

VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s. PRAHA 5

**ŘÍZENÁ HYPOTERMIE V SRDEČNÍ ZÁSTAVĚ V PNP
A VE ZDRAVOTNICKÉM ZAŘÍZENÍ**

Bakalářská práce

DAGMAR GACÍKOVÁ

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: Mgr. Jana Toufarová

Praha 2015



VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.
se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00,

Gacíková Dagmar
3. ZZV

Schválení tématu bakalářské práce

Na základě Vaší žádosti ze dne 17. 10. 2014 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Řízená hypotermie v srdeční zástavě v PNP a ve zdravotnickém
zařízení

*The Controlled Hypothermia in Cardiac Arrest in Prehospital Care and
in a Healthcare Facility*

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jana Toufarová

Konzultant bakalářské práce: PhDr. Dušan Sysel, PhD., MPH.

V Praze dne: 30. 10. 2014


doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.
rektorka

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité zdroje literatury jsem uvedla v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne 30. 5. 2015

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou poděkovala mé vedoucí práce Mgr. Janě Toufarové, za odborné vedení, cenné rady, připomínky a podněty, které mi poskytla při zpracování bakalářské práce.

Dále děkuji zaměstnancům Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje při sběru informací.

ABSTRAKT

GACÍKOVÁ, Dagmar. *Řízená hypotermie v srdeční zástavě v PNP a ve zdravotnickém zařízení*. Vysoká škola zdravotnická o.p.s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.) Vedoucí práce: Mgr. Jana Toufarová, Praha. 2015. 71 stran.

Tématem bakalářské práce je Řízená hypotermie v srdeční zástavě v přednemocniční neodkladné péči a ve zdravotnickém zařízení. Cílem této bakalářské práce bylo zmapovat doporučené postupy a aplikaci řízené hypotermie z dostupné literatury. Popsat situace případových kazuistik při kardiopulmonální resuscitaci s aplikací terapeutické hypotermie a ověření praktické proveditelnosti metody v podmínkách Zdravotnické záchranné služby.

Teoretická část práce charakterizuje hypotermii a fyziologii tělesné teploty organismu. Zaměřuje se na řízenou hypotermii, použití této metody po srdeční zástavě. Uvádí základní kritéria k aplikaci řízené hypotermie, indikace a kontraindikace, dostupné metody k použití v přednemocniční péči. Dále jsou v práci uvedeny možnosti ochlazovacích metod pro pacienta ve zdravotnickém zařízení, možná jejich kombinace. Nevyhnutelností je při řízené hypotermii monitorování fyziologických funkcí pacienta, podpůrná léčba a ukončení řízené hypotermie.

Praktická část bakalářské práce se zaměřuje na dvě případové kazuistiky srdečního selhání pacientů, postup výjezdové skupiny Zdravotnické záchranné služby při Kardiopulmonální resuscitaci s navozením řízené hypotermie a následné pokračování řízené hypotermie v zdravotnickém zařízení.

Klíčová slova:

Indikační kritéria. Kardiopulmonální resuscitace. Řízená hypotermie. Srdeční selhání. Tělesná teplota.

ABSTRAKT

GACÍKOVÁ, Dagmar. *The Controlled Hypothermia in Cardiac Arrest in Prehospital Care and in a Healthcare Facility*. Medical College. Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: Mgr. Jana Toufarová, Prague. 2015. 71 pages.

The topic of this Bachelor thesis is The controlled hypothermia in cardiac arrest in prehospital care and in a health-care facility. The aim of this thesis was to map best practices and application of method hypothermia from the available literature, to map usage of the method and recommended procedures while administering controlled hypothermia to patients after heart failure and to verify practicability of the method in the conditions of Emergency Medical Service.

The theoretical part of the thesis defines hypothermia and physiology of body temperature of organism. It focuses on therapeutic hypothermia, on using the method after a cardiac arrest. Essential criteria for administering therapeutic hypothermia, indication and counter-indication, and methods available during prehospital emergency care are named. Possible cooling methods for patients in a health-care facility and their possible combinations are also mentioned in the thesis. It is also inevitable to monitor physiological functions of the patient, administer supportive treatment and finish controlled hypothermia.

Practical part of the Bachelor thesis focuses on two case histories of heart failures of patients, course of action taken by the Emergency Medical Service team during cardiopulmonary resuscitation while bringing about controlled hypothermia and continuation of controlled hypothermia in a health-care facility.

Key words:

Body temperature. Cardiopulmonary resuscitation. Controlled hypothermia. Indication criteria. Heart failure.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

| | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| aa. | Arterie (tepna) |
| ALS | Advanced life support (rozšířená neodkladná resuscitace) |
| ARO | Anesteziologicko - resuscitační oddělení |
| BLS | Basic life support (základní neodkladná resuscitace) |
| °C | Stupeň Celsia |
| CNS | Centrální nervová soustava |
| CO₂ | Oxid uhličitý, dioxidum carbonis |
| CVP | Central venous pressure (centrální žilní tlak) |
| CŽK | Centrální žilní katétr |
| EF | Ejakční frakce |
| EKG | Elektrokardiogram |
| EtCO₂ | End – tidal CO ₂ (obsah oxidu uhličitého ve vydechované směsi) |
| ERC | European Resuscitation Council (Evropská rada pro resuscitaci) |
| F | Frekvence |
| F1/1 | Fyziologický roztok 1/1 |
| FiO₂ | Fraction of inspired oxygen (koncentrace kyslíku ve vdechované směsi) |
| FN | Fakultní nemocnice |
| GSC | Glasgow coma scale (škála hodnotící kvantitu vědomí) |
| i. v. | Intravenózně (nitrožilně) |
| J | Joule |
| JMK | Jihomoravský kraj |
| kPa | Kilopascal |
| KPR | Kardiopulmonální resuscitace |
| KZOS | Krajské zdravotnické operační středisko |
| l | Litr |
| LZS | Letecká záchranná služba |
| min | Minuta |
| ml | Mililitr |

| | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| mmHg | Milimetr rtuťového sloupce |
| mmol | Milimol |
| NGS | Nasogastrická sonda |
| NZO | Náhlá zástava oběhu |
| PEG | Perkutánní endoskopická gastrostomie |
| PEJ | Perkutánní endoskopická jejunostomie |
| PCI | Perkutánní koronární intervence |
| pCO₂ | Parciální tlak oxidu uhličitého |
| PMK | Permanentní močový katetr |
| PNP | Přednemocniční neodkladná péče |
| pO₂ | Parciální tlak kyslíku |
| RIVA | Rapid intravenous application (rychlá intravenózní aplikace chladného roztoku) |
| RLP | Rychlá lékařská pomoc |
| ROSC | Restore of Spontaneous Circulation (obnova spontánní cirkulace krevního oběhu) |
| RZP | Rychlá zdravotnická pomoc |
| SKG | Selektivní koronarografie |
| SpO₂ | Saturace krve kyslíkem (nasyčení krve kyslíkem) |
| TANR | Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace |
| TF | Tepová frekvence |
| TH | Terapeutická hypotermie |
| TK | Tlak krve, krevní tlak |
| TT | Tělesná teplota |
| UPV | Umělá plicní ventilace |
| ZZS | Zdravotnická záchranná služba |

OBSAH

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ÚVOD | 11 |
| 1 HYPOTERMIE | 14 |
| 1.1 HISTORIE LÉČEBNÉ HYPOTERMIE..... | 14 |
| 2 FYZIOLOGIE TĚLESNÉ TEPLoty | 16 |
| 2.1 TERMOREGULACE | 16 |
| 2.2 TEPLota TĚLA..... | 16 |
| 2.3 KOLÍSAÁNÍ TĚLESNÉ TEPLoty..... | 18 |
| 3 ŘÍZENÁ TERAPEUTICKÁ HYPOTERMIE | 20 |
| 3.1 ŘÍZENÁ HYPOTERMIE V DOPORUČENÝCH POSTUPECH PRO KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACI..... | 20 |
| 3.2 ZHODNOCENÍ STAVU PACIENTA V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PĚČI | 21 |
| 3.3 ROZDĚLENÍ HYPOTERMIE PODLE TĚLESNÉ TEPLoty..... | 23 |
| 3.4 POUŽITÍ ŘÍZENÉ HYPOTERMIE V SRDEČNÍM SELHÁNÍ..... | 23 |
| 3.5 ZÁKLADNÍ FÁZE TERAPEUTICKÉ HYPOTERMIE..... | 24 |
| 4 KRITÉRIA ŘÍZENÉ HYPOTERMIE | 26 |
| 4.1 INDIKAČNÍ KRITÉRIA | 26 |
| 4.2 KONTRAINDIKACE..... | 26 |
| 4.3 INDIKACE MÍRNÉ HYPOTERMIE V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PĚČI | 27 |
| 5 OCHLAZOVÁČÍ METODY | 29 |
| 5.1 METODY ŘÍZENÉ HYPOTERMIE V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PĚČI | 29 |
| 5.1.1 POVRCHOVÉ OCHLAZOVÁNÍ V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PĚČI | 30 |

| | | |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.2 | INTRAVENÓZNÍ APLIKACE CHLADNÉHO KRYSTALOIDU V ZDRAVOTNICKÉM ZAŘÍZENÍ | 30 |
| 5.3 | ENDOVASKULÁRNÍ KATÉTROVÉ OCHLAZENÍ V ZDRAVOTNICKÉM ZAŘÍZENÍ..... | 30 |
| 5.4 | POVRCHOVÉ OCHLAZOVÁNÍ V ZDRAVOTNICKÉM ZAŘÍZENÍ | 31 |
| 5.5 | DOPLŇKOVÉ METODY | 31 |
| 6 | MONITOROVÁNÍ ŽIVOTNÍCH FUNKCÍ PACIENTA PŘI ŘÍZENÉ HYPOTERMII | 33 |
| 6.1 | PODPŮRNÁ LÉČBA | 33 |
| 6.2 | UKONČENÍ TERAPEUTICKÉ HYPOTERMIE | 35 |
| 6.3 | PÉČE O PACIENTA BĚHEM ŘÍZENÉ HYPOTERMIE V ZDRAVOTNICKÉM ZAŘÍZENÍ | 36 |
| 7 | KAZUISTIKY..... | 38 |
| 7.1 | KAZUISTIKA 1..... | 39 |
| 7.2 | ANALÝZA A INTERPRETACE | 47 |
| 7.2.1 | DISKUZE KE KAZUISTICE 1 | 48 |
| 7.3 | KAZUISTIKA 2..... | 49 |
| 7.4 | ANALÝZA A INTERPRETACE | 58 |
| 7.4.1 | DISKUZE KE KAZUISTICE 2 | 59 |
| | ZÁVĚR..... | 61 |
| | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY | 62 |
| | PŘÍLOHY..... | 66 |

ÚVOD

Bakalářská práce s názvem Řízená hypotermie v srdeční zástavě v přednemocniční neodkladné péči (PNP) a ve zdravotnickém zařízení (ZZ) byla zvolena pro svou současnou aktuálnost a jednak také proto, že se staví v současné době k zásadním pilířům léčby nemocných po resuscitaci. Již řadu století je vliv řízené - terapeutické hypotermie na člověka znám a také proto podléhá intenzivnímu studování. Lze tuto metodu řadit mezi nové metody poresuscitační péče. V roce 2005 Evropskou radou byla tato metoda v rámci kardiopulmonální resuscitace (KPR) doporučena pro resuscitaci po zástavě oběhu z kardiální příčiny. Ročně až 700 000 osob v Evropě utrpí náhlou srdeční zástavou, z toho z kardiální příčiny je to 37 případů na 100 000 osob za rok. Přežití po kardiopulmonální resuscitaci záleží na mnoha faktorech. V současné době jsou už známy pozitivní účinky této metody na neurologický stav pacienta po kardiopulmonální resuscitaci. Bylo zjištěno, že se snižuje riziko poškození mozku a srdečního svalu. Dále podléhá studii, že k poškození mozku nedochází jen u samotné srdeční zástavy, ale také až 72 hodin po obnovení činnosti srdce. Podle studijních výsledků použití této metody, její rychlé nasazení, již v přednemocniční neodkladné péči přináší výsledky snížení výrazného poškození mozku, zamezení postischemické encefalopatie, ale i snížení úmrtnosti (ANON, 2012).

Bakalářská práce má dvě části, teoretickou a praktickou. Teoretická část práce se zabývá obecně hypotermií a fyziologií tělesné teploty organismu. Zaměřuje se na terapeutickou hypotermii, její zařazení v kardiopulmonální resuscitaci a použití této metody po srdeční zástavě. Uvádí základní kritéria k aplikaci terapeutické hypotermie, indikace a kontraindikace, dostupné metody k použití v přednemocniční péči. Dále jsou v práci uvedeny možnosti ochlazovacích metod pro pacienta ve zdravotnickém zařízení, možná jejich kombinace. Nevyhnutelnost monitorování životních funkcí pacienta, podpůrná léčba a ukončení řízené hypotermie.

Praktická část je realizována případovými kazuistikami pacientů v srdečním selhání z pohledu zdravotnického záchranáře. Zaměřuje se na spolupráci Krajského zdravotnického operačního střediska a pracovníky zdravotnické záchranné služby, kolektivní práci podle doporučených postupů při resuscitaci. Navození terapeutické

hypotermie u postiženého a ve stručnosti jeho následné pokračování v řízené hypotermii ve zdravotnickém zařízení.

Cílem bakalářské práce bylo zmapovat doporučené postupy a aplikaci řízené hypotermie z pohledu přednemocniční a nemocniční intenzivní péče z dostupné literatury. Popsat situace případových kazuistik při kardiopulmonální resuscitaci s aplikací řízené hypotermie. Cílem je ověření praktické proveditelnosti metody v podmínkách Zdravotnické záchranné služby.

Vypracovaná práce bude sloužit jako informační zdroj pro absolventy v oboru zdravotnický záchranář i absolventy v oboru všeobecná sestra. Přispěje k seznámení s touto metodou a její použití v praxi.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HYPOTERMIE

Podchlazení nebo hypotermie je stav, v kterém teplota organismu klesne pod hodnotu nutnou pro normální metabolismus a tělesné funkce. Jde často o projev selhávající adaptability a kumulace pacientů. Nejčastěji se případy hypotermie dělí na hypotermii náhodnou, podchlazení způsobené vystavení nízké teplotě. Rekurentní hypotermie, což jsou opakované poklesy tělesné teploty, kdy organismus ztrácí schopnost udržet teplotní gradient. Příčinou jsou hrubé poruchy autonomních regulací např. poškození zadních jader hypotalamu. Hypotermie sekundární dochází k poklesu teploty při srdečním selhání, jaterní ciróze, sepsi, krvácivých stavech, hypoglykémii, někdy se hodnotí jako akutní selhání termoregulace. Hypotermie iatrogenní, kdy je pokles teploty záměrně navozený (TISHERMAN, et al., 2005).

Pokles teploty vede ke snížení metabolismu neuronů a následnému snížení nároků na spotřebu kyslíku. Multicentrické studie ukázaly, že záměrné navození hypotermie ochránil mozek pacientů, kteří byli defibrilováni a resuscitováni pro komorové fibrilaci a komorové tachykardii, ale zůstávají po resuscitaci v kómatu. Chlazením takových pacientů se zlepšil neurologický průběh (ŠTĚTINA, 2014).

1.1 HISTORIE LÉČEBNÉ HYPOTERMIE

První kořeny léčebné hypotermie byly již ve starém Egyptě nebo Řecku, již Hippokrates doporučoval ledem a sněhem obkládat raněné pro snížení krvácení (DUNGL A KOLEKTIV, 2005).

Na začátku 19. století Napoleonův vrchní chirurg Baron Dominique-Jean Larrey (označovaný za otce válečné chirurgie) vyzoroval, že zranění podchlazení vojáci, kteří leželi blíže k ohni, umírali rychleji na rozdíl od vojáků, kteří byli od ohně vzdáleni. Využil tohoto efektu podchlazení přímo na bojišti (PORTER, 2004).

V polovině 20. století byly popsány případy úspěšného oživení u tonoucích, podchlazených obětí, po protražované hypoxii. Od roku 1945 byly publikovány první pokusy s hypotermií u pacientů během mozkových operací aneuryzmat, a také se začala hypotermie později používat u pacientů s onemocněním srdce v kardiouchirurgii. Peter Safar doporučoval použití hypotermie u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci

již v r. 1964. Výhody mírné hypotermie vzhledem k hluboké se začaly prokazovat ve 20. století a hypotermie byla opakovaně studována (SOLÁŘ, 2004).

Předmětem diskuse v roce 2000 podle doporučení Evropské rady pro resuscitaci se stala optimální tělesná teplota po resuscitaci. Došlo ke zkoumání využití aktivní hypotermie. Byly prokázány studie pozitivních výsledku na snížení neurologického deficitu pacientů. V roce 2005 byla zpracována doporučení pro použití terapeutické hypotermie po zástavě oběhu z kardiální příčiny a zařazena do guidelines pro Kardiopulmonální resuscitaci. V České republice se tato metoda ujala velmi rychle a její použití prokázaly přínos terapeutické hypotermie. Po roce 2008 se v České republice zvýšil počet zdravotnických zařízení aplikujících terapeutickou hypotermii. V roce 2010 byl aktualizován Doporučený postup č. 17 - Doporučení pro používání terapeutické mírné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči u nemocných po mimonemocniční náhlé zástavě oběhu. Česká republika se tak zařadila mezi země s nejvyšší realizací terapeutické hypotermie na světě (CVACHOVEC, et al., 2010).

V roce 2013 proběhly studie, které se zabývaly cílovou teplotou při řízené hypotermii. Zkoumání bylo provedeno v Evropě na různých pracovištích, do studie byla zapojena i Česká republika. Studie byly zaměřeny na cílovou teplotu při ochlazování pacienta 33 °C a cílovou teplotu při ochlazování pacienta 36 °C. Nebyly prokázány rozdíly mezi cílovými teplotami, proto nedochází k změně dosavadní praxe a i nadále je poskytována metoda řízené hypotermie podle současných doporučení. Bylo, ale vydáno doporučení pro individualizaci cílové regulace tělesné teploty při posuzování TTM (Targeted Temperature management). Podle nejnovějších studií, lze zvážit cílovou hodnotu teploty na 36 °C. Důležitost je kladena na zabránění vzniku hypertermie při ohřívání pacienta, která může ovlivnit neurologickou prognózu (NIELSEN, et al., 2013).

2 FYZIOLOGIE TĚLESNÉ TEPLoty

Tělesná teplota je dána stavem rovnováhy mezi tvorbou tepla organismem, příjmem tepla z vnějšího prostředí a výdejem tepla z organismu (termoregulace). Člověk patří k teplokrevným živočichům, jejichž teplota je udržována v dostatečně širokém rozsahu teploty vnějšího prostředí na konstantní úrovni (CHROBÁK, 2007).

2.1 TERMOREGULACE

Termoregulace je soubor adaptačních mechanismů organismu, výsledkem je udržování rovnováhy mezi produkcí, výdejem a příjmem tepla v těle člověka, to znamená udržování tepelné homeostázy pro zachování stálé tělesné teploty. U zdravého člověka je nastavena tělesná teplota v rozmezí 35,8 – 37 °C. Během 24 hodin kolísá v závislosti na čase, klidových podmínkách, během zatížení a teplotě okolí. V centrální nervové soustavě se integrují informace o teplotě proudící krve, hlavy, teplotní slupky, z jadra těla. Centrum pro regulaci tělesné teploty je umístěno v hypothalamu - je to termoregulační centrum. Termoregulační centrum v zadním hypothalamu vykonává kontrolu, jak nad produkcí tepla, tak i nad jeho výdejem. Jako každé centrum musí dostávat signály, které nesou informace o nebezpečí přehřátí či podchlazení organismu (MOUREK, 2005).

2.2 TEPLota TĚLA

Člověk patří mezi homoiotermní organismy, konstantní teplota je udržována pouze ve vnitřních částech těla v tzv. jádru, povrch těla tzv. obal, má obvykle nižší teplotu v závislosti na teplotě okolního prostředí. Důležitým diagnostickým ukazatelem zdravotního stavu je tepelná pohoda pacienta, která nám vypovídá o průběhu onemocnění, odpovědi na terapii nebo rozlišení mezi jednotlivými diagnózami.

Teplotní jádro - je představováno vnitřními částmi těla (vnitřní orgány krajiny hrudní, břišní, lebeční a proximálněji nejhloběji uložených částí končetin). Zmenšuje se při nízké teplotě prostředí a zvětšuje se při vysoké.

Teplotní obal - značí povrch těla (kůže, podkoží, tuková vrstva v podkoží a končetiny). Hranice mezi obalem a jádrem se nedá přesně stanovit, neboť je proměnlivá a závisí především na teplotě prostředí (JANDOVÁ, 2009).

Pro úspěšnou léčbu pacienta je základním krokem měřit tělesnou teplotu organismu, která nám ukazuje nejen snížení, nebo zvýšení tělesné teploty, ale na řadu zánětlivých nebo nezápětlivých onemocnění, které mohou u pacienta nastat.

Tělesná teplota organismu se měří pomocí:

- lékařský teploměr maximální (bezrtuťový) - nejběžnější, měření v podpaží, v třísle
- teploměr ústní maximální
- digitální teploměr (elektronický teploměr)
- teploměr z tekutých krystalů
- speciální teploměry - jsou určeny pro dlouhodobé měření tělesné teploty, ARO, JIP - pro měření teploty v močovém měchýři, sondy jícnové
- teploměr rektální maximální

Místa, která jsou vhodná pro měření tělesné teploty:

- axilla (podpažní jamka)
- zevní zvukovod, naměřená teplota je vyšší o 0,6 °C než v axille
- ústa, naměřená hodnota je 0,3 °C vyšší než v axille
- třísle, naměřená hodnota je stejná jako v axille
- vagina - bazální teplota
- rektum, naměřená teplota je vyšší o 0,5 °C než v axille

(VOKURKA, 2012)

2.3 KOLÍSÁNÍ TĚLESNÉ TEPLoty

Tělesná teplota člověka během dne kolísá v rozmezí o 0,5 - 0,7 °C. Nejnižší teplota je ráno kolem 6 hodiny, nejvyšší je kolem 18 hodiny večer (KITTNAR, 2011).

Tvorba tepla se v těle tvoří při metabolických pochodech v tkáních hlavně intenzivně pracujících orgánů (kosterní svalstvo, játra). V chladu stoupá látková proměna, zvyšuje se svalové napětí a dostavuje se svalový třes. Zvýšené nároky na teplo jsou pokryty svalovým třesem - nesynchronizované rytmické záškuby svalstva (podílí se téměř všechny svaly), netřesová reakce - tvorba tepla zajišťována hlavně hnědým tukem (ve větší míře zvláště u novorozenců).

Výdej tepla z organismu je dán sáláním, což je vyzařování tepla do prostoru - podílí se až 60 % na výdeji tepla, záleží na prokrvení kůže, krev protékající kůží se ochlazuje a teplo se odevzdává do okolí. Dále je to odpařování potu a vody - asi 25 %, proudění tepla - až 15 %, závisí na rychlosti výměny vzduchu těsně nad povrchem kůže, vítr výdej urychluje. Vedením tepla z povrchu těla do okolního prostředí je to asi 1 % vzduch je špatný vodič, při pokojové teplotě. Určité množství výdeje tepla je také dotykem, styk s podložkou a materiály.

Faktory ovlivňující tvorbu tepla v organismu jsou emoce, svalová práce, svalový třes, onemocnění, zvýšený metabolismus (cukry, tuky, bílkoviny). Faktory ovlivňující výdej tepla je větší povrch těla, prokrvení kůže, pocení, lehké oblečení, chladné prostředí (GANONG, 2005).

Snížení tělesné teploty nastává vazodilatací cév v kůži, kdy se zvýší až 8krát přestup tepla z jádra do slupky a tím se zvětší výdej tepla např. pocením, omezením tělesné aktivity, snížením chuti k jídlu atd. Zvýšení tělesné teploty nastává vazokonstrikcí cév, která sníží výdej tepla z jádra do kůže, a tím také ztráty tepla kůží. Dalším mechanismem je piloerекce - napřímení vlasu pilomotorickými svaly, většinou v reakci na chlad nebo silné emoce aj. Zvýšení produkce tepla nastává také u svalového třesu, jemuž vždy předchází zvýšený svalový tonus, je řízen motorickými centry, chemickou netřesovou termogenezí, kdy adrenalin a noradrenalin proudící v krvi zvyšuje

metabolismus buněk, zvýšený výdej thyroxinu stimuluje buněčný metabolismus, a tak vzniká větší množství odpadního tepla. Tento mechanismus nenastupuje okamžitě po ochlazení organismu jako ostatní, ale až po několikátýdenní expozici chladu. Jedná se tedy o adaptační mechanismus. Ochrana proti ztrátám tepla je oblékání, topení v místnostech aj. (GUYTON, HALL, 2006).

3 ŘÍZENÁ TERAPEUTICKÁ HYPOTERMIE

Řízená terapeutická hypotermie je záměrné ochlazení pacientů na tělesnou teplotu 32 - 34 °C. Doporučuje se teplotu udržovat po dobu 12 - 24 hodin. Jde o léčebný proces u nemocných po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci s obnoveným spontánním oběhem. Řízená hypotermie je v současnosti považována za perspektivní neuroprotektivní metodu poskytující ochranu před následky ischemického infarktu u různých skupin pacientů, zejména u nemocných po kardiopulmonální resuscitaci následkem srdeční zástavy, u pacientů s kraniocerebrálním poraněním, ischemickou mozkovou příhodou, jaterním selháním a u novorozenců s mozkovou hypoxií (NAVRÁTIL, 2008).

3.1 ŘÍZENÁ HYPOTERMIE V DOPORUČENÝCH POSTUPECH PRO KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACI

Kardiopulmonální resuscitace je soubor úkonů směřujících k neprodlenému obnovení oběhu okysličené krve mozkem u osoby, u které došlo náhle k selhání jedné nebo více základních životních funkcí.

Podle zákona je každý občan České republiky povinen poskytnout první pomoc včetně zahájení kardiopulmonální resuscitace při podezření na selhání jedné nebo více životních funkcí. První příručka s resuscitačním postupem vyšla v roce 1968. Od té doby se principy resuscitace v podstatě nemění, ale se neustále upravují, aby byly co nejjednodušší, nejúčinnější a srozumitelné zvláště pro laiky. Pro Evropu jsou podstatné směrnice Evropské rady pro resuscitaci (European Resuscitation Council, ERC), které se aktualizují každých 5 let.

Kardiopulmonální resuscitace je rozdělena na:

- základní KPR (Basic Life Support, BLS)
- rozšířená KPR (Advanced Life Support, ALS)
- poresuscitační rozvaha a péče (ŠEVČÍK, 2014)

Při kardiopulmonální resuscitaci po náhlé zástavě oběhu dochází v organizmu k rozvoji patologických procesů. Jedním z nich je hypoxie, která se kvůli kardiopulmonálnímu kolapsu rozvíjí, a dochází k ohrožení centrálního nervového systému. Snížení těchto procesů na celkovou prognózu pacientů a následné zlepšení kvality života má zajistit řízená hypotermie. V roce 2002 studiem účinku mírné hypotermie u nemocných přijímaných do nemocnice po srdeční zástavě, bylo statisticky prokázáno zlepšení neurologického stavu pacientů. Na základě těchto studií bylo doporučeno při poskytování kardiopulmonální resuscitace v guidelines z roku 2005 od Evropské rady pro resuscitaci, používat terapeutickou hypotermii po zástavě oběhu z kardiální příčiny.

V současné době se terapeutická léčebná hypotermie stala metodou standardní, pokud nejsou kontraindikace k nasazení již v přednemocniční péči. Podmínkou indukce terapeutické hypotermie v přednemocniční péči je lokální léčebný protokol zdravotnické záchranné služby pro použití terapeutické hypotermie v přednemocniční péči. Zajistit spojitost léčby v zdravotnickém zařízení a směřovat pacienty výhradně do zdravotnického zařízení schopného pokračovat v léčbě terapeutické hypotermie (REMEŠ, et al., 2013).

3.2 ZHODNOCENÍ STAVU PACIENTA V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI

Základním předpokladem v přednemocniční neodkladné péči je vyšetření pacienta, které provádíme pomocí algoritmu ABCDE. Umožňuje rozpoznání zdraví a život ohrožující stav s provedením životu rozhodujících výkonů. Rychlé rozhodnutí v rámci postupů je stanoven cíl co neoptimálněji zabezpečit pacienta podáním léčby a transportu do zdravotnického zařízení. Na místě události je zjištění zhodnocení rizik pro posádku a pro pacienta, dbát na svou i pacientovu bezpečnost, používání osobních ochranných prostředků.

Primární vyšetření postiženého je rychlé vyšetření a zhodnocení stavu, které by mělo trvat několik sekund. Pohledem na místě události je velmi důležité rozpoznat, zde se jedná o urgentní zásah a pilířem jsou kroky ABCD. A - Airway - uvolnění dýchacích cest, zhodnocení průchodnosti dýchacích cest

a zajištění dýchacích cest. K uvolnění dýchacích cest provést jednoduchý záklon hlavy a zvednutí dolní čelisti nebo trojitý manévr, kdy se provede záklon hlavy, otevření dutiny ústní a předsunutí dolní čelisti. Při podezření úrazu krční páteře provést fixaci pomocí krčního límce. B - Breathing - kontrola frekvence a hloubky dýchání, vyšetření hrudníku. Dýchání je hodnoceno pohledem, poslechem, pohmatem a poklepem. Důležité je zahájit umělou plicní ventilaci. Zajištění oxygenace a ventilace postiženého - zajištění průchodnosti dýchacích cest metodou tracheální intubace popřípadě pomocí jiných dostupných pomůcek, provádí lékař i nelékařský zdravotnický personál. Umělou plicní ventilaci s cílem dosažení normoventilace. Měření kapnometrii - kontinuální monitorace EtCO₂, ověření správné polohy tracheální rourky. C - Circulation - vyšetření a stabilizace krevního oběhu, při palpaci nehtového lůžka zjištění kapilárního návratu, norma je do 2s, dále kontrola přítomnosti a kvality pulzu, zajištění intravenózního nebo intraoseálního vstupu. Napojení EKG – elektrokardiogram, monitorování elektrické činnosti srdce a analýza srdečního rytmu. Provedení defibrilace - elektroimpulzoterapie při fibrilaci komor nebo bezpulzové komorové tachykardii. D - Disability - provedení neurologického vyšetření podle Glasgow Coma Scale (GCS), kontrola zornic, velikost, symetričnost a reakce na osvit, při úrazových stavech - amnézie (KELNAROVÁ, et al., 2012).

Důležité je vyloučení a léčba potenciálně reverzibilních příčin náhlé zástavy oběhu. 4H - hypoxie, hypovolemie, hypo - hyperkalémie, hypotermie. 4T - trombóza, tamponáda srdeční, toxické látky, tenzní pneumotorax.

Sekundární vyšetření je pečlivější a náročnější vyšetření pacienta E - Exposure - podrobné vyšetření od hlavy až k patě, lze ho realizovat na místě zásahu nebo v sanitním voze. Pacient je opětovně zhodnocen a zkontrolován podle ABCD. Jsou zjišťovány hodnoty dechové frekvence, saturace tkání kyslíkem, krevní tlak, tepová frekvence, tělesná teplota, glykemie. Na EKG je možnost zjištění možných arytmií nebo známky ischemie myokardu aj., lze provést konzultaci s kardiocentrem s odborným lékařem (DOBIÁŠ, et al., 2013).

3.3 ROZDĚLENÍ HYPOTERMIE PODLE TĚLESNÉ TEPLoty

Mírná terapeutická hypotermie nastává, když tělesná teplota organismu je v rozmezí teplot 33 - 36 °C. Mezi 34 - 35 °C tělesné teploty se u většinou objevuje třes na všech končetinách. Pod 34 °C tělesné teploty se vyvíjí změny vědomí, úsudky a amnézie, dochází ke zrychlení respirace. Při 33 °C tělesné teploty se začíná objevovat apatie, ale pacient je stále hemodynamicky stabilní.

Střední hypotermie tělesná teplota organismu klesá k teplotě 28 - 33 °C. Pod 33 °C tělesné teploty dochází ke snížení spotřeby kyslíku a rozvíjí se deprese centrální nervové soustavy. Schopnost zvyšovat tvorbu tepla se ztrácí při teplotě pod 31 °C. Velké nebezpečí arytmií může vznikat při teplotě pod 30 °C. Zároveň se při této teplotě organismu snižuje srdeční výdej a tepová frekvence. Při teplotě 29 - 30 °C se objevuje mydriáza a ztráta fotoreakce.

Hluboká hypotermie-těžká tělesná teplota organismu klesá k teplotě pod 27, 5 °C až 17 °C. Tělesná teplota je nižší než 30 °C. Při 28 °C se objevují závažné příznaky. U pacientů můžeme pozorovat výraznou depresi myokardu, apnoi, komorovou fibrilaci, nehmatatelný pulz až bezvědomí (DOBIÁŠ, 2007).

3.4 POUŽITÍ ŘÍZENÉ HYPOTERMIE V SRDEČNÍM SELHÁNÍ

Srdeční selhání je výsledný stav mnoha srdečních chorob. Funkční srdeční porucha vede k neschopnosti přečerpávat krev v optimálním množství. Srdce není schopno plnit kyslíkové a nutriční nároky tkání a orgánů ani vyloučit metabolické zplodiny a oxid uhličitý, které se ve tkáních a orgánech tvoří a hromadí. Abnormálnost srdeční funkce vede ke snížení kvality života, zadržování tekutin, intolerance zátěže a mohou končit smrtí (MÁLEK et al., 2013).

Rozlišujeme srdeční dysfunkci na systolickou, kde srdce jako pumpa nedostatečně funguje, kdy dochází k snížení srdečního výdeje a diastolickou, kde srdeční komory jsou špatně plněny krví, a zvyšuje se plicní tlak. Srdeční selhání se klasifikuje podle klinického obrazu - pravostranné, levostranné, oboustranné srdeční selhání.

Dále pak podle časového průběhu - akutní, chronické, latentní (které se klasifikuje pouze při zátěži) srdeční selhání a podle vyvolávajícího typu srdeční dysfunkce jak systolické, tak diastolické.

Nejčastější příčiny k vzniku srdečního selhání jsou, že dochází k poklesu stažlivosti srdce, většinou se jedná o primární poškození myokardu jako je infarkt myokardu, záněty srdce, objemová zátěž, která může být způsobena chlopenní nedostatečností, anemií. Dále se setkáváme se srdečním selháním z důvodu tlakového přetížení způsobeného hypertenzí, srdečními vadami, stenózou. Selhání může nastat z důvodu poruchy srdečního oddílu nebo srdečního rytmu jako je tachykardie nebo bradykardie. Porucha funkce myokardu, vede k izolované hypoxii nejcitlivějších orgánů a to zejména mozku, myokardu, ledvin, apod. Bylo prokázáno, že při srdečním selhání a navození terapeutické hypotermie dochází k snížení a zábraně mozkového deficitu po náhlé zástavě oběhu z kardiálních příčin již v přednemocniční neodkladné péči (WIDIMSKÝ et al., 2013).

3.5 ZÁKLADNÍ FÁZE TERAPEUTICKÉ HYPOTERMIE

Terapeutická hypotermie se rozděluje na 4 fáze. Jsou to fáze:

1. ochlazování - kdy se snažíme u pacienta dosáhnout tělesné teploty 32 – 34 °C co nejdříve po obnově spontánní cirkulace krevního oběhu.
2. udržovací - tělesnou teplotu udržujeme v rozmezí 32 – 34 °C po dobu 12 - 24 hodin.
3. kontroly spontánního ohřívání - ukončení ochlazování a ponecháme pacienta, aby se spontánně ohřál na teplotu ≥ 36 °C. Ohřátí má být pomalé 0,25 - 0,5 °C/hodinu. Tělesná teplota by však neměla vystoupat nad 36 °C dříve než za 6 hodin. Rychlé ohřátí může mít nežádoucí efekt, který může zrušit pozitivní účinky hypotermie. Pacient po tuto dobu zůstává analgosedovaný. V důsledku vazodilatace může vzniknout hypotenze.
4. kontroly normotermie - v dalších 48 hodinách po dosažení teploty ≥ 36 °C, by neměla tělesná teplota překročit 37 °C (negativní ovlivnění výsledku). Snažíme se zabránit reaktivnímu vzestupu teploty. Lze podávat antipyretika

a podle potřeby znovu aplikovat fyzikální chlazení. Je prokázáno, že teplota mozku často převyšuje teplotu jádra. Postupně se vysazuje analgosedace a ověřuje neurologický stav pacienta (CVACHOVEC et al., 2009).

4 KRITÉRIA ŘÍZENÉ HYPOTERMIE

Hypotermie je indikována u dospělých pacientů s obnoveným spontánním oběhem po úspěšné KPR s iniciálním defibrilovatelným i nedefibrilovatelným rytmem, kdy u pacienta přetrvává bezvědomí s nutností umělé plicní ventilace. Mezi defibrilovatelné rytmy patří komorová fibrilace (KF), komorová tachykardie bez hmatného pulzu. Mezi nedefibrilovatelné rytmy charakteristické pro náhlou zástavu oběhu patří isoelektrická linie- včetně komorové fibrilace s velmi malou amplitudou (jemnovlnná fibrilace), elektromechanická disociace, bradykardie (ŠTĚTINA, 2013).

4.1 INDIKAČNÍ KRITÉRIA

Indikace k řízené hypotermii je u pacientů po zástavě srdeční činnosti v nemocničním zařízení nebo mimo něj, bez ohledu na iniciální rytmus (komorová tachykardie, fibrilace komor, elektromechanická disociace, asystolie), u kterých bylo dosaženo návratu spontánní cirkulace a jsou v bezvědomí, napojeni na umělou plicní ventilaci a doba od návratu spontánní cirkulace nepřekračuje 6 hodin. Důležité faktory podle, kterých se určuje zahájení léčebné hypotermie je čas od vzniku náhlé zástavy oběhu, bezvědomí, u kterého je GCS < 13, čas vzniku náhlého bezvědomí a zahájení neodkladné kardiopulmonální resuscitace není delší než 15 minut (KLEMENTA et al., 2010).

4.2 KONTRAINDIKACE

Před zahájením řízené hypotermie u pacienta musí být vyloučeny všechny kontraindikace, kdy pacientovi by mohla řízená hypotermie více uškodit než pomoci.

Absolutní kontraindikací u řízené hypotermie je absolutní faktor k vyloučení lékařského výkonu nebo medikace, vyšetření apod. U řízené hypotermie je to, když pacient je při vědomí po krátce trvající náhlé zástavě oběhu. Terminální stádium pacienta, významná neurologická dysfunkce nebo status neresuscitovat a nebo neintubovat. Náhlá zástava oběhu, která nastala úrazem, nebo krvácení pacienta.

Koagulopatie, významné intrakraniální krvácení. Bezvědomí jiné příčiny jako je například intoxikace, status epilepticus, cévní mozková příhoda apod. Vznik těžkého šoku s hypotenzí, který nereaguje na podání tekutin nebo katecholaminů. Při plánovaném nitrožilním ochlazování chladným roztokem vznik plicního edému. Komorové tachyarytmie - recidivující, nereagující na terapii. Bradyarytmie (vyžadující transkutánní kardiostimulaci). Vzniklá náhodná hypotermie, kdy tělesná teplota je $< 32\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Relativní kontraindikace je, že pacient může být ohrožen komplikacemi, ale tato rizika mohou být převládána jinými důvody, je třeba zvážit přínos pro pacienta nebo riziko. U řízené hypotermie je relativní kontraindikací těhotenství, závažná systémová infekce nebo sepse (CVACHOVEC, et al., 2010).

4.3 INDIKACE MÍRNÉ HYPOTERMIE V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI

Mírná hypotermie se zahajuje u pacientů po srdeční zástavě s jakýmkoliv iniciálním rytmem jako je komorová tachykardie, fibrilace komor, elektromechanická asociace nebo asystolie, kde bylo dosaženo návratu spontánní cirkulace, jsou uměle ventilováni a doba od obnovy spontánní cirkulace krevního oběhu je ≤ 6 hodin a předpokládaná doba transportu je > 10 minut. Indikaci mírné hypotermie zahajujeme v době dosažení obnovy spontánní cirkulace krevního oběhu. Metoda nesmí interferovat se samotným procesem kardiopulmonální resuscitace a v podstatě ji nelze během resuscitace zahájit. Nejvhodnější je pokud hypotermii zahájí posádka vozu rychlé záchranné pomoci ihned po návratu spontánní cirkulace. Čím dříve je zahájena, tím je větší její ochranný efekt. Může však mít svůj význam i tehdy, je-li provedena s odstupem až 8 hodin od oběhové zástavy. Podmínkou je dosažitelnost cílového pracoviště schopného v hypotermii pokračovat 12 - 24 hodin s cílovou tělesnou teplotou $32 - 34\text{ }^{\circ}\text{C}$. Metoda je relativně bezpečná a nevede k výraznému výskytu komplikací. Její trvání je extrémně důležité. Jestliže je přerušena předčasně, neurony mohou odumřít (ŠKULEC, 2009).

Včasné navození mírné terapeutické hypotermie po obnovení spontánní cirkulace zlepšuje neurologický výsledek u nemocných po kardiopulmonální resuscitaci. Cílem kardiopulmonální resuscitace po srdeční zástavě je především obnovení spontánní

cirkulace a zajištění ventilace, nutné je však také bránit vzniku posthypoxického poškození mozku. K poškození mozku a dalších orgánů nedochází pouze v ischemicko-anoxické fázi (nedokrevnost tkáně a orgánu, vedoucí k poškození - a bez přítomnosti kyslíku) při srdeční zástavě, ale také ve fázi hypoxické (nedostatek kyslíku) a hypoperfuzní (snížené prokrvení tkáně) během neodkladné resuscitace a ve fázi ischemicko-reperfuzní po obnovení spontánní cirkulace. Příznivý účinek hypotermie spočívá ve snížení buněčného metabolismu a spotřeby energie. Při snížení tělesné teploty (TT) o 1 °C se snižují nároky metabolismu v mozku o 5 - 7 %. Hypotermie dále optimalizuje průtok krve mozkiem, snižuje vyplavování nežádoucích mediátorů, brání tvorbě volných radikálů, působí protizánětlivě a má příznivý účinek na hematoencefalickou bariéru (DRÁPKOVÁ, 2012).

Primárním cílem je indikace rychlého nasazení řízené hypotermie a rychlost ochlazování pacienta v °C/h, sledovat reakci a výskyt komplikací u řízené hypotermie během přednemocničního ošetření. Sekundárním cílem je snížit teplotu tělesného jádra na cílovou teplotu, udržet tuto teplotu po dobu 12 - 24 hodin, postupně navodit normotermii a bránit vzniku hypertermie (De CEAN, 2010).

5 OCHLAZOVACÍ METODY

Ochlazovací metody jsou využívány k ochlazení pacientů, k udržení tělesné teploty v správném terapeutickém rozmezí. Zároveň také k dosažení a udržení normotermie u pacienta. Existuje řada ochlazovacích metod invazivních i neinvazivních s různou účinností. Při zahájení řízené hypotermie u pacienta má svá specifika použití v přednemocniční péči, tak i ochlazovací metody ve zdravotnické zařízení se liší. Tato odlišnost je v materiálně - technickém vybavení a v provedení řízené hypotermie.

5.1 METODY ŘÍZENÉ HYPOTERMIE V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI

Jedna z nejpoužívanějších metod v přednemocniční péči je metoda RIVA (Rychlá intravenózní aplikace chladného krystaloidního roztoku) - tato metoda je bezpečná, efektivní, ekonomicky nenáročná. Terapeutická hypotermie je navozena aplikací bolusového nitrožilního podání chladného krystaloidního roztoku (fyziologického roztoku nebo Ringerova roztoku) o teplotě 4 °C v dávce 5 - 30 ml/kg (s ohledem na klinický stav nemocného) do periferního řečiště. Sanitní vozy zdravotnické záchranné služby jsou pro řízenou hypotermii vybaveny s nepřetržitým napájením ze sanitního vozidla chladicími boxy, ve kterých je při teplotě 4 °C udržováno min. 2500 ml Ringerova nebo fyziologického roztoku, dále pak sada periferních žilních kanyl vel. 14 – 18 G. Tato metoda je bezpečná, efektivní, ekonomicky nenáročná, vhodná k indukci řízené hypotermie v přednemocniční péči. Touto metodou se však nedaří udržet dlouhodobě terapeutickou teplotu tělesného jádra, proto by následně měla být použita jiná metoda chlazení. Během ochlazování kontinuálně monitorujeme vitální funkce. Při aplikaci bolusového nitrožilního podání chladného krystaloidního roztoku je nebezpečí vzniku plicního edému (REMEŠ, et al., 2013).

5.1.1 POVRCHOVÉ OCHLAZOVÁNÍ V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI

Provádí se u pacienta použitím pasivních ochlazovacích obkladů. Povrchové ochlazování ledovými obklady pro indukci řízené hypotermie v přednemocniční neodkladné péči není doporučena. Metoda je málo účinná, náročná a komplikací při použití této metody je vznik omrzlin. Ochlazovací metody pro použití v přednemocniční neodkladné péči jsou v rámci klinických studií. Další možností je použití přístroje RhinoChill, výhoda tohoto přístroje je jeho malá velikost a vysoká účinnost. Nevýhodou je vysoké pořizovací náklady a nutnost proškolení personálu, u tohoto přístroje se provádí výzkum (NIELSEN et al., 2013).

5.2 INTRAVENÓZNÍ APLIKACE CHLADNÉHO KRYSTALOIDU V ZDRAVOTNICKÉM ZAŘÍZENÍ

Jedná se o rychlou cestu do periferního žilního nebo intraoseálního (nitrokostního) vstupu cévního řečiště a podávání chladného krystaloidu k dosažení cílové teploty. Infuze se podává o teplotě 4 °C v dávce 5 - 30 ml/kg chladného krystaloidního roztoku (rozhodující je klinický stav nemocného). K poklesu teploty dochází o 1,6 °C během 25 minut. Cílem je postupné ochlazování organismu, dosáhnout cílové teploty, rychlé podání chladných infuzí z důvodu zpětného ohřátí organismu z okolního prostředí. Tato metoda se užívá v kombinaci s jinými ochlazovacími metodami. (ŠKULEC et al., 2005).

5.3 ENDOVASKULÁRNÍ KATÉTROVÉ OCHLAZENÍ V ZDRAVOTNICKÉM ZAŘÍZENÍ

U této metody je trojcestný centrální žilní katetr zavedený do dolní duté žíly, ve kterém v uzavřeném systému cirkuluje chladný fyziologický roztok. Jeho teplota a rychlost proudění jsou řízeny extrakorporální jednotkou na základě informací o teplotě tělesného jádra z teplotního čidla. K měření teploty jádra se zavádí močový katétr

s teplotním čidlem. Metoda je jednoduchá, jak pro zavedení, tak pro ovládání a řízení udržení požadované teploty pacienta v terapeutickém rozmezí (REMEŠ, et al., 2013).

Používané systémy COOLGARD s použitím speciálního katétru Icy – trojcestný centrální žilní katetr, zaveden cestou vena femoralis do dolní duté žíly, doplněný vstupem a výstupem pro uzavřený systém cirkulace chladicího média (fyziologický roztok) nebo systémem THERMOGARD, který se od předchozího liší pouze vyšším výkonem.

(KLEMENTA et al., 2010)

5.4 POVRCHOVÉ OCHLAZOVÁNÍ V ZDRAVOTNICKÉM ZAŘÍZENÍ

Metoda, při které se chlazení pacienta provádí ledovými obklady nebo matracovým termoregulačním systémem s cirkulací vzduchu nebo vody (vaky s ledem, gely, pokrývky, chladicí vodní podložky). V zdravotnickém zařízení se používá přístroj Blanketrol k použití zevního chlazení pomocí řízeného ohřevu vody v matracích. Ochlazování pacienta při této metodě je nízké 0,3 - 0,8 °C /h. Metoda vyžaduje značné úsilí ošetřujícího personálu pro udržení cílové tělesné teploty. Řadí se často jako doplňující metoda k jiné metodě pro řízené ochlazování organismu. Komplikací, při použití ledových obkladů, může být riziko vzniku omrzlin (REMEŠ, TRNOVSKÁ, 2013).

5.5 DOPLŇKOVÉ METODY

Metody, které se využívají k doplnění řízeného ochlazování pro dosažení a udržení cílové tělesné teploty.

Tyto metody jsou:

- ochlazování prostřednictvím mimotělní cirkulace krve
- intranazální ochlazovací systém (u kraniocerebrálních poranění)
- výplach žaludku

- výplach močového měchýře
- systémy pro selektivní ochlazování hlavy (chladící helmy, čepice)
- ochlazování pomocí umělé plicní ventilace
- ledové výplachy serózních dutin -metody, které se v praxi nepoužívají.

(REMEŠ, TRNOVSKÁ, 2013)

6 MONITOROVÁNÍ ŽIVOTNÍCH FUNKCÍ PACIENTA PŘI ŘÍZENÉ HYPOTERMII

Většina nemocných po obnově spontánní cirkulace krevního oběhu je nestabilní, a proto v průběhu léčebné hypotermie je nezbytně nutná monitorace vitálních funkcí a umělá plicní ventilace. U pacienta po celou dobu měříme tělesnou teplotu a to rektální sondou, v močovém měchýři, Swanovým-Ganzovým katétrem nebo ušním teploměrem. Kontinuálně monitorujeme tepovou frekvenci, elektrokardiogram, saturaci O₂, kapnometrii EtCO₂, arteriální krevní tlak a centrální žilní tlak. Důležité je také ve zdravotnickém zařízení laboratorní sledování z důvodu rychlých a dynamických změn metabolismu v důsledku navození hypotermie. Z hlediska neurologického sledování hodnotíme u pacienta GCS, reakci na bolest, přítomnost mydriázy a korneální reflex, kašel či dávení při odsávání, respirační úsilí. Měření tělesné teploty se provádí před zahájením, při předání, v průběhu řízené hypotermie a po ukončení ochlazování pacienta (ŠEVČÍK, 2013).

6.1 PODPŮRNÁ LÉČBA

Velmi důležité je po obnově spontánní cirkulace krevního oběhu cílem udržet žádoucí hodnoty životních funkcí pacienta:

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| Střední arteriální tlak (MPA) | 65 - 100 mm Hg |
| Tepová frekvence | ≥ 60 min ⁻¹ |
| ETCO ₂ – kapnometrie | 39 - 45 mmHg |
| SpO ₂ – saturace | 94 - 96% |
| Při umělé plicní ventilaci | dosažení normoventilace |

Pro dosažení žádoucích hodnot životních funkcí a úspěšnému ochlazování pacienta je nezbytně nutná:

Analgosedace - pro hlubokou analgosedaci se užívá kombinace opioidních analgetik a benzodiazepiny se svalovou relaxací. Dochází k snížení až potlačení svalového třesu. Svalový třes u pacientů zvyšuje spotřebu O₂ a způsobuje zpomalené chlazení pacienta.

Myorelaxace - aplikace MgSO₄ v bolusové dávce 1 - 2 g. Působí antiarytmicky a neuroprotektivně, zvyšuje práh pro svalový třes.

Antikoagulační léčba - provádí se podle platných doporučení. Použití antiagregační, antikoagulační, trombolytické léčby bez ohledu na použití terapeutické hypotermie.

Kontrola glykemie - poresuscitační nemoc a léčebná hypotermie vede ke vzniku hyperglykemie, která se koriguje intravenózní aplikací inzulínu k udržení laboratorních hodnot 5 - 8 mmol/l.

Volumoterapie - nutná pro stabilizaci centrálního žilního tlaku na úroveň 4 - 8 cm H₂O. Komplikací může být bradykardie, pokles srdečního výdeje. Úprava se provádí farmakologicky popřípadě je indikována transvenózní síňová stimulace, zásadou je však zachování sinusového rytmu.

Úprava vnitřního prostředí - hypotermií dochází ke snížení sérové koncentrace draslíku, hořčíku, fosforu, kalcia. Nahrazuje se podle aktuálních laboratorních výsledků, do fyziologických hodnot. Nedostatečná náhrada těchto prvků může vést především k arytmiím.

Antipyretická léčba - uplatňuje se ve fázi ohřívání a kontroly normotermie.

(KAPOUNOVÁ, 2007)

Výživa - výživa pro pacienta je určena na základě zhodnocení klinického stavu pacienta. Enterální výživa - je podávání farmaceuticky připravených výživných roztoků do trávicího traktu za účelem udržení dobrého stavu výživy a vnitřního prostředí nebo zlepšení již porušeného nutričního stavu. Podmínkou je zachovaná funkce gastrointestinálního traktu. Možnost aplikace pomocí sond např. NGS, PEG, PEJ.

Parenterální výživa - zabezpečuje organismu úplně nebo částečně potřeby živin a energie. Parenterální výživa je indikována vždy, když pacient nemůže přijímat stravu enterálně, aplikace do cévního řečiště (ZADÁK, 2009).

6.2 UKONČENÍ TERAPEUTICKÉ HYPOTERMIE

Ukončení terapeutické hypotermie se provádí po 12 - 24 hodinách od zahájení. Zahřívání pacienta na fyziologickou tělesnou teplotu 36 – 37 °C se provádí pozvolným řízeným zahříváním. Pacient se musí zahřívát pomalu a samovolně, vzestup teploty tělesného jádra se doporučuje o 0,2 - 0,5 °C za hodinu. Jestliže dojde k rychlému ohřívání teploty tělesného jádra, je nebezpečí hypertermních (zvýšení tělesné teploty nad normální rozmezí) hodnot pacienta. Při rychlém vzestupu tělesné teploty se zvyšují nároky organismu na kyslík a jeho spotřeba se zvyšuje. Dochází k rychlému roztažení cév a stoupá nárok srdeční svaloviny. Srdce tento daný stav není schopno kompenzovat a může u pacienta nastat smrt. Proto musíme rychlému vzestupu tělesné teploty a přehřívání organismu u pacienta předejít. Lze pacientovi podávat antipyretika nebo znovu zahájit ochlazování. Fyziologické rozmezí tělesné teploty je zapotřebí udržovat po dobu 72 hodin (ŠAFRÁNEK et al., 2012).

Nejčastější komplikace, které mohou u terapeutické hypotermie nastat, jestliže u pacienta nastane:

- snížení srdečního výdeje
- snížení krevního tlaku a tepové frekvence
- srdeční dysrytmie
- imunosuprese
- poruchy hemostázy
- poruchy vnitřního prostředí
- rozvoji plicního edému
- vznik omrzlin (při použití povrchových metod chlazení)

(REMEŠ, et al., 2013)

Indikace k předčasnému ukončení terapeutické hypotermie nastává, jestliže se u pacienta vyskytnou závažné komplikace jako:

- recidivující srdeční zástava
- závažné dysrytmie nereagující na terapii
- klinicky významná oběhová nestabilita nereagující na terapii
- rozvoj závažných krvácivých komplikací
- rozvoj plicního edému při použití RIVA (CVACHOVEC, et al., 2010)

6.3 PÉČE O PACIENTA BĚHEM ŘÍZENÉ HYPOTERMIE V ZDRAVOTNICKÉM ZAŘÍZENÍ

Hospitalizace pacienta je většinou na anesteziologicko - resuscitačních odděleních (ARO), Pacienti jsou zde hospitalizováni, protože došlo k selhání nebo selhává více jak jedna ze základních životních funkcí a jsou tedy ohroženi na životě. Je zde poskytována péče anesteziologická a péče resuscitační. Pacientovi je poskytována veškerá ošetrovatelská péče, lékařská péče s cílem dosažení stabilizace stavu pacienta. Důležité je u pacienta, aby bylo:

- zajištění průchodnosti dýchacích cest (UPV, péče, kontrola zavedení hloubky intubační kanyly)
- monitorace základních životních funkcí (TK, TF, EKG, DF, CVT, SpO2, EtCO2)
- pravidelné měření tělesné teploty v jícnu nebo močovém měchýři
- podpůrná léčba (analgesie, myorelaxace, dle lékaře)
- odběry biologického materiálu
- totální parenterální výživa
- při zevním chlazení pravidelná kontrola kožního krytu v místech kontaktu s ochlazovacími prostředky.
- aplikace chladných roztoků (F1/1)
- kontrola a péče o i.v vstupy
- kontrola a péče o PMK, NGS
- hygiena, polohování dle stavu pacienta, péče o oči, kontrola dekubitů.
- měření glykemie
- pravidelný záznam do dokumentace

(KAPOUNOVÁ, 2007)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 KAZUISTIKY

Cílem praktické části této bakalářské práce je zmapovat a ověřit správnost doporučených postupů řízené hypotermie při poskytování přednemocniční neodkladné péče v případových kazuistikách pacientů v srdeční zástavě. U obou případových kazuistik se jedná o srdeční selhání s nutností akutní zdravotnické péče a ošetření. Dalším cílem je získání a zpracování informací, zmapovat používané postupy při aplikaci terapeutické hypotermie u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci do přehledného celku a zhodnocení správnosti postupů u posádky zdravotnické záchranné služby.

Za účelem splnění cíle této práce byly případové kazuistiky zaměřeny na postup provedení kardiopulmonální resuscitace výjezdovou skupinou rychlé lékařské pomoci s následnou obnovou spontánního oběhu pacienta a navození řízené hypotermie.

Pro bakalářskou byla zvolena případová studie muže, který zkolaboval na zahradě rodinného domu a následné oznámení na linku tísňového volání a druhá případová studie se také zabývá srdečním selháním hráče fotbalového utkání.

Podklady pro případové studie byly získány z výjezdových záznamů Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje a sběr informací z dokumentace Fakultní nemocnice U Svaté Anny v Brně.

7.1 KAZUISTIKA 1

MUŽ 63 LET- SRDEČNÍ SELHÁNÍ

ANAMNÉZA

Identifikační údaje pacienta

Jméno: XY

Pohlaví: muž

Věk: 63 let

Místo vzniku: Jihomoravský kraj - Brno - venkov - Ostopovice

Časové údaje:

Čas volání: 10:22

Převzetí výzvy: RLP 10:24

Čas výjezdu: 10:25

Čas příjezdu na místo události: 10:31

Ukončení výjezdu: 11:33

Anamnéza pacienta:

Informace o anamnéze pacienta poskytla manželka, od které byl odebrán kontakt.

Osobní anamnéza (OA): Ischemická choroba srdeční, stp. nonQ IM 1990, Diabetes mellitus 2. typu, hypertenzní choroba II st.

Rodinná anamnéza (RA): Žije v RD s manželkou, děti nemá, rodiče zemřeli - otec ve věku 83 let na infarkt myokardu, matka ve věku 81 let krvácení do mozku následkem úrazu.

Farmakologická anamnéza (FA): Lacipil 4mg 1-0-0, Tezeo 80mg ½-0-0, Nebilet 5mg 0-1-0, Furorese 125mg ½-0-0, Cardura XL 4mg 0-0-1, Cardarone 200mg 1-0-0, diabetes- Humalog 16-18-18j. s. c.

Alergologická anamnéza (AA): UNO-zažívací obtíže, Recoxa- arytmie

Pracovní anamnéza (PA): Důchodce, dříve pracoval jako stavební dělník

Abúzus: Alkohol od roku 1990 abstinence, nekouří, drogy neguje

POPIS SITUACE:

Klimatické podmínky: roční období - léto, sobota, slunečno, viditelnost dobrá, teplota ovzduší 22 °C, stav vozovky - suchá, mírný provoz, čas události 10:23 SEČ.

Vzdálenost: Výjezdové stanoviště Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje pro Brno - venkov se nachází v Brně - Bohunicích. Poskytuje přednemocniční neodkladnou péči v nepřetržitém provozu 24 hodin /365 dní. Má k dispozici vozidla Rychlé lékařské pomoci (RLP), vozidla zdravotnické pomoci (RZP) a vozidla Rendez - vous v tzv. setkávacím systému. Organizování výjezdu se pro RLP určuje dvěma způsoby. Posádka vozu tvořená s 3členného týmu - lékař, záchranář, řidič a posádka vozidla tvořena 2 členným týmem - lékař, záchranář tzv.“Rendez - vous“ v setkávacím systému. Vozidla rychlé zdravotnické pomoci (RZP) je složena s posádky řidič a zdravotnický záchranář. Letecká záchranná služba (LZS) pro jihomoravský kraj má své sídlo na letišti Brno - Tuřany. Volací znak pro LZS je Kryštof 04. Provoz LZS je podle potřeby nepřetržitým provozu. Posádka LZS je tvořena z lékaře, zdravotnického záchranáře a pilota. Místo zásahu Ostopovice, vyslána RLP. Vzdálenost místa události od výjezdového stanoviště Zdravotnické záchranné služby Brno - Bohunice je 4,7 km, předpokládaná doba jízdy do 10 min.

Zdravotnické zařízení: Od místa události se nachází v krajském městě několik fakultních nemocnic. Tyto nemocnice disponují urgentním příjmem, anesteziologicko - resuscitačními odděleními i kardiologickými klinikami. Transport pacienta do zdravotnického zařízení bude určen po domluvě s krajským operačním

střediskem, cílem je stanovení správné diagnostiky pacienta. Vozidla RLP jsou vybavena defibrilátory Lifepak 12, kde se pořizuje záznam 12 - ti svodového EKG s možným přenosem křivky na koronární jednotku.

Výzva: muž, věk 63 let upadl na zahradě, bezvědomí, nedýchá, bez pulsu.

Místo zásahu: Obec - Ostopovice, počet obyvatel cca 1500, místo zásahu rodinný dům se zahradou ve středu obce. Zahrada se nachází z pravé strany u domu. Příjezdová cesta silnice III. třídy vede přímo k zahradě.

Průběh události: Na linku 155 volá žena - manželka, viděla na zahradě upadnout svého muže, který zůstal ležet po upadnutí bez známek života. S mobilním telefonem ihned k němu přiběhla, snažila se dovolat pomoci od sousedů nebo kolemjdoucích, ale bez úspěchu. Zjistila, že manžel je v bezvědomí, nedýchá a nemůže mu nahmatat puls. Ihned vytočila linku 155.

KATAMNÉZA

Průběh zásahu u srdečního selhání a nasazení řízené hypotermie z pohledu zdravotnického záchranáře.

10:22

Na krajském zdravotnickém operačním středisku se sídlem v Brně přijímá dispečerka tísňovou výzvu. Volá žena - manželka, která s okna rodinného domu viděla upadnout svého muže při sečení trávy na zahradě. Ihned k němu přiběhla a zjistila, že je bez známek života, nedýchá, v bezvědomí a nemůže nahmatat puls. Žena při hovoru s dispečerkou velmi obtížně dýchá, mluví rychle, nesrozumitelně a prosí o pomoc, co má dělat. Dispečerka se snaží volající ženu uklidnit a zaznamenává důležité informace, jako je adresa, údaje o postiženém muži a přístupové cesty pro RLP. Zaznamenala adresu místa zásahu a zjistila, že zahrada, kde muž upadl, je u domu z pravé strany u hlavní silnice. Přístup na zahradu je brankou, která je odemčena. Po zjištění důležitých informací, dispečerka vysílá na místo události posádku RLP,

naléhavost výjezdu číslo 1. Po celou dobu volající ženu uklidňuje a zahajuje TANR - telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci. Volající ženu poprosí o zapnutí na telefonu hlasového reproduktoru, aby došlo k zahájení nepřímé srdeční masáže. Dává pokyny, jak má žena postupovat a po celou dobu ji uklidňuje a oznamuje, že záchranná služba s lékařem jsou na cestě.

10:24

Posádka RLP na výjezdovém stanovišti Brno - Bohunice přijímá tísňovou výzvu. Výzva pro posádku byla odeslána na pager, obsahuje základní informace o události na místě, co se stalo a naléhavost situace. Posádka potvrzuje příjem výzvy.

10:25

Posádka rychlé lékařské pomoci vyjíždí ze základny Brno - Bohunice. Naléhavost situace byla hodnocena jako první stupeň, rychlost jízdy může být přizpůsobena dle nařízení jako neomezená. Nesmí, však dojít k ohrožení provozu na pozemních komunikacích. Řidič během jízdy sanitky zapne výstražná světla a výstražné zvukové zařízení. V provozu na komunikacích se tvoří menší zácpy, ale provoz je plynulý. Silnice je suchá a v dobrém stavu po celou dobu jízdy. Vedle řidiče sanitního vozu sedí zdravotnický záchranář a lékař sedí v zadní části vozidla, všichni jsou připoutáni bezpečnostními pásy, oblečení v uniformách s reflexními pruhy, k zásahu použijí jednorázové rukavice.

10:31

Na místo události v obci Ostopovice se drží řidič sanitního vozu RLP s posádkou, podle zadané adresy. Rodinný dům našel bez komplikací. Sanitní vůz zaparkoval na velký nájezd, před branku do zahrady a aktivací tlačítka vysílá signál o příjezdu na místo události na krajské operační středisko. Lékař, zdravotnický záchranář a řidič ze sanitního vozu se svými batohy a monitorem běží k postiženému muži, kterého nalézají na zahradě na zemi v poloze na zádech se záklonem hlavy, bez známek života, nereagující. Nepřímou srdeční masáž provádí manželka podle instrukcí operátorky KZOS.

10:32

Posádka RLP přistupuje k postiženému, kde každý zaujímá své místo, a přebírají od ženy nepřímou srdeční masáž. Zahajují rozšířenou kardiopulmonální resuscitaci.

Velitelem posádky je lékař, který vydává povely. Postupuje podle algoritmu ABCD, GCS 1+1+1, vyloučení reverzibilních příčin. Resuscitují v poměru 30:2. Saturace kyslíku postiženého je neměřitelná. Postižený je ventilován nejprve pomocí polomasky a ambuvaku s rezervoárem, který je připojen na kyslík O₂ – 15 l. Dále je připojen na EKG, záznam prvního rytmu je asystolie. Přistupují k orotracheálnímu (OTI) zajištění dýchacích cest a napojení na automatickou plicní ventilaci.

10:35

Posádka pokračuje v resuscitaci nepřímou srdeční masáží spolu s ventilátorem a zajišťují periferní žilní vstup s aplikací Adrenalinu 1 mg á 3 minut. Saturace kyslíku postiženého začíná vykazovat na monitoru hodnotu 69 % a křivka srdeční akce na EKG vykazuje jemnovlnnou fibrilaci síní. Posádka přistupuje k podání defibrinačního výboje v hodnotě 200 J. Pokračují v nepřímé srdeční masáží a po dvou minutách vyhodnocují záznam na EKG. Efekt defibrinačního výboje nebyl žádný.

10:40

Podání druhého defibrinačního výboje v hodnotě 300 J a podání Adrenalinu 1 mg i. v., začne záznam na EKG po dvou minutách nepřímé srdeční masáže vykazovat fibrilaci komor. Po dalších dvou minutách nepřímé srdeční masáže přistupují k podání dalšího defibrinačního výboje 360 J, kde u postiženého nastává obnovení spontánního krevního oběhu ROSC, hmatná pulzace na periférii. Lékař vyhodnocuje srdeční křivku na EKG vykazující sinusový rytmus s elevací v úseku ST. Od kardiopulmonální resuscitace po ROSC postiženého uplynulo 12 minut. Zahajuje farmakologickou léčbu a přesun pacienta do sanitního vozu.

10:50

V sanitním voze je postižený i nadále monitorován a napojen na UPV. Lékař provádí sekundární vyšetření pacienta od hlavy až k patě a kontrolu možného zranění při pádu na zem. Nadále je u pacienta prováděna kontrola srdeční křivky na EKG a měření hodnot fyziologických funkcí.

Hlava - mesocefalická, bez známek poranění, oči, bulvy ve středním postavení, zornice izokorické, fotoreakce sporná spíše nevybavná, oči, uši, nos bez sekrece.

Krk - štítná žláza a uzliny nezvětšeny, náplň krčních žil v normě, pulzace na a.carotis bilaterálně hmatná.

Hrudník - pevný, bez krepitací, při ventilaci se rozvíjí symetricky, dýchání poslechově symetrické, čisté, alveolární. UPV - FiO₂ 0,55, PEEP 9, Vt 0,5, Df 15/min., PIP 28 - 30. Břicho - v niveau, v normě, peristaltika nepřítomna, játra v normě, slezina nenaráží. Končetiny - DKK v normě bez změn, pulzace hmatná do periferie, periferie chladná HKK - na dorzu ruky periferní linka.

| | |
|-------------------|------------------------------------|
| TK | 95/60 mmHg |
| TF | 65/min. |
| TT | 36,8 °C |
| ETCO ₂ | 39 mmHg |
| SpO ₂ | 94 %. |
| EKG | sinusový rytmus s elevací úseku ST |
| Vědomí | GCS 1+1+1 |
| Glykemie | 7,8 mmol/l |

10:51

Po celkovém vyšetření pacienta lékař zahajuje v sanitním voze terapeutickou hypotermii aplikací nitrožilního podání chladného fyziologického roztoku F1/1 500 ml o teplotě 4 °C v dávce 5 - 30 ml /kg. Tělesná teplota pacienta změřena tympanicky - 36,8 °C. Předpokládaný pokles tělesné teploty pacienta je o 1,6 °C během 25 minut.

Farmakologická léčba:

Adrenalin inj. (1 ml/1 mg), intravenózně, aplikace 2 amp.

Kyslík - O₂ (Plyn), (O₂ láhev), inhalační

Analgesedace - Midazolam i. v., Sufentanil i. v. + Arduan i. v. při třesu

11:00

Pacientův stav je stabilizovaný, ale nadále kritický, posádka RLP je připravena k transportu do zdravotnického zařízení. Bezpečnostními pásy řidič sanitního vozu připoutá pacienta, provede kontrolu bezpečného uložení všech zdravotnických pomůcek proti pohybu a pádu, při jízdě a zaujímá své místo. Aktivuje tlačítko „Transport“, kdy dává znamení, že posádka RLP bude odjíždět z místa události. Zdravotnický

záchranář zůstává v zadní části sanitního vozu a během transportu provádí kontrolu místa vpichu, kapající infuzi, celkový stav pacienta. Lékař se spojuje s krajským operačním střediskem. Informuje dispečerku o stavu pacienta a o průběhu zásahu, léčbě a plánované místo určení transportu pacienta. Lékař doporučuje transport pacienta na anesteziologicko - resuscitační oddělení Fakultní nemocnice. Dispečerka potvrzuje transport pacienta a lékař sděluje přibližný čas dojezdu do zdravotnického zařízení cca 10 minut.

11:11

Posádka RLP přijíždí do zdravotnického zařízení. Provedou kontrolní měření základních fyziologických funkcí pacienta, před předáním.

TK 90/60 mmHg

P 65/min.

TT 36,2 °C

SpO2 94 %.

Df – UPV 15/min

Vědomí GCS 1+1+1

11:14

Pacient je transportován na nosítkách na anesteziologicko - resuscitační oddělení. Tým ARO je nachystán k převzetí pacienta a jeho přeložení. Lékař RLP sděluje lékaři ARO o vzniku události, stavu pacienta, průběh KPR do ROCS, medikaci + nasazení terapeutické hypotermie a fyziologické funkce pacienta. Lékař posádky RLP podpisem a razítkem dokumentace stvrzuje převzetí pacienta do své péče.

11:20

Posádka aktivuje v sanitním voze tlačítko „ Volný“, znamená to, že došlo k předání pacienta do ZZ a posádka je k dispozici pro výjezd. KZOS informuje o návratu na základnu.

11:33

Příjezd na základnu, aktivace tlačítka „Základna“ což znamená, že posádka ukončila výjezd. Řidič provede dezinfekci sanitního vozu a doplnění zdravotnických pomůcek. Zdravotnický záchranář provede zápis o výjezdu.

Stručný průběh o řízené hypotermii pacienta v zdravotnickém zařízení

Po převzetí pacienta od RLP do ZZ na anesteziologicko - resuscitační oddělení, byl pacient oběhově stabilizovaný a napojen na UPV, hypotenzní, navozena terapeutická hypotermie. Bylo provedeno okamžité měření všech základních fyziologických funkcí. Monitorace EKG, dechová frekvence, SpO₂, TK, TT, laboratorní hodnoty krve.

První den hospitalizace - z důvodu hypotenze, byla pacientovi nasazena nutná ketacholaminová podpora, zavedeny invazivní vstupy: CŽK, PMK, NGS, arteriální katétr. U pacienta bylo ukončeno chlazení F1/1 o teplotě 4 °C a pacient byl převeden na zevní chlazení pomocí přístroje Blanketrol. Po celou dobu pacientovi podávána analgosedace a napojení na UPV. Cílová teplota pacienta byla nastavena na 35 - 36 °C. Tělesná teplota pacienta byla monitorována zavedením silikonového močového katetru s termočidlem napojeného na přístroj Blanketrol. Dosažení cílové teploty 35 - 36 °C bylo v 14:30 hodin téhož dne a udržování teploty po dobu 24 hodin.

Druhý den hospitalizace - tělesná teplota v rozmezí 35 - 36 °C udržována do 15:30 hodin a bylo zahájeno postupné ohřívání pacienta o 0,4 °C/hod.pomocí přístroje Blanketrol. Dosažení fyziologické teploty v rozmezí 36,5 - 37 °C bylo dosaženo v 22:00 hodin.

Třetí den hospitalizace - postupně byla snižována analgosedace pacienta a v 00:30 hodin začíná pacient ventilovat spontánně. Byl upraven ventilační režim a postupně se probouzí do kontaktu. Reaguje na výzvu stiskem pravé i levé ruky a kývání hlavou, jako projev souhlasu, že rozumí. Podle neurologa prognóza pacienta se jeví jako velmi dobrá a podle vykazujících reakcí nedošlo pravděpodobně k postischemické encefalopatii při resuscitaci pacienta z důvodu srdečního selhání. Pacient byl extubován a nadále byla tělesná teplota pacienta kontrolována a nedošlo k vzestupu tělesné teploty.

Další dny pacient přeložen na došetření. Po propuštění pacient spolupracující, při vědomí, bez dušnosti a bez neurologického deficitu.

7.2 ANALÝZA A INTERPRETACE

U případové kazuistiky 1 pacient se srdečním selháním, který zkolaboval na zahradě rodinného domu, byla analyzována a interpretována činnost krajského zdravotnického operačního střediska a činnost rychlé lékařské pomoci.

Činnost krajského zdravotnického operačního střediska

- tísňová výzva srdečního selhání pacienta byla převzata bez časových prodlev, byly zjištěny potřebné všechny informace o stavu pacienta a místě události
- byl správně vyhodnocen stupeň tísňového volání a podle získaných informací bez časové prodlevy
- dispečerka KZOS správně rozhodla o vyslání na místo události posádku RLP
- správně byl zvolen postup instrukcí k zajištění první pomoci dispečerky KZOS o zahájení TANR do příjezdu RLP na místo události
- proběhlo rychlé rozhodnutí o volbě ZZ, nahlášení a sdělení všech potřebných informací na ARO do Fakultní nemocnice
- po celou dobu bylo KZOS k dispozici posádce RLP, spolupráce byla rychlá a bez komplikací

Činnost rychlé lékařské pomoci

- členové výjezdové skupiny splnily pokyn operátorky KZOS k výjezdu, bez časové prodlevy od obdržení pokynů
- posádka dodržela všechna bezpečnostní opatření během výjezdu
- během jízdy nedošlo k ohrožení posádky sanitního vozu, i ostatních účastníků silničního provozu
- sanitní vozidlo bylo na místě události zaparkováno, tak že byla dodržena bezpečnost vozidla i celé posádky
- na místě události byla správně vyhodnocena situace, rychlý zásah a správně zvolený postup celého zásahu
- posádka pracovala jako tým
- rychlý zásah, ošetření a stabilizace pacienta
- rychlý a šetrný transport do zdravotnického zařízení
- spolupráce s KZOS a zvolení cílového zařízení k umístění pacienta
- rychlý a šetrný překlád pacienta v zdravotnickém zařízení

- po ukončení výjezdu doplnění zdravotnického materiálu, uklizení sanitního vozu a vypracování záznamu z výjezdu

7.2.1 DISKUZE KE KAZUISTICE 1

U případové kazuistiky 1 bylo zjištěno, že je spolupráce zdravotnické záchranné služby a krajského zdravotnického operačního střediska na velmi dobré úrovni. Obě složky spolupracovaly bez časových prodlev, dobrá a srozumitelná komunikace jednotlivých činností. Kazuistika je z důvodu lepšího přehledu úkonů, označena časy.

U dispečerky KZOS bylo správné vyhodnocení celého tísňového volání a určení správnosti naléhavosti výjezdu. Nejen určení správnosti stupně naléhavosti, ale i dobrá a správná komunikace operátorky KZOS s ženou oznamující tísňové volání na linku 155 a zahájení telefonicky asistované neodkladné resuscitace postiženého do příjezdu posádky rychlé lékařské pomoci. Většinou při tísňové výzvě není jednoduché u oznamovatele tísňové výzvy navodit klid a co nejrychleji zachránce přesvědčit, aby poskytl první pomoc postiženému. Zde se ukazuje náročnost této práce a profesionalita operátora KZOS. U členů výjezdové posádky rychlé lékařské pomoci byla zjištěna výborná spolupráce, při jednotlivých úkonech a plnění pokynů velitele zásahu. Celá posádka rychlé lékařské pomoci postupovala synchronizovaně při kardiopulmonální resuscitaci postiženého a pracovala jako tým, kde každý člen posádky věděl, jak má postupovat při jednotlivých úkonech resuscitace. Vše probíhalo bez zbytečné prodlevy nebo zmatku. Mnohdy se stává, že i u výjezdových posádek ZZS na místě události zavládne chaos a nekoordinované postupy. I tady se ukazuje velká náročnost tohoto povolání a profesionalita zdravotnických záchranářů, lékařů, tak celého týmu.

Správné rozhodnutí lékaře bylo navození řízené hypotermie a zároveň i směřování pacienta do zdravotnického zařízení, kde se v řízené hypotermii pokračovalo. Cílem je snížit poresuscitační následky pacienta. V případové kazuistice 1 nedošlo k neurologickému deficitu pacienta. Ne vždy, však tomu u pacientů po resuscitaci je. Otázkou stále zůstává, čím vším a jakými metodami se může pacientovi pomoci, aby se tomuto neurologickému deficitu zabránilo, a řízená hypotermie je určitě jednou

z nich. Daná situace i postup byly řešeny dle nejlepšího uvážení s cílem pomoci postiženému co nejefektivněji.

DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Velmi důležitá je spolupráce Krajského zdravotnického operačního střediska s výjezdovými skupinami ZZS. Při kardiopulmonální resuscitaci je důležité, aby byl vycvičený a sehraný tým celé posádky ZZS. Musí být jejich rychlé a správné rozhodování na místě selhání základních životních funkcí postiženého. Každý člen posádky by měl mít předem určený úkol, který je vydán velitelem zásahu. Zdokonalování a procvičování postupů při resuscitaci.

Podmínkou je znalost pomůcek, jejich uložení a manipulace s nimi. Tato vysoce koordinovaná činnost vyžaduje dokonalou souhru jednotlivých členů a vyžaduje dokonalý výcvik. U lékařů je důležité vysoká odbornost, vzdělávání a rozvíjení vědecké - výzkumné práce. Zdokonalování se v používání nových léčebných metod a jejich použití v praxi nebo zapojení se do výzkumu a klinických studií v ZZS.

7.3 KAZUISTIKA 2

MLADÝ MUŽ 24 LET - SRDEČNÍ SELHÁNÍ

ANAMNÉZA

Identifikační údaje pacienta

Jméno: XY

Pohlaví: muž

Věk: 24 let

Místo vzniku: Jihomoravský kraj - Brno - venkov - Rajhrad

Časové údaje:

Čas volání: 14:32

Převzetí výzvy: RLP 14:33

Čas výjezdu: 14:34

Čas příjezdu na místo události: 14:44

Ukončení výjezdu: 15:33

Anamnéza pacienta:

Informace o anamnéze pacienta poskytl spoluhráč fotbalového zápasu. Kontakt odebrán od účastníka události.

Osobní anamnéza (OA): Spoluhráč není obeznámen o zdravotním stavu postiženého ani nikdo s přítomných.

Rodinná anamnéza (RA): Žije s rodiči, děti nemá, o zdravotním stavu v rodině nic neví.

Farmakologická anamnéza (FA): Nelze zjistit.

Alergologická anamnéza (AA): Nelze zjistit.

Pracovní anamnéza (PA): Administrativní pracovník u stavební firmy.

Abúzus: Alkohol občas, nekouří, drogy nelze zjistit.

POPIS SITUACE:

Klimatické podmínky: roční období - léto, neděle, jasno, viditelnost dobrá, teplota ovzduší 25 °C, stav vozovky - suchá, provoz mírný, čas události 14:32 SEČ.

Vzdálenost: Výjezdové stanoviště Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje pro Brno - venkov se nachází v Brně - Bohunicích. Poskytuje přednemocniční neodkladnou péči v nepřetržitém provozu 24 hodin / 365 dní. Má k dispozici vozidla Rychlé lékařské pomoci (RLP), vozidla zdravotnické pomoci (RZP) a vozidla

Rendez - vous v tzv. setkávacím systému. Organizování výjezdu se pro RLP určuje dvěma způsoby. Posádka vozu tvořená s 3 členného týmu - lékař, záchranář, řidič a posádka vozidla tvořena 2 členným týmem - lékař, záchranář tzv.“Rendez - vous“ v setkávacím systému. Vozidla rychlé zdravotnické pomoci (RZP) je složena s posádky řidič a zdravotnický záchranář. Letecká záchranná služba (LZS) pro jihomoravský kraj má své sídlo na letišti Brno - Tuřany. Volací znak pro LZS je Kryštof 04. Provoz LZS je podle potřeby nepřetržitým provozu. Posádka LZS je tvořena z lékaře, zdravotnického záchranáře a pilota. Místo zásahu Rajhrad vyslána RLP. Vzdálenost od výjezdového stanoviště Zdravotnické záchranné služby Brno - Bohunice je 11,3 km, předpokládaná doba jízdy je do 12 min.

Zdravotnické zařízení: Od místa události se nachází v krajském městě několik fakultních nemocnic. Tyto nemocnice disponují urgentním příjmem, anesteziologicko - resuscitačními odděleními i kardiologickými klinikami. Transport pacienta do zdravotnického zařízení bude určen po domluvě s krajským operačním střediskem, cílem je stanovení správné diagnostiky pacienta. Vozidla RLP jsou vybavena defibrilátory Lifepak 12, kde se pořizuje záznam 12- ti svodového EKG s přenosem křivky na koronární jednotku. Předpokládané zdravotnické zařízení pro umístění pacienta kardiologické centrum Fakultní nemocnice.

Výzva: muž, věk 24 let, při fotbalovém zápasu upadl do bezvědomí, nedýchá, bez pulsu.

Místo zásahu: Město - Rajhrad, počet obyvatel cca 3500, místo zásahu fotbalové hřiště. Příjezdová cesta přes silnici I. třídy 52. Fotbalové hřiště s názvem RAFK, za továrnou Moravan.

Průběh události: muž, věk 24 let, během fotbalového zápasu náhle zkolaboval a upadl na zem. Následně došlo k okamžitému přerušení zápasu a k postiženému se na pomoc vydávají spoluhráči a rozhodčí. Jedná se o přátelské fotbalové utkání mužů mezi fotbalovými kluby z okolních obcí. Muž je v bezvědomí, nedýchá a nemá hmatatelný puls. Jeden z hráčů žádá o pomoc, jestli mezi přihlížejícími a účastníky fotbalového

zápasu není lékař nebo zdravotník. Další ze spoluhráčů mobilním telefonem ihned vytáčí tísňovou linku 155 a ohlašuje událost.

KATAMNÉZA

Průběh zásahu u srdečního selhání a nasazení řízené hypotermie z pohledu zdravotnického záchranáře.

14:32

Na lince 155 operátorka krajského zdravotnického operačního střediska se sídlem v Brně přijímá tísňovou výzvu. Volá spoluhráč fotbalového zápasu, který viděl, jak během utkání upadnul jeho spoluhráč. Volající se nachází se na místě události. Ohlašuje, že postižený je v bezvědomí, nedýchá a nejeví žádné známky života. Prosí dispečerku o vyslání zdravotnické záchranné služby. Dále ohlašuje, že mezi spoluhráči se nachází i členové Sboru dobrovolných hasičů, kteří jsou proškoleni v kurzu první pomoci. Postiženého uložili do polohy na záda se záklonem hlavy, kontrolou dýchacích cest a zahajují nepřímou srdeční masáž. Volající mluví klidně, pomalu a srozumitelně, není nutné sdělené informace opakovat. Dispečerka v telefonu slyší, že kolem postiženého probíhá vše v klidu a bez zmatku kolem události. Zjišťuje potřebné informace o postiženém a místě události. Volajícího informuje, že zdravotnická záchranná služba - posádka RLP je už na cestě. Na místo události by posádka RLP měla dorazit během několika minut. Volajícímu sděluje, jak v dané situaci postupovat. Klade důraz, aby nedošlo k přerušení nepřímé srdeční masáže. Během hovoru po zjištění důležitých informací, dispečerka vysílá na místo události posádku RLP, tísňové volání vyhodnocuje jako naléhavost výjezdu číslo 1.

14:34

Posádka RLP na výjezdovém stanovišti Brno - Bohunice přijímá tísňovou výzvu. Příjem výzvy je ihned potvrzen přes počítač, kde následně vyjíždí potřebné informace o tísňovém volání, co se stalo, místo, naléhavost celé situace, volací znak vozu a číslo výjezdu. V sanitním voze je také aktivována výzva v systému GPS, kde je určena přesná poloha události a také přibližná doba dojezdu na místo události.

14:35

Posádka rychlé lékařské pomoci vyjíždí ze základny Brno - Bohunice. Naléhavost situace byla hodnocena jako první stupeň, rychlost jízdy může být přizpůsobena dle nařízení jako neomezená. Nesmí, však dojít k ohrožení provozu na pozemních komunikacích. Řidič během jízdy sanitky zapne výstražná světla a výstražné zvukové zařízení. Provoz na silnici je plynulý a po celou dobu bez překážek nebo omezení. Silnice je suchá a v dobrém stavu po celou dobu jízdy. Vedle řidiče sanitního vozu sedí zdravotnický záchranář a lékař sedí v zadní části vozidla, všichni jsou připoutáni bezpečnostními pásy, oblečení v uniformách s reflexními pruhy, k zásahu mají připravené k použití jednorázové rukavice.

14:45

Na místo události v městě Rajhrad se drží řidič sanitního vozu RLP s posádkou, podle zadané adresy. Před příjezdem k fotbalovému hřišti, byla cesta řidiči sanitního vozu pro velký počet účastníků řízena hráči fotbalového zápasu a zpřístupněna bez problémů, co neblíže k místu události, kde ležel postižený. Sanitní vůz řidič zaparkoval před kabiny hráčů. Řidič sanitního vozu vysílá signál na krajské operační středisko aktivací tlačítka, že posádka přijela na místo. Lékař, zdravotnický záchranář a řidič ze sanitního vozu se svými batohy a monitorem běží k postiženému muži, kterého nalézají na zemi v poloze na zádech se záklonem hlavy. Nepřímou srdeční masáž provádí muži, kteří se po dvou minutách pravidelně střídali s kontrolou pulsu, tak dýchání.

14:46

Posádka RLP zaujímá svá místa u postiženého a přebírá nepřímou srdeční masáž, kde zahajuje rozšířenou kardiopulmonální resuscitaci. Velitelem posádky je lékař, který vydává povely. Postupuje podle algoritmu ABCD, GCS 1+1+1, vyloučení reverzibilních příčin. Resuscitují v poměru 30:2. U nepřímé srdeční masáže se posádka střídá po dvou minutách. Saturace kyslíku postiženého je neměřitelná. Postižený je ventilován nejprve pomocí polomasky a ambuvaku s rezervoárem, který je připojen na kyslík. Dále je připojen na EKG, záznam prvního rytmu je komorová fibrilace. Přistupují k orotracheálnímu (OTI) zajištění dýchacích cest a napojení na automatickou plicní ventilaci.

Zajišťují periferní žilní vstup s aplikací Adrenalinu 1 mg á 3 minut. Saturace kyslíku postiženého vykazuje na monitoru hodnotu 65 %. Posádka přistupuje k podání defibrinačního výboje v hodnotě 200 J. Pokračují v nepřímé srdeční masáži a po dvou minutách vyhodnocují záznam na EKG. Efekt defibrinačního výboje nebyl žádný. Na záznamu EKG je i nadále vykazována fibrilace komor.

14:52

Podání druhého defibrinačního výboje v hodnotě 300 J a podání Adrenalinu 1 mg i. v. Posádka pokračuje v resuscitaci nepřímou srdeční masáží spolu s ventilátorem. Po dalších dvou minutách na záznamu EKG opět fibrilace komor. Přistupují k podání dalšího defibrinačního výboje 360 J s aplikací Adrenalinu 1 mg i. v., kde u postiženého nastává obnovení spontánního krevního oběhu ROSC, hmatná pulzace na periférii. Lékař vyhodnocuje srdeční křivku na EKG vykazující sinusový rytmus s elevací v úseku ST. Od kardiopulmonální resuscitace po ROSC postiženého uplynulo 12 minut. Zahajuje farmakologickou léčbu a přesun pacienta do sanitního vozu.

14:59

V sanitním voze je postižený i nadále monitorován a napojen na UPV. Lékař dokončuje sekundární vyšetření pacienta od hlavy až k patě a kontrolu možného zranění při pádu na zem. Nadále je prováděna kontrola srdeční křivky na EKG vykazující sinusový rytmus a měření hodnot fyziologických funkcí.

Hlava - mesocefalická, bez známek poranění, oči, bulby ve středním postavení, zornice izokorické, fotoreakce sporná, spíše nevýbavná, oči, uši, nos bez sekrece, hrdlo klidné.

Krk - štítná žláza a uzliny nezvětšeny, náplň krčních žil v normě, pulzace na a.carotis bilaterálně hmatná.

Hrudník - pevný, bez krepitací, při ventilaci se rozvíjí symetricky, dýchání poslechově symetrické, čisté, alveolární. UPV - FiO₂ 0,55, PEEP 8, Vt 0,5, Df 16/min., PIP 28-30.

Břicho - v niveau, v normě, peristaltika nepřítomna, játra v normě, slezina nenaráží.

Končetiny - DKK v normě bez změn, pulzace hmatná do periferie, periferie chladná, bez poranění, HKK - na dorzu ruky periferní linka.

TK 170/80 mmHg

TF 60/min.

TT 36,6 °C

| | |
|-------------------|------------------------------------|
| ETCO ₂ | 39 mmHg |
| SpO ₂ | 92 %. |
| EKG | sinusový rytmus s elevací úseku ST |
| Vědomí | GCS 1+1+1 |
| Glykemie | 3,8 mmol/l |

14:59

Lékař po obnovení spontánního oběhu zahajuje v sanitním voze terapeutickou hypotermii aplikací nitrožilního podání chladného fyziologického roztoku F1/1 500 ml o teplotě 4 °C v dávce 5 - 30 ml /kg. Tělesná teplota pacienta změřena tympanicky - 36,6 °C. Předpokládaný pokles teploty je o 1,6 °C během 25 minut.

Farmakologická léčba:

Adrenalin inj. (1 ml/1 mg), intravenózně, aplikace 3 amp.

Kyslík - O₂ (Plyn), (O₂ láhev), inhalační

Analgosedace - Midazolam i. v., Sufentanil i. v. + Arduan i. v. při třesu

15:05

Pacientův stav je oběhově stabilizovaný, ale jeho stav zůstává kritický, posádka RLP je připravena k transportu převozu pacienta do zdravotnického zařízení. Řidič sanitního vozu bezpečnostními pásy připoutá pacienta, provede kontrolu uložení všech zdravotnických pomůcek proti pohybu, aby bylo zamezeno pádu a nedošlo k ohrožení pacienta a posádky. Aktivuje tlačítko „Transport“, kdy dává znamení, že posádka RLP bude odjíždět z místa události. Zdravotnický záchranář zůstává v zadní části sanitního vozu a během transportu provádí kontrolu místa vpichu, kapající infuzi, celkový stav pacienta. Lékař usedá na místo vedle řidiče a spojuje se s krajským operačním střediskem. Informuje dispečerku o stavu pacienta a o průběhu zásahu, léčbě a spolu s dispečerkou určují plánované místo transportu pacienta do zdravotnického zařízení. Lékař navrhne transport pacienta do kardiocentra Fakultní nemocnice Dispečerka potvrzuje transport pacienta s přibližným časem dojezdu do zdravotnického zařízení. Přibližný čas dojezdu do zdravotnického zařízení lékař odhaduje do 15 minut.

15:18

Posádka RLP přijíždí do Fakultní nemocnice. Provedou kontrolní měření základních fyziologických funkcí pacienta, před předáním.

| | |
|----------|--------------|
| TK | 200/100 mmHg |
| P | 85/min. |
| TT | 36,0 °C |
| SpO2 | 94 %. |
| Df – UPV | 15/min |
| Vědomí | GCS 1+1+1 |

15:19

Pacient je transportován na nosítkách. Tým anesteziologicko - resuscitačního oddělení je připraven k převzetí pacienta a jeho přeložení. Lékař RLP předává informace lékaři ARO o vzniku události, stavu pacienta, průběhu KPR do ROCS, nasazenou medikaci + v sanitním voze po ROCS započítí terapeutické hypotermie chladnými roztoky i. v. a fyziologické funkce pacienta. Lékař posádky RLP podpisem a razítkem do dokumentace stvrzuje převzetí pacienta do své péče.

15:20

Po předání pacienta posádka aktivuje v sanitním voze tlačítko „ Volný“, což znamená to, že došlo k předání pacienta do ZZ a posádka je k dispozici pro výjezd. KZOS informuje o návratu na základnu.

15:33

Příjezdem posádky na základnu, řidič sanitního vozu aktivuje tlačítko „Základna“ což znamená, že posádka ukončila výjezd. Řidič provede dezinfekci sanitního vozu a doplnění zdravotnických pomůcek. Zdravotnický záchranář provede veškerý zápis o výjezdu.

Stručný průběh o řízené hypotermii pacienta z dokumentace v zdravotnickém zařízení.

Po převzetí pacienta od RLP na anesteziologicko-resuscitační oddělení, byl pacient oběhově stabilizovaný, napojen na UPV, tachykardie, navozena terapeutická hypotermie. Bylo provedeno okamžité měření všech základních fyziologických funkcí. Monitorace EKG, dechová frekvence, SpO₂, TK, TT, odebrána krev pro KO a biochemické laboratorní hodnoty, markery.

První den hospitalizace - zavedeny invazivní vstupy: CŽK, PMK, NGS, arteriální katétr. U pacienta se pokračovalo v terapeutické hypotermii podáváním chladného F1/1 spolu s použitím přístroje Blanketrol. V 16:00 hod. lékař ARO rozhodl o odeslání pacienta k akutnímu provedení selektivní koronarografie na koronární sál. V průběhu koronarografie u pacienta, bylo po celou dobu výkonu chlazení prováděno pouze chlazením F 1/1, protože na kardiologickém sále nelze použít přístroj Blanketrol. Při koronárografii u pacienta bylo zjištěno STEMI PS při 90 % stenóze střední RIA řešené pPCI s trombaspirací a implantací 1 DE stentu, ostatní koronární arterie hladkostěnné. Po výkonu v 17:00 hodin byl pacient opět převezen a předán na ARO. U pacienta bylo pokračováno v chlazení F1/1, celkově bylo pacientovi podáno 1500 ml o teplotě 4 °C a zevního chlazení pomocí přístroje Blanketrol. Po celou dobu pacientovi podávána analgosedace a napojení na UPV. Cílová teplota pacienta byla nastavena na 33 - 34 °C. Tělesná teplota pacienta byla monitorována pomocí silikonového močového katetru s termočidlem. Dosažení cílové teploty 33 - 34 °C bylo ve 23:00 hodin téhož dne a teplota byla udržována po dobu 24 hodin.

Druhý den hospitalizace - tělesná teplota v rozmezí 32 - 34 °C se u pacienta udržovala do 17:00 hodin a bylo zahájeno postupné ohřívání pacienta o 0,4 °C/hod. pomocí přístroje Blanketrol. Dosažení fyziologické teploty v rozmezí 36,5 – 37 °C bylo dosaženo v 23:50 hodin.

Třetí den hospitalizace - postupně se pacientovi snižovala analgosedace a v 02:30 hodin začíná pacient ventilovat spontánně. Byl upraven ventilační režim a provádí se probouzení pacienta do kontaktu. Postupně u pacienta bylo navozeno úplné vědomí, spontánní ventilace a reakce. Tělesná teplota pacienta byla i nadále kontrolována a nedošlo k vzestupu tělesné teploty.

Devátý den hospitalizace - pacient byl přeložen k dalšímu vyšetření a léčbě na standardní oddělení. V době překladu byl pacient při vědomí, oběhově stabilní, soběstačný. Nebyly u pacienta zjištěny známky neurologického deficitu. Postupně bylo započato i s rehabilitací.

7.4 ANALÝZA A INTERPRETACE

U případové kazuistiky 2 pacient se srdečním selháním, který zkolaboval při fotbalovém zápasu, byla analyzována a interpretována činnost krajského zdravotnického operačního střediska a činnost rychlé lékařské pomoci.

Činnost krajského zdravotnického operačního střediska

- tísňová výzva u srdečního selhání pacienta byla převzata bez časových prodlev, byly zjištěny potřebné všechny informace o stavu pacienta, místě události
- vyhodnocení stupně tísňového volání podle získaných informací proběhlo bez časové prodlevy a správně
- dispečerka KZOS správně rozhodla o vyslání na místo události posádku RLP
- byl zvolen vhodně postup instrukcí k zajištění první pomoci dispečerky KZOS o zahájení a provádění nepřímé srdeční masáže do příjezdu RLP na místo události
- proběhlo rychlé rozhodnutí o volbě ZZ, nahlášení a sdělení všech potřebných informací na anesteziologicko - resuscitační oddělení Fakultní nemocnice
- po celou dobu bylo KZOS k dispozici posádce RLP, spolupráce byla rychlá a bez komplikací

Činnost rychlé lékařské pomoci

- členové výjezdové skupiny splnily pokyn operátorky KZOS k výjezdu, bez časové prodlevy od obdržení pokynů
- posádka dodržela všechna bezpečnostní opatření během výjezdu
- během jízdy nedošlo k ohrožení posádky sanitního vozu, i ostatních účastníků silničního provozu
- sanitní vozidlo bylo na místě události zaparkováno, tak že byla dodržena bezpečnost vozidla i celé posádky
- na místě události byla správně vyhodnocena situace, rychlý zásah a správně zvolený postup celého zásahu

- posádka pracovala jako tým
- rychlý zásah, ošetření a stabilizace pacienta
- rychlý a šetrný transport do zdravotnického zařízení
- spolupráce s KZOS a zvolení cílového zařízení k umístění pacienta
- rychlý a šetrný překládání pacienta v zdravotnickém zařízení
- po ukončení výjezdu doplnění zdravotnického materiálu, desinfekce sanitního vozu, nástrojů a přístrojů
- vypracování záznamu z výjezdu do dokumentace a zanesena do počítačového programu

7.4.1 DISKUZE KE KAZUISTICE 2

U případové kazuistiky 2 bylo zjištěno, že je spolupráce zdravotnické záchranné služby a krajského zdravotnického operačního střediska na velmi dobré úrovni. Obě složky spolupracovaly bez časových prodlev, dobrá a srozumitelná komunikace jednotlivých činností. Kazuistika je z důvodu lepšího přehledu úkonů, označena časy.

U dispečerky KZOS bylo správné vyhodnocení celého tísňového volání a určení správnosti naléhavosti výjezdu. Nejen určení správnosti stupně naléhavosti, ale i dobrá a správná a srozumitelná komunikace s mužem oznamující tísňové volání na linku 155. Dále byla výborná spolupráce mezi složkami ZZS a hráči fotbalového utkání, kde mezi nimi byly i dobrovolní hasiči, kteří provedli nepřímou srdeční masáž postiženého do příjezdu posádky RLP. Zachovali v dané situaci klid a profesionální přístup k celé události, bez zbytečné paniky a zmatku. Hráči fotbalového zápasu zajistili posádce RLP plynulý průjezd a naváděli řidiče sanitního vozu až na přesné místo k postiženému. Někdy je problém zvolit správnou přístupovou cestu k místu události a je využita i pomoc kolemjdoucích nebo organizátorů při akcích. U členů výjezdové posádky RLP byla zjištěna výborná spolupráce, při jednotlivých úkonech a plnění pokynů velitele zásahu. Celá posádka RLP vše provedla dle postupů lege artis. Postupovala synchronizovaně při kardiopulmonální resuscitaci postiženého a pracovala jako tým, kde každý člen posádky věděl, jak má postupovat při jednotlivých úkonech resuscitace.

Vše probíhalo bez zbytečné časové prodlevy nebo zmatku. Bylo správné rozhodnutí lékaře o navození terapeutické hypotermie a zároveň i správné směřování pacienta do zdravotnického zařízení, kde se v terapeutické hypotermii pokračovalo a byla

zvolena i správná léčba pacienta. V zdravotnickém zařízení bylo zjištěno, že nedošlo k mozkové dysfunkci, pacient byl orientován a soběstačný. Cílem je pomoci postiženému co nejefektivněji a hlavně s co nejmenšími postresuscitačními následky a umět zvolit tu správnou cestu, což pro pracovníky zdravotnické záchranné služby není někdy vůbec lehké.

DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Velmi důležité je pro posádky zdravotnické záchranné služby výjezdových skupin předpokládat, že nahlášené tísňové volání se na místě události se může diametrálně odlišovat. V takovém případě je velmi důležité danou situaci umět správně vyhodnotit a postupovat podle doporučených postupů podle vlastního uvážení.

Při jízdě na místo události dbát na vlastní bezpečnost vůči ostatním účastníkům silničního provozu. Provádět pečlivě vyšetření, zajištění základních životních funkcí, zaměřit se na anamnézu i příčiny před vznikem problému. Provést co nejpečlivěji zajištění a monitoring pacienta. Zajistit kontakt na rodinu, příbuzného nebo kdo byl v danou chvíli s postiženým.

V případě potřeby provést konzultaci s odborným lékařem. Dodržovat bezpečnost nejen pacienta, ale dbát i na svoji vlastní bezpečnost. Velmi důležité je pro zdravotnické záchranáře ale i lékaře samostudium, zdokonalování, sledovat novinky a trendy v urgentní medicíně. Snaha se tyto nové věci a trendy nejen zajímat, ale i použít je v praxi pro co nejlepší ošetření postiženého s cílem co nejmenších následků.

ZÁVĚR

Cílem naší bakalářské práce bylo zmapovat doporučené postupy a aplikaci řízené hypotermie z pohledu přednemocniční a nemocniční intenzivní péče z dostupné literatury. Byly shrnuty informace týkající se metody řízené hypotermie, popsána byla důležitost tělesné teploty pacienta při této metodě a možnosti použití řízené hypotermie v přednemocniční péči, tak použití ve zdravotnickém zařízení.

Doporučením z literatury bylo poukázáno na navození řízené hypotermie v přednemocniční péči, kde podle doporučených postupů z kardiální příčiny se používá metoda RIVA - rychlá intravenózní aplikace chladného krystaloidního roztoku. Už ve svém názvu je to metoda rychlá, finančně nenáročná a pro pacienty velkým přínosem k snížení poresuscitačních následků s účinky ve snaze zabránit mozkové dysfunkci. Bylo poukázáno, také na řadu ochlazovacích metod, které se používají ve zdravotnickém zařízení, kde se v řízené hypotermii u pacienta pokračuje po dobu 24 hodin, s nutností monitorování pacienta, analgosedací a napojení pacienta na umělou plicní ventilaci.

Dalším cílem bylo popsat situace případových kazuistik při kardiopulmonální resuscitaci s aplikací řízené hypotermie a ověření praktické proveditelnosti metody řízené hypotermie v podmínkách Zdravotnické záchranné služby.

Praktická část práce byla vytvořena formou dvou případových kazuistik. Vysoce pozitivně je hodnoceno započetí řízené hypotermie u pacienta již v přednemocniční neodkladné péči. Navození této metody v podmínkách zdravotnické záchranné služby ukázaly, že aplikace je rychlá a není technicky ani finančně náročná. V kazuistikách u obou pacientů bylo poukázáno na pozitivní výsledek celkového stavu pacientů, u kterých nedošlo k mozkové dysfunkci, ale i snížení postresuscitačních následků. Pracovníci zdravotnické záchranné služby prokázaly svou profesionalitu, sehraný tým a správné rozhodování.

Radostným okamžikem pro každého pracovníka ZZS i zdravotnického zařízení je zlepšit kritický stav pacienta a umožnit mu návrat do plnohodnotného života. Mnohdy stačí jen úsměv ve tváři pacienta jako projev poděkování a náznak za záchranu lidského života.

Cíle bakalářské práce, lze považovat za splněné. K dosažení těchto cílů byla zvolena vhodná dostupná literatura a možnost absolvování stáže ve Fakultní nemocnici anesteziologicko - resuscitačního oddělení, kde se provádí řízená hypotermie pacientů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ANON. *10. jubilejní konference Pracovní skupiny Akutní kardiologie ČKS: 2. -4. prosince 2012, Karlovy Vary: programový sborník*. Brno: Česká kardiologická společnost, 2012. ISBN 978-802-6035-169.

CVACHOVEC, Karel, et al. *Doporučený postup č. 17, Mírná hypotermie po náhlé zástavě oběhu v PNP* [online], 2010, Česká lékařská společnost J. E. Purkyně [cit. 2015 – 02 - 14].

Dostupné z: <http://www.urgmed.cz/postupy/postupy.htm>

DOBIÁŠ, Viliam. *Prednemocničná urgentná medicína*. Martin: Osveta, 381 s. 2007. ISBN 978-80-8063-255-7.

DOBIÁŠ, Viliam, DOBROVODSKÁ, Petra. *Klinická propedeutika v urgentní medicíně*. Praha: Grada, 2013. ISBN 80-247-4571-2.

DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Léčebná hypotermie v medicíně kritických stavů*. In: Kritické stavy Metabolická a laboratorní problematika. 1. vyd. Praha: Galén, 2012. ISBN 978-80-7262-763-9.

DUNGL, Pavel. *Ortopedie metabolická a laboratorní problematika*. 2., přeprac. a doplň. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-802-4743-578.

GANONG, Viliam F. *Přehled lékařské fyziologie*. Praha: Galén, 890 s., 2005. ISBN: 80-7262-3111-7.

GUYTON, Artur C a HALL, John E. *Textbook of Medical Physiology*. 11th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, xxxv, 1116 p., 2006. ISBN 07-216-0240-1.

HAZINSKI, Mary Fran., et al. *International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations*, [online], American Heart Association 2010, [cit. 2015 - 02 - 26].

Dostupné z www. http://circ.ahajournals.org/content/122/16_suppl_2/S250.full

CHROBÁK, Ladislav. *Propedeutika vnitřního lékařství*. Nové, zcela přeprac. vyd. doplněné testy. Ilustrace Josef Bavor. Praha: Grada, 246 s., 2007. ISBN 978-802-4713-090.

- JANDOVÁ, Dobroslava. *Balneologie*. Praha: Grada Publishing, a.s., 424 s., 2009. ISBN: 978-80-247-2820-9.
- KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1. vyd. Praha: Galén, s. 350, 2007. ISBN 978-80-247-1830-9.
- KELNAROVÁ, Jarmila, TOUFAROVÁ, Jana, VAŇKOVÁ, Jana, ČÍŽKOVÁ, Zuzana. *První pomoc I. Pro studenty zdravotnických oborů – 2., přeprac. a doplněné vydání* Praha: Grada Publishing, 104 s., 2012. ISBN 978-80-247-4199-4.
- KITTNAR, Otomar. *Lékařská fyziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 790 s., 2011. ISBN 978-802-4730-684.
- KLEMENTA, Bronislav., KLEMENTOVÁ, Olga., et al. *Mírná terapeutická hypotermie jako významný faktor zlepšení výsledku kardiopulmonální resuscitace*. Intervenční a akutní medicína, 2010. Roč. 9, č. 4, s. 186-189. ISSN 1802-3819.
Dostupné: <http://www.iakardiologie.cz/pdfs/kar/2010/04/04.pdf>
- MÁLEK, Filip., MÁLEK, Ivan. *Srdeční selhání*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 97 s., 2013. ISBN 978-802-4622-385.
- MOUREK, Jindřich. *Fyziologie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 204 s., 2005. ISBN 80-247-1190-7.
- NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství: pro nelékařské zdravotnické obory*. 1. vyd. Praha: Grada, 424 s., 2008. ISBN 978-802-4723-198.
- NIELSEN, Niklas, et al. *Targeted Temperature Management at 33°C versus 36°C after Cardiac Arrest*. The New England Journal of Medicine, 2013, vol. 369, No. 23, p. 2197-2206. ISSN 0028-4793.
- O'ROURKE, Robert A, WALSH, Richard A., FUSTER, Valenti. *Kardiologie: Hurstův manuál pro praxi*. 1. české vyd. Překlad Hana Pospíšilová. Praha: Grada, 767 s., 2010. ISBN 978-802-4731-759.
- POKORNÝ, Jiří. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén, 547 s., 2004. ISBN 80-726-2259-5.
- PORTER, Roy. *Největší dobrodiní lidstva: historie medicíny od starověku po současnost*. V českém jazyce vyd. 1. Překlad Jaroslav Hořejší. Praha: Prostor, 807 s., 2004. ISBN 80-242-0594-7.

REMEŠ, Roman, TRNOVSKÁ, Silvia. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada, 240 s., 2013. ISBN 978-802-4745-305.

SOLAŘ, Miroslav. *Léčebná hypotermie u nemocných po srdeční zástavě*. Intervenční a akutní kardiologie [online], 2004, roč. 3, č. 4., [cit. 2015-1-17].

ISSN 1213-5302. Dostupné z: <http://www.iakardiologie.cz/pdfs/kar/2004/04/08.pdf>

SOVOVÁ, Eliška, SEDLÁŘOVÁ, Jarmila. *Kardiologie pro obor ošetrovatelství*. 2., rozš. A dopl. vyd. Praha: Grada, 255 s., 2014. ISBN 978-802-4748-238.

ŠAFRÁNEK, Petr, FIALA, Hynek, MAREK, Oldřich. *Vliv terapeutické hypotermie po KPR a PCI na výskyt krvácivých komplikací*, 2007, KAR FN Olomouc [cit. 2015-1-25].

Dostupné http://public.fnol.cz/www/urgent/konference%202006/ODUM2/L08_HT.pdf

ŠEVČÍK, Pavel., et al. *Intenzivní medicína*, 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, lvii, 1195 s., 2014. ISBN 9788074920660.

ŠKULEC, Roman, BĚLOHLÁVEK, Jan, KOVÁRNÍK, Tomáš, et al. *První zkušenosti s indukcí mírné hypotermie u nemocných po srdeční zástavě*. Cor et vasa. Praha: Publishing, ISSN 0010-8650. 2005, roč. 47, č. 6, s. 235-241.

ŠKULEC, Roman, TRUHLÁŘ, Anatolij, ŠEBLOVÁ, Jana, KNOR, J., KLEMENTOVÁ, O., SMRŽOVÁ, E., CALLEROVÁ, J., DOSTÁL, P., ČERNÝ, V. *Implementation of pre-hospital therapeutic hypothermia in post-cardiac arrest patients in the Czech Republic*. Resuscitation 2012; 83(1): 21-22, IF: 4,177, [cit. 2015-1-25]

Dostupné: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.10.005>

ŠTEJFA, Miloš. *Kardiologie*. 3., přepr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 722 s., 2007. ISBN 978-802-4713-854.

ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchraný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. 1. vyd. Praha: Grada, 557 s., 2014. ISBN 978-802-4745-787.

TISHERMAN, Samuel A. *Therapeutic Hypothermia*. Boston, MA: Springer Science Business Media, Inc., 2005. ISBN 978-038-7254-036.

VOKURKA, Martin. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. 3., upr. vyd. Praha: Karolinum, 305 s., 2012. ISBN 978-802-4620-329.

WIDIMSKÝ, Jiří, LEFFLEROVÁ, Kateřina, SEDLACEK, Kamil. *Srdeční selhání*. 4., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 203 s., 2013. ISBN 978-807-3876-807.

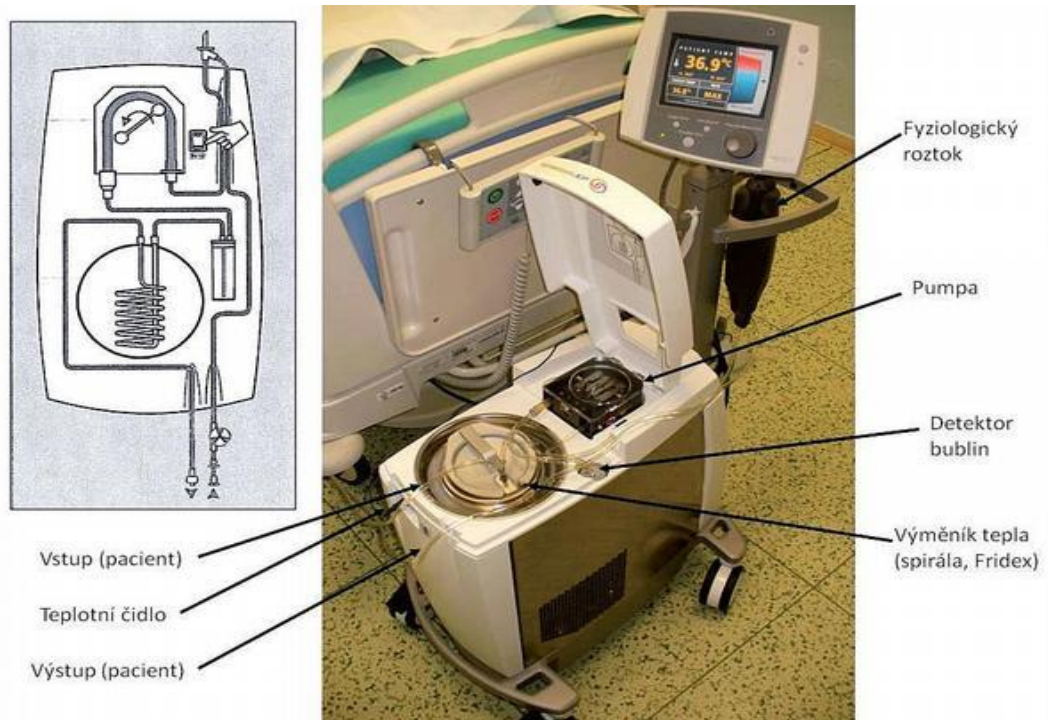
ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*. 2. rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 542 s., 2009. ISBN 978-802-4728-445.

PŘÍLOHY

| | |
|--------------------------------------------------|-----|
| Příloha A: Endovaskulární katéetrové ochlazování | I |
| Příloha B: Povrchové ochlazování | II |
| Příloha C: Sběr informací | III |
| Příloha D: Sběr informací | IV |
| Příloha E: Rešerše | V |

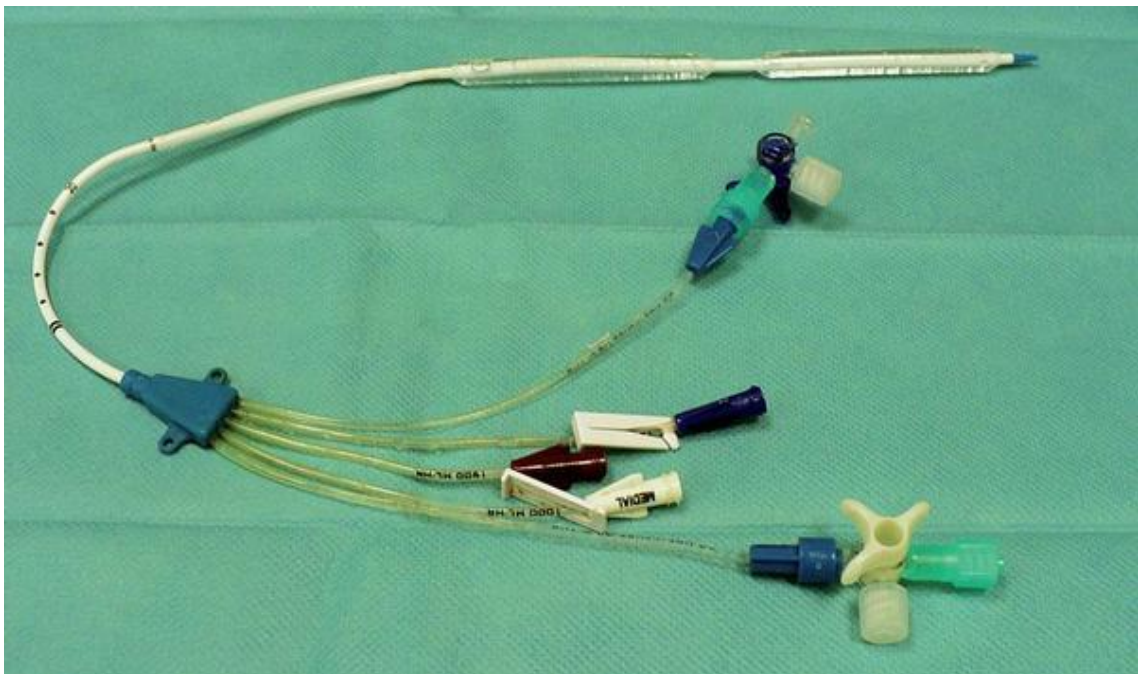
PŘÍLOHA A - ENDOVASKULÁRNÍ KATÉTROVÉ OCHLAZOVÁNÍ

Systémem THERMOGARD



Zdroj: <http://img.mf.cz/317/503/5b.jpg>

Trojcestný centrální žilní katétr Icy



Zdroj: <http://img.mf.cz/312/503/5a.jpg>

PŘÍLOHA B – POVRCHOVÉ OCHLAZOVÁNÍ

BlanketRoll A



Zdroj: Osobní archiv autora

BlanketRoll B



Zdroj: Osobní archiv autora

PŘÍLOHA C

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.
Duškova 7, 150 00 Praha 5



PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku,
který bude respondentům distribuován)

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Příjmení a jméno studenta | Gaciková Dagmar | |
| Studijní obor | Zdravotnický záchranář | Ročník 3 |
| Téma práce | Řízená hypotermie v srdeční zástavě v PNP a ve zdravotnickém zařízení | |
| Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů | Fakultní Nemocnice u Svaté Anny Brno 602 00 | |
| Jméno vedoucího práce | Mgr. Jana Toufarová | |
| Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu | Výzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště | |
| Souhlas vedoucího práce | <input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím | |
| Souhlas náměstkyně pro ošetrovatelskou péči | <input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím | |

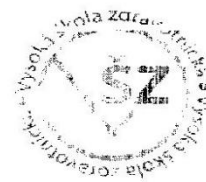
Mgr. Jana Toufarová
 FAKULTNÍ NEMOCNICE
 656 91 BRNO, Pekařská 53
 náměstkyně ředitele
 pro ošetrovatelskou péči

V Brně dne 29.4.2015

Dagmar Gaciková
 podpis studenta

PŘÍLOHA D

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.
Duškova 7, 150 00 Praha 5



PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku,
který bude respondentům distribuován)

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Příjmení a jméno studenta | Gaciková Dagmar | |
| Studijní obor | Zdravotnický záchranář | Ročník 3 |
| Téma práce | Řízená hypotermie v srdeční zástavě v PNP a ve zdravotnickém zařízení | |
| Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů | Zdravotnická záchranná služba JmK p.o Brno 625 00 | |
| Jméno vedoucího práce | Mgr. Jana Toufarová | |
| Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu | Výzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště | |
| Souhlas vedoucího práce | <input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím | |
| Souhlas náměstkyně pro ošetrovatelskou péči | <input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím | |

podpis *Jana Toufarová*
Mgr. Jana Toufarová

Zdravotnická záchranná služba
šumavské územní ústředí, s.p.a.
Karmelitská 2, 382 01 Písek
Bo. Janůvek Vlnčín
Hlavní ošetrovatelská organizace
Tel.: 545 113 108, IČP 72801015

Brno, dne 14. 4. 2015

Gaciková
podpis studenta

PŘÍLOHA D



Moravskoslezská vědecká knihovna v Ostravě, příspěvková organizace

Číslo rešerše : III- 7373

Název rešerše: Řízená hypotermie v srdeční zástavě v PNP a ve zdravotnickém zařízení

Jazykové omezení: JČ, AJ

Časové omezení: 2004-2015

Odkazy na knihy+články

TI: KPR 2010 - očekávané novinky

AU: Drábková, Jarmila, 1934-

AD: KAR, OCHRIP, FN Motol, Praha

CI: Anesteziologické dny Vysočiny : sborník přednášek a abstrakt. 1. vyd. Příbram : MSM - Medical Systems Management, [200-]-. . 2010, s. 171-174

TI: Doporučení pro používání terapeutické mírné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči u nemocných po mimonemocniční náhlé zástavě oběhu : doporučený postup č. 17

AU: Šeblová, Jana, 1957- — Škulec, Roman — Truhlář, Anatolij

AD: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof

CI: Urgentní medicína: časopis pro neodkladnou lékařskou péči. 2010, roč. 13, č. 4, s. 22-25. ISSN: 1212-1924. Lit.: 35

Wagner, Robert, 1955-

Kardioanestezie a perioperační péče v kardiochirurgii / Robert Wagner. -- 1. vyd.. -- Praha : Grada, 2009. -- 336 s. : il. ISBN 978-80-247-1920-7

* kardiochirurgie * perioperační péče * srdce * speciální chirurgie

TI: Terapeutická hypotermie v přednemocniční péči: 8 pro versus 8 proti?

AU: Škulec, Roman — Truhlář, Anatolij — Šeblová, Jana, 1957- — Knor, Jiří, 1966- — Černý, Vladimír, 1960-

CI: Cor et vasa : časopis České kardiologické společnosti. 2010, roč. 52, č. 11-12, s. 721-725. ISSN: 0010-8650; 1803-7712. Lit.: 33

Slipac, Josip, 1964-

Bezkrvní medicína / Josip Slipac. -- 2., aktualiz. vyd.. -- Praha : Triton, 2011. -- 245 s. : il. ISBN 978-80-7387-465-0 (brož.)

U knih, které jsou k vypůjčení v MSVK v Ostravě, je uvedena signatura. Knihy bez signatury jsou k dispozici v jiných knihovnách ČR (viz http://aleph.nkp.cz/F/CA5I79II3RXX8Q16H9VKA5QU532X3FRTG9214CXE8FI5M2HDAI-18714?func=file&file_name=find-b&local_base=SKC Tyto knihy je možno objednat prostřednictvím meziknihovni výpůjční služby v naší knihovně).
U článků je nutné vyhledat celý časopis.
