

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA

V PLZNI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2012

Jan Kordík

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Jan Kordík

Studijní obor: Zdravotnický záchranář 5345R021

**ČASNÁ PORESUSCITAČNÍ PÉČE, LÉČEBNÁ
HYPOTERMIE**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Eva Pfefferová

PLZEŇ 2012

Prohlášení:

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

V Plzni, dne 20.3.2012

.....

Vlastnoruční podpis

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

Anotace

Příjmení a jméno: Kordík Jan

Katedra: Záchranářství a technických oborů

Název práce: Časná poresuscitační péče, léčebná hypotermie

Vedoucí práce: Mgr. Eva Pfefferová

Počet stran: číslované 77, nečíslované 19

Počet příloh: 4

Počet titulů použité literatury: 38

Klíčová slova: Hypotermie - Poresuscitační péče - Coolgard - Neuroprotektivní účinky
- Metody chlazení

Souhrn:

Léčebná hypotermie je v současné době považována za jedinou efektivní metodu, která prokazatelně zlepšuje neurologický stav pacienta po srdeční zástavě a tvoří nedílnou součást poresuscitační péče.

Cílem práce je shromáždit dostupné informace o poskytování poresuscitační péče a léčebné hypotermie. Praktická část zjišťuje, zda zdravotnické záchranné služby a nemocniční zdravotnická zařízení používají metodu léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci. Na závěr jsou přiloženy dvě kazuistiky a obrazová příloha.

Annotation

Surname and name : Kordík Jan

Department: Department of paramedical rescue work and technical studies

Title of thesis: Early postresuscitation care, healing hypothermia

Consultant: Mgr. Eva Pfefferová

Number of pages: numbered 77, unnumbered 19

Number of attachment: 4

Number of literature items used: 38

Key words: Hypothermia - Afterresuscitation care - Coolgard - Neuroprotective effects
- Methods of cooling

Summary:

Medical hypothermia is in the present considered as the only effective method which provably improves neurological state of a patient after heart attack and it is the inseparable part of the afterresuscitation care.

The aim of this work is to gather accessible information about providing of afterresuscitation care and medical hypothermia. The research finds out whether emergency services and the hospitals use the method of medical hypothermia for the patients after resuscitation. Two casuistics and pictorial supplement are enclosed at the end of this work.

OBSAH

ÚVOD	12
TEORETICKÁ ČÁST	13
1 RESUSCITACE.....	13
1.1 Zprůchodnění dýchacích cest.....	13
1.2 Umělé dýchání	13
1.3 Nepřímá masáž srdce	14
1.4 Defibrilace	14
1.5 Léky	15
1.6 Asystolie a bezpulzová elektrická aktivita.....	15
2 PORESUSCITAČNÍ PÉČE.....	17
2.1 Postresuscitační syndrom.....	17
2.1.1 Postischemická encefalopatie	17
2.1.2 Dysfunkce myokardu	17
2.1.3 Ischemicko-reperfuzní syndrom	17
2.1.4 Přetrvávající základní patologie.....	18
2.2 Stabilizace krevního oběhu	18
2.3 Ventilace a reoxygenace	18
2.4 Optimalizace neurologického zotavení.....	19
2.4.1 Mozková perfuze	19
2.4.2 Sedace	20
2.4.3 Kontrola křečí	20
2.4.4 Kontrola glykémie	20
2.4.5 Kontrola teploty	20
3 TĚLESNÁ TEPLOTA	21
3.1 Regulace tělesné teploty	21
3.1.1 Regulační mechanismy snižování tělesné teploty	21
3.1.2 Regulační mechanismy zvyšování tělesné teploty.....	21
3.2 Stavy spojené se změnou tělesné teploty	22
3.2.1 Přehřátí organismu	22
3.2.2 Horečka.....	22
3.2.3 Podchlazení.....	23
3.3 Monitorace tělesné teploty.....	23

3.3.1	Invazivní měření tělesné teploty	23
3.3.2	Neinvazivní měření tělesné teploty.....	24
4	TVORBA A VÝDEJ TEPLA	25
4.1	Tvorba tepla	25
4.2	Výdej tepla.....	25
4.2.1	Sálání - radiace.....	25
4.2.2	Vedení - kondukce	25
4.2.3	Proudění - konvekce	26
4.2.4	Odpařování - evaporace	26
4.3	Výměna tepla mezi jádrem a povrchem těla.....	26
5	LÉČEBNÁ HYPOTERMIE	27
5.1	Historie.....	27
5.2	Indikace.....	27
5.3	Kontraindikace	27
5.4	Neuroprotektivní účinky hypotermie.....	28
5.5	Patofyziologie mírné hypotermie.....	28
5.6	Obranné reakce a reakce těla na chlad.....	29
5.7	Typy hypotermie.....	30
5.8	Fáze vedení hypotermie	30
5.9	Hypotermie v přednemocniční neodkladné péči	30
5.10	Metody chlazení.....	31
5.10.1	Zevní chlazení.....	31
5.10.2	Vnitřní chlazení.....	32
5.11	Ohřívání pacienta.....	33
5.12	Metody ohřívání.....	34
5.13	Komplikace hypotermie.....	34
5.13.1	Obranná reakce těla na hypotermii	34
5.13.2	Nežádoucí účinky na krevní oběh.....	34
5.13.3	Nežádoucí účinky na ledviny.....	35
5.13.4	Nežádoucí účinky na dýchací cesty	35
5.13.5	Nežádoucí účinky na gastrointestinální trakt.....	35
5.13.6	Nežádoucí účinky na metabolismus glukózy.....	35
5.14	Neplánované ukončení hypotermie nebo úprava cílové teploty	35

5.15 Specifika ošetrovatelská péče a monitorace pacienta po resuscitaci v léčebné hypotermii	36
PRAKTICKÁ ČÁST	38
6 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY	38
6.1 Cíle práce	38
6.2 Hypotézy práce	38
7 METODIKA	39
7.1 Metodika práce	39
7.2 Charakteristika výzkumného souboru	39
8 VÝSLEDKY	40
9 Kazuistika 1	57
10 Kazuistika 2	65
11 DISKUZE	73
ZÁVĚR	76
SEZNAM LITERATURY	
SEZNAM ZKRATEK	
SEZNAM TABULEK	
SEZNAM GRAFŮ	
SEZNAM PŘÍLOH	

ÚVOD

Resuscitace prochází určitým vývojem, který je každých pět let prezentován v nejnovějších doporučeních pro resuscitaci, pod názvem Guidelines. Cílem neodkladné resuscitace je obnovení základních životních funkcí. Avšak pacient, po obnovení základních životních funkcí, je často z důvodu posthypoxického poškození mozku postižen nějakým stupněm neurologického deficitu. Poskytnutí laické resuscitace výrazně ovlivňuje nejenom přežití pacienta, ale i jeho výsledný neurologický stav. Na laickou a profesionální resuscitaci navazuje po obnově spontánního oběhu kvalitní a adekvátní poresuscitační péče s navozením léčebné hypotermie, jejímž cílem je neurologické deficity minimalizovat a umožnit tak pacientovi vést normální a kvalitní život.

Poresuscitační péče je poskytována na anesteziologicko-resuscitačních odděleních a jednotkách intenzivní péče. Jde o vysoce specifickou péči, která se stejně jako resuscitace, tak i celá medicína postupně vyvíjí. Dosud proběhlo několik výzkumů, které se neúspěšně snažili farmakologickým způsobem zvrátit posthypoxické poškození mozku. Ale v současné době je užití léčebné hypotermie jediný účinný způsob, který výrazně omezuje posthypoxické poškození mozku.

Účelem této práce je shromáždit dostupné poznatky o poskytování poresuscitační péče, včetně léčebné hypotermie. Dále provést šetření a analýzu dotazníků o používání léčebné hypotermie v přednemocniční a nemocniční neodkladné péči a následně uvést příklady použití léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci na vypracovaných kazuistikách. Stanovené hypotézy se týkají používání léčebné hypotermie v přednemocniční a nemocniční neodkladné péči. Další hypotézy se týkají používaných metod chlazení, cílové teploty a důvodů předčasného ukončení léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci.

Dané téma bakalářské práce jsem si vybral, protože jsem se s touto problematikou setkal poprvé před čtyřmi lety a od té doby jsem se neseťkal s literaturou, která by shrnula informace o poresuscitační péči a používání léčebné hypotermie. Z toho důvodu jsem si stanovil první cíl bakalářské práce a to je, shromáždit dostupné poznatky o poskytování poresuscitační péče včetně léčebné hypotermie.

TEORETICKÁ ČÁST

1 RESUSCITACE

Pokud je člověk v bezvědomí a nedýchá, potřebuje okamžitou pomoc. Jedinou možností je okamžité zahájení neodkladné resuscitace. Zejména se klade důraz na poskytování laické resuscitace do příjezdu záchranné služby. Nejnovější informace týkající se resuscitace, jsou sepsány v Guidelines 2010.

1.1 Zprůchodnění dýchacích cest

Ke zprůchodnění dýchacích cest lze provést prostý záklon hlavy. Efektivní vyčištění dýchacích cest lze provést pomocí odsávačky a odsávacích cévek. Tímto způsobem lze v případě aspirace žaludečního obsahu vyčistit nejen dutinu ústní, ale také dolní dýchací cesty po tracheální intubaci. K trvalému a spolehlivému zajištění dýchacích cest slouží tracheální intubace. Správně provedená tracheální intubace umožní kvalitní ventilaci a zabrání aspiraci žaludečního obsahu. Při zavádění tracheální kanyly se nepřímá srdeční masáž přerušuje pouze na 10 vteřin. Pokud do té doby nelze provést tracheální intubaci, pacient se prodechne samorozpínacím vakem s maskou. Jestliže jsou i opakované pokusy neúspěšné, použijí se supraglotické pomůcky, jako například laryngeální maska, laryngeální tubus nebo kombirourka. [4, 17]

1.2 Umělé dýchání

V současné době se klade důraz na nepřerušování srdeční masáže, proto se pro laické záchránce doporučuje provádět pouze nepřímou masáž srdce. Jedním z kritérií pro okamžité poskytnutí neodkladné resuscitace je pacient bez dechové aktivity. Gaspung, nebo-li lapavé dechy, může vést k domněnce, že pacient dýchá. Je to však časná známka zástavy oběhu a pacientovi nezajišťuje účinnou ventilaci. Proto platí, že žádné nebo lapavé dechy jsou indikací k zahájení resuscitace. Umělé vdechy se provádí z úst do úst, z úst do úst a nosu, nebo pomocí samorozpínacího vaku s maskou a později pomocí umělé plicní ventilace. Zdravotníci a školení záchránci poskytují neodkladnou resuscitaci v poměru 30:2 pro dospělé a děti v jednom záchránci. Dva záchránci resuscitují dítě po úvodních pěti umělých vdechách v poměru 15:2. Velikost

vdechovaného objemu je 6-7 ml/kg tělesné hmotnosti. Dva vdechy nesmí trvat déle než 5 vteřin. Prodloužení vdechu zvyšuje nitrohruční tlak, snižuje žilní návrat, snižuje koronární perfuzní tlak a zvyšuje se distenze žaludku. Hyperventilace a hyperoxémie je škodlivá, doporučuje se udržovat normoventilaci a saturaci krve 94-98 %. Vhodné je co nejdříve zapojit do dýchacího okruhu kapnometr, který určí správné zavedení tracheální kanyly nebo supraglotických pomůcek. Kapnometrie také monitoruje účinnost kardiopulmonální resuscitace a obnovení spontánního oběhu. [4, 17]

1.3 Nepřímá masáž srdce

Pro poskytování nepřímé srdeční masáže je vhodné klečít vedle postiženého. Ruce záchránce se umístí do středu hrudníku na dolní polovinu sternu a propletou se prsty. Nepřímá srdeční masáž se provádí celou horní polovinou těla s nataženými horními končetinami do hloubky 5-6 cm. Ruka záchránce musí být ve stálém kontaktu se sternem zachraňovaného, ale nesmí bránit plnému rozepnutí hrudníku. Frekvence nepřímé srdeční masáže je 100-120/min. Pro zvýšení účinnosti nepřímé srdeční masáže je vhodné použít přístroje pro mechanickou nepřímou srdeční masáž Auto Pulse nebo Lucas. Jejich výhodou je vysoká účinnost a možnost provádění nepřímé srdeční masáže při transportu a defibrilaci bez přerušování srdeční masáže. Použití přístroje Lucas umožňuje aktivní dekomprese hrudníku. [4, 17]

1.4 Defibrilace

Defibrilace je indikována pouze tehdy, je-li na monitoru zaznamenán rytmus určený k defibrilaci. V případě poskytování laické resuscitace je vhodné použít co nejdříve automatický externí defibrilátor (AED). Posádky záchranných služeb a zdravotnická zařízení jsou vybaveny manuálními monofázickými nebo bifázickými defibrilátory. Při podání defibrilačního výboje je nutné dbát na bezpečnost a prevenci úrazů. Energie výboje je 360 J u monofázického defibrilátoru a 150-200 J (360 J) u bifázického defibrilátoru, u dětí se nastavuje energie výboje na 4 J/kg tělesné hmotnosti. Nepřímá srdeční masáž se provádí i při nabíjení defibrilátoru. Bez ohledu na výsledný rytmus se po podání výboje pokračuje se srdeční masáží. Teprve po dvou minutách prováděné resuscitace se zhodnotí srdeční rytmus. Strategii tří výbojů jdoucích po sobě lze

okamžitě použít u monitorovaných pacientů, u kterých vznikla bezpulzová komorová tachykardie nebo fibrilace komor v přítomnosti zdravotnického personálu. [4, 17]

1.5 Léky

Veškeré výkony, popisované výše, mají přednost před podáním léků. Pro aplikaci léků lze použít periferní žilní vstup, centrální žilní vstup, zevní jugulární žílu nebo intraoseální vstup. Po aplikaci léku je nutné podat 20-40 ml fyziologického roztoku, aby se všechny lék dostal do cévního řečiště. Intratracheální aplikace léků se již nedoporučuje u dospělých ani u dětí, výjimkou jsou děti do 1 roku, u nichž lze podat intratracheálně adrenalin a to v dávce 3-10x vyšší než u intravenózní aplikace. [4, 17]

Adrenalin

Adrenalin patří do skupiny sympatomimetik a je to hlavní vasopresor užívaný při resuscitaci, zvyšuje koronární a mozkový perfuzní tlak. Při resuscitaci se podává současně s amiodaronem po třetím defibrilačním výboji, pokud přetrvává komorová fibrilace nebo bezpulzová komorová tachykardie. Dávka je 1 mg intravenózně (i.v.) a po 3-5 minutách se dávka opakuje. [4, 17]

Amiodaron

Amiodaron patří do skupiny léků zvané antiarytmika. Po třetím neúspěšném defibrilačním výboji se podá jedna dávka 300 mg i.v. Další možná dávka je 150 mg i.v. a poté kontinuálně do 900 mg/24 hodin. [4, 17]

Atropin

Plná vagolytická dávka 3 mg není nadále doporučována u asystolie a bezpulzové elektrické aktivity s frekvencí pod 60 pulzů za minutu. Indikací zůstává pouze bradykardie, v doporučené dávce 0,5 mg až do celkové dávky 3 mg. [4, 17]

1.6 Asystolie a bezpulzová elektrická aktivita

Příčiny asystolie a bezpulzové elektrické aktivity jsou často reverzibilní a potenciálně léčitelné a jejich rozpoznání a účinná léčba má velký vliv na přežití postiženého. Mezi reverzibilní potenciálně léčitelné příčiny asystolie a bezpulzové

elektrické aktivity patří tzv. 4H a 4T. Mezi 4H patří hypoxémie, hypovolémie, hypotermie a hyper nebo hypokalémie (hypokalcémie a acidóza). Mezi 4T patří tenzní pneumotorax, tamponáda srdeční, toxické příčiny a trombembolická nemoc. [4, 17]

V případě obnovy spontánního oběhu (ROSC) je u pacienta okamžitě zavedena poresuscitační péče na jednotce intenzivní péče nebo anesteziologicko-resuscitačním oddělení, která příznivě ovlivňuje neurologický stav pacienta při propuštění do domácí péče. [4, 17]

2 PORESUSCITAČNÍ PÉČE

Výsledný počet pacientů, kteří přežijí srdeční zástavu, je stále velmi nízký. Využití určitých intervencí však pozitivně ovlivňuje pravděpodobnost přežití s dobrým neurologickým výsledkem. Rozvoj syndromu po zástavě oběhu je způsoben dlouhým obdobím tkáňové hypoxie, vlivem srdeční zástavy a následnou reperfuzí, po obnově spontánního oběhu. [25]

2.1 Postresuscitační syndrom

Syndrom po zástavě oběhu, post cardiac arrest syndrome (PCAS) nebo poresuscitační nemoc, zahrnuje poškození mozku, dysfunkci myokardu, ischemicko-reperfuzní syndrom a přetrvávající základní patologii. [25, 30, 38]

2.1.1 Postischemická encefalopatie

Postischemická encefalopatie je následek hypoxie mozkové tkáně, způsobená zástavou oběhu a jejich následnou reperfuzí. Přibližně do deseti vteřin po zástavě oběhu se začnou projevovat reverzibilní změny funkce neuronů, které se po 4-6 minutách trvající zástavy oběhu stávají ireverzibilními. Po obnově cirkulace nedojde okamžitě k normální perfuzi mozkové tkáně, ale v důsledku lokálního vasospazmu, mikrotrombů a edému endotelií zůstávají některé části mozkové tkáně se sníženou perfuzí. Reperfuze orgánů spouští kaskádu dějů, které dále zhoršují poškození mozkové tkáně. [30]

2.1.2 Dysfunkce myokardu

Bezprostředně po kardiopulmonální resuscitaci dochází vlivem působení podaných katecholaminů k velkým změnám krevního tlaku a srdečního pulzu. Nejnižší kardiální výdej bývá během osmi hodin po kardiopulmonální resuscitaci, ke zlepšení dochází asi za 24 hodin a k normalizaci funkce myokardu dojde po 72 hodinách. [38]

2.1.3 Ischemicko-reperfuzní syndrom

K rozvoji ischemicko-reperfuzního syndromu dochází vlivem zástavy oběhu spojeného s hypoxií orgánů a jejich opětovnou reperfuzí. Vznik tohoto stavu je obdobný sepsi. Dochází k vzestupu cytokinů, endotoxinů, solubilních receptorů, adhezních

molekul P a E selektinů. Stoupá riziko vzniku nozokomiálních infekcí vlivem snížené reakce leukocytů a aktivují se koagulační, antikoagulační, fibrinolytické a antifibrinolytické systémy a po aktivaci proteinu C dochází k jeho poklesu. Ischemicko-reperfuzní syndrom je reverzibilní a projevuje se úbytkem intravaskulárního objemu, poruchou dodávky a využití kyslíku, poruchou vasoregulace a relativní adrenální insuficiencí. [38]

2.1.4 Přetrvávající základní patologie

Až 50 % zahájených kardiopulmonálních resuscitací má kardiální příčinu. Mezi další příčiny se řadí plicní embolie, intoxikace, sepse a jiné. Chronická obstrukční plicní choroba, astma a pneumonie zvyšují riziko vzniku edému plic po obnově cirkulace. Adekvátní léčba základní patologie je hlavní krok v poresuscitační péči. [38]

2.2 Stabilizace krevního oběhu

Pokud je příčinou srdeční zástavy uzávěr koronárních arterií, je nutné nejlépe do 90 minut provést revaskularizaci trombolýzou nebo perkutánní koronární intervencí. Po srdeční zástavě je častá hypotenze, nízký srdeční index a arytmie, které během 24-48 hodin postupně vymizí. V poresuscitačním období vzniká stav podobný sepsi nebo multiorgánové dysfunkci, způsobený zvyšující se koncentrací plazmatických cytokinů. Bezprostředně po srdeční zástavě nastává hyperkalémie, po uvolnění endogenních katecholaminů podporujících transport draslíku do buňky nastává hypokalémie. Hypokalémie může zapříčinit vznik komorové arytmie, proto je nutné udržovat hladinu draslíku mezi 4,0-4,5 mmol/l. Důležitou roli hraje stabilizace hemodynamiky podáváním infuzí nebo naopak diuretik a vasodilatátorů. Stabilizace hemodynamiky by měla být taková, abychom dosáhli adekvátního výdeje moči. Pro kontrolu účinnosti hemodynamické léčby je nutná kontinuální invazivní monitorace arteriálního krevního tlaku, ideálně doplněná o monitoraci srdečního výdeje. [4, 25]

2.3 Ventilace a reoxygenace

Pacienti, kteří po krátkém časovém úseku srdeční zástavy okamžitě odpovídali na léčbu, mohou dosáhnout okamžitého návratu normálních mozkových funkcí. U

těchto pacientů není nutná tracheální intubace ani ventilace, pouze podáváme kyslík obličejovou maskou. Indikací k tracheální intubaci, ventilaci a sedaci jsou pacienti s omezenými mozgovými funkcemi. Hypoxémie a hyperkapnie, způsobené srdeční zástavou, mohou zapříčinit další srdeční zástavu a poškození mozku. Hypokapnie, vytvořená hyperventilací, vede k vazokonstrikci mozkových cév a tím zhoršuje ischemii mozkové tkáně způsobenou zástavou oběhu. Hypokapnii lze zabránit napojením kapnografie do dýchacího okruhu, ihned po zajištění dýchacích cest a podle výsledných hodnot řídit ventilaci. Stejně jako hypokapnie, škodí také hyperoxémie způsobená vysokou frakcí kyslíku v průběhu resuscitace a v časné fázi po resuscitaci. Výzkumem zvířecích modelů bylo prokázáno, že vysoká hladina kyslíku v krvi v době reperfuze vede k uvolňování kyslíkových radikálů a ty následně poškozují mitochondrie nervových buněk. Ve fázi resuscitace a v časné fázi po resuscitaci by měla být udržována saturace kyslíkem v rozmezí 94-98 %. V průběhu umělého dýchání z úst do úst nebo pomocí samorozpínacího vaku dochází k naplnění žaludku vzduchem. Tomuto jevu lze zabránit zavedením nazogastrické sondy. Tím se sníží tlak v žaludku a dojde k poklesu bránice, která bránila optimální ventilaci. Přechodnou hypoxémii způsobí také kašel, který zvýší intrakraniální tlak. Podáním sedativ a myorelaxancií lze tomuto jevu zcela zabránit. V neposlední řadě se obstará rentgenový snímek hrudníku, na kterém lze ověřit správnost zavedení tracheální kanyly, centrálního žilního vstupu, ale také se odhalí fraktury žeber způsobené nepřímou srdeční masáží a případný pneumotorax nebo edém plic. [4, 25]

2.4 Optimalizace neurologického zotavení

2.4.1 Mozková perfuze

Bezprostředně po obnově spontánní cirkulace dochází k překrvení mozkové tkáně, asi po 15-30 minutách reperfuze nastává generalizovaná hypoperfuze, které předchází postupné snižování krevního průtoku mozkovou tkání. Mozková autoregulace, řídící perfuzi mozku mizí a perfuze mozku, je závislá na středním arteriálním tlaku. Proto se případné hypotenzi snažíme předejít a udržujeme střední arteriální tlak v rozmezí 75-105 mmHg. [4, 38]

2.4.2 Sedace

Použití sedace a myorelaxace potlačí negativní děje jako je třes pacienta v hypotermii nebo zabrání zvyšování intrakraniálního tlaku při kašli. Použití krátkodobě působících léků jako je Propofol, Alfentalil nebo Remifentanil umožní časnější vyhodnocení případného neurologického postižení. [4]

2.4.3 Kontrola křečí

Přibližně u 40 % pacientů v komatu a u 5-15 % pacientů, kteří dosáhnou obnovy spontánní cirkulace, dochází ke vzniku křečí nebo myoklonií. Nebezpečím křečí a myoklonií je, že zvyšují až čtyřnásobně metabolismus mozku. Proto je nezbytné případné křeče a myoklonie potlačit podáním benzodiazepinů nebo barbiturátů. [4]

2.4.4 Kontrola glykémie

Velmi vysoká hladina glykémie nepříznivě ovlivňuje neurologický výsledek. Pravidelnou monitorací a udržováním fyziologické hladiny glykémie podáváním inzulínu výrazně redukuje mortalitu. Pravidelná monitorace pacientů v bezvědomí snižuje riziko nerozpoznané hypoglykémie, zejména pokud je pacient léčen inzulínem. [4]

2.4.5 Kontrola teploty

V prvních 48 hodinách po srdeční zástavě hrozí rozvinutí hypertermie, teplota nad 37 °C zvyšuje riziko špatného neurologického výsledku. Proto jakákoliv hypertermie nad 37 °C v prvních 72 hodinách po srdeční zástavě musí být léčena aktivním chlazením nebo podáním antipyretik. [4]

3 TĚLESNÁ TEPLOTA

3.1 Regulace tělesné teploty

Člověk je homoiotermní, nebo-li teplotokrevný živočich. Vyznačuje se tím, že je schopen za určitých okolností udržovat stálou teplotu tělesného jádra využitím termoregulačních mechanismů. Termostatické centrum je nastaveno na 37 °C a je uloženo v hypothalamu. Teplota je pak udržována mechanismem záporné zpětné vazby. Princip spočívá v tom, že termoregulační centrum neustále porovnává teplotu hluboko uložených orgánů a teplotu nastavenou hypothalamem. Pro funkci tohoto systému jsou nezbytné termoreceptory, tyto čidla reagují na teplotu protékající krve přímo v hypothalamu. Termoreceptory umístěné v hlubších vrstvách kůže informují o teplotě na periférii. Výsledkem toho systému je aktivace mechanismů, které zapříčiní zvýšení nebo snížení teploty tělesného jádra. [24, 29]

3.1.1 Regulační mechanismy snižování tělesné teploty

Vazodilatace

Vazodilatací cév v kůži se zvýší až 8x přestup tepla z jádra do povrchu těla, a tím se zvýší výdej tepla. [24, 29]

Omezení produkce tepla

Omezení produkce tepla lze dosáhnout snížením metabolismu. [24, 29]

Pocení

Další možností snížení teploty je pocení. V horkém prostředí člověk vyprodukuje dva až tři litry potu za den. Vlivem odpařování potu z pokožky se ochlazuje krev v kapilárách, která je vedena do tělesného jádra a tím ho ochlazuje. [24, 29]

3.1.2 Regulační mechanismy zvyšování tělesné teploty

Vazokonstrikce

Vazokonstrikce cév sníží výdej tepla z jádra do kůže, a tím sníží ztráty tepla pokožkou. [24, 29]

Piloerekce

Piloerekce, nebo-li husí kůže, nemá u člověka téměř žádný význam. Jde o reakci vegetativního nervového systému. Jediný význam piloerekce je u zvířat, kde tenká vrstva vzduchu mezi chlupy působí jako termoizolace. [24, 29]

Svalový třes

Svalový třes je řízen motorickými centry, která zvyšují svalový tonus. Zvýšená práce svalů zvyšuje tělesnou teplotu. [24, 29]

Chemická termogeneze

Do krve je vyplavován adrenalin a noradrenalin, jejich vliv na buňky má za následek zvýšený metabolismus buněk. [24, 29]

Zvýšený výdej tyroxinu

Jde o adaptační mechanismus, který nastupuje až po několikátýdenním vystavení chladu. Stimulací buněčného metabolismu zvýšeným výdejem tyroxinu vzniká větší množství odpadního tepla. [24, 29]

3.2 Stavby spojené se změnou tělesné teploty

3.2.1 Přehřátí organismu

Při nedostatku tekutin a velké zátěži organismu, intenzivním cvičením nebo při těžké tělesné práci v horkém prostředí, kdy dochází ke zvýšenému pocení, může dojít k přehřátí organismu. Nastavení termoregulačního centra se nemění, pouze mechanismy zajišťující termoregulaci nefungují nebo nezvládají redukovat zvýšenou tělesnou teplotu, zapříčiněnou působením vnějších vlivů. Riziko hypertermie se zvyšuje u osob vyššího věku, obézních osob a osob s kardiovaskulárním onemocněním. [29]

3.2.2 Horečka

Jestliže dojde ke změně nastavení centra pro regulaci teploty v hypotalamu, tělo na tuto situaci zareaguje vznikem horečky. Vlivem úrazu mozku nebo vlivem endogenních a bakteriálních pyrogenů rozeznává termoregulační centrum normální

teplotu jako nízkou a aktivuje mechanismy zvyšující tělesnou teplotu. Třes, způsobený zimnicí, navýší tělesnou teplotu. Zimnice přestane až po vyrovnání skutečné teploty a teploty nastavené hypotalamem, tělesná teplota zůstává nadále zvýšená. Avšak zvýšená teplota má spoustu pozitivních účinků zejména na imunitní děje, urychluje migraci buněk, zrychluje jejich dělení a zvyšuje tvorbu protilátek. V současné době není horečka indikací k antipyretické léčbě, pokud není příliš vysoká, nevyčerpává pacienta nebo netrvá příliš dlouho. Vysoký metabolismus způsobený horečkou ohrožuje pacienta vyčerpáním veškerých energetických zdrojů a dehydratací. Nebezpečím je horečka nad 42 °C, která způsobuje denaturaci bílkovin. [29]

3.2.3 Podchlazení

Hypotermie nastává, pokud teplota tělesného jádra klesne pod 35 °C. Zpočátku se organismus snaží klesající teplotu jádra zastavit svalovým třesem, tachykardií a vazokonstrikcí. Pokud teplota jádra klesne pod 32 °C, začínají se objevovat poruchy srdečního rytmu, nejčastěji fibrilace síní a komorové extrasystoly. Při teplotě jádra pod 30 °C dochází ke změně vědomí až bezvědomí. Tak, jak dochází ke snižování teploty, snižují se i nároky metabolismu na přísun kyslíku a živin. Tohoto jevu se využívá v poresuscitační péči nebo při operacích srdce a mozku. [29]

3.3 Monitorace tělesné teploty

3.3.1 Invazivní měření tělesné teploty

K invazivnímu měření se používají čidla zavedená do tělesných dutin a otvorů nebo cév. [16]

Jícnové čidlo

Pomocí jícnového čidla monitorujeme teplotu v jícnu, je vhodný pro pacienty v bezvědomí. Nevýhodou tohoto způsobu měření je zvýšené riziko vytažení čidla při extubaci, odstranění nazogastrické sondy nebo riziko vzniku dekubitu. [16]

Teplotní čidlo v permanentním močovém katétru

Pomocí čidla v permanentním močovém katétru, které je umístěno u balónku katétru, monitorujeme tělesnou teplotu přímo v močovém měchýři. [16]

Rektální čidlo

Další možný způsob je použití rektálního čidla, které se umísťuje do konečníku a slouží k permanentní monitoraci tělesné teploty. [16]

Swan-Ganzův katétr

Součástí Swan-Ganzova katétru je čidlo umožňující monitoraci centrální tělesné teploty, které je umístěné na konci tohoto katétru. Katétr se zavádí Seldingerovou metodou přes horní dutou žílu, pravou síň a komoru do arteria pulmonalis. [16]

3.3.2 Neinvazivní měření tělesné teploty

Jde o rozšířenější metodu, nevyžadující porušení integrity kůže nebo zavádění čidla do tělesných otvorů. [16]

Digitální a rtuťové teploměry

Nejsou vhodné ke kontinuální monitoraci tělesné teploty. Nejčastěji se těmito teploměry měří teplota v podpaží. [16]

Kožní čidla

Kožní čidla jsou vhodná ke kontinuálnímu snímání teploty z povrchu těla. Jsou napojená na monitor u lůžka pacienta. Je však nutné pravidelně měnit umístění čidla jako prevenci vzniku dekubitů. [16]

Tympanální teploměr

Jde o nejrychlejší a nejpresnější metodu neinvazivní monitorace tělesné teploty. Využívá infračerveného senzoru opatřeného jednorázovým krytem, tento senzor se zavádí co nejbližší k ušnímu bubínku. Změření tělesné teploty netrvá déle než 3 vteřiny, výsledná teplota je však vyšší o 0,5 °C než v podpaží. [16]

4 TVORBA A VÝDEJ TEPLA

Teplokrevné organismy udržují stálou tělesnou teplotu tvorbou a výdejem tepla. Pokud je tvorba tepla vyšší než tepelné ztráty, dochází k navyšování tělesné teploty a naopak. [29]

4.1 Tvorba tepla

Tělesné teplo se tvoří především v jádře těla. Aktivní metabolismus a chemické procesy probíhající v játrech, z nich dělají jeden z hlavních orgánů produkující tělesné teplo. Teplo se ale také tvoří díky práci svalů. Teplo je většinou produkováno jako vedlejší produkt při metabolických a chemických dějích. Avšak zvýšenou svalovou činností nebo zvýšeným účinkem metabolických hormonů lze cíleně zvyšovat teplotu. [29]

4.2 Výdej tepla

Výdej tepla mezi jádrem a povrchem těla je zajištěn cirkulací krve. Teplá krev je odváděna z jádra do kapilár na povrchu těla, kde dojde k výměně tepla s okolním prostředím. Proto vlhkost vzduchu, okolní teplota nebo izolace organismu souvisí s výměnou tepla. Výdej a výměna tepla probíhá sáláním, vedením, prouděním a odpařováním. [29]

4.2.1 Sálání - radiace

Výdej tepla sáláním probíhá u každého předmětu a organismu, jehož teplota je vyšší než absolutní nula. Sálání je vyzařování infračervených paprsků všemi směry a tyto paprsky odebírají teplo ze všech předmětů nebo organismů. [29]

4.2.2 Vedení - kondukce

Vedením se teplo odvádí z těla kinetickou energií v poměrně malém množství. Molekuly předávají teplo okolí, se kterým jsou v bezprostředním kontaktu, například podložka, na které člověk stojí nebo vrstva vzduchu kolem těla. Vzduch je špatný vodič tepla, a tak lze snížit ztráty tepla zamezením proudění vzduchu kolem těla. Tím dojde

k ohřátí slabé vrstvy vzduchu v okolí těla a výměna tepla se tak značně omezí. Naopak voda je lepší vodič než vzduch, a tak i omezené proudění vzduchu ve vlhkém prostředí má za následek větší ztrátu tepla do okolí. [29]

4.2.3 Proudění - konvekce

Princip mechanismu proudění se zvyšuje především ve větru. Teplo odvedené do slabé vrstvy vzduchu v okolí těla se konvekcí vymění za studený vzduch v okolí. [29]

4.2.4 Odpařování - evaporace

V případě, že je teplota okolí vyšší než teplota těla, je odpařování jediný možný způsob výdeje tepla. Pot vyloučený na pokožku, se přemění z kapalné látky na páru. Tato změna skupenství odvádí z pokožky určité množství tepla. Vlivem odpařování se ochladí krev v podkoží, která se vrací zpět do krevního oběhu. Výrazný vliv na odpařování potu má vlhkost vzduchu v okolí těla, například v tropických oblastech s téměř 90 % vlhkostí vzduchu k odpařování potu téměř nedochází. Mimo odpařování potu dochází také k odpařování tekutiny ze sliznice a z plic a to 450-850 ml tekutiny. Tento jev se nazývá perspiratio insensibilis. [29]

4.3 Výměna tepla mezi jádrem a povrchem těla

Výměna tepla mezi jádrem a povrchem těla je zajištěna oběhem krve. Teplá krev je odváděna z jádra do kapilár a venózních plexů. Právě ve venózních plexech je až 30 % průtok celého srdečního výdeje a jejich perfuzi řídí sympatický nervový systém v závislosti na teplotě tělesného jádra. Na povrchu těla dojde k výměně tepla s chladnějším okolím a ochlazená krev se vrací zpět do jádra. [29]

5 LÉČEBNÁ HYPOTERMIE

5.1 Historie

První zmínky o využití léčebné hypotermie pocházejí ze starého Egypta, Řecka a Říma. Samotný Hippokrates obkládal raněné vojáky ledem a sněhem, aby snížil krvácení z ran utržených v boji. Osobní lékař Napoleona, baron Dominique Jean Larrey, na začátku 19. století vyzoroval zvýšený výskyt úmrtí raněných vojáků, kteří byli uloženi blíže k ohni než vojáci vzdálení od ohně. Teprve v polovině 20. století se začalo uvažovat o protektivním působení hypotermie, když byli častěji oživeni lidé po dlouhodobé hypoxii vlivem tonutí ve studené vodě. Po roce 1945 byla poprvé operována mozková aneurysmata s využitím hypotermie, později byla hypotermie použita i u kardiologických operací. V roce 1961 se hypotermie zařadila do postupů kardiopulmonální resuscitace jako krok H, tehdy však byla doporučována teplota pod 32 °C. V 80. letech 20. století byla pro prokázání menších komplikací využívána mírná hypotermie. V 90. letech 20. století bylo prokázáno na pokusech se psy, že mírná hypotermie, zaměřená pouze na mozek, s sebou nese menší rizika než celková hypotermie, nevznikaly srdeční arytmie ani opakované infekce. V roce 2005 byla zpracována nová doporučení pro kardiopulmonální resuscitaci a hypotermie tak byla zařazena do Guidelines 2005. V současné době se použití hypotermie věnuje řada studií. [12, 18]

5.2 Indikace

Indikací léčebné hypotermie jsou stavy po kardiopulmonální resuscitaci s návratem spontánního oběhu. Dále se léčebná hypotermie využívá u stavů po cévní mozkové příhodě, traumatickém poškození mozku a subarachnoideálním krvácením. V současné době probíhají studie, které využívají léčebnou hypotermii i u jiných stavů. [33]

5.3 Kontraindikace

Mezi kontraindikace léčebné hypotermie patří šokový stav s hypotenzí nereagující na katecholaminy, infaustní prognóza pacienta, traumatická srdeční zástava, refrakterní bradykardie se známkami nízkého srdečního výdeje, nemocní se známým imunodeficitem, refrakterní hypotenze, závažné krvácení, porucha koagulace

s klinickými známkami závažného krvácení a relativní kontraindikací je těhotenství a těžká sepe. [18, 26]

5.4 Neuroprotektivní účinky hypotermie

Metoda léčebné hypotermie má celou řadu neuroprotektivních účinků, mezi něž patří snížení metabolismu, snížení ischemií indukovaného uvolnění excitatorních aminokyselin, snížení produkce laktátu, snížení akumulace neutrofilů, snížení lipidové peroxidace, inhibice apoptózy, prevence translokace protein kinazy C, stabilizace hemato-encefalické bariéry, prevence poškození mikrotubulů, inhibice poškození axonálních neutrofilament, snižuje tvorbu edému, snižuje intrakraniální tlak a snižuje nároky myokardu na spotřebu kyslíku. [13]

5.5 Patofyziologie mírné hypotermie

Během srdeční zástavy dochází k nekróze neuronů vlivem nedostatku kyslíku. Tento děj pokračuje i v následujících několika desítkách hodin po obnovení spontánního oběhu a zajištění ventilace. Dochází k rozvoji celotělové zánětlivé reakce a ischemicko-reperfuzního syndromu. Ischemicko-reperfuzní syndrom aktivuje v těle, ale hlavně v mozku, exocytotoxickou kaskádu, která vede ke vstupu vápníku do buněk. Současně probíhající zánětlivé reakce spolu s vyplavením kyslíkových radikálů vedou k narušení hematoencefalické bariéry a tím dochází k další nekróze neuronů. Se zvyšujícím se počtem nekrotických neuronů dochází k tvorbě edému mozku, který často končí postischemickou encefalopatií. Tyto negativní vlivy lze potlačit navozením mírné hypotermie u daného pacienta. Mírná hypotermie snižuje metabolické nároky tkání, snižuje perfuzi mozku a jeho nároky na přísun kyslíku. Pokud klesne teplota tělesného jádra o 1 °C, klesají metabolické nároky mozku přibližně o 6 %. Teplota tělesného jádra v rozmezí 32-34 °C snižuje otok mozku a tím i intrakraniální tlak. [6, 18]

„Hypotermie ovlivňuje snížením exprese ICAM-1 (mezibuněčná molekula, zprostředkávající adhezi leukocytů k poškozeným buňkám cévního endotelu), interakci mezi leukocyty a endotelem a snižuje produkci prozánětlivých mediátorů, ke kterým patří oxid dusnatý, interleukin 6. Na tomto snížení se zřejmě podílí inhibice transkripce nukleárního faktoru kappa B. U hypoxicky postiženého mozku díky hypotermii dochází k omezení produkce excitačních mediátorů a potlačení zánětlivé

reakce, současně dochází ke zvýšení systémové vaskulární rezistence spjaté se snížením minutového srdečního výdeje.” [18]

Snížená hladina glutamátu vede k poklesu koncentrace intracelulárního vápníku a zmenšení spotřeby adenosintrifosfátu, což je bráno jako hlavní neuroprotektivní účinek. V současné době nebyl prokázán neuroprotektivní vliv farmak u ischemicko-reperfuzního syndromu. Jako účinný postup zabránění rozvoje ischemicko-reperfuzního syndromu lze považovat navození mírné hypotermie. [6, 18]

5.6 Obranné reakce a reakce těla na chlad

Dospělý zdravý člověk má tři fáze obranných mechanismů:

Aktivní rezistence

Při tělesné teplotě 33-35 °C zvyšují tělesnou teplotu práce svalů a metabolismus jater, řízené adrenalinem a noradrenalinem. Mezi příznaky patří pocit chladu, bledost způsobená vazokonstrikcí, tachykardie, zvýšený krevní tlak, svalový třes a parestézie. [15, 36]

Relativní rezistence

Tělesná teplota 27-30 °C. Při této teplotě je termoregulace oslabená, ale stále existuje. Postupně se snižuje vědomí, počínají první změny na EKG a snižuje se dechová a srdeční aktivita. [15, 36]

Úplné selhání

Při teplotě pod 27 °C už neexistuje žádná termoregulace. Tento stav se projevuje ztrátou reakce zornic na osvit, minimálním metabolismem, ustává elektrická aktivita mozku a to může budit dojem smrti. Teplota pod 25 °C způsobí obrnu dechového centra a fibrilaci komor nebo srdeční zástavu. Takto podchlazeného pacienta nelze prohlásit za mrtvého, pacient musí být ohřát na fyziologickou teplotu a když ani potom nevykazuje známky života, lze jej prohlásit za mrtvého. [15, 36]

5.7 Typy hypotermie

Mezi typy hypotermie se řadí mírná 32-34 °C, střední 28-32 °C a hluboká pod 28 °C. Hypotermie nastává při poklesu tělesné teploty pod 35 °C. Pro zlepšení prognózy pacientů po resuscitaci se v současné době používá mírná hypotermie. [2, 9]

5.8 Fáze vedení hypotermie

První fáze - Začíná ihned po obnově spontánní cirkulace co nejrychlejším ochlazením pacienta na požadovanou teplotu. Pacient musí být hluboce sedován a relaxován, nezbytná je kontrola hladiny glykémie a kalémie. [3, 27, 34]

Druhá fáze - Začíná dosažením požadované teploty 32-34 °C a trvá 12-24 hodin. Před ukončením této fáze je vhodné provést volumexpanzi a kontrolu hladiny kalémie. [3, 27, 34]

Třetí fáze - Kontrolované spontánní ohřívání začíná ukončením veškerých ochlazovacích metod. Pacienta necháme ohřívát aktivní nebo pasivní metodou na teplotu 36 °C. Pacient je stále sedován a relaxován. I nadále sledujeme hladinu kalémie a kontinuálně monitorujeme krevní tlak z důvodu vazodilatace a následné hypotenze. Tomu se dá předejít volumoexpanzí na konci druhé fáze nebo podáním katecholaminů. [3, 27, 34]

Čtvrtá fáze - Po dosažení normotermie je důležité v následujících 48 hodinách nepřekročit teplotu 38 °C. Překročení této teploty negativně ovlivňuje výsledek léčebné hypotermie. Důležitá je pravidelná monitorace a redukce tělesné teploty na požadované hodnoty. Analgosedace a relaxace se postupně vysazuje a v pravidelných intervalech se sleduje neurologický stav pacienta. [3, 27, 34]

5.9 Hypotermie v přednemocniční neodkladné péči

V současné době probíhá několik studií týkající se poskytování léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci v přednemocniční neodkladné péči a mnohé zdravotnické záchranné služby tuto péči poskytují. Nevhodnější metodou navození hypotermie je intravenózní aplikace chladných roztoků a obložení pacienta chladnými gelovými obklady. Tyto prostředky jsou skladovány v malých ledničkách ve vozech zdravotnické záchranné služby. Studie prokázaly, že účinek podaných katecholaminů lze nahradit volumoexpanzí, která tak příznivě ovlivňuje hemodynamiku. [14, 18, 35]

5.10 Metody chlazení

V současné době je u pacienta po resuscitaci považován za postup lege artis okamžité navození léčebné hypotermie, ihned po obnově spontánního oběhu. Podle doporučení, z roku 2010 po dobu 12-24 hodin při teplotě 32-34 °C. U pacientů s vysokým rizikem infekce nebo krvácivých stavů lze použít zkrácené chlazení po dobu 12 hodin. Požadované teploty lze dosáhnout metodou zevního nebo vnitřního chlazení. [34]

5.10.1 Zevní chlazení

Jedná se o neinvazivní metodu ochlazování pacienta. Její použití je jednoduché, levné a nenáročné na materiální vybavení. Ovšem při použití této metody dochází k prodloužení časového intervalu od začátku ochlazování k dosažení cílové teploty. [13, 23, 34]

Přikládání chladících gelových obkladů

Snížení tělesné teploty pacienta po resuscitaci lze docílit přikládáním chladících gelových obkladů na místa, kde probíhají povrchně uložené velké cévy. Chladící gelové obklady se přikládají nejčastěji do třísel, axily nebo kolem krku a hlavy. Důležité je zamezit bezprostřednímu kontaktu mezi obkladem a pokožkou použitím obalu. Jinak může dojít k poškození pokožky či omrzlinám. [13, 23, 34]

Warm touch

Systém Warm touch lze použít spíše jako doplňkovou metodu k udržení požadované teploty. Jedná se o ventilátor napojený na přikrývku, ve které koluje vzduch o předem nastavené teplotě. Nevýhodou této metody je zakrytí pacienta přikrývkou, ve které koluje chladný vzduch, a tím je ošetrovatelská péče o pacienta ztížena. [13, 23, 34]

Chlazení hlavy

K selektivnímu chlazení hlavy lze využít chladící gelové sáčky obložené kolem hlavy pacienta, chladící helmu nebo přístroj Rhino chill, který po zasunutí kanylu do nosní dutiny rozprašuje chladný aerosol na horní patro sliznice nosní dutiny. [13, 23, 34]

Studené zábaly

Navlhčený studený zábal přiložíme na pacienta. Zábal je důležité udržovat vždy studený, toho docílíme jeho pravidelnou výměnou. Tato metoda je pro ošetrovatelský personál velmi náročná a to z hlediska pravidelné a poměrně časté výměny zábalů. Pro zvýšení účinku je možné přidat stojanový ventilátor namířený na pacienta. Samozřejmostí je pravidelná kontrola stavu pokožky. [13, 23, 34]

5.10.2 Vnitřní chlazení

Jedná se invazivní metodu ochlazování pacienta. Tato metoda vyžaduje kanylaci periferního nebo centrálního žilního přístupu. Určitou nevýhodou vnitřního chlazení je obrácený postup ochlazování pacienta než je přirozené, tzn. nejdříve se ochlazuje jádro a poté periferie. Rychlé ochlazení centrálně uložených orgánů vede k periferní vazokonstrikci, tím se sníží průtok krve periferií a ta se ochlazuje ještě pomaleji. Vlivem vasokonstrikce a sníženého prokrvení dochází k rozvoji anaerobního metabolismu a rozvoji metabolické acidózy. K vyrovnání teplot dochází až s určitým zpožděním. Této komplikaci lze zabránit podáním vazodilatačních látek. [34]

Aplikace chladných infuzí

Fyziologický roztok nebo Plasmalyte se skladují v lednici při teplotě 4 °C. Chladný roztok aplikujeme centrálním žilním katétretem nebo širokou kanylou do periferního žilního vstupu. Úvodní bolusová dávka je 30 ml/kg rychlostí 100 ml/min použitím přetlakové manžety. Vhodné je používat co nejkratší spojovací hadičky od infuzní lahve k žilnímu vstupu, aby nedošlo k ohřívání podávaného roztoku. Teplotu pacienta pravidelně sledujeme a při dosažení požadované teploty aplikujeme infuzní roztoky rychlostí dle hemodynamiky a stavu vnitřního prostředí. Pro udržení požadované teploty lze využít metodu zevního chlazení, například použitím chladících gelů, přiložených na místa, kde probíhají povrchově velké cévy nebo pomocí přístroje Warm touch nastaveného na nízkou teplotu. [34]

Mimotělní oběh

Mimotělní oběh nahrazuje funkci srdce a plic, umožňuje cirkulaci a oxygenaci krve a regulaci teploty. Principem je kontinuální odvádění venózní krve do mimotělního oběhu a návrat okysličené, ohřáté nebo ochlazené krve na požadovanou teplotu do arteriálního

řečiště. Použití tohoto systému je možné díky výměniku tepla, který je součástí každého oxygenátoru, a tak lze ochlazovat popřípadě i ohřívat krev a tím i pacienta samotného na požadovanou teplotu. Nevýhodou je vysoká cena, možný vznik embolizace vzduchovými bublinkami a vznik trombů, jelikož je krev v kontaktu s jiným povrchem než je endotel cév. Proto je nutná heparinizace pacienta. [19]

Coolgard 3000

Systém Coolgard 3000 se řadí mezi metody endovaskulárního katérového ochlazování. Je to spolehlivá a rychlá metoda ochlazování, ohřívání a udržování pacienta v léčebné hypotermii. Přístroj se skládá z monitoru oběhového čerpadla a jednotky pro regulaci teploty. Alsius-katétr je trojcestný a navíc má dvě lumen pro oběh chladícího roztoku, je balený samostatně. Katétr zavádí proškolený lékař sterilně, cestou přes v. femoralis do dolní duté žíly. Připravený systém Coolgard 3000 se umístí v dostatečné vzdálenosti od pacienta a propojí se koncovky mezi pacientem a přístrojem pro přívod a odvod chladného fyziologického roztoku. V poslední fázi se katétr sterilně přelepí a spustí se systém chlazení. Od zapojení systému lze pacienta zchladit do jedné hodiny. Katétr se zavádí maximálně na 4 dny. Mezi výhody patří jednoduché ovládání přístroje, rychlé snížení tělesné teploty, přístup do centrálního žilního řečiště, přesné vedení a vyvedení pacienta z hypotermie a nehrozí omrzliny jako při použití zevního chlazení. Nevýhodou systému Coolgard 3000 je vysoká cena sterilní soupravy, delší časový úsek nutný k zavedení katétru a zapojení přístroje a nutnost monitorace tělesné teploty dvěma metodami. [7, 23, 32]

Výplachy tělesných dutin chladnými roztoky

Zavedenou nazogastrickou sondou, rektální rourkou nebo močovou cévkou lze aplikovat chladný roztok do tělesných dutin. Po aplikaci se obsah odsaje zpět a znovu se aplikuje chladný roztok až do dosažení požadované teploty. [13, 23, 34]

5.11 Ohřívání pacienta

Po ukončení léčebné hypotermie, dosažením požadované teploty za požadovaný čas, začíná fáze ohřívání. Ohřívání musí probíhat pozvolně na teplotu 36-37 °C za 8-12 hodin, to znamená o 0,25-0,5 °C za hodinu, při dosažení teploty 36 °C se vysadí sedace. Následuje pravidelná monitorace tělesné teploty a agresivní léčba případné horečky,

kteřá je častou komplikací po ukončení hypotermie. Horečka během 72 hodin po zástavě oběhu negativně ovlivňuje neurologický výsledek a může vést až k edému mozku. [3, 31, 34]

5.12 Metody ohřívání

Aktivní ohřívání

Použitím podložek nebo matrací s cirkulující teplou vodou, nebo použití systému Warm touch nastaveného na ohřev, se řadí mezi neinvazivní metody ohřívání pacienta. Jako invazivní metodu označujeme tu, kde došlo k porušení kožní integrity, např. použitím mimotělního oběhu nebo přístroje Coolgard 3000. Coolgard 3000 automaticky ohřeje pacienta přesně na požadovanou teplotu za požadovaný čas. [3, 34]

Pasivní ohřívání

Zabránění působení chladu a přikrytí pacienta teplou přikrývkou ve vytopené místnosti je metoda pasivního ohřívání pacienta. [3, 34]

5.13 Komplikace hypotermie

5.13.1 Obranná reakce těla na hypotermii

Třesavka je obranná reakce těla na podchlazení, svalovými kontrakcemi dochází ke zvýšené práci svalů a tím i ke zvyšování tělesné teploty. Svalový třes zvyšuje spotřebu energie a nároky myokardu na kyslík. Svalový třes je přirozenou reakcí těla na chlad, a proto je nutné udržet pacienta v hluboké analgosedaci a předejít tak nežádoucím svalovým kontrakcím a tím zvyšování tělesné teploty. [33, 36]

5.13.2 Nežádoucí účinky na krevní oběh

Působením chladu na tělo vzniká periferní vazokonstrikce. Ta má za následek snížené prokrvení periferie. Mnohem větší problém nastává, když hypotermie ovlivní srdce a vzniknou arytmie. Nejčastěji vzniká fibrilace síní a při teplotě nižší než 32 °C komorové extrasystoly. V neposlední řadě hypotermie ovlivňuje hemostázu vznikem koagulopatie a trombocytopenie. [26, 33, 36]

5.13.3 Nežádoucí účinky na ledviny

Hypotermie potlačí vylučování hypofyzárního vazopresinu a tím vyvolá tzv. chladovou diurézu. Při poklesu teploty na 30 °C vylučuje tělo třikrát více moči než za normální tělesné teploty. Při rozvinutí chladové diurézy hrozí vznik tubulárních nekroz. Následně vzniká hemokoncentrace jako následek subkutánních edémů a chladové diurézy. Mezi další komplikace patří elektrolytová dysbalance, především hypokalémie, laktátová acidóza a hyperglykémie. [33, 36]

5.13.4 Nežádoucí účinky na dýchací cesty

Při hypotermii dochází k poklesu ventilace. Ke zvětšování anatomického a fyziologického mrtvého prostoru dochází vlivem chladové bronchodilatace. Pokud dojde k aspiraci kyselého žaludečního obsahu, může dojít i vlivem hypotermie k rozvoji bronchopneumonie a jiných zánětlivých reakcí. [19, 33]

5.13.5 Nežádoucí účinky na gastrointestinální trakt

Vlivem hypotermie může dojít k distenzi žaludku, ileózním stavům, pankreatitidě a poruše jaterní činnosti. Zpomalený metabolismus v játrech má za následek zpomalené odbourávání podaných léků, například Propofolu. [19, 33]

5.13.6 Nežádoucí účinky na metabolismus glukózy

Hypotermie snižuje produkci inzulínu a zvyšuje produkci katecholaminů, tím se zvyšuje glykogenolýza a glukoneogeneze. Jelikož je hypotermií snížen účinek inzulínu, je velice obtížné redukovat hyperglykémii podáním inzulínu. [19]

5.14 Neplánované ukončení hypotermie nebo úprava cílové teploty

Léčebnou hypotermii u pacienta po resuscitaci lze předčasně ukončit nebo změnit cílové hodnoty například u opakované srdeční zástavy, při zlepšení neurologického nálezu, u život ohrožující koagulopatie a krvácení, u nekorigovatelné poruchy vnitřního prostředí a u arytmií, které vedou ke zhoršení klinického stavu pacienta. [11]

5.15 Specifika ošetrovatelská péče a monitorace pacienta po resuscitaci v léčebné hypotermii

Pacient je po obnově spontánní cirkulace přijímán na anesteziologicko-resuscitační oddělení nebo na oddělení intenzivní péče. V obou případech musí být splněna podmínka a to možnost zajištění umělé plicní ventilace. Snahou poresuscitační péče je navrátit pacienta do normálního plnohodnotného života. [1, 17, 22, 27, 37]

Ošetrovatelská péče a monitorace pacienta v léčebné hypotermii má některá specifika oproti jiným pacientům v intenzivní péči, která je nutné brát na vědomí. Pacienti po zástavě oběhu, u kterých došlo k rychlému návratu spontánní cirkulace, nemusí být vždy uměle ventilováni, ale oxygenoterapie je nutná vždy. Cílové hodnoty saturace krve kyslíkem jsou v rozmezí 94-98 %. Žaludeční sonda zabrání distenzi žaludku, tím poklesne bránice a umožní tak lepší ventilaci. Zavedení arteriálního a centrálního žilního katétru slouží k permanentní monitoraci příslušných tlaků a k odběrům krve. Bezprostředně po obnově spontánní cirkulace dochází k mozkové hyperémii. Asi po 15-30 minutách se krevní průtok mozkem snižuje a nastává generalizovaná hypoperfuze. Normální mozková autoregulace zcela vymizí a perfuze mozku je závislá na středním arteriálním tlaku, který se má udržovat na hodnotě 75-105 mmHg. Nezbytná je kontinuální monitorace EKG a vitálních funkcí. Po srdeční zástavě je častá myokardiální dysfunkce, která má za následek hypotenzi, arytmie a nízký srdeční index. Proto patří monitorace srdečního výdeje mezi přínosné metody. Zavedením močové cévky s teplotním čidlem, napojené na sběrný sáček, umožní permanentní monitoraci tělesné teploty a sledování hodnot příjmu a výdeje tekutin. Pacientovi v léčebné hypotermii je bezpodmínečně nutné kontinuálně monitorovat tělesnou teplotu a výsledné hodnoty zapisovat do ošetrovatelské dokumentace. Přísné dodržování nastavených cílových teplot zvyšuje pravděpodobnost dobrého neurologického výsledku. Pro kontrolu a správné vedení léčebné hypotermie se používá druhý systém monitorace tělesné teploty. Pokud byla užitá metoda zevního chlazení, pravidelně se kontroluje stav pokožky jako prevence vzniku omrzlin. Z laboratorních vyšetření se podle indikace lékaře provádí Quickův test, aPTT, CRP, ASTRUP a krevní obraz. Rentgenový snímek hrudníku odhalí případné zlomeniny žeber po resuscitaci a zobrazí umístění tracheální kanyly a centrálního žilního katétru. Sedace a myorelaxace zabrání zvyšování teploty svalovým třesem a kašli, který zvyšuje intrakraniální tlak. Výskyt křečí a hyperglykémie po resuscitaci negativně ovlivňuje neurologický

výsledek, proto jakýkoliv výskyt křečí a zvýšené hladiny glykémie je nutné okamžitě léčit. Jako mezní hodnota glykémie se považuje 10 mmol/l. Třetí den od srdeční zástavy je zahájena enterální výživa, dříve to není možné vzhledem ke zvýšenému riziku vzniku ileu. [1, 17, 22, 27, 37]

PRAKTICKÁ ČÁST

6 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

6.1 Cíle práce

Cíl 1: Shromáždit informace o časně poresuscitační péči a použití léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci do jednoho celku.

Cíl 2: Provést šetření a analýzu dotazníků o používání léčebné hypotermie v přednemocniční a nemocniční neodkladné péči.

Cíl 3: Uvést příklad použití léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci.

6.2 Hypotézy práce

Hypotéza 1: Myslím si, že se metoda léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci v přednemocniční neodkladné péči nepoužívá pouze v Plzeňském kraji.

Hypotéza 2: Myslím si, že zdravotnické záchranné služby ochlazují pacienta metodou zevního chlazení, použitím ledových obkladů.

Hypotéza 3: Myslím si, že většina nemocničních zdravotnických zařízení s intenzivní a anesteziologicko-resuscitační péčí používá léčebnou hypotermii u pacienta po resuscitaci.

Hypotéza 4: Myslím si, že nejčastější cílová teplota při užití léčebné hypotermie je 32-34 °C po dobu 12-24 hodin.

Hypotéza 5: Myslím si, že nejčastějším důvodem předčasného ukončení hypotermie je výskyt arytmií.

7 METODIKA

7.1 Metodika práce

Kvantitativní výzkum byl proveden pomocí rozeslaných dotazníků (viz. příloha 1 a 2). Dotazník se skládá ze dvou částí. První část patřila přednemocniční neodkladné péči a druhá část nemocniční neodkladné péči. Dotazník pro přednemocniční neodkladnou péči obsahoval šest otázek, z toho 2 uzavřené a čtyři polouzavřené. Dotazník pro nemocniční neodkladnou péči obsahoval jedenáct otázek, z toho šest uzavřených a pět polouzavřených. Kvalitativní výzkum zahrnuje dvě zpracované kazuistiky pacientů po resuscitaci s užitím léčebné hypotermie.

7.2 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkum byl proveden na všech zdravotnických záchranných službách v České republice a ve vybraných fakultních, krajských a okresních nemocnicích s anesteziologicko-resuscitačním oddělením a jednotkami intenzivní péče. Celkem bylo rozesláno 14 dotazníků na zdravotnické záchranné služby po celé České republice se 100 % návratností a 25 dotazníků do nemocničních zdravotnických zařízení s 80 % návratností. Výsledky z dotazníků byly zpracovány do grafů a tabulek. Kazuistiky byly zpracovány z dat od pacientů hospitalizovaných ve Fakultní nemocnici Plzeň Lochoťín. Do výzkumu byla zařazena tato nemocniční zdravotnická zařízení a zdravotnické záchranné služby: Fakultní nemocnice Plzeň, Fakultní nemocnice v Motole, Fakultní nemocnice Olomouc, Fakultní nemocnice Brno, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Fakultní nemocnice Hradec Králové, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Ústřední vojenská nemocnice Praha, Institut klinické a experimentální medicíny v Praze, Karlovarská krajská nemocnice, Krajská zdravotní, a.s., - Nemocnice Chomutov, o.z., Krajská nemocnice Liberec, a.s., Oblastní nemocnice Příbram, a.s., Nemocnice Strakonice, a.s., Nemocnice v Chebu, Kroměřížská nemocnice, a.s., Nemocnice Sokolov, Nemocnice Český Krumlov, Klatovská nemocnice, a.s., Nemocnice Nymburk s.r.o., ZZS hlavního města Prahy, ZZS Královéhradeckého kraje, ZZS kraje Vysočina, ZZS Jihočeského kraje, ZZS Středočeského kraje, ZZS Plzeňského kraje, ZZS Libereckého kraje, ZZS Jihomoravského kraje, ZZS Olomouckého kraje, ZZS Zlínského kraje, ZZS Moravskoslezského kraje, ZZS Ústeckého kraje, ZZS Pardubického kraje a ZZS Karlovarského kraje.

8 VÝSLEDKY

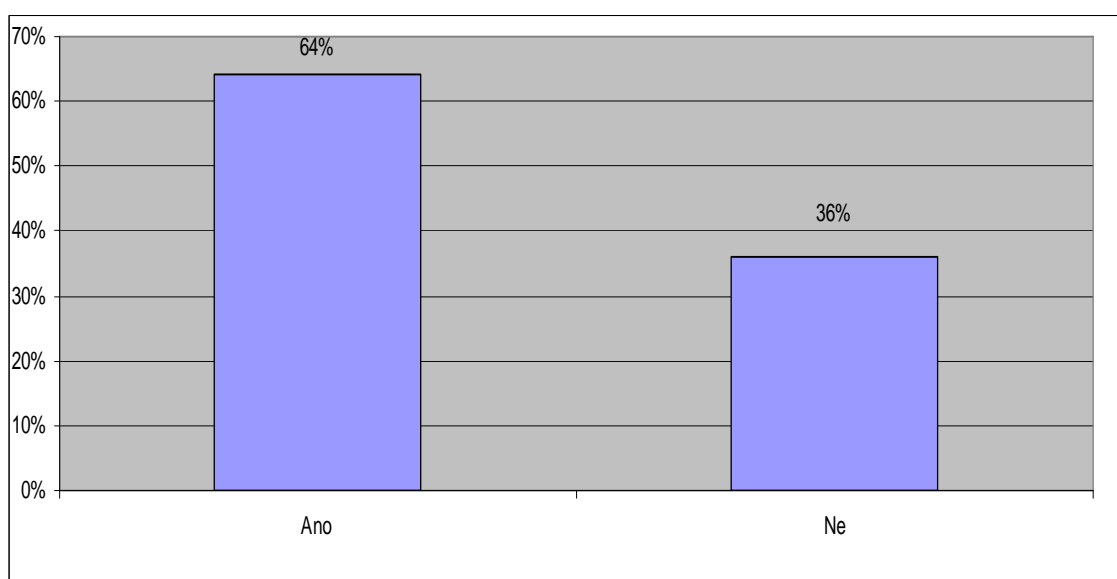
ČÁST PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČE

Graf 1

Otázka: Je ve vašem kraji indikována léčebná hypotermie u pacienta po resuscitaci?

Hypotéza 1: Myslím si, že se metoda léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci v přednemocniční neodkladné péči nepoužívá pouze v Plzeňském kraji.

Graf 1: Používání léčebné hypotermie



Tabulka 1: Používání léčebné hypotermie

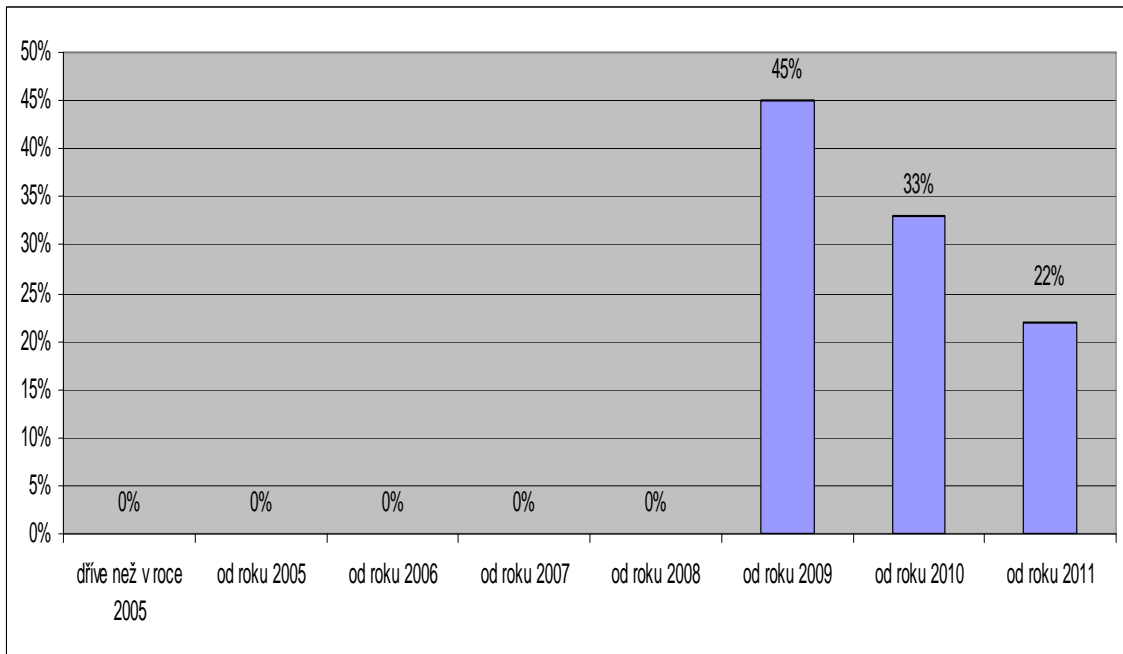
Odpověď	Ano	Ne
Počet respondentů	9	5

Bylo rozesláno celkem čtrnáct dotazníků na záchranné služby. Na otázku: „Je ve vašem kraji indikovaná hypotermie u pacienta po resuscitaci?“ devět krajských zdravotnických záchranných služeb (KZZS) odpovědělo ano a pět ne. Z pěti krajských zdravotnických záchranných služeb, které metodu léčebné hypotermie po resuscitaci nevyužívají, plánují dvě KZZS tuto metodu zavést od roku 2012 nebo 2013. První hypotéza se nepotvrdila. Léčebnou hypotermii nevyužívají v přednemocniční neodkladné péči v Jihomoravském, Plzeňském, Libereckém, Pardubickém a Jihočeském kraji.

Graf 2

Otázka: Jak dlouho používáte metodu léčebné hypotermie?

Graf 2: Časové vymezení používání léčebné hypotermie



Tabulka 2: Časové vymezení používání léčebné hypotermie

Odpověď	Dříve než v roce 2005	Od roku 2005	Od roku 2006	Od roku 2007	Od roku 2008	Od roku 2009	Od roku 2010	Od roku 2011
Počet respondentů	0	0	0	0	0	4	3	2

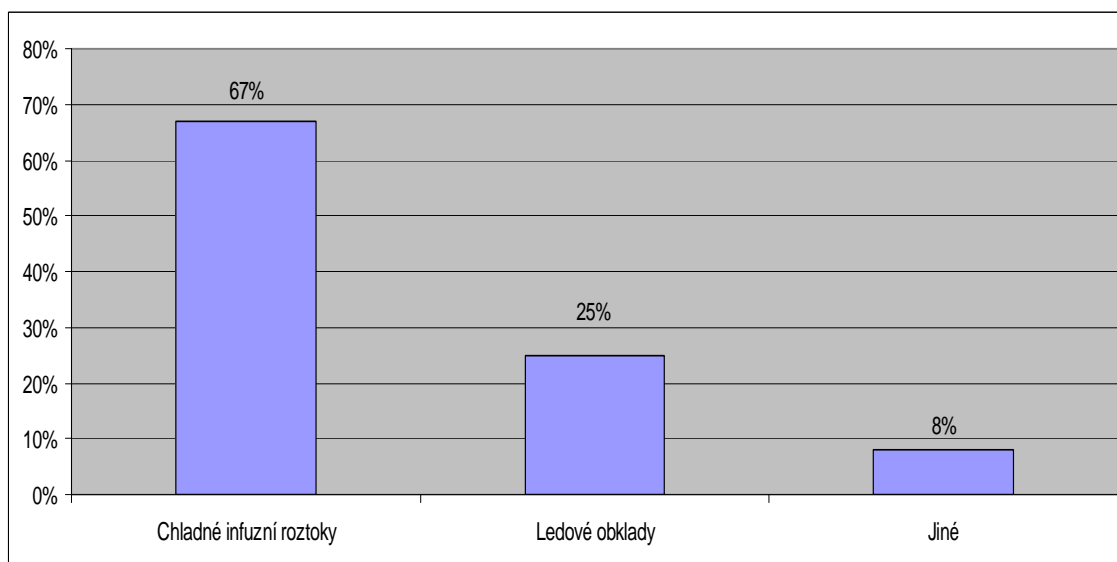
Z devíti krajských zdravotnických záchranných služeb využívají čtyři KZZS metodu léčebné hypotermie od roku 2009, tři od roku 2010 a dvě od roku 2011.

Graf 3

Otázka: Jakou metodou chladíte pacienta po resuscitaci?

Hypotéza 2: Myslím si, že zdravotnické záchranné služby ochlazují pacienta metodou zevního chlazení, použitím ledových obkladů.

Graf 3: Metoda chlazení pacienta po resuscitaci



Tabulka 3: Metoda chlazení pacienta po resuscitaci

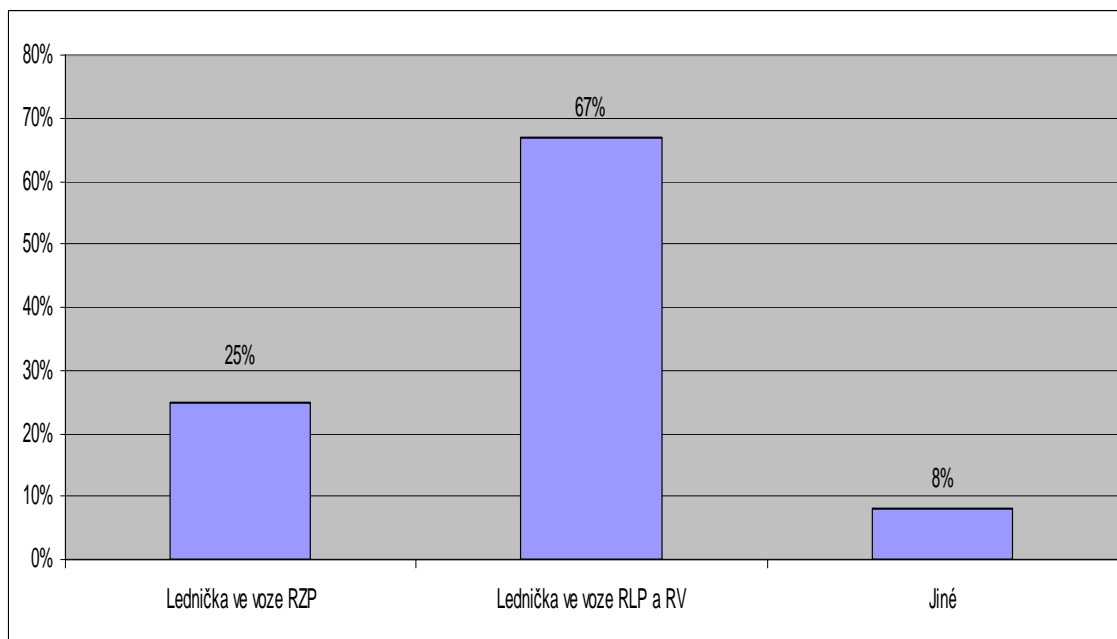
Odpověď	Chladné infuzní roztoky	Ledové obklady	Jiné
Počet respondentů	8	3	1

Z devíti krajských zdravotnických záchranných služeb ochlazuje pacienta po resuscitaci šest KZZS aplikací chladných infuzních roztoků, dvě aplikací chladných infuzních roztoků nebo použitím ledových obkladů a jedna použitím ledových obkladů nebo v rámci studie použitím přístroje RhinoChill označené v dotazníku jako jiné. Druhá hypotéza se nepotvrdila.

Graf 4

Otázka: Jak řešíte uskladnění chladících prostředků?

Graf 4: Uskladnění chladících prostředků



Tabulka 4: Uskladnění chladících prostředků

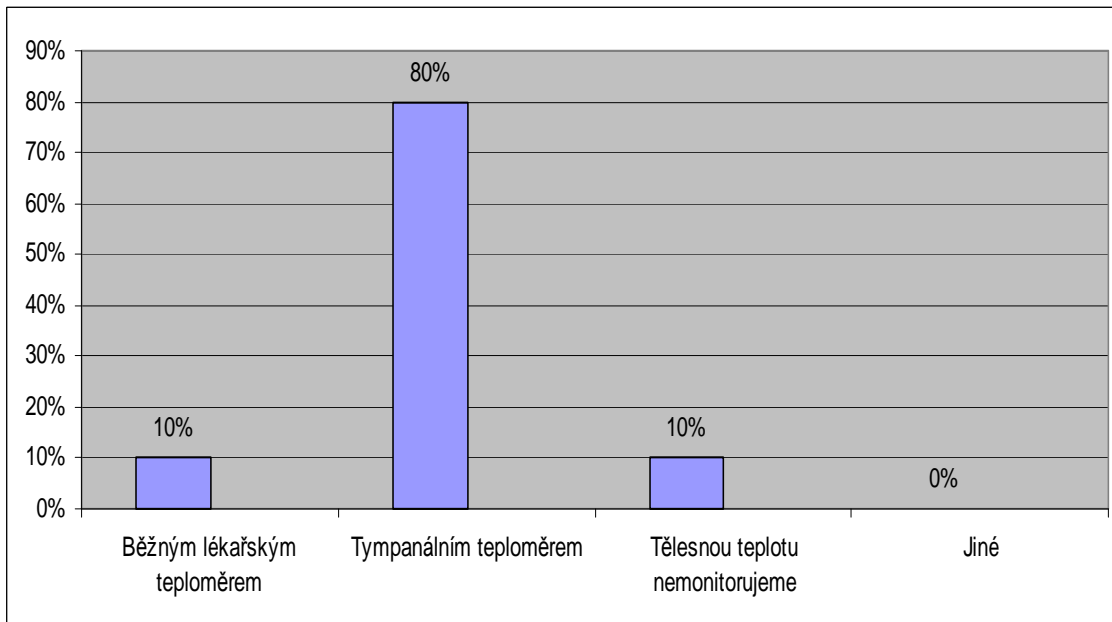
Odpověď	Lednička ve voze RZP	Lednička ve voze RLP a RV	Jiné
Počet respondentů	3	8	1

Z devíti krajských zdravotnických záchranných služeb uskladňuje šest KZZS chladící prostředky v lednicích ve vozech RLP a RV, dvě ve vozech RZP, RLP a RV a jedna ve voze inspektora provozu.

Graf 5

Otázka: Jak monitorujete tělesnou teplotu?

Graf 5: Monitorace tělesné teploty



Tabulka 5: Monitorace tělesné teploty

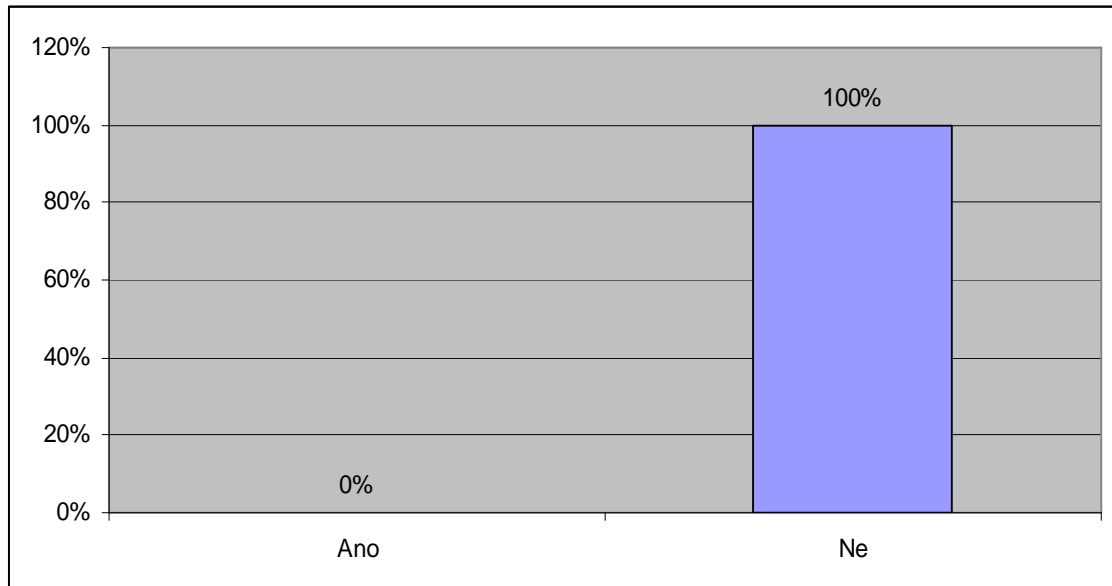
Odpověď	Běžným lékařským teploměrem	Tympanálním teploměrem	Tělesnou teplotu nemonitorujeme	Jiné
Počet respondentů	1	8	1	0

Z devíti krajských zdravotnických záchranných služeb monitoruje tělesnou teplotu pomocí tympanálního teploměru sedm KZZS, jedna KZZS pomocí tympanálního a běžného lékařského teploměru a jedna KZZS nemonitoruje tělesnou teplotu.

Graf 6

Otázka: Využíváte léčebnou hypotermii i u jiných diagnóz?

Graf 6: Využití léčebné hypotermie u jiných diagnóz



Tabulka 6: Využití léčebné hypotermie u jiných diagnóz

Odpověď	Ano	Ne
Počet respondentů	0	9

Všechny krajské zdravotnické záchranné služby využívají ve 100 % léčebnou hypotermii pouze u pacientů po resuscitaci.

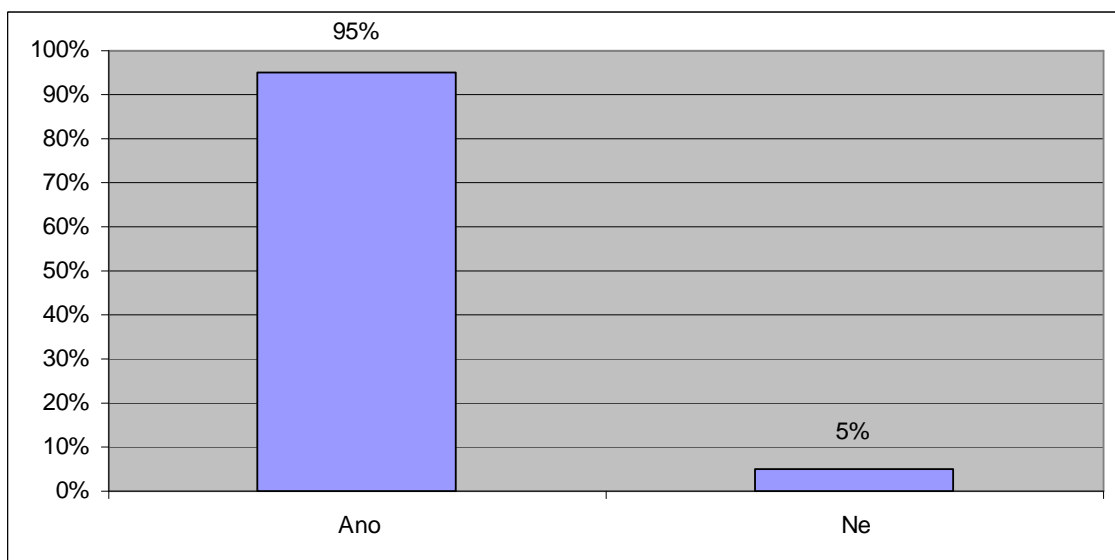
ČÁST NEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČE

Graf 7

Otázka: Je ve vašem zdravotnickém zařízení indikovaná léčebná hypotermie u pacienta po resuscitaci?

Hypotéza 3: Myslím si, že většina nemocničních zdravotnických zařízení s intenzivní a anesteziologicko-resuscitační péčí používá léčebnou hypotermii u pacienta po resuscitaci.

Graf 7: Používání léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci ve zdravotnickém zařízení



Tabulka 7: Používání léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci ve zdravotnickém zařízení

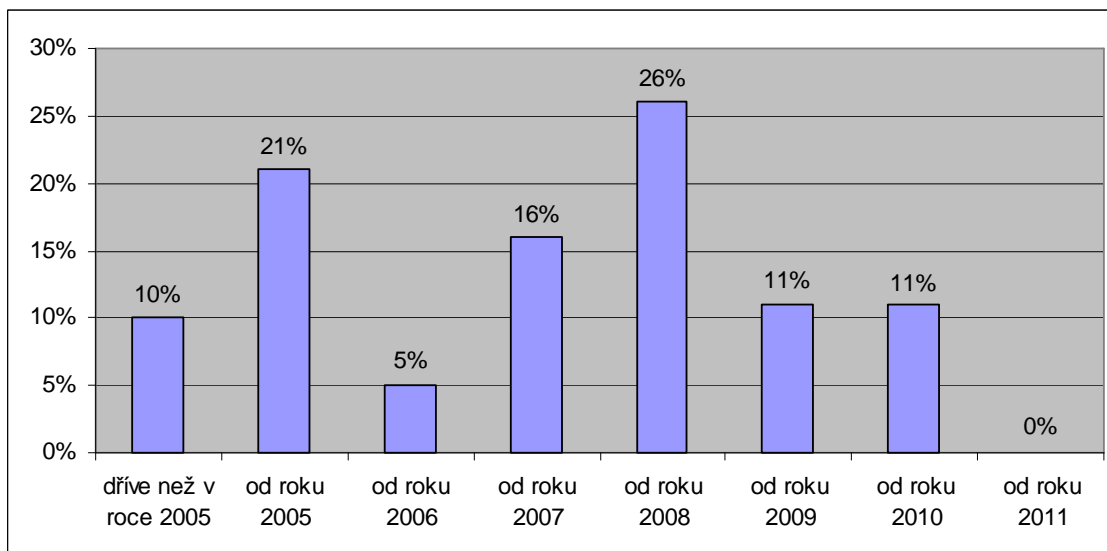
Odpověď	Ano	Ne
Počet respondentů	19	1

Z dvaceti nemocničních zdravotnických zařízení (NZZ), která se zapojila do výzkumu, používá léčebnou hypotermii u pacienta po resuscitaci devatenáct NZZ. Tato hypotéza se potvrdila. Léčebnou hypotermii u pacientů po resuscitaci nepoužívá pouze Nemocnice Český Krumlov.

Graf 8

Otázka: Jak dlouho využíváte metodu léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci?

Graf 8: Časové vymezení používání léčebné hypotermie



Tabulka 8: Časové vymezení používání léčebné hypotermie

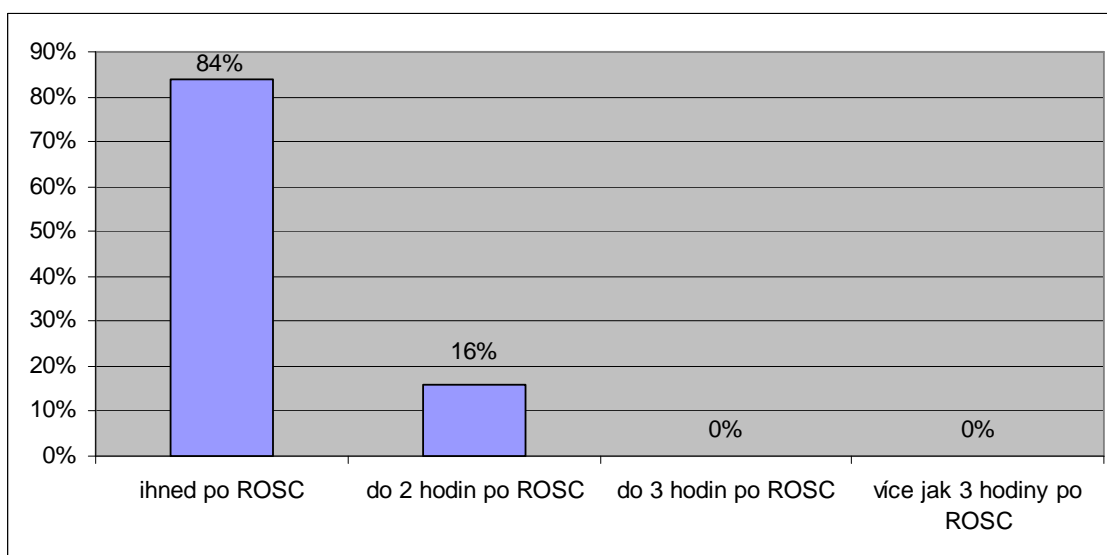
Odpověď	Dříve než v roce 2005	Od roku 2005	Od roku 2006	Od roku 2007	Od roku 2008	Od roku 2009	Od roku 2010	Od roku 2011
Počet respondentů	2	4	1	3	5	2	2	0

Dvě nemocniční zdravotnická zařízení, z celkových devatenácti začala využívat metodu léčebné hypotermie již před rokem 2005. Tedy dříve než tato metoda byla doporučena v Guidelines 2005.

Graf 9

Otázka: Kdy zahajujete léčebnou hypotermii?

Graf 9: Zahájení léčebné hypotermie



Tabulka 9: Zahájení léčebné hypotermie

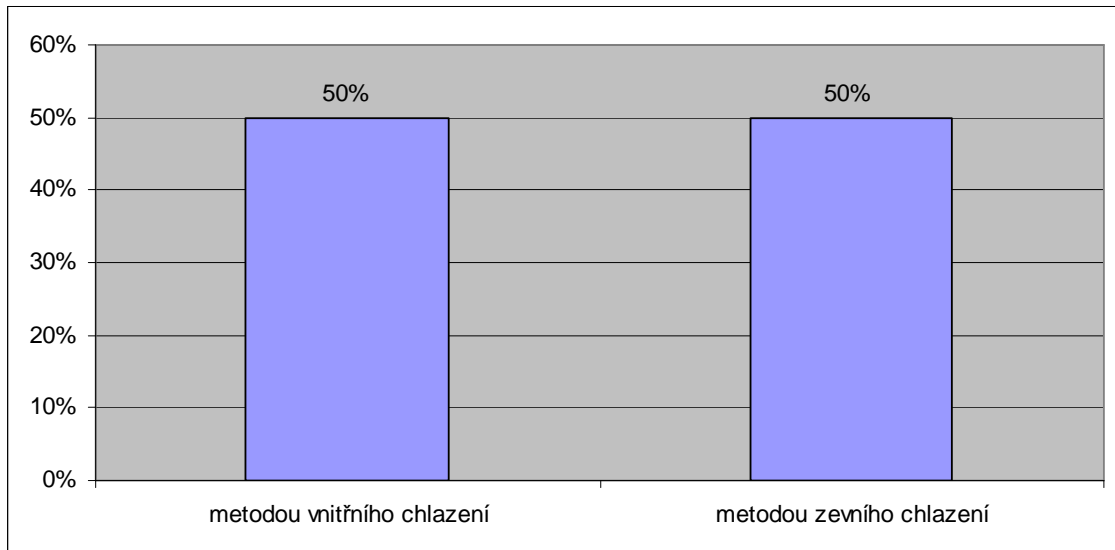
Odpověď	Ihned po ROSC	Do 2 hodin po ROSC	Do 3 hodin po ROSC	Více jak 3 hodiny po ROSC
Počet respondentů	16	3	0	0

Šestnáct nemocničních zdravotnických zařízení z celkového počtu devatenácti, zahajuje ochlazování pacienta ihned po obnově spontánního oběhu. Časné zahájení poresuscitační péče, včetně léčebné hypotermie snižuje riziko výskytu neurologického deficitu při propuštění do domácí péče.

Graf 10

Otázka: Jakou metodou chladíte pacienta po resuscitaci?

Graf 10: Metoda chlazení pacienta po resuscitaci



Tabulka 10: Metoda chlazení pacienta po resuscitaci

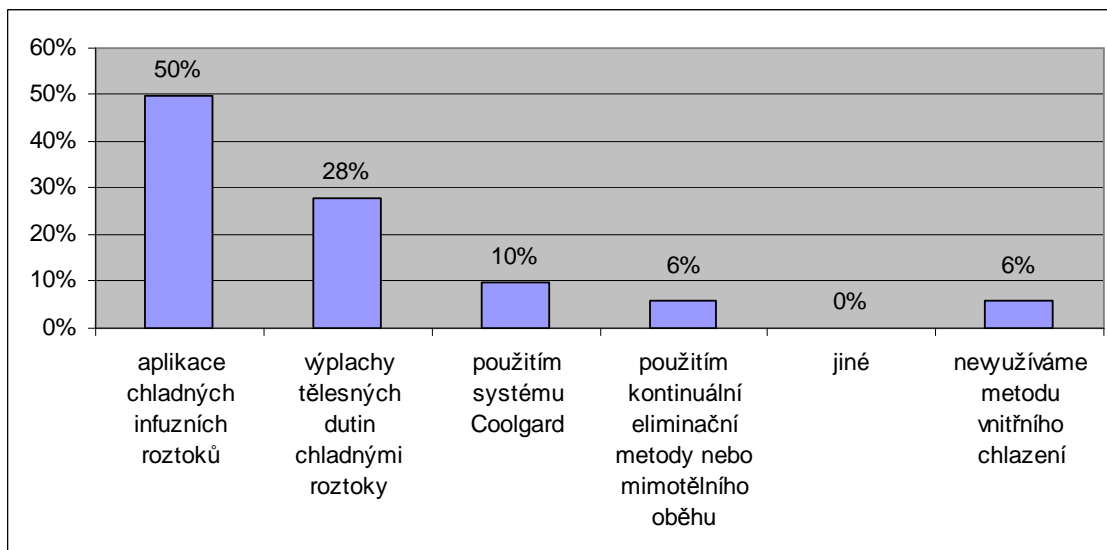
Odpověď	Metodou vnitřního chlazení	Metodou zevního chlazení
Počet respondentů	17	17

Dotazovaná nemocniční zdravotnická zařízení využívají obě metody chlazení stejnou mírou. To znamená 50:50 používání metody vnitřního a zevního chlazení.

Graf 11

Otázka: Jakou metodu vnitřního chlazení používáte?

Graf 11: Metoda vnitřního chlazení



Tabulka 11: Metoda vnitřního chlazení

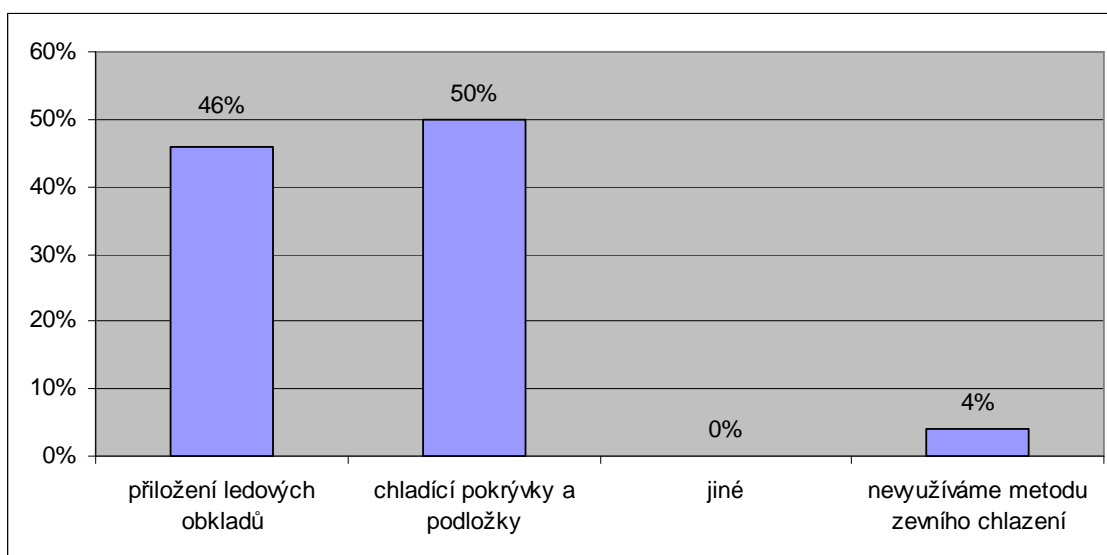
Odpověď	Aplikace chladných infuzních roztoků	Výplachy tělesných dutin chladnými roztoky	Použitím systému Coolgard	Použitím kontinuální eliminační metody nebo mimotělního oběhu	Jiné	Nevyužíváme tuto metodu
Počet respondentů	16	9	3	2	0	2

Z výsledků vyplývá, že nejčastější metodou vnitřního chlazení je v 50 % aplikace chladných infuzních roztoků. Jedná se o jednu z nejefektivnějších a nejlevnějších metod. Druhou nejvyužívanější metodou je ve 28 % výplach tělesných dutin chladnými roztoky. Zbylé metody jsou využívány zřídka, zřejmě z důvodu vysoké ceny.

Graf 12

Otázka: Jakou metodu zevního chlazení používáte?

Graf 12: Metoda zevního chlazení



Tabulka 12: Metoda zevního chlazení

Odpověď	Přiložení ledových obkladů	Chladicí pokrývky a podložky	Jiné	Nevyužíváme metodu zevního chlazení
Počet respondentů	13	14	0	1

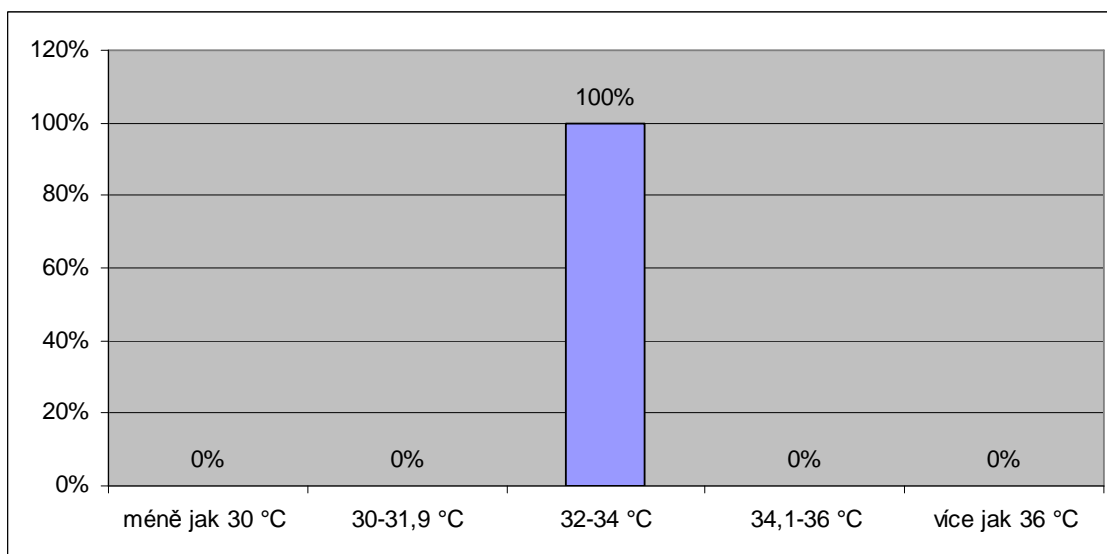
Nemocniční zdravotnická zařízení nejvíce používají ochlazování pomocí chladících podložek a pokrývek. Použití ochlazovací přikrývky ale komplikuje ošetrovatelskou péči z důvodu ztíženého sledování pacienta pod přikrývkou. Druhou nejčastější metodou je ve 46 % přiložení ledových obkladů, jde o levnou a efektivní metodu ochlazení pacienta.

Graf 13

Otázka: Na jakou teplotu chladíte pacienta po resuscitaci?

Hypotéza 4: Myslím si, že nejčastější cílová teplota při užití léčebné hypotermie je 32-34 °C po dobu 12-24 hodin.

Graf 13: Cílová teplota



Tabulka 13: Cílová teplota

Odpověď	méně jak 30 °C	30-31,9 °C	32-34 °C	více jak 36 °C
Počet respondentů	0	0	19	0

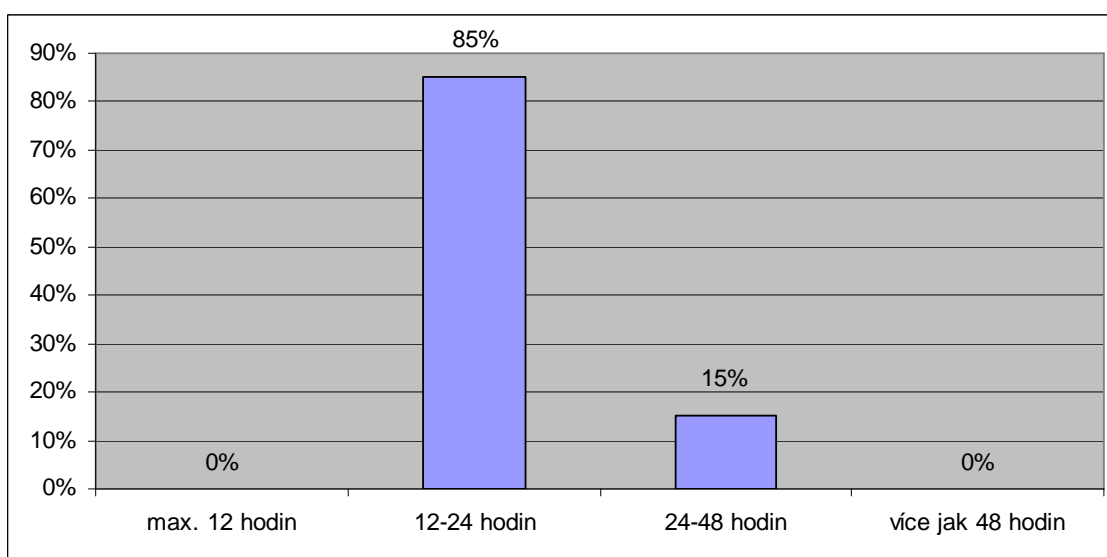
Z výsledků vyplývá, že všechna nemocniční zdravotnická zařízení používající metodu léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci postupují podle doporučených postupů popsanych již v Guidelines 2005. Hypotéza se potvrdila.

Graf 14

Otázka: Jak dlouho udržujete pacienta po resuscitaci v léčebné hypotermii?

Hypotéza 4: Myslím si, že nejčastější cílová teplota při užití léčebné hypotermie je 32-34 °C po dobu 12-24 hodin.

Graf 14: Doba udržení pacienta po resuscitaci v léčebné hypotermii



Tabulka 14: Doba udržení pacienta po resuscitaci v léčebné hypotermii

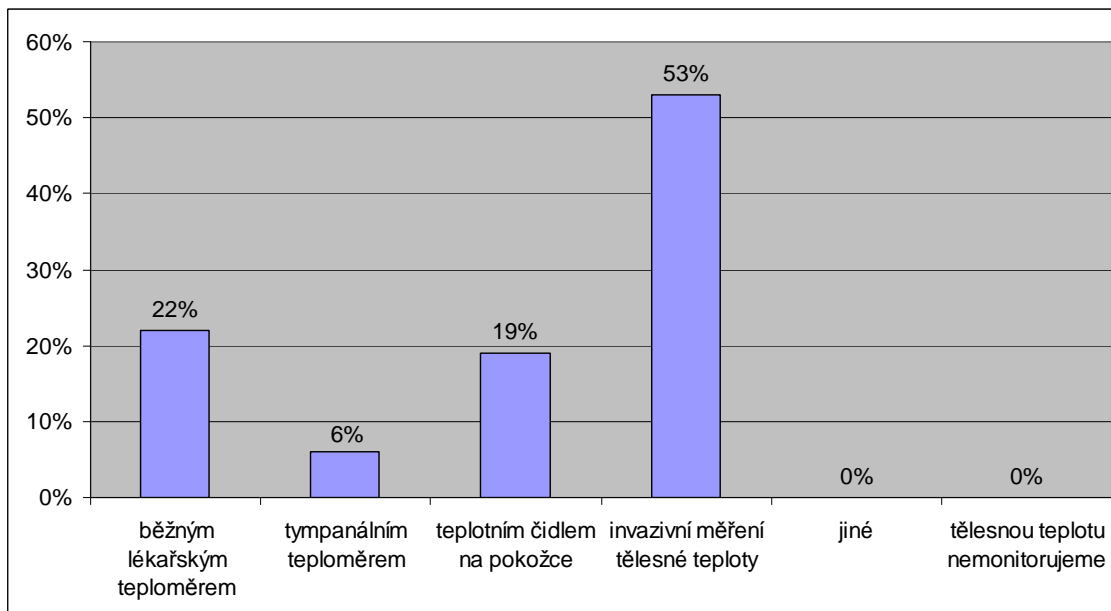
Odpověď	Max. 12 hodin	12-24 hodin	24-48 hodin	Více jak 48 hodin
Počet respondentů	0	17	3	0

Z výsledků vyplývá, že všechna nemocniční zdravotnická zařízení používající metodu léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci postupují podle doporučených postupů popsanych již v Guidelines 2005. Prodloužení trvání hypotermie až na 48 hodin přizpůsobují nemocniční zdravotnická zařízení individuálnímu stavu pacienta. Hypotéza se potvrdila.

Graf 15

Otázka: Jakým způsobem monitorujete tělesnou teplotu?

Graf 15: Monitorace tělesné teploty



Tabulka 15: Monitorace tělesné teploty

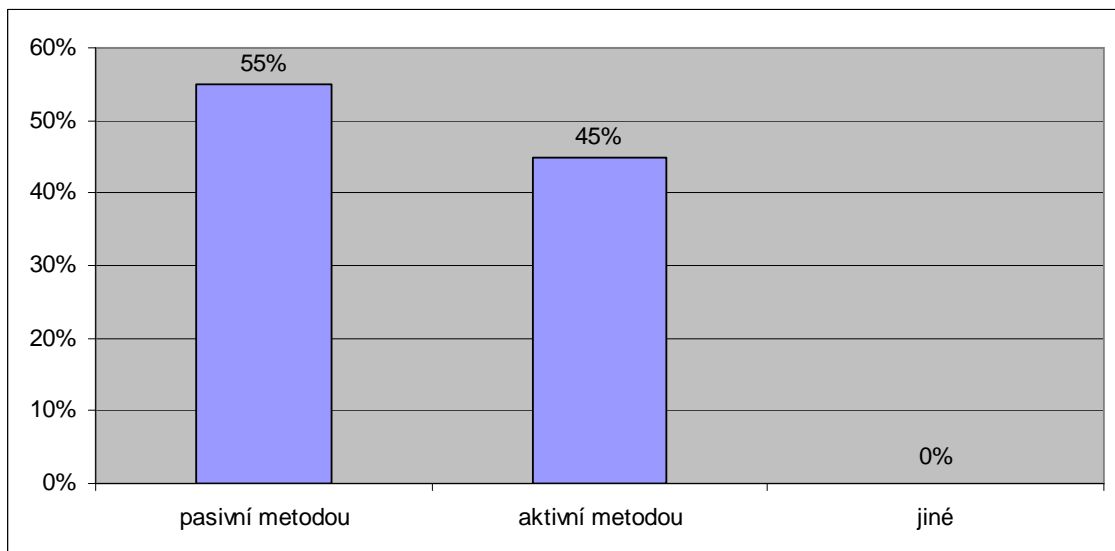
Odpověď	Lékařský teploměr	Tympanální teploměr	Teplotní čidlo na pokožce	Invazivní měření tělesné teploty	Jiné	Tělesnou teplotu nemonitorujeme
Počet respondentů	7	2	6	17	0	0

Z výsledků vyplývá, že nejčastější způsob monitorace tělesné teploty v intenzivní péči je v 53 % pomocí invazivní monitorace. Mezi invazivní monitoraci řadíme například Swan-Ganzův katétr, permanentní močový katétr s teplotním čidlem nebo rektální čidlo.

Graf 16

Otázka: Jakou metodou ohříváte pacienta?

Graf 16: Metoda ohřívání pacienta



Tabulka 16: Metoda ohřívání pacienta

Odpověď	Pasivní metodou	Aktivní metodou	Jiné
Počet respondentů	12	10	0

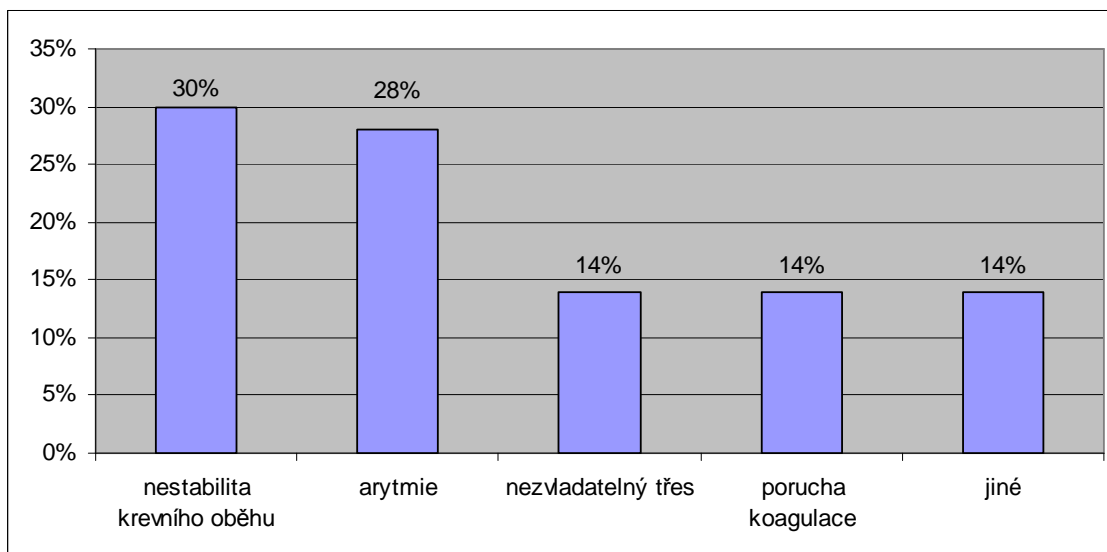
Dotazovaná nemocniční zdravotnická zařízení používají téměř shodně aktivní i pasivní metody ohřívání pacienta po resuscitaci. 55 % respondentů používá pasivní metodu ohřívání pacienta a 45 % respondentů používá metodu aktivního ohřívání.

Graf 17

Otázka: Důvody předčasného ukončení léčebné hypotermie.

Hypotéza 5: Myslím si, že nejčastějším důvodem předčasného ukončení hypotermie je výskyt arytmií.

Graf 17: Důvody předčasného ukončení léčebné hypotermie.



Tabulka 17: Důvody předčasného ukončení léčebné hypotermie.

Odpověď	Nestabilita krevního oběhu	Arytmie	Nezvladatelný třes	Porucha koagulace	Jiné
Počet respondentů	11	10	5	5	5

Nejčastějším důvodem předčasného ukončení léčebné hypotermie je nestabilita krevního oběhu a arytmie. Hypotéza se potvrdila. Do kolonky „jiné“ napsali respondenti zlepšení neurologického stavu pacientů a neefektivita hypotermie. Tři respondenti neshledávají žádné důvody pro předčasné ukončení léčebné hypotermie.

9 Kazuistika 1

1. Úvod

Náhlá srdeční zástava je zodpovědná za více než 60 % úmrtí dospělých z důvodu koronárního onemocnění. Znamená přerušení krevního oběhu u osoby, jejíž stav do vzniku příhody nebudil obavy z náhlé smrti. Je to náhlá, neočekávaná a velice pravděpodobně zvrtná událost, pokud je zachycena včas a mají-li svědci příhody znalosti o poskytování laické resuscitace. Mezi reverzibilní příčiny náhlé zástavy oběhu patří 4H a 4T. Do skupiny 4H řadíme hypoxémii, hypovolémii, hypotermii a hyperkalémii nebo hypokalémii (hypokalcémie a acidóza). Do skupiny 4T řadíme tenzní pneumotorax, tamponádu srdeční, toxické příčiny a trombembolickou nemoc. [1, 4, 17]

2. Stanovené cíle

Poukázat na důležitost včasné poskytnutí laické resuscitace, s návazností na poskytnutí profesionální resuscitace posádkou záchranné služby a následného rychlého transportu do zdravotnického zařízení s poskytnutím adekvátní poresuscitační péče, včetně léčebné hypotermie.

3. Anamnéza a lékařské diagnózy

Muž 48 let

Rodinná anamnéza: ženatý

Pracovní anamnéza: strojní zámečnick

Alergická anamnéza: neudává

Časové rozpětí: rok 2011

Chronické diagnózy.:

Z924 plastika mitrální a trikuspidální chlopně v 9/2009

I259 ischemická choroba srdeční, vs. non Q infarkt myokardu spodní stěny v 9/2009

I10 Arteriální hypertenze

F171 Nikotinismus

E785 Hypercholesterolemie

St.p. selektivní koronarografie s nálezem poškození několika koronárních tepen, indikace k časnému aortokoronárnímu bypassu

St.p. po operaci menisku pravého kolene v r. 1982

St.p. tonsilektomie v r. 2005

St.p. chirurgická revaskularizace myokardu aortokoronárním bypassesem 3x (RIA, RD, RMS) v r. 2009

Počínající emfyzém plicní

Aktuální diagnózy.:

I460 Srdeční zástava s úspěšnou kardiopolmonální resuscitací

St.p. po koronografii

4. Katamnéza

Výjezdová zpráva ZZS VS Stříbro

Nalezen ve 14:15 ve svém pokoji v bezvědomí, v 14:20 zahájena kardiopulmonální resuscitace lékařem, volána záchranná služba.

Léčba: Tracheální intubace zajištěna kanylou 8,5 mm, na monitoru EKG byla zobrazena komorová tachykardie, následně byly podány čtyři výboje o energii 200 J. Z léků byl podán Adrenalin 3x1 mg, Furosemid 125 mg i.v., Dormicum 5 mg, Fentanil 0,1 mg, Cordarone 300 mg.

V 15:15 bylo Glasgow coma scale (GCS) 3, krevní tlak 120/70 mmHg, srdeční puls 86/min, dechová frekvence 12/min, SpO₂ 92-94 %, pCO₂ 35-42 mmHg, Laktát 6,5 mmol/l a izokorické 2 mm široké zornice, reagující na osvit.

V 16:15 byl muž přijat na Emergency FN Plzeň s hodnotami GCS 3, SpO₂ 92 %, srdeční akce pravidelná s frekvencí 70/min, krevní tlak 65/30 mmHg, tělesná teplota 35,6 °C, laktát 5,5 mmol/l.

1. den

Při rekreaci osmačtyřicetiletého muže v lázních došlo k náhlé poruše vědomí, tento muž byl nalezen ve 14:15 ošetřujícím personálem lázeňského domu. Spolu s přivolaným lékařem lázeňského domu byla zahájena resuscitace až do příjezdu RZP a později posádky s lékařem ZZS, která přijela na místo události ve 14:54. Na monitoru posádka ZZS zaznamenala křivku bezpulzové komorové tachykardie a muži byly podány čtyři výboje o intenzitě 200 J, dále byl podán Adrenalin 3x1 mg, Cordarone 300 mg, Furosemid 125 mg, Fentanil 0,1 mg a Dormicum 5 mg. Dýchací cesty byly zajištěny pomocí tracheální intubace, kanylou 8,5 mm širokou a po obnovení pravidelné srdeční akce byl muž transportován na Emergency FN Plzeň.

Při přijetí na Emergency byl pacientovi zaveden trojcestný centrální venózní katétr, permanentní močový katétr s čidlem a nasogastrická sonda na spád. Oběh byl udržován podáním katecholaminu, Noradrenalin 2 mg/20 ml. Metabolickou acidózu řešil zdravotnický personál podáním 300 ml 4,2 % NaHCO₃. Dále byl podán Kardegic 500 mg, Heparin 5000 j, Fentanil 0,1 mg, Dormicum 10 mg, Nimbex 20 mg. Z diagnostických výkonů byla provedena počítačová tomografie s angiografií plic, s negativním nálezem ve smyslu embolické příhody. Kardiologem byl indikován intervenční výkon na koronárním řečišti, bez objektivního nálezu. Jako pravděpodobnou příčinu náhlé zástavy oběhu nelze vyloučit tranzitorní spasmus arteriálního štěpu.

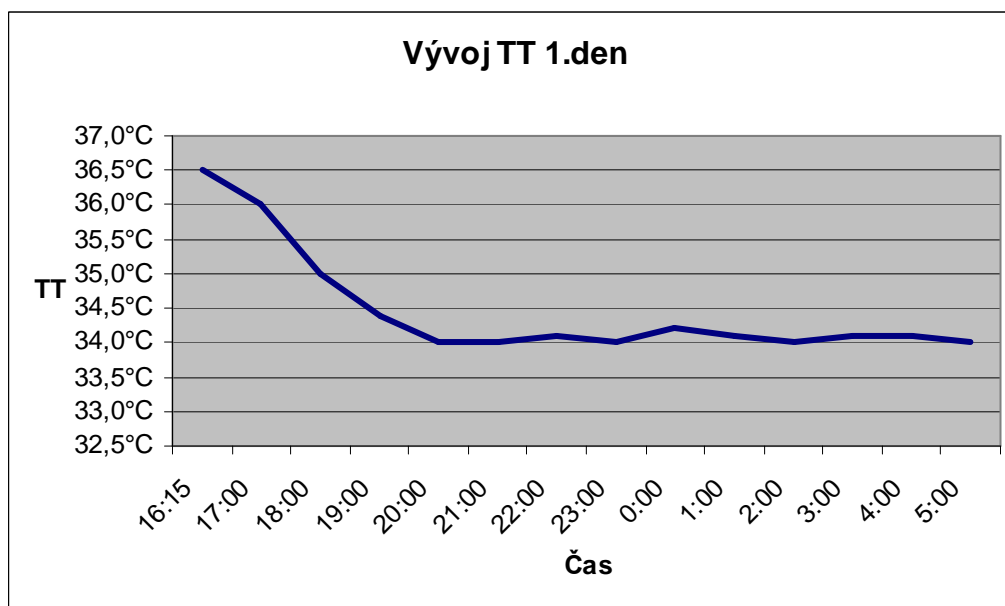
Objektivní nález při přijetí na pacienta na MJIP byl RASS - 5, GCS 3, farmakologicky utlučený, po koronografii, na počítačové tomografii s angiografií negativní nález, troponin lehce elevovaný, příjmový laktát na Emergency 5,5 mmol/l. Zornice izokorické a myotické, oboustraná symetrická reakce na osvit. Anikterický, bez známek anemie, akra chladná. Oběhově nestabilní, s podporou Noradrenalinu, akce srdeční pravidelná 80/min, umělá plicní ventilace zpočátku komplikovaná díky derecruitmentu, přechodně na FiO₂ 1-0,5, PEEP 12. Dýchání sklípkové, symetrické, bez vedlejších fenoménů. Břicho klidné v niveau, měkké, volně prohmatné, palpačně nebolestivé, bez vedlejších fenoménů, symetrické, bez známek náhlé příhody břišní, peristaltika obleněna. Dolní končetiny bez otoků, bez známky trombózy. Následně bylo naplánováno zevní chlazení a oběhová stabilizace.

Tabulka 18: Laboratorní hodnoty 1. den hospitalizace

	16:20	19:15	23:40	
Creatinkináza	3,10		4,68	
Myoglobin	601			
Troponin	0,44		4,85	
Koagulační vyšetření				
APTT	38,2		37,8	
INR	1,22		1,3	
Astrup	16:50 CVK	19:16 A	20:30 CVK	23:00 A
pH	7,21	7,20	7,25	7,46
pCO ₂	6,8	7,7	7,1	4,0
pO ₂	4,7	5,7	4,7	16,7
HCO ₃	21,0	23,7	23,6	21,9
BE	-7,2	-4,8	-3,8	-2,4
Hemoglobin	149	130	133	135
ETCO ₂			4,6	3,8
SpO ₂			99	98
FiO ₂	100	0,70	0,5	0,5

Popisek 1: Odběry ASTRUP z centrálního žilního katétru (CVK) a z artérie (A)

Graf 18: Vývoj tělesné teploty 1. den hospitalizace

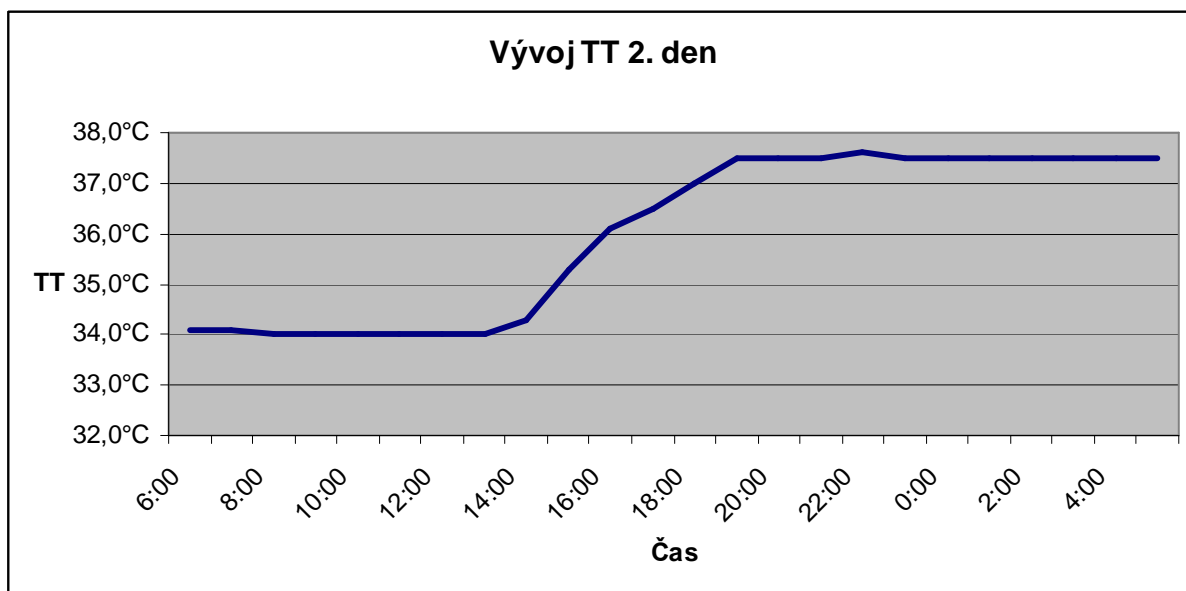


2. den

Pacient je udržován i druhý den v sedaci a relaxaci s hypotermií, RASS - 4, zornice izokorické, myotické, oboustranně symetricky reagující. Anikterický, bez známek anémie, hydratace dobrá, akra chladná, prokrvená, oběhově stabilní, bez podpory Noradrenalinu, akce srdeční pravidelná 75/min. Na EKG nejsou jasné známky blokády pravého Tawarova raménka, šelest neslyšitelný, náplň krčních žil v normě. Umělá plicní ventilace nekomplikovaná s dobrou mechanikou i výměnou plynů. Poslech plic oboustranně s bronchostázou a vlhkými fenomény, více vpravo. Difúzně břicho klidné, měkké a volně prohmatné, bez známek náhlé příhody břšní, játra s obloukem, slezina nehmatná. Dolní končetiny bez otoků, bez známek trombózy, diuréza cca 50-100 ml/hod.

Ve 12:00 ošetrovatelský personál ukončil hypotermii a začal s postupným ohříváním a ukončením sedace a relaxace. Ve 13:30 začal pacient reagovat na oslovení stiskem ruky. Do večera téhož dne se pacient zcela probudil lehce dezorientovaný s horší krátkodobou pamětí. V 17:00 byl pacient extubován s SpO₂ 99%, ETCO₂ 5,0 kPa, dechovou frekvencí 16/min a srdeční frekvencí 70/min.

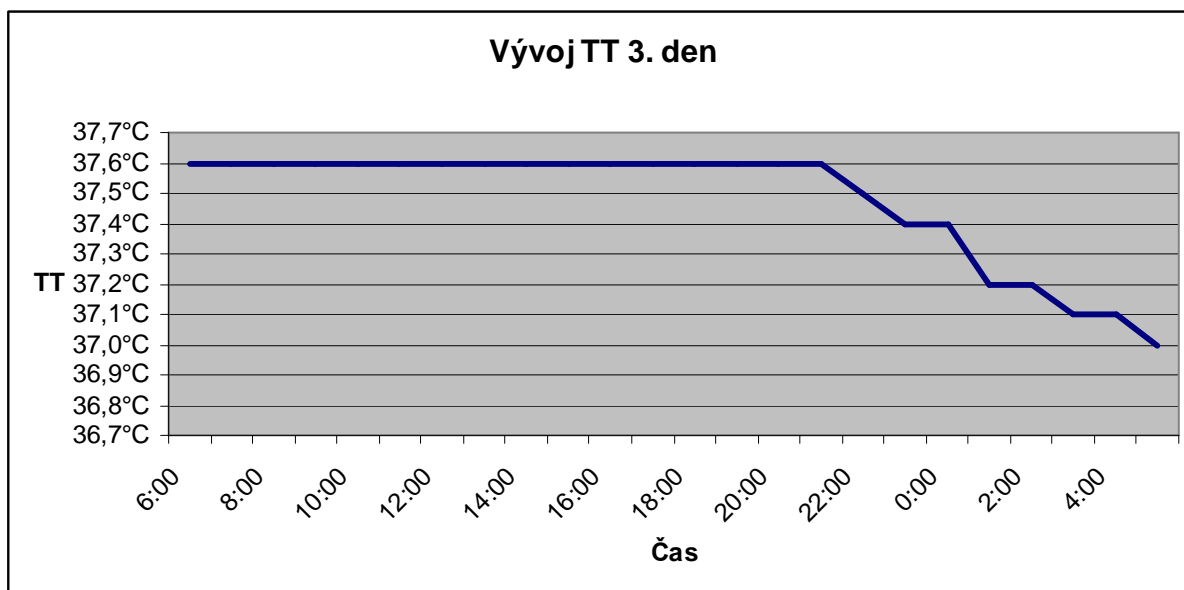
Graf 19: Vývoj tělesné teploty 2. den hospitalizace



3.den

Pacient zcela bez sedace, pouze lehká časová dezorientace, horší krátkodobá paměť. Tento problém však během dne zcela vymizí a pacient je bez jakéhokoliv neurologického deficitu. Oběhově je stabilní, s minimální podporou Noradrenalinu, srdeční akce je nepravidelná s četnými supraventrikulárními extrasystolami. Od rána toleruje per os příjem stravy. Dále je plánován Holtter EKG a překlad na KJIP či standardní oddělení s telemetrií.

Graf 20: Vývoj tělesné teploty 3. den hospitalizace



4. den

Pacient je bez jakéhokoliv neurologického deficitu přeložen na kardiologii, ke zvážení zavedení kardiostimulátoru nebo transplantace srdce. Jako pravděpodobná příčina zástavy oběhu byl označen tranzitorní spasmus arteriálního štěpu.

5. Ošetrovatelské diagnózy

1. 0029 Snížený srdeční výdej v důsledku poruchy srdečního rytmu projevující se změnami na EKG.

Cíl: Pacient bude kardiálně kompenzovaný.

Intervence: 1. Aplikuj léky dle ordinace lékaře
2. Sleduj a zapisuj fyziologické hodnoty
3. Veškeré změny hlas lékaři

Realizace: Pacientovy hodnoty monitorovány, léky aplikovány dle ordinace lékaře, hodnocení fyziologických funkcí.

Hodnocení: Srdeční rytmus stabilizován bez farmakologické podpory. [20]

2. 00006 Kontrolovaná hypotermie v důsledku řízeného snížení tělesné teploty projevující se sníženou tělesnou teplotou.

Cíl: Udržet tělesnou teplotu na hodnotách určených lékařem.

Intervence: 1. Přikládej ledové obklady na pacienta
2. Kontroluj pokožku jako prevenci omrzlin
3. Monitoruj tělesnou teplotu a hodnoty zapisuj do dokumentace

Realizace: Pravidelná monitorace tělesné teploty pacienta a zapisování naměřených hodnot do dokumentace.

Cíl: Tělesná teplota udržena na požadovaných hodnotách. [20]

3. 00131 Poškozená paměť v důsledku akutní hypoxie projevující se nevybavením si nedávné události.

Cíl: Pacientova paměť bude bez postižení.

Intervence: 1. Zapoj rodinu do rehabilitace
2. Komunikuj s pacientem
3. Informuj lékaře o změnách paměti

Realizace: Spolupráce rodiny s rehabilitací při návštěvách, komunikace s pacientem a monitorace vědomí.

Hodnocení: Pacientova paměť se zlepšila, pacient je bez neurologického postižení. [20, 21]

6. Diskuze

V současné době je použití léčebné hypotermie jedinou metodou, která pozitivně ovlivňuje neurologický výsledek pacienta po resuscitaci. V případě pacienta z této kazuistiky bylo postupováno dle doporučených postupů, včetně poskytnutí laické resuscitace. Otázka je, jak dlouho mohl být pacient v bezvědomí bez poskytnutí adekvátní pomoci. Vzhledem k pozitivnímu neurologickému výsledku pacienta se lze jen domnívat, že šlo pouze o krátký časový úsek.

7. Závěr

Vzhledem k poskytnutí včasné laické i profesionální první pomoci došlo k obnovení spontánního oběhu. Následný rychlý transport na Emergency FN Plzeň a zahájení léčebné hypotermie vedlo k pozitivnímu neurologickému výsledku.

10 Kazuistika 2

1. Úvod

Asystolie je nepřítomnost elektrické a mechanické aktivity srdce. Na EKG záznamu se projevuje izoelektrickou linií, tj. nepřítomnost síňové nebo komorové aktivity. Jde o nedefibrilovatelný rytmus, který se léčí jedině neodkladnou resuscitací. [5, 8]

„Komorová fibrilace (KF) je maligní arytmie charakterizovaná chaotickou elektrickou aktivitou vedoucí k rychle se opakujícím nekoordinovaným a hemodynamicky neúčinným kontrakcím svalových vláken komor, a tím k zástavě oběhu. Elektrická defibrilace je jediným život zachraňujícím úkonem schopným zvrátit KF. Nejčastější příčinou KF je ischemická choroba srdeční s akutním infarktem myokardu, ale i podchlazení, tonutí, či úraz elektrickým proudem. U dospělých je příčinou NZO v 80 až 90 % případů.“ [28]

2. Stanovené cíle

Poukázat na důležitost včasné poskytnutí laické resuscitace, s návazností na poskytnutí profesionální resuscitace posádkou záchranné služby a následného rychlého transportu do zdravotnického zařízení s poskytnutím adekvátní poresuscitační péče, včetně léčebné hypotermie.

3. Anamnéza a lékařské diagnózy

Žena 63 let

Rodinná anamnéza: vdaná

Pracovní anamnéza: v důchodu

Alergická anamnéza: neudává

Časové rozpětí: rok 2011

Chronické diagnózy.:

I48 Prvozáchyt fibrilace síní, s rychlou komorovou odpovědí (9/2011)

St. p. elektrické kardioverzi (11/2011) s následným sinusovým rytmem

I509 Těžká systolická dysfunkce dilatovaná a hypertrofická levá komora, ejekční frakce levé komory 20-25%

St. p. selektivní koronarografii (10/2011)

I10 Arteriální hypertenze

J449 Chronická bronchitis dle dokumentace

Z924 St. p. cholecystektomii (2001)

St. p. opakovaných hernioplastikách (kýla v jizvě) (2002-2004)

St. p. apendektomii

St.p. sectio Caesarea

Aktuální diagnózy.:

I469 St. p. kardiopulmonální resuscitaci pro arytmiickou zástavu oběhu, fibrilace komor,

St. p. 1x defibrilace (11/2011)

J960 Akutní respirační selhání, umělá plicní ventilace (11/2011)

J189 Aspirace žaludečního obsahu, aspirační pneumonie

I450 Blokáda pravého Tawarova raménka

G931 ,R400 Posthypoxické postižení mozku

I48 Paroxysmus úzkokomplexové supraventrikulární tachykardie až 175/min., kontrola frekvence amiodaronem (11/2011)

Z930 St. p. perkutánní dilatační tracheotomii (11/2011)

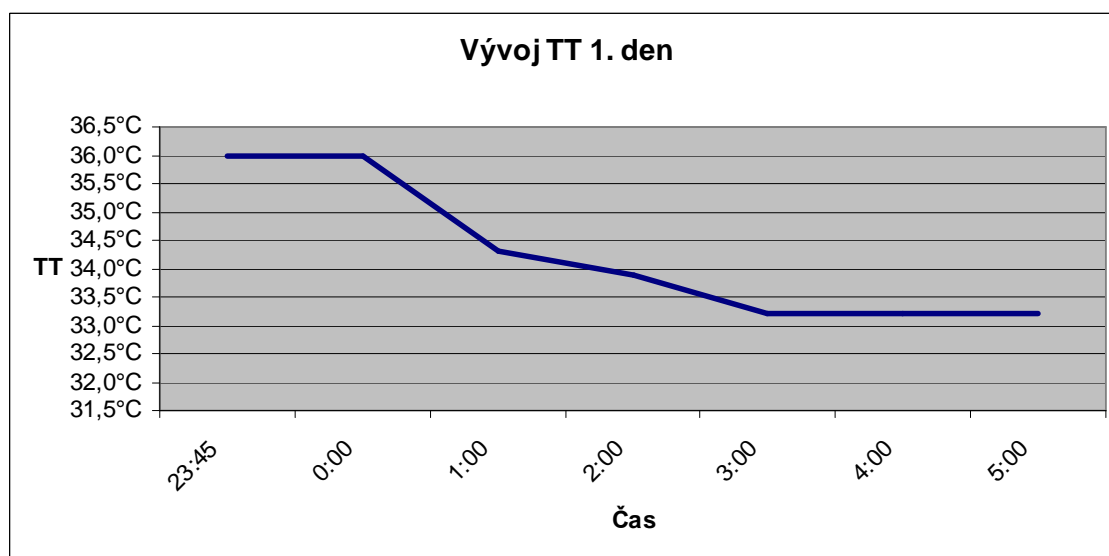
4. Katamnéza

1. den

Třiašedesátiletá polymorbidní žena byla nalezena manželem večer v 18:58 sedící v křesle v bezvědomí. Před příjezdem posádky záchranné služby nebyla prováděna laická resuscitace asi 5 minut. Při příjezdu posádky v 19:03 byla žena v bezvědomí, bez pulzu a nedýchala. Okamžitě byla zahájena neodkladná resuscitace, ventilace byla zajištěna tracheální intubací s umělou plicní ventilací a podáním 100% kyslíku. Žena byla masivně zaspírovaná, proto bylo nutné odsát žaludeční obsah z dýchacích cest a žaludku. Jako vstupní rytmus zobrazil monitor asystolii, za pokračování resuscitace a

podání celkem 2 mg Adrenalinu se rytmus převedl na fibrilaci komor. Poté byl podán defibrilační výboj 120 J a fibrilace komor se převedla na pravidelnou akci, která se postupně ustálila na frekvenci 120-130/min. Od započetí resuscitace do obnovy spontánního oběhu uběhlo 15 minut. Z léků byl podán Dobutamin 250 mg, Noradrenalin 5 mg rychlostí 3 ml/hod, Solumedrol 250 mg, Furosemid 20 mg, Fentanil 0,1 mg + Dormicum 5 mg a Norcuron 8 mg. Po obnově spontánního oběhu byla pacientka transportována posádkou záchranné služby na Emergency Fakultní nemocnice Plzeň. Z Emergency byla pacientka přeložena na MJIP, zde bylo v 23:45 zahájeno endovaskulární ochlazování pomocí přístroje Coolgard na cílovou teplotu 34 °C. Vstupní teplota byla 35 °C, zornice reagovaly na osvit a pacientka na algický podnět naznačovala necílenou flexi horních končetin. Dále byl zaveden permanentní močový katétr s možností monitorace tělesné teploty. Konziliární vyšetření vyloučilo možnost reverzibilní příčiny zástavy oběhu a jako pravděpodobná příčina byla uvedena arytmie.

Graf 21: Vývoj tělesné teploty 1. den hospitalizace

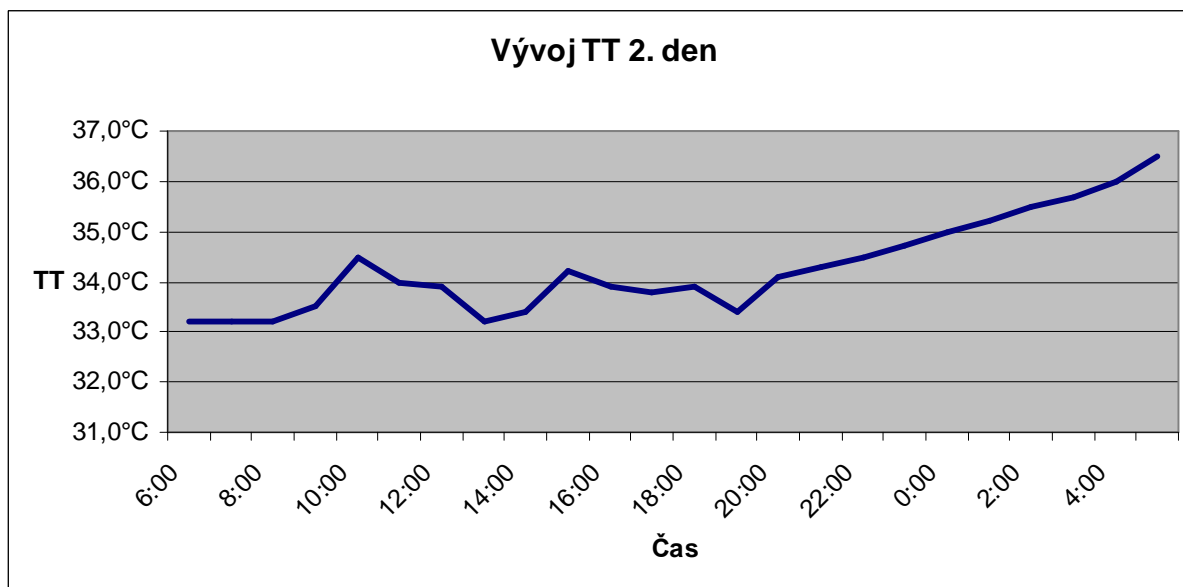


2. den

Pacientka je sedována Propofolem a chlazena na teplotu 33 °C. Oběhově je stabilní se sklonem k hypertenzi a bradykardii, na EKG jsou četné extrasystoly. Zornice izokorické reagující na osvit. Rentgenové vyšetření hrudníku zobrazilo masivní aspiraci v levé plicí, z toho důvodu bylo indikováno odsátí obsahu pomocí bronchofibroskopu a léčba pneumonie antibiotiky. Hladina glykémie je udržována inzulínem v rozmezí 5,3-

9,7 mmol/l. Od rána je podáván Nutrison 20 ml/h zavedenou nazogastrickou sondou. Ve 20:00 bylo ukončeno ochlazování pomocí Coolgardu a byl zahájen řízený ohřev pacientky o 0,3 °C za hodinu.

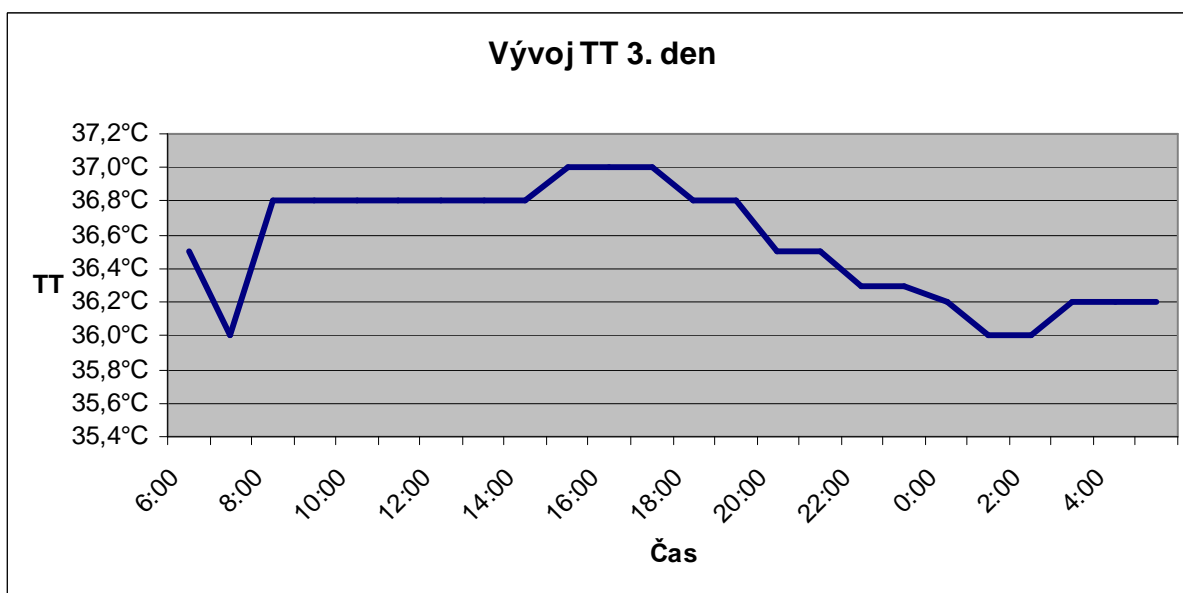
Graf 22: Vývoj tělesné teploty 2. den hospitalizace



3.den

Třetí den ráno byla vysazena sedace Propofolem. Pacientka je stále bez kontaktu, pouze spontánně kašle s naznačenou symetrickou flexí horních končetin. Dolní končetiny jsou bez pohybu. Spontánně otevírá oči a má zachované kmenové reflexy. Pacientka je oběhově stabilní, má sklony k hypertenzi, ale srdeční akce je nepravidelná s četnými širokokomplexovými extrasystolami. Umělá plicní ventilace je nekomplikovaná s dobrou mechanikou. Enterální výživa je nadále podávána nazogastrickou sondou rychlostí 20-60 ml/h kontinuálně. Terapie pneumonie probíhá podáváním antibiotik. Kanyla Coolgardu je stále zavedena a teplota se až na malé výjimky daří udržovat po 37 °C.

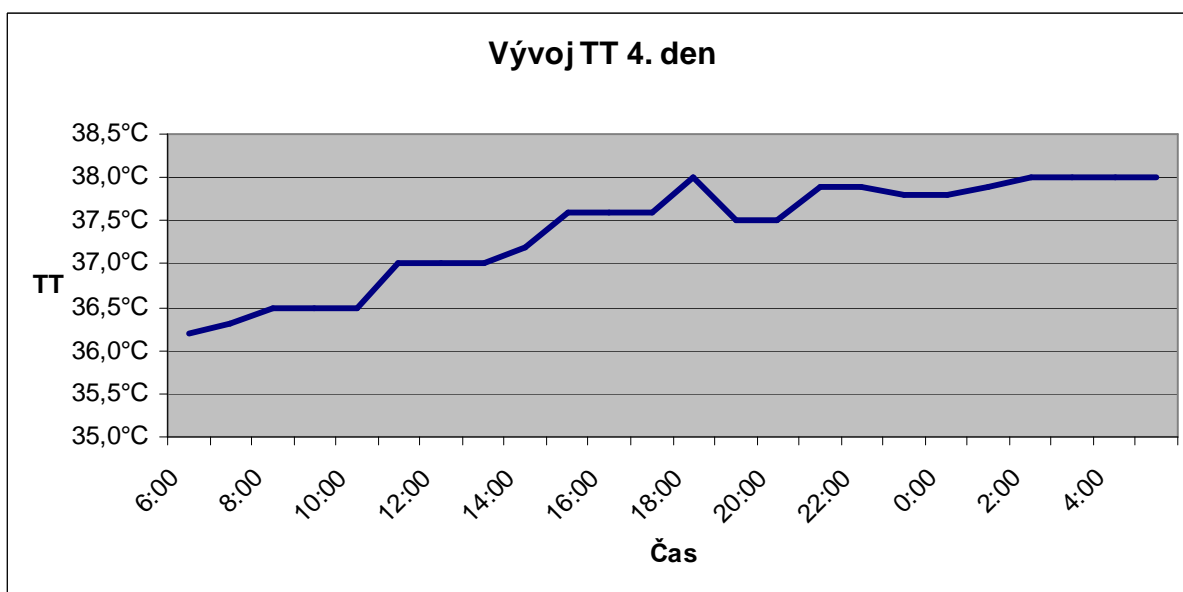
Graf 23: Vývoj tělesné teploty 3. den hospitalizace



4. den

Pacientka stále bez sedace a jakéhokoliv kontaktu, pouze kašle s naznačenou symetrickou flexí horních končetin. V 9:30 byla ukončena terapie pomocí Coolgardu a o pět hodin později stoupla teplota nad 37 °C. Nutrison je podáván pomocí nazogastrické sondy rychlostí 60 ml/h. A stále jsou podávány antibiotika. Na noc je ordinován Propofol.

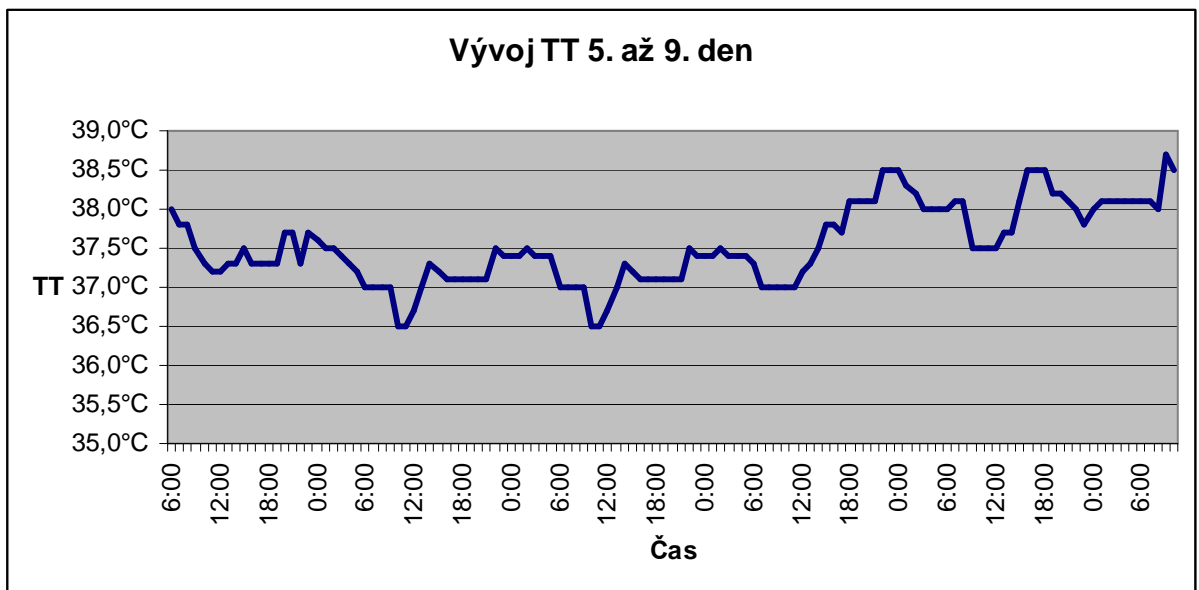
Graf 24: Vývoj tělesné teploty 4. den hospitalizace



5. až 9. den

Stav pacientky se nemění, na výzvu otevře oči, jinak je bez kontaktu. Podle laboratorních výsledků klesá CRP. Šestý den pacientka reaguje na oslovení se snahou zafixovat za hlasem, je schopna spontánní flexe horních končetin a za přítomnosti rodiny jsou reakce ještě lepší. Výživa pacientky je zajištěna enterální cestou, pomocí nazogastrické sondy a paraenterální cestou pomocí AIO vaků. Sedmý den stav beze změn, pouze byla zavedena tracheostomická kanyla a nazojejunální sonda. Osmý den lze navázat pouze bazální kontakt, v rámci rehabilitace je pacientka vertikalizována na lůžku. Dále je naplánována rehabilitace a bazální stimulace. Devátý den hospitalizace je pacientka přeložena na II. interní kliniku, s přetrvávající poruchou vědomí jako následek poshypoxického poškození mozku a pouze bazální schopností kontaktu.

Graf 25: Vývoj tělesné teploty 5.-9. den hospitalizace



5. Ošetrovatelské diagnózy

1. 0029 Snížený srdeční výdej v důsledku poruchy srdečního rytmu projevující se změnami na EKG.

Cíl: Pacientka bude kardiálně kompenzovaná.

Intervence: 1. Aplikuj léky dle ordinace lékaře

2. Sleduj a zapisuj fyziologické hodnoty

3. Veškeré změny ve fyziologických funkcích hlas lékaři

Realizace: Pacientovy hodnoty monitorovány, léky aplikovány dle ordinace lékaře, hodnocení fyziologických funkcí.

Hodnocení: Srdeční rytmus stabilizován bez farmakologické podpory. [20]

2. 00006 Kontrolovaná hypotermie v důsledku řízeného snížení tělesné teploty projevující se sníženou tělesnou teplotou.

Cíl: Udržet tělesnou teplotu na hodnotách určených lékařem.

Intervence: 1. Udržuj tělesnou teplotu dle ordinace lékaře

2. Monitoruj tělesnou teplotu a hodnoty zapisuj do dokumentace

Realizace: Pravidelná monitorace tělesné teploty pacienta a zapisování naměřených hodnot do dokumentace.

Cíl: Tělesná teplota udržena na požadovaných hodnotách. [20]

3. 00046 Riziko poškozené kožní integrity z důvodu zavedení invazivních vstupů.

Cíl: Zbránit vstupu infekce porušenou pokožkou.

Intervence: 1. Prováděj aseptické převazy dle ordinace lékaře

2. Odeber vzorky tkání na vyšetření

3. Hodnoť známky zánětu a případný nález hlas lékaři.

Realizace: Aseptické převazy všech defektů, zapisování provedených převazů do dokumentace.

Hodnocení: Všechny invazivní vstupy jsou bez známek infekce. [10, 20]

6. Diskuze

Neposkytnutí neodkladné resuscitace manželem a následným pětiminutovým obdobím hypoxie došlo pravděpodobně k nezvratnému poškození mozku. I relativně rychlý příjezd posádky ZZS, zahájení resuscitace a po obnově spontánního oběhu zahájení léčebné hypotermie nemělo pozitivní výsledek na neurologický stav pacientky. Pokud by byla provedena laická resuscitace je možné, že by výsledný stav pacientky byl lepší.

7. Závěr

Na tomto případě je jasně vidět, že i použití všech prostředků, kterými moderní medicína disponuje, nezvrátí následky neposkytnutí kvalitní laické první pomoci. Navození léčebné hypotermie zlepšuje neurologický výsledek pacientů po resuscitaci, ale je to podmíněno včasnou první pomocí z řad laiků.

11 DISKUZE

Zahájením kvalitní a včasné resuscitace má pacient postižený náhlou zástavou oběhu šanci na přežití. Ovšem pacienti, kteří přežili náhlou zástavu oběhu díky zahájení resuscitace, jsou často postiženi určitým stupněm neurologického deficitu z důvodu hypoxie mozku. Možností omezení neurologického postižení u pacientů po náhlé zástavě oběhu z kardiální příčiny se zabývá mnoho studií. Například dosud se neprokázal pozitivní účinek farmakologických metod. V současné době je za efektivní metodu s pozitivními výsledky považováno zahájení léčebné hypotermie s kvalitní poresuscitační péčí.

Tato práce se zabývá využitím léčebné hypotermie na jednotlivých pracovištích v přednemocniční neodkladné péči a nemocniční neodkladné péči. Do výzkumu, týkajícího se přednemocniční neodkladné péče, byly zahrnuty Zdravotnická záchranná služba hlavního města Prahy, Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje, Zdravotnická záchranná služba kraje Vysočina, Zdravotnická záchranná služba Jihočeského kraje, Územní středisko záchranné služby Středočeského kraje, Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje, Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje, Zdravotnická záchranná služba Jihomoravského kraje, Zdravotnická záchranná služba Olomouckého kraje, Zdravotnická záchranná služba Zlínského kraje, Územní středisko záchranné služby Moravskoslezského kraje, Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje, Zdravotnická záchranná služba Pardubického kraje a Územní zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje.

Z výsledků vyplynulo, že je metoda léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci v přednemocniční neodkladné péči poměrně rozšířená. Z oslovených čtrnácti krajských zdravotnických záchranných služeb využívá metodu léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci devět KZZS a další dvě KZZS plánují tuto metodu zavést do praxe v průběhu roku 2012 a 2013. Metoda léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci se začala využívat v přednemocniční neodkladné péči od roku 2009. Z výsledků vyplynulo, že nejvyužívanější způsob ochlazení pacienta v přednemocniční neodkladné péči je aplikace chladných infuzních roztoků o teplotě 4 °C, v dávce 30 ml/kg, rychlostí 100 ml/min. Teplota se v přednemocniční neodkladné péči nejčastěji monitoruje pomocí tympanálního teploměru. Jde o velice rychlou metodu, která se blíží centrální tělesné teplotě. Zdravotnické záchranné služby metodu léčebné hypotermie využívají pouze u pacientů po resuscitaci. Podle oslovených zdravotnických záchranných služeb, jiné

stavy v podmínkách přednemocniční neodkladné péče nemají indikaci pro navození léčebné hypotermie.

Druhá část výzkumu se týkala využití léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci v podmínkách nemocniční neodkladné péče. Z rozeslaných dvaceti pěti dotazníků se jich vrátilo dvacet, návratnost tedy činila 80 %. Do výzkumu byla zahrnuta tato nemocniční zdravotnická zařízení: Fakultní nemocnice Plzeň, Fakultní nemocnice v Motole, Fakultní nemocnice Olomouc, Fakultní nemocnice Brno, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Fakultní nemocnice Hradec Králové, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Ústřední vojenská nemocnice Praha, Institut klinické a experimentální medicíny v Praze, Karlovarská krajská nemocnice, Krajská zdravotní, a.s., - Nemocnice Chomutov, o.z., Krajská nemocnice Liberec, a.s., Oblastní nemocnice Příbram, a.s., Nemocnice Strakonice, a.s., Nemocnice v Chebu, Kroměřížská nemocnice, a.s., Nemocnice Sokolov, Nemocnice Český Krumlov, Klatovská nemocnice, a.s. a Nemocnice Nymburk, s.r.o.

Z výsledků vyplynulo, že navození léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci na anesteziologicko-resuscitačním oddělení nebo na jednotkách intenzivní péče je rozšířená metoda, využívaná již před rokem 2005. Pouze jedno oslovené nemocniční zdravotnické zařízení nevyužívá metodu navození léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci a to Nemocnice Český Krumlov. Celkem 84 % nemocničních zdravotnických zařízení, využívajících metodu navození léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci zahajuje ochlazování pacienta ihned po obnově spontánního oběhu. Jako metodu ochlazování pacienta po resuscitaci označila nemocniční zdravotnická zařízení shodně metodu zevního i vnitřního chlazení. Jako nejčastější způsob metody vnitřního chlazení, je v 50 % označována aplikace chladných infuzních roztoků. Použití chladících pokrývek a podložek a přikládání ledových obkladů, je označována jako nejčastější metoda zevního chlazení. Z výsledků vyplynulo, že nemocniční zdravotnická zařízení se řídí podle doporučení sepsaných v Guidelines 2010. Teplotu pacienta udržují v rozmezí 32-34 °C po dobu 12-24 hodin nebo podle klinického stavu pacienta. K monitoraci tělesné teploty využívají nemocniční zdravotnická zařízení invazivní metody monitorace pomocí permanentního močového katétru nebo jícnového čidla. K ohřívání pacienta po ukončení léčebné hypotermie využívají nemocniční zdravotnická zařízení téměř stejně metodu aktivního i pasivního ohřívání. Jako nejčastější příčinu předčasného ukončení léčebné hypotermie byly uvedeny výskyt arytmií a nestabilita krevního oběhu.

Všechny stanovené cíle v této bakalářské práci byly splněny. První cíl byl splněn sepsáním dostupných informací o poresuscitační péči a léčebné hypotermii v teoretické části práce. Druhý cíl byl splněn zpracováním dat a vytvořením grafů a tabulek z rozeslaných dotazníků jednotlivým zdravotnickým zařízením. Třetí cíl byl splněn zpracováním dvou kazuistik, ve kterých byla popsána v jednom případě úspěšná a v druhém případě neúspěšná léčba pomocí léčebné hypotermie. Stanovené hypotézy byly potvrzeny nebo vyvráceny z dat zpracovaných do grafů. První hypotéza se nepotvrdila, léčebná hypotermie u pacientů po resuscitaci v přednemocniční neodkladné péči se nepoužívá v pěti krajích České republiky. Druhá hypotéza se také nepotvrdila. Z výsledků vyplynulo, že nejčastější způsob ochlazování pacienta po resuscitaci v přednemocniční neodkladné péči je aplikace chladných infuzních roztoků. Třetí hypotéza se potvrdila, téměř všechna nemocniční zdravotnická zařízení využívají metodu navození léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci. Čtvrtá hypotéza se potvrdila, nemocniční zdravotnická zařízení postupují podle Guidelines 2010 a pacient tak zůstává v hypotermii při teplotě 32-34 °C 12-24 hodin nebo podle jeho klinického stavu. Pátá hypotéza se potvrdila, nejčastějším důvodem předčasného ukončení léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci je nestabilita krevního oběhu a arytmie.

Lze říci, že léčebná hypotermie je hojně využívaná metoda u pacientů po resuscitaci v přednemocniční i nemocniční neodkladné péči. Avšak indikací k navození léčebné hypotermie není pouze pacient po resuscitaci s obnovou spontánního oběhu, ale tato metoda má indikace také v neurologii nebo v kardiologii. Vzhledem ke kladnému a aktivnímu postoji odborníků vedoucí výzkumy v této problematice věřím, že se metoda léčebné hypotermie rozšíří i do dalších oborů.

ZÁVĚR

Prvním cílem této bakalářské práce bylo shromáždit informace o časné poresuscitační péči a použití léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci. Z dostupných zdrojů byla stručně popsána resuscitace podle Guidelines 2010, v druhé kapitole je popsána poresuscitační péče poskytovaná na anesteziologicko-resuscitačních odděleních a jednotkách intenzivní péče, třetí a čtvrtá kapitola se zabývá tělesnou teplotou, tvorbou a výdejem tepla a pátá kapitola obsahuje dostupné informace o používání léčebné hypotermie po resuscitaci.

Druhým cílem bylo provést šetření a analýzu dotazníků o používání léčebné hypotermie v přednemocniční a nemocniční neodkladné péči. Celkem bylo rozesláno čtrnáct dotazníků pro zdravotnické záchranné služby po celé České republice a dvacet pět dotazníků pro vybraná nemocniční zdravotnická zařízení. Návratnost dotazníků pro zdravotnické záchranné služby byla stoprocentní a z dvaceti pěti rozeslaných dotazníků pro nemocniční zdravotnická zařízení se vrátilo dvacet vyplněných dotazníků tj. 80 %. Všechna data z dotazníků byla vyhodnocena a zpracována do grafů a tabulek. Získaná data z výzkumu potvrdila nebo vyvrátila stanovené hypotézy. První hypotéza, týkající se využití léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči, se nepotvrdila. Z výsledků vyplývá, že léčebnou hypotermii v přednemocniční neodkladné péči využívá devět ze čtrnácti dotazovaných Krajských zdravotnických záchranných služeb a dvě KZZS plánují tuto metodu zavést do praxe během letošního nebo příštího roku. Druhá hypotéza, týkající se ochlazování pacienta v přednemocniční neodkladné péči, se také nepotvrdila. Z výsledků vyplynulo, že nejčastější metodou ohlazení pacienta v přednemocniční neodkladné péči je aplikace chladných infuzních roztoků. Třetí hypotéza se týkala využití léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci v nemocniční neodkladné péči. Tato hypotéza se potvrdila. Z výsledků vyplynulo, že léčebnou hypotermii u pacientů po resuscitaci nevyužívá pouze jedna nemocnice. Čtvrtá hypotéza se týkala teploty a času, po který byl pacient po resuscitaci udržován v léčebné hypotermii. Tato hypotéza se potvrdila, z výsledků vyplynulo, že všechna nemocniční zdravotnická zařízení využívající metodu léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci se řídí doporučeními sepsaných v Guidelines 2010 a podle individuálního stavu pacienta. Pátá hypotéza se týkala důvodů předčasného ukončení léčebné hypotermie u pacientů po resuscitaci. Tato hypotéza se potvrdila. Z výsledků vyplynulo, že

nejčastějším důvodem předčasného ukončení léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci je nestabilita krevního oběhu a arytmie.

Třetím cílem bylo uvést příklad použití léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci. Tento cíl byl splněn zpracováním dvou kazuistik pacientů hospitalizovaných po resuscitaci s využitím léčebné hypotermie ve Fakultní nemocnici Plzeň.

Zpracováním tohoto tématu bakalářské práce jsem si rozšířil poznatky o poskytování poresuscitační péče a léčebné hypotermie. Tato práce může být využita studenty nelékařských zdravotnických oborů pro čerpání informací o poskytování poresuscitační péče a léčebné hypotermie.

SEZNAM LITERATURY

1. ADAMUS, M. a kol. *Základy anesteziologie, intenzivní medicíny a léčby bolesti*. 1. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. 343 s. ISBN 978-80-244-2425-5
2. AHLERT, B. *Paramedic practice today above and beyond*. 1. vyd. St. Louis : Mosby Elsevier, 2010. 970 s. ISBN 978-0-323-04375-5
3. BARANOVÁ, V. *Terapeutická hypotermie po srdeční zástavě*. Brno : 2009. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Lékařská fakulta, Katedra ošetřovatelství. Vedoucí práce Pavel Suk
4. BASKETT, P., NOLAN, J. *Kapesní vydání doporučených postupů v resuscitaci 2005*. 1. vyd. Česká rada pro resuscitaci, 2006. 196 s. ISBN 80-239-7676-1
5. BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu*. 1. vyd. Praha : Triton, 2008. 450 s. ISBN 978-80-7254-815-6
6. CALLEROVÁ, J. Mírná hypotermie po srdeční zástavě v přednemocniční péči. In. *Sestra*. 2008. č. 12. ISSN 1210-0404
7. COOLGARD 3000, *Krátký návod k použití*. 2004. Alsius corporation
8. ČÍŽKOVÁ, L. *Sestra a urgentní stavy*. 1. vyd. Praha : Grada, 2008. 549 s. ISBN 978-80-247-2548-2
9. ČERNÝ, V. Léčebná hypotermie v intenzivní péči up to date 2008. [online] In. *Česká společnost anesteziologie resuscitace a intenzivní medicíny*. [cit. 2012-02-01], Dostupné na: http://www.csarim.cz/Public/csarim/doc/Hypotermie_IPVZ_2008.pdf
10. DOENGES, M., E., MOORHOUSE, M., F. *Kapesní průvodce zdravotní sestry*. 2. vyd. Praha : Grada, 2001. 565 s. ISBN 80-247-0242-8
11. DOSTÁL, P. Řízená hypotermie v intenzivní péči - praktické provedení [online]. [cit. 2012-01-01], Dostupné na: http://www.polymed.cz/cms/pdfs/MEDVision_MU_Dr_Dostal.pdf
12. DRÁBKOVÁ, J. Mírná léčebná hypotermie se po úvodním úspěchu rozšiřuje. In. *Referátový výběr, anesteziologie resuscitace a intenzivní medicína*, 2007. č. 6. ISSN 1212-3048
13. GÁL, R. *Hypotermie u Traumatic Brain Injury –up to date 2011*. Brno, 2011. Klinika anesteziologie resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno

14. Hypotermie po KPCR. Zdravotnická záchranná služba hlavního města Prahy - územní středisko záchranné služby [online]. 2012 [cit. 2012-01-01]. Dostupné z: <http://www.zzshmp.cz/vybaveni/hypotermie-po-KCPR>
15. JELÍNKOVÁ, H., BALÍK, M., KUBIŠ, P., CHLUBNOVÁ, J. *Vybrané kapitoly z patologické fyziologie*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 2004. 446 s. ISBN 80-246-0751-4
16. KAPOUNOVÁ, G. *Ošetřovatelství v intenzivní péči*. 1. vyd. Praha : Grada, 2007. 350 s. ISBN 978-80-247-1830-9
17. KASAL, E. *Rozšířená neodkladná resuscitace*. Přednáška z předmětu urgentní medicína, 2011
18. KLEMENTA, B., KLEMENTOVÁ, O., ADAMUS, M., UVÍZL, R., FOLWARCZNY, P. Mírná terapeutická hypotermie jako významný faktor zlepšení výsledku kardiopulmonální resuscitace. In. *Intervenční a akutní kardiologie*, 2010. ročník 9. č. 4. ISSN 1213-807X
19. LONSKÝ, V. *Mimotělní oběh v klinické praxi*. 1. vyd. Praha : Grada, 2004. 215 s. ISBN 80-247-0653-9
20. MAREČKOVÁ, J. *Ošetřovatelské diagnózy v NANDA doménách*. 1. vyd. Praha : Grada, 2006. 264 s. ISBN 80-247-1399-3
21. MIKŠOVÁ, Z., FRONKOVÁ, M., ZAJÍČKOVÁ, M. *Kapitoly z ošetřovatelské péče 2*. 1. vyd. Praha : Grada, 2006. 171 s. ISBN 80-247-1443-4
22. MINÁŘOVÁ, R., ROHÁČKOVÁ, S. *I. Česko-slovenský kongres intenzivní medicíny dospělých a dětí, XIV. národní kongres ČSARIM*. 1. vyd. Praha : Galén, 2007. 199 s. ISBN 978-80-7262-510-9. Podkap. Terapeutická hypotermie po srdeční zástavě - úkoly sestry, s. 124.
23. MONHARTOVÁ, L. *Komplexní ošetřovatelská péče u nemocného v léčebné hypotermii*. Plzeň, 2009. Bakalářská práce. Západočeská univerzita, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Martin Štěpán.
24. NAVRÁTIL, L., ROSINA, J., a kol. *Medicínská biofyzika*. 1. vyd. Praha : Grada, 2005. 524 s. ISBN 80-247-1152-4
25. NOLAN, J., P., SOAR, J. Poresuscitační péče - počátek nové éry. In. *Currenct opinion in critical care, české vydání*. 2010, ročník 4. č. 2. ISSN 1802-3819
26. PFEFFEROVÁ, E., *Poresuscitační péče*. Plzeň, 2011. Přednáška z předmětu Ošetřovatelství v ARIP

27. PIŠOJA, D., HEDVIČÁK, P. *I. Česko-slovenský kongres intenzivní medicíny dospělých a dětí, XIV. národní kongres ČSARIM*. 1. vyd. Praha : Galén, 2007. 199 s. ISBN 978-80-7262-510-9. Podkap. Řízená hypotermie, s. 134.
28. POKORNÝ, J. *Lékařská první pomoc*. 1. vyd. Praha : Galén, 2005. 351 s. ISBN 80-7262-214-5
29. ROKYTA, R., a kol. *Fyziologie pro bakalářská studia v medicíně a tělovýchovných oborech*. 1. vyd. Praha : ISV, 2000. 359 s. ISBN 80-85866-45-5
30. SOLAŘ, M. Léčebná hypotermie u nemocných po srdeční zástavě. In. *Intervenční a akutní kardiologie*, 2004. ročník 3. č. 4. ISSN 1803-5302
31. SUK, P. Terapeutická hypotermie [online] In. *Česká společnost anesteziologie resuscitace a intenzivní medicíny*. [cit. 2012-02-01], Dostupné na: <http://www.csarim.cz/Public/csarim/doc/prednaskyXVI.kongresCSARIM/76-CSARIM2009-Suk.pdf>
32. SVOBODA, K. *Urgentní medicína 2009, XVI. Dostálovy dny, Clarion Congress Hotel Ostrava 6.-7.10.2009*. 1. vyd. Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta, 2009. 128 s. ISBN 978-80-7368-668-0. Podkap. Terapeutická hypotermie na urgentním příjmu nemocnice a v následné intenzivní péči využitím systému ALSIUS COOLGARD 3000, s. 89.
33. Standardy Fakultní nemocnice Plzeň, Anesteziologicko-resuscitační klinika, 2001
34. Standardy Fakultní nemocnice Plzeň, Kardiologická jednotka intenzivní péče, 2011
35. ŠKULEC, R., TRUHLÁŘ, A., ŠEBLOVÁ, J., ČERNÝ, V. *Urgentní medicína 2009, XVI. Dostálovy dny, Clarion Congress Hotel Ostrava 6.-7.10.2009*. 1. vyd. Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta, 2009. 128 s. ISBN 978-80-7368-668-0. Podkap. Indukce terapeutické mírné hypotermie u nemocných po mimonemocniční náhlé zástavě oběhu v přednemocniční neodkladné péči - výsledky klinické studie PRE-COOL, s. 77.
36. VÁCHA, J. *Pathologická fyziologie 2*. 2. vyd. Brno : Masarykova univerzita v Brně pro Lékařskou fakultu, 2001. 198 s. ISBN 80-210-2668-5
37. ZADÁK, Z., HAVEL, E. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 1. vyd. Praha : Grada, 2007. 336 s. ISBN 978-80-247-2099-9
38. ZVONÍČEK, V. Postresuscitační syndrom [online] In. *Česká společnost anesteziologie resuscitace a intenzivní medicíny*. [cit. 2012-01-01], Dostupné na: <http://www.csarim.cz/Public/csarim/doc/prednaskyXVI.kongresCSARIM/75-CSARIM2009-Zvonicek.pdf>

SEZNAM ZKRATEK

A - artérie

AED - automatický externí defibrilátor

AIO - all in one

aPTT - aktivovaný parciální tromboplastinový čas

BE - base excess

CRP - C reaktivní protein

CVK - centrální venózní katétr

EKG - elektrokardiogram

ETCO₂ - koncentrace kyslíku na konci výdechu

FiO₂ - inspirační koncentrace kyslíku

FN - fakultní nemocnice

GCS - Glasgow coma scale

i.v. - intra venózní

INR - protrombinový čas

KJIP - kardiologická jednotka intenzivní péče

KF - komorová fibrilace

KZZS - krajská zdravotnická záchranná služba

MJIP - metabolická jednotka intenzivní péče

NZO - náhlá zástava oběhu

NZZ - nemocniční zdravotnická zařízení

PCAS - post cardiac arrest syndrome

pCO₂ - parciální tlak oxidu uhličitého

PEEP - positive end expiratory pressure

pH - potential of hydrogen

pO₂ - parciální tlak kyslíku

RASS - Richmond agitation and sedation scale

RD - ramus diagonalis

RIA - ramus interventricularis anterior

RLP - rychlá lékařská pomoc

RMS - ramus marginalis

ROSC - restore of spontaneous circulation (obnova spontánního oběhu)

RV - rendez vous

RZP - rychlá zdravotnická pomoc

SG katétr - Swan-Ganzův katétr

SpO₂ - saturace krve kyslíkem

St.p. - status praesens

TT - tělesná teplota

V - vena

VS - výjezdové stanoviště

ZČU - Západočeská univerzita

ZZS - zdravotnická záchranná služba

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Používání léčebné hypotermie

Tabulka 2: Časové vymezení používání léčebné hypotermie

Tabulka 3: Metoda chlazení pacienta po resuscitaci

Tabulka 4: Uskladnění chladících prostředků

Tabulka 5: Monitorace tělesné teploty

Tabulka 6: Využití léčebné hypotermie u jiných diagnóz

Tabulka 7: Používání léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci ve zdravotnickém zařízení

Tabulka 8: Časové vymezení používání léčebné hypotermie

Tabulka 9: Zahájení léčebné hypotermie

Tabulka 10: Metoda chlazení pacienta po resuscitaci

Tabulka 11: Metoda vnitřního chlazení

Tabulka 12: Metoda zevního chlazení

Tabulka 13: Cílová teplota

Tabulka 14: Doba udržení pacienta po resuscitaci v léčebné hypotermii

Tabulka 15: Monitorace tělesné teploty

Tabulka 16: Metoda ohřívání pacienta

Tabulka 17: Důvody předčasného ukončení léčebné hypotermie.

Tabulka 18: Laboratorní hodnoty 1. den hospitalizace

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Používání léčebné hypotermie

Graf 2: Časové vymezení používání léčebné hypotermie

Graf 3: Metoda chlazení pacienta po resuscitaci

Graf 4: Uskladnění chladících prostředků

Graf 5: Monitorace tělesné teploty

Graf 6: Využití léčebné hypotermie u jiných diagnóz

Graf 7: Používání léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci ve zdravotnickém zařízení

Graf 8: Časové vymezení používání léčebné hypotermie

Graf 9: Zahájení léčebné hypotermie

Graf 10: Metoda chlazení pacienta po resuscitaci

Graf 11: Metoda vnitřního chlazení

Graf 12: Metoda zevního chlazení

Graf 13: Cílová teplota

Graf 14: Doba udržení pacienta po resuscitaci v léčebné hypotermii

Graf 15: Monitorace tělesné teploty

Graf 16: Metoda ohřívání pacienta

Graf 17: Důvody předčasného ukončení léčebné hypotermie.

Graf 18: Vývoj tělesné teploty 1. den hospitalizace

Graf 19: Vývoj tělesné teploty 2. den hospitalizace

Graf 20: Vývoj tělesné teploty 3. den hospitalizace

Graf 21: Vývoj tělesné teploty 1. den hospitalizace

Graf 22: Vývoj tělesné teploty 2. den hospitalizace

Graf 23: Vývoj tělesné teploty 3. den hospitalizace

Graf 24: Vývoj tělesné teploty 4. den hospitalizace

Graf 25: Vývoj tělesné teploty 5.-9. den hospitalizace

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Dotazník pro zdravotnické záchranné služby

Příloha 2: Dotazník pro nemocniční zdravotnická zařízení

Příloha 3: Povolení sběru dat ve Fakultní nemocnici Plzeň

Příloha 4: Obrazová příloha

Příloha 1:

Dotazník pro zdravotnické záchranné služby

Dobrý den,

jmenuji se Jan Kordík a jsem studentem 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář na ZČU v Plzni. Vyplněním tohoto dotazníku mi pomůžete k dokončení průzkumu v mé bakalářské práci o používání léčebné hypotermie v přednemocniční neodkladné péči. Děkuji za spolupráci.

Vypište kraj, ve kterém sídlí Vaše ZZS.

.....

1. Je ve vašem kraji indikovaná léčebná hypotermie u pacienta po resuscitaci?

- a) ano
- b) ne

Pokud jste odpověděli na první otázku NE dále už neodpovídejte.

2. Jak dlouho používáte metodu léčebné hypotermie?

- a) dříve než v roce 2005
- b) od roku 2005
- c) od roku 2006
- d) od roku 2007
- e) od roku 2008
- f) od roku 2009
- g) od roku 2010
- h) od roku 2011

3. Jakou metodou chladíte pacienta po resuscitaci?

- a) chladné infuzní roztoky
- b) ledové obklady
- c) jiné: doplňte.....

4. Jak řešíte uskladnění chladících prostředků?

- a) lednička ve vozidle RZP
- b) lednička ve vozidle RLP a RV
- c) jiné: doplňte

5. Jak monitorujete tělesnou teplotu?

- a) běžným lékařským teploměrem
- b) tympanálním teploměrem
- c) tělesnou teplotu nemonitorujeme
- d) jiné: doplňte

6. Využíváte léčebnou hypotermii i u jiných diagnóz?

- a) ne
- b) ano – u jakých

Příloha 2:

Dotazník pro nemocniční zdravotnická zařízení

Dobrý den,

jmenuji se Jan Kordík a jsem studentem 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář na ZČU v Plzni. Vyplněním tohoto dotazníku mi pomůžete k dokončení průzkumu v mé bakalářské práci o používání léčebné hypotermie v nemocniční neodklané péči. Děkuji za spolupráci.

Název zdravotnického zařízení.

.....

1. Je ve vašem zdravotnickém zařízení indikovaná léčebná hypotermie u pacienta po resuscitaci?

- a) ano
- b) ne

Pokud jste odpověděli na první otázku NE dále už neodpovídejte.

2. Jak dlouho využíváte metodu léčebné hypotermie u pacienta po resuscitaci?

- a) dříve než v roce 2005
- b) od roku 2005
- c) od roku 2006
- d) od roku 2007
- e) od roku 2008
- f) od roku 2009
- g) od roku 2010
- h) od roku 2011

3. Kdy zahajujete léčebnou hypotermii?

- a) ihned po ROSC
- b) do 2 hod. po ROSC
- c) do 3 hod. po ROSC
- d) více jak 3 hod. po ROSC

4. Jakou metodou chladíte pacienta po resuscitaci?

- a) metodou vnitřního chlazení
- b) metodou zevního chlazení

5. Jakou metodu vnitřního chlazení používáte?

- a) aplikace chladných infuzních roztoků
- b) výplachy tělesných dutin chladnými roztoky
- c) použitím systému Coolgard
- d) použitím kontinuální eliminační metody nebo mimotělní oběhu
- e) jiné: doplňte
- f) nevyužíváme metodu vnitřního chlazení

6. Jakou metodu zevního chlazení používáte?

- a) přiložení ledových obkladů
- b) chladící pokrývky a podložky
- c) jiné: doplňte
- d) nevyužíváme metodu zevního chlazení

7. Na jakou teplotu chladíte pacienta po resuscitaci?

- a) méně jak 30 °C
- b) 30-31,9 °C
- c) 32-34 °C
- d) 34,1-36 °C
- e) více jak 36 °C

8. Jak dlouho udržujete pacienta po resuscitaci v léčebné hypotermii?

- a) max. 12 hodin
- b) 12-24 hodin
- c) 24-48 hodin
- d) více jak 48 hodin

9. Jakým způsobem monitorujete tělesnou teplotu?

- a) běžným lékařským teploměrem
- b) tympanálním teploměrem
- c) teplotním čidlem na pokožce
- d) invazivní měření tělesné teploty (rektální čidlo, čidlo v močovém měchýři, SG katétr)
- e) jiné: doplňte
- f) tělesnou teplotu nemonitorujeme

10. Jakou metodou ohříváte pacienta?

- a) pasivní metodou (příkrývky, vytopená místnost)
- b) aktivní metodou (aplikace teplých infuzí, ohřívací příkrývky a podložky...)
- c) jiné: doplňte

11. Důvody předčasného ukončení léčebné hypotermie.

- a) nestabilita krevního oběhu
- b) arytmie
- c) nezvladatelný třes
- d) porucha koagulace
- e) jiné vypište:

Příloha 3:

Povolení sběru dat ve Fakultní nemocnici Plzeň

Náměstkyně pro ošetrovatelskou péči
Bc. Andrea Mašínová, MBA
Fakultní nemocnice Plzeň
E. Beneše 13
305 99, Plzeň

V Plzni 4.12.2011

Věc: Žádost o povolení sběru dat ve FN Plzeň

Vážená paní náměstkyně,

Jmenuji se Jan Kordík, jsem studentem třetího ročníku Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni, obor zdravotnický záchranář.

Rád bych požádal o umožnění sběru dat a dotazníkového šetření ve FN Plzeň, jehož výsledky budou nápomocny ke zpracování mé bakalářské práce na téma: "**Časná poresuscitační péče, léčebná hypotermie**".

Svou závěrečnou práci vypracovávám pod vedením Mgr. Evy Pfefferové z Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni. V případě zájmu Vám rád poskytnu výsledky dotazníkového šetření.

Prosím o sdělení Vašeho rozhodnutí.

S pozdravem

Jan Kordík
student 3. ročníku bakalářského studijního programu
studijní obor Zdravotnický záchranář
FZS ZČU v Plzni

Vedoucí práce
Mgr. Eva Pfefferová
FZS ZČU v Plzni
Tylova 57
306 14, Plzeň
pfeffe@kaz.zcu.cz

Kontaktní adresa
Jan Kordík
Krchleby 273
288 02, Nymburk
tel. 604125795
jkordas@seznam.cz

Vyjádření k žádosti: Žádost povolena

Žádost zamítnuta

Odůvodnění:.....

Souhlasím, bez připomínek

Datum, podpis, razítko.....

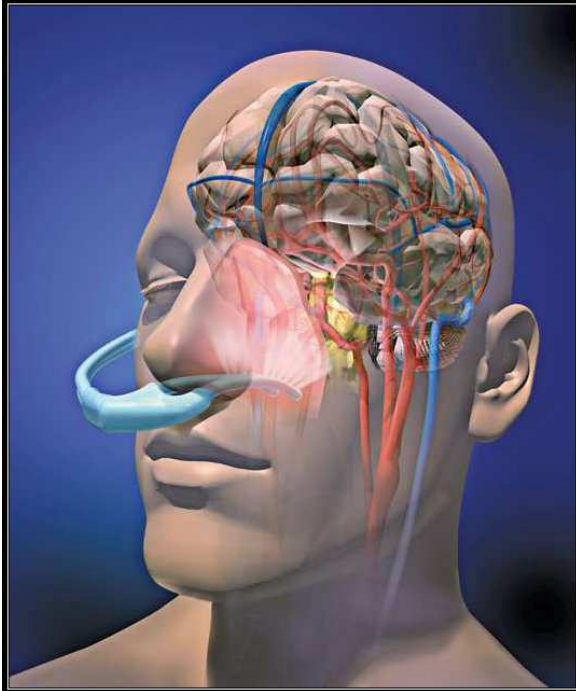
Fakultní nemocnice Plzeň
náměstkyně pro ošetrovatelskou péči
ul. Dr. E. Beneše 13, 305 99 Plzeň

Ing. Bc. Andrea Mašínová, MBA
Náměstkyně pro ošetrovatelskou péči

Příloha 4:

Obrazová příloha

Obrázek 1: Rhinochill - aplikace



Zdroj: <http://www.trendhunter.com/trends/rhinochill-brain-freeze>

Obrázek 2: Rhinochill



Zdroj: <http://www.trendhunter.com/trends/rhinochill-brain-freeze>

Obrázek 3: Chladné gelové obklady



Zdroj: vlastní fotografie, FN Plzeň

Obrázek 4: Uskladnění chlazených infuzních roztoků



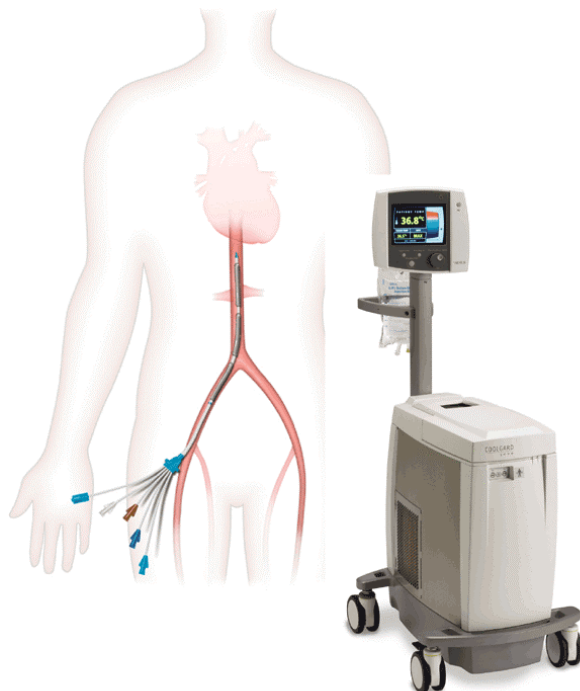
Zdroj: vlastní fotografie, FN Plzeň

Obrázek 5: Příjmové lůžko Emergency FN Plzeň



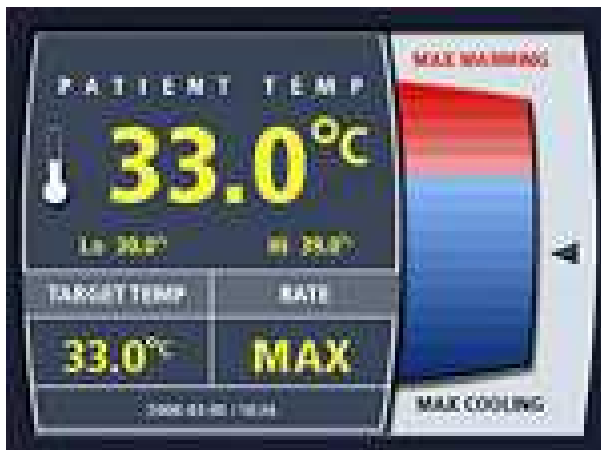
Zdroj: vlastní fotografie, FN Plzeň

Obrázek 6: Coolgard 3000



Zdroj: http://google.brand.edgar-online.com/EFX_dll/EDGARpro.dll?FetchFilingHtmlSection1?SectionID=4365261-590-493239&SessionID=RGPIHCg1k6zsWG7

Obrázek 7: Coolgard 3000 - regulace tělesné teploty



Zdroj: <http://www.alsius.com/products/coolgard.html>

Obrázek 8: Blanketroll 3



Zdroj: http://www.dremed.com/catalog/product_info.php/products_id/1907

Obrázek 9: Tympanální teploměr



Zdroj: vlastní fotografie, FN Plzeň

Obrázek 10: Warm Touch



Zdroj: vlastní fotografie, FN Plzeň