



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Studies

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
Katedra klinických a preklinických oborů

Bakalářská práce

Terapeutická hypotermie po srdeční zástavě

Vypracovala: Danuše Jircová
Vedoucí práce: Mgr. Pavlína Picková

České Budějovice 2014

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá vlivem mírné řízené hypotermie jako poresuscitační nemocniční péče o pacienty po kardiopulmonální resuscitaci pro netraumatickou srdeční zástavu oběhu. Jedná se o metodu, kdy v co nejkratší době po srdeční zástavě snížíme teplotu těla pacienta na 32 – 34°C a udržujeme jí po dobu 12 - 24 hodin. Léčebná hypotermie je poměrně novou metodou. Od roku 2005 je součástí Evropských doporučení pro resuscitaci. Jsou známy její pozitivní účinky na neurologický stav pacienta. Použití metody snižuje poškození mozku a srdečního svalu a tím zvyšuje procento přežití pacientů.

Teoretická část práce se zabývá vlivem mírné řízené hypotermie na lidský organismus. Uvádí indikační a kontraindikační kritéria pro zahájení řízené hypotermie, popisuje metody ochlazování pacienta a způsoby ukončení terapeutické hypotermie. Věnuje se monitoraci fyziologických funkcí a ošetrovatelské péči o pacienty léčené terapeutickou hypotermií.

V práci je zmíněn historický vývoj terapeutické hypotermie v České republice i ve světě, spolu s nejnovějšími studiemi, jejich závěry a stanovisky odborných společností k dané problematice.

Praktická část bakalářské práce mapuje postupy při aplikaci terapeutické hypotermie u pacientů léčených ve dvou velkých nemocnicích. Jde se o Fakultní nemocnici Královské Vinohrady v Praze a Nemocnici České Budějovice, a.s. Použitá výzkumná strategie byla kvalitativní. Byla provedena obsahová analýza 10-ti kazuistik, 5 z každé nemocnice. Jedná se o kazuistiky pacientů po kardiopulmonální resuscitaci, u kterých byla v rámci nemocniční péče aplikována terapeutická hypotermie.

Cílem této práce bylo zmapovat postupy používané při aplikaci terapeutické hypotermie u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci.

Výzkum probíhal formou sběru dat v podobě informací získaných ze zdravotnické dokumentace. Ta byla zpřístupněna nemocnicemi po udělení souhlasu Etických komisí na základě podaných žádostí. Z informací byly následně vytvořeny kazuistiky, které byly analyzovány. Výsledky byly pro přehlednost zpracovány do kategorizačních tabulek.

V diskuzi byly výsledky porovnány s publikovanými poznatky, uvedenými v teoretické části práce, a byly komentovány. Analyzováno bylo následující: složení souboru pacientů podle věku a pohlaví, poskytnutí laické resuscitace před příjezdem posádek zdravotnické záchranné služby, vstupní rytmus na EKG záznamu při příjezdu zdravotnické záchranné služby, doba uplynulá od vzniku zástavy oběhu do obnovení krevního oběhu, zahájení terapeutické hypotermie již v přednemocniční péči, doba uplynulá od zahájení terapeutické hypotermie po dosažení cílové tělesné teploty, doba působení terapeutické hypotermie, metody použité pro chlazení pacienta, způsob snímání tělesné teploty a neurologický stav při propuštění z oddělení nemocnice.

Výsledky výzkumu prokázaly překvapivě dobrou informovanost laické veřejnosti. Svědci byli schopni rozpoznat srdeční zástavu, časně přivolali odbornou pomoc a byli ochotni poskytnout masáž srdce. Svědčí to i o úspěchu při implementaci metody telefonicky asistované resuscitace do praxe, jelikož svědci byli v řadě případů k resuscitaci instruováni pracovníkem zdravotnického operačního střediska. U většiny pacientů byla jako vstupní rytmus na EKG záznamu diagnostikována komorová fibrilace. Doba do obnovení spontánního oběhu se pohybovala ve většině případů do 29 minut. Dosaženo cílové teploty v doporučeném časovém limitu se podařilo u poloviny pacientů. Cílová tělesná teplota byla udržována vždy v doporučeném časovém rozmezí a byla monitorována teplota tělesného jádra. Znepokojení vyvolalo zjištění absence aplikace metody již v přednemocničních podmínkách. Práce poukázala na závažnost náhlé zástavy oběhu a vysoký výskyt pacientů propuštěných z oddělení s těžkým neurologickým deficitem. Proto je potřeba nadále tuto metodu zkoumat, vylepšovat a snažit se jí zakomponovat již do přednemocniční péče.

Abstract

The bachelor thesis deals with the influence of a mild therapeutic hypothermia as a hospital post-resuscitation care of patients after cardiopulmonary resuscitation for non-traumatic cardiac arrest. It is a method when we reduce the patient's body temperature at 32 - 34 °C as soon as possible after cardiac arrest and keep it for the next 12 - 24 hours. Therapeutic hypothermia is a relatively new method. It is part of the European Guidelines for resuscitation since 2005. It was reported its positive effects on the neurological status of the patients. Using the method reduces the damage to the brain and cardiac muscle, and thereby increases the survival rate of patients.

The theoretical part of the thesis deals with the effect of mild hypothermia on the human body. Specifies the indication and contraindication criteria for initiation of therapeutic hypothermia, describes cooling methods of the patient and ways to terminate the therapeutic hypothermia. Describes the monitoring of physiological functions and nursing care of patients treated with therapeutic hypothermia.

In the thesis it is mentioned the historical development of therapeutic hypothermia in the Czech Republic and in the world, along with the latest studies, their results and professional society's point of view on the issue.

The practical part of bachelor thesis mapped the procedures used in the administration of therapeutic hypothermia in patients treated in two large hospitals. These were Fakultní nemocnice Královské Vinohrady in Prague and Nemocnice České Budějovice, a.s. The applied strategy of the research was qualitative. Content analysis of 10 case reports were carried out, 5 case reports from each hospital. Case reports concerning patients after cardiopulmonary resuscitation, who were treated using the therapeutic hypothermia as a part of hospital care.

The aim of this thesis was to map the procedures used in the therapeutic hypothermia administration in patients after cardiopulmonary resuscitation.

The research was conducted through the collection of data in the form of information obtained from the medical records. It was made available by hospitals after approval by ethics committees on the basis of applications submitted. The information

was subsequently created into case studies that were analysed. The results were processed in the categorization tables because of clarity.

In the discussion, the results were compared with the published knowledge provided in the theoretical part of the thesis, and were commented. Analysed were: the composition of the group of patients by age and gender, provide the basic life support by witnesses prior to arrival of crew of the emergency medical service on scene, initial ECG rhythm after emergency medical service arrival, the time elapsed since the cardiac arrest appeared to restore of spontaneous circulation, initiation of therapeutic hypothermia in pre-hospital care, time elapsed since the therapeutic hypothermia start up to reaching the target body temperature, duration of the therapeutic hypothermia, the methods used for cooling the patients, the methods used for measuring the body temperature and neurological status at the time of discharge or transfer from the hospital.

The results of the research surprisingly showed that general public are well-informed. Witnesses were able to recognize cardiac arrest, early called in professional help and were willing to give heart massage. This shows also the success in implementing the method of medical dispatcher-assisted basic life support in practice, because the witnesses were in many cases instructed by the medical dispatchers to resuscitate the patient. The majority of patient's initial ECG rhythm were diagnosed as ventricular fibrillation. Time to restoration of spontaneous circulation in most cases ranged within 29 minutes. To achieve the target body temperature at the recommended time limit has managed to half of patients. Target body temperature was always kept within the recommended timeframe and core body temperature was monitored. Concerns raised by an absence of the method start up in pre-hospital emergency care. The thesis highlighted the seriousness of sudden cardiac arrest and the high incidence of patients dismissed from the department with severe neurological deficit. Therefore, it is necessary to continue in research of this method, improve it and try to incorporate it already to pre-hospital care.

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci Terapeutická hypotermie po srdeční zástavě jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích, dne 5. 5. 2014

.....

(Danuše Jircová)

Poděkování

Na tomto místě bych velice ráda poděkovala lidem, kteří mi při psaní bakalářské práce pomáhali a podporovali mě.

Na prvním místě bych ráda poděkovala vedoucí práce, paní Mgr. Pavlíně Pickové za poskytnutí mnoha cenných rad, informací, ochotu a vstřícnost při vedením bakalářské práce. Ráda bych poděkovala svému partnerovi Bc. Lukáši Jamrichovi, DiS. za jeho trpělivost, podporu, poskytnutí klidného zázemí, rad a informací. Poděkování patří i MUDr. Janu Hůlkovi a MUDr. Josefu Kroupovi za pomoc při vyhledání a poskytnutí informací potřebných ke zpracování výzkumné části práce. Děkuji celé rodině a kamarádům za podporu.

Obsah

| | |
|---|----|
| Seznam použitých zkratk | 11 |
| Úvod | 14 |
| 1 Současný stav | 15 |
| 1.1 Historie terapeutická hypotermie | 15 |
| 1.1.1 Vývoj terapeutické hypotermie ve světě | 16 |
| 1.1.2 Vývoj terapeutické hypotermie v České Republice | 17 |
| 1.2 Studie terapeutické hypotermie | 18 |
| 1.2.1 Stanovisko k používání terapeutické hypotermie | 19 |
| 1.3 Náhlá zástava oběhu | 20 |
| 1.3.1 Kardiopulmonální resuscitace | 21 |
| 1.3.2 Poresuscitační období | 21 |
| 1.4 Terapeutická hypotermie | 22 |
| 1.4.1 Patofyziologie terapeutické hypotermie | 24 |
| 1.4.2 Indikační kritéria pro zahájení terapeutické hypotermie | 24 |
| 1.4.3 Kontraindikace terapeutické hypotermie | 25 |
| 1.5 Ochlazovací metody | 26 |
| 1.5.1 Ochlazovací metody používané v přednemocniční neodkladné péči | 26 |
| 1.5.2 Ochlazovací metody používané ve zdravotnickém zařízení | 28 |
| 1.6 Podpůrná léčba při terapeutické hypotermii | 29 |
| 1.6.1 Monitorace životních funkcí při terapeutické hypotermii | 30 |
| 1.7 Komplikace terapeutické hypotermie | 33 |
| 1.8 Ukončení terapeutické hypotermie | 34 |
| 1.8.1 Plánované ukončení terapeutické hypotermie | 34 |
| 1.8.2 Předčasné ukončení terapeutické hypotermie | 35 |

| | |
|---|----|
| 1.9 Ošetrovatelská péče o pacienty s terapeutickou hypotermií | 35 |
| 1.9.1 Ošetrovatelská péče o dutinu ústní, dýchací cesty a ventilační okruh..... | 35 |
| 1.9.2 Ošetrovatelská péče o dýchací cesty a ventilační okruh..... | 36 |
| 1.9.3 Ošetrovatelská péče o cévní vstupy | 38 |
| 1.9.4 Ošetrovatelská péče o nasogastrickou sondu..... | 40 |
| 1.9.5 Ošetrovatelská péče o permanentní močový katétr | 40 |
| 1.9.6 Ošetrovatelská péče o pokožku těla a oči | 41 |
| 2 Cíl práce a výzkumné otázky | 42 |
| 2.1 Cíl..... | 42 |
| 2.2 Výzkumné otázky..... | 42 |
| 3 Metodika | 43 |
| 3.1 Použité metody..... | 43 |
| 3.2 Charakteristika zkoumaného souboru | 43 |
| 4 Výsledky | 44 |
| 4.1 Kazuistiky z Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze..... | 44 |
| 4.1.1 Kazuistika č. 1 – pacient 1 | 44 |
| 4.1.2 Kazuistika č. 2 – pacient 2 | 46 |
| 4.1.3 Kazuistika č. 3 – pacient 3 | 49 |
| 4.1.4 Kazuistika č. 4 – pacient 4 | 51 |
| 4.1.5 Kazuistika č. 5 – pacient 5 | 53 |
| 4.2 Kazuistiky z Nemocnice České Budějovice, a.s. | 55 |
| 4.2.1 Kazuistika č. 6 – pacient 6 | 55 |
| 4.2.2 Kazuistika č. 7 – pacient 7 | 57 |
| 4.2.3 Kazuistika č. 8 – pacient 8 | 59 |

| | |
|---|----|
| 4.2.4 Kazuistika č. 9 – pacient 9 | 61 |
| 4.2.5 Kazuistika č. 10 – pacient 10 | 64 |
| 4.3 Kategorizace dat získaných z kazuistik..... | 67 |
| 5 Diskuze | 74 |
| 6 Závěr | 78 |
| 7 Klíčová slova | 79 |
| 8 Seznam informačních zdrojů | 80 |
| 9 Přílohy..... | 85 |

Seznam použitých zkratek

| | |
|------------------------------------|--|
| a. | Arterie (tepna) |
| ALS | Advanced life support (rozšířená neodkladná resuscitace) |
| aPTT | Activated partial thromboplastine time (aktivovaný parciální tromboplastinový čas) |
| ARO | Anesteziologicko-resuscitační oddělení |
| ASB | Assisted spontaneous breathing (spontánní dýchání s podporou) |
| BiPAP | Biphasic positive airway pressure (bifázická ventilace pozitivním přetlakem) |
| BLS | Basic life support (základní neodkladná resuscitace) |
| CMV | Controlled mandatory ventilation (řízená zástupová ventilace) |
| CNS | Centrální nervová soustava |
| CO₂ | Oxid uhličitý, dioxidum carbonis |
| CPAP | Continuous positive airway pressure (dýchání s trvalým přetlakem v dýchacích cestách) |
| CT | Computed tomography (počítačová tomografie) |
| CVP | Central venous pressure (centrální žilní tlak) |
| CŽK | Centrální žilní katétr |
| EF | Ejekční frakce |
| EKG | Elektrokardiogram |
| EtCO₂ | End-tidal CO ₂ (obsah oxidu uhličitého ve vydechované směsi) |
| f | Frekvence |
| F 1/1 | Fyziologický roztok 1/1 |
| FiO₂ | Fraction of inspired oxygen (koncentrace kyslíku ve vdechované směsi) |
| FNKV | Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze |
| GCS | Glasgow coma scale (glasgowská klasifikace bezvědomí, škála hodnotící kvantitu vědomí) |
| HCO₃⁻ | Hydrogenuhlíčan, bikarbonát |
| IPPV | Intermittent positive pressure ventilation (řízená ventilace přerušovaným pozitivním tlakem) |

| | |
|------------------------|---|
| i.v. | Intravenózně (nitrožilně) |
| J | Joule |
| KPR | Kardiopulmonální resuscitace |
| kPa | KiloPascal |
| l | Litr |
| min | Minuta |
| ml | Mililitr |
| mmHg | Milimetr rtuťového sloupce |
| mmol | Milimol |
| NČB | Nemocnice České Budějovice, a.s. |
| NGS | Nasogastrická sonda |
| NZO | Náhlá zástava oběhu |
| PCI | Perkutánní koronární intervence |
| pCO₂ | Parciální tlak oxidu uhličitého |
| pH | Potential of hydrogen (záporný dekadický logaritmus koncentrace vodíkových kationtů v roztoku (míra kyselosti či zásaditosti roztoku) |
| PiCCO | Pulse induced contour cardiac output (systém pro měření srdečního výdeje) |
| PMK | Permanentní močový katétr |
| PNP | Přednemocniční neodkladná péče |
| pO₂ | Parciální tlak kyslíku |
| RIVA | Rapid intravenous application (rychlá intravenózní aplikace chladného krystaloidního roztoku) |
| ROSC | Restore of spontaneous circulation (obnovení spontánní cirkulace krevního oběhu) |
| RTG | Rentgen (rentgenové vyšetření) |
| s.c. | Subkutánně (podkožně) |
| SIMV | Synchronized intermittent mandatory ventilation (synchronizovaná občasná zástupová ventilace) |
| SKG | Selektivní koronarografie |

| | |
|------------------------|---|
| SpO₂ | Saturace krve kyslíkem (nasyčení krve kyslíkem) |
| TANR | Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace |
| T_E | Expiratory time (délka trvání výdechu) |
| TF | Tepová frekvence |
| TH | Terapeutická hypotermie |
| T_I | Inspiratory time (délka trvání nádechu) |
| TK | Tlak krve, krevní tlak |
| TSK | Tracheostomická kanyla |
| TT | Tělesná teplota |
| TTM | Targeted Temperature management (cílená regulace tělesné teploty) |
| UPV | Umělá plicní ventilace |
| ZOS | Zdravotnické operační středisko |
| ZZS | Zdravotnická záchranná služba |
| °C | Stupeň Celsia |

Úvod

Bakalářská práce s názvem Terapeutická hypotermie po srdeční zástavě byla zvolena pro zajímavost a aktuálnost tématu. Léčebná hypotermie je ve světě poměrně novou metodou poresuscitační péče. Teprve od roku 2005 se stala tato metoda součástí Evropských doporučení pro resuscitaci. Již teď jsou známy její pozitivní účinky na neurologický stav pacienta po kardiopulmonální resuscitaci (KPR) pro netraumatickou zástavu oběhu. Užitím terapeutické hypotermie (TH) se snižuje poškození mozku a srdečního svalu - myokardu. Poškození mozku vzniká nejen během samotné srdeční zástavy, při níž neproudí do mozku krev, ale dochází k němu i po obnovení činnosti srdce v průběhu dalších 72 hodin. Děje se tak díky aktivaci zánětu a dalším nepříznivým dějům, které poškozují mozek a vzniká postischemická encefalopatie. Pokud ale co nejrychleji po srdeční zástavě udržíme teplotu tělesného jádra v rozmezí 32 – 34 °C po dobu 12 – 24 hodin, snížíme tím výrazně poškození mozku a pravděpodobně i úmrtnost (1, 3, 10, 16).

Teoretická část práce se v úvodu zabývá obecně vlivem mírné hypotermie na lidský organismus. Pak se zaměřuje na terapeutickou hypotermii a její využití jako poresuscitační nemocniční péči o pacienty po srdeční zástavě. Uvádí indikace i kontraindikace terapeutické hypotermie, dostupné metody sloužící k ochlazení pacienta a popisuje také nevyhnutnou monitoraci fyziologických funkcí. V práci jsou uvedeny nežádoucí účinky léčby. Jsou zde také popsány situace, kdy se léčba ukončuje a také způsoby, kterými se tak děje.

Cílem této práce bylo zmapovat postupy používané při aplikaci terapeutické hypotermie u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci ve dvou velkých nemocnicích. Jedná se o Fakultní nemocnici Královské Vinohrady v Praze a Nemocnici České Budějovice, a.s. Použitá výzkumná strategie byla kvalitativní. Byla provedena obsahová analýza kazuistik pacientů po kardiopulmonální resuscitaci, u kterých byla v rámci intenzivní péče aplikována terapeutická hypotermie. V práci jsou zároveň porovnána indikační kritéria uvedených nemocnic pro zahájení terapeutické hypotermie u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci dle standardů pro kardiopulmonální resuscitaci.

1 Současný stav

„Terapeutická hypotermie je považována za standardní součást poresuscitační péče u nemocných po kardiopulmonální resuscitaci pro netraumatickou zástavu oběhu s nálezem komorové fibrilace jako vstupního rytmu (3, str. 221)“. Terapeutická hypotermie je jedinou léčebnou metodou v nemocnici, u které bylo prokázáno, že zlepšuje neurologické výsledky u pacientů po srdeční zástavě. Během TH jsou pacienti ochlazení na cílovou tělesnou teplotu 32 – 34 °C. Požadovaná teplota je udržována po dobu 24 hodin, po které následuje pasivní oteplování po dobu osmi hodin (12).

V minulosti bylo provedeno několik studií s cílem nalézt způsob, kterým lze farmakologicky zmírnit poškození buněk a mozkové tkáně vznikající při obnovení průtoku krve určitou oblastí organismu orgánu. Žádná z provedených klinických studií však nepřinesla příznivé výsledky. Jediný způsob, u kterého zatím bylo zjištěno snížení rozsahu postischemických poškození centrálního nervového systému (CNS) v důsledku oběhové zástavy, je léčebná hypotermie (27, 34).

1.1 Historie terapeutická hypotermie

První zmínky o používání léčebné hypotermie pochází ze starého Egypta nebo Řecka. Již Hippokrates uváděl účinky ledových obkladů na snížení krvácení. Na počátku 19. století osobní lékař Napoleona, baron Dominique Jean Larrey, si všiml, že zranění podchlazení vojáci ležící blíže ohni umírají dříve, oproti vojákům vzdáleným od ohně (15).

V polovině 20. století byly publikovány případy úspěšných oživení po déletrvající hypoxii u tonoucích, podchlazených obětí. Po roce 1945 proběhly pokusné operace mozkových výdutí (aneurysmat) za použití hypotermie. Později byla hypotermie použita u kardiochirurgických pacientů. V 80. letech 20. století byly prokázány menší komplikace při užití mírné hypotermie oproti hypotermii hluboké (15, 34).

Již dle doporučení Evropské rady pro resuscitaci z roku 2000 byla předmětem diskuze optimální tělesná teplota po resuscitaci. Užití aktivní hypotermie bylo

předmětem zkoumání. Bylo známo, že zvýšení tělesné teploty o 1°C zvyšuje mozkový metabolismus o 8%, což po resuscitaci může vést k nepoměru mezi dodávkou a potřebou kyslíku v mozku. Mírně hypotermičtí pacienti (méně než 33 °C) by neměli být aktivně ohříváni, zato pacienti s vyšší tělesnou teplotou by měli být fyzikálně chlazení spolu s aplikací léků na snížení teploty, antipyretik (31, 32).

V roce 2005 byla v rámci nově vydaných Guidelines pro kardiopulmonální resuscitaci zpracována také doporučení pro použití léčebné hypotermie po zástavě oběhu z kardiální příčiny. V České republice byla poprvé tato metoda použita záhy po publikaci randomizovaných klinických studií, které prokázaly přínos TH. V nemocnicích byl v roce 2008 prokázán nárůst počtu jednotek intenzivní péče aplikujících TH, oproti počtu z roku 2006. Aktuální stav řadí Českou republiku mezi země s nejvyšší implementací TH na světě (15, 30).

Kromě výše uvedené poresuscitační péče se využití terapeutické hypotermie dnes týká převážně kardiochirurgických výkonů. Využití této léčebné metody u nemocných s kraniotraumatem nemá prozatím oporu v datech a výsledcích pocházejících z klinických studií. Experimentálně se testuje účinnost hypotermie u pacientů po cévních mozkových příhodách, při jaterní encefalopatii, neuroinfekcích, hemoragickém šoku, novorozenecké hypoxii a u akutního koronárního syndromu (27).

1.1.1 Vývoj terapeutické hypotermie ve světě

Pozitivní vliv terapeutické hypotermie byl prokázán u jediné indikace a to postischemického poškození mozku v souvislosti se zástavou oběhu. V roce 2002 byly publikovány dvě studie, které popisovaly příznivé účinky na mortalitu a morbiditu u pacientů přijatých s výše zmíněnou indikací. První studie proběhla v devíti evropských centrech u 275 nemocných. Druhá v centrech v Melbourne v Austrálii u 77 pacientů. Základními vstupními srdečními rytmy u obou studií byla fibrilace komor a bezpulzní komorová tachykardie. Vylučovacími kritérii byla přítomnost kardiogenního šoku a jiná než kardiální příčina zástavy oběhu. Hlavním cílovým ukazatelem v evropské studii byl zvolen neurologický status přeživších 6 měsíců od zástavy. Za příznivý výsledek byla považována schopnost nezávislého života

a následná možnost vykonávat práci v zaměstnání aspoň na částečný úvazek. Ve skupině pacientů léčených za použití léčebné hypotermie bylo dosaženo příznivého výsledku u 75 nemocných ze 136 (tj. 55%). Ve skupině pacientů léčených konvenčním způsobem bylo dosaženo příznivého výsledku u 54 ze 137 nemocných (tj. 39%). V Austrálii byli pacienti hodnoceni při propouštění z nemocnice. Za dobrý výsledek léčení bylo považováno propuštění do rehabilitačního zařízení či domů. Nepříznivým výsledkem byla smrt či překlad do zařízení následné ošetrovatelské péče. Příznivého výsledku bylo dosaženo u 21 nemocných ze 43 (tj. 49%) léčených terapeutickou hypotermií, oproti 9 z 39 (tj. 26%) léčených konvenčním způsobem (27).

1.1.2 Vývoj terapeutické hypotermie v České Republice

V České republice bylo používání terapeutické hypotermie doporučeno Společností urgentní medicíny a medicíny katastrof České společnosti J. E. Purkyně v roce 2009, kdy bylo publikováno jako Doporučený postup č. 17 – Doporučení pro používání terapeutické mírné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči u nemocných po mimonemocniční náhlé zástavě oběhu. Ve stejném roce bylo publikováno také Konsenzuální stanovisko k použití terapeutické hypotermie, které vydaly tři odborné společnosti¹. V roce 2010 byl Doporučený postup č. 17 aktualizován (3, 5).

V roce 2011 proběhla ve Fakultní nemocnici v Olomouci studie, která měla za cíl ověřit vliv terapeutické hypotermie na výsledný neurologický stav pacientů po mimonemocniční a nemocniční kardiopulmonální resuscitaci pro defibrilovatelné a nedefibrilovatelné rytmy. Do výzkumu bylo zařazeno 48 nemocných, z toho 31 do skupiny s mimonemocniční KPR a 17 nemocných do skupiny s nemocniční KPR. Výsledky zjištěné v této studii přinesli zklamání. Ve všech podsouborech byl ve skupině pacientů léčených s použitím řízené hypotermie zaznamenán horší neurologický stav při propouštění z nemocnice oproti skupině léčené konvenčním způsobem. U nemocných po mimonemocniční KPR pro defibrilovatelný rytmus léčených za použití terapeutické

¹Jednalo se o konsenzuální stanovisko České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, České společnosti intenzivní medicíny a Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof

hypotermie bylo v dobrém či uspokojivém stavu propouštěno o 17% méně nemocných než v kontrolním podsouboru. U pacientů s mimonemocniční zástavou pro nedefibrilovatelné rytmy to bylo o 11% méně. O 19% horší výsledek byl zaznamenán ve skupině pacientů propuštěných v dobrém neurologickém stavu po nemocniční zástavě pro defibrilovatelné rytmy. Při zjišťování možných příčin zhoršení neurologického stavu byly nalezeny problémy v kvalitě prováděné terapeutické hypotermie. Nalezenými možnými problémy byly včasnost zahájení terapeutické hypotermie po obnově spontánní, samovolné cirkulace krevního oběhu (ROSC) a udržení stabilní tělesné teploty v rozmezí 32 – 34 °C. Dalším z možných faktorů ovlivňující výsledky byl malý počet nemocných zařazených do jednotlivých podsouborů. Neúčinnost a škodlivost použití terapeutické hypotermie nelze proto na základě této studie jasně definovat. Bylo by vhodné výzkum zopakovat za účasti více center a s větším počtem nemocných (10).

1.2 Studie terapeutické hypotermie

Na přelomu roku 2013 a 2014 byly v prestižních časopisech² publikovány dvě studie. První z nich se zabývala cílovou teplotou při chlazení. Autoři Nielsen a spol. provedli zkoumaní na 36 pracovištích v Evropě (včetně České republiky) a v Austrálii. Sledovali prognózu 950 pacientů po kardiopulmonální resuscitaci pro náhlou zástavu oběhu (NZO). Polovina pacientů byla chlazených na cílovou tělesnou teplotu 33 °C, druhá polovina na teplotu 36 °C. Publikované výsledky neprokázaly významné rozdíly mezi oběma skupinami a dokonce ani trendy k lepšímu výsledku u pacientů z první – na nižší teplotu chlazené skupiny. Druhá studie autorů Kima a spol. ze Seattlu se zabývá porovnáním pacientů, u kterých byla indukována hypotermie až ve zdravotnickém zařízení ve srovnání se skupinou s časnou indukcí hypotermie již v rámci PNP. Indukce hypotermie byla prováděna podáním chladného fyziologického roztoku. Během 5 let bylo do studie zahrnuto 1359 pacientů (583 s komorovou fibrilací a 776 s nedefibrilovatelným rytmem). Dle výsledků studie nebyl zjištěn významný rozdíl v prognóze pacientů chlazených již v přednemocniční neodkladné péči (PNP)

² The New England Journal of Medicine a JAMA.

ve srovnání s pacienty chlazenými až ve zdravotnickém zařízení. Navíc u pacientů chlazených již v PNP byl zaznamenán vyšší počet komplikací (nutnost opakované resuscitace během transportu, oddálení doby předání, vyšší výskyt plicního edému apod.). Autoři uvádí, že nenašli důkazy, které by podpořily inicializaci chlazení po NZO již v přednemocniční etapě (14, 19).

Výše uvedené klinické studie otevřely otázku o účinnosti terapeutické hypotermie, která byla do té doby vnímána jako rutinní součást komplexní léčby o pacienty po náhlé zástavě oběhu a je také součástí aktuálních doporučených postupů³. Výše zmíněných studií je nutno vnímat jako významné a seriózní s ohledem na velikost souborů a prestiž časopisů, které je otiskly. Publikování vyvolalo u části odborné veřejnosti řadu otázek ohledně správnosti a bezpečnosti používání TH. S ohledem na závažnost problematiky zformulovalo pět odborných společností⁴ stanovisko k používání TH (14, 19).

1.2.1 Stanovisko k používání terapeutické hypotermie

Současný stav vědeckého poznání, včetně výsledků nejnovějších klinických studií nepřináší zatím dostatek argumentů k zásadní změně dosavadní praxe. Použití TH je spojeno s lepším klinickým výsledkem ve srovnání s postupy bez TH a není zatíženo vyšším výskytem závažných komplikací (4).

Poresuscitační péče by měla být i nadále poskytována s využitím metod TH a v souladu se současnými doporučeními. Cílovou hodnotu tělesné teploty při posuzování TTM⁵ však doporučujeme individualizovat. Nejnovější klinické studie umožňují zvážit cílovou hodnotu 36°C jako pravděpodobně účinný a bezpečný postup TTM, zejména u pacientů se základní neodkladnou resuscitací zahájenou prokazatelně bez prodlevy (4).

³ Doporučený postup č. 17 vydaný Českou společností J. E. Purkyně (ČLSJEP, 2010) a Konsenzuální stanovisko k použití terapeutické hypotermie vydaný třemi odbornými společnostmi (Cvachovec, 2009)

⁴ Česká společnost intenzivní medicíny, Česká resuscitační rada, Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Česká kardiologická společnost – pracovní skupina Akutní kardiologie, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof

⁵ TTM – z anglického Targeted Temperature management – cílená regulace tělesné teploty

Před zahájení postupů TTM musíme vždy pečlivě analyzovat poměr předpokládaného přínosu metody a jejích případných rizik s ohledem na okolnosti zástavy oběhu a ostatní individuální klinický kontext (4).

1.3 Náhlá zástava oběhu

Klementa uvádí, že: „Ročně utrpí náhlou zástavu v Evropě asi 700 000 osob, v USA 325 000 až 400 000 osob, incidence zástavy oběhu v Evropě z kardiální příčiny činí okolo 37 případů na 100 000 obyvatel za rok (15, str. 186)“. Přežití po kardiopulmonální resuscitaci je ovlivněno mnoha faktory. V Evropě bylo prokázáno, že 82,5% náhlé zástavy oběhu je primárně způsobeno srdečním - kardiálním onemocněním. Ze 4,3% se na vzniku NZO podílí nekardiální interní příčina a ve 2,2% jde o cévní mozkové příhody (33).

Náhlá zástava oběhu může být způsobena primárně, poruchou působící přímo v srdci, nebo sekundárně, poruchou, jež se srdce prvotně nedotýká. Nejčastějšími příčinami NZO jsou: fibrilace komor, akutní infarkt myokardu, masivní plicní embolizace, chlopenní vady, maligní arytmie, dušení a s ním spojené nedostatečné okysličení tkání organismu – hypoxie a jiné. Z úrazů pak mozkolebeční poranění, hemoragický šok, úraz elektrickým proudem a další (21).

V průběhu zástavy oběhu vznikají zprvu reverzibilní, vratná poškození mozkových buněk. Trvá-li však zástava déle než 6 minut, dochází k ireverzibilnímu, nevratnému poškození mozku. Vysoce důležitým faktorem pro výsledné kvalitní přežití je pouze včasné zahájení tzv. záchranný řetězec přežití. Ten zahrnuje přivolání zdravotnické záchranné služby, zahájení KPR (základní neodkladné resuscitace (BLS), která je většinou prováděná laiky a na ni navazující rozšířená neodkladná resuscitace (ALS), kterou poskytuje vyškolený zdravotnický personál za použití speciálních pomůcek). To ovlivňuje výslednou délku ischemie. Dalšími faktory, které ovlivňují kvalitu přežití je také včasné rozpoznání příčiny zástavy oběhu a její včasná léčba. V neposlední řadě uvedené ovlivňuje i zdravotní stav postiženého před vznikem zástavy oběhu a jeho komorbidity (15, 21, 34).

Diagnózu NZO či alespoň podezření na ni musíme přijmout po zjištění bezvědomí, zástavy dýchání a nehmatatelné pulzaci. NZO vede k bezvědomí do 10-ti sekund a k vymizení dechové aktivity do 30 až 60 sekund. Ojedinelé lapavé terminální dechy – gasping mohou přetrvávat klidně až dvě minuty, při správně prováděné KPR i déle (9, 34).

1.3.1 Kardiopulmonální resuscitace

Kardiopulmonální resuscitace je soubor metod, jejichž cílem je co nejrychlejší okysličení životně důležitých orgánů bezprostředně po vzniku NZO či zástavě dýchání. Především se snažíme o obnovení spontánní srdeční činnosti a krevního oběhu (21).

Tvorbou oficiálních doporučených postupů a výukou neodkladné resuscitace se v České republice zabývá Česká resuscitační rada. Tato organizace zároveň spolupracuje s Evropskou resuscitační radou (European Resuscitation Council) a doporučené postupy vydávají v podobě doporučených postupů pro KPR – Guidelines. Ty se každých 5 let upravují a aktualizují podle nejnovějších trendů v resuscitaci. V současné době se řídíme podle Guidelines z roku 2010 (6).

1.3.2 Poresuscitační období

V poresuscitačním období může docházet ke spouštění patofyziologických procesů, které mohou vyvolat poškození různého druhu a rozsahu. Ve svém důsledku mohou být až fatální. Tento stav je popisován jako poresuscitační nemoc (Post-cardiac arrest syndrom). V tomto období je důležité zajistit hemodynamickou - oběhovou stabilitu, dostatečné okysličení - oxygenaci, normalizovat vnitřní prostředí, zabránit výskytu horeček a provádět opatření chránící mozkové buňky před poškozením (15, 30, 34).

Po obnovení spontánní cirkulace dochází k obnovení průtoku krve orgány, tzv. reperfuční fáze. Během několika hodin až desítek hodin dochází k rozvoji celotělové ischemicko-reperfuční reakce organismu. Neboli reakci způsobenou místní nedokrevností tkáně a orgánů a zároveň postupnou obnovou prokrvení. Její podstatou je nedostatek kyslíku a živin ve tkáni spolu s hromaděním odpadních látek organismu.

To vede k poškození až odumření buněk, nekróze. Vznik a závažnost poresuscitační postischemické encefalopatie je ovlivněna trváním doby srdeční zástavy, neodkladnou resuscitací s maximálním bazálním srdečním výdejem (25 - 30%), ale také reperfuční fází (30, 34).

Krevní oběh zajišťuje tělu životně důležitou distribuci. Jde o transport dýchacích plynů, živin, hormonů a odvod zplodin metabolismu z tkání. Zástavou cirkulace, tedy proudění krve, dochází k nedostatečnému prokrvení mozku a vzniká tzv. hypoxie. Ta působí patologické změny v centrální nervové soustavě (CNS). Neurony, stavební jednotky mozkové tkáně, ztrácí svoji funkci přibližně za 10 sekund po oběhové zástavě. Po 4 - 6 minutách vznikají nevratné - ireverzibilní poškození. Ischemické, neprokrvené buňky mohou odumírat (nekrotizovat) nebo si plně či částečně obnoví své funkce, případně nastoupí cestu programované buněčné smrti (apoptózy). Řada studií prokázala vliv hypotermie na apoptózu. Tyto procesy probíhají do 48 hodin po poškození mozku, což může odůvodnit příznivý vliv užití TH (27, 28, 34).

Obnovení cirkulace krve nevede k okamžitému obnovení prokrvení mozkové tkáně. I po obnovení cirkulace za standardních hodnot krevního tlaku zůstávají v mozku po určitou dobu oblasti se sníženým prokrvením - perfuzí. Po obnovení perfuze v dříve ischemické mozkové tkáni dochází k celé řadě chemických reakcí. Ty mají za následek další pokračování - progresi poškození mozku. (27, 34).

Po obnovení spontánní cirkulace dochází k rozvoji systémové zánětlivé odpovědi, k nízkému prokrvení CNS a k poruchám hematoencefalické bariéry (30).

1.4 Terapeutická hypotermie

Mírná terapeutická hypotermie je účinnou nemedikamentózní metodou zmírňující nebo vylučující poškození mozku, míchy a myokardu v důsledku nepříznivých metabolických ischemicko-reperfučních následků. Jejím cílem je zlepšit výsledky neodkladné resuscitace, omezit prvotní (primární) a minimalizovat druhotný (sekundární) inzult. Zlepšení těchto výsledků vedlo k zařazení terapeutické hypotermie do metodických doporučení (8).

Užití terapeutické hypotermie se doporučuje u dospělých pacientů s obnovenou spontánní cirkulací po mimonemocniční srdeční zástavě s komorovou fibrilací (1).

Terapeutická hypotermie nespecificky ovlivňuje patofyziologické děje vzniklé během zástavy oběhu. Výrazně urychluje normalizaci metabolismu a snižuje produkci toxických metabolitů. Zároveň tlumí děje vedoucí k apoptóze neuronů a dává prostor endogenním reparativním procesům (30).

Hypotermii lze rozdělit podle cílové teploty tělesného jádra na mírnou, střední a hlubokou. Mírnou hypotermií se rozumí snížení teploty těla (TT) na 33 - 36°C. Mírná hypotermie je jednoduchá, bezpečná a pravděpodobně i nejvíce účinná. Střední hypotermie znamená pokles tělesné teploty na rozmezí 28 - 33°C, u hluboké hypotermie jde o pokles pod 28°C. Hluboká hypotermie se používá výhradně při plánované perioperační zástavě oběhu, neboli časovém úseku od začátku přípravy pacienta k operačnímu zákroku až po stabilizaci stavu po výkonu (27, 34, 37).

Řízeným snížením teploty tělesného jádra na 32 - 34°C docílíme snížení metabolismu. Pokles teploty mozkové tkáně o 1°C má za následek pokles metabolických nároků o 6 - 7%. Teplota se udržuje po dobu, která je přínosná pro metabolismus mozku, nejčastěji však 12 - 24 hodin. Ochlazení musí být pohotové, co nejdříve po KPR, po obnovení vlastního hemodynamicky účinného oběhu. Pacienta lze začít chladit již v přednemocniční neodkladné péči během transportu do zdravotnického zařízení. Včasné zahájení hypotermie a možná i co nejrychlejší dosažení cílové teploty pak zlepšuje neurologický výsledek a přežití pacienta po oběhové zástavě (8, 27, 28).

Je nutné brát zřetel na skutečnost, že použití léčebné hypotermie ztěžuje orientaci v odhadu dalšího vývoje - prognózy. Včasné odhady prognózy v průběhu léčby jsou zcela nespolehlivé a je tedy šance na příznivý i nepříznivý výsledek (28, 34).

1.4.1 Patofyziologie terapeutické hypotermie

Dosud není dobře znám metabolicko-biochemický profil terapeutické hypotermie, ale jsou známy příznivé neuroprotektivní účinky na mozkové funkce. Zkoumaly se především změny v CNS a ovlivnění srdečních svalových buněk – kardiomyocytů (8).

Při hypotermii klesá spotřeba kyslíku, snižuje se produkce oxidu uhličitého, klesá utilizace (využití) glukózy a nevyčerpávají se rezervy energie ve formě adenosintrifosfátu. Dále nedochází ke zvyšování hladiny dopaminu, acetylcholinu a neurotoxicky účinného glutamátu. Je snížena aktivita metaloproteináz, které druhotně poškozují hematoencefalickou bariéru. Byly zjištěny také nižší koncentrace laktátu, glukózy a neuroexcitotoxického glutamátu v extracelulární tekutině (8).

Hypotermie má svůj vliv i na orgánové systémy. Neurologicky působí na pokles metabolického obratu v mozku, pokles nitrolebního tlaku a snižuje úroveň stavu vědomí. Na kardiovaskulárním systému se projevuje tachykardií, poklesem srdečního výdeje (Cardiac output - CO), vzestupem centrálního žilního tlaku (CVP) a prodloužením intervalů PR, QRS a QT na záznamu elektrokardiogramu (EKG). Na gastrointestinálním traktu a urogenitálním systému se projevuje poklesem jejich funkce. Při hypotermii dochází k vzestupu glykemie v důsledku zvýšené odolnosti (rezistence) k inzulínu (8, 34).

1.4.2 Indikační kritéria pro zahájení terapeutické hypotermie

U dospělých pacientů je indukce terapeutické hypotermie indikována po ROSC, po úspěšné KPR s některým z následujících srdečních rytmů: bezpulzní komorová tachykardie a fibrilace komor (tzv. defibrilovatelné rytmy) či srdeční zástava – asystolie a bezpulzní elektrická aktivita (tzv. nedefibrilovatelné rytmy). U pacienta přetrvává bezvědomí, kdy hodnota Glasgow coma scale (GCS) je < 13 a je nutné zajistit umělou plicní ventilaci. K indikaci TH je důležité, aby doba mezi vznikem zástavy oběhu (vznikem bezvědomí) a zahájením kardiopulmonální resuscitace laiky či odborníky nebyla prokazatelně delší než 15 minut. Zahájení terapeutické hypotermie v průběhu KPR ještě před ROSC není doporučeno (3, 23).

Přestože byly studie s terapeutickou hypotermií provedeny u pacientů s mimonemocniční zástavou při jasně definovaných srdečních rytmech (komorová tachykardie bez hmatného pulzu a fibrilace komor), nelze tím vyloučit neúčinnost této metody u jiných typů oběhové zástavy. Proto by měla být tato léčebná metoda zvažována u všech postižených po KPR, při současném podezření na postischemické postižení centrálního nervového systému (27).

Terapeutickou hypotermií lze využít také u dětí. Musí však splňovat stejná indikační kritéria jako dospělí (23).

Terapeutickou hypotermií je možné zahájit již v podmínkách přednemocniční neodkladné péče. To lze ovšem v případech, existuje-li lokální léčebný protokol zdravotnické záchranné služby (ZZS) pro použití terapeutické hypotermie v PNP, a pokud má zdravotnická záchranná služba možnost směřovat pacienta do zdravotnického zařízení, ve kterém jsou schopni pokračovat v zahájené TH (23).

1.4.3 Kontraindikace terapeutické hypotermie

Jako každá léčebná metoda TH má své kontraindikace. Ty zahrnují stavy pacienta, při kterých nelze tuto léčebnou metodu použít. A to buď za žádných podmínek - absolutní kontraindikace, či po posouzení možného ohrožení pacienta komplikacemi vyvolanými terapií - relativní kontraindikace (34).

Absolutní kontraindikace terapeutické hypotermie dle Konsenzuálního stanoviska k použití TH podle Cvachovce jsou následující. Pacient při vědomí po krátké trvající NZO. Známé závažné onemocnění v terminálním stadiu, klinicky významná neurologická dysfunkce, status neresuscitovat a nebo neintubovat. Dále NZO vzniklá následkem úrazu, anebo krvácením. Známá primární koagulopatie, aktivní klinicky významné krvácení, zejména intrakraniální. Jiná příčina bezvědomí než NZO jako například intoxikace, cévní mozková příhoda, status epilepticus a jiné. Těžký šok s hypotenzí nereagující na podání tekutin a/nebo katecholaminů. Plicní edém v případě plánovaného nitrožilního ochlazování chladným roztokem. Recidivující komorové tachyarytmie nereagující na terapii. Bradyarytmie vyžadující transkutánní

kardiostimulaci. Náhodná hypotermie nižší 32 °C, kde nelze vyloučit etiologickou souvislost se vznikem NZO (3).

Udušení, tonutí, škrčení, jakožto nekardiální příčiny NZO nejsou kontraindikací, pokud nejsou uvedeny v přehledu absolutních kontraindikací (23).

Mezi relativní kontraindikace patří těhotenství a gravidita ženy, jelikož doposud nebyly prováděny studie o použití terapeutické hypotermie na těhotných ženách. Nejsou známi účinky nízké teploty těla matky na plod. V úvahu musíme zároveň brát nutnost analgosedace pacientky při užití TH. Klinicky nebezpečné může být také použití terapeutické hypotermie u závažné systémové infekce a sepse organismu (3, 23).

1.5 Ochlazovací metody

Terapeutická hypotermie by měla být zahájena co nejdříve po úspěšné KPR, tedy již v rámci PNP poskytované zdravotnickou záchrannou službou. ZZS posléze předává pacienta do zdravotnického zařízení, které v chlazení pacienta pokračuje. Pokud nezahájila chlazení pacienta již v terénu ZZS, po splnění indikačních kritérií zahajuje řízenou hypotermii až zdravotnické zařízení (8, 23).

Zahájení terapeutické hypotermie v rámci přednemocniční i nemocniční péče má svoje specifika. Ty spočívají v materiálně-technickém vybavení i v samotné proveditelnosti terapeutické hypotermie. Rozdílné jsou proto i metody používané v jednotlivých fázích. Ochlazovací metody (postupy) lze rozdělit na metody používané v přednemocniční péči a na metody používané ve zdravotnickém zařízení (23).

1.5.1 Ochlazovací metody používané v přednemocniční neodkladné péči

Cílem použití terapeutické hypotermie je co nejdříve snížit teplotu tělesného jádra na 32 – 34°C. Proto je vhodné zahájit ochlazování pacienta již v PNP, a to již na místě zásahu a během transportu do nemocničního zařízení (23).

Rychlá intravenózní aplikace chladného krystaloidního roztoku (RIVA) je první volbou při použití TH v PNP. Dosáhneme jí rychle cílové teploty. Jedná se o levnou, jednoduchou, účinnou a bezpečnou metodu. Pro své použití však vyžaduje nadstandardní vybavení. Tím je aktivní chladicí box s nepřetržitým napájením,

minimálně 2500 ml Ringerova nebo fyziologického roztoku o teplotě 4°C a periferní žilní katétrů o velikosti 14 – 18 G⁶. Po zajištění periferního žilního vstupu, či intraoseálního vstupu, se pomocí přetlakové manžety aplikuje 5 – 30 ml/kg (nejčastěji 15-20 ml/kg) chladného krystaloidního roztoku intravenózně, případně intraoseálně. Nutné je přihlídnout ke klinickému stavu pacienta (23).

Chladné infuzní roztoky je zapotřebí podávat velmi rychle, jelikož dochází k jejich ohřívání okolním vzduchem. Nejvhodnější je použití plastového balení o objemu 500 nebo 1000 ml. Po aplikaci více jak 80% objemu lahve je vhodné aplikaci ukončit. Pokud transport trvá déle než 30 minut a bylo aplikováno plánované množství roztoku, stojí za zvážení podat 250 - 500 ml chladného roztoku, který zabrání ohřátí pacienta. Podání krystaloidů o teplotě 4°C v dávce 30 ml/kg tělesné hmotnosti vede k poklesu teploty o 1,6°C během 25 minut. Je dobré ale myslet na skutečnost, že starší osoby reagují na tento způsob chlazení více než mladší lidé. Tato skutečnost je přisuzována pravděpodobné rozdílné schopnosti organismu provádět stažení cév (vazokonstrikci), tvorbu tepla (termogenezi) a v rozdílné aktivitě sympatiku (23, 27, 34).

Povrchové chlazení je další metodou chlazení pacienta v PNP. Je finančně nákladnější možností pro navození terapeutické hypotermie. Spočívá v úplném obnažení pacienta, kterého posléze pokryjeme pasivními ochlazovacími obklady. Můžeme přikládat sáčky s ledem či mokré přikrývky do třísel, axil, okolo hlavy a krku. Chladit lze zároveň i pomocí těkavých kapalin, či kapalin, které ponecháme uschnout na kůži. To vede ke zvýšené ztrátě tepla díky odpařování. Svalová relaxancia a inhalační anestetika přispívají ke snížení TT jelikož zabraňují tělesnému pohybu a tím působí na teplotní regulační mechanismy. Pacient není schopen vyrábět teplo a jeho TT je závislá na teplotě okolí (23, 24, 29).

V dnešní době dochází k testování nové metody ochlazování s názvem **RhinoChill**. Metoda spočívá v ochlazování mozku cestou katétrů, které jsou zavedeny do nosu a nosohltanu. Katétrů je ve formě spreje přiváděna inertní tekutina

⁶ G (gauge) – označení, které udává velikost katétru. Vyšší číslo G znamená menší vnější průměr katétru a obráceně.

(perfluorohexan). Po jejím odpaření dochází k postupnému ochlazení zmíněných slizničních povrchů a tím i k ochlazení mozkové tkáně a krve v mozkových cévách. Tato metoda je zkoumána proto, že teplota mozku velmi těsně koreluje s teplotou celého těla. I vzhledem k tomuto faktu ale nelze říci, že by chlazení hlavy přinášelo zásadnější výhody oproti chlazení celého těla. Tato minimální invazivní technologie je přenosná, s rychlým nástupem účinku a snadno použitelná v terénu, sanitním vozu, na urgentním příjmu i standartním oddělení. Použití této metody je kontraindikováno u pacientů, kteří trpí chorobami, jejichž průběh či příznaky jsou ovlivňovány podchlazením, jako je například srpkovitá anémie, kryoglobulinémie aj. Metodu zároveň nelze použít u pacientů s intranasální překážkou, která brání správnému zavedení nosohltanového (nasofaryngeálního) katétru. Zároveň nelze tuto metodu užít u nemocných s podezřením nebo s prokázaným poraněním spodiny lebeční (3, 22, 23).

1.5.2 Ochlazovací metody používané ve zdravotnickém zařízení

Při přijetí nemocného splňující indikační kritéria pro zahájení terapeutické hypotermie je změřena vstupní tělesná teplota pacienta. Následně je zajištěno kontinuální měření teploty tělesného jádra (viz kap. 1.6.1). Cílové teploty je zapotřebí dosáhnout do 4 hodin (3).

Zevní chlazení je možné provést dvěma chladícími vodními matracemi s nastavenou cílovou teplotou (zevní chlazení s tekutým médiem) a/nebo chlazením hlavy dečkou (3).

Dalším způsobem je ***podání chladných infuzí*** fyziologického roztoku v dávce 30 ml/kg intravenózně po dobu 30 – 60 minut. Pouze touto metodou se však nedaří dlouhodobě udržet teplotu tělesného jádra v terapeutickém rozmezí, měla by být následně použita jiná metoda chlazení (3, 7).

Endovaskulární katéetrové ochlazování je metoda finančně náročná. Při indukci terapeutické hypotermie touto metodou je pacientovi zaveden do dolní duté žíly speciální katétr, ve kterém koluje chladný fyziologický roztok. Ten je poháněn pomocí

mimotělní (extrakorporální) jednotky. Tato pomalejší ochlazovací metoda udržuje tělesnou teplotu spolehlivě v terapeutickém rozmezí (7).

Chlazení gastrickou laváží není technicky bez komplikací a nebylo prokázáno rychlé a efektivní navození hypotermie (27).

Mezi další možné chladicí metody patří **kontinuální hemodialýza** nebo **mimotělní (extrakorporální) oběh**. Těchto metod se ovšem využívá v omezeném množství pro jejich technickou náročnost a omezenou dostupnost (27).

V současné době patří fyzikální metody navození a udržení léčebné hypotermie mezi nejúčinnější. Tyto metody jsou založeny na zevním chlazení, chlazení pomocí těkavých kapalin, či kapalin, které necháme na kůži pacienta uschnout a na intravaskulárním podávání chladných roztoků (viz. metoda RIVA) (24, 27).

1.6 Podpůrná léčba při terapeutické hypotermii

K zajištění dostačujícího průtoku krve do tkání (perfuze) a jejich okysličení (oxygenace) jsou doporučeny objemové náhrady případně i aplikace katecholaminů – hormonů sloužících k přenosu vzruchů v nervové soustavě. Hlavním cílem popisované léčby při TH je udržet střední arteriální tlak v rozmezí 65 – 100 mmHg a tepovou frekvenci nižší než 60/minutu (min). Cílem umělé plicní ventilace je dosažení normoventilace a saturace krve kyslíkem v rozmezí 94 - 96%. Tam, kde byla příčinou zástavy komorová fibrilace či komorová tachykardie, pokračujeme v aplikaci antiarytmik (23, 31, 34).

Během ochlazování je indikována hluboká analgosedace. Dochází k vyřazení veškerého citlivého a bolestivého a k vyřazení vědomí. K dosažení uvedeného se kombinují opioidní analgetika, benzodiazepiny spolu se svalovou relaxací. Myorelaxace potlačuje svalový třes, který zvyšuje svalovou spotřebu kyslíku a zároveň zpomaluje ochlazování pacienta. Periferní vazokonstrikce při hypotermii slouží k odvodu chladnější krve do centra organismu a tím snižuje tepelnou ztrátu. Vazokonstrikce vede ale k ischemii periferních tkání, díky níž hypotalamus vyvolává třesavku, aby došlo ke zvýšené tvorbě tepla. K silnému svalovému třesu dochází při TT v rozmezí 32 - 35°C. Třes vymizí při zvýšení TT, či jejím poklesu na hodnoty 30 - 32°C. Zvýšení prahu

svalového třesu docílíme bolusovou intravenózní aplikací 1 – 2 g MgSO₄ (Síran hořečnatý, Magnézium sulfát). Tento lék má zároveň antiarytmické a neuroprotektivní účinky (20, 23, 24).

Příjem vysokého objemu chladných roztoků je obvykle kompenzován chladem indukovanou diurézou. To znamená, že hypotermie stimuluje tvorbu moči. Tím ale dochází ke snížení hladiny některých iontů v krvi. Dochází k nízkým hladinám sodíku (hyponatrémie), draslíku (hypokalémie), fosfátů (hypofosfatémie) a vápníku (hypokalcémie) v krvi. K chlazení pacienta po dobu 24 hodin je obvykle zapotřebí 4 - 6 litrů chladných roztoků. Při hrozícím plicním edému je možné bilanci tekutin korigovat aplikací diuretik podle potřeby a vzniklou hypoxémií korigovat úpravou ventilačních parametrů (10, 27).

Pokles tělesné teploty pod 33°C vede k vyššímu výskytu arytmií. Pokud k tomu dojde, je vhodné na prvním místě využít antiarytmické léčby, kardiostimulace či kardioverze. Pokud léčba nezabírá, mělo by být indikováno zvýšení tělesné teploty, případně ukončení terapeutické hypotermie (27).

Terapeutická hypotermie nejspíše snižuje schopnost pankreatu uvolňovat (secernovat) inzulin. Zvýšenou hladinu glykémie je vhodné korigovat kontinuální intravenózní aplikací inzulinu. Bylo prokázáno snížení postischemického poškození mozku při korekci hyperglykémie (27).

1.6.1 Monitorace životních funkcí při terapeutické hypotermii

V průběhu léčebné hypotermie je zapotřebí kontinuální monitorace vitálních funkcí a tělesné teploty. A to v důsledku již zmíněné hluboké sedace a myorelaxace, jelikož tato léčba vylučuje třesavku, a tím neprodlužuje dobu pro ochlazení pacienta a také v důsledku nutnosti umělé plicní ventilace (UPV). Monitorace nám zároveň slouží k posouzení stavu vitálních funkcí, stavu onemocnění, účinnosti léčby, funkce přístrojů podporující životní funkce, k odhalení stavů vedoucích k ohrožení života nemocného a nežádoucích účinků probíhající léčby (13, 16, 31).

K monitoraci tělesných funkcí při TH patří ***monitorace teploty tělesného jádra***. Teplotu tělesného jádra lze měřit několika způsoby. Dle standardu sledujeme centrální

tělesnou teplotu v arteria pulmonalis. V klinické praxi se však využívá monitorace teploty v ušním zvukovodu (tympanální), teploty v jícnu (ezofageální), nebo měření teploty speciálním močovým katétre zavedeným do močového měchýře. Další možností je měření teploty v podpaží (axile) standartním způsobem po 1 hodině (3, 8).

Měření *nasyčení -saturace krve kyslíkem (SpO₂)* probíhá kontinuálně snímáním z pokožky čela, jelikož na rozdíl od okrajových částí těla zde nedochází k vazokonstrikci. Saturace krve by měla být udržována v rozmezí 94 – 96%. V kombinaci s vyšetřením hodnot krevních plynů slouží k monitoraci adekvátnosti plicní ventilace (8, 23, 24).

Hodnoty *krevního tlaku (TK)* získáváme invazivním měřením v tepně (arterii). Měření spočívá v zavedení snímací části systému do krevního oběhu pacienta punkcí, což umožňuje měřit krevní tlak v přesně definovaných místech kardiovaskulárního systému. V průběhu TH se snažíme udržet střední arteriální tlak v rozmezí 65 – 100 mmHg. Měřením krevního tlaku a pulsu hodnotíme celkový zdravotní stav pacienta z hemodynamického a metabolického pohledu. Měření tlaku je zajištěno užitím setů na jedno použití. V resuscitační péči se zpravidla monitoruje centrální žilní tlak a tlak v arterii. Krevní tlak je síla, která je vyvíjena krví na stěny tepen. Určuje ho srdeční minutový objem, periferní odpor, elasticita cév, hormonální a chemické řídicí mechanismy. Jakmile klesne tělesná teplota pod normální hodnotu, dojde k vazokonstrikci povrchových cév, aby byla krev převedena k životně důležitým orgánům a předešlo se ztrátám tepla z povrchu kůže. Díky tomu dochází k nižší spotřebě kyslíku, zpomalení srdeční činnosti a zvýšení krevního tlaku (8, 20, 23, 24, 25).

Měření *arteriálního tlaku* vyžaduje kanylací arteriálního řečiště. Arteriální katétr zároveň slouží i k odběrům arteriální krve k analýze krevních plynů a acidobazické rovnováhy (viz níže), které se v akutním období provádějí často. Jako místo zavedení katétru se nejčastěji využívá arteria (a.) radialis, a. brachialis, a. femoralis. Katétr neslouží k aplikaci léků (31).

Centrální žilní tlak nás informuje o tlaku vyvíjeném na stěnu horní či dolní duté žíly. CVP nám poskytují cenné informace o hydrataci a žilním návratu. Normální

hodnota CVP se pohybuje v rozmezí 2 – 8 torrů; též 3- 10 cm. Zvýšení hodnoty CVP může znamenat vystavení extrémnímu chladu. Ten způsobuje silnou vazokonstrikci a tím zvýšený návrat krve do srdce, protože žíly jsou již naplněné. Ke zvýšení CVP dochází také u přetížení tekutinami či srdečním selhání. Hodnota CVP je ovlivněna i UPV, jelikož v jejím průběhu narůstá nitrohruční tlak, který je přenášen na tlak v žilním systému dutých žil (2, 24, 31, 34).

Srdeční činnost monitorujeme pomocí EKG, které zaznamenává časové závislosti rozdílů elektrických potenciálů srdečního svalu. Informuje nás tedy o elektrických procesech probíhajících v srdečním svaly – myokardu. Na EKG záznamu je patrné prodloužení PR, QRS, QT. Může se objevit vlna J. Monitorace EKG nám zároveň umožňuje sledovat srdeční frekvenci. Srdeční, tepová frekvence (TF) je obvykle nižší než 60 úderů za minutu v důsledku nižší tělesné teploty. U dospělého člověka je srdeční frekvence v klidu kolem 70 stahů za minutu (8, 23, 24, 25).

Řadu metabolických funkcí vykonávají i plíce. Dýchací soustava zabezpečuje výměnu plynů mezi vnějším prostředím a organismem. Tím je zajišťována stálost vnitřního prostředí – homeostáza. Při **monitoraci dýchání** sledujeme dechové objemy, tlaky v dýchacích cestách, frekvenci dýchání a monitorujeme množství oxidu uhličitého (CO₂) ve vydechované směsi (vzduchu) během dechového cyklu. Měření obsahu CO₂ se nazývá kapnometrie, provádí se na úrovni výstupu z dýchacích cest a získáváme jí hodnotu obsahu oxidu uhličitého ve vydechované směsi (EtCO₂). Monitorace EtCO₂ je běžná u většiny pacientů na UPV v intenzivní péči. Normální rozmezí hodnot EtCO₂ je 4,5 - 5,7 kPa, což přibližně odpovídá rozmezí hodnot 35 - 45 torrů. Hypotermie je příčinou snížené produkce EtCO₂ (20, 24, 25, 31, 34, 37).

Jak už bylo zmíněno, v průběhu UPV u pacienta je nutné sledovat funkce přístroje pro umělou plicní ventilaci (tzv. ventilátoru). Ze základních parametrů se zaměřujeme na: dechový objem (V_T), minutovou ventilaci (MV), inspirační tlak (P_I), koncentraci kyslíku ve vdechované směsi (FiO₂), dechovou frekvenci (f) a poměr délky nádechu k výdechu (T_I:T_E) (31).

Pravidelně také kontroluje **krevní obraz** a **hemokoagulaci**. Během léčebné hypotermie nedochází ke změně hodnot hematokritu. Změny srážení krve (projevující

se změnami hodnot aPTT) a změny v počtu a funkci krevních destiček (trombocytů) jsou zanedbatelné. Poškození trombocytů (tzv. trombopatie) vznikají až při poklesu tělesné teploty pod 32°C. Nutné je sledování biomarkerů infekce a sepse, C-reaktivního proteinu, počtu leukocytů i s jejich diferenciálním rozpočtem, D-dimerů aj. (8, 34).

Krev z tepny odebíráme pro zjištění stavu acidobazické rovnováhy organismu a s cílem vyšetřit parciální tlak kyslíku (pO₂) a parciální tlak oxidu uhličitého (pCO₂) v krvi. Provedením vyšetření zjistíme, zda je pacient v acidóze či alkalóze. Při hodnocení výsledků si všímáme hodnot pH krve, pCO₂, pO₂ a hladiny hydrogenuhličitanu (HCO₃⁻). Vyšetření slouží k časně detekci hypoxie či hypoxémie, hyper/hypokapnie a k určení poruch acidobazické rovnováhy. Normální hodnoty krevních plynů v arteriální krvi jsou: pH 7,35 – 7,45; pCO₂ 4,6 – 6,0 kiloPascalů (kPa); pO₂ 10 – 13 kPa; HCO₃⁻ 22 – 26 mmol/l. Porovnání hodnot z arteriálního a venózního odběru slouží k hodnocení extrakce kyslíku v organismu (24, 31).

1.7 Komplikace terapeutické hypotermie

Terapeutická hypotermie způsobuje změny v srdečně-cévním, dýchacím, imunitním a trávicím systému. Je spojena se změnami metabolismu, zástavy krvácení (hemostázy) a změnami v účinku léčiv v organismu (farmakokinetiky). Komplikace je nutné včas předvídat a řešit. Jinak by mohlo dojít ke zmaření pozitivního účinku terapie (7).

Nejčastější komplikací je snížení srdečního výdeje, krevního tlaku a srdeční frekvence. Jako další komplikace se můžou vyskytnout srdeční dysrytmie, poruchy hemostázy a poruchy vnitřního prostředí. Vznik srdečních arytmií je provokován periferní vaskulární rezistencí. Nejčastějším druhem arytmie jsou bradykardie (10, 23).

Při použití ochlazovací metody RIVA může dojít k rozvoji plicního edému, riziko je však velmi nízké. Povrchové ochlazovací metody mohou vést ke vzniku omrzlin (23).

Musíme také myslet i na nežádoucí účinky déle trvající hypotermie. Ta má za následek pokles imunokompetence organismu a tím snadný rozvoj infekce, jako je např.

ventilátorová pneumonie. Imunitní systém je ovlivněn potlačením migrace leukocytů a potlačením fagocytózy (8, 10).

Zvýšení hodnot glykémie je následkem snížené produkce inzulínu a zvýšené inzulínorezistence, odolnosti vůči inzulínu. Při hypotermii se prodlužuje metabolismus sedativ, svalových relaxancií a řady dalších léčiv (10).

Studie však prokázali, že terapeutická hypotermie po srdeční zástavě není spojena s vyšším výskytem komplikací oproti běžné terapii (30).

1.8 Ukončení terapeutické hypotermie

Terapeutickou hypotermii ukončujeme poté, co uplynula doporučená doba pro působení chladu. Poté následuje pozvolné ohřívání pacienta. Ukončit terapeutickou hypotermii lze v důsledku nepříznivého zdravotního stavu pacienta také předčasně, tzn. před uplynutím doporučených 12 – 24 hodin (3, 23).

1.8.1 Plánované ukončení terapeutické hypotermie

Po uplynutí 12 - 24 hodin od zahájení terapeutické hypotermie začínáme s řízeným zahříváním pacienta na fyziologickou teplotu těla 36 – 37°C. Ohřívání organismu musí být pomalé a spontánní. Doporučuje se vzestup teploty tělesného jádra o 0,2 - 0,5°C za hodinu. Při rychlejším ohřívání hrozí vystoupení tělesné teploty do hypertermních hodnot. To má negativní vliv především na mozkovou kůru, jelikož se zvyšují nároky organismu na kyslík a zvýšeně se tvoří laktát a glutamát. Proto musíme rychlému ohřátí a přehřívání organismu pacienta předejít. Pokud dojde k rychlému zahřátí pacienta, zvyšuje se rychleji spotřeba kyslíku, stoupají nároky srdeční svaloviny a dochází k rychlému roztažení cév. K tomuto přitom dojde dříve, než je srdce schopné daný stav kompenzovat, a může nastat smrt. Pasivního ohřívání dosáhneme odstraněním všech vnějších chladících zařízení a umožníme tělesné teplotě pomalu se zvyšovat na teplotu těla vlastní (3, 8, 12, 24, 34).

V případě teploty těla nižší než 33°C je dle konsenzuálního stanoviska doporučeno zvyšovat tělesnou teplotu o 0,2°C za hodinu do teploty 34°C. Poté o 0,1°C

za hodinu do cílového fyziologického rozmezí, tj. mezi 36 až 36,5°C. Fyziologické rozmezí tělesné teploty je zapotřebí udržovat po dobu 72 hodin (3).

1.8.2 Předčasné ukončení terapeutické hypotermie

V PNP či nemocničním zařízení se může stát, že je v důsledku zdravotního stavu pacienta nutné předčasně ukončit terapeutickou hypotermii. Indikací k předčasnému ukončení jsou: recidivující srdeční zástava, závažné dysrytmie nereagující na léčbu, významná hypotenze nereagující na podávání tekutin ani katecholaminů, významná oběhová nestabilita nereagující na léčbu, rozvoj závažných krvácivých komplikací a rozvoj plicního edému při použití ochlazovací metody RIVA (3, 23).

1.9 Ošetrovatelská péče o pacienty s terapeutickou hypotermií

Pacienti jsou většinou hospitalizováni na anesteziologicko-resuscitačních odděleních (ARO), případně na kardiologických resuscitačních odděleních, jelikož u pacientů hrozí selhání základních životních funkcí a k tomuto selhání již jednou došlo. Pacientům je zde poskytována resuscitační péče a léčba v závislosti na diagnóze. V rámci hospitalizace zdravotní sestry zajišťují veškerou ošetrovatelskou péči o pacienta, vedoucí společně s lékařskou péčí ke stabilizaci celkového stavu. U pacientů v bezvědomí a na UPV je zapotřebí zvláštní, zvýšené ošetrovatelské péče (13, 18).

1.9.1 Ošetrovatelská péče o dutinu ústní, dýchací cesty a ventilační okruh

Ústní dutina obsahuje mnoho bakterií, které za normálních okolností nezpůsobují žádné komplikace. V důsledku léčby může dojít ke zvýšení jejich schopnosti vyvolat chorobu (ke zvýšení patogenity). To může vést ke vzniku lokální infekce. Ta se může projevit bolestí, vředy, změnami na zubech a kosti, krvácením aj. (24).

Cílem péče o dutinu ústní je udržet sliznici čistou, měkkou, vlhkou a neporušenou a předcházet infekci. Sestra udržuje rty čisté, měkké, vlhké a neporušené, odstraňuje zubní plak (péče o chrup) bez poškození dásní a pečuje o jazyk (18, 24).

V ústech se hromadí hleny a na sliznici ulpívají povlaky, což může vést k zánětlivým komplikacím. Namočenými tampóny čistíme jazyk od kořene ke špičce, patro, dásně a všechny zubní plochy. V některých případech musíme před čištěním dutiny ústní odsát z úst hleny a sliny. Pokud při ošetření ústní sliznice krvácí, informujeme lékaře. Dbáme na prevenci odstranění endotracheální kanyly. Lépe se pracuje ve dvou osobách, kdy jedna sestra kanylu fixuje (36).

V současnosti jsou komerčně vyráběny speciální štětičky napuštěné citronovou šťávou a olejem pro péči o sliznici dutiny ústní. K hygieně lze zároveň použít i sterilní tampony, mulové čtverce aj. K péči používáme borax-glycerinový olej, peroxid vodíku, roztok heřmánku apod. (18).

1.9.2 Ošetrovatelská péče o dýchací cesty a ventilační okruh

Ošetrovatelská péče o dýchací cesty v intenzivní péči je nedílnou součástí práce sestry na odděleních intenzivní a resuscitační péče. Péče zahrnuje zajištění průchodných dýchacích cest, ošetřování zajištěných dýchacích cest, provádění toalety dýchacích cest, zvlhčení a ohřátí dýchací směsi (13).

K zajištění průchodnosti dýchacích cest u pacientů na UPV jsou nejčastěji použity endotracheální kanyly a laryngální masky. V případě obtížné intubace nebo dlouhodobé UPV se používají tracheostomické kanyly (13).

Sestra pečující o dýchací cesty a kanylu dodržuje při práci následující zásady: Při péči o tracheální kanylu věnuje pozornost prevenci jejího zalomení či skousnutí. Pravidelně kontroluje tlak v obturační manžetě pomocí manometru a to minimálně dvakrát denně v rámci hygieny pacienta. Doporučená hodnota tlaku v obturační manžetě je 20 – 36 torrů. Dvakrát denně, v rámci celkové hygieny, vyměňuje fixační náplast, anebo fixační obinadlo. Správnou polohu kanyly udržuje i při polohování pacienta. Při odsávání kanylu fixuje rukou, aby nedošlo k jejímu posunutí. Polohu kanyly se doporučuje měnit po šesti hodinách, abychom předešli poškození kůže a sliznice (11, 13).

U tracheostomické kanyly pravidelně kontrolujeme tlak v obturační manžetě a kožní kryt v oblasti tracheostomatu. Ránu dvakrát denně sterilně převazujeme v rámci

celkové hygieny pacienta a vždy v případě potřeby. Postupujeme následovně: Po odsátí sekretů odstraníme původní krytí. Očistíme a zkontrolujeme okolí tracheostomatu a přiložíme nové krytí. Postupujeme přitom podle standardu daného zdravotnického zařízení. Tracheostomická kanyla je udržována ve správné poloze (fixována) prostřednictvím obinadla, tkalounu či speciálního pásku. Fixace musí být přiměřená. Přehnané pnutí může porušit kožní integritu a nedostatečná fixace může zapříčinit změnu polohy kanyly (13).

V dýchacích cestách se tvoří hlen, který je nutné pravidelně odstraňovat odsáváním. Hlen může stékat do prostoru nad obturační manžetou, což může zapříčinit mikroaspiraci. Frekvenci odsávání přizpůsobujeme stavu pacienta. Odsáváme krátkým, přerušovaným podtlakem. Sterilní cévku zavádíme až k místu pevného odporu, povytáhneme o 1 cm a poté za stálého vytahování cévky odsáváme. Snažíme se odsávat co nejméně traumaticky a co nejkratší dobu, přibližně 5 vteřin. Je-li nutné odsát opakovaně, přerušíme jednotlivá odsávání alespoň na 3 až 4 dechové cykly. U pacientů nestabilních, nebo v kritickém stavu, je nutné sledovat při odsávání monitor EKG, jelikož odsávání může vyvolat bradykardii. Sestra následně hodnotí množství sputa a jeho konzistenci. Sputum může být husté, vazké, bílé, žluté, zánětlivé, s příměsí světlé či tmavé krve a jiné (13).

Horní cesty dýchací za fyziologických podmínek zajišťují zvlhčení a ohřátí vzduchu. U nemocných s UPV je tato funkce vyřazena. Proto ji musíme nahradit. Cílem je ohřátí inspirované směsi minimálně na 30°C a zvlhčení na 70 – 100% (13).

V současné době je na trhu mnoho typů dýchacích okruhů. Všechny dýchací okruhy musí být sestaveny sterilně, aby nedošlo k jejich kontaminaci. Frekvence výměn dýchacích okruhů vychází ze standardů zdravotnického zařízení. Dnes je již podle doporučení výrobce možné ponechat jeden dýchací okruh po celou dobu, kdy pacient vyžaduje ventilační podporu. Nutná je ale pravidelná výměna filtrů doporučených výrobcem. V souvislosti s UPV je také nutná kontinuální monitorace základních životních funkcí pacienta (13).

1.9.3 Ošetrovatelská péče o cévní vstupy

U pacienta s řízenou hypotermií, stejně jako u všech pacientů s UPV je nutné zajistit vstup do žilního systému. To můžeme provést buď pomocí periferního žilního katétru, kterým zajistíme periferní žílu, pomocí intraoseální jehly, kterou zajistíme intraoseální přístup, nebo pomocí centrálního žilního katétru, kterým kanylujeme centrální žílu. V přednemocniční neodkladné péči jsou metodou volby periferní žilní kanylace a intraoseální přístup, kanylace centrální žíly je v podmínkách PNP kontraindikována. V nemocniční intenzivní péči se přednostně volí centrální žilní přístup. Po kanylaci centrální žíly jsou následně periferní, případně intraoseální přístupy jsou zrušeny. Při kanylaci periferní žíly a intraoseální kanylaci postupujeme antisepticky⁷. Při kanylaci centrální žíly je nutné postupovat přísně asepticky⁸. V současné době jsou pro kanylace k dostání komerčně vyráběné katétry. V nemocniční intenzivní péči lze použít centrální žilní katétry (CŽK) s více vstupy, (tzv. vícecestný). Mají různé profily a uvnitř katétru se nachází dva až pět zcela oddělených kanálů (lumin). Jsou vhodné pro současné podávání několika roztoků bez rizika projevů jejich chemické neslučitelnosti. Zvláštní kategorií tvoří vysokoprůtokové katétry, které umožňují rychlé podání většího množství infuzních případně transfuzních přípravků (29, 35).

Úlohou sestry při centrální žilní kanylaci je příprava pomůcek před výkonem, asistence lékaři při samotné katetrizaci a následně ošetřování místa vpichu. Příprava pomůcek spočívá v aseptické přípravě sterilního stolku se všemi potřebnými pomůckami. Sestra pak asistuje lékaři při kanylaci centrální žíly, většinou za použití metody dle Seldingera⁹. Po zavedení katétru je nutné provést kontrolní RTG vyšetření plic k vyloučení možných komplikací kanylace, zejména k vyloučení pneumotoraxu. Následná ošetrovatelská péče o CŽK zahrnuje pravidelné kontroly a převazy místa vpichu. Převazy je nutné provádět za přísně aseptických podmínek. Místo vpichu a jeho

⁷ Antiseptice je postup sloužící k co největšímu omezení choroboplodných zárodků v daném prostředí (např. kůže v místě vpichu). Dosahuje se jí dezinfekcí (Vokurka).

⁸ Asepsa je naprostá nepřítomnost mikroorganismů a choroboplodných zárodků v daném prostředí. Dosahuje se jí sterilizací (Vokurka).

⁹ Metoda kanylace dle Seldingera spočívá v punkci centrální žíly jehlou, přes kterou se zavede kovový vodič se zakončením ve tvaru písmene „J“. Kovová jehla se pak odstraní a po kovovém vodiči se zavede samotný katétr přímo do centrálního žilního systému. Poté se odstraní kovový vodič (Pachl).

okolí řádně dezinfikujeme. Po zaschnutí dezinfekce katétru přikryjeme sterilními čtverci, které zafixujeme náplastí. Takto ošetřený katétru je nutné převazovat každý den v rámci hygienické péče, v případě potřeby i častěji. Pokud kryjeme katétru speciální polopropustnou (semipermeabilní) fólií, která nepropouští tekutiny, provádíme převaz každých 24 – 72 hodin. První den po zavedení se doporučuje kryt katétru sterilními čtverci pro častější výskyt krvácení z místa vpichu. Při krytí CŽK gázami nebo netkaným textilem měníme krytí každých 24 hodin nebo při narušení integrity a znečištění. Krytí vždy označíme datem a hodinou převazu. Výměna setů, kohoutků a spojovacích hadiček je prováděna pravidelně, dle zvyklosti zdravotnického zařízení (většinou však jednou za 24 - 48 hodin). Každý den provádíme zápis o převazu do ošetřovatelské dokumentace, jehož součástí je popis místa vpichu (11, 13, 18).

Katétru a spojovací hadičky nesmí být vystaveny nežádoucím mechanickým účinkům a musí být zajištěny proti rozpojení. K minimalizaci rizika zanesení infekce do krevního oběhu je potřeba celý systém rozpojovat co nejméně. Porušení průchodnosti katétru může být způsobeno vysrážením léků, tukových emulzí a minerálů uvnitř katétru. Proto je vhodné používat katétrů se stěnami s nízkou smáčivostí a katétrů vícecestné. Důležité je katétru po aplikaci propláchnout, zabránit návratu krve do katétru, nastříknout kanál tzv. heparinovou zátkou a další. Používání bezjehlových vstupů prodlužuje dobu pro výměnu infuzních linek a tím zkvalitňuje péči o pacienta (13).

Kanylace tepny patří mezi jeden z nejčastějších úkonů prováděných v resuscitační péči. Používá se ke kontinuálnímu měření arteriálního tlaku u hemodynamicky nestabilních pacientů, k měření minutového srdečního výdeje a k opakovaným odběrům krve k analýze krevních plynů. Přednost se dává distálním tepnám jako je a. radialis, a. tibialis, a. dorsalis pedis (20).

Sestra zajistí přípravu sterilního stolku, vhodnou polohu pacienta a asistuje lékaři při kanylaci. Po zavedení arteriálního katétru sestra provede dezinfekci místa vpichu, zafixuje katétru, připojí ho k přetlakové komůrce a propojí s monitorem vitálních funkcí. Následná péče sestry o arteriální katétru spočívá v pravidelných převazech a pravidelné kontrole funkčnosti a průchodnosti katétru. Při odběru arteriální krve

postupujeme asepticky a po odběru celý systém pečlivě propláchneme. Dbáme na těsnost celého systému (11, 29).

1.9.4 Ošetrovatelská péče o nasogastrickou sondu

Všichni pacienti s UPV mají zavedenou nasogastrickou sondu (NGS). Sonda může sloužit k aktivnímu ohřívání či chlazení pacienta, evakuaci žaludečního obsahu a případně i aplikaci léků. Sestra pravidelně po třech hodinách kontroluje žaludeční obsah, jeho množství a pH. U pacientů v bezvědomí nemusí být zachována peristaltika. V tomto případě je nasogastrická sonda napojena na sběrný sáček a dochází k odvodu žaludečního obsahu do sáčku (sonda je tzv. „na spád“). Sledujeme jeho barvu, vzhled a množství za 24 hodin. Odvod žaludečního obsahu je nutné zaznamenávat do bilance tekutin (tzv. bilančního listu pacienta). V případě zachované peristaltiky je přes nasogastrickou sondu podávána enterální výživa (pokud u pacienta neprovádíme chlazení pomocí ledových výplachů žaludku). První den aplikujeme čaj či bujon o objemu 100 ml ve tříhodinových intervalech. Nehromadí-li se tekutina v žaludku, sestra na základě indikace lékaře zajistí aplikaci speciální komerčně dodávané výživy pomocí enterální pumpy. Důležitá je pravidelná kontrola v tříhodinových intervalech, zda žaludeční obsah nestagnuje v žaludku. Dodržujeme noční lačnění od půlnoci do šesté hodiny ranní (11, 20).

Musíme myslet opět na farmakologickou sedaci pacienta a tím způsobenou zpomalenou až zastavenou střevní peristaltiku. Peristaltiku pravidelně kontrolujeme pomocí fonendoskopu a případně aplikujeme klyzma dle indikace lékaře (11).

1.9.5 Ošetrovatelská péče o permanentní močový katétr

Nemocný na UPV má zavedený také permanentní močový katétr (PMK). Ten zavádíme za přísně aseptických podmínek. 80% nozokomiálních infekcí močových cest je způsobeno zavedením PMK. Cílem ošetrovatelské péče zajišťované sestrou je bezproblémový odtok moči a prevence vzniku infekce močových cest. Sestra sleduje bilanci tekutin každou hodinu a řádně ji zaznamenává do zdravotnické dokumentace.

Myslet musíme na farmakologickou léčbu pacienta a tím způsobené zvýšení, případně snížení diurézy (11, 13, 18).

Dále sestra zajišťuje řádnou hygienu genitálií, sleduje příznaky infekce lokální i celkové. Sleduje a zaznamenává barvu, zápach a případné příměsi v moči. Pravidelně vyprazdňuje moč ze sběrného sáčku a sáček pravidelně vyměňuje. Je velmi důležité drenážní systém rozpojovat co nejméně. Při používání uzavřených sběrných sáčků (systémů) se výměna neprovádí. Sestra pravidelně kontroluje funkčnost permanentního katétru (11, 13, 18).

1.9.6 Ošetrovatelská péče o pokožku těla a oči

Spolu s hygienickou péčí provádíme i péči o pokožku nemocného. Pokožka trpí v důsledku imobility sedovaného pacienta, případně i v důsledku aplikace vnějších metod chlazení. Sestra vede dokumentaci o stavu pokožky a stanoví stupně rizika možného poškození kůže. Musí pravidelně kontrolovat integritu kůže a reagovat na první známky jejího poškození, mezi které patří její zčervenání. Sestra udržuje lůžko suché a čisté. Když to stav nemocného dovolí, zajistí sestra vhodnou antidekubitární matraci a/nebo polohování nemocného. Součástí antidekubitární péče je pravidelné polohování. Polohování nemocného provádíme maximálně po dvou hodinách. Má-li pacient vyšší riziko vzniku dekubitů, provádíme polohování častěji (11).

Velmi důležitá je péče o oči pacienta s cílem zabránit vysychání oční sliznice. Oči je vhodné ošetřovat pravidelně očním dezinfekčním prostředkem a aplikovat ordinovanou oční mast (26).

2 Cíl práce a výzkumné otázky

2.1 Cíl

Cíl 1: Zmapovat postupy terapeutické hypotermie u pacientů po kardiopulmonální resuscitaci.

2.2 Výzkumné otázky

Výzkumná otázka 1.: Jsou indikační kritéria pro zahájení terapeutické hypotermie po kardiopulmonální resuscitaci dle standardu zajištění nemocného po kardiopulmonální resuscitaci stejná ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady Praha a Nemocnice České Budějovice, a.s.?

3 Metodika

3.1 Použité metody

Pro tuto bakalářskou práci byla zvolená kvalitativní výzkumná strategie. Metodou výzkumu byla obsahová analýza kazuistik pacientů po kardiopulmonální resuscitaci s provedenou terapeutickou hypotermií v intenzivní péči. Kazuistiky pacientů byly poskytnuty Fakultní nemocnicí Královské Vinohrady v Praze a Nemocnicí České Budějovice, a.s.

Kazuistiky byly vytvořeny na podkladě informací ze zdravotnické dokumentace, která byla zpřístupněna po udělení souhlasů Etických komisí obou nemocnic. Žádosti o poskytnutí informací a souhlasy etických komisí s provedením výzkumu jsou součástí příloh. Celý proces vedoucí k získání souhlasů byl časově náročný. Následně byla lékaři vyhledána a zpřístupněna vhodná zdravotnická dokumentace z archivu nemocnic. Lékaři byli celému procesu osobně přítomni a dohlíželi na pořizování dat. Potřebná data byla pořizována se zachováním anonymity pacientů a byla přepisována na papír, protože pořizování fotokopií nebylo umožněno.

Pořízená data byla zpracována do kazuistik. Kazuistiky byly následně analyzovány a výsledky analýz pro přehlednost uvedeny v kontingenčních tabulkách.

3.2 Charakteristika zkoumaného souboru

V bakalářské práci bylo porovnáno použití terapeutické hypotermie v léčbě celkem deseti pacientů. Pět pacientů bylo léčených na Kardiologické resuscitační jednotce III. interní-kardiologické kliniky Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze a dalších pět pacientů bylo léčených na Anesteziologicko-resuscitačním oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s. Všichni pacienti byli na uvedená oddělení přivezeni Zdravotnickou záchrannou službou pro náhlou zástavu oběhu po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci.

4 Výsledky

4.1 Kazuistiky z *Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze*

4.1.1 Kazuistika č. 1 – pacient 1

V první případové studii je popsáno použití terapeutické hypotermie u 67-leté ženy. Pacientka je důchodkyně, přivydělává si jako prodavačka v prodejně s oblečením. Z anamnestických údajů: pacientka se opakovaně léčila se zánětem průdušek (bronchitidou), v roce 1999 prodělala spontánní pneumotorax s nutností UPV. Od svých dvaceti let kouří zhruba 20 cigaret denně.

Dne 13. 11. 2013 kolem 13.08 hod. pacientka v práci náhle omdlela. Svědci události ihned volají ZZS. Dispečerka zdravotnického operačního střediska (ZOS) okamžitě zahájila telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci (TANR)¹⁰ a zároveň na místo vyslala posádku ZZS. Po příjezdu posádky na místo ve 13.14 hod. byla pacientka v bezvědomí, pomočená, pozvracená a byli přítomny lapavé dechy (gaspings). Posádka ZZS pokračovala v KPR a zahájila ALS. Prvním rytmem na EKG záznamu byla komorová fibrilace. Posádka proto provedla 4-krát defibrilaci defibrilačními výboji o energii 200 Joulů (J). Ve 13.23 hod, tedy po 15 minutách, byla obnovena spontánní srdeční aktivita. Pacientce byly zajištěny dýchací cesty pomocí orotracheální intubace, byla připojena na UPV, zaléčena a farmakologicky sedovaná. Terapeutická hypotermie v rámci PNP nebyla zahájena. Hodnoty fyziologických funkcí: TK 160/90 mmHg, TF 76/min, TT 36,4 °C. Pacientka předána posádkou ZZS ve 14.45 hod. na kardiologickou resuscitační jednotku Kardiocentra FNKV.

Diagnózy při přijetí: **I49.9** – *Srdeční arytmie, NS*, **I49.0** – *Komorové kmitání (flutter) a mihání (fibrilace)*.

První den hospitalizace - 13. 11. 2013. Při přijetí na oddělení pacientka na UPV, plně řízená ventilace režimem Controlled mandatory ventilation (CMV), oběhově stabilní, monitorace EKG, dechové frekvence, SpO₂ a neinvazivního TK.

¹⁰ Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace je telefonická instruktáž volajících na místě vzniku pravděpodobné NZO. Spočívá zejména v identifikaci NZO, motivaci a instruktáži k provádění neodkladné resuscitace a v zajištění optimální organizace pomoci na místě události (www.urgmed.cz).

V 15.00 hod, zahájena TH. Aplikován byl chladný Fyziologický roztok 1/1 (F1/1) 500 ml i.v. o teplotě 4°C v kombinaci se zevním chlazením pomocí přístroje Blanketrol, na kterém byla nastavena cílová teplota 33°C. Pro monitoraci teploty tělesného jádra zavedeno jícnové teplotní čidlo, které následně poskytovalo uvedené informace přístroji Blanketrol. Pacientce zaveden PMK, CŽK a arteriální katétr. V 15.33 hod. byla pacientka odeslána na kardiologický sál k akutnímu provedení selektivní koronarografie (SKG). V průběhu výkonu pokračováno v chlazení pouze podáváním chladného F 1/1, jelikož použití přístroje Blanketrol není na kardiologickém sále technicky možné. Po návratu pacientky zpět na oddělení v 16.45 hod. pokračováno v zevním chlazení opět pomocí přístroje Blanketrol v kombinaci s intravenózní aplikací chladných F 1/1. Celkově bylo podáno 1500 ml chladného F 1/1 o teplotě 4°C. Přístroj Blanketrol nastaven na cílovou teplotu 33°C. Cílové teploty bylo dosaženo ve 22.00 hod. Poté byla tělesná teplota udržována v rozmezí 33 - 33,2°C po dobu 25 hodin, tj. do druhého dne hospitalizace do 16.00 hod.

Druhý den hospitalizace - 14. 11. 2013. V 16.00 hod. bylo započato s postupným ohříváním pacientky o 0,4°C za použití přístroje Blanketrol.

Třetí den hospitalizace - 15. 11. 2013. V 1.00 hod. ráno dosaženo fyziologické tělesné teploty 36,5°C. Po zbytek hospitalizace byla pacientka bez subfebrilií. Ve 12.00 hod. ukončena farmakologická analgosedace a zahájeno postupné probouzení pacientky. Po úplné obnově vědomí, reakcí a spontánní ventilace pacientka extubována.

Osmý den hospitalizace - 20. 11.2013. Pacientka byla přeložena k dalším vyšetřením, léčbě a rehabilitaci na standardní oddělení. V době překlada byla pacientka oběhově stabilní, při vědomí, orientována, soběstačná, bez neurologického deficitu. Stěžovala si pouze na přetrvávající bolest hrudníku způsobenou kompresemi hrudníku při KPR.

20. den hospitalizace - 2. 12. 2013. Pacientka byla propuštěna do domácí péče. V době propuštění byla pacientka oběhově stabilní, při vědomí, orientována, soběstačná, bez neurologického deficitu, bez bolesti a bez dušnosti.

Diagnózy při propuštění: **I25.9** – Chronická ischemická choroba srdeční (nemoc 2 tepen, stav po PCI na ramus interventricularis anterior a ramus marginalis sinister –

aplikace lékových stentů). Stav po kardiopulmonální resuscitaci pro komorovou fibrilaci – s následnou nutností UPV, v rámci diferenciální diagnostiky zvažována kardiomyopatie typu Tako-Tsubo¹¹, případně transientní ischemie při ischemické chorobě srdeční.

4.1.2 Kazuistika č. 2 – pacient 2

Ve druhé případové studii je popsána léčba s použitím TH u 83-letého muže. Pacient je v důchodu, z anamnestických údajů: esenciální hypertenze, karcinom prostaty, astma bronchiale, diabetes mellitus 2. typu na dietě, hyperurikémie, hypercholesterolémie.

Dne 9. 1. 2014 v cca 16.15 hod. při jízdě v automobilu pacient náhle ztrácí vědomí a naráží v křižovatce v malé rychlosti do překážky. Po nárazu je pacient v bezvědomí, nedýchá a je cyanotický. Svědkem události je pracovník ZZS v civilu, který okamžitě přivolává pomoc a zahajuje laickou neodkladnou resuscitaci. Po 10-ti minutách přijíždí na místo události posádka ZZS, která zahajuje rozšířenou neodkladnou resuscitaci. Prvním rytmem na EKG záznamu byla komorová fibrilace. Byl proveden defibrilační výboj o síle výboje 150J. Poté asystolie, proto pokračováno v nepřímé srdeční masáži dalších 10 minut. V 16.38 hod., tedy po 23 minutách, obnovena spontánní oběhová činnost s hmatnou pulzací na periférii. Pacient zaintubován, připojen na UPV, ventilační režim CMV. Na předloktí obou horních končetin jsou drobné exkoriace kůže. Hodnoty fyziologických funkcí: TK 100/60 mmHg, TF 85/min, TT 36,5 °C. V cca 17.00 hod., již ve voze ZZS zahájena terapeutická hypotermie intravenózní aplikací chladného F 1/1 500 ml o teplotě 4°C. Pacient přivezen v 18.10 hod. posádkami ZZS na kardiologickou resuscitační jednotku Kardiocentra FNKV.

¹¹ Jedná se o srdeční syndrom napodobující infarkt myokardu. Poprvé byl popsán v Japonsku v roce 1990. Postihuje častěji ženy po menopauze. Diagnostikován u 2-3% nemocných s bolestí na hrudi a elevací ST úseků. Příznaky: bolest na hrudi, elevace úseků ST na EKG, porucha kinetiky levé komory srdeční, srdeční selhání. Při SKG nález bez významných stenóz koronárních tepen.

Diagnózy při přijetí: **I46.0** – *Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací*, **I21.9** – *Akutní infarkt myokardu, NS*, **I10** – *Esenciální (primární) hypertenze*, **E11.8** – *Diabetes mellitus nezávislý na inzulinu s neurčenými komplikacemi*, **J45.9** – *Astma, NS*.

První den hospitalizace - 9. 1. 2014. Při přijetí na oddělení pacient na UPV, režim CMV, oběhově nestabilní, hypotenzní, proto nutná katecholaminová podpora, monitorace EKG, dechové frekvence, SpO₂ a neinvazivního TK. Pokračováno ve fyzikálním chlazení podáváním chladných F 1/1 500 ml o teplotě 4°C. Zavedeny invazivní vstupy: CŽK, arteriální katétr, PMK a NGS. Krátce po přijetí, v 19.08 hod., pacient akutně odeslán na kardiologický sál k provedení urgentní SKG. V průběhu výkonu pokračováno v chlazení pouze podáváním chladného F 1/1, jelikož použití přístroje Blanketrol není na kardiologickém sále technicky možné. Po návratu pacienta zpět na oddělení, ve 20.24 hod., bylo podávání chladných F 1/1 ukončeno. Celkově bylo podáno 2000 ml F1/1 o teplotě 4°C. Započato zevní chlazení s pomocí přístroje Blanketrol. Nastavena cílová teplota 32°C. Pro monitoraci teploty tělesného jádra zavedeno jícnové čidlo. Cílové teploty dosaženo ve 23.00 hod., teplota dále udržována v rozmezí 32 – 33,5 °C po dobu 26 hodin.

Druhý den hospitalizace - 10. 1. 2014. Udržována teplota těla v rozmezí 32 – 33,5°C do 19.00 hod. Po uplynutí stanovené doby pro udržování TH započato s postupným ohříváním pacienta o 0,4 °C za hodinu za použití přístroje Blanketrol.

Třetí den hospitalizace - 11. 1. 2014. Ve 3.00 hod. dosaženo fyziologické teploty těla. Postupné snižování a ukončení farmakologické analgosedace. Po jejím ukončení přetrvává bezvědomí, GCS 1/1/3. Dle neurologa nález odpovídá postischemické encefalopatii. Prognóza zlepšení je špatná. Pacient na UPV, režim SIMV, výskyt mimovolných pohybů. Pacient afebrilní, od 22 hodiny TT v rozmezí 36,8 – 37°C.

Čtvrtý den hospitalizace - 12. 1. 2014. Pacient v bezvědomí, na UPV, režim SIMV, laboratorní vzestup zánětlivých parametrů. V 19.00 hod. vzestup TT, subfebrilie (37,4°C). Proto zahájeno opět zevní chlazení pomocí přístroje Blanketrol s cílem normalizovat TT.

Pátý den hospitalizace - 13. 1. 2014. Od 9.15 hod. pacient spontánně ventilující, od 18.00 hod. febrilní (TT 38°C).

Sedmý den hospitalizace – 15. 1. 2014. Dle konziliárního vyšetření neurologem se jedná o těžkou postischemickou difuzní encefalopatii.

Osmý den hospitalizace - 16. 1. 2014. Pacient stále subfebrilní. Přítomny svalové záškuby (myoklonie). V 10.44 hod započato se zajištěním dýchacích cest pomocí tracheostomie v důsledku dlouhodobé UPV. Od 12.10 hod. pacient spontánně ventiluje.

Desátý den hospitalizace - 18. 1. 2014. Pacient již afebrilní, přístroj Blanketrol odstraněn.

Jedenáctý den hospitalizace - 19. 1. 2014. Pacient opět subfebrilní, TT 36,8 – 37,2°C. Od 7.00 hod. nutná ventilační podpora, režim SIMV.

Dvanáctý den hospitalizace - 20. 1. 2014. Pacient nadále s poruchou vědomí, GCS 1/1/3, subfebrilní. V 10.45 hod. provedena perkutánní endoskopická gastrostomie z důvodu dlouhodobého podávání enterální výživy.

Třináctý den hospitalizace - 21. 2. 2014. V 15.30 hod. pacient po předchozí domluvě přeložen na jednotku intenzivní péče nemocnice v Kutné Hoře. Sekundární transport vozem ZZS. V době překlady pacient s poruchou vědomí, GCS 1/1/3, na UPV přes TSK, hyperpyrexie (TT 39°C), má zaveden CŽK, PMK a perkutánní endoskopickou gastrostomii.

Diagnózy při propuštění: **I46.0** – Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací, **I21.9** – Akutní infarkt myokardu, NS, **I10** – Esenciální (primární) hypertenze, **E11.8** – Diabetes mellitus nezávislý na inzulinu s neurčenými komplikacemi, **J45.9** – Astma, NS.

4.1.3 Kazuistika č. 3 – pacient 3

Ve třetí případové studii je popsáno použití terapeutické hypotermie u 62-letého muže. Pacient je důchodce, dle informací od manželky byl dosud zdravý, aktivně sportoval, bez chronické medikace v anamnéze.

Dne 16. 2. 2014 byl s kamarády hrát tenis. Po příchodu domů se necítil dobře, udával bolest v krku, proto šel spát. Manželka po chvíli zpozorovala, že divně chrápe. Pacienta našla v bezvědomí, nereagoval, chroptěl, proto volala ZZS. Dispečerkou ZOS stav vyhodnocen jako NZO, zahájena TANR. Po cca 10 minutách, ve 21.49 hod, příjezd posádky ZZS na místo. Při příjezdu pacient resuscitován manželkou, apnoe, zornice mydriatické, nereagující na osvit. První rytmus na EKG záznamu byla komorové fibrilace, proto provedena defibrilace o síle výboje 150J. Zajištěny dýchací cesty pomocí orotracheální intubace a zahájena UPV. Opakované nálezy hrubovlnné komorové fibrilace na EKG, provedena celkem 6x defibrilace o síle výboje 150J, bez efektu. Ve 22.11 hod., tedy po 32 minutách, obnovena spontánní srdeční aktivita s hmatnou pulzací na periférii. Pacient zaléčen a připraven k transportu. Terapeutická hypotermie v rámci PNP nebyla zahájena. Hodnoty fyziologických funkcí: TK 120/80 mmHg, TF 55/min, TT 36,5 °C. Pacient přivezen posádkou ZZS ve 23.00 hod. na kardiologickou resuscitační jednotku Kardiocentra FNKV.

Diagnózy při přijetí: **I46.0** – *Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací*, **I49.0** – *Komorové kmitání (flutter) a mihání (fibrilace)*, **I21.9** – *Akutní infarkt myokardu NS*.

První den hospitalizace - 16. 2. 2014. Při přijetí na oddělení pacient na UPV, režim CMV, oběhově stabilní, monitorace EKG, dechové frekvence, SpO₂ a neinvazivního TK. Ve 23.15 hod. zahájena TH nitrožilní aplikací chladného F 1/1 500 ml o teplotě 4°C. Pacientovi zaveden CŽK, arteriální katétr, PMK a NGS. Ve 23.50 hod. pacient akutně odeslán na SKG.

Druhý den hospitalizace – 17. 2. 2014. Pacient v 0.30 hod. přivezen z kardiologického sálu zpět na oddělení. Po příjezdu ukončena aplikace chladného F 1/1, celkem podáno 1000 ml F 1/1 o teplotě 4°C. V TH se pokračovalo zevním chlazením pomocí přístroje Blanketrol, nastavena cílová teplota 32°C. Pro monitoraci

teploty tělesného jádra pacientovi zavedeno jícnové teplotní čidlo. Cílové teploty bylo dosaženo v 03.00 hod. Teplota byla následně udržována v rozmezí 32 - 34°C. Ve 14.45 hod. se u pacienta objevují myoklonie, proto byl vyšetřen neurologem. V 16.00 hod. byla TH ukončena a bylo započato s postupným ohříváním pacienta o 0,5°C za hodinu. Doba působení TH byla tedy 16 hodin a 45 minut.

Třetí den hospitalizace - 18. 2. 2014. Pacient na UPV. Ve 4.00 hod. dosaženo fyziologické tělesné teploty. Opětovné vyšetření neurologem pro přítomnost myoklonií. Během neurologického vyšetření nelze vybavit žádný z kmenových reflexů. Dle neurologa jsou myoklonie projevem posthypoxické encefalopatie a jsou nepříznivým prognostickým příznakem.

Čtvrtý den hospitalizace - 19. 2. 2014. Od 12.00 hod. pacient subfebrilní, od 18.00 hod tělesná teplota přesahuje 39°C. Aplikovány antipyretika. Od 19.15 hod. nutnost katecholaminové podpory.

Pátý den hospitalizace - 20. 2. 2014. V 8.00 hod ukončena farmakologická analgosedace, dochází k návrat myoklonií. Pacient vyšetřen neurologem, dle kterého se jedná o hluboké kóma v důsledku hypoxicko-ischemického poškození mozku. Tělesná teplota pacienta se pohybuje v rozmezí 37,9 – 39,3 °C.

Sedmý den hospitalizace - 22. 2. 2014. Pacient stále na UPV, od 13.00 hod. změna režimu na SIMV, pro obnovení spontánní dechové aktivity. Pacient subfebrilní (37,2-37,6 °C). Ukončena katecholaminová podpora.

Devátý den hospitalizace - 24. 2. 2014. V 15.00 hod. pacient přeložen po předchozí domluvě na oddělení ARO Thomayerovi nemocnice v Praze. Sekundární transport vozem ZZS. Při propuštění pacient v kómatu, bez farmakologické analgosedace, na UPV, režim SIMV, subfebrilní, má zavedený ČŽK, arteriální katétr a PMK.

Diagnózy při propuštění: **I21.9** Akutní infarkt myokardu, NS, **I46.0** Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací, KPCR pro komorovou fibrilaci, ROSC 32 minut, s nutností UPV. Těžká posthypoxicko-ischemická encefalopatie. **I25.9** – Chronická ischemická choroba srdeční (stav po infarktu myokardu laterálně, neúspěšná PCI

na ramus diagonalis, nemoc 2 tepen, dále konzervativní postup – protidestičková léčba na 12 měsíců). Dysfunkce levé komory srdeční, EF 45 %.

4.1.4 Kazuistika č. 4 – pacient 4

Ve čtvrté případové studii je popsána léčba s použitím terapeutické TH u 54-letého muže. Žádné anamnestické data o pacientovi ve zdravotnické dokumentaci nebyly k dispozici.

Dne 4. 3. 2014 kolem 14.00 hod. v práci na staveništi náhle omdlel a spadol z menší výšky na zem, přičemž se udeřil do hlavy. Spolupracovníci ihned volají ZZS. Údaj o provádění laické resuscitace před příjezdem posádky ZZS není ve zdravotnické dokumentaci uveden. Po příjezdu posádky na místo události ve 14.17 hod. byl pacient v bezvědomí, nedýchající. Posádka ZZS zahajuje rozšířenou KPR. Prvním rytmem na EKG záznamu byla komorové fibrilace. Posádka proto provedla 3-krát defibrilaci defibrilačními výboji o energii 150J, 200J a 200J. Po 15 minutách, tedy ve 14.32 hod, došlo k obnovení spontánní srdeční činnosti. EKG záznam byl bez elevací úseku ST. Pacientovi byli zajištěny dýchací cesty pomocí orotracheální intubace, byl připojena na UPV, zaléčen a farmakologicky sedován. Terapeutická hypotermie v rámci PNP nebyla zahájena. Hodnoty fyziologických: TK 120/80 mmHg, TF 88/min, TT 35,8°C. Vzhledem k charakteru úrazu a tržné ráně na zátylku pacient nejprve transportován posádkou ZZS na vyšetření hlavy pomocí počítačové tomografie (CT)¹². Zde bez nálezu nitromozkového (intracerebrálního) krvácení, skelet lebky bez čerstvých traumatických změn. Pacient proto převezen posádkou ZZS v 15.50 hod. na kardiologickou resuscitační jednotku Kardiocentra FNKV.

Diagnózy při přijetí: **I46.0** – *Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací*, **I49.0** – *Komorové kmitání (flutter) a mihání (fibrilace)*.

První den hospitalizace – 4. 3. 2014. Při přijetí na oddělení pacient na UPV, plně řízená ventilace režimem CMV, oběhově stabilní, monitorace EKG, dechové frekvence, SpO₂ a neinvazivního TK. V 16.00 hod. zahájena TH. Intravenózně

¹² Jde o rentgenovou metodu umožňující zobrazit vybranou část těla orgánu ve vrstvách - „řezech“. Dovoluje lepší prostorovou představu o případném chorobném procesu například jeho umístění v hloubce. Vybraná vrstva se zobrazí zřetelně (Vokurka)

aplikován chladný F 1/1 500 ml o teplotě 4°C v kombinaci se zevním chlazením pomocí přístroje Blanketrol. Na přístroji Blanketrol nastavena cílová teplota 33°C. Pro monitoraci teploty tělesného jádra zavedeno jícnové teplotní čidlo, které následně poskytovalo uvedené informace přístroji Blanketrol. Pacientovi zaveden PMK, CŽK a arteriální katétr. V 17.10 hod. pacient odeslán na kardiologický sál k akutnímu provedení SKG. V průběhu výkonu pokračováno v chlazení pouze podáváním chladného F 1/1. Po návratu pacienta zpět na oddělení v 18.15 hod. ukončeno podávání chladného F 1/1. Celkem podáno 1500 ml F 1/1 o teplotě 4°C. Dále pokračováno v TH zevním chlazením pomocí přístroje Blanketrol. Přístroj Blanketrol nastaven na cílovou teplotu 33°C. Cílové teploty dosaženo ve 20.00 hod. Teplota udržována v rozmezí 32,8 - 33,7°C po dobu 26 hodin, tj. do druhého dne hospitalizace do 18.00 hod.

Druhý den hospitalizace - 5. 3. 2014. V 18.00 hod. bylo započato s postupným ohříváním pacienta o 0,5°C za hodinu za použití přístroje Blanketrol. U pacienta je parné vpadávání sternu, vysloveno podezření na fraktury žeber po KPR. Poslechově nález dýchání s krepitacemi nad oběma plicemi.

Třetí den hospitalizace - 6. 3. 2014. V 1.00 hod. ráno dosaženo opětovně fyziologické tělesné teploty pacienta. Blanketrol odstraněn v 9.10 hod. Ve 12.00 hod. dochází k vzestupu tělesné teploty pacienta. Provedeno laboratorní vyšetření krve s patrným vzestupem zánětlivých parametrů. Nadále trvající obtíže s ventilací a zhoršenou eliminací CO₂, proto upraveny parametry ventilačního režimu a domluven překlad na oddělení ARO FNKV k dalším vyšetřením a terapii. Pacient přeložen v 15.15 hod., transport v doprovodu lékaře a sestry z oddělení ARO. V době překlada pacient farmakologicky sedován, na UPV s ventilačním režimem SIMV, má zavedený PMK, CŽK a arteriální katétr.

Diagnózy při propuštění: **I21.4** Akutní subendokardiální infarkt myokardu, NS, **I50.1** Selhání levé komory – těžká dysfunkce levé komory srdeční s EF 20-25%, difuzní hypokinéza s maximem na přední stěně. **J18.0** – Bronchopneumonie, **I25.9** – Chronická ischemická choroba srdeční – akutní infarkt myokardu bez elevací úseku ST – nemoc 3 tepen.

4.1.5 Kazuistika č. 5 – pacient 5

V páté případové studii je popsána léčba s využitím terapeutické hypotermie u 42-letého muže.

Dne 14. 3. 2014 v cca 21.59 hod. pacient ve sportovním centru náhle zkolaboval. Kamarádi ihned volají ZZS. Dle informací od posádky ZZS byl pacient 9 minut bez KPR, poté zahájena resuscitace laiky do příjezdu ZZS, která trvala 2 minuty. Při příjezdu posádky ZZS na místo ve 22.10 hod. byl pacient v bezvědomí s přítomným patologickým dýcháním (gasping). Posádka ZZS pokračovala v KPR a zahájila ALS. Prvním rytmem na EKG záznamu byla komorová fibrilace. Posádka proto provedla 3-krát defibrilaci defibrilačními výboji s energií výboje 150J. K obnově spontánní srdeční aktivity došlo ve 22.28 hod., tedy po 29 minutách. Pacientovi byli zajištěny dýchací cesty pomocí orotracheální intubace, byl připojen na UPV, zaléčen a farmakologicky sedován. Na EKG záznamu nález fibrilace síní, patrná elevace úseku ST ve svodech V1-V3. Terapeutická hypotermie v rámci PNP nebyla zahájena. Hodnoty fyziologických funkcí: TK 100/60 mmHg, TF 100/min, TT 36,5 °C. Pacient předán posádkou ZZS ve 23.35 hod. na kardiologickou resuscitační jednotku Kardiocentra FNKV.

Diagnózy při přijetí: **I46.0** – *Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací*, **I49.0** – *Komorové kmitání (flutter) a míhání (fibrilace)*, **I21.0** – *Akutní infarkt myokardu přední stěny*.

První den hospitalizace - 14. 3. 2014. Při přijetí pacient na UPV, plně řízená ventilace režimem CMV, oběhově stabilní, monitorace EKG, dechové frekvence, SpO₂ a neinvazivního TK. Ve 23.45 hod. zahájena TH intravenózní aplikací chladného F 1/1 o teplotě 4°C. Kombinováno se zevním chlazením pomocí přístroje Blanketrol s nastavenou cílovou teplotou 33°C. Pro monitoraci teploty tělesného jádra zavedeno jícnové teplotní čidlo, které následně poskytovalo uvedené informace přístroji Blanketrol. Pacientovi zaveden PMK, CŽK a arteriální katétr.

Druhý den hospitalizace - 15. 3. 2014. V 00.25 hod. pacient odeslán na kardiologický sál k akutnímu provedení SKG. V průběhu výkonu pokračováno v chlazení pouze pomalým podáním chladného F 1/1. Celkově bylo podáno 1500ml

chladného F 1/1 o teplotě 4°C. Po návratu pacienta zpět na oddělení v 1.45 hod. bylo podávání chladného F 1/1 ukončeno, pokračováno v zevním chlazení pomocí přístroje Blanketrol nastaveného na cílovou teplotu 33°C. Cílové teploty bylo dosaženo v 9.00 hod. Tělesná teplota byla následně udržována v rozmezí 33 - 33,5°C do druhého dne hospitalizace do 22.00 hod. Doba působení TH byla tedy 22 hodin a 15 minut. Ve 22.00 hod. započato s postupným ohříváním pacienta o 0,5°C za hodinu.

Třetí den hospitalizace - 16. 3. 2014. V 5.00 hod. dosaženo fyziologické tělesné teploty pacienta. Od 7.00 hod. začíná pacient ventilovat spontánně, proto upraven ventilační režim na SIMV. Postupně se probouzí do kontaktu, na výzvu kýve hlavou, že rozumí, patrný náznak stisku obou rukou.

Od 11.00 hodin dochází k pozvolnému snižování krevního tlaku, vzestupu tělesné teploty nad 38 °C, hypovolémii, výrazné elevaci jaterních testů a k poklesu hodnot hemoglobinu. Provedeno kontrolní echokardiografické vyšetření srdce, kde zjištěna snížená náplň krve v srdci a zlepšená funkce levé srdeční komory. Zároveň provedeno ultrazvukové vyšetření břicha, na základě kterého vysloveno podezření na krvácení do oblasti jater. Ve 21.00 hod. objednáno CT vyšetření břicha v režimu statim a domluven překlad pacienta na oddělení ARO. Transport pacienta na vyšetření v doprovodu lékaře a sestry z oddělení ARO. Po vyšetření následně transport pacienta na ARO. V době překlada pacient sedován, na UPV s ventilačním režimem CMV, oběhově nestabilní.

Diagnózy při propuštění: **I21.1** Akutní transmurální infarkt myokardu spodní (dolní) stěny, **I46.1** Náhlá srdeční smrt s infarktem myokardu. **I25.9** – Chronická ischemická choroba srdeční – nemoc 1 tepny (ramus interventricularis anterior 100% - stav po PCI s implantací stentu). Hemoragický šok – suspektní krvácení do oblasti jater.

4.2 Kazuistiky z Nemocnice České Budějovice, a.s.

4.2.1 Kazuistika č. 6 – pacient 6

V šesté případové studii je popsáno použití terapeutické hypotermie u 64-letého muže. Z anamnestických údajů: pacient se léčí s vysokým krevním tlakem (hypertenzi) a diabetem mellitem 2. typu na dietě.

Dne 18. 1. 2014 kolem 17.56 hod. pacient doma náhle upadl do bezvědomí. Bezvědomí nastalo bez anamnézy bolestí na hrudi a dušnosti. Kamarády ihned volána ZZS. Na místo vyslána posádka ZZS a dispečerkou ZOS zahájena laická neodkladná resuscitace - TANR. Při příjezdu posádky na místo v 18.05 hod. byl pacient v bezvědomí, nedýchající, nebyly přítomny lapavé dechy (gasping). Posádka ZZS pokračovala v KPR a zahájila ALS. Prvním rytmem na EKG záznamu byla jemnovlnná fibrilace komor. Proto posádka ZZS provedla 3-krát defibrilaci defibrilačními výboji o energii 200J. V 18.23 hod., tedy po 27 minutách byla obnovena spontánní srdeční aktivita. Pacientovi byly zajištěny dýchací cesty pomocí orotracheální intubace, byl připojen na UPV, zaléčen a farmakologicky sedován. Hypotermie v rámci PNP nebyla zahájena. Pacient byl poté transportován posádkou ZZS na ARO Nemocnice Jindřichův Hradec, kde byl předán v 19.05 hod.

V Nemocnici Jindřichův Hradec z EKG záznamu diagnostikována ischemie přední stěny srdeční. Pacient zaléčen, zaveden CŽK a PMK. Započato s fyzikálním chlazením. Ze zdravotnické dokumentace nelze zjistit dobu započetí ani způsob chlazení pacienta. Provedeno bronchoskopické odsátí vdechnutého žaludečního obsahu z dýchacích cest. Domluveno provedení akutní SKG v katetrizační laboratoři Nemocnice České Budějovice, a.s. (NČB), kam byl pacient sekundárně transportován posádkou ZZS.

Dne 18. 1. 2014 ve 20.59 hod. byl pacient přivezen do katetrizační laboratoře. Hodnoty fyziologických funkcí: TK: 130/70 mmHg, TF 96/min, TT 33,6°C. Po výkonu, ve 21.49 hod., byl pacient předán z katetrizačního sálu na oddělení ARO NČB.

Diagnózy při přijetí: **I46.0** – *Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací,*
I21.0 – *Akutní transmurální infarkt myokardu přední stěny.*

První den hospitalizace - 18. 1. 2014. Při přijetí na oddělení pacient na UPV, plně řízená ventilace režimem Intermittent positive pressure ventilation (IPPV), pacient oběhově nestabilní. Zahájena monitorace EKG, dechové frekvence, SpO₂, neinvazivního TK a hemodynamiky systémem Pulse induced contour cardiac output (PiCCO)¹³. Pacientovi zavedena NGS a arteriální katétr. Ve 22.00 hod. zahájena TH za použití přístroje k zevnímu chlazení Blanketrol. Pro monitoraci teploty tělesného jádra zaveden PMK s teplotním čidlem, které následně poskytovalo uvedené informace přístroji Blanketrol. Pacient přijat na oddělení s TT 34,2°C, tedy již hypotermický. Lékařem ordinováno udržovat cílovou tělesnou teplotu v rozmezí 33 – 35°C po dobu 24 hodin.

Druhý den hospitalizace - 19. 1. 2014. Ve 22.00 hod. započato s postupným ohříváním pro uplynutí stanovené doby pro udržování TH. Nadále dominuje oběhová nestabilita.

Třetí den hospitalizace - 20. 1. 2014. V 6.00 hod. opětovně dosaženo fyziologické tělesné teploty pacienta. Od 9.00 hod. dochází k vzestupu tělesné teploty pacienta na 37,9°C. Pacient proto nadále chlazen pomocí přístroje Blanketrol na cílovou tělesnou teplotu 36,5°C. V 18.30 hod. dosaženo fyziologické tělesné teploty, proto byl přístroj vypnut. Z mikrobiologické laboratoře hlášena pozitivita hemokultivačního vyšetření.

Čtvrtý den hospitalizace - 21. 1. 2014. Pacient na UPV. Od 6.10 hod. nutné opětovné fyzikálně chlazení pacienta pro vzestup tělesné teploty nad 37,8°C.

Pátý den hospitalizace – 22. 1. 2014. V 8.00 hod ukončena farmakologická analgosedace. Poté u pacienta patrné náznaky grimas a vegetativní reakce na bolest. Na odsávání ale nedochází k vybavení kašlacího reflexu. Pro nepříznivý zdravotní stav a předpoklad dlouhodobé umělé plicní ventilace v 10.30 hod. zajištěny dýchacích cest

¹³ Systém PiCCO se používá ke stanovení srdečního výdeje (Cardiac output – CO). Oproti Swan-Ganzovu plicnicovému katéttru je metodou méně invazivní. Vyžaduje zavedení CŽK a termodilučního arteriálního katetru bez nutnosti katetrizace pulmonální artérie. Pomocí tohoto systému lze vedle srdečního výdeje stanovit i objemové parametry preloadu a kvantifikovat plicní edém.

pomocí tracheostomické kanyly. Od 22.00 hod. tělesná teplota ve fyziologickém rozmezí.

Šestý den hospitalizace - 23. 1. 2014. Pacient již bez zvýšené tělesné teploty. Po předchozí domluvě pacient přeložen do spádové nemocnice na oddělení ARO. Sekundární transport posádkou ZZS. V době propuštění byl pacient bez farmakologické analgosedace, v bezvědomí, na UPV přes TSK. Přítomny pouze vegetativní reakce na bolest. Vysloveno podezření na anoxické poškození mozku po srdeční zástavě.

Diagnózy při propuštění: **I46.0** – Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací, **I21.0** – Akutní transmurální infarkt myokardu, **J69.0** – Pneumonie způsobená potravou a zvratky, **J96.0** – Akutní respirační selhání, Typ I [hypoxický], **G93.1** – Anoxické poškození mozku nezařaditelné jinak, **Z93.0** – Tracheostomie.

4.2.2 Kazuistika č. 7 – pacient 7

V sedmé případové studii je popsána léčba s použitím terapeutické hypotermie u 66-letého muže.

Dne 16. 2. 2014 v cca 11.49 hod. při příchodu do restaurace pacient náhle ztratil vědomí a spadl na zem. Zaměstnanci restaurace ihned přivolali ZZS a zahájili KPR za telefonické asistence dispečerky ZOS. Po příjezdu posádky na místo, ve 12.58 hod., byl pacient v bezvědomí, nedýchající, s těžkou centrální cyanózou. Posádka ZZS pokračovala v KPR a zahájila ALS. Prvním rytmem na EKG záznamu byla asystolie. Posádka zajistila dýchací cesty pomocí orotracheální intubace a pacienta připojila na UPV. Pro následný nález komorové fibrilace posádka provedla 3-krát defibrilaci defibrilačními výboji o velikosti výboje 200J. Ve 12.13 hod., tedy po 24 minutách, dochází k obnově spontánní srdeční akce. Pacient poté zaléčen a farmakologicky sedován. V rámci PNP nebyla hypotermie zahájena. Hodnoty fyziologických funkcí: TK 180/100 mmHg, TF 95/min, TT 35,0°C. Pacient byl ve 12.54 hod. předán posádkou ZZS na oddělení ARO NČB.

Diagnóza při přijetí: **I46.0** – Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací, **I48.9** – Fibrilace a flutter síní, NS, **I21.0** – Akutní transmurální infarkt myokardu přední stěny.

První den hospitalizace - 16. 2. 2014. Při přijetí na oddělení pacient na UPV, plně řízená ventilace režimem IPPV, oběhově stabilní. Zahájena monitorace EKG, dechové frekvence, SpO₂, invazivního TK a hemodynamiky PiCCO. Posléze se pacient probouzí a interferuje s přístrojem pro UPV. Dochází k vzestupu krevního tlaku a pacient začíná otevírat oči. Proto zahájena farmakologická analgosedace. Pacientovi zaveden CŽK, PMK, NGS a arteriální katétr. Ve 13.35 hod. pacient odeslán do katetrizační laboratoře k provedení akutní SKG. V průběhu výkonu bylo nutné 2-krát provádět KPR pro výskyt komorové fibrilace a 3-krát aplikovat defibrinační výboj o energii 200J. Pacient poté již oběhově stabilní. V 16.00 hod., po návratu pacienta zpět na oddělení, zahájena TH. K chlazení byl použit pouze přístroj Blanketrol, kombinace s metodou RIVA nebyla použita. Lékařem ordinováno udržování tělesné teploty v rozmezí 33 - 35°C. Pro monitoraci teploty tělesného jádra pacientovi zajištěn PMK s teplotním čidlem. Cílové teploty dosaženo ve 20.00 hod. a byla udržována v rozmezí 33,5 – 34,2°C po dobu 24 hodin, tj. do 16.00 hod. druhého dne hospitalizace.

Druhý den hospitalizace - 17. 2. 2014. V 16.00 hod. byla ukončena TH a započato s fyziologickým ohříváním pacienta. V 19.00 hod. opětovně dosaženo fyziologické tělesné teploty pacienta (36,4°C). Od 14.10 hod. se u pacienta vyskytují svalové záškuby (myoklonie). Provedeno elektroencefalografické vyšetření, na základě kterého diagnostikován nepříznivý zdravotní stav pacienta.

Třetí den hospitalizace - 18. 2. 2014. Od 17.00 hod. pacient subfebrilní. Aplikována antipyretická léčba ke snížení tělesné teploty. Zjištěna pozitivita v kultivačním mikrobiologickém vyšetření bronchiálního sekretu. Pro předpoklad dlouhodobé UPV a nepříznivého zdravotního stavu pacientovi zajištěny dýchací cesty zavedením tracheostomické kanyly.

Čtvrtý den hospitalizace - 19. 2. 2014. V 9.00 hod. ukončena farmakologická analgosedace. Pacient nereaguje na okolí ani na bolestivý (algický) podnět. Interferuje s přístrojem pro UPV a kašle při odsávání sekretů z TSK. Na základě vyšetření korových evokovaných potenciálů diagnostikováno postischemické poškození mozku s krajně nepříznivou prognózou.

Sedmý den hospitalizace - 22. 2. 2014. Pacient po polohování stáčí oční bulby doleva. Od 10.00 hod. změna ventilačního režimu na Continuous positive airway pressure (CPAP) a posléze na režim Assisted spontaneous breathing (ASB). Cílem bylo přivést pacienta ke spontánní ventilaci a následně k odpojení od přístroje pro UPV. Pacient byl oběhově stabilní, s neurologickým nálezem beze změn.

Osmý den hospitalizace - 23. 2. 2014. Pacient spontánně pomrkává, jinak bez patrných obranných reflexů. Během dne dochází postupně k obnovování spontánní dechové aktivity. Od 17.00 hodin pacient spontánně ventiluje přes tzv. T-rameno. Při polohování stáčí bulby kraniálně.

Devátý den hospitalizace - 24. 2. 2014. Pacient ve 12.00 hod., po předchozí domluvě, přeložen do spádové nemocnice na oddělení ARO. Sekundární transport posádkou ZZS. V době překlada byl pacient bez farmakologické analgosedace, v bezvědomí, spontánně ventilující přes TSK, oběhově stabilní.

Diagnózy při propuštění: **I46.0** – Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací, **I21.0** – Akutní transmurální infarkt myokardu přední stěny, **J69.0** – Pneumonie způsobená potravou a zvratky, **J15.5** – Pneumonie způsobená Escherichia coli, **Z93.0** – Tracheostomie, **G93.1** – Anoxické poškození mozku nezařaditelné jinam, **I48.9** – Fibrilace a flutter síní, NS.

4.2.3 Kazuistika č. 8 – pacient 8

V osmé případové studii je popsáno použití terapeutické hypotermie u 64-letého muže. Pacient je důchodce. Z anamnestických údajů: před 30-ti lety možná prodělal infarkt myokardu, jinak je zdravý, chronickou medikace neužívá.

Dne 4. 3. 2014 kolem 18.09 hod. pacient doma u televize náhle omdlel, začal chrčít a po chvíli přestal dýchat. Manželka neprodleně přivolala ZZS a do příjezdu poskytovala podle instrukcí dispečerky ZOS laickou resuscitaci - TANR. Při příjezdu posádky na místo v 18.21 hod. byl pacient v bezvědomí, nedýchal, nebyly přítomny lapavé dechy. Posádka ZZS pokračovala v KPR a zahájila ALS. Prvním rytmem na EKG záznamu byla komorová fibrilace. Posádka proto provedla 2-krát defibrilaci defibrilačními výboji o energii 200J. V 18.32 hod., tedy po 23 minutách, dochází

k obnově spontánní srdeční činnosti. Pacientovi byli zajištěny dýchací cesty pomocí orotracheální intubace, byl připojen na UPV, zaléčen a farmakologicky sedován. Terapeutická hypotermie nebyla v rámci PNP zahájena. Hodnoty fyziologických funkcí: TK 120/75 mmHg, TF 100/min, TT 35°C. Poté kontaktována Katetrizační laboratoř NČB. Po předchozí domluvě, vzhledem k UPV, pacient přivezen oddělení ARO NČB, kde byl předán k další terapii v 19.29 hod.

Diagnóza při přijetí: **I46.0** – *Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací*, **I49.0** – *Komorové kmitání (flutter) a míhání (fibrilace)*, **I21.1** – *Akutní transmurální infarkt myokardu spodní (dolní) stěny*.

První den hospitalizace - 4. 3. 2014. Při přijetí na oddělení pacient na UPV, ventilační režim IPPV. Zahájena monitorace EKG, dechové frekvence, SpO₂ a neinvazivního TK. V 19.30 hod. započato fyzikální chlazení intravenózní aplikací studeného roztoku Plasmalyte, vychlazeného na teplotu 4°C. Ve 20.45 hod. byl pacient odeslán do katetrizační laboratoře k akutnímu provedení SKG. V průběhu výkonu pokračováno v TH podáváním chladného roztoku Plasmalyte i.v. Ve 21.53 hod., po návratu pacienta z katetrizačního sálu ukončena i.v. aplikace chladného roztoku Plasmalyte a zahájeno zevní chlazení pomocí přístroje Blanketrol. Lékařem ordinováno udržovat cílovou teplotou 34 - 35°C. Pro monitoraci teploty tělesného jádra pacientovi zaveden močový katétr s teplotním čidlem, které následně poskytovalo uvedené informace přístroji Blanketrol.

Druhý den hospitalizace - 5. 3. 2014. Ve 4.00 hod. dosaženo cílové teploty 34°C. Teplota udržována do 17.00 hod., kdy bylo započato s postupným ohříváním pacienta. Doba působení TH byla 21 hodin a 30 minut. Ve 20.00 hod. bylo opětovně dosaženo fyziologické tělesné teploty pacienta.

Třetí den hospitalizace - 6. 3. 2014. Postupně snižována dávka farmakologické analgosedace. I přesto přetrvává u pacienta porucha vědomí, bez reakce na okolí a algický podnět. Vysloveno podezření na postischemické poškození mozku. Pro předpoklad dlouhodobé umělé plicní ventilace provedena tracheostomie. Od 18.00 hod. pacient subfebrilní.

Pátý den hospitalizace - 8. 3. 2014. Pacient bez farmakologické analgosedace. Nadále přetrvává nevybavnost reakcí na oslovení a bolestivý podnět. Výbavné jsou pouze vegetativní reakce. Postupně dochází k obnovení spontánní dechové aktivity. Ventilační režim upraven na Biphasic positive airway pressure (BiPAP) a ASB.

Šestý den hospitalizace - 9. 3. 2014. Pacient bez zvýšené tělesné teploty. Dochází k rozvoji obrazu posthypoxického poškození mozku. Pacient reaguje na odsávání kašláním, bez spontánní pohyblivosti a náznaku grimas.

Sedmý den hospitalizace - 10. 3. 2014. Pacient v 11.50 hod. po předchozí domluvě přeložen na ARO spádové nemocnice. V době překlada pacient bez farmakologické analgosedace, v bezvědomí, se spontánní dechovou aktivitou přes TSK. Pacient s obrazem anoxického poškození mozku.

Diagnózy při propuštění: **I46.0** – Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací, **I49.0** – Komorové kmitání (flutter) a míhání (fibrilace), **I21.1** – Akutní transmurální infarkt myokardu spodní (dolní) stěny – infarkt myokardu anterolaterálně, neúspěšný pokus o PCI na RIA, **J69.0** – Akutní respirační selhání, Typ I [hypoxický], **G93.1** – Anoxické poškození mozku nezařaditelné jinam, **J69.0** – Akutní respirační insuficience s nutností UPV, Břišní (ventrální) kýla v jizvě bez známek neprůchodnosti.

4.2.4 Kazuistika č. 9 – pacient 9

V deváté případové studii je popsána léčba s použitím terapeutické hypotermie u 51-letého muže. Z anamnestických údajů: pacient v mládí léčen pro epilepsii, t. č. již bez obtíží. Od roku 2006 léčen CPAP pro syndrom spánkové apnoe. Stav po infarktu myokardu v roce 2008, ošetřen PCI s implantací dvou stentů. Léčen pro chronickou ischemickou chorobu srdeční, hypertenzi a schizofrenii.

Dne 10. 3. 2014 kolem 6.51 hod. pacient při cestě k praktické lékařce pro 14 dnů trvající bolest na hrudi náhle zkolaboval a upadl na zem. Svědky události přivolána ZZS. Ze zdravotnické dokumentace nelze zjistit, zda byla laiky poskytována BLS do doby příjezdu ZZS. Při příjezdu posádky ZZS na místo v 7.03 hod. byl pacient v bezvědomí, byly přítomny lapavé dechy (gaspings). Prvním rytmem na EKG záznamu byla komorová fibrilace. Posádka proto provedla 5-krát defibrilaci defibrilační výbojem

o energii 200J. V 7.18 hod., tedy po 27 minutách, dochází k obnově spontánní srdeční akce. Na EKG záznamu poté nalezena fibrilace síní s rychlou komorovou odpovědí. Pacient nadále v bezvědomí, bez reakce na oslovení a algický podnět, spontánně ventilující. Pacient zaléčen, podán O₂ maskou, orotracheální intubace nebyla provedena. Terapeutická hypotermie nebyla v PNP zahájena. Hodnoty fyziologických funkcí: TK 115/65 mmHg, TF 88-125/min, TT 36,2°C. Pacient předán posádkou ZZS v 7.55 hod. na oddělení ARO NČB.

Diagnóza při přijetí: **I46.0** – *Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací, I21.2* – *Akutní transmurální infarkt myokardu jiných lokalizací.*

První den hospitalizace - 10. 3. 2014. Při přijetí na oddělení pacient spontánně ventilující, kyslíková terapie aplikována kyslíkovou maskou. Na oddělení ARO zahájena farmakologická analgosedace, dýchací cesty zajištěny pomocí orotracheální intubace a pacient připojen na UPV s ventilačním režimem IPPV. Pacientovi byl zaveden PMK, CŽK a arteriální katétr. V 8.10 hod. zahájena TH intravenózní aplikací chladných F 1/1. Celkem bylo pacientovi aplikováno 1000 ml chladného F 1/1 o teplotě 4°C. V 8.33 hod. byl pacient akutně odeslán na CT vyšetření k vyloučení traumatických změn způsobených pádem při kolapsu. Nebyly nalezeny známky traumatu a krvácení. V 9.00 hod. byl pacient odeslán do katetizační laboratoře k akutnímu provedení SKG. Po návratu pacienta zpět na oddělení v 10.00 hod. aplikace chladných F 1/1 ukončena a pokračováno v zevním chlazením pomocí přístroje Blanketrol. Na přístroji nastavena cílová tělesná teplota 34°C. Pro monitoraci teploty tělesného jádra zaveden PMK s teplotním čidlem, které následně poskytovalo uvedené informace přístroji. Cílové teploty bylo dosaženo v 11.00 hod. Poté byla teplota udržována v rozmezí 33,8 – 34,5°C do druhého dne hospitalizace do 10.00 hod. Doba působení TH byla 25 hodin a 50 minut.

Druhý den hospitalizace - 11. 3. 2014. V 10.00 hod. bylo započato s postupným fyziologickým ohříváním pacienta. Ve 13.00 hod. dosaženo fyziologické tělesné teploty pacienta. V 15.00 hod. ukončena farmakologická analgosedace. Poté byl pacient v bezvědomí, přítomny pouze vegetativní reakce. Opětovně zahájena farmakologická analgosedace. Ve 22.00 hod. dochází k vzestupu tělesné teploty

do febrilních hodnot. Proto zahájeno chlazení pomocí přístroje Blanketrol, kde nastavena cílová teplotou 36°C, aplikována také antipyretika.

Čtvrtý den hospitalizace - 13. 3. 2014. V 9.30 hod. ukončena farmakologická analgosedace. Poté dochází k vzestupu hodnot krevního tlaku a výskytu svalového třesu u pacienta. Tyto projevy byly přisuzovány postischemickému poškození mozku. Pro předpoklad dlouhodobé umělé plicní ventilace zajištěny dýchací cesty pomocí tracheostomické kanyly. Pacient nadále subfebrilní. Pro zhoršení ventilace nutná agresivní ventilační podpora.

Pátý den hospitalizace - 14. 3. 2014. Provedeno bronchoskopické vyšetření, při kterém odsáto husté sputum s krví. Pacient nadále v bezvědomí, nereagující na oslovení ani na algický podnět.

Šestý den hospitalizace - 15. 3. 2014. Tělesná teplota pacienta přesahuje 38°C. Patrné náznaky otevírání očí, později pacient otevírá oči na hlasité oslovení. Pacient bez spontánní dechové aktivity, nadále nutná ventilační podpora.

Sedmý den hospitalizace - 16. 3. 2014. Pacient stále subfebrilní. Na oslovení otevírá oči, nonverbálně komunikuje přikyvováním hlavou. Náznak stisknutí ruky a plazení jazyku. Bolest neguje.

Osmý den hospitalizace - 17. 3. 2014. V 18.00 hod. TT opět stoupá nad 38°C. Pacientovi změněn ventilační režim na CPAP s cílem postupné přípravy k odpojení od UPV. Postupná obnova spontánní dechové aktivity.

Desátý den hospitalizace - 19. 3. 2014. Dochází k rychlému nárůstu TT k 40°C a poklesu hodnot SpO₂. Pacient zvrací, udává zimnici, je přítomen svalový třes. Pro snížení TT podána antipyretika. Provedena opětovně bronchoskopie pro podezření na vdechnutí (aspiraci) žaludečního obsahu. Pro projevy katérové sepse provedena výměna CŽK a odstraněn arteriální katétr. Konce katétrů odeslány k mikrobiologickému vyšetření.

Dvanáctý den hospitalizace - 21. 3. 2014. Pacientovi odstraněna tracheostomická kanyla pro dostatečnou spontánní dechovou aktivitu a upravena antibiotická léčba.

Třináctý den hospitalizace - 22. 3. 2014. V 10.08 hod. pacient přeložen na kardiologické oddělení NČB. V době překladau pacient při vědomí, spontánně ventilující, spolupracující, bez bolesti, bez dušnosti, bez neurologického deficitu.

Diagnózy při propuštění: **I46.0** – Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací, **I21.2** – Akutní transmurální infarkt myokardu jiných lokalizací, **J69.0** - Pneumonie způsobená potravou a zvratky.

4.2.5 Kazuistika č. 10 – pacient 10

V desáté případové studii je popsáno použití řízené hypotermie u 64-letého muže. Z anamnestických údajů: pacient se léčí s vysokým krevním tlakem (hypertenzí).

Dne 27. 3. 2014 večer si pacient stěžoval na bolest obou loktů. Šli s manželkou spát. V noci kolem 1.00 hod. se manželka probudila, jelikož pacient nezvykle chroptěl. Nereagoval na oslovení a nešel probudit. Manželka volá ZZS. Podle instrukcí dispečera ZOS provádí nepřímou srdeční masáž. Při příjezdu posádky na místo v 01.10 hod. byl pacient v bezvědomí, byly s přítomny lapavé dechy (gasping). Posádka ZZS pokračuje v KPR a zahajuje ALS. Prvním rytmem na EKG záznamu byla komorová fibrilace. Posádka proto provedla defibrilaci, defibrilačním výbojem o energii 360J. V 1.19 hod., tedy po 19 minutách dochází k obnově spontánní srdeční činnosti. Pacientovi byly zajištěny dýchací cesty pomocí orotracheální intubace, byl připojen na UPV, zaléčen a farmakologicky sedován. Terapeutická hypotermie v rámci PNP nebyla zahájena. Hodnoty fyziologických funkcí: TK 150/100 mmHg, TF 100/min, TT 36,4°C. Pacient byl ve 2.05 hod. předán posádkou ZZS na oddělení ARO NČB.

Diagnóza při přijetí: **I46.0** – *Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací*, **I49.0** – *Komorové kmitání (flutter) a mihání (fibrilace)*, **I21.4** – *Akutní subendokardiální infarkt myokardu*.

První den hospitalizace - 27. 3. 2014. Při přijetí na oddělení pacient farmakologicky sedován, na UPV, ventilační režim BiPAP. Na EKG záznamu nález nespecifických změn. Proto ve 3.24 hod. pacient akutně odeslán k provedení CT vyšetření mozku a hrudníku. Následně provedena také CT angiografie¹⁴ mozkových

¹⁴ Jedná se o rentgenologické vyšetření cév pomocí vstříkované kontrastní látky (Vokurka)

tepen k vyloučení nitromozkové (intracerebrální) patologie. CT vyšetření neprokázalo akutní ischemii ani jiné patologické změny. Během vyšetření dochází 2-krát k epizodě komorové tachykardie s účinnou farmakologickou verzí na sinusový rytmus. Po návratu z CT vyšetření, ve 4.15 hod., zahájena TH pomocí přístroje Blanketrol. Kombinace s metodou RIVA nebyla použita. Lékařem ordinováno udržování tělesné teploty v rozmezí 33 - 35°C. Pro monitoraci teploty tělesného jádra pacienta zaveden močový katétr s teplotním čidlem, které následně poskytovalo uvedené informace přístroji Blanketrol. Cílové tělesné teploty dosaženo v 11.15 hod. Následně byla tělesná teplota udržována v rozmezí 33,3 – 34,2 °C. Ve 23.00 hod. TH ukončena z důvodu zhoršení plicních funkcí. Následně započato se spontánním ohřevem pacienta. Doba působení TH byla 18 hodin a 45 minut.

Druhý den hospitalizace - 28. 3. 2014. Ve 2.00 hod. dosaženo opětovně fyziologické tělesné teploty pacienta. V 8.30 hod. byl pacient pro epizodu nestabilní anginy pectoris odeslán do katetrizační laboratoře k akutnímu provedení SKG. Po návratu na oddělení postupně snižována dávka analgosedace. Pacient se probouzí do kontaktu, zpočátku je ale desorientovaný, na událost si nepamatuje. Ve 14.00 hod. již spontánní dechová aktivita, pacient je extubován. Po extubaci aplikována kyslíková terapie kyslíkovou maskou.

Třetí den hospitalizace - 29. 3. 2014. V 15.00 hod. pacient udává náhle vzniklou bolest na hrudi charakteru pálení a pocit dušnosti. Na EKG záznamu bez nálezu akutních změn, v laboratoři pouze minimální zvýšení hladiny srdečních enzymů v krvi. Pacient zaléčen, obtíže do 15-ti minut ustoupili.

Čtvrtý den hospitalizace - 30. 3. 2014. V 15.15 hod. pacient přeložen na kardiologické oddělení NČB. V době překlada byl pacient oběhově stabilní, spontánně ventilující, při vědomí, pouze lehce dezorientovaný, na událost má amnézii, spolupracuje, řeč lehce huhňavá. Během pobytu na oddělení ARO lékařem ordinována krátkodobá kurtace končetin, k zajištění bezpečnosti pacienta, a podávána psychiatrická medikace.

Diagnózy při propuštění: **I46.0** – Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací, **I21.4** – Akutní subendokardiální infarkt myokardu, **I20.0** – Nestabilní angina (pectoris),

J96.0 – Akutní respirační selhání, Typ I [hypoxický], **I49.0** - Komorové kmitání (flutter) a míhání (fibrilace), **I10** – Esenciální (primární) hypertenze, **N40** – Zbytnění prostaty – hyperplasia prostatae, **R31** – Neurčená hematurie.

4.3 Kategorizace dat získaných z kazuistik

Tabulka 1 - Pohlaví pacientů

| Pacient | Součet | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|-----------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Žena | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Muž | 9 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Celkový výskyt | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Vlastní zdroj

Tato tabulka prezentuje v kategorizační formě pohlaví pacientů. Žena je 1, mužů je 9. Celkový výskyt kategorizovaných výsledků je 10 pacientů.

Tabulka 2 - Věk pacientů

| Pacient | Součet | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|-----------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| < 50 let | 1 | | | | | 1 | | | | | |
| 50 – 54 let | 2 | | | | 1 | | | | | 1 | |
| 55 – 59 let | 0 | | | | | | | | | | |
| 60 – 64 let | 4 | | | 1 | | | 1 | | 1 | | 1 |
| 65 – 69 let | 2 | 1 | | | | | | 1 | | | |
| > 69 let | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| Celkový výskyt | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Vlastní zdroj

Tato tabulka prezentuje v kategorizační formě věk pacientů. 1 pacient je mladší 50-ti let, dva spadají do věkové kategorie 50 - 54 let, čtyři spadají do věkové kategorie 60 - 64 let, dva spadají do věkové kategorie 65 – 69 let a jeden pacient byl starší 69-ti let. Ve věkové kategorii 55 – 59 let se nevyskytuje žádný pacient. Celkový výskyt kategorizovaných výsledků je 10 pacientů.

Tabulka 3 - Poskytnutí laické resuscitace před příjezdem posádky ZZS

| Pacient | Součet | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|-----------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Ano | 8 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| Ne | 0 | | | | | | | | | | |
| Nelze zjistit | 2 | | | | 1 | | | | | 1 | |
| Celkový výskyt | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Vlastní zdroj

Tato tabulka prezentuje v kategorizační formě poskytnutí laické resuscitace před příjezdem posádky ZZS. Laická resuscitace před příjezdem posádky ZZS byla poskytnuta 8 pacientům. Ve dvou případech nebylo možné tuto informaci ze zdravotnické dokumentace nalézt. Celkový výskyt kategorizovaných výsledků je 10 pacientů.

Tabulka 4 – Vstupní rytmus na EKG při příjezdu posádky ZZS

| Pacient | Součet | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|--------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Komorová fibrilace | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| Bezpulzní komorová tachykardie | 0 | | | | | | | | | | |
| Asystolie | 1 | | | | | | | 1 | | | |
| Bezpulzní elektrická aktivita | 0 | | | | | | | | | | |
| Jiný rytmus | 0 | | | | | | | | | | |
| Celkový výskyt | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Vlastní zdroj

Tato tabulka prezentuje v kategorizační formě vstupní rytmus na EKG při příjezdu posádky ZZS. Komorová fibrilace byla vstupním rytmem na EKG u 9 pacientů, asystolie byla vstupním rytmem na EKG u 1 pacienta. Celkový výskyt kategorizovaných výsledků je 10 pacientů.

Tabulka 5 – Doba uplynulá od vzniku NZO do ROSC

| Pacient | Součet | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|-----------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| < 10 min | 0 | | | | | | | | | | |
| 10 – 19 min | 3 | 1 | | | 1 | | | | | | 1 |
| 20 – 29 min | 6 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| > 30 min | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| Celkový výskyt | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Vlastní zdroj

Tato tabulka prezentuje v kategorizační formě dobu uplynulou od vzniku NZO do doby ROSC. Doba kratší než 10 minut nebyla zaznamenána u žádného pacienta. Doba v rozmezí 10 – 19 minut byla zaznamenána u 3 pacientů, doba v rozmezí 20 – 29 minut byla zaznamenána u 6 pacientů. V jednom případě byla doba delší než 30 minut. Celkový výskyt kategorizovaných výsledků je 10 pacientů.

Tabulka 6 – Aplikace terapeutické hypotermie v rámci PNP

| Pacient | Součet | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|-----------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Ano, RIVA | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| Ano, jiná metoda | 0 | | | | | | | | | | |
| Nezahájeno | 9 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Nelze zjistit | 0 | | | | | | | | | | |
| Celkový výskyt | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Vlastní zdroj

Tato tabulka prezentuje v kategorizační formě aplikaci TH v rámci PNP. TH byla v rámci PNP aplikována u 1 pacienta, použita byla metoda RIVA. TH v rámci PNP nebyla aplikována u 9 pacientů. Celkový výskyt kategorizovaných výsledků je 10 pacientů.

Tabulka 7 – Doba uplynulá od zahájení terapeutické hypotermie do dosažení cílové tělesné teploty

| Pacient | Součet | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|-----------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0 – 2 hod. | 1 | | | | | | 1 | | | | |
| 3 – 4 hod. | 4 | | | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | |
| 5 – 6 hod. | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| 7 a více hod. | 4 | 1 | | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Celkový výskyt | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Vlastní zdroj

Tato tabulka prezentuje v kategorizační formě dobu uplynulou od zahájení TH do dosažení cílové tělesné teploty. Doba uplynulá od zahájení TH do dosažení cílové teploty se pohybuje v rozmezí 3 – 4 hodiny u 4 pacientů, v rozmezí 5 – 6 hodin u 1 pacienta a delší než 7 hodin byla u 4 pacientů. Doba uplynulá od zahájení TH do dosažení cílové teploty byla kratší než 2 hodiny u 1 pacienta. V tomto případě byl pacient před přijetím zaléčen v jiném zdravotnickém zařízení a na oddělení byl přijat již s cílovou tělesnou teplotou. Žádné konkrétní informace o aplikované TH nebyly ve zdravotnické dokumentaci uvedeny. Celkový výskyt kategorizovaných výsledků je 10 pacientů.

Tabulka 8 – Doba působení terapeutické hypotermie (od zahájení do ukončení)

| Pacient | Součet | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|-----------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| < 12 hod | 0 | | | | | | | | | | |
| 12 – 18 hod | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| 18 – 24 hod | 5 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| > 24 hod | 4 | 1 | 1 | | 1 | | | | | 1 | |
| Celkový výskyt | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Vlastní zdroj

Tato tabulka prezentuje v kategorizační formě dobu působení TH. Jedná se o dobu od zahájení TH do jejího ukončení. Doba působení TH v rozmezí 12 – 18 hod. byla použita u 1 pacienta, doba v rozmezí 18 – 24 hod. byla použita u 5 pacientů a doba delší než 24 hod. byla použita u 4 pacientů. Doba působení TH kratší než 12 hod. nebyla zaznamenána. Celkový výskyt kategorizovaných výsledků je 10 pacientů.

Tabulka 9 – Použita metoda terapeutické hypotermie

| Pacient | Součet | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|-----------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| RIVA | 0 | | | | | | | | | | |
| Blanketrol | 3 | | | | | | 1 | 1 | | | 1 |
| Kombinace RIVA + Blanketrol | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | |
| Jiná metoda | 0 | | | | | | | | | | |
| Celkový výskyt | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Vlastní zdroj

Tato tabulka prezentuje v kategorizační formě použité metody TH. Přístroj Blanketrol byl samostatně použit u 3 pacientů. Kombinace přístroje Blanketrol a metody RIVA byla zvolena u 7 pacientů. Samostatné použití metody RIVA nebylo zaznamenáno, stejně jako použití jiných ochlazovacích metod. Celkový výskyt kategorizovaných výsledků je 10 pacientů.

Tabulka 10 – Místo snímání tělesné teploty pacienta

| Pacient | Součet | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|-----------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Jícen | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| Močový měchýř | 5 | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Jiné místo | 0 | | | | | | | | | | |
| Celkový výskyt | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Vlastní zdroj

Tato tabulka prezentuje v kategorizační formě místo snímání TT pacienta. TT byla snímána v jícnu u 5 pacientů, v močovém měchýři byla TT snímána u 5 pacientů. Jiné místa snímání nebyly zaznamenány. Celkový výskyt kategorizovaných výsledků je 10 pacientů.

Tabulka 11 – Ordinována cílová tělesná teplota

| Pacient | Součet | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|-----------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 32°C | 2 | | 1 | 1 | | | | | | | |
| 33°C | 3 | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| 34°C | 1 | | | | | | | | | 1 | |
| Teplotní rozmezí | 4 | | | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| Celkový výskyt | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Vlastní zdroj

Tato tabulka prezentuje v kategorizační formě ordinovanou cílovou tělesnou teplotu. Cílová tělesná teplota 32°C byla ordinována u 2 pacientů, teplota 33°C byla ordinována u 3 pacientů a teplota 34°C byla ordinována u 1 pacienta. U 4 pacientů nebyla ordinována jedna hodnota cílové tělesné teploty, ale rozmezí dvou teplot, přičemž rozdíl v intervalu činil 2 až 3 °C. Celkový výskyt kategorizovaných výsledků je 10 pacientů.

Tabulka 12 – Neurologický stav pacientů v době propuštění nebo překladu

| Pacient | Součet | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|---|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Při vědomí, bez neurologického deficitu | 2 | 1 | | | | | | | | 1 | |
| Při vědomí, mírný neurologický deficit | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| Bezvědomí, zachovalá spontánní ventilace | 3 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | |
| Kóma, nebo vegetativní stav | 2 | | | 1 | | | 1 | | | | |
| UPV, farmakologická analgesedace | 2 | | | | 1 | 1 | | | | | |
| Celkový výskyt | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Vlastní zdroj

Tato tabulka prezentuje v kategorizační formě neurologický stav pacientů v době překladu nebo propuštění. Při vědomí a bez neurologického deficitu byli přeloženi 2 pacienti, při vědomí, s mírným neurologickým deficitem byl přeložen 1 pacient, v bezvědomí ale spontánně ventilující byli přeloženi 3 pacienti, v komatu, nebo vegetativním stavu byli přeloženi 2 pacienti, na UPV a farmakologicky sedováni byli přeloženi 2 pacienti. Celkový výskyt kategorizovaných výsledků je 10 pacientů.

5 Diskuze

Cílem bakalářské práce bylo zmapovat indikační kritéria pro zahájení terapeutické hypotermie po kardiopulmonální resuscitaci a postupy používané ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady v Praze a v Nemocnici České Budějovice, a.s. Práce mapuje postupy, kterými uvedená zdravotnická zařízení TH aplikují. Konkrétně, jakými způsoby pacienty ochlazují, po jak dlouhou dobu udržují hodnotu tělesné teploty v terapeutickém rozmezí a jakými metodami monitorují tělesnou teplotu pacientů. Věnuje se i mapování řady dalších faktorů, které ovlivňují celkový výsledný stav pacienta po prodělané srdeční zástavě. Zaměřuje se přitom na faktory související s aplikací terapeutické hypotermie.

Z kontingenčních tabulek 1 a 2 zobrazujících pohlaví a věk pacientů je patrné, že popisovaný výzkumný vzorek se skládá z 10 pacientů. Z nichž 1 je žena a 9 jsou muži. Věkové rozmezí pacientů je široké. Jeden pacient je mladší 50-ti let a jeden starší 69-ti let. Nejvíce pacientů pak spadá do věkového rozmezí 60 – 64 let, a to 4 pacienti. Z uvedeného nelze vyvodit žádný závěr. Důvodem je malá velikost výzkumného vzorku a s tím související jeho nereprezentativnost.

Z kontingenční tabulky 3 vyplývá, že u 8 pacientů z 10 byla před příjezdem posádky ZZS poskytnuta laická neodkladná resuscitace. Podle nejnovějších vědeckých poznatků včasné zahájení záchranného řetězce ovlivňuje kvalitu přežití (21). Získaný výsledek tedy svědčí o dobré informovanosti veřejnosti. Svědci totiž po spatření kolapsu pacienta, případně rozpoznání bezvědomí časně volali tísňovou linku ZZS. Uvedené výsledky dokládají i úspěch při implementaci metody TANR na ZOS ZZS, jelikož dispečerky byly schopny NZO rozpoznat, vyslat na místo posádku ZZS a také svědky instruovat k provádění KPR. Ve 2 případech nebylo možné informace o provádění laické resuscitace ve zdravotnické dokumentaci nalézt. Jedná se přitom o informaci poměrně zásadní. To poukazuje na potřebu pečlivosti a neustálého zlepšování se v řádném vedení zdravotnické dokumentace.

Tabulka 4 informuje, jaký byl vstupní srdeční rytmu na EKG záznamu při příjezdu posádky ZZS na místo události. U 9 pacientů z deseti byla na EKG záznamu rozpoznána komorová fibrilace. V 1 případě šlo o asystolii. Z uvedeného

vyplývá, že nalezený vstupní rytmus byl v souladu s publikovanými informacemi o náhlé zástavě oběhu. Členové posádek ZZS postupovali podle doporučených postupů a při rozpoznání zástavy oběhu zahájili patřičnou léčbu (5).

Kontingenční tabulka 5 znázorňuje dobu od vzniku NZO do ROSC. Tzn. dobu, která uplynula od vzniku zástavy oběhu (od kolapsu pacienta) do obnovení hemodynamicky účinného oběhu. U 3 pacientů se podařilo obnovit spontánní srdeční akci v rozmezí 10 - 19 minut, u 6 pacientů obnovení trvalo v rozmezí 20 – 29 minut a u 1 pacienta trvalo déle než 30 minut. Trvá-li srdeční zástava déle jak 6 minut, dochází k nevratnému poškození mozku. Tato doba je ale ovlivněna kvalitní, včasné zahájenou KPR a dalšími faktory. Z uvedeného vyplývá, že s narůstající délkou doby zástavy oběhu, stoupá pravděpodobnost poškození mozku. Minimálně u 8 pacientů prokazatelně započala resuscitace krátce po vzniku kolapsu, u všech 10 pacientů probíhala KPR posádkou ZZS. Z uvedeného je patrná důležitost včasné zahájené a kvalitně prováděné KPR. Vyvozovat závěry z uvedeného souboru pacientů ale není možné z důvodu malé velikosti výzkumného vzorku a s tím související jeho nereprezentativnosti a také z důvodu neznalosti dalších faktorů, které výsledný stav pacienta významně ovlivňují.

Tabulka 6 podává informaci, zda byla zahájená TH již v podmínkách PNP. Pouze u 1 pacienta byla zahájena TH již v rámci PNP, pomocí metody RIVA. U zbylých 9 pacientů byla TH zahájena až ve zdravotnickém zařízení. Jak uvádí Drábková a Remeš, TH by měla být zahájena co nejdříve po úspěšné KPR, tedy již v podmínkách PNP. Ze zjištěných údajů vyplývá, že TH není v rámci PNP skoro vůbec aplikována. Důvodem uvedeného stavu může být špatná a/nebo finančně náročná dostupnost potřebného vybavení pro ZZS, případně komplikované použití TH v podmínkách PNP. Pokud by se na základě dalších studií prokázala účinnost této metody, bylo by vhodné začít pracovat na rutinní aplikaci TH v podmínkách PNP a zajistit také návaznost další péče ve zdravotnických zařízeních.

Tabulka 7 zobrazuje dobu, která uplynula od zahájení chlazení po dosažení cílové tělesné teploty. Jak uvádí Cvachovec, cílové teploty je zapotřebí dosáhnout do 4 hodin od započetí TH. Remeš proto považuje za vhodné zahájit ochlazování pacienta

již v PNP, a to již na místě zásahu a během transportu do nemocničního zařízení. Z kontingenční tabulky vyplývá, že dodržet stanovený limit se podařilo u 4 pacientů. U 5 pacientů byl časový limit 4 hodiny překročen, přičemž ve 4 případech bylo cílové tělesné teploty dosaženo až po více jak 7 hodinách. Jednalo se o pacienty, kteří krátce po přijetí museli podstoupit akutní vyšetření, případně život zachraňující výkon mimo oddělení. Během toho byli chlazení pouze aplikací metody RIVA, jelikož přístroj Blanketrol není možno používat během transportu, v době vyšetření, ani během zákroku na sále. Dle Dohnákové se pouze metodou RIVA nedaří dlouhodobě udržet teplotu tělesného jádra v terapeutickém rozmezí, proto doporučuje následně použití jiné metoda chlazení. U uvedených pacientů došlo dočasným požitím pouze metody RIVA k prodloužení doby potřebné pro dosažení cílové teploty. Zjištění je tedy v souladu s publikovanými poznatky. Nabízí se zde možnost dalšího výzkumu a hledání jiných metod schopných pacienta ochladit i během transportu, vyšetření, nebo výkonu na sále. U jednoho pacienta nebylo možné zjistit potřebná data o aplikaci TH ze zdravotnické dokumentace. Jedná se přitom o informaci poměrně zásadní. Opět se ukazuje potřeba pečlivosti a neustálého zlepšování se v řádném vedení zdravotnické dokumentace.

Tabulka 8 informuje o době působení TH. Jak uvádí Drábková, teplota se udržuje po dobu 12 – 24 hodin, jelikož je přínosná pro metabolismus mozku. Z tabulky vyplývá, že celkem u 6 pacientů byla daná doba dodržena, z toho u jednoho pacienta byla v rozmezí 12 – 18 hod. a u 4 pacientů byla v rozmezí 18 - 24 hod. U 4 pacientů byla TH udržována po dobu delší, než 24 hodin. U žádného pacienta nemusela být TH předčasně ukončena. Z uvedeného vyplývá, že obě zdravotnická zařízení dodržují doporučenou dobu aplikace TH a postupují v souladu s publikovanými poznatky.

Tabulka 9 uvádí postupy, kterými byli pacienti ve zdravotnických zařízeních chlazení. Jak je uvedeno v kapitole 1.5.2, možností k chlazení pacienta je vícero. Patří sem zevní chlazení, podávání chladných fyziologických roztoků, endovaskulární katérové ochlazování, chlazení gastrickou laváží či kontinuální hemodialýza nebo mimotělní oběh. Z výzkumu vyplývá, že obě nemocnice používají k TH pouze dvě z uvedených metod. Jde o zevní chlazení pomocí přístroje Blanketrol a chlazení

metodou RIVA. U 7 pacientů byla použita kombinace obou metod, u 3 pacientů pouze zevní chlazení pomocí přístroje Blanketrol. Výhody použití kombinace obou metod již bylo popsáno výše.

Tabulka 10 informuje o místech snímání TT u pacientů podstupujících TH. V kapitole 1.6.1 jsou uvedeny metody, kterými lze TT snímat. Z tabulky vyplývá, že FNKV u všech 5 pacientů monitoruje TT v jícnu pomocí jícnového teplotního čidla. NČB u všech 5 pacientů monitoruje TT v močovém měchýři pomocí zavedeného PMK s teplotním čidlem. Uvedené postupy jsou v souladu s publikovanými poznatky.

Tabulka 11 poskytuje informaci o cílové tělesné teplotě ordinované lékařem při TH. Jak uvádí Kolář, Fiala, Cvachovec, Drábková aj., cílovou teplotu je zapotřebí udržet v rozmezí 32 – 34°C. Teplota 32°C byla aplikována u 2 pacientů, teplota 33°C u 3 pacientů a TT 34°C u 1 pacienta. U 4 pacientů nebyla lékařem ordinována jedna hodnota teploty, ale teplotní rozmezí 32 – 34°C. Z uvedeného vyplývá, že publikovaná doporučení pro TH jsou v obou zdravotnických zařízeních dodržována a jsou v souladu s publikovanými poznatky.

Tabulka 12 shrnuje neurologický stav pacientů v době překlada na jiná oddělení. Z tabulky vyplývá, že z 10 pacientů byli 2 pacienti propuštěni bez zjevného neurologického poškození a 1 pacient s mírným neurologickým deficitem. 3 pacienti byli přeloženi v pokračujícím bezvědomí s obnovenou spontánní dechovou aktivitou a 2 pacienti v kómatu, nebo ve vegetativním stavu. U 2 pacientů nebylo možné neurologický stav posoudit, jelikož v době překlada byli farmakologicky sedováni a na UPV. Z 8 pacientů, o kterých je znám neurologický stav před přijetím, jsou 3 pacienti schopni se navrátit zpět do běžného života. Uvedené číslo poukazuje na to, že NZO je vysoce závažný stav vyznačující se vysokou mortalitou a vysokým procentem nemocných, kteří jsou stíženi různě závažnými trvalými následky. Pouze malé procento nemocných přežije NZO bez následků. Zjištěné výsledky jsou tedy v souladu s publikovanými poznatky. Velké úsilí se věnuje hledání způsobů, kterými by bylo možné tento stav zvrátit. Mezi tyto způsoby patří i aplikace TH a její další zkoumání, na čem se podílejí i obě uvedené pracoviště, FNKV i NČB.

6 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zmapovat postupy a indikační kritéria TH u pacientů po srdeční zástavě. Data byla získána ze zdravotnických dokumentací dvou nemocnic.

Z výzkumu vyplývá, že nemocnice dodržují doporučené postupy a stanoviska odborných společností a postupují v souladu s publikovanými poznatky. Dodržují doporučené teplotní rozmezí a doporučenou dobu působení TH.

Vysoce pozitivně hodnotím zjištění, že téměř u všech pacientů byla časně přivolána ZZS a zahájena laická resuscitace ještě před příjezdem posádky ZZS.

Znepokojujícím zjištěním je počet pacientů, kteří byli propuštěni bez následků, nebo s mírným neurologickým postižením. Očekávala jsem větší počet pacientů. Proto je potřeba nadále provádět v této problematice další výzkum a hledat metody, kterými by bylo možné tento stav zvrátit.

Překvapující byla skutečnost, že v rámci PNP není metoda TH rutinně aplikována. Bylo by vhodné začít pracovat na rutinní aplikaci TH v podmínkách PNP. Započít chlazení již v PNP má význam zejména v případech, kdy lze očekávat delší dobu transportu pacienta do zdravotnického zařízení. Metody, kterými lze v PNP chladit nejsou příliš technicky náročné. Liší se účinností a finanční náročností. Do vozů ZZS lze pořídit chladičí boxy, které se využijí k chlazení infuzních roztoků k využití metody RIVA, nebo k chlazení gelových obkladů k využití metody fyzikálního chlazení. Toto řešení není technicky ani finančně náročné. Metoda je ale méně účinná, zejména při vysoké okolní teplotě a má své kontraindikace. Další možností je pořízení přístroje RhinoChill, jehož výhodami je jeho malá velikost a vysoká účinnost. Nevýhodami jsou ale vyšší pořizovací náklady a nutnost vstupního zaškolení personálu.

7 Klíčová slova

Indikační kritéria

Kardiopulmonální resuscitace

Srdeční zástava

Terapeutická hypotermie

Tělesná teplota

8 Seznam informačních zdrojů

- 1) ARRICH, J. Clinical application of mild therapeutic hypothermia after cardiac arrest. *Critical care medicine*. 2007, vol. 35, no. 4, p. 1041-1047. ISSN 0090-3493.
- 2) CELÁ, MIROSLAVA. *Úroveň znalostí nelékařských zdravotníků o invazivním měření hemodynamiky*. Brno, 2013 [cit. 2014-04-14]. s. 100. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Lékařská fakulta – Katedra ošetrovatelství. Vedoucí práce Dagmar Klimentová.
- 3) CVACHOVEC, K., et al. Konsenzuální stanovisko k použití terapeutické hypotermie (ČSARIM ČLS JEP, ČSIM ČLS JEP, Společnost urgentní medicíny katastrof ČLS JEP). *Anesteziologie & intenzivní medicína*. 2009, roč. 20, č. 4, s. 221-224. ISSN 1212-2158.
- 4) Černý, V., Matějovič, M., et al. Mezioborové stanovisko k používání terapeutické hypotermie u pacientů po zástavě oběhu. *Urgentní medicína*. 2014, roč. 17, č. 1, s. 28. ISSN 1212-1924.
- 5) Česká lékařská společnost J. E. Purkyně: Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof. *Doporučený postup č. 17. Doporučení pro používání terapeutické mírné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči u nemocných po mimonemocniční náhlé zástavě oběhu* [online]. Datum aktualizace 1. 12. 2010. [cit. 14. 4. 2014]. Dostupné z: http://www.urgmed.cz/postupy/2010_hypotermie.pdf
- 6) Česká resuscitační rada: *Hlavní cíle ČRR* [online]. [cit. 27. 11. 2013]. Dostupné z: http://www.resuscitace.cz/?page_id=253
- 7) DOHNÁLKOVÁ, Z. Mírná terapeutická hypotermie u pacientů po KPR. *Sestra*. 2012, roč. 22, č. 11, s. 50-51. ISSN 1210-0404.

- 8) DRÁBKOVÁ, J. Léčebná hypotermie v medicíně kritických stavů. In: *Kritické stavy Metabolická a laboratorní problematika*. 1. vyd. Praha: Galén, 2012. s. 321-325. ISBN 978-80-7262-763-9.
- 9) ERTLOVÁ, F., et al. *Přednemocniční neodkladná péče*. 2.vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2006. s. 368. ISBN 80-7013-379-1.
- 10) FIALA, H., et al. Má mírná terapeutická hypotermie stejný vliv na výsledný neurologický stav nemocných po resuscitaci v nemocnici a mimo nemocnici pro defibrilovatelný a nedefibrilovatelný rytmus?. *Anesteziologie & intenzivní medicína*. 2011, roč. 22, č. 4, s. 216-226. ISSN 1214-2158.
- 11) GALUŠKOVÁ, SOŇA. *Technická a časová náročnost ošetrovatelské péče u různých metod chlazení při léčebné hypotermii z pohledu sestry*. České Budějovice, 2009. [cit. 2014-04-01]. s. 53. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zdravotně sociální fakulta – Katedra ošetrovatelství. Vedoucí práce Andrea Hudáčková.
- 12) GARDNER, G., MacDONALD, S. Caring for patients receiving therapeutic hypothermia post cardiac arrest in the intensive care unit. *Canadian journal of cardiovascular nursing*. 2013, vol. 23, No. 3, p. 15-17. ISSN 0843-6096.
- 13) KAPOUNOVÁ, G. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1. vyd. Praha: Galén, 2007. s. 350. ISBN 978-80-247-1830-9.
- 14) KIM, F., et al. *Effect of Prehospital Induction of Mild Hypothermia on Survival and Neurological Status Among Adults With Cardiac Arrest*. JAMA 2014, vol. 311, No. 1, p. 45-52. ISSN 0098-7484.

- 15) KLEMENTA, B., KLEMENTOVÁ, O., et al. Mírná terapeutická hypotermie jako významný faktor zlepšení výsledku kardiopulmonální resuscitace. *Intervenční a akutní medicína*. 2010, roč. 9, č. 4, s. 186-189. ISSN 1802-3819.
- 16) KOLÁŘ, J., et al. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče*. 4. vyd. Praha: Galén, 2009. s. 480. ISBN 978-80-7262-604-5.
- 17) Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů: MKN-10 : desátá revize: aktualizovaná verze k 1. 4. 2014 [online]. [cit. 25. 4. 2014]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/cz/mkn/index.html>
- 18) MIKŠOVÁ, Z., FRONKOVÁ, M., et al. *Kapitoly z ošetrovatelské péče I*. 2. vyd. Praha: Grada, 2006. s. 248. ISBN 80-247-1442-6.
- 19) NIELSEN, N., 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.
- 20) PACHL, J., ROUBÍK, K., et al. *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003. s. 376. ISBN: 80-246-0479-5.
- 21) POKORNÝ, J., et al. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. s. 547. ISBN 80-7262-259-5.
- 22) Puro-Klima, a.s.: *RhinoChill intranasální systém ochlazování* [leták] [online]. [cit. 2014-01-07]. Dostupné z: http://www.puro-klima.cz/admin/Files/File/let_Rhinochilll_A4_2011_tisk.pdf
- 23) REMEŠ, R., et al. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. s. 240. ISBN 678-80-247-4530-5.

- 24) RICHARDS, A., EDWARDS, S. *Repetitorium pro zdravotní sestry*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. s. 376. ISBN 80-247-0932-5.
- 25) ROZMAN, J., et al. *Elektronické přístroje v lékařství*. 1. vyd. Praha: Academia, 2006. s. 408. ISBN 80-200-1308-3.
- 26) SLEZÁKOVÁ, L., et al. *Ošetrovatelství pro zdravotnické asistenty II – Pediatrie, chirurgie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. s. 204. ISBN 978-80-247-2040-1.
- 27) SOLAŘ, M. Léčebná hypotermie u nemocných po srdeční zástavě. *Intervenční a akutní kardiologie* [online]. 2004, roč. 3, č. 4., s. 192-195. [cit. 2013-12-01]. ISSN 1213-5302. Dostupné z: <http://www.iakardiologie.cz/pdfs/kar/2004/04/08.pdf>
- 28) SÝKORA, R., et al. Terapeutická hypotermie po srdeční zástavě na 12 hodin: Karlovy Vary 2006 – 2009. *Vnitřní lékařství*. 2011, roč. 57, č. 1, s. 72-77. ISSN 0042-773X.
- 29) SÝKOROVÁ, MARTINA. *Ošetrovatelská péče o pacienta s mírnou terapeutickou hypotermií po náhlé srdeční smrti*. Praha, 2013. [cit. 2014-04-01]. s. 83. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. 3. Lékařská fakulta – Ústav ošetrovatelství. Vedoucí práce Jana Holubová.
- 30) ŠEBLOVÁ, J., KNOR, J., et al. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. s. 416. ISBN 978-80-247-4434-6.
- 31) ŠEVČÍK, P., ČERNÝ, V., et al. *Intenzivní medicína*. 2. vyd. Praha: Galén, 2003. ISBN: 80-7262-203-X.

- 32) VANĚK, T., STRAKA, Z., KOSTELKA, M. *Kompendium kardiopulmonální resuscitace*. 1.vyd. Praha: Karolinum, 2002. s. 90. ISBN 80-246-0427-2.
- 33) VOJÁČEK, J., KETTNER, J. *Klinická kardiologie*. 1.vyd. Hradec Králové: Nukleus HK, 2009. s. 932. ISBN 978-80-87009-58-1.
- 34) VOKURKA, M., HUGO, J., et al. *Velký lékařský slovník*. 9.vyd. Praha: Maxdorf, 2009. s. 1160. ISBN 978-80-7345-202-5.
- 35) VYHNÁNEK, F., et al. *Chirurgie III*. 2.vyd. Praha: Informatorium, 2003. s. 136. ISBN 80-7333-009-1.
- 36) VYTEJČKOVÁ, R., SEDLÁŘOVÁ, P., et al. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné I. / Obecná část*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. s. 256. ISBN 978-80-247-3419-4.
- 37) ZEMAN, M., et al. *Chirurgická propedeutika*. 2.vyd. Praha: Grada, 2003. s. 524. ISBN 80-7169-705-2.

9 Přílohy

Příloha č. 1 - Žádost o poskytnutí informací FNKV

Etická komise
Fakultní nemocnice Královské Vinohrady
Šrobárova 50
100 34 Praha 10

Danuše Jircová
studentka 3. ročníku
studijní program Specializace ve zdravotnictví, studijní obor Zdravotnický záchranář
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
Jírovcova 24
370 04 České Budějovice
Telefon: +420 603 36 37 46
Email: danusejircova@seznam.cz

V Českých Budějovicích, dne 5. března 2014

Věc: Žádost o poskytnutí informací k vypracování bakalářské práce

Tímto si Vás dovoluji požádat o vaši spolupráci a poskytnutí informací pro vypracování bakalářské práce na téma Terapeutická hypotermie u pacientů po srdeční zástavě.

Veškeré vámi poskytnuté informace budou použity se zachováním anonymity pacientů a pouze pro účely vypracování bakalářské práce.

Předem velmi děkuji za Vaši ochotu a vstřícnost.

S úctou a pozdravem,



Danuše Jircová

Příloha č. 2 - Žádost o poskytnutí informací NČB

Etická komise
Nemocnice České Budějovice, a.s.
B. Němcové 585/54
370 01 České Budějovice

Danuše Jircová
studentka 3. ročníku
studijní program Specializace ve zdravotnictví, studijní obor Zdravotnický záchranář
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
Jírovcova 24
370 04 České Budějovice
Telefon: +420 603 36 37 46
Email: danusejircova@seznam.cz

V Českých Budějovicích, dne 20. března 2014

Věc: Žádost o poskytnutí informací k vypracování bakalářské práce

Tímto si Vás dovoluji požádat o vaši spolupráci a poskytnutí informací pro vypracování bakalářské práce na téma Terapeutická hypotermie u pacientů po srdeční zástavě.

Veškeré vámi poskytnuté informace budou použity se zachováním anonymity pacientů a pouze pro účely vypracování bakalářské práce.

Předem velmi děkuji za Vaši ochotu a vstřícnost.

S úctou a pozdravem,



Danuše Jircová

Příloha č. 3 – Souhlasné stanovisko Etické komise FNKV



Etická komise
FAKULTNÍ NEMOCNICE KRÁLOVSKÉ VINOHRADY
Česká republika
Ethics Committee
The University Hospital Kralovske Vinohrady
Czech Republic

✉ Šrobárova 50, 100 34 Praha 10 ☎ 296 472 272 📠 267 310 376 📧 eticka.komise@fnkv.cz

Vážená paní
Danuše Jircová
studentka 3.ročníku Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta (obor Zdravotnický záchranář)
Jírovcova 24
370 04 České Budějovice

V Praze dne 5.3.2014

Věc
Žádost o umožnění dotazníkového šetření ve FNKV – odpověď

K Vaší žádosti ve věci umožnění dotazníkového šetření ve FNKV (III. interní-kardiologická klinika) pro účely zpracování bakalářské práce na téma „*Terapeutická hypotermie u pacientů po srdeční zástavě*“ na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích Vám sděluji, že Etická komise FNKV s dotazníkovým šetřením souhlasí za předpokladu dodržení zákona č. 20/1966 Sb. O péči a zdraví lidu v platném znění a zákona č. 101/2000 Sb. O ochraně osobních údajů v platném znění.

Prof. MUDr. Jan Páchl, CSc.
Předseda Etické komise FNKV

FAKULTNÍ NEMOCNICE
KRÁLOVSKÉ VINOHRADY
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10
ETICKÁ KOMISE

Příloha č. 4 – Souhlasné stanovisko Etické komise NČB (strana č.1)



Etická komise

České Budějovice, B. Němcové 585/54, PSČ 370 01
tel. 38 787 3400
mail: eticka@nemcb.cz

STANOVISKO LOKÁLNÍ ETICKÉ KOMISE KE KLINICKÉ STUDII *OPINION OF THE LOCAL ETHICS COMMITTEE ON CLINICAL TRIAL*

Číslo jednací EK / *Reference Number LEC:* 101/14

Název KH / *Full Title of the Clinical Trial*

Terapeutická hypotermie u pacientů po srdeční zástavě

Zadavatel / *Sponzor:* ZSF JČU České Budějovice

Jméno řešitele a místo hodnocení *PI Name and* Danuše Jircová
ZSF JČU

Datum jednání EK / *Date of Ethics Committee's session:* 11.4.2014

Vyjádření EK: Jsou splněny všechny podmínky k provedení studie. Vzhledem k tomu, že veškerá data budou anonymizovaná a jde o studentku zdravotnického směru, je záměr v souladu s právními předpisy i etickými normami a Etická komise vydává souhlasné stanovisko.

Etická komise upozorňuje, že anonymizace pacientů v práci musí být úplná, věk nebude uváděn datem narození, ale číslem, nesmějí být použity ani iniciály jmen pacientů. Pracovník příslušného oddělení - zaměstnanec nemocnice určí konkrétní zdravotnickou dokumentaci, do které může studentka nahlížet.

EC opinion: All requirements for execution of the study are fulfilled.

EK vydává souhlasné stanovisko.

EC issues favourable opinion.

Úhrada nákladů spojených s posouzením žádosti o vydání stanoviska: NE
Reimbursement of cost related to assessment and issue of the EC opinion: NO

| Seznam hodnocených dokumentů <i>List of the submitted documents:</i> | |
|---|------------------------------|
| Název dokumentu, verze, datum <i>Document title, version, date</i> | Schváleno <i>Approved</i> |
| Žádost o stanovisko Etické komise | Y |

Příloha č. 5 – Souhlasné stanovisko Etické komise NČB (strana č. 2)

| Seznam členů EK / List of the Ethics Committee Members: | | | | | | | |
|---|------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Jméno a příjmení First name and Surname | Muž / Žena M / F | Odbornost / Occupation | Zaměstnanec zřizovatele EK* | Funkce v EK Function in EC | Přítomnost / Presence | Hlasoval / Voted | |
| doc. MUDr. František Vorel, CSc. | M | doctor | Y | chairman | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| JUDr. Ludmila Šejbová | F | lawyer | Y | vice-chairwoman | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| MUDr. Vladimír Chodura, CSc. | M | doctor | N | member | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Marta Linhartová | F | secretary | Y | member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Dr. Zdeněk Mareš, ThD. | M | priest | N | member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| MUDr. Dalibor Mikuláš | M | doctor | N | member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| MUDr. Ivo Staněk | M | doctor | Y | member | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| MUDr. Pavel Timr | M | doctor | Y | member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

*Affiliation to EC appointing authority

Po prostudování dodané dokumentace EK neshledala z etického hlediska žádné závady /

The EC did not find any ethical imperfection, after the delivered trial documentation had been checked up.

Etická komise prohlašuje, že byla ustavena a pracuje podle jednacího řádu v souladu se správnou klinickou praxí (GCP) a platnými právními předpisy.

Ethical Committee hereby declares that it was established and operates in accordance with its Rules of Procedure in compliance with Good Clinical Practice and valid legal regulations.

Datum / Date:

11.4.2014

ETICKÁ KOMISE

Razítko EK / EC stamp: Nemocnice České Budějovice, a.s.



doc. MUDr. František Vorel, CSc.
předseda EK / chairman