 72 hodin), nízké nároky na obsluhu. Nevýhodou je riziko vzniku trombózy, arytmie, vysoká cena. (Sýkora, 2010; Hromádka, 2011)

Metody s mimotělním oběhem

Tyto metody se pro svou technickou náročnost a špatnou dostupnost u pacientů po KPR příliš často nevyužívají. (Solař, 2004)

3.4.2 Vnější metody chlazení

Povrchové ochlazování

Na pacienta se umístí ochlazovací obklady, které pasivně snižují jeho tělesnou teplotu. (Remeš, 2013)

Proud chladného vzduchu

Chlazení probíhá pomocí přístrojů, které pacienta ochlazují proudem vzduchu. (Kubalová, 2015)

Matracové a pokrývkové systémy

Matracové systémy se podkládají pod pacienta, pokrývkové se přikládají na pacienta. Probíhá v nich cirkulace vzduchu nebo vody. Rychlost ochlazování je přibližně 1,33 °C/hodinu. Zástupcem je například Blanketrol III. (Ošťádal, 2009)

3.4.3 Selektivní ochlazení mozku

Chladící helmy

Chladící helmy sice snižují celkovou tělesnou teplotu, jenže teplota mozku kopíruje TT a použití chladících helem tak nemá zásadní výhody oproti chlazení celého těla. (Solař, 2004)

RhinoChill

Pacientovi se do nosu zavedou kanyly, kterými se přivádí plyn (perfluorhexan), po jehož odpaření dochází k ochlazení slizničních povrchů. Prouděním se ochladí mozkové cévy a samotná mozková tkáň. (Remeš, 2013)

3.5 Protektivní mechanismy léčebné hypotermie

Léčebná hypotermie má široké spektrum protektivních účinků. Uvádí se, že snížením TT o 1 °C redukuje intracerebrální metabolickou aktivitu o 6 – 7 %. Dále léčebná hypotermie snižuje spotřebu kyslíku, zpomaluje destruktivní enzymatické pochody, ochraňuje integritu buněčných membrán, inhibuje lipoperoxidaci a snižuje apoptózu. (Černý 2008; Klementa, 2014)

3.6 Vývoj léčebné hypotermie

Podle Guidelines 2010 by měla být cílová hodnota léčebné hypotermie v rozmezí 32 – 34 °C. To se v nových Guidelines 2015 nejspíše změní. Nové studie z roku 2013 totiž neprokázaly pozitivní přínos mírné hypotermie na přežití nebo výsledný neurologický stav pacienta, naopak prokázaly stejný efekt léčebné hypotermie s cílovou TT 36 °C. Před zahájením léčebné hypotermie je důležité zvážit přínosy a případná rizika této metody. (Černý, 2014; Klementa, 2014; Ševčík, 2014)

PRAKTICKÁ ČÁST

4 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

4.1 Cíle práce

- C1: Zmapovat dostupné informace o využití léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči v České republice.
- C2: Zjistit rozsah využití léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči v České republice.
- C3: Zjistit, jaké metody chlazení využívají zdravotnické záchranné služby v České republice.
- C4: Popsat využití léčebné hypotermie v prostředí přednemocniční neodkladné péče s návazností na nemocniční neodkladnou péči.

4.2 Hypotézy

- H1: Předpokládám, že se léčebná hypotermie využívá na všech čtrnácti zdravotnických záchranných službách v České republice.
- H2: Domnívám se, že se léčebná hypotermie v přednemocniční neodkladné péči používá v 15 % výjezdů ke kardiopulmonální resuscitaci.
- H3: Předpokládám, že se v přednemocniční neodkladné péči v rámci léčebné hypotermie nejčastěji využívá ochlazených roztoků, které se podávají intravenózně.

5 METODIKA

Kvantitativní šetření bylo provedeno pomocí dotazníku, který obsahoval patnáct otázek, z toho šest uzavřených, sedm polouzavřených a dvě otevřené. Výzkumné šetření probíhalo v období leden až březen 2015 na všech zdravotnických záchranných službách v České republice. Celkem bylo rozesláno čtrnáct dotazníků na zdravotnické záchranné služby po celé České republice s 86 % návratností. Do výzkumu byly zařazeny tyto zdravotnické záchranné služby: ZZS Královéhradeckého kraje, ZZS kraje Vysočina, ZZS Jihočeského kraje, ZZS Středočeského kraje, ZZS Plzeňského kraje, ZZS Libereckého kraje, ZZS Jihomoravského kraje, ZZS Zlínského kraje, ZZS Moravskoslezského kraje, ZZS Ústeckého kraje, ZZS Pardubického kraje a ZZS Karlovarského kraje. Dvě zdravotnické záchranné služby neodpověděly na dotazník a výzkumu se tak nezúčastnily. Jedná se o ZZS Hlavního města Prahy a ZZS Olomouckého kraje.

Kazuistika navazuje na výzkum kvantitativní a popisuje případ pacienta po neodkladné resuscitaci, u něhož byla použita metoda léčebné hypotermie. Kazuistika tak poukazuje na důležitost návaznosti přednemocniční neodkladné péče na nemocniční neodkladnou péči.

6 VÝSLEDKY

6.1 Kvantitativní výzkum

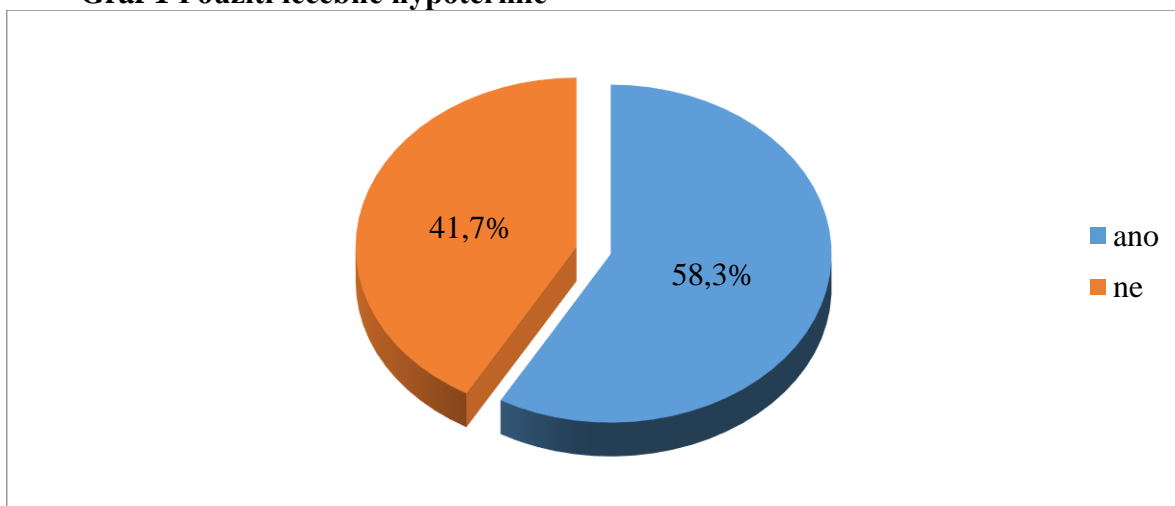
Položka 1 Použití léčebné hypotermie v ČR

Hypotéza 1 Předpokládám, že se léčebná hypotermie využívá na všech čtrnácti zdravotnických záchranných službách v České republice.

Tabulka 1 Použití léčebné hypotermie

| Odpovědi | Absolutní četnost | Relativní četnost |
|----------|-------------------|-------------------|
| ANO | 7 | 58,3% |
| NE | 5 | 41,7% |

Graf 1 Použití léčebné hypotermie



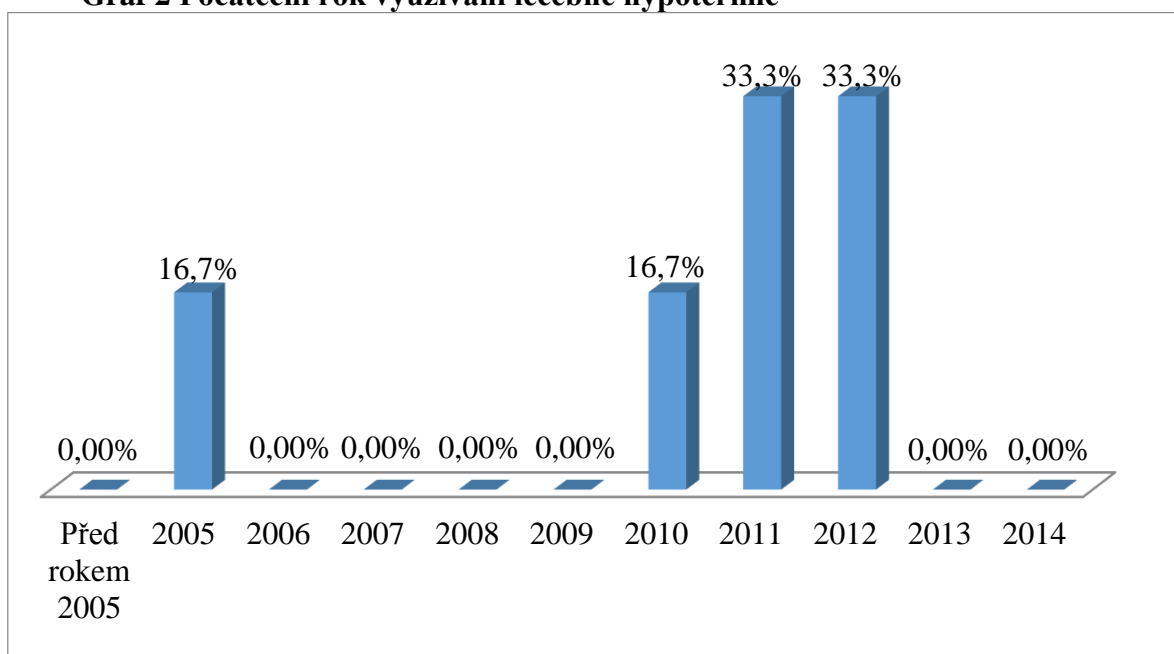
Z grafu 1 vyplývá, že se léčebná hypotermie využívá na sedmi z dvanácti dotazovaných zdravotnických záchranných službách v České republice. To znamená, že ji využívá 58,3 % dotazovaných zdravotnických záchranných služeb.

Položka 2 Počáteční rok využívání léčebné hypotermie

Tabulka 2 Počáteční rok využívání léčebné hypotermie

| Odpovědi | Absolutní četnost | Relativní četnost |
|-----------------|-------------------|-------------------|
| Před rokem 2005 | 0 | 0 % |
| 2005 | 1 | 16,7 % |
| 2006 | 0 | 0 % |
| 2007 | 0 | 0 % |
| 2008 | 0 | 0 % |
| 2009 | 0 | 0 % |
| 2010 | 1 | 16,7 % |
| 2011 | 2 | 33,3 % |
| 2012 | 2 | 33,3 % |
| 2013 | 0 | 0 % |
| 2014 | 0 | 0 % |

Graf 2 Počáteční rok využívání léčebné hypotermie



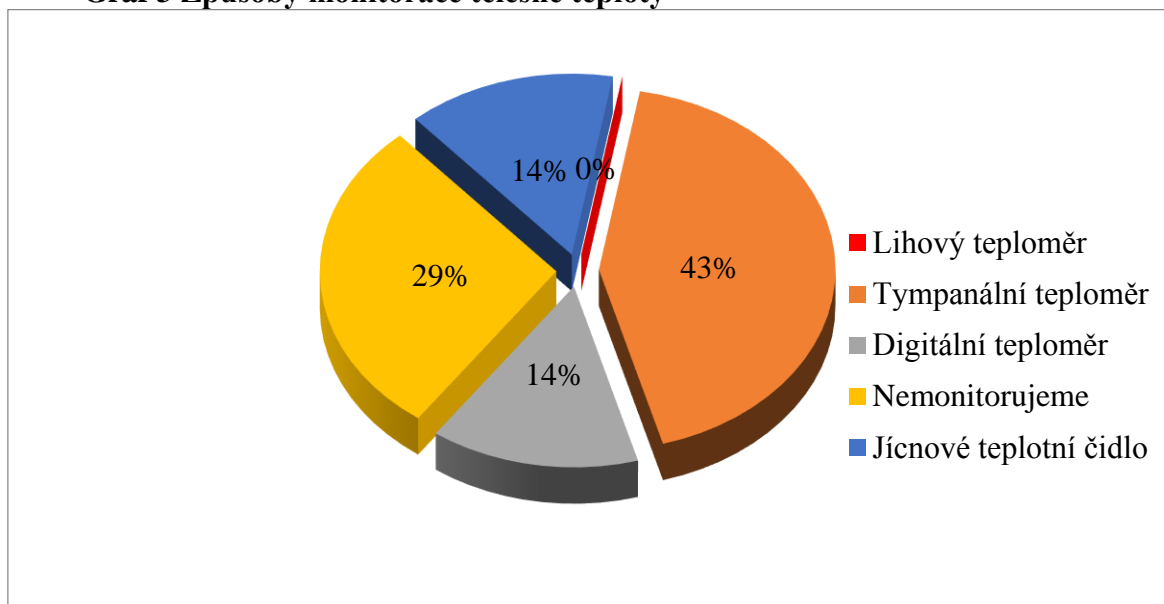
Jako počátek využívání léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči byl nejčastěji označen rok 2011 a 2012. Oba roky mají po dvou odpovědích, což je 33,3 %. O jednu odpověď méně má rok 2005 a 2010, což je 16,7 %. Jedna zdravotnická záchraná služba účastníci se výzkumu na tuto otázku neodpověděla.

Položka 3 Způsoby monitorace tělesné teploty

Tabulka 3 Způsoby monitorace tělesné teploty

| Odpovědi | Absolutní četnost | Relativní četnost |
|---------------------------|-------------------|-------------------|
| Lihovým teploměrem | 0 | 0 % |
| Tympanálním teploměrem | 3 | 42,9 % |
| Digitálním teploměrem | 1 | 14,3% |
| Nemonitorujeme | 2 | 28,6 % |
| Jícnovým teplotním čidlem | 1 | 14,3 % |

Graf 3 Způsoby monitorace tělesné teploty



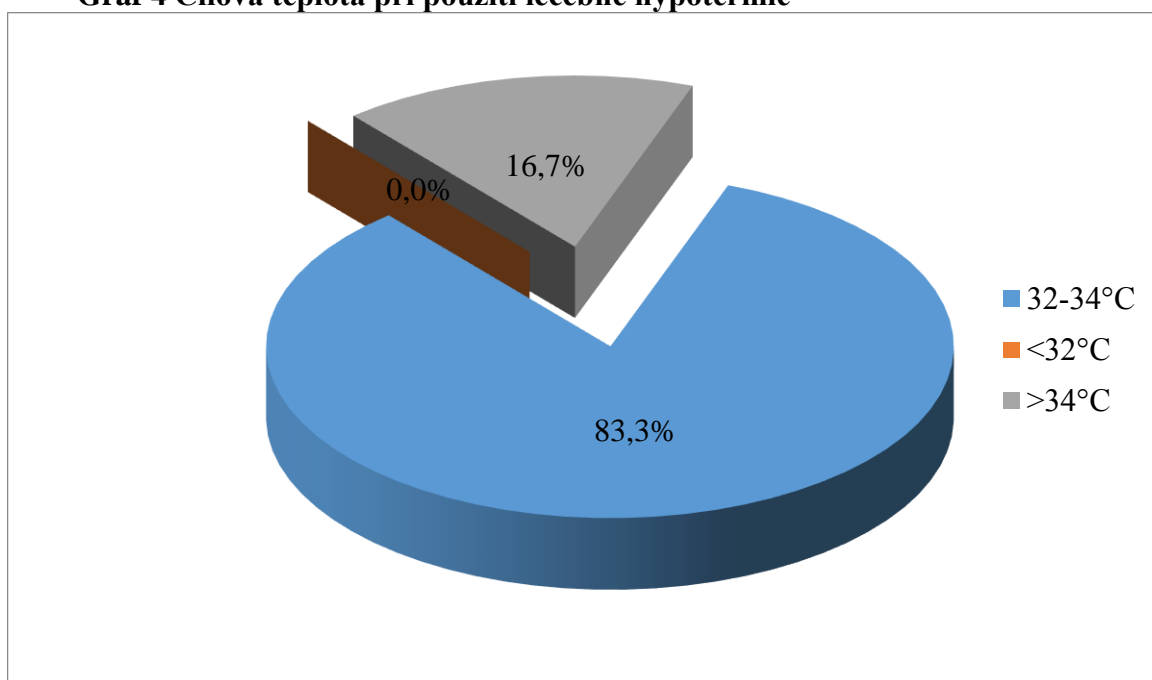
Z výsledků vyplývá, že nejčastěji se monitorace tělesné teploty v přednemocniční neodkladné péči provádí pomocí tympanálního teploměru a to ve 42,9 %.

Položka 4 Cílová teplota při použití léčebné hypotermie

Tabulka 4 Cílová teplota při použití léčebné hypotermie

| Odpovědi | Absolutní četnost | Relativní četnost |
|-----------|-------------------|-------------------|
| 32 – 34°C | 5 | 83,3 % |
| <32°C | 0 | 0 % |
| >34°C | 1 | 16,7 % |

Graf 4 Cílová teplota při použití léčebné hypotermie



Z výsledků vyplývá, že pět z šesti zdravotnických záchranných služeb, které odpověděly na tuto otázku, ochlazuje pacienta na cílovou teplotu 32 – 34°C, což je 83,3 % respondentů. Jedna krajská zdravotnická záchranná služba ochlazuje pacienta na cílovou teplotu 36°C, což je 16,7 % respondentů.

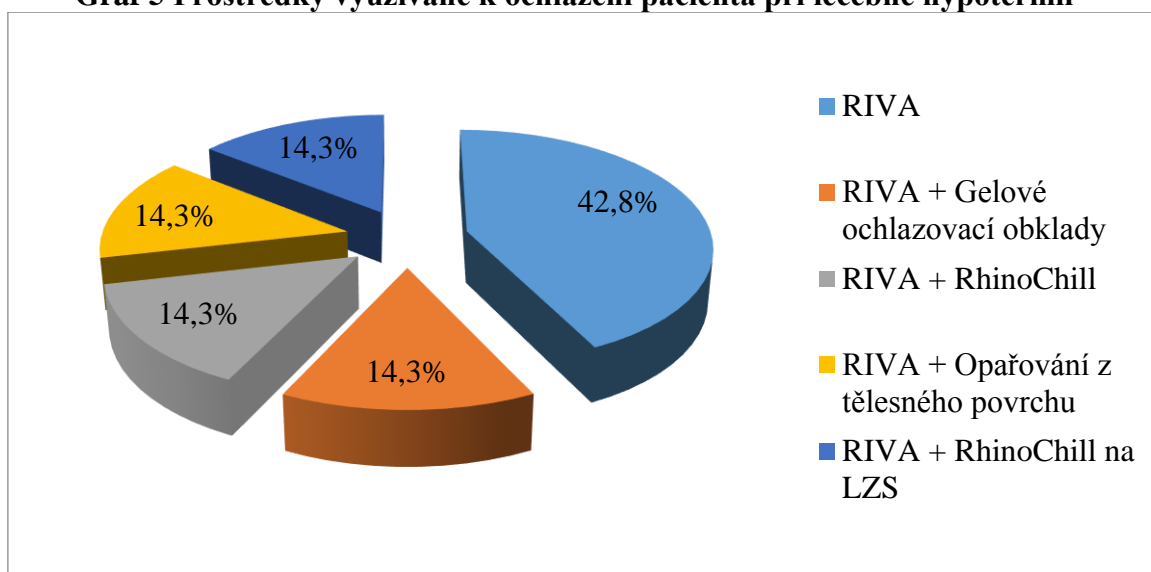
Položka 5 Prostředky využívané k ochlazení pacienta při léčebné hypotermii

Hypotéza 3 Předpokládám, že se v přednemocniční neodkladné péči v rámci léčebné hypotermie nejčastěji využívá ochlazených roztoků, které se podávají intravenózně.

Tabulka 5 Prostředky využívané k ochlazení pacienta při léčebné hypotermii

| Odpovědi | Absolutní četnost | Relativní četnost |
|---|-------------------|-------------------|
| RIVA (aplikace chladných infuzních roztoků) | 3 | 42,8 % |
| RIVA + Gelové ochlazovací obklady | 1 | 14,3 % |
| RIVA + RhinoChill | 1 | 14,3 % |
| RIVA + Odpařováním z tělesného povrchu | 1 | 14,3 % |
| RIVA + RhinoChill na LZS | 1 | 14,3 % |

Graf 5 Prostředky využívané k ochlazení pacienta při léčebné hypotermii



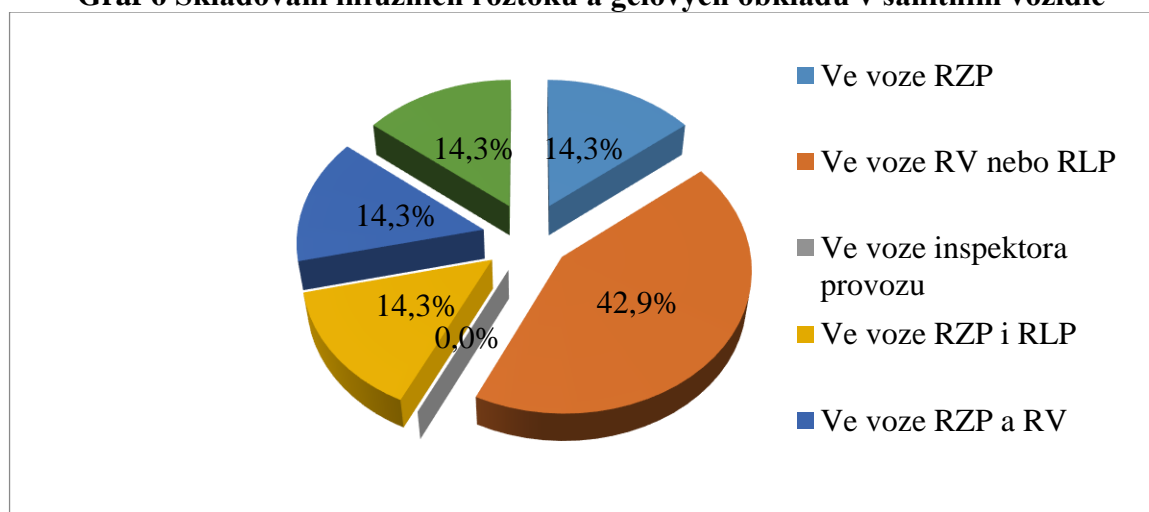
Tři ze sedmi zdravotnických záchranných služeb používají k ochlazení pacienta po úspěšné KPR aplikaci chladných infuzních roztoků a to ve 42,8 %. Zbylé ZZS využívají aplikaci chladných infuzních roztoků v kombinaci s gelovými obklady (14,3 %), s přístrojem RhinoChill (14,3 %), s přístrojem RhinoChill na LZS (14,3 %), s odpařováním z tělesného povrchu (14,3 %).

Položka 6 Skladování infuzních roztoků a gelových obkladů v sanitním vozidle

Tabulka 6 Skladování infuzních roztoků a gelových obkladů v sanitním vozidle

| Odovědi | Absolutní četnost | Relativní četnost |
|---|-------------------|-------------------|
| Aktivní chladící box (lednice) ve voze RZP | 1 | 14,3 % |
| Aktivní chladící box (lednice) ve voze RV nebo RLP | 3 | 42,9 % |
| Aktivní chladící box (lednice) ve voze inspektora provozu | 0 | 0 % |
| Aktivní chladící box (lednice) ve voze RZP i RLP | 1 | 14,3 % |
| Aktivní chladící box (lednice) ve voze RZP a RV | 1 | 14,3 % |
| Aktivní chladící box (lednice) ve voze RZP, RLP i RV | 1 | 14,3 % |

Graf 6 Skladování infuzních roztoků a gelových obkladů v sanitním vozidle



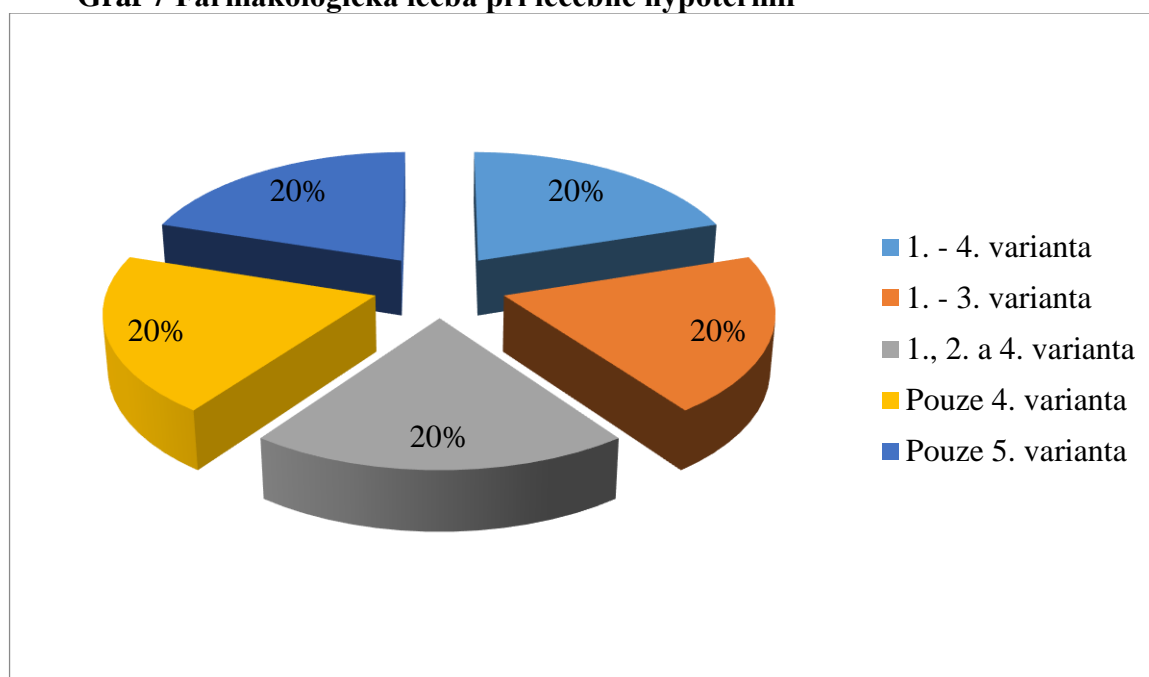
Z výsledků vyplývá, že aktivní chladící box je na třech ze sedmi zdravotnických záchranných službách uložen ve voze RV nebo RLP. Na zbylých 4 ZZS je uložení aktivního chladícího boxu buď jen ve voze RZP, nebo ve voze RZP, RV i RLP.

Položka 7 Farmakologická léčba při léčebné hypotermii

Tabulka 7 Farmakologická léčba léčebné hypotermii

| Odpovědi | Absolutní četnost |
|--|-------------------|
| 1. Kombinace opioidních analgetik a benzodiazepinů | 3 |
| 2. Aplikace MgSO ₄ | 3 |
| 3. Antiagregační, antikoagulační léčba | 2 |
| 4. Kombinace analgosedace s periferní myorelaxací | 3 |
| 5. Podle příčiny NZO | 1 |

Graf 7 Farmakologická léčba při léčebné hypotermii



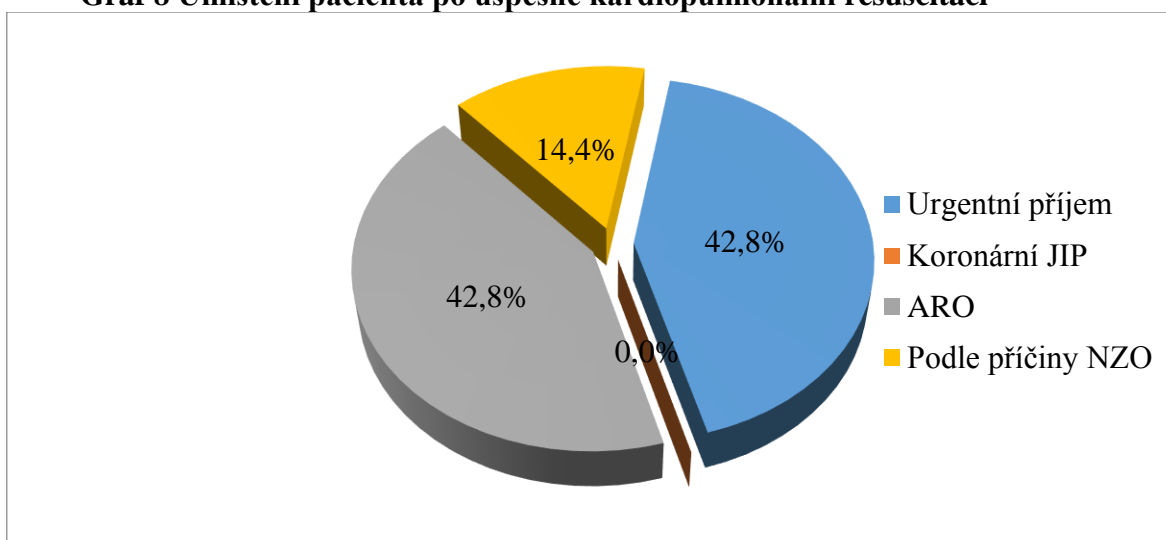
Z pěti krajských zdravotnických záchraných služeb, které odpověděly na tuto otázku, používá veškerou farmakologickou léčbu jedna zdravotnická záchraná služba. U této položky bylo možné zvolit více odpovědí.

Položka 8 Umístění pacienta po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci

Tabulka 8 Umístění pacienta po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci

| Odpovědi | Absolutní četnost | Relativní četnost |
|--|-------------------|-------------------|
| Urgentní příjem | 3 | 42,8 % |
| Koronární JIP | 0 | 0 % |
| ARO | 3 | 42,8 % |
| Podle příčiny NZO, v případě AKS směřování na PCI, jinak ARO | 1 | 14,4 % |

Graf 8 Umístění pacienta po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci



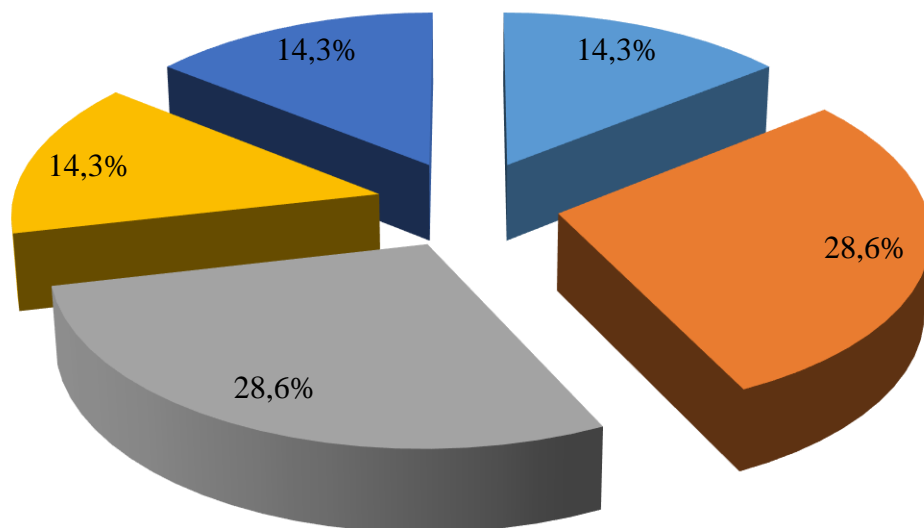
Z výsledků vyplývá, že nejčastěji je pacient po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci ve 42,8 % umístěn na urgentní příjem a taktéž ve 42,8 % na oddělení ARO.

Položka 9 Přerušeni léčebné hypotermie

Tabulka 9 Přerušeni léčebné hypotermie

| Odpovědi | Absolutní četnost | Relativní četnost |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Edém plic, kardiogenní šok, progrese oběhové nestability, závažné krvácivé komplikace, závažná bradykardie | 1 | 14,3 % |
| Edém plic, kardiogenní šok, progrese oběhové nestability | 2 | 28,6 % |
| Edém plic, kardiogenní šok, progrese oběhové nestability, Závažná bradykardie | 2 | 28,6 % |
| Nedokončení aplikace dávky chladných roztoků vzhledem k dojezdovým časům | 1 | 14,3 % |
| Recidivující, srdeční zástava závažná dysrytmie, hypotenze nereagující na léky, plicní edém, krvácení | 1 | 14,3 % |

Graf 9 Přerušeni léčebné hypotermie



- Edém plic, kardiogenní šok, progresse oběhové nestability, závažné krvácivé komplikace, závažná bradykardie
- Edém plic, kardiogenní šok, progresse oběhové nestability
- Edém plic, kardiogenní šok, progresse oběhové nestability, Závažná bradykardie
- Nedokončení aplikace dávky chladných roztoků vzhledem k dojezdovým časům
- Recidivující, srdeční zástava závažná dysrytmie, hypotenze nereagující na léky, plicní edém, krvácení

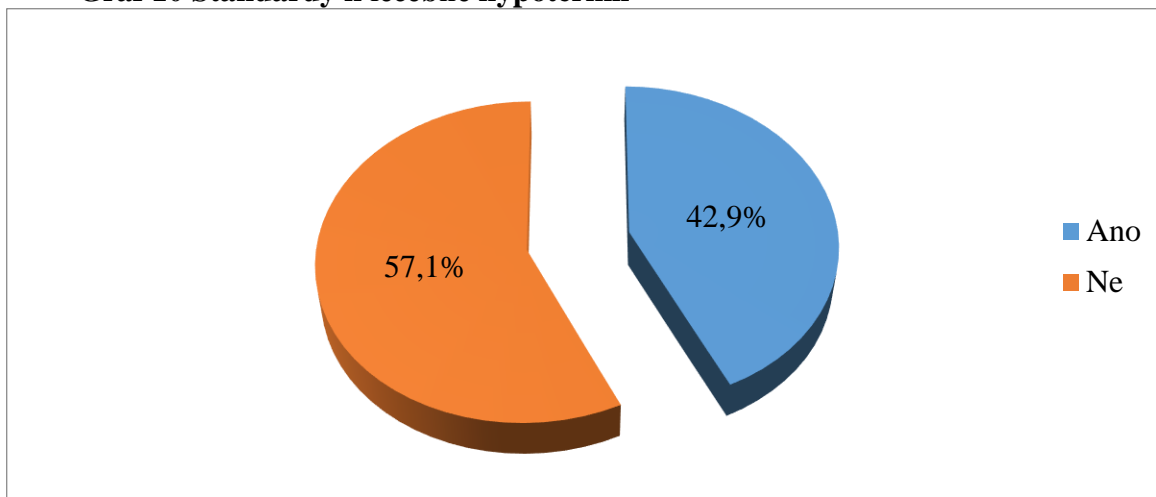
Z výsledků vyplývá, že nejčastěji se léčebná hypotermie přerušuje z důvodu edému plic, kardiogenní šoku, progresi oběhové nestability a závažné bradykardii.

Položka 10 Standardy k léčbě hypotermií

Tabulka 10 Standardy k léčbě hypotermií

| Odpovědi | Absolutní četnost | Relativní četnost |
|----------|-------------------|-------------------|
| Ano | 3 | 42,9 % |
| Ne | 4 | 57,1 % |

Graf 10 Standardy k léčbě hypotermií



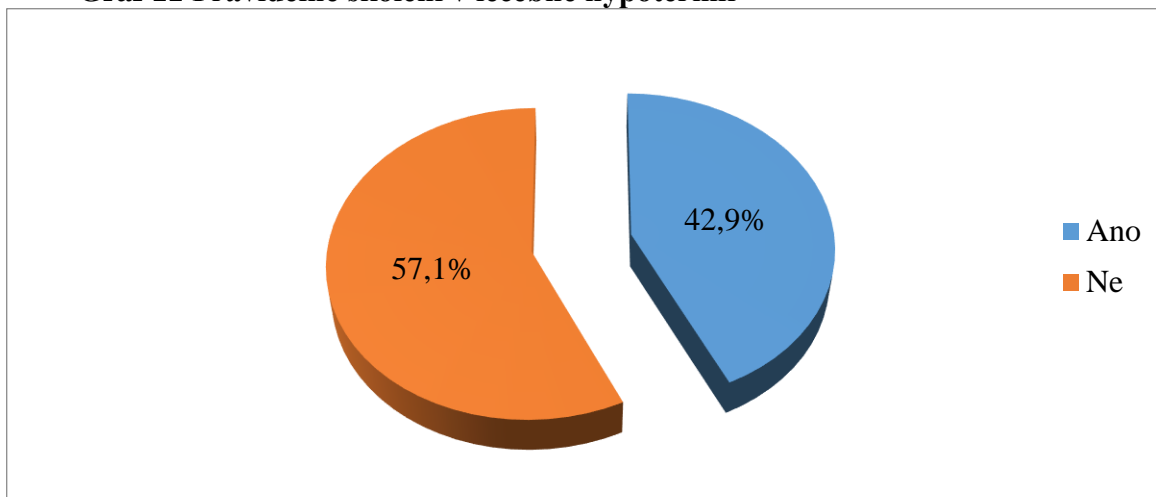
Standardy na provedení léčebné hypotermie mají vypracovány tři ze sedmi krajských zdravotnických záchranných služeb, které léčebnou hypotermií používají.

Položka 11 Pravidelné školení v léčebné hypotermii

Tabulka 11 Pravidelné školení v léčebné hypotermii

| Odpovědi | Absolutní četnost | Relativní četnost |
|----------|-------------------|-------------------|
| Ano | 3 | 42,9 % |
| Ne | 4 | 57,1 % |

Graf 11 Pravidelné školení v léčebné hypotermii



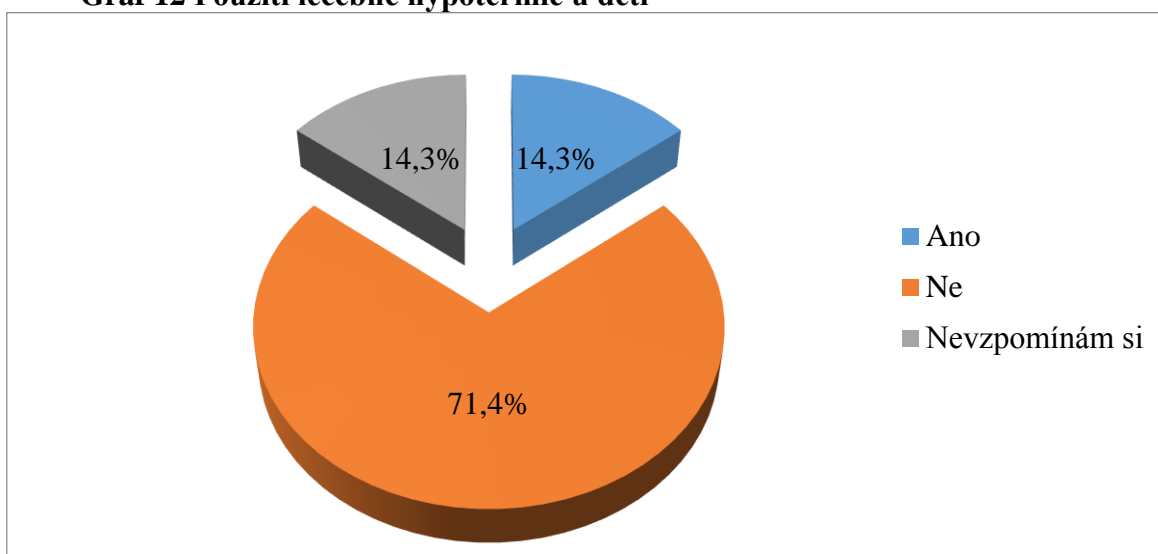
Pravidelné školení zaměstnanců na téma léčebné hypotermie probíhá na krajských zdravotnických záchraných službách v 42,9 %.

Položka 12 Použití léčebné hypotermie u dětí

Tabulka 12 Použití léčebné hypotermie u dětí

| Odpovědi | Absolutní četnost | Relativní četnost |
|----------------|-------------------|-------------------|
| Ano | 1 | 14,3 % |
| Ne | 5 | 71,4 % |
| Nevzpomínám si | 1 | 14,3 % |

Graf 12 Použití léčebné hypotermie u dětí



Zkušenost s použitím léčebné hypotermie u dětí má pouze jedna zdravotnická záchranná služba v České republice, která se zapojila do tohoto výzkumu.

Položka 13 Využití léčebné hypotermie v roce 2014

Položka 14 Procento využití LH při výjezdech ke KPR

Hypotéza 2 Domnívám se, že se léčebná hypotermie v PNP používá v 15 % výjezdů ke KPR.

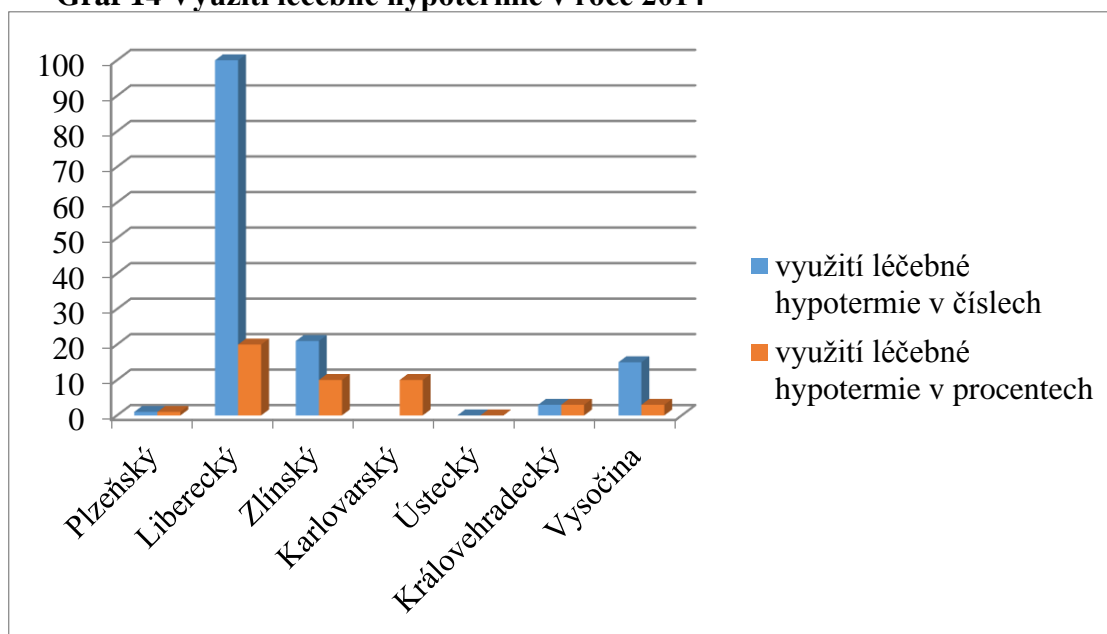
Tabulka 13 Využití léčebné hypotermie v roce 2014

Tabulka 14 Využití léčebné hypotermie v roce 2014

| Kraj | Využití LH za rok 2014 | Procento využití LH při výjezdech ke KPR |
|-----------------|------------------------|--|
| Plzeňský | 1 | 1 % |
| Liberecký | 100 | 20 % |
| Zlínský | 21 | 10 % |
| Karlovarský | Bez odpovědi | 10 % |
| Ústecký | 0 | 0 % |
| Královehradecký | 3 | 3 % |
| Vysočina | 15 | 3 % |

Graf 13 Využití léčebné hypotermie v roce 2014

Graf 14 Využití léčebné hypotermie v roce 2014



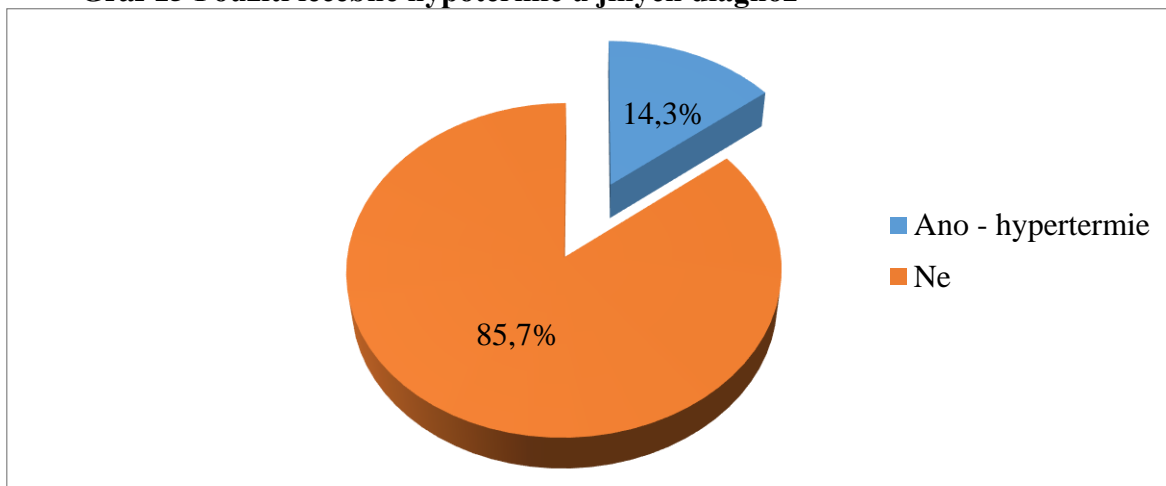
V grafu a tabulce číslo 12 a 13 můžeme vidět, kolikrát se léčebná hypotermie použila v roce 2014, a v kolika procentech výjezdů ke kardiopulmonální resuscitaci se léčebná hypotermie využila

Položka 15 Použití léčebné hypotermie u jiných diagnóz

Tabulka 15 Použití léčebné hypotermie u jiných diagnóz

| Odpovědi | Absolutní četnost | Relativní četnost |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ano – hypertermie | 1 | 14,3 % |
| Ne | 6 | 85,7 % |

Graf 15 Použití léčebné hypotermie u jiných diagnóz



Léčebná hypotermie se téměř na všech krajských zdravotnických záchranných službách využívá pouze u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci z kardiálních příčin. Jen na jedné zdravotnické záchranné službě je indikována i u hypertermie.

6.2 Kvalitativní výzkum

6.2.1 Kazuistika

Padesátitřiletý muž bez známé anamnézy si dne 17. 12. 2014 okolo 22:45hod. stěžoval na pálivé bolesti na hrudi. Asi v 23:00 byl nalezen družkou v bezvědomí a chrčel, proto byla zahájena laická resuscitace s telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitací. Posádka zdravotnické záchranné služby zastihuje nemocného v 23:08 v bezvědomí (GCS 1-1-1), cyanotického, s gaspingem. Na EKG byla zastižena komorová fibrilace. Posádka RLP pokračovala v resuscitaci s opakovanou elektrickou defibrilací (3x), aplikací adrenalinu (3 x 1 mg i.v.) a amiodaronu (300 mg i.v.). Pacientovi byla provedena intubace, aby se mohl napojit na úplnou plicní ventilaci a za pokračující masáže pomocí přístroje LUCAS II byl pacient převezen na ARO do FN Plzeň. Zde byl dle EKG (stále komorová fibrilace) proveden další elektrický výboj s následnou asystolií. Po dalších 2 minutách resuscitace bylo dosaženo ROSC. Celková doba uplynulá do ROSC činila 30 – 40 minut. Vstupní EKG zaznamenáno jako STE aVR a STD I, II, V2-6. Laboratorně byla přítomna elevace kardiomarkerů, metabolická acidóza, hyperlaktatémie (14,5 mmol/l). Byla aplikována kyselina acetylsalicylová (250 mg i.v.), klopidogrel (150 mg do nazogastrické sondy) a heparin (5000 IU i.v.). Nemocný měl postupně miózu zornic, netoleroval endotracheální kanylu. Sedace byla zajištěna propofolem a midazolamem. Oběhová podpora byla zajištěna noradrenalinem. Vzhledem k absenci ventilovaných lůžek na ARO Bory byl domluven transport cestou emergency FN Plzeň a urgentní SKG/PCI. Dle tohoto vyšetření nalezena významná stenóza. Do hodiny byla provedena perkutánní koronární intervence s optimálním výsledkem a bez komplikací. Následně proběhlo přijetí pacienta na jednotku intenzivní péče I. interní kliniku FN Plzeň, kde se začalo s chlazením pacienta přibližně v 4:00.

Akutní diagnózy:

- Akutní nonQ infarkt myokardu stěny levé komory
- Významná stenóza distálního kmene RIA – st.p. PCI s impl. BMS
- Významná stenóza proximálního kmene RIA a ACD (SKG 18. 12. 2014)
- Komorové kmitání (flutter) a míhání (fibrilace)
- Fibrilační náhlá zástava oběhu (17. 12. 2014)
- St.p. KPR/ALS s ROSC do cca 30 minut (17. 12. 2014)
- Akutní respirační selhání, Typ II (hyperkapnický), UPV (od 17. 12. 2014)

- Založení tracheostomie (25. 12. 2014)
- Bezvědomí
- Posthypoxická encefalopatie
- Těžká sepse
- Pneumonie neurčené etiologie: vstupně susp. Aspirační pneumonitida, SIRS
- Nozokomiální pneumonie

Chronické a anamnestické diagnózy:

- Chronická ischemická choroba srdeční suspektně
- Esenciální hypertenze
- Nikotinismus

Nález při přijetí

Pacient měl hodnoty vědomí GCS 1-1-1 (sedace + relaxace), tlak 126/74 mmHg, tepovou frekvenci 86/minutu, dechovou frekvenci 14/minutu (úplná plicní ventilace), saturaci 100 % (FiO₂ 50 %), tělesnou teplotu 35,1 °C, koma. Šíje nevázne, zornice jsou anizokorické, miotické, fotoreakce není patrná. Kmenové reflexy jsou nulové. Pacient nekašle, nemá spontánní dechovou aktivitu, je anikterický, bez krvácivých projevů, má euvolémii a chladnější akra.

18. 12. 2014 – 1. den

Pacient je sedován, asi v 4:00 zahájena léčebná hypotermie na 24 hodin s cílovou teplotou 36 °C pomocí přístroje Thermoguard/Coolguard. Kontakt pacienta je nulový, bez motorické odpovědi na algický podnět. Kmenové reflexy jsou pozitivní, zornice jsou izokorické s fotoreakcí +/+, bez lateralizace, šíje nevázne, bez křečí, fascikulací, myoklonií.

19. 12. 2014 – 2. den

Pacient je stále sedován, ve 4:00 byla personálem ukončena léčebná hypotermie a pacient se začal postupně ohřívat pomocí přístroje Thermoguard/Coolguard. V průběhu dne pacient spontánně otevírá oči a má spontánní dechovou aktivitu, proto je odpojen od ventilátoru. Kmenové reflexy jsou pozitivní, zornice jsou izokorické s fotoreakcí +/+, bez křečí, fascikulací, myoklonií.

21. 12. 2014 – 4. den

Pacient je bazálně sedován pro neklid, validní kontakt nejde navázat, na oslovení se otočí za hlasem, krátký okamžik fixuje, spontánně otevírá oči. Kmenové reflexy jsou pozitivní. Pacient má spontánní dechovou aktivitu, kašle. Zornice jsou miotické, izokorické, fotoreakce +/+. Flexe končetin je symetrická. Pacient má sklon k febrilii, proto je trvale nutné fyzikální chlazení.

24. 12. 2014 – 7. den

Pacient je pro těžkou encefalopatii opětovně intubován a tlumen, při snížení sedace tendence k významnému motorickému neklidu, snaha zbavit se veškerých invazivních vstupů, schopen navázat oční kontakt,

29. 12. 2014 – 12. den

Pacient je schopen minimálního kontaktu, sleduje, kývne, více nevyhoví, stále je nutné omezení kurty a nízká dávka neuroleptika pro permanentní a okamžité ohrožení invazivních vstupů i heteroagresivitu.

30. 12. 2014 – 13. den

Pacient je přeložen na oddělení dlouhodobé intenzivní péče. Jak jsem zjistil od personálu metabolické jednotky intenzivní péče, po nějaké době zde dokáže jíst a chodit bez pomoci. Nakonec byl pacient přeložen do psychiatrické léčebny v Dobřanech.

7 DISKUZE

Aby se pacient po náhlé zástavě oběhu zcela zotavil, je nutné dodržovat na sebe navazující postupy. Nejdříve musí být pacientovi poskytnuta včasná laická kardiopulmonální resuscitace. Po příjezdu zdravotnické záchranné služby na místo události se zahájí rozšířená kardiopulmonální resuscitace a pacient se převezde do nemocničního zařízení, kde je mu po ROSC poskytována poresuscitační péče, která zahrnuje i léčebnou hypotermii. Ta se však může zahájit již v přednemocniční péči. Tato bakalářská práce se zabývá právě metodou léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči.

Výzkum bakalářské práce probíhal v období leden až březen 2015 na všech zdravotnických záchranných službách v České republice v podobě dotazníkového šetření, které obsahovalo patnáct otázek, z toho šest uzavřených, sedm polouzavřených a dvě otevřené. Celkem bylo rozesláno čtrnáct dotazníků na zdravotnické záchranné služby po celé České republice s 86 % návratností. Do výzkumu byly zařazeny tyto zdravotnické záchranné služby: ZZS Hlavního města Prahy, ZZS Královéhradeckého kraje, ZZS kraje Vysočina, ZZS Jihočeského kraje, ZZS Středočeského kraje, ZZS Plzeňského kraje, ZZS Libereckého kraje, ZZS Jihomoravského kraje, ZZS Olomouckého kraje, ZZS Zlínského kraje, ZZS Moravskoslezského kraje, ZZS Ústeckého kraje, ZZS Pardubického kraje a ZZS Karlovarského kraje.

V České republice využívá léčebnou hypotermii sedm ze dvanácti dotazovaných ZZS, přičemž pět dotazovaných ZZS léčebnou hypotermii nepoužívá a dvě ZZS na dotazník neodpověděly. Proto se nepotvrdila hypotéza číslo 1: „Předpokládám, že se léčebná hypotermie využívá na všech 14 ZZS v České republice.“. Předpokládali jsme takový výsledek vzhledem k dřívějšímu výzkumu Jana Kordíka z roku 2012, který udává, že léčebnou hypotermii v té době používalo devět ZZS a dvě ZZS plánovaly tuto metodu v příštích letech zavést. Důvodů proč se na některých ZZS léčebná hypotermie nepoužívá, může být několik. Zaprvé je to dojezdová doba do nemocničního zařízení, která je v dnešní době poměrně krátká a ZZS namítají, že je zbytečné začínat s léčebnou hypotermií již v přednemocniční neodkladné péči. Dalším důvodem může být neustálý výzkum a změny okolo léčebné hypotermie. Nové studie totiž nepotvrdily přínos chlazení pacienta na 32 – 34°C, ale pouze na 36°C. Třetím důvodem může být zkrácení času potřebného k vyplnění našeho dotazníku, pokud respondent odpoví, že se léčebná hypotermie v jejich kraji nepoužívá.

V hypotéze číslo 2, která zní: „Domnívám se, že se léčebná hypotermie v PNP používá v 15 % výjezdů ke KPR.“ Ani tato hypotéza se nám nepotvrdila. Jedna ZZS sice uvedla, že léčebnou hypotermii používá ve 20 % výjezdů ke KPR, jenže zbylých šest ZZS se pohybovalo pod 15 %. Dvě ZZS použili léčebnou hypotermii v 10 % výjezdů ke KPR za rok 2014. Zbylé ZZS se pohybovali od 0 – 3 %. Příčinou nižšího procentuálního zastoupení léčebné hypotermie při výjezdech ke kardiopulmonální resuscitaci je více. Léčebná hypotermie se samozřejmě nezahajuje v případě neúspěšné KPR. Jak uvádí Šeblová ve své knize „*Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*“ z roku 2013 návrat spontánní cirkulace je dosažen u 17 – 49 % pacientů. V dalších případech může hrát roli už zmiňovaná krátká dojezdová doba, kvůli které se léčebná hypotermie v přednemocniční péči vůbec nezahájí. Z těchto důvodů může být naše předpokládané procento zastoupení léčebné hypotermie při výjezdech ke KPR nižší.

Hypotéza číslo 3: „Předpokládám, že se v přednemocniční neodkladné péči v rámci léčebné hypotermie nejčastěji využívá ochlazených roztoků, které se podávají intravenózně“, se potvrdila. Nejčastějším způsobem ochlazování pacientů v přednemocniční neodkladné péči je aplikace chladných infuzních roztoků, ať už samotných nebo v kombinaci s gelovými chladicími systémy či s jiným způsobem.

Při porovnání ostatních výsledků s bakalářskou prací Jana Kordíka z roku 2012 na téma: „Časná poresuscitační péče, léčebná hypotermie“ jsou zajímavým faktem naše odlišná data ohledně začátku používání metody léčebné hypotermie. Jan Kordík udává, že tímto počátkem byl rok 2009, zatímco v této bakalářské práci uvedla jedna ZZS, že používá léčebnou hypotermii již od roku 2005.

Výzkum této bakalářské práce se shoduje s výzkumem Jana Kordíka v oblasti měření tělesné teploty v přednemocniční neodkladné péči. V obou bakalářských pracích bylo zjištěno, že se k měření tělesné teploty nejčastěji používá tympanální teploměr a to v 42,9 % v této bakalářské práci, v práci Jana Kordíka to bylo v 80 %.

Další otázkou v dotazníku jsme se snažili zjistit cílovou teplotu, na kterou se pacient chladí v přednemocniční neodkladné péči. Výsledkem je, že pět ZZS ochlazuje pacienta na cílovou teplotu 32 – 34 °C a jedna ZZS na teplotu vyšší než 34 °C. Podle nového doporučení (Mezioborové stanovisko k terapeutické hypotermii), odborných společností například ČSIM a ČSARIM které udávají jako cílovou teplotu 36 °C, se tak řídí pouze jedna ZZS.

Chladicí roztoky se ukládají do malé lednice nejčastěji ve voze RV nebo RLP, ale vyskytovalo se i umístění lednice ve voze RZP.

Remeš udává ve své knize „*Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*“ z roku 2013, že je během ochlazování indikována analgosedace kombinací opioidních analgetik a benzodiazepinů se svalovou relaxací, aplikace MgSO₄ a antiagregační nebo antikoagulační léčba. Jen jedna ZZS ze sedmi však využívá všechny zmíněné metody.

Pacient po kardiopulmonální resuscitaci je nejčastěji umístěn na urgentní příjem a oddělení ARO.

Přerušení léčebné hypotermie je v přednemocniční péči způsobeno hlavně edémem plic, kardiogenním šokem, oběhovou nestabilitou a závažnou bradykardií, což se shoduje s kontraindikacemi léčebné hypotermie, jak v knize „*Resuscitace*“ z roku 2014 udává Klementa.

Vypracované standardy k léčebné hypotermii mají tři ze sedmi dotazovaných ZZS a stejně tak tři ze sedmi dotazovaných ZZS provádějí pravidelné proškolení zaměstnanců v používání léčebné hypotermie.

S použitím léčebné hypotermie u dětí má zkušenost pouze jedna ZZS. Důvodem může být malý výskyt kardiopulmonální resuscitace u dětí a nejistota v možnosti použití léčebné hypotermie u dětí. Podle Klementy, jak udává v knize „*Resuscitace*“ z roku 2014, je takový postup po individuálním zvážení možný.

Navzdory různým studiím, které doporučují provádět léčebnou hypotermii i u jiných diagnóz než je kardiopulmonální resuscitace, využívají ZZS léčebnou hypotermii pouze po KPR. Jen jedna ZZS uvedla, že ji používá ještě u hypertermie. K této problematice je nutno dodat, že se v použití léčebné hypotermie v jiných diagnózách, než je KPR, literatura neshoduje.

Celkově byly naše předpoklady ohledně využívání léčebné hypotermie trochu nadsazené, ale vzhledem k využití této metody v nemocničních zařízeních a vzhledem k odborné literatuře jsme se domnívali, že bude léčebná hypotermie zastoupena častěji a s větším výskytem moderních přístrojů v prostředí přednemocniční neodkladné péče. Důvodem proč tomu tak není, je nejpravděpodobněji nejistá budoucnost této metody.

ZÁVĚR

Cílem neodkladné resuscitace je obnovení základních životních funkcí. Avšak pacient po obnovení základních životních funkcí je často z důvodu posthypoxického poškození mozku postížen nějakým stupněm neurologického deficitu.

Ke snížení nebo zabránění takovému poškození mozku je důležitá včasná laická první pomoc a poté následná kvalitní rozšířená neodkladná resuscitace prováděná školenými profesionály. Ti mají k dispozici množství pomůcek, které jim pomáhají v poskytování odborné pomoci.

Léčebná hypotermie je v současné době hojně využívaná metoda hlavně v prostředí nemocniční neodkladné péče, kde jsou pro ni vypracované standardy. Použití léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči je podle výsledků této bakalářské práce zhruba na polovině krajských zdravotnických záchranných služeb a pouze na čtvrtině z nich je pro léčebnou hypotermii vypracován standard.

Léčebná hypotermie je metodou, která dokáže zlepšit prognózu nemocného a která je zahajována u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci již v přednemocniční neodkladné péči. Zahajuje se za pomoci intravenózní aplikace chladných krystaloidních roztoků nebo chladných gelových obkladů, popřípadě přístrojem RhinoChill, který přímo ochlazuje mozek přes dutinu nosní.

Indikací k navození léčebné hypotermie však není pouze pacient po resuscitaci s obnovou spontánního oběhu. Tato metoda má určité indikace také v neurochirurgii nebo kardiochirurgii. Vzhledem ke kladnému a aktivnímu postoji odborníků, kteří se věnují této problematice, věříme, že se metoda léčebné hypotermie rozšíří i do dalších oborů, i když se očekává mírné ustoupení od této metody v nových Guidelines 2015. Podle nových studií se totiž neprokázal významný rozdíl v přežití pacientů a ve zmírnění neurologického deficitu u pacientů ochlazených na cílovou teplotu 32 – 34 °C. Nově by tedy cílová teplota měla činit 36 °C.

Všechny čtyři zvolené cíle této bakalářské práce se podařilo splnit. První tři cíle se podařilo splnit rozesláním čtrnácti dotazníku na všechny krajské zdravotnické záchranné služby v České republice.

Prvním cílem bylo zmapovat dostupné informace o využití léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči v České republice. Z výsledků vyplynulo, že sedm ZZS léčebnou hypotermii používá, pět ZZS léčebnou hypotermii nepoužívá a dvě ZZS se

výzkumu nezúčastnily. Hypotéza číslo jedna se nepotvrdila, protože jsem předpokládal, že se léčebná hypotermie používá na všech čtrnácti ZZS v České republice.

Druhý cíl se týkal rozsahu využití léčebné hypotermie. Podle výsledků této bakalářské práce se léčebná hypotermie nad 15 % využívá jen na jedné ze sedmi ZZS, a proto se nepotvrdila ani druhá hypotéza, ve které jsem předpokládal minimální využití léčebné hypotermie v 15 % výjezdů ke KPR.

Třetím cílem bylo zjistit, jaké metody chlazení využívají zdravotnické záchranné služby v České republice. Z výsledků tohoto výzkumu vyplývá, že se k ochlazení pacienta nejčastěji využívá aplikace chladných infuzních roztoků a to ve 42,8 %. V ostatních případech se tato metoda využívá spolu s gelovými chladícími obklady, přístrojem RhinoChill nebo s prostým vypařováním tepla z tělesného povrchu. Hypotéza číslo tři se potvrdila, protože jsem předpokládal, že se k ochlazení pacientů po resuscitaci nejčastěji využívá aplikace chladných infuzních roztoků.

Čtvrtý cíl měl popsat využití léčebné hypotermie v prostředí přednemocniční neodkladné péče s návazností na nemocniční neodkladnou péči. Tento cíl byl splněn kazuistikou, která popisovala péči o pacienta po resuscitaci.

Tato bakalářská práce může být využita studenty zdravotnických oborů jako studijní materiál k resuscitační péči a léčebné hypotermii.

SEZNAM ZDROJŮ

1. BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu*. 1. vyd. Praha: Triton, 2007. 450 s. ISBN 978-80-7254-815-6
2. ČERNÝ, V. Léčebná hypotermie v intenzivní péči up to date 2008. [online] In. Česká společnost anesteziologie resuscitace a intenzivní medicíny. [cit. 2015-03-18], Dostupné z:
http://www.csarim.cz/Public/csarim/doc/Hypotermie_IPVZ_2008.pdf
3. Doporučení pro používání terapeutické mírné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči u nemocných po mimonemocniční náhlé zástavě oběhu. [online] [cit. 2015-03-14], dostupné z
http://www.urgmed.cz/postupy/2010_hypotermie.pdf
4. ERTLOVÁ, F., MUCHA, J. a kol. *Přednemocniční neodkladná péče*. 2. vyd. Brno: NZO NZO, 2003. 368 s. ISBN 80-7013-379-1
5. FRANĚK, O. *Manuál dispečera zdravotnického operačního střediska*. 4. vyd. Praha: s. n., 2010. 236 s. ISBN 978-80-254-5910-2
6. HEJNÁ, R., BALOVÁ, A. *Použití mírné terapeutické hypotermie na pracovišti intenzivní péče*. [online] [cit. 2015-03-13], dostupné z
<http://www.csarim.cz/Public/csim/CSARIM%202014/02hejna.pdf>
7. HROMÁDKA, M. *Péče o pacienta po KPR na K-JIP se zaměřením na minimalizaci posthypoxického poškození CNS*. Plzeň, 2011. FN Plzeň
8. KAPOUNOVÁ, G. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. 350 s. ISBN 978-80-247-1830-9
9. KASAL, E. *Základy anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče: pro lékařské fakulty*. 1 vyd. Praha: Karolinum, 2004. 197 s. ISBN 80-246-0556-2
10. KLEMENTA, B., KLEMENTOVÁ, O., MARCIÁN, P. *Resuscitace*. 2. vyd. Olomouc: EPAVA, 2014. 280 s. ISBN 978-80-86297-47-7
11. KORDÍK, J. *Časná poresuscitační péče, léčebná hypotermie*. Plzeň, 2012. Bakalářská práce. Západočeská univerzita, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Eva Pfefferová.
12. KORDÍK, J., Pfefferová E. *Využití léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči v ČR*. In Florence, 2013. s. 16. ISSN 1801-464X
13. KUBALOVÁ, J. *Terapeutická hypotermie*. [online] [cit. 2015-03-13], dostupné z
<http://www.akutne.cz/res/publikace/terapeuticka-hypotermie-kubalova-jana.pdf>

14. LANDSMANOVÁ, J. *Pánevní rozměry. Spontánní porod hlavičkou. Ošetření a resuscitace novorozence*. Plzeň, 2014 Přednáška z předmětu Gynekologie a porodnictví
15. NOLAN, JERRY P., JASMEET SOAR, DAVID A. ZIDEMAN, DOMINIQUE BIARENT, LEO L. BOSSAERT, CHARLES DEAKIN, RUDOLPH W. KOSTER, JONATHAN WYLLIE A BERND BÖTTIGER. *European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010* section 1. Executivesummary. Elsevier Ireland Ltd., 2010. ISSN 1219–1276. Dostupné z: <http://www.cprguidelines.eu/2010/guidelines.php>
16. OŠŤÁDAL, P. *Endovaskulární řízená hypotermie u nemocných po srdeční zástavě*. [online] [cit. 2015-03-14], dostupné z <http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina/endovaskularni-rizena-hypotermie-u-nemocnych-po-srdecni-zastave-448001>
17. POKORNÝ, J. *Lékařská první pomoc*. 2. vyd. Praha: Galén, 2010. 474 s. 978-80-7262-322-8
18. PFEFFEROVÁ, E. *Poresuscitační péče a léčebná hypotermie*. Plzeň, 2014. Přednáška z předmětu ARIP
19. REMEŠ, R., TRNOVSKÁ, S. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. 240 s. ISBN 978-80-247-4530-5
20. SOLAŘ, M. *Léčebná hypotermie u nemocných po srdeční zástavě*. [online] [cit. 2015-03-14], dostupné z <http://www.iakardiologie.cz/pdfs/kar/2004/04/08.pdf>
21. SÝKORA, R. *Terapeutická hypotermie*. Plzeň, 2010. II. Krajský seminář KKN
22. ŠEVČÍK, P. *Intenzivní medicína*. 3. vyd. Praha: Galén, 2014. 1194 s. ISBN 978-80-7492-066-0
23. ŠEBLOVÁ, J., KNOR, J. a kol. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. 400 s. ISBN 978-80-247-4434-6
24. ŠKULEC, R. *Terapeutická hypotermie po srdeční zástavě*. [online] [cit. 2015-03-12], dostupné z <http://www.akutne.cz/res/publikace/terapeuticka-hypotermie-v-pnp-skulec-r.pdf>
25. ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., ŠKULEC, R., TRUHLÁŘ, A. *Mezioborové stanovisko k používání terapeutické hypotermie u pacientů po zástavě oběhu*. [online] [cit. 2015-03-14], dostupné z http://www.resuscitace.cz/wp-content/uploads/2014/10/PP_TTM_final_verze_120214.pdf

SEZNAM ZKRATEK

AED – automatizovaný externí defibrilátor

ALS – advanced life support

ARO – anesteziologicko-resuscitační oddělení

BLS – basic life support

CMP – cévní mozková příhoda

ČSARIM – Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny

ČSIM – Česká společnost intenzivní medicíny

DNR – do not resuscitate

EKG – elektrokardiogram

FiO₂ – inspirační koncentrace kyslíku

FN – fakultní nemocnice

GCS – Glasgow coma scale

i.v. – intra venózní

i.o. – intra oseální

ILCOR – International Committee on Resuscitation

J – joule

JIP – jednotka intenzivní péče

kg – kilogram

KPR – kardiopulmonální resuscitace

LVEDP – enddiastolický tlak v levé komoře

l – litr

MJIP – metabolická jednotka intenzivní péče

mg – miligram

ml – mililitr

mmol - milimol

NNP – nemocniční neodkladná péče

NLZP – nelékařský zdravotnický pracovník

NZO – náhlá zástava oběhu

PaCO₂ – parciální tlak oxidu uhličitého v arteriální krvi

PaO₂ – parciální tlak kyslíku v arteriální krvi

PCI – perkutánní koronární intervence

pH – potential of hydrogen (vodíkový exponent)

PNP – přednemocniční neodkladná péče

RLP – rychlá lékařská pomoc

RIA – ramus interventricularis anterior

RIVA – rychlá intravenózní aplikace chladného krystaloidního roztoku

ROSC – recovery of spontaneous circulation (obnova spontánního oběhu)

RV – rendez vous

RZP – rychlá zdravotnická pomoc

SIRS – syndrom systémové zánětlivé odpovědi

SKG – selektivní koronarografie

St.p. – status post

STD – deprese ST úseku na EKG

STE – elevace ST úseku na EKG

TT – tělesná teplota

tzv. – takzvaný

UPV – umělá plicní ventilace

ZZS – zdravotnická záchranná služba

SEZNAM TABULEK

Tabulka A 4H/4T

Tabulka 1 Použití léčebné hypotermie

Tabulka 2 Počáteční rok využívání léčebné hypotermie

Tabulka 3 Způsoby monitorace tělesné teploty

Tabulka 4 Cílová teplota při použití léčebné hypotermie

Tabulka 5 Prostředky využívané k ochlazení pacienta při léčebné hypotermii

Tabulka 6 Skladování infuzních roztoků a gelových obkladů v sanitním vozidle

Tabulka 7 Farmakologická léčba léčebné hypotermii

Tabulka 8 Nejčastější umístění pacienta po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci

Tabulka 9 Přerušování léčebné hypotermie

Tabulka 10 Standardy k léčebné hypotermii

Tabulka 11 Pravidelné školení v léčebné hypotermii

Tabulka 12 Použití léčebné hypotermie u dětí

Tabulka 13 Využití léčebné hypotermie v roce 2014

Tabulka 14 Využití léčebné hypotermie v roce 2014

Tabulka 15 Použití léčebné hypotermie u jiných diagnóz

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Použití léčebné hypotermie

Graf 2: Počáteční rok využívání léčebné hypotermie

Graf 3 Způsoby monitorace tělesné teploty

Graf 4 Cílová teplota při použití léčebné hypotermie

Graf 5 Prostředky využívané k ochlazení pacienta při léčebné hypotermii

Graf 6 Skladování infuzních roztoků a gelových obkladů v sanitním vozidle

Graf 7 Farmakologická léčba při léčebné hypotermii

Graf 8 Umístění pacienta po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci

Graf 9 Přerušování léčebné hypotermie

Graf 10 Standardy k léčebné hypotermii

Graf 11 Pravidelné školení v léčebné hypotermii

Graf 12 Použití léčebné hypotermie u dětí

Graf 13 Využití léčebné hypotermie v roce 2014

Graf 14 Využití léčebné hypotermie v roce 2014

Graf 15 Použití léčebné hypotermie u jiných diagnóz

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Řetězec přežití

Obrázek 2 Mezinárodní znak umístění AED

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Dotazník pro zdravotnické záchranné služby v České republice

Příloha 2 Povolení sběru dat na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje

Příloha 3 Povolení sběru dat ve Fakultní nemocnici Plzeň

Příloha 4 Obrazová příloha

Příloha 5 Výstup pro praxi

Příloha 1

Dotazník pro zdravotnické záchranné služby v České republice

Vážená paní, vážený pane,

jmenuji se Daniel Procházka a jsem studentem 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář na ZČU v Plzni. Za účelem sběru dat pro bakalářskou práci na téma „Možnosti využití léčebné hypotermie v PNP“ bych Vás rád požádal o vyplnění tohoto dotazníku.

Děkuji za Vaši spolupráci.

Daniel Procházka

V jakém kraji sídlí Vaše Zdravotnická záchranná služba?

.....

1. Používáte léčebnou hypotermii?

- a) ano
- b) ne

- c) Pokud odpovíte **NE**, dále už dotazník nevyplňujte.

2. Od jakého roku používáte léčebnou hypotermii v PNP?

- a) před rokem 2005
- b) 2005
- c) 2006
- d) 2007
- e) 2008
- f) 2009
- g) 2010
- h) 2011
- i) 2012
- j) 2013
- k) 2014

3. Jakým způsobem monitorujete tělesnou teplotu při použití léčebné hypotermie během transportu?

- a) lihovým lékařským teploměrem
- b) tympanálním teploměrem
- c) digitálním teploměrem
- d) jiné: uveďte.....
- e) nemonitorujeme

- 4. Na jakou teplotu obvykle chladíte pacienta po KPR v PNP?**
- a) 32-34°C
 - b) <32°C
 - c) >34°C
 - d) jiné: uveďte
- 5. Jakých prostředků používáte k ochlazení pacienta v PNP?**
- a) přístroj RhinoChill
 - b) gelové ochlazovací obklady (povrchové ochlazování firemně vyráběnými systémy pro indukci hypotermie)
 - c) RIVA (aplikace chladných infuzních roztoků)
 - d) jiné: uveďte.....
- 6. Jakým způsobem skladujete infuzní roztoky a gelové obklady k chlazení pacientů?**
- a) aktivní chladicí box (lednice) ve voze RZP
 - b) aktivní chladicí box (lednice) ve voze RV nebo RLP
 - c) aktivní chladicí box (lednice) ve voze inspektora provozu
 - d) jiné: uveďte
- 7. Jakou farmakologickou léčbu podáváte při aplikaci léčebné hypotermie v PNP?**
- a) kombinace opioidních analgetik a benzodiazepinů
 - b) aplikace MgSO₄
 - c) antiagregační, antikoagulační léčba
 - d) kombinace analgosedace s periferní myorelaxací
 - e) jiné: uveďte.....
- 8. Na jaké oddělení nejčastěji přivážíte ochlazeného pacienta po KPR?**
- a) urgentní (centrální) příjem
 - b) koronární JIP
 - c) resuscitační oddělení (klinika)
 - d) jiné uveďte.....
- 9. Jaká situace (klinický stav pacienta) vede k přerušení provádění léčebné hypotermie v PNP?**
- a) svalový třes
 - b) závažné krvácivé komplikace
 - c) edém plic, kardiogenní šok, progrese oběhové nestability
 - d) závažná bradykardie
 - e) jiné: uveďte
- 10. Existuje na Vašem pracovišti vypracovaný standard / protokol pro použití terapeutické hypotermie?**
- a) ano
 - b) ne

11. Provádíte na Vašem pracovišti pravidelné proškolení zaměstnanců v oblasti aplikace léčebné hypotermie?

- a) ano
- b) ne

12. Máte na Vašem pracovišti zkušenost s použitím léčebné hypotermie u dětského pacienta po KPR?

- a) ano
- b) ne
- c) nevzpomínám si

13. Kolikrát jste využili léčebnou hypotermii v PNP za rok 2014?

.....

14. V kolika % výjezdů ke KPR se použila léčebná hypotermie v PNP za rok 2014?
V _____% výjezdů ke KPR

15. Používáte léčebnou hypotermii i u jiných diagnóz než KPR?

- a) ano
 - i. pokud ano, u jakých?
- b) ne

Místo pro vlastní poznatky a připomínky:

.....
.....
.....

Příloha 2

Povolení sběru dat na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje

Ředitel Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje
MUDr. Roman Sviták
Klatovská tř. 2960/200i
301 00 Plzeň

V Plzni dne 16.1.2015

Věc: Žádost o povolení sběru dat na ZZS Pk

Vážený pane řediteli,

Jmenuji se Daniel Procházka, jsem student 3. ročníku Fakulty zdravotnických studií v Plzni, oboru Zdravotnický záchranář.

Rád bych Vás požádal o umožnění provedení dotazníkového šetření na ZZS Pk, jehož výsledky použiji při zpracování praktické části naší bakalářské práce na téma: „Možnosti využití léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči.“

Tuto závěrečnou práci vypracovávám pod vedením Mgr. Evy Pfefferové z Fakulty zdravotnických studií v Plzni. Vzor dotazníku příkládám.

Prosím o sdělení Vašeho rozhodnutí.

S pozdravem

Daniel Procházka
Student 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář
FZS ZČU v Plzni

Vedoucí práce:

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

Kontaktní údaj:

Daniel Procházka
Slovanská alej 8
326 00 Plzeň
Tel. Číslo: +420 777 335 331
E-mail: p.danielprochazka@gmail.com

Vyjádření k žádosti:

a) žádost povolena

b) žádost zamítnuta

Odůvodnění:

.....

Datum, podpis, razítko:

.....

Mgr. Jana Průchová

ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ
SLUŽBA

PLZEŇSKÉHO KRAJE

Klatovská tř. 2960/200i, 301 00 Plzeň
IČ: 45333009, DIČ: CZ45333009

Příloha 3

Povolení sběru dat ve Fakultní nemocnici Plzeň

Vážený pan

Daniel Procházka

Student oboru Zdravotnický záchranář, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta zdravotnických studií, Katedra záchranářství a technických oborů

Povolení sběru informací ve FN Plzeň

Na základě Vaší žádosti Vám jménem Útvaru náměstkyně pro ošetrovatelskou péči FN Plzeň **povolují** sběr informací o ošetrovatelských / léčebných metodách používaných u pacientů / Interní kliniky (I.IK) FN Plzeň, v souvislosti s vypracováním Vaší bakalářské práce s názvem „Možnosti využití léčebné hypotermie v PNP“.

Podmínky, za kterých Vám bude umožněna realizace Vašeho šetření ve FN Plzeň:

- Vrchní sestra osloveného pracoviště souhlasí s Vaším postupem.
- Vaše šetření osobně povedete.
- Vaše šetření nenaruší chod pracoviště ve smyslu provozního zajištění dle platných směrnic FN Plzeň, ochrany dat pacientů a dodržování Hygienického plánu FN Plzeň. Vaše šetření bude provedeno za dodržení všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372 / 2011 Sb., v platném znění.
- **Sběr informací pro Vaši kazuistiku budete provádět pouze v souladu se z. č. 372 / 2011 Sb., par. 65, odst. 3., pod přímým vedením Bc. Anny Holíkové, staniční sestry I.IK – MJIP** a v době své, školou schválené, odborné praxe.
- Údaje ze zdravotnické dokumentace pacientů, pokud budou uvedeny ve Vaší práci, budou anonymizovány.
- Po zpracování Vámi zjištěných údajů poskytnete Zdravotnickému oddělení / klinice či Organizačnímu celku FN Plzeň závěry Vašeho výzkumu, pokud o ně projeví oprávněný pracovník ZOK / OC zájem a budete se aktivně podílet na případné prezentaci výsledků Vašeho šetření na vzdělávacích akcích pořádaných FN Plzeň.

Toto povolení nezakládá povinnost zdravotnických pracovníků s Vámi spolupracovat, pokud by spolupráce s Vámi narušovala plnění pracovních povinností zaměstnanců, jejich soukromí či pokud by spolupráce s Vámi zaměstnanci pocítovali jako újmu. Účast zdravotnických pracovníků na Vašem šetření je dobrovolná a je vyjádřením ochoty ke spolupráci oslovených zaměstnanců FN Plzeň s Vámi.

Přeji Vám hodně úspěchů při studiu.

*Mgr., Bc. Světluše Chabrová
manažerka pro vzdělávání a výuku NELZP
zástupkyně náměstkyně pro oš. péči*

*Útvar náměstkyně pro oš. péči FN Plzeň
tel.: 377 103 204, 377 402 207
e-mail: chabrovass@fnplzen.cz*

11. 11. 2014

Obrázek 3 Základní neodkladná resuscitace



EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL



Česká resuscitační rada
Czech Resuscitation Council



Základní neodkladná resuscitace & automatizovaná externí defibrilace



Zkontrolujte vědomí

Jemně postiženým zatřeste
Hlasitě jej oslovte: „Jste v pořádku?“



Pokud nereaguje

Zprůchodněte dýchací cesty a zkontrolujte dýchání

**Pokud nedýchá normálně
nebo nedýchá vůbec**

**Volejte 155 & přineste AED
(pokud je k dispozici)**

Okamžitě zahajte resuscitaci

Položte svoje ruce na střed hrudníku

postiženého a proveďte 30 stlačení hrudníku:

- Hrudník stlačujte do hloubky alespoň 5 cm
- frekvencí nejméně 100/min
- Obemkněte svými rty ústa postiženého
- Plynule do nich vdechujte, dokud se nezvedne hrudník
- Jakmile hrudník klesne, vdech zopakujte
- Pokračujte v resuscitaci

KPR 30:2



Zapněte AED & nalepte elektrody

Postupujte neprodleně podle hlasových pokynů přístroje

Nalepte jednu elektrodu pod levé podpaží

Nalepte druhou elektrodu pod pravou klíční kost, vpravo od hrudní kosti

Pokud je na místě více záchránců, nepřerušujte KPR během nalepování elektrod



Odstupte & proveďte defibrilaci

Postiženého by se nikdo neměl dotýkat:

- během analýzy srdečního rytmu
- při defibrilačním výboji

Pokud normálně dýchá

* Otočte postiženého do zotavovací polohy na boku

- Volejte 155
- Neustále kontrolujte, zda normálně dýchá



Resuscitaci ukončete, pokud se postižený začne probouzet (hýbe se, otevírá oči a normálně dýchá).
Pokud zůstává v bezvědomí a normálně dýchá, otočte jej do zotavovací polohy*.

www.erc.edu | info@erc.edu - www.resuscitace.cz

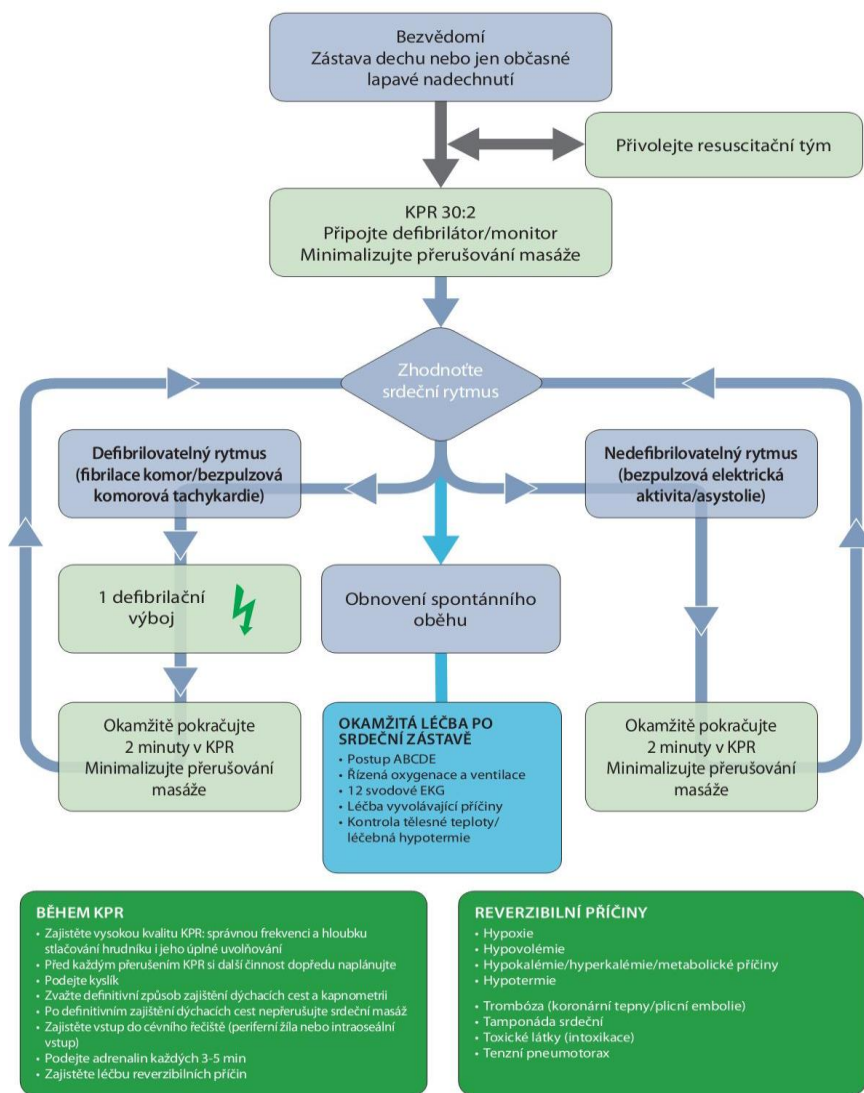
Vydáno v říjnu 2010. European Resuscitation Council Secretariat vzw, Drie Eikenstraat 661, 2650 Edegem, Belgium
Referenční číslo: Poster_10_BLSAED_01_01_CZE Autorská práva: European Resuscitation Council

ERC

Obrázek 4 Rozšířená neodkladná resuscitace



Rozšířená neodkladná resuscitace Univerzální algoritmus



ERC

Obrázek 5 Základní neodkladná resuscitace dětí



Základní neodkladná resuscitace dítěte

Postup pro zdravotnický personál



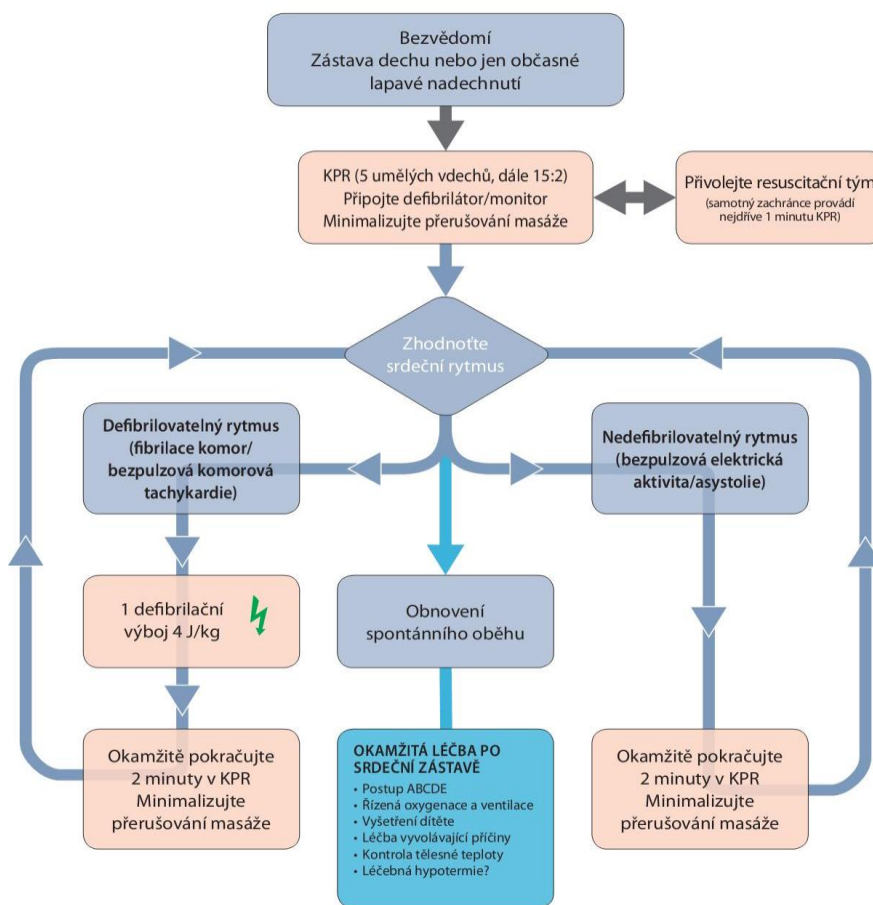
Po 1 minutě KPR volejte tísňovou linku 155
nebo přivolejte resuscitační tým

ERC

Obrázek 6 Rozšířená neodkladná resuscitace dětí



Resuscitace dítěte Rozšířená neodkladná resuscitace



BĚHEM KPR

- Zajištěte vysokou kvalitu KPR: správnou frekvenci a hloubku stlačování hrudníku i jeho úplné uvolňování
- Před každým přerušením KPR si další činnost dopředu naplánujte
- Podejte kyslík
- Zajištěte vstup do cévního řečiště (periferní žíla nebo intraoseální vstup)
- Podejte adrenalin každých 3-5 min
- Zvažte definitivní způsob zajištění dýchacích cest a kapnometrii
- Po definitivním zajištění dýchacích cest nepřerušujte srdeční masáž
- Zajištěte léčbu reverzibilních příčin

REVERZIBILNÍ PŘÍČINY

- Hypoxie
- Hypovolémie
- Hypokalémie/hyperkalémie/metabolické příčiny
- Hypotermie
- Tenzní pneumotorax
- Toxické látky (intoxikace)
- Tamponáda srdeční
- Tromboembolie

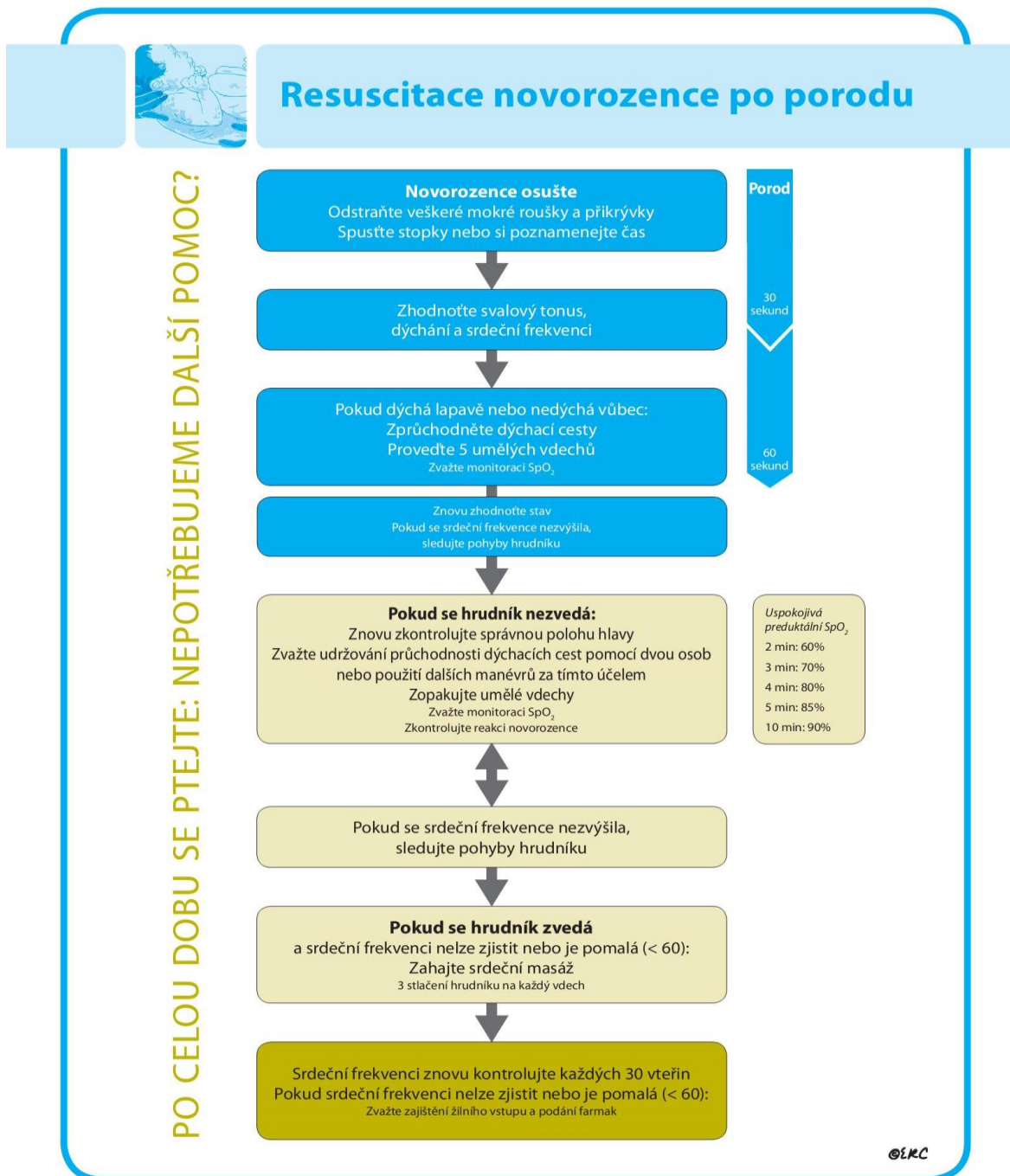
ERC

www.erc.edu | info@erc.edu - www.resuscitace.cz

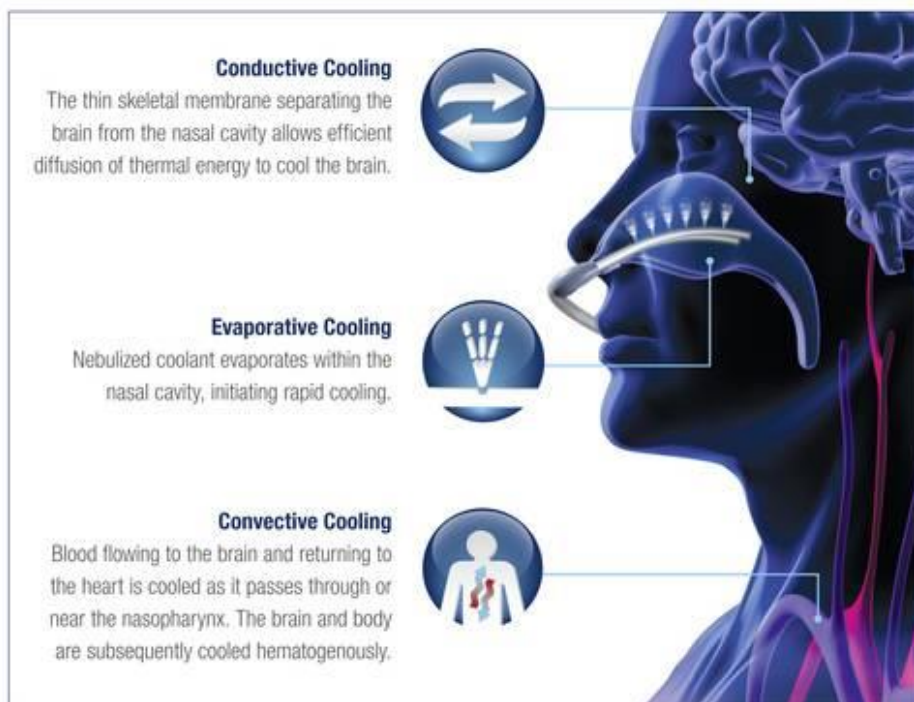
Vydáno v říjnu 2010. European Resuscitation Council Secretariat vzw, Drie Eikenstraat 661, 2650 Edegem, Belgium
Referenční číslo: Poster_10_PALS_01_01_CZE Autorská práva: European Resuscitation Council

Zdroj: http://www.resuscitace.cz/wp-content/uploads/2011/01/Poster_10_PALS_01_01_CZE_V20110112.pdf

Obrázek 7 Resuscitace novorozence po porodu



Obrázek 8 RhinoChill - informace



Zdroj: <http://www.rhinochill.info/en/rhinochill-system/how-does-rhinochill-work.html>

Obrázek 9 RhinoChill



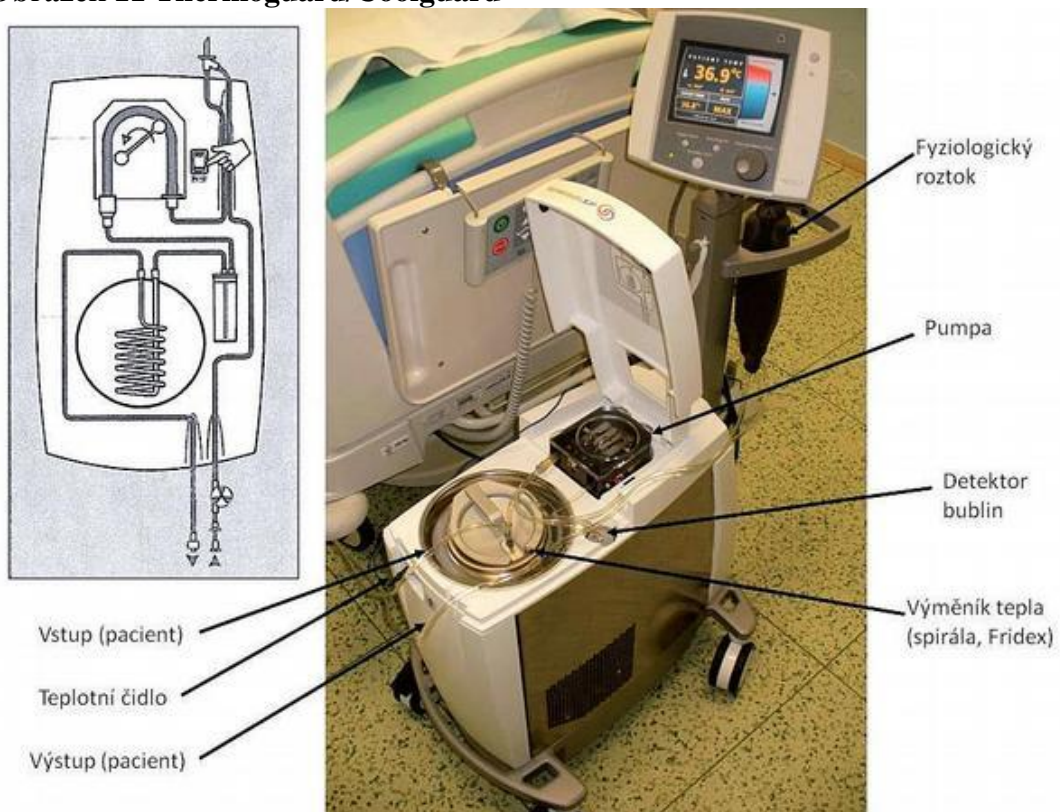
Zdroj: http://www.benechill.com/wp/wp-content/uploads/2011/11/rhinochill_front.jpg

Obrázek 10 Blanketroll III



Zdroj: http://www.kwhs.co.kr/product/product_CSZ_THERAPEUTICHYPOTHERMIA.asp

Obrázek 11 Thermoguard/Coolguard



Zdroj: <http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina/endovaskularni-rizena-hypotermie-u-nemocnych-po-srdecni-zastave-448001>

Léčebná hypotermie

Využívané metody chlazení

Vnitřní metody chlazení

RIVA (rychlá intravenózní aplikace chladných krystaloidů)

- Aplikace fyziologického roztoku o teplotě 4 °C
- Dávka 30 ml/kg během 30 min
- Nevhodná pro dlouhodobé udržení hypotermie

Ledové výplachy žaludku a močového měchýře

- Aplikace 150 ml chladného fyziologického roztoku přes NGS
- Aplikace 250 ml chladného fyziologického roztoku přes močový katétr
- Kontraindikováno při stresových vředech nebo při krvácení

Endovaskulární katérové ochlazování

- Pomocí přístroje Thermogard/Coolgard
- Zavedený balónkový katétr v krevním řečišti naplněný chladným FR
- Výhody: dobrá titrace a regulace tělesné teploty
- Nevýhody: riziko vzniku trombózy, arytmie a vysoká cena



Vnější metody chlazení

Povrchové ochlazování

- Umístování ochlazovacích obkladů na pacienta
- Pasivní snižování TT

Proud chladného vzduchu

- Chlazení pomocí přístroje
- Prostřednictvím proudění chladného vzduchu

Matracové a pokrývkové systémy

- Probíhající cirkulace chladného vzduchu nebo vody
- Rychlost ochlazování 1,33 °C/hod
- Zástupce: Blanketrol III



Selektivní ochlazení mozku

RhinoChill

- Do nosu zavedené kanyly, kterými je přiváděn plyn
- Po jeho odpaření dochází k ochlazení slizničních povrchů
- Ochlazení mozkových cév a mozkové tkáně



